ВЫПУСК №4 [12] 2018

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

для специалистов по добыче из недр сырья и топлива

Горячие страницы
Доверяй, а не проверяй

Кладовая земли
«Олимпиада»: цифровые технологии

По следам
Шахты на связи

Чёрный алмаз
Всё под контролем!

ШИНА
SHINA
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР
BRIDGESTONE

С НОВЫМ 2019 ГОДОМ!

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ

+7 [3812] 37 20 60

ниппель

уплотнительное кольцо

отверстие для ввода цепей

фиксирующая цепь

уплотнительные кольца

раструб







Carl Hamm

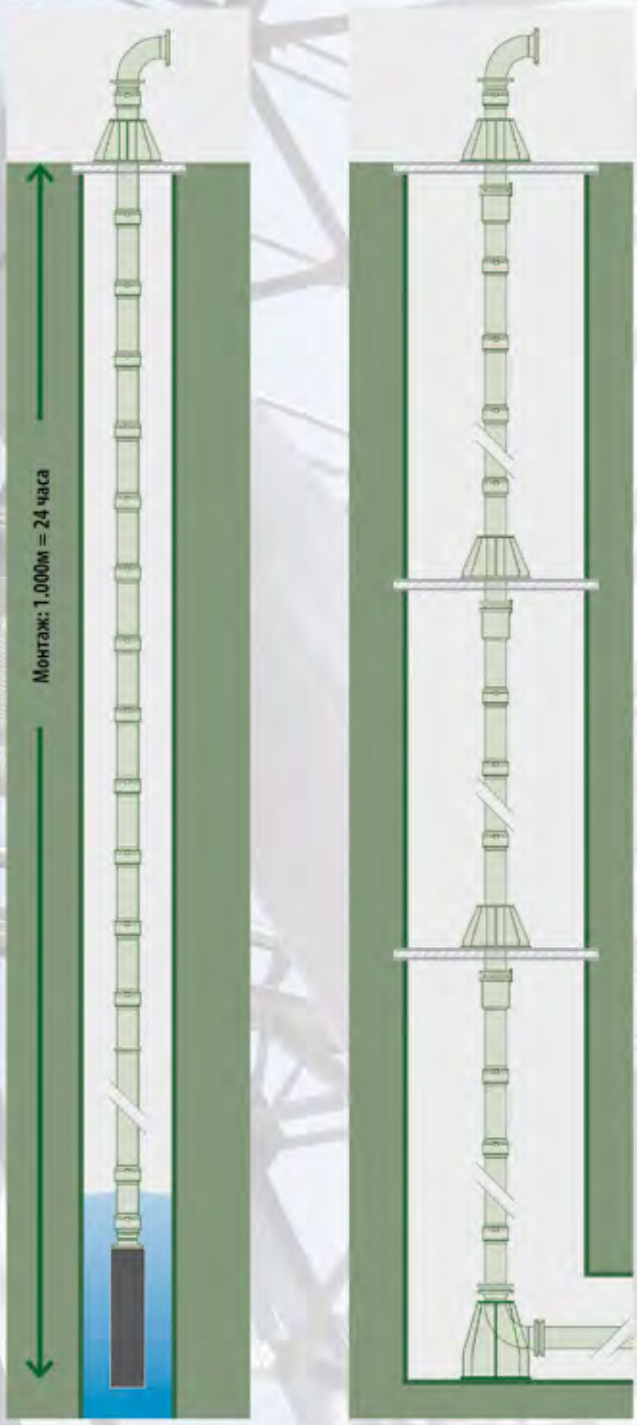
ZSM

СОЕДИНЕНИЯ

Спроектировано для различных ситуаций

Например: свободно подвешанный

Например: стоячий



Быстро – Многопланово – Долговечно

- Быстроразъемные муфты для трубопроводов
- индивидуальные решения для заказчиков
- способно нести большую осевую нагрузку
- быстрый монтаж/демонтаж без специального инструмента
- минимальная потребность персонала

Применяются

- в горной промышленности на карьерах и в шахтах
- в глубоководных скважинах
- в водопользование и энергетике

Carl Hamm убедил во всем мире качеством „Made in Germany".

- более 90 лет в немецкой горной промышленности
- более 10 лет в странах СНГ

Röhrenwerk Kupferdreh
Carl Hamm GmbH
Gasstrasse 12
45257 Essen
Germany
mining@carl-hamm.com
Phone: +49 2 01 / 8 48 17 - 51
www.carl-hamm.com

zsm-ru.carl-hamm.com

ООО «ТК РАУТ» –
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР
МИШЛЕН В РОССИИ

ТОРГОВАЯ КОМПАНИЯ
РАУТ



www.tcraut.ru

ВЕСЬ КОМПЛЕКС УСЛУГ ОТ ОФИЦИАЛЬНОГО ДИЛЕРА МИШЛЕН

- весь комплекс услуг от официального дилера Мишлен;
- подбор оптимального решения для вашей компании;
- техническое сопровождение каждого клиента;
- постоянно обновляемый ассортимент, новинки от одного из лучших мировых производителей;
- своевременная доставка.

+7 (495) 232-00-56; 648-61-91, raut@tcraut.ru

ПРОФЕССИОНАЛЫ ВЫБИРАЮТ MICHELIN

127018, г. Москва,
проезд Марьиной Рощи 3-й, 40, стр. 1
факс: +7 (495) 221-04-17

MICHELIN ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР

КРАНЭКС

РАБОТАЕТ В ЛЮБЫХ УСЛОВИЯХ!

ГУСЕНИЧНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЭКСКАВАТОРЫ

ЛИТАЯ ЗАЩИТА КАРЬЕРНЫХ КОВШЕЙ

КОВШИ ДО 25 М³



НА РЫНКЕ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ 25 ЛЕТ

СОБСТВЕННЫЙ КОНСТРУКТОРСКИЙ ЦЕНТР









8-800-200-77-08 **WWW.KRANEKS.RU**

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

16 «ЧТО, ЕСЛИ?»: «УМНЫЙ» РУДНИК КАК ЦИФРОВАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ



22 ДОВЕРЯЙ, А НЕ ПРОВЕРЯЙ



26 ХОТЕЛИ КАК ЛУЧШЕ

НЕФТЕГАЗОВЫЙ СЕКТОР

28 ПО СЛЕДАМ СИБИРСКИХ ПЕРВОПРОХОДЦЕВ

34 КАЧЕСТВОМ, А НЕ КОЛИЧЕСТВОМ



Нефтяные скважины имеют свойство забиваться, и объём добычи из них снижается. В этом случае есть два решения: открывать новые месторождения или совершенствовать технологии добычи и различными методами увеличивать нефтеотдачу.

ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

40 ДЕШЕВЛЕ! ВЫШЕ! СВЕТЛЕЕ! МОБИЛЬНЫЕ МАЧТЫ ОСВЕЩЕНИЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ



48 ВСЁ ПОД КОНТРОЛЕМ!



Точный учёт работы персонала и оборудования, расхода материалов и комплектующих. Исключению человеческого фактора. Минимизация работы с бумажным носителем. На что ещё способны современные системы автоматизации горного транспорта?

54 МАЛОВЫСОТНАЯ АЭРОМАГНИТНАЯ СЪЕМКА С ПРИМЕНЕНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В АРХЕОЛОГИИ

56 ОПЫТ ПОСТРОЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ В ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

58 КОМПАНИЯ BOHNENKAMP ПРЕДСТАВЛЯЕТ ПЕРВОКЛАССНЫЕ ШИНЫ BKT ДЛЯ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИХ ПОГРУЗЧИКОВ

60 В БОЙ ИДУТ ОДНИ СТАРИКИ



66 ЛИДЕР В РАЗРАБОТКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ КЛАПАНОВ

ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

68 НЕ ПОТЕРЯТЬ КОНТРОЛЬ



74 ОТ СМЕСИ ДО ВЗРЫВА



80 ПОДЗЕМНЫЕ ДОРОГИ



Эти машины невозможно встретить на российских дорогах. Они предназначены для работы в самых экстремальных условиях и способны выдержать колоссальные нагрузки. От их прочности зависят жизни людей, а вместо асфальта они ездят по подземным туннелям. Насколько оживлённое движение в российских шахтах?

92 РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ АБРАЗИВНОГО ИЗНОСА

94 СОВМЕСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ К УСПЕХУ

реклама

FLOTENT CHEMICALS
progressive process solutions

ПОСТАВКА КАЧЕСТВЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ВОДОПОДГОТОВКИ:
ионообменные смолы, сульфоуголь, антрацит, кварцевый песок, а также коагулянты и флокулянты для очистки сточных вод, подготовки питьевой воды. Занимаемся проектированием, поставкой и наладкой очистных сооружений, КНС, станций приготовления и дозирования коагулянтов и флокулянтов.

ПОСТАВКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:
Угольная промышленность
поставка флокулянтов и коагулянтов неорганических и органических (полидадмак и полиамины производим в России).

Цветная промышленность, драгоценные и редкоземельные металлы:
цианирование — реагент замена цианида натрия,
выщелачивание — ионообменные смолы и активированный уголь,
флотация — собиратели (дитиофосфаты (аэрофлоты), ксантогенаты, депрессанты, диспергаторы, вспениватели, пылеподавители, органические связующие, активаторы, флокулянты.

ПОСТАВКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ НЕФТЕ и ГАЗО ДОБЫВАЮЩЕЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
поставка флокулянтов (полиакриламидов) и коагулянтов неорганических и органических (полидадмак и полиамины производим в России).
ионообменные смолы, активированные угли, галит марки А и марки Б, жидкое стекло, пеногасители, гидрофобизирующие жидкости, сульфонол, биопрепараты и сорбенты, антивспениватели, полимерные тампонажные составы для изоляции зон поглощений, кислоты и многое другое.
а также поставляет нефтепродукты и масла высокого качества.



ООО «ФЛОТЕНТ КЕМИКАЛС РУС»
443080, Россия, Самарская область, г. Самара,
ул. Революционная, 70, оф. 227, тел. 8 (846) 277-17-55,
e-mail: info@flotent.com, e-mail: am@flotent.com
www.flotent.com

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

96 ОБ АЛМАЗАХ С ТЕПЛОТОЙ

98 ФУТЕРОВКА СБЕРЕГАЕТ СТАЛЬНЫХ ГИГАНТОВ

108 «ОЛИМПИАДА»: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА



Сколько времени должно пройти, прежде чем горняка-человека заменит робот? На примере красноярской бизнес-единицы ПАО «Полюс» нам удалось узнать некоторые детали цифровизации производства.

112 КРИОГЕННАЯ ОБРАБОТКА – ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ РЕСУРСА ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯТ

118 ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

120 ГЕОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ ХРАНИЛИЩА ЛЕЖАЛЫХ ХВОСТОВ ЗИФ ООО «СОВРУДНИК»

122 КАК ОБЕСПЕЧИТЬ ЗАЩИТУ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ТЕХНИКИ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ?

124 АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА ШАРОШЕЧНЫХ СТАНКОВ ДЛЯ БУРЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ СКВАЖИН

128 КАК ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА ГРОХОЧЕНИЯ?

130 ГЕОТУБА: ЭКСПРЕСС-РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ, НАКОПЛЕННОЙ ГОДАМИ

136 НАСКОЛЬКО ГЛУБОКО МЫ ГОТОВЫ НЫРНУТЬ, ЧТОБЫ РАБОТАЛ СМАРТФОН?



В ближайшие десятки лет ресурсы полезных ископаемых на суше будут исчерпаны. Зато дно океана буквально устлано этими и многими другими редчайшими элементами. Дело за малым — преодолеть тысячи метров под водой, где нет света, кислорода и тепла, но есть удивительная жизнь.

КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

142 КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ МАСЛА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ

144 ЧИСТОТА И БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ОТКРЫТИЯ

148 ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ПО СЛЕДАМ

150 ВСЕ АВАРИИ — ОТ НЕЗНАНИЯ

154 ШАХТЫ НА СВЯЗИ



Когда появились полноценные системы связи в сфере добычи полезных ископаемых, что они из себя представляли и как эволюционировали сегодня?

162 ХВОСТОХРАНИЛИЩА БЕЗ АВАРИЙ



На хвостохранилищах ГОКов вредные вещества складируются долгие годы, и одним только фактом своего существования такие объекты несут в себе потенциальную опасность. Аварии здесь, к сожалению, случаются часто. Можно ли что-то сделать, чтобы предотвратить катастрофу?

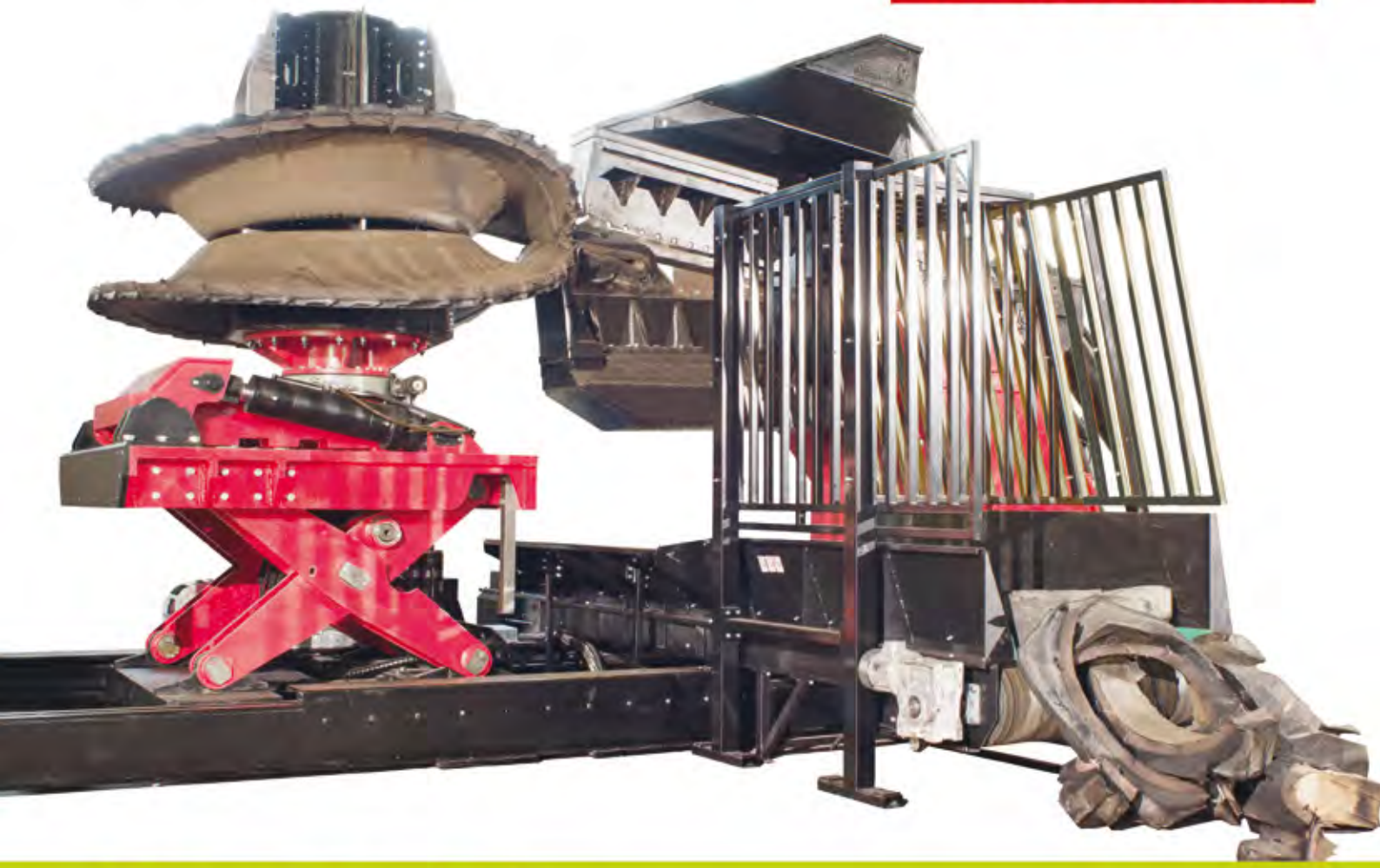
EXPO

168 ФОРУМ СТК: ВАЖНЫЙ ОПЫТ ДЛЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ



ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ КГШ
33” - 63”

SALVADORI™



MT-REX™
Запатентованная технология

ПЕРЕРАБОТКА КРУПНОГАБАРИТНЫХ ШИН

САМЫЙ БОЛЬШОЙ В МИРЕ И НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЙ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ КГШ

- ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ: ТРЕБУЕТСЯ ВСЕГО ОДИН ОПЕРАТОР
- ВЫСОКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ: ИЗМЕЛЬЧАЕТ ШИНУ ВЕСОМ 5000 КГ ЗА 1 ЧАС И БЫСТРЕЕ
- ВЫСОКАЯ ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ: ПРОИЗВОДИТ ОКОЛО 1 МИЛЛИОНА КГ ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ РЕЗИНЫ В НЕДЕЛЮ

Эксклюзивный представитель
ООО «Глобал Принтинг Системс»
141420, МО, г. Химки, микрорайон Сходня, ул. Курганная,дом 8А
Георгий Тюкавин
+7 495 6627005
tyukavin@arcon.com.ru

TRC
www.trc4r.com

«ДРОБСЕРВИС» УСПЕШНО РАСПРОСТРАНЯЕТ ОПЫТ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В СОСЕДНИХ СТРАНАХ









Российская производственная компания «ДРОБсервис» закончила разработку технической документации на изготовление большого инерционного грохота с размером просеивающей поверхности 2,5 м х 7,5 м для крупного добывающего предприятия Грузии. Перед техническими специалистами стояла задача спроектировать грохот, который обеспечил бы аналогичные (или превышающие) показатели по грохочению по сравнению с импортной техникой, мог быть установлен на имеющиеся опоры, а также был прост и надёжен в эксплуатации. Подобные задачи уже реализованы на предприятиях Крыма, Карелии, Кузбасса и Дальнего востока. В настоящий момент идут переговоры о модернизации и ремонте такого оборудования, как дробилки, мельницы, сушильные барабаны, вращающиеся печи.

Начиная с 2014 года перед многими компаниями добывающей отрасли России остро встал вопрос импортозамещения большого перечня оборудования и запасных частей. Значительный скачок валютного курса заставил многие предприятия пересматривать бюджеты как на покупку нового оборудования, так и на ремонты имеющегося. Специалисты компании «ДРОБсервис» подчёркивают, что с этого времени резко вырос спрос на отечественные аналоги известных иностранных производителей. Специалистов компании стали регулярно приглашать отечественные недропользователи, чтобы на месте определить возможность изготовления аналога того или иного оборудования. Как показывает практика, этот тренд не обошел стороной и предприятия соседних стран. ®

«РУСАЛ» ПРИНЯЛ РЕШЕНИЕ О ПЕРЕРЕГИСТРАЦИИ ИЗ ДЖЕРСИ В РОССИЮ

Совет директоров «РУСАЛа», попавшего под санкции США, принял решение о переводе юрисдикции с острова Джерси (входит в состав архипелага Нормандских островов) на территорию Российской Федерации. Об этом говорится в заявлении компании на Гонконгской фондовой бирже. В документе отмечают, что «после тщательного рассмотрения совет директоров решил, что это отвечает интересам компании и её акционеров».

Для того, чтобы завершить перерегистрацию, «РУСАЛ» должен будет получить одобрение от российских властей, привести все нормативные документы компании в соответствие с российским законодательством. Также для приобретения нового статуса необходимо будет выпустить российские акции, изменить английское и русское название и назначить генерального директора компании. По решению Совета директоров, с 1 ноября 2018 года им стал Евгений Никитин, который с 2014 года занимал должность главы алюминиевого дивизиона «РУСАЛа», а с мая 2018 года исполнял обязанности CEO.

Ранее сообщалось, что «РУСАЛ» может стать резидентом одного из двух специальных административных районов – на острове Русский (Владивосток) или на острове Октябрьский (Калининградская область).

«СУЭК-КУЗБАСС» ЗАПУСТИЛ СТРОИТЕЛЬСТВО ШАХТЫ «7 НОЯБРЯ-НОВАЯ»



АО «СУЭК-Кузбасс» запустило в Беловском районе Кемеровской области строительство угледобывающей шахты «7 Ноября-новая». На новом объекте будут отрабатывать запасы участка «Сычёвский-Перспективный».

К сегодняшнему моменту «СУЭК-Кузбасс» разработал проект вскрытия и отработки пласта Сычёвский-I вместе с рабочей документацией на проведение путевого и конвейерного стволов. Мощность его пласта составляет 4,5 м, длина очистного забоя — 360 м, проектная мощность оценивается в 3,5 млн т в год. Запуск первой лавы запланирован на 2020 год. Для этого работникам предприятия нужно будет пройти 13,7 км выработок. На объекте уже построены временная вентиляторная установка, устьевые части наклонного конвейерного и путевого стволов. На завершающей стадии находится строительство подземной части наклонного конвейерного и путевого стволов.

Лицензию на отработку участка предприятие приобрело в 2015 году вместо шахты имени 7 Ноября, на которой прекратило добычу из-за выработки запасов.

«Название «7 Ноября-новая» появилось неслучайно. СУЭК удалось сохранить слаженный коллектив шахты имени 7 Ноября, основанной ещё в1930 году, который мы и планировали перевести на новое предприятие. За два года в освоение участка направлен 1 млрд рублей. Инвестпроект запуска первой лавы оценивается в 10 млрд рублей.

Контур текущего инвестиционного проекта ограничен отработкой пласта Сычевский-I до 2026 года. Извлекаемый объём запасов — 23,9млн т, угли — марки Д с качеством 6000 ккал/кг», — рассказал *генеральный директор АО «СУЭК-Кузбасс» Евгений Ютяев.*



SICAH



Address: 1702, building 10, No. 289 of Xisanhuan Road, Zhengzhou, China
Представительство в России и СНГ
тел: +7 906-716-11-44
E-mail: yakovlevs@mail.ru

HENAN SI&C CO., LTD
Tel: +86 13721436727
E-mail: yuanfengkuan@126.com, pengkuoma7@hotmail.com

www.sicah.cn



Компания Henan Si&C Co.,Ltd. (KHP) специализируется на разработке и производстве износостойких керамических шламовых насосов, проточных частей насосов и других изделий на основе керамического карбида кремния (торговая марка SICAH) из собственного сырья.

Наш керамический материал имеет одни из лучших физико-химических и механических характеристик:

- отличное сопротивление абразивному износу благодаря высокой твердости (твердость по шкале Мооса до 9,5)
- высокая коррозионная устойчивость при контакте с концентрированными химически агрессивными средами
- высокие показатели термической стабильности при низких и высоких температурах

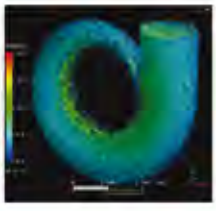
Основные направления применения:

- перекачка высокообразивных шламов/пульпы в наиболее тяжелых условиях эксплуатации
- обогащение минералосодержащих руд
- разгрузка мельниц измельчения
- добыча и обогащение угля
- десульфуризация дымовых газов на ТЭЦ
- утилизация хвостов обогащения руд
- строительные и дноуглубительные работы
- металлургия и химическая промышленность, где присутствует высокая абразивность и агрессивность среды

Проведенные в 2018 г. в авторитетной европейской лаборатории сравнительные тестовые испытания образцов нашего керамического материала при производстве концентрированной фосфорной кислоты показали наилучшие свойства сопротивления деградации материала в 45% растворе фосфорной кислоты при высокой температуре (80 °C). Согласно практическим данным наших Заказчиков, жизненный цикл проточных частей насосов из карбида кремния в 2-3 раза выше известных аналогов из чугуна, хромистой стали и других распространенных основных и футеровочных материалов.

Приглашаем к сотрудничеству потребителей, заинтересованных в повышении эффективности работы оборудования и увеличения его жизненного цикла, снижении эксплуатационных расходов.







реклама

КОМПАНИЯ «ПРОФЕССИОНАЛ» ПРИНЯЛА УЧАСТИЕ В СОЗДАНИИ ПЕРВОГО В РОССИИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭКСКАВАТОРА



Технические характеристики УГЭ-300	
Вес экскаватора	300 т
Ёмкость ковша (SAE 2:1)	15 куб. м
Мощность двигателя	1100 кВт
Максимальное усилие копания	1200 кН
Радиус копания	14 м
Высота подъема ковша	15,5 м
Высота разгрузки	11,2 м
Глубина копания	2,6 м
Скорость передвижения	2,7 км/ч
Ширина башмака	1000 мм

Экскаватор УГЭ-300 запускает на рынок ПАО «Уралмашзавод». Новинка уже прошла заводские испытания и отправилась на объект заказчика угледобывающей компании ЗАО «Стройсервис». Специалисты «Профессионала» установили на новый экскаватор ковш «прямая лопата» объёмом 16 м^3. Ковш оснащён испанскими расходными материалами MTG, которые давно зарекомендовали себя с наилучшей стороны во всех горнодобывающих предприятиях. В рамках сотрудничества с ПАО «Уралмашзавод» компания «Профессионал» и дальше будет проектировать и изготавливать навесное и рабочее оборудование (стрелы, рукояти, ковши) на все виды гидравлических экскаваторов серии УГЭ.

Производители уверены, что УГЭ-300 станет достойным конкурентом Komatsu PC3000, Caterpillar 6030, Hitachi EX2600 и Liebherr R9350, поскольку цена этого гидравлического экскаватора значительно ниже, а надёжность очень высокая за счёт использования двигателя Cummins, гидравлической системы от Bosch Rexroth, навесного оборудования в скальном усиленном исполнении от компании «Профессионал». Эксплуатируя технику подобного рода, можно значительно снизить себестоимость процесса добычи полезных ископаемых. ®

НОВАЯ БУРОВАЯ УСТАНОВКА ОТ ЗБТ В 3 РАЗА ДЕШЕВЛЕ ЗАРУБЕЖНЫХ



Фото: kzgroup.ru

Специалисты завода буровых технологий (ЗБТ), входящего в состав Группы компаний «Кировский завод», создали и успешно испытали буровую установку модификации «БУК», которая стоит в три раза меньше зарубежных аналогов. Основным преимуществом новинки стало более эффективное бурение с поверхности воды — с понтонов. Оборудование массой 8,5 т смонтировали на массивной платформе, выполненной в дорожном габарите с четырьмя раздвигающимися опорами. Палубный дизельный двигатель Д-260 мощностью 154 кВт обеспечивает автономность буровой установки.

Её может перевозить любой большегрузный автомобиль с шестью колёсами. «Мы уверены, что новая установка займёт свою нишу на российском рынке бурового оборудования для инженерных изысканий. Варианты её комплектации могут быть различными. Модульная конструкция на основе модернизированной компонентной базы отлично зарекомендовавших себя установокУРБ-2А-2 даёт возможность создавать технику, максимально отвечающую требованиям конкретных заказчиков», — сказал *генеральный директор завода буровых технологий Роман Кондратьев.*

«УГОЛЬМАШСЕРВИС» ЗАПУСТИЛ ПРОИЗВОДСТВО ПАЛЬЦЕВ, ВТУЛОК И РЕГУЛИРОВОЧНЫХ ШАЙБ ДЛЯ СПЕЦТЕХНИКИ



«СпецТехЗавод» — одно из подразделений компании «УгольМашСервис» — запустил в работу новый комплекс по производству пальцев, втулок и регулировочных шайб для спецтехники. Запчасти предназначены для экскаваторов, погрузчиков, бульдозеров, а также для соединительных узлов рабочего оборудования другой спецтехники. Производственный комплекс выпускает только сертифицированную продукцию, на каждую запчасть компания предоставляет гарантию: «СпецТехЗавод» осуществляет пооперационный контроль качества продукции, соответствующий высочайшим стандартам. Новые запчасти уже сегодня готовы закупать крупнейшие российские организации. «СпецТехЗавод» производит пальцы, втулки и регулировочные шайбы для следующей спецтехники: Komatsu, Hitachi, VOLVO, Liebherr, CAT, Huyndai, JCB, John Deere, P&H.

Компания «УгольМашСервис» начала работать со спецтехникой с 2005 года: сначала она предоставляла услуги по ремонту тяжёлых машин, потом было решено постепенно расширять эту сферу деятельности.

Закупив дополнительное оборудование, необходимое для производства запчастей, компания заключила договор с шведской компанией «SSAB». Так, она стала официальным партнёром одного из ведущих поставщиков тонко-, толстолистового и трубного проката из износостойкой стали.

Сейчас в «УгольМашСервис» трудятся высококлассные технологи и конструкторы с большим опытом работы с чертежами. Покупая только качественную продукцию, многие заказчики сотрудничают с компанией годами. ®

СпецТехЗавод

реклама

УгольМашСервис®

ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ
ИЗ ИЗНОСОСТОЙКОЙ СТАЛИ:

- режущие кромки и ножи для спецтехники
- молотки дробилки, сита, футеровка
- фрезы шредера
- броня бетоносмесителя
- нестандартные изделия



+7 (961) 729-95-51

sitner@ums-nk.ru ▪ www.ums-nk.ru

Поделитесь вашими успехами и достижениями с нашими читателями!
dprom@pgmedia.ru

НА ЮЖНОМ УРАЛЕ ПОЛНЫМ ХОДОМ ИДЕТ СТРОИТЕЛЬСТВО ЗАВОДА ТЯЖЕЛОЙ СПЕЦТЕХНИКИ



В октябре 2018 года введён в эксплуатацию новый производственный корпус ООО «Завод тяжелых машин» на Южном Урале — сборочно-механический №4 общей площадью около 1200 м^2 для организации сборки новых модификаций автомобилей семейства ХАНТ. Производственный цех укомплектован специализированным и современным оборудованием. Кроме того, предприятие прошло сертификацию по Системе Менеджмента Качества на соответствие требованиям ГОСТ ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015).

Производственная площадка, созданная в 2015 году, показывает интенсивную динамику развития. Уже сегодня ведётся инновационное освоение образцов новой техники на предприятии, с которыми связано его ближайшее будущее. Масштабно проводится техническое оснащение основного и вспомогательного производств.

Наряду с этим грандиозным событием пройдена сертификация по Системе Менеджмента Качества на соответствие требованиям ГОСТ ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015).

Система менеджмента качества — это составная часть общей системы управления предприятием, которая позволит обеспечить стабильность качества продукции и повысить удовлетворенность потребителя. Этому способствует уровень развития на предприятии современных средств производства, внедрение и использование новейших высокотехнологических информационных систем, а также компетентность работающего на предприятии персонала.

Можно смело резюмировать: у руководства завода есть чёткие планы на будущее, подкрепленные реальными возможностями и ресурсами. ООО «Завод тяжелых машин» — современное развивающееся предприятие, которое стремится к результативной работе. ®

ГОРНЯКИ АО «СУЭК» УСТАНОВИЛИ МИРОВОЙ РЕКОРД ПО ОТГРУЗКЕ ВСКРЫШИ

Бригада ООО «Читауголь» (входит в состав АО «СУЭК») на экскаваторе Komatsu PC-1250 типа «обратная лопата» установила мировой рекорд по отгрузке вскрышной породы среди экскаваторов данного типа. За октябрь горняки отгрузили на разрезе «Восточный» 570 тысяч м^3 горной массы. Работа велась под руководством бригадира Сергея Куницкого и начальника горного участка Евгения Пелевина.



Фото: suek.ru

«Это заслуга всего коллектива: и инженерно-технических работников, и слесарной группы, и водителей БелАЗов, которые вывезли этот же самый объём. Немаловажную роль играет организация работы, транспортной логистики, подъездов, забоев, проведение технического обслуживания в сжатые сроки. Всё это дало такой результат», — рассказал первый заместитель генерального директора ООО «Читауголь» Александр Чернов.

Новый дизельный гидравлический экскаватор РС-1250 с объёмом ковша 6,7 м^3 поступил на разрез «Восточный» в начале 2018 года.

«У нас есть трудности, связанные с большой обводнённостью и вечной мерзлотой. Таким экскаватором намного проще отрабатывать выступы за счёт большого усилия резания грунта. По сравнению с электрическими машинами, эта техника манёвреннее и практичнее в использовании, благодаря дизельному приводу и хорошей производительности в любых климатических условиях», — поделился *Евгений Пелевин.*

МЫ РАБОТАЕМ, ВЫ РАЗВИВАЕТЕСЬ



IMC Montan

Консалтинговые услуги в ТПИ

- горно-геологический аудит / QA/QC
- оценка проектов, ресурсов/запасов / CPR
- инженерно-технический консалтинг и сопровождение / BFS / ТЭО
- стратегии и оптимизация развития
- современные цифровые технологии, моделирование

Чем мы отличаемся от других компаний?

- Успешная реализация более 500 проектов с 1992 года
- Лучшая команда экспертов в геологии, горном деле, переработке, экономике, экологии, и др. областях развития месторождений
- Опыт международной группы

Адрес: 125047, г. Москва, ул. Чаянова 22 стр. 4

Тел.: +7 (495) 250 67 17
Факс: +7 (499) 251 59 62

www.imcmontan.ru
consulting@imcgroup.ru

НОВАЯ СИСТЕМА МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ ВНЕДРЕНА НА СТАНЦИИ АО «СИБИРСКИЙ АНТРАЦИТ»

В 2018 году на станции Погрузочная АО «Сибирский Антрацит» инженерным центром «Логика» была введена в эксплуатацию система микропроцессорной централизации МПЦ СО Урал, которая пришла на смену маршрутно-релейной централизации.
Внедрение МПЦ обусловлено необходимостью обновления системы и её интеграцией с информационными комплексами предприятия для создания единой автоматизированной системы управления.
Новая система оснащена самодиагностикой и возможностью централизованного и децентрализованного управления движения поездами.
Целью внедрения МПЦ СО Урал является увеличение положительного экономического эффекта: возможность снизить время на формирование маршрута, сокращение маневровых передвижений на станции и время перезарядки грузового фронта. Всё это, в свою очередь, повышает перерабатывающую способность станции и приводит к увеличению объемов погрузки.
Система МПЦ СО Урал даёт возможность непрерывно собирать и обрабатывать информацию о занятости путей, положении стрелок и показаниях светофоров, вести архив действий дежурного по станции и анализировать их, а при выявлении ошибок и неоптимальных решений организации маневренной работы обучать персонал и достигать оптимизации производственных процессов. Обеспечивает управление процессами, которые могут быть немедленно возвращены в безопасное состояние, иначе говоря, ввод системы позволяет минимизировать влияние человеческого фактора и обеспечить безопасность движения на станции.
Система МПЦ СО Урал является одним из основных продуктов выпускаемой линейки систем транспортной автоматики компании «Логика», в которую входят следующие элементы.
Система переездной автоматики АПС СО Урал, которая обеспечивает контроль свободности участков приближения, удаления и участка пути переезда методом счета осей, автоматическую выдачу и отключение команды извещения на переезд при появлении подвижного состава, контроль и переход в безопасные состояния переезда, непрерывность функционирования переезда в течение заданного времени при отключении внешнего энергоснабжения, возможность удаленного контроля переезда по оптоволоконной линии связи (ВОЛС), отсутствие рельсовых цепей, возможность оборудования многопутных переездов с использование одного комплекта системы АПС СО «Урал».
Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка ПАБ СО «Урал» с контролем и без контроля состояния перегона.
Преимуществами данной системы является передача сигналов по волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) на любые расстояния с использованием безлопастного протокола ProfiSafe (SIL3), интеграция с любой системой электрической централизации, расширенная система диагностики оборудования.
Выпускаемая линейка продуктов систем транспортной автоматики обеспечивает бесперебойную работу по организации движения, формирования и расформирования поездов, обеспечивает безопасную работу обслуживающему персоналу, снижение эксплуатационных затрат и увеличение положительного экономического эффекта.®

«ГАЗПРОМ НЕФТЬ» ПРИМЕНИЛА УНИКАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ГРП

«Газпромнефть-Хантос» совместно с Научно-Техническим Центром «Газпронефти» впервые провёл гидроразрыв пласта с применением уникального состава жидкости. При операции был использован состав на водяной основе с загустителем из природного гуарового полимера.
Гидроразрыв пласта «Газпромнефть-Хантос» провёл на южной территории Приобского месторождения. Благодаря оптимальной пропорции жидкостей специалисты смогли достигнуть удлинения трещин на 15-20% по сравнению с типовыми. Повышение скорости и объёма закачки веществ в пласт обеспечило более обширный охват пласта, что в результате повысило рост добычи углеводородов от 7 до 10% со скважины месторождения.
Использование нового подхода не потребовало дополнительных затрат. В «Газпром нефти» отмечают, что новую технологию интенсификации нефтедобычи можно будет использовать на других активах предприятия с подходящими геологическими условиями.

ММК ВОШЁЛ В ТОП-10 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РЕЙТИНГА РОССИИ

Магнитогорский металлургический комбинат стал единственным предприятием чёрной металлургии, которое вошло в десятку рейтинга экологических инициатив российских компаний. По итогам первого полугодия 2018 ММК занял седьмое место среди 33 компаний топливно-энергетического и металлургического секторов экономики. Рейтинг каждые полгода составляет телеканал «Живая Планета» и Институт современных медиа (MOMRI).
Эксперты высоко оценили комплекс мероприятий ММК в рамках стратегической инициативы «Чистый город», которая предполагает снижение уровня загрязнения атмосферы города Магнитогорск с «очень высокого» в 2017 году до «низкого» к 2025 году. Также составители рейтинга отметили строительство и запуск в 2019 году новой аглофабрики. Она сможет утилизировать около 14 тысяч шламов в год и получать из них товарный гипс. Также аглофабрика позволит снизить количество выбросов в атмосферу на 2075 т в год и сбросов взвешенных веществ в оборотную систему водоснабжения на 600 т в год.
В 2018 году ММК инвестирует в экологию около 5,7 млрд рублей – на 36% больше, чем в прошлом году. Всего до 2025 года комбинат планирует вложить в природоохранную деятельность более 38 млрд рублей. Помимо радикального снижения выбросов в атмосферу, предприятие намерено исключить сброс производственных стоков в Магнитогорское водохранилище, а также обеспечить безопасное размещение отходов и рекультивацию нарушенных земель.

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПО ДРОБЛЕНИЮ



В течение 40 лет MMD является лидером в области производства оборудования для дробления материалов, а также дробления и транспортировки в карьере (технология IPSC), от дробилок типа Sizer до самых передовых полностью мобильных дробилок.

Двухвалковые дробилки MINERAL SIZER™ перерабатывают свыше 80 наименований различных материалов в более чем 70 странах мира. Среди материалов — мокрые липкие или крепкие сухие породы, а также их комбинация. Все они перерабатываются с помощью одной установки.

MMD — это группа целеустремленных и опытных специалистов, которые обладают знаниями и умениями, позволяющими обеспечивать надежное послепродажное обслуживание и техническую поддержку через свои региональные представительства.

Узнайте, как мы можем обеспечить комплексное решение для дробления материалов на вашем предприятии.

GP SYSTEMS LLS **T: +7 495 6627005**

E: sales@arcon.com.ru **W: www.mmdsizers.com**



40 YEARS
OF MINING INNOVATION

Green Mining Solutions
Sizers | Feeders | IPSC

«ЧТО, ЕСЛИ?»: «УМНЫЙ» РУДНИК КАК ЦИФРОВАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Текст:
Надежда Гесс

Последние 20 лет добывающие предприятия постепенно внедряют системы автоматизации технологических процессов, основная суть которых — передать, как минимум, часть полномочий в управлении производством и принятии управленческих решений от человека искусственному интеллекту, повышение достоверности информации, оперативный просчёт вариантов для определения эффективности работ. Наш мозг физически не способен обрабатывать десятки гигабайт данных телеметрии, под силу это лишь IT-технологиям с применением математических моделей, основанных на анализе ведений.



Фото: shutterstock

Горнодобывающая отрасль — это непрерывное производство с последовательностью технологических процессов бурения, взрывания, экскавации транспортировки, складирования и обогащения полезных ископаемых. Для каждого из элементов этой цепочки сегодня существуют различные системы и технологии, которые позволяют автоматизировать тот или иной процесс. Вкупе это даст внедрение «умного» рудника. То есть, экспресс-технологию управления рудопотоком в условиях подземной и открытой разработок месторождений — от геологической модели до конечного продукта. Она работает за счёт интеллектуальной системы идентификации минерального состава руд от забоя до рудоспуска, диспетчеризации работы и перемещения горной техники.

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОРЫВ» НОРНИКЕЛЯ

В 2011 году на «Норильском никеле» запустили в реализацию программу «Технологический прорыв». Она создана, чтобы повысить эффективность производства и сделать более прозрачной работу всех подразделений компании. Для этого её базу составляют пять ключевых направлений: связь и позиционирование, управление производством, аналитика и отчётность, планирование и информационно-методологическая поддержка, чтобы достичь требуемого результата. По словам разработчиков, наиболее оптимальное решение — это связка решений для горного передела, состоящая из связи и позиционирования, горно-геологической информационной системы, моделирования, оперативного планирования и диспетчеризации.

Управлять горным производством теперь можно, используя электронные данные, которые накапливаются в едином информационном пространстве. Самое важное в этом смысле — весь поток информации автоматически систематизируется и подвергается анализу. Так, кардинально меняются подходы и технологии геологов, маркшейдеров и горных инженеров: компания переходит с бумажных технологий на работу с трёхмерными данными. Как это работает?

«На основании базы данных по скважинам, интерпретированным в среде Майкромайна и документации горных выработок, геолог устанавливает положение и геометризует геологическую модель ресурсов. На основании каркасов, созданных на

предыдущем этапе, формируется блочная модель, в неё вносятся горные выработки, вмещающие породы и руда. На созданной модели, содержащей каркасы и блочные модели, осуществляется проектирование горных выработок. В эту же модель маркшейдерская служба вносит фактическое положение горных выработок. Служба имеет возможность оперативно производить контроль ведения горных работ на предмет соответствия проекту. Проходка горных выработок осуществляется на основании плана горных работ. Он разрабатывается на основании проектных каркасов и блочных моделей в программном продукте «MineSched», — говорится в описании программы.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ: WHAT IF?

В результате столь сложной технологической цепочки формируется горный календарь. Чтобы понять, насколько он реализуем, и проверить, правильно ли распределены ресурсы, разработана система имитационного моделирования. Пока подобный проект — единственный в России и СНГ. С помощью интеграционных механизмов вся информация, будь то план горных выработок, элементы основного самоходного дизельного оборудования, элементы шахтного транспорта, оси горных выработок, производственные процессы, рабочие смены и график работ, импортируется в систему за считанные минуты.

Имитационное моделирование применяется на всех рудниках «Норильского никеля». В общей сложности эти модели содержат информацию около 5000 подземных выработок и их свойств, включая положение и геометрию, параметры отработки и характеристики руды. Смоделировано более 500 единиц оборудования, включая ПДМ, шахтные автосамосвалы и самоходные буровые установки, подземные поезда и подъёмную технику.

Симулировать можно поведение людей, оборудования и целых объектов с учётом логики их взаимодействия. Таким образом программа проводит эксперимент «Что, если?» и прогнозирует различные варианты процесса горной добычи, а также оптимизирует состав самоходного дизельного оборудования. Самые эффективные сценарии должны быть детально распланированы — для этого данные передаются из ГГИС на оперативный горизонт планирования. На их основе формируется 3D-модель находящегося под землёй рудного тела, ведётся маркшейдерская информация и рассчитывается прогноз результатов работы рудника с учётом потенциальных рисков невыполнения плана.

ПРОГНОЗ ОТСТАЛОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Таковой можно составить на примере крупногабаритных шин. На их работу и износ влияет множество факторов: температура окружающей среды, корректность режима вождения карьерных самосвалов, отсыпка дорог и ещё масса, казалось бы, незначительных факторов. Все эти данные хранятся в современных системах диспетчеризации. Используются или нет — вопрос, у большинства предприятий не используются. А ведь с их помощью можно составлять прогнозные модели, например, повысить ходимость шин на 7-10%, организовав правильный процесс управления и контроля всеми вышеперечисленными факторами.



реклама



Сейчас в мире насчитывается 5-10 проектов, где используется такая техника: это открытые горные работы в Австралии, Канаде, США, Чили. В России эти технологии активно внедряет СУЭК: на забое в Хакассии задействованы роботизированные карьерные самосвалы.

«Мы знаем, что крупные шины Michelin, Bridgestone стоят порядка 30 000 долларов для традиционного карьерного самосвала, у которого 6 шин. Если у предприятия примерно 40 самосвалов с ходимостью шин в среднем 100 000 км, статьи затрат в бюджете составят примерно 200-350 млн рублей в год. Если прийти на автобазу и спросить главного инженера, почему шины на одних самосвалах ходят 80 000 км, а на других — 120 000 км, то вразумительного ясного ответа мы не получим — разброс ходимости очень большой. Скорее всего, причина кроется в неправильно подготовленных горных условиях, плохом качестве технологических дорог, либо в несоблюдении параметров грузоперевозок: водитель не следит за глубиной протектора или перегрелась шина», — рассказывает *директор по развитию АО «ВИСТ Групп» Дмитрий Клебанов.*

ШАГ В СТОРОНУ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Технический директор программы «Технологический прорыв» Владимир Трапезин в интервью CNews рассказал: по ходу реализации им удалось создать мини-экономическую модель, позволяющую считать прямые затраты. Для каждого варианта плана рассчитывается количество шин, аккумуляторов и прочего оборудования, а также объём и стоимость ГСМ. Фактические данные производства позволят проводить ежесменное перепланирование, чтобы выбрать оптимальный сценарий дальнейшей работы, учитывая в том числе экономическую составляющую.

В ближайшем будущем «Норникель» должен реализовать программное решение, интегрирующее все системы в единую целостную модель. Из системы оперативного планирования информация будет поступать диспетчеру по каналу передачи данных. Тот, в свою очередь, может вести непрерывный контроль эффективности работы в разрезе каждого технологического процесса и отправлять задания оператору ПДМ на бортовой компьютер.

Каков прогноз реализации этой программы? Авторы уверяют, что она даст возможность повысить сквозное извлечение на 1%, а результат аналогичных проектов в мире на других рудниках показывает снижение операционных затрат на 3-5%. Что касается «Норникеля», учёные говорят о создании в ближайшее время цифрового интеллектуального рудника с минимальным участием человека. Завершить «Технологический прорыв» компания планирует в 2020 году.

Остаётся открытым вопрос: будет ли востребован интеллект неискусственный? Вероятно, часть профессий станет попросту невостребованными и уйдут в прошлое. Поэтому предприятия уже начинают формировать на базе учебных заведений центры подготовки и переподготовки профессиональных кадров. Например, в 2017 году на базе Сибирского Федерального Университета создан R&D-центр ГМК «Норильский никель». Он не только проводит научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, но и готовит специалистов нового поколения и повышением квалификации.

«УМНЫЙ РУДНИК» КАК РАБОЧАЯ ГИПОТЕЗА

R&D-центр взял за основу своей деятельности умный рудник как рабочий вариант, в виде гипотезы. Эксперты подразделения считают, что управление качеством минерального сырья начинается с данных геологоразведочных работ и отслеживания всей цепочки: от забоя через рудопотоки до металлургического комбината. Именно этой задачей и был продиктован выбор оборудования и ПО: Micromine, Geovia Surpac, Geovia MineSched. Кроме того, в России не больше трёх организаций, работающих с JK SimMet и JK Sim Float — это программное обеспечение по моделированию технологических процессов обогатительной фабрики. Что касается техники, комплекс по изучению вещественного состава руд включает оптические микроскопы Olympus, электронный микроскоп Tescan Vega и рентгенофлуоресцентные анализаторы. В планах развития центра — дооснащение наиболее современным и продвинутым оборудованием: автоматизированный минералогический анализ, ICP-MS. А для контроля рудопотоков установлены рентгенорадиометрический сепаратор и рудоконтролирующая станция с динамическим радиальным стендом.

REAL TIME MINE

Сами по себе эти сложнейшие программы и аппараты ещё не означают «smart mine». Прежде всего, необходима увязка всех звеньев технологической цепи. Нужны ещё и методики, которые зачастую отсутствуют как таковые.

«Особенность данного процесса в том, что связь на рудниках — односторонняя. Фактически невозможно принимать оперативные решения

ПЕТРОПАВЛОВСК
ЧЕРНАЯ
МЕТАЛЛУРГИЯ

Петропавловск Черная Металлургия
г. Москва, Бульвар Энтузиастов, 2
тел. +7(495)775-66-30
www.petropavlovsk-io.ru



Петропавловск – Черная Металлургия

Группа компаний, занимающаяся созданием горнодобывающих предприятий на Дальнем Востоке России, включая полный комплекс работ, связанный с геологоразведкой, проектно-изыскательскими работами, строительством, эксплуатацией и организацией их финансирования.

Кимкано-Сутарский горно-обогатительный комбинат (Еврейская автономная область) – одно из недавно построенных предприятий холдинга по переработке железной руды, которое находится на стадии пуско-наладочных работ.

Технология переработки руды включает дробление, сухую магнитную сепарацию (СМС), трехстадийное измельчение руды с постадийным выводом хвостов после мокрой магнитной сепарации (ММС). Благодаря запуску КСГОКа, предприятие дает Дальнему Востоку 1500 рабочих мест.

КИМКАНО-СУТАРСКОМУ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОМУ КОМБИНАТУ ТРЕБУЮТСЯ:

1) ПОДРЯДЧИК НА ВЫПОЛНЕНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ НА СУТАРСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Комбинат планирует с 2020 года начать эксплуатацию Сутарского месторождения с помощью подрядной организации, имеющий опыт работы по вскрытию карьера и всего комплекса горных работ, включая бурение, взрывание, экскавацию руды и рыхлой и скальной вскрыши и транспортировку руды и вскрышных пород с комплексом вспомогательных работ. Объёмы горных работ 2020 года: горной массы 1,2 млн м^3 в т. ч. 0,5 млн. т руды с поэтапным наращиванием к 2024г. до 10,0 млн. м3 , в т. ч. руды 8 млн т.

Основные требования к горнотранспортному дизельному комплексу:

1. Буровые станки с диаметром скважин 215-250 мм.

2. Экскаваторы с емкостью ковшей 4-12 м^3 (Обеспечение максимально допустимого рудного габарита в бункер модульного дробильного комплекса 1000 мм.)

3. Карьерные автосамосвалы для перевозки руды на модульный дробильный комплекс грузоподъемностью не более 55 т., для вскрышных работ до 90 т.

Технологические требования по технологии горных работ:

Селективная выемка руды и обеспечение минимальных колебаний качественных показателей руды на входе модульного дробильного комплекса (под контролем геологической службы КСГОКа). Постановка уступов бортов карьера во временно нерабочее положение на отдельных участках и в предельное положение на предельном контуре.

Рассматриваются как предложения на отдельные виды работ, так и генподряд.

Более подробная информация:
www.petropavlovsk-io.ru/rus/potreb/my-pokupaem/potreb_575.html

2) ПОДРЯДЧИК НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ОТДЕЛЕНИЯ СГУЩЕНИЯ ХВОСТОВ ММС: ПО АВТОМАТИЗАЦИИ СГУСТИТЕЛЕЙ (2 ШТ, ДИАМЕТР 50 М), НА РЕКОНСТРУКЦИЮ СГУСТИТЕЛЕЙ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Более подробная информация:
www.petropavlovsk-io.ru/rus/potreb/my-pokupaem/potreb_565.html

Также открыт тендер на сбор технико-коммерческих предложений на поставку модульной установки (дробильно-сортировочный комплекс) для Сутарского месторождения.

Запуск первого модуля – 2020 г., второго – 2022 г. Установка включает приемный бункер (прием руды с 55-ти тонных самосвалов), пластинчатый питатель, дробильное оборудование, сухую магнитную сепарацию на крупности 300-0 мм и бункер перед ней, конвейера (исполнение с укрытием) с единым блоком управления комплексом. Производительность одной модульной установки 4,2-4,5 млн. т руды в год.

Более подробная информация:
www.petropavlovsk-io.ru/rus/potreb/my-pokupaem/potreb_564.html

Информация по всем видам работ, выставленных на тендер, представлена на сайте Петропавловск Черная Металлургия в разделе: «Мы покупаем».
http://www.petropavlovsk-io.ru/rus/potreb/my-pokupaem/

3) СПЕЦИАЛИСТЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ: ИТР И РАБОЧИЙ ПЕРСОНАЛ

Перечень вакансий представлен на сайте
www.petropavlovsk-io.ru/rus/vac/vakansii/

Анкету соискателя можно заполнить здесь:
www.petropavlovsk-io.ru/rus/vac/vakansii/

Условия работы: Проживание в вахтовом поселке рядом с предприятием или в ближайшем поселке. Доставка на место работы за счет предприятия. При устройстве на работу - возмещение расходов на оплату дороги. Работа постоянная и сменная (месяц через месяц). Рассматриваются специалисты из России, Украины, Белоруссии и Казахстана.



по получению информации. Часто данные поступают в лучшем случае спустя сутки. За это время руда уже уходит на обогатительную фабрику и вовлечена в процесс, но результаты будут совсем не те, что заложены в план работы предприятия. Необходимо обеспечить крайне оперативную двустороннюю связь между забоем и центром управления, между забоем и рудопотоком, между обогатительной фабрикой и тем же самым забоем. Идеологию «Умный рудник» по-другому можно назвать «real time mine» — добыча в настоящее время. Она как раз отвечает всем этим параметрам: получение оперативной информации в режиме реального времени, включая анализ физико-механических параметров разбуренного массива, анализ пыли, применение оборудования, позволяющего проводить спектральный, гиперспектральный, нейтрон-активационный, спектральный — рентген-флуоресцентный и другие анализы прямо на забое. Автоматизированная передача данных анализов и состояния массива позволяет проводить оперативное обновление блочных моделей, на основании которых производится краткосрочное планирование, корректировка действующего плана горных работ», — рассказывает *кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры Геологии месторождений и методики разведки Института горного дела, геологии и геотехнологии, директор R&D Центра «Норильский Никель» Владимир Князев.*

Одна из проблем – отсутствие оборудования и методик, позволяющих проводить надёжный экспресс-анализ минерального состава – есть только первые наработки Spectral Evolution, Bruker Bravo. И если на уровне химического анализа вопрос оперативного определения химического состава достаточно надёжно решается, то на уровне минералогии руд, которая имеет критически важное значение для обогатительных фабрик, он до сих пор остаётся открытым. По словам специалистов, уже на стадии поставки руды необходимо различать химический состав и особенности минералогии сырья. Эти данные позволят оперативно обновлять и существенно уточнять модели. Кроме того, в условиях, когда руда поставляется с нескольких забоев, необходим её тщательный учёт и, опять же, оперативный анализ. Для решения этой задачи также необходима автоматизация управления процессами и оборудования.

«Одна из главных задач для нас — это получение максимально полной информации по ресурсной модели. В условиях, когда присутствуют ксенолиты, которые участками занимаю значительную долю рудных тел и не попали в сетку геологоразведочных работ, очень сильна изменчивость минерального состава поставляемой руды, т.к. они безрудные. Например, пирротин в основной части руд — гексагональный, а на контакте с ксенолитом переходит в моноклинный. С точки зрения химического состава самого минерала, разница, вроде бы, не ощутима — десятые доли процента в содержании серы в минерале. Но, обладая несколько различной структурой, они по-разному ведут себя в процессе флотации. Сам же контакт с ксенолитами важно прогнозировать с точки зрения безопасности производства — это ослабленная зона. Один из возможных вариантов прогноза — применение микросейсмики, радиопросвечивания и компарации. Гиперспектральная съёмка забоя позволяет с какой-то долей вероятности учесть минералогию руд и спрогнозировать рудное тело», — объясняет *г-н Князев*.

В целом, представители добывающих предприятий, учёные и специалисты компаний-разработчиков сходятся в одном: особенно важно применять IT-технологии в мероприятиях, направленных на повышение эффективности горных работ и связанных с промышленной безопасностью. Цифры повторяющихся нарушений должны быть постепенно сведены если не к нулю, то к минимуму. Переход к системам диспетчеризации, оперативного планирования и управления промышленной безопасностью должен повлечь за собой организационные изменения в процессах управления: смену заданий, контроля и, конечно, мотивацию персонала. ДП

СПРАВКА

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НАПРАВЛЕНО НА ОПТИМИЗАЦИЮ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ, ОЦЕНКУ И ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ТЕХНИКИ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЗРАЧНОСТИ И ОБОСНОВАННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕСУРСОВ

ИМПЭКС ИНДАСТРИ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР Essa®
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР MABOR

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Essa® FLSmidth

ПОДГОТОВКА ПРОБ



Essa® D01
сушильный шкаф



Essa® JC1250
щековая дробилка



Essa® RSD030
делитель проб



Essa® LM2
кольцевая мельница



Essa®
системы мультиразливки



Капели и тигли

ОТБОР ПРОБ



Essa® BSLS 25-1000
линейный пробоотборник
с шариковинтовой передачей



Essa® SBD 3700
синхронный линейный
пробоотборник

MABOR

Magnesia Refractory Cupels & Bullion Blocks

Serving the Gold Industry for over 110 years ...

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ МАГНЕЗИТОВЫЕ КАПЕЛИ



МАГНЕЗИТОВЫЕ КАПЕЛИ **MABOR**
И МНОГОМЕСТНЫЕ БЛОКИ ДЛЯ КУПЕЛИРОВАНИЯ
MABOR BULLION BLOCKS ИСПОЛЬЗУЮТСЯ
В ЛАБОРАТОРИЯХ ПРОБИРНОГО АНАЛИЗА
ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИХ И ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЯХ БОЛЕЕ ЧЕМ В 150 СТРАНАХ

ВСЕГДА В НАЛИЧИИ НА НАШЕМ СКЛАДЕ
ОСУЩЕСТВЛЯЕМ ДОСТАВКУ ПО СНГ

реклама

8 (800) 302-06-07 бесплатный звонок на территории РФ
8 (812) 405-06-07, info@impexindustry.ru, www.essa.su, www.mabor.su

ДОВЕРЯЙ, А НЕ ПРОВЕРЯЙ

Текст:
Валентина Лескина

Президиум Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 21 декабря 2016 года утвердил программу «Реформа контрольной и надзорной деятельности». Внедрение проектов постепенно меняет работу надзорных органов — и, как показывает практика, в лучшую сторону. Сейчас в приоритете — развитие системы комплексной профилактики нарушений обязательных требований и риск-ориентированного подхода. Представители Енисейского управления Ростехнадзора рассказали на публичном мероприятии обо всех направлениях программы и новых принципах своей работы, которые позволяют избежать множества проверок.



Фото: yamburg-dobycha.gazprom.ru

СЕМИМИЛЬНЫМИ ШАГАМИ

Утверждённая госпрограмма «Реформа контрольной и надзорной деятельности» разработана для того, чтобы пресечь на корню всевозможные нарушения обязательных требований при работе промышленных предприятий, а также более оперативно обнаруживать уже причинённый вред в случае аварий. Её должны полностью реализовать до 2025 года. В планах Ростехнадзора стоят конкретные статистические данные: к концу 2018 года предполагается на 6% снизить число несчастных случаев с тяжёлым и смертельным исходом, а к концу 2025 года — уже на 27%. Материальный ущерб при авариях к концу 2018-го должен уменьшиться на 10%, а к концу 2025-го — на 30%.

Такая переориентация должна разгрузить контрольно-надзорные органы. Как сообщили представители Ростехнадзора, уровень административной нагрузки ведомства к концу 2018 года снизится не менее чем на 20%, а к концу 2025 года — на 50%. После полного завершения программы Ростехнадзор планирует в два раза повысить индекс качества администрирования и контрольно-надзорных функций.

В программе реформы разработано семь приоритетных направлений. Первое и, пожалуй, самое значимое — внедрение риск-ориентированного подхода, с которым трудовые, материальные и финансовые ресурсы будут использоваться намного эффективней. Он касается и предприятий, и органов госнадзора: первые получат возможность снизить издержки, а вторые — повысить результативность своей работы. Второе направление — разработка и внедрение системы оценки эффективности контроля. Также в рамках программы Ростехнадзор будет постепенно исключать устаревшие и дублирующие обязательные требования, которые во многом тормозили проверки предприятий.

По словам *заместителя руководителя Енисейского управления Ростехнадзора Олега Андреева*, с 2017 года пересмотрели порядка 2 млн требований, действовавших до появления оценки механизма регулирующего воздействия. Сейчас уже сформирован «упрощённый» перечень правовых карт без неэффективных и избыточных предписаний, но ведомство будет корректировать его и дальше.

ПОД КОНТРОЛЕМ РОСТЕХНАДЗОРА НАХОДИТСЯ СВЫШЕ

170 ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

15 ТЫС. ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬНОГО НАДЗОРА

20 ТЫС. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

35 АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

10 АТОМНЫХ СУДОВ

17 ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЯДЕРНО-ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА



Фото: przrf.ru

«Теперь за техникой безопасности на опасных производствах будут следить инспекторы Ростехнадзора. Также в наши обязанности сейчас входит контроль за техникой безопасности на объектах электроэнергетики и теплоснабжения — раньше эту функцию выполнял Роструд. Такая мера позволит избежать двойных проверок. Так, раньше за одни и те же нарушения каждая надзорная структура назначала свои штрафы — теперь это будет исключено. Нужно отметить, что с 2019 года закончатся «надзорные каникулы» для малого и среднего бизнеса: мелкие предприниматели тоже будут включены в планы проверок», — рассказал *Олег Андреев*.

Согласно четвёртому направлению, Ростехнадзор будет работать в рамках новой системы комплексной профилактики нарушений обязательных требований. Ещё одно нововведение — внедрение системы предупреждения и профилактики коррупционных проявлений. Полностью искоренить сложившиеся схемы получения и дачи взяток вряд ли возможно, но новый метод должен значительно минимизировать коррупцию в сфере промышленности. И последнее, седьмое, направление касается информационного обеспечения и автоматизации контрольно-надзорной деятельности. Как сообщили на публичном мероприятии, Ростехнадзор уже исключил ручной ввод сведений по проверяемым объектам, теперь они хранятся в электронном виде.

ОПАСНОСТЬ МОЖНО МИНОВАТЬ

Риск-ориентированный подход — комплексная система проверок, которая может сконцентрировать внимание проверяющих органов на более «проблемных» промышленных предприятиях и одновременно снизить нагрузку на организации, которые не несут серьёзной угрозы. Обе стороны только выиграют от нововведения: благодаря такому методу проверок добросовестных организаций будет намного меньше.

В своей работе Ростехнадзор прежде всего основывается на уровне рисков промышленного предприятия — проще говоря, ведомство проводит проверки разными методами и с разной частотой в зависимости от класса опасности объекта. Внедрение риск-ориентированного подхода как раз-таки начинается с формирования категории класса опасности, только

СПРАВКА

КОНТРОЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РОСТЕХНАДЗОРА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНА С УЧЁТОМ СТЕПЕНИ РИСКА МАСШТАБОМ ВОЗМОЖНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ С 1 ЯНВАРЯ 2014 ГОДА.

В ИЮЛЕ 2018 ГОДА В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ДОРОЖНОЙ КАРТЫ ПО РЕФОРМИРОВАНИЮ КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВСТУПИЛ В СИЛУ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН № 207, КОТОРЫЙ ИСКЛЮЧАЕТ ДУБЛИРОВАНИЕ ПОЛНОМОЧИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА.

С 1 ЯНВАРЯ 2017 ГОДА РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИМЕНЯЕТСЯ В СФЕРЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ. ПО СРАВНЕНИЮ С 2016 ГОДОМ КОЛИЧЕСТВО СОГЛАСОВАННЫХ ПРОКУРАТУРОЙ ПЛАНОВЫХ ПРОВЕРОК ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ УМЕНЬШИЛОСЬ НА 20%. С 1 ЯНВАРЯ 2018 ГОДА ЕГО ВВЕЛИ В СФЕРЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ.



Фото: rutspk.ru

ЗА ПЕРВЫЕ 6 МЕСЯЦЕВ 2018 ГОДА В ЕНИСЕЙСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ РОСТЕХНАДЗОРА ОТ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ БЫЛО НАПРАВЛЕНО

150
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЙ

ИЗ НИХ

34
В СФЕРЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО НАДЗОРА

116
В СФЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

после этого надзорные органы начинают собирать и анализировать информацию о предприятии, чтобы на основе полученных данных запланировать проверку предприятия.

Начальник отдела предоставления государственных услуг, планирования и отчётности Енисейского управления Ростехнадзора Елена Шпенглер объяснила, чем руководствуется ведомство при назначении категории риска промышленным объектам: это степень вероятности нарушения требований, степень негативных последствий и потенциальный вред при игнорировании требований. Она уточнила, что при расчёте показателей риска учитываются техногенные, патогенные и природные показатели, а также общие характеристики.

«Например, наличие у организации лицензии, договор о страховании, площадь территории объекта. Затем мы оцениваем технико-технологические характеристики объекта: дату начала эксплуатации, износ производственных мощностей, класс опасности, количество технических устройств и опасных веществ, которые обращаются на производстве», — пояснила *Елена Шпенглер*.

Используя риск-ориентированный подход для расчёта категории опасности, Ростехнадзор сверяет число нарушений, плановых и неплановых проверок объекта и их исполнение за последние три года. Особое внимание сотрудники ведомства уделяют общему количеству проведённых экспертиз и отрицательных заключений. Ещё смотрят на материальную обеспеченность предприятия — сможет ли оно финансово «потянуть» ликвидацию последствий возможной аварии. На опасных производственных объектах вдобавок к этому списку просматриваются сведения о пожароопасности объекта и случаях травматизма работников.

«В зависимости от присвоенного класса опасности устанавливается периодичность плановых проверок. Если вы считаете, что ваш объект отвечает более низкому классу опасности, то можете обратиться в органы надзора. Они принимают решение — либо изменить категорию, либо отказать в прошении», — прокомментировала *старший прокурор отдела по надзору за соблюдением прав предпринимателей управления по надзору за исполнением федерального законодательства прокуратуры Иркутской области Елена Проскурякова.*

Она также отметила, что любое промышленное предприятие вправе обжаловать решение Ростехнадзора.

На федеральном уровне критерии отнесения объектов к определённому классу опасности пока не утверждены, это прерогатива контрольно-надзорных органов. Конечно, есть определённые правила, которыми пользуется ведомство — например, если предприятие обладает особенностями, присущими разным классам опасности, Ростехнадзор относит его к более «рискованному». А если класс опасности не был присвоен объекту вообще, его относят к низшей категории опасности.

В целом риск-ориентированный подход оказался результативным: как показала практика, после его внедрения общее количество плановых проверок сократилось на 27%, а число проверок в рамках государственного надзора — почти на 58%. К тому же Ростехнадзор зарегистрировал намного меньше опасных производственных объектов — с 285 000 в 2013 году до 174 000 в 2017-м.

ПРЕДУПРЕЖДЁН — ЗНАЧИТ ВООРУЖЁН

В основе работы Ростехнадзора теперь лежит новый стандарт комплексной профилактики повышения обязательных требований. Его создали в виде единого документа, который содержит в себе основные формы работы с реальными примерами из опыта других стран. С новым стандартом предприниматели смогут ещё до проверки устранить нарушения — например, самообследоваться по специальным проверочным листам.

Если у промышленного предприятия нет крупных нарушений либо они есть, но не представляют серьёзной угрозы, вместо наказания Ростехнадзор может отправить предостережение — один из пунктов стандарта комплексной профилактики. Правда, выдаётся оно только тем предприятиям, которые никогда не привлекались к административной ответственности. Примечательно ещё и то, что предприниматель может получить предостережение даже в том случае, если надзорные органы получили информацию о признаках нарушений от других органов власти, органов местного самоуправления или же от СМИ.

Как рассказала начальник правового отдела Енисейского управления Ростехнадзора Ольга Бутенко, руководитель промышленного предприятия, получивший предостережение, должен исполнить его в течение 60 дней. Если же он не согласен с предъявленными требованиями, то вправе направить аргументированное возражение.

«Не все поднадзорные организации надлежащим образом подходят к исполнению предостережений: они не всегда отправляют в адрес Управления уведомления об исполнении предостережений. Нужно учитывать, что нарушение или совершение административного проступка после отправленного предостережения рассматривается как обстоятельство, отягчающие наказание. Чтобы избежать негативных последствий, просим уделять предостережениям особое внимание: исполнять их или направлять в установленный срок. Все знают, что профилактика всегда проще, чем устранение последствий аварии», — сказала *Ольга Бутенко*.

Как сообщили на публичном мероприятии, добросовестные компании в недалёком будущем получать возможность проходить упрощённые проверки. А те предприниматели, которые уже «заработали» штрафы, но оплатили их вовремя, получат хорошую скидку при оплате следующих. А для предприятий с низким уровнем риска профилактические мероприятия смогут полностью заменить плановые проверки.

Реформа контрольно-надзорной деятельности уже дала свои плоды. Изменился сам подход к работе предприятий. Сейчас у них появилась реальная возможность улучшить свою работу без многочисленных проверок, которые раньше проводились везде — даже там, где это было не так уж необходимо. Их действительно стало меньше, намного эффективней становится система профилактики в виде предостережений и самообследований. Вполне вероятно, что в итоге число аварий и несчастных случаев на российских промышленных предприятиях сведётся к минимуму. DT

реклама



ХОТЕЛИ КАК ЛУЧШЕ

Уже несколько лет в России функционирует и дорабатывается система тендеров. И всё это время не утихают споры участников рынка о её эффективности и перспективности. Мы обратились к читателям нашего журнала просьбой поделиться своим опытом участия в аукционах и мнением относительно жизнеспособности идеи. Вот такие точки зрения довелось услышать.

ЭКСПЕРТ

АНДРЕЙ ПОДЛЕГАЕВ,
директор ООО «Сибгеоресурс»

«Введение тендерной системы было сделано с целью создать прозрачную процедуру по выбору подрядной организации, а также с поиском наиболее оптимальных условий для закупок. У каждой компании, проводящей подобного рода торги, есть ряд условий и критерий по выбору поставщиков. В идеальном случае, согласно этим условиям, принимается решение о выборе той или иной организации, которая будет выполнять запрашиваемый вид работ. В целом введение тендерной системы должно было принести пользу, но, к сожалению не каждый организатор может действительно провести честные и открытые торги.

В последнее время заметил, что есть небольшая тенденция к улучшению. Многие организации прилагают большое количество усилий для выбора подрядчика открыто не только по цене и договоренностям, но и по заслугам. В негативном плане хочу отметить, что в поисках оптимальных условий при закупках существует немало организаторов торгов, которые самым главным критерием отбора считают стоимость работ, не обращая внимания на будущие риски. К сожалению, есть ряд факторов, в том числе и человеческий, которые отдаляют нас от систем, близких к идеальным.

За 10 лет работы руководителем геологоразведочной организации я лично принимал участие во всех тендерах, на которые нас приглашали. Соответственно, накоплен достаточно большой опыт. Зачастую, участвуя в конкурсе, мы заранее предполагаем победителя. Перед каждой процедурой торгов происходит тщательная проработка всех входящих данных, а также анализ известных или возможных конкурентов. На основе проанализированной информации формируется коммерческое предложение и прогнозируется результат. Как правило, во время торгов мы выдерживаем реальную стоимость работ, рассчитывая на то, что цена является не единственным критерием отбора.

В настоящее время почти у каждой компании, проводящей тендерные торги, имеются хорошо проработанные критерии отбора подрядчика. Остаётся только следовать инструкции, руководствуясь лишь будущим благополучием организации в которой работаешь. В случае если главным критерием отбора остается цена, то стоит изучить более глубоко состав работ и предполагаемых затрат подрядчика, только после этого принимать разумное решение. Это, на мой взгляд, самые важные корректировки, которые больше похожи на рецепт».

ЭКСПЕРТ

АНАТОЛИЙ ИСТОМИН,

генеральный директор компании ШЭЛА

«Мы столкнулись с тем, что потребители, руководствуясь ФЗ № 44 и 94, при выборе поставщика оборудования зачастую опираются не на критерий «цена-качеств», а только лишь на критерий «цена», игнорируя при этом мнение и экспертные оценки технических специалистов. В связи с этим возникают сложности с применением новых технологий (а это подразумевает улучшение качества продукции при равной цене, т. е. уменьшение себестоимости продукции, а не ухудшение качества при той же цене), а также происходит подмена технических заданий на наиболее упрощённые.

То есть, все мысли о развивающемся техническом прогрессе, разбиваются о стену так называемых, законов ФЗ № 44-94. Результат — увеличение простоев технологического оборудования и нередко уменьшение себестоимости за счёт применения комплектующих низкого качества и отсутствия чётких технических регламентов, сертификатов и разрешений на производство в особо опасных условиях. На примере работы нашей отрасли мы видим, как нарушаются правила техники безопасности и безопасного ведения работ при ремонте и обслуживании электрооборудования в стеснённых рудничных условиях.

Дело в том, что наша компания запустила в серийное производство малобюджетное рудничное электрооборудование и, чтобы не вводить «Заказчиков» в заблуждение, сообщает, что будет по-прежнему производить продукцию по критериям качество, надёжность, безопасность, технологичность и удобство в эксплуатации. Мы надеемся на возврат системы закупок к идеям инновационного технического прогресса в ближайшее время».

ЭКСПЕРТ

ДМИТРИЙ УСКОВ,

специалист по продажам ООО «ТайгаМаш»

«На основании собственного опыта и опыта наших контрагентов могу сказать, что главным результатом введения тендерной системы стало создание дополнительных сложностей и барьеров в процессе общения поставщика и покупателя.

Какие цели ставили перед собой создатели тендерной системы? В первую очередь, надо полагать, они старались ликвидировать коррупцию. Добиться этого не удалось. Участникам рынка неудобно пользоваться системой аукционов, поэтому они предпринимают различные действия, чтобы систему эту обойти. Я знаю множество историй, когда именно для обхода продавцы и покупатели обращались к, так скажем, знакомым чиновникам. Таким образом реально выйти на руководство крупных компаний. То есть, за что боролись, на то и напоролись. И все же понимают, что помощь эта небесплатная, а издержки ложатся на себестоимость конечного товара: плюс 30-50%. Не думаю, что я для кого-то открыл Америку: все, кто знаком с особенностями русского бизнеса, в курсе. Просто об этом не принято говорить: у нас ведь самая эффективная в мире экономика.

Кроме того, разработчики старались снизить цену конечных закупаемых товаров. Выше я уже говорил о том, что не слишком добросовестные участники рынка работают таким образом, что цена только увеличивается. Но вот пример нашей компании. Мы всё делаем по закону, и нам приходится приобретать электронные подписи, регистрироваться на каких-то платных ресурсах — причём, непонятно, для чего. А это опять же искусственное увеличение стоимости товара.

Около 80% специалистов, с которыми мы общаемся, не воспринимают этот механизм как возможность реализации своей продукции. Представьте: есть на рынке машина А и машина Б. Потребитель хочет приобрести именно машину А — она его по всем параметрам устраивает. Но он не может просто купить машину А — ему нужно провести тендер. И тогда появляется такой механизм, как опросный лист. На 50 страницах описывают все характеристики машины А — до мельчайших деталей. И условия аукциона составляются таким образом, что им удовлетворяет только конкретная техника. Скажем, указано, что колесо должно крепиться четырьмя гайками. И любая машина, у которой будет пятая гайка, не сможет соответствовать опросному листу.

Вот скажите, кому это нужно? И со стороны продавца, и со стороны покупателя сидят целые отделы, которые составляют никому не нужные бумажки. Потом они несколько лет хранятся в архиве, пылятся, занимают место. Да пожалейте, в конце концов, русский лес!

Система тендеров может существовать только на свободном рынке. Там, где спрос формирует предложение, где покупатель голосует рублём. И всем понятно, что в нашей стране рынок определяется административным ресурсом, и в нашей реальности система аукциона не нужна. Наша компания работает на рынке более 10 лет, то есть долгое время нам удавалось обходиться без тендеров, мы сформировали крепкие отношения с нашими партнёрами. Мы и сегодня продолжаем с ними работать. Я думаю, что правильнее будет уйти от аукционов и вернуться к системе свободных переговоров. Ключевое слово — свободных. Поскольку чем больше запретов и контроля, тем больше возможностей для злоупотреблений. Ведь перекрыть и контролировать одну маленькую калитку гораздо проще, чем широкие ворота. У нас же традиционно принято идти путём запретов и ограничений. Свободный рынок тут никому не нужен. Ведь его невозможно контролировать. На нём надо просто работать! Чем некоторые из нас и пытаются (всё ещё пытаются!) заниматься». ДП

ПО СЛЕДАМ СИБИРСКИХ ПЕРВОПРОХОДЦЕВ

По материалам «КОМЕК МАШИНЕРИ»

Насколько легкодоступной является нефть как ресурс? Например, на месторождениях Ближнего Востока температура песка может подниматься до 80 °С. Но, несмотря на огромный перепад температур, который случается в этих местах, требования к технике и сплавам, из которых она изготовлена, гораздо мягче, чем к оборудованию, работающему в сверхнизких температурах Сибири и Крайнего Севера. Добыча в условиях особо агрессивного климата, вечной мерзлоты или глубоководного шельфа представляется пределом возможностей человека и техники.



Раньше в этих краях только реки были основными магистралями. По ним шли первопроходцы Ерофей Хабаров, Иван Москвитин, Василий Поярков и другие. С тех пор места остались труднодоступными, но магистрали теперь совсем другие. Сначала пришла пора железных дорог: это были великие стройки Транссиба и БАМа. Сейчас главные магистрали для экономики макрорегиона — нефте- и газопроводы. А инструменты первопроходцев наших дней — тяжелая строительная техника: экскаваторы, бульдозеры, трубоукладчики.

Магистраль как гигантский город на 2000 км

Спецтехника пробивается через тайгу, вечную мерзлоту, скалистые сопки и горы, пересекает болотистые низины и крупные реки. Зимой температура в этих краях падает до –62 °С в западной части проекта и до –41 °С в восточной. Кроме линейной части, для «Силы Сибири» обустраивают базовые месторождения (Ковыктинское фактически расконсервируют), строят Амурский газоперерабатывающий завод (ГПЗ), речные порты и подводные тоннели под судоходными реками. А еще магистраль — это десятки рабочих поселков, где будут жить и работать те, кому предстоит обслуживать газопровод. Сроки ограничены: строительство началось весной-летом 2016 года, а линейную часть газопровода и большую часть инфраструктуры нужно сдать в декабре 2018-го.


СОЮЗМАШ-
ИНЖИНИРИНГ
www.sm-ing.ru
БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЕ
ЗДАНИЯ
Лучшее –
качество в России
общежития, столовые, АБК, штабы,
вахтовые поселки
CTX CONTAINEX
То, что мы обещаем
мы делаем! и даже больше
+7(391) 205-23-05; +7 (391) 274-51-57
novol@bk.ru, info@sm-ing.ru
Представительство в Москве ООО «СтолицаМодульСтрой»
119361, РФ, г. Москва, Проектируемый Проезд 1980, д. 4, оф. 310
+7 (495) 430 51 62, +7 (925) 444 38 98, sms@sm-ing.ru

реклама



БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ

Containex

МОБИЛЬНАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ:

ОТ КАЛИНИНГРАДА
ДО ЯКУТИИ И БЛАГОВЕЩЕНСКА

МОНТАЖ В КРАТЧАЙШИЕ СРОКИ 1-2 МЕС.

СРОК ПОСТАВКИ 1-8 НЕДЕЛЬ

АРЕНДА, ОТСРОЧКА

ЗДАНИЕ ОКУПАЕТСЯ В ТРИ РАЗА

ДЕЛАЕМ ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
ПО ВАШИМ ПАРАМЕТРАМ. ЗВОНИТЕ!



Containex используют:
ГАЗПРОМ, МО РФ, ЯМАЛ-СПГ,
ОлимпСтрой и многие другие.

реклама

+7(391) 205-23-05; +7 (391) 274-51-57
novol@bk.ru, info@sm-ing.ru

Представительство в Москве ООО «СтолицаМодульСтрой»
119361, РФ, г. Москва, Проектируемый Проезд 1980, д. 4, оф. 310
+7 (495) 430 51 62, +7 (925) 444 38 98, sms@sm-ing.ru

ТРУБОУКЛАДЧИК KOMATSU D355C-3



Рама и стрела трубоукладчика — коробчатого сечения и выполнены из высокопрочных сталей. Это позволяет конструкции десятилетиями выдерживать нагрузки, которые на треть превышают вес самой машины.

Все эти условия стали настоящим испытанием для десятков строительных компаний, подрядчиков «Газпрома» на «Силе Сибири». На этом проекте основные строительные работы выполняют не одна-две госкомпании, а множество частных организаций. Инфраструктурные проекты и отрезки линейной части распределялись через тендер неравными частями — в зависимости от техготовности подрядчиков. Посмотрим на примере одного из таких участков, как прокладывают одну из крупнейших газовых магистралей современности, что для этого нужно построить и как работают на таких глобальных проектах люди и техника.

Komatsu у границы Китая

Амурская область, Сковородинский район, 50–60 километров до границы с Китаем и почти 500 км до Благовещенска. Здесь 87 километров линейной части газопровода от поселка Большой Невер в сторону поселка Магдагачи строит тюменская компания ООО «ТехноСпецСтрой».

Что значит «проложить газопровод»? Работа над линейной частью магистрали начинается с подготовки дороги. Лесные участки выпиливаются, расчищаются. Бульдозеры и экскаваторы убирают в сторону плодородный слой, чтобы техника могла работать. После этого на участок завозятся трубы, их сваривают автоматическими комплексами. В это время строительная техника готовит траншею, а потом основание под трубу по отметкам, оставленным геодезистами. После укладки трубы в проектное положение делается ее присыпка. И все повторяется на следующем участке.

Главные герои в этом процессе — экскаваторы Komatsu PC300-8M0, PC300LC-8M0 и PC400-7, тяжелые трубоукладчики Komatsu D355C-3 и бульдозеры Komatsu D65EX-16 и D275A-5. Сорокатонные экскаваторы выкапывают траншеи, 30-тонные задействованы на отсыпке, траншеях и работают с гидромолотами. Тяжелые бульдозеры D275 разбирают каменистые сопки, а более легкие D65 работают как буксиры в болотах и на других вспомогательных задачах.

Из тяжелой спецтехники «ТехноСпецСтрой» задействовал на проекте 18 трубоукладчиков, 27 экскаваторов и 6 бульдозеров, а всего, вместе со вспомогательными машинами, работает около 220 единиц техники. Больше половины гусеничной техники подрядчика поставлено компанией «КОМЕК МАШИНЕРИ».

Основная часть парка компании ежедневно и круглосуточно занята на линейном проекте «Силы Сибири», около четверти — на дополнительных задачах. Например, на строительстве площадного объекта — линейно-производственного управления (ЛПУ). Это поселок из 47 зданий для тех, кто будет обслуживать газовую магистраль: общежития, спортзалы, котельные, стоянки

СЕРВИС И ДОСТУПНОСТЬ



АРТЕМ КАКЛЮГИН,
главный механик ООО «ТехноСпецСтрой»

«Специалисты «КОМЕК МАШИНЕРИ» сильно выручили нас на первом этапе работы на «Силе Сибири». Если бы не их техготовность и оперативность, логистика, техвооружение, мы бы очень долго входили, долго осваивали этот объект. Условия строительства газовой магистрали очень суровые из-за логистики, сложных грунтов, климата. Но благодаря профессиональному сервисному обслуживанию и доступным запчастям вся техника — и наша, и арендованная — справляется со своей задачей: мы соблюдаем целевой график работ.

На нашем участке «Силы Сибири» главным испытанием оказался не климат, а грунт и рельеф. Мы прошли все севера, техника и люди у нас подготовлены к самым суровым зимам. Но из-за того, что на участке есть и скалы, и много болот, ручьев и рек, приходится разделять работы на сезоны: зимой проходить заболоченные участки, летом — сопки. Скальные грунты сильно изнашивают оборудование, дают дополнительную нагрузку на гидравлику, ходовую. И людям тяжелее на такой местности работать. И здесь нам помогает техника Komatsu — бренд, чье качество и надежность проверены годами на всех стройках в суровых условиях. И, конечно, сервис и доступность запчастей — склады и вахта, которые организовал «КОМЕК» на нашем участке проекта».

БЕСЦЕННЫЙ ОПЫТ



СВЕТЛАНА КАРАСЕНИ,
руководитель направления департамента продаж техники ООО «КОМЕК МАШИНЕРИ»

«В начале сотрудничества «КОМЕК МАШИНЕРИ» с компанией «ТехноСпецСтрой» на проекте «Сила Сибири» у наших клиентов была задача как можно скорее начать работу с минимальными начальными вложениями. Но были некоторые несовпадения с графиком финансирования, как часто случается на крупных инфраструктурных проектах. У компании-клиента не было возможности сразу приобрести весь объем техники. Поэтому мы предоставили машины (часть в аренду, часть с рассрочкой платежей) и этим помогли решить начальные задачи клиента на проекте. Кроме того, мы знали, что спецтехнике придется автономно работать несколько лет подряд, и потому подобрали фактически новые машины, чтобы они не доставляли неудобств во время эксплуатации. Перебазировкой техники в Приамурье по железной дороге занимался сам клиент. Мы понимали, что участок «ТехноСпецСтроя» на «Силе Сибири» — весьма удаленный от Тюмени и Екатеринбурга объект. Поэтому в срок аренды не включали время транспортировки и перебазировки машин. Платежи стали начисляться лишь с момента, когда техника прибыла на станцию Сковородино и клиент подписал ж/д накладную.

Техника Komatsu работает на многих серьезных проектах в России. Естественно, что у компании с таким опытом, как у «ТехноСпецСтроя», в команде есть профессионалы, которые умеют работать на Komatsu. Специалисты «КОМЕК» регулярно консультируют по технике, которую клиенты у нас приобрели. У них есть свои механики, но в сложных случаях им удобнее обращаться к нашим специалистам, например чтобы провести дефектовку, подобрать запчасти и максимально быстро закрыть ситуацию. И, разумеется, наши инженеры обеспечивают бесперебойную работу арендной техники на объекте с нашими расходными материалами и запчастями.

Сотрудничество с ООО «ТехноСпецСтрой» на «Силе Сибири» принесло нам бесценный опыт работы на глобальном проекте. Мы благодарны нашим партнерам за возможность совместно решать неординарные задачи, несмотря на расстояния, климат и сжатые сроки строительства».



ГРУНТОВЫЕ КАТКИ BOMAG



В тяжелых катках Bomag системы привода ходовой части точно распределяют силу между бандажом и колесами. Это помогает тяжелой машине не буксовать на слабых грунтах. Высокий крутящий момент позволяет работать даже на сопках, с подъемом до 50 %.

для техники, пожарные станции. Это инженерные сети: дороги к ЛПУ — ответвления от основных трасс и населенных пунктов, газ, свет, вода.

Пробиться через болота и скалы

Компании «ТехноСпецСтрой» достался непростой отрезок магистрали.

Географически и климатически он более удобный, чем участки в Якутии и Иркутской области, здесь морозы не до –60 °С, а всего до –40 °С. Он ближе многих других к крупным автотрассам и железной дороге, откуда подвозятся техника, материалы и все, что нужно для почти автономной работы в течение 3 лет. Зато здесь очень сложные грунты: каменистые сопки сменяются болотистыми участками с многочисленными ручьями и мелкими речками, что сильно влияет на динамику работы и становится серьезным испытанием для техники, для тех, кто на ней работает и ее обслуживает. И для инженеров, которые составляют ежедневные планы и задачи. 100 метров — одна категория грунта, еще 100 метров — другая, а в результате разная нагрузка на технику, разный суточный шаг и постоянная борьба за соответствие комплексному целевому графику.

Климат не проблема для «ТехноСпецСтроя». У компании огромный опыт строительства на Севере, люди знают, как работать и в жару, и в самый жестокий мороз, а техника изначально подготовлена к таким условиям: стоят подогреватели, сделан запас зимних масел. Проблема — грунт. Если это болотистые участки со множеством ручьев, то техника вязнет и тонет. Для укладки трубы нужно пригружать ее, чтобы она оставалась в проектном положении: не проседала, не поднималась. Здесь, на приамурском участке «Силы Сибири», если не болото, то скала. Вечная мерзлота привычна строителям и легче поддается обработке, а на скалистых сопках очень








СИБЭЛЕКТРО

ЗАВОД ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Производство, ремонт, модернизация ГШО



(3843) 36-03-83

www.sibelectro.com







реклама

УДОБНО РАБОТАТЬ



АЛЕКСЕЙ ПОГРЕБНЯК,
генеральный директор
ООО «ТехноСпецСтрой»

«Мы давно знакомы с «КОМЕК»: он работает чуть ли не со всеми компаниями севера Тюменской области. У него большая рембаза, современные станки для капитального ремонта и огромный опыт работы на Севере. Это было одной из причин, почему мы решили сотрудничать с этой компанией. Еще отмечу, что, несмотря на дальние расстояния, на удаленность нашего объекта от Тюмени и Екатеринбурга, «КОМЕК» не побоялся организовать для нас и сервис, и большой склад со всеми расходными материалами. Нам удобно работать с ним и в финансово-организационном плане. Под долгосрочный проект мы договорились о кредитной линии и заранее согласовали отсрочки платежей по лизинговой и кредитной технике.

Мы начали сотрудничество с аренды: компания «КОМЕК МАШИНЕРИ» поставила в холодную аренду семь машин — два бульдозера и пять экскаваторов среднего и тяжелого классов. Эта техника позволила нам оперативно начать работы. Затем по мере нашего вхождения в проект «Сила Сибири» мы приобрели девять единиц новой техники: пять экскаваторов среднего класса и два тяжелого. Еще были машины с наработкой: тяжелые трубоукладчики и бульдозеры. Потом плавно вышли на комплексное взаимодействие: «КОМЕК» взял на себя все вопросы, связанные с ремонтом, обслуживанием, причем не только арендной техники, но и нашего парка, то есть машин, которые у нас в собственности».

ТРУБОУКЛАДЧИК KOMATSU D355C-3



Рама и стрела трубоукладчика — коробчатого сечения и выполнены из высокопрочных сталей. Это позволяет конструкции десятилетиями выдерживать нагрузки, которые на треть превышают вес самой машины.

быстро изнашивается рабочее оборудование: адаптеры, коронки, буровые машины, буры, оснастка ковшей, колки бульдозеров и т. д. Для работы в этих условиях технику оснастили усиленным оборудованием: скальными ковшами, гидромолотами с пиками особой закалки. Но главное — склад запчастей и ГСМ и вахтовая сервисная служба, организованные «КОМЕК» на строительном участке клиента.

Сервисная база, то есть инженер от «КОМЕК МАШИНЕРИ» и запас расходников на объекте, — это было ключевым условием «ТехноСпецСтроя» для поставок техники. За 2 года наработка экскаваторов превысила 10 000 моточасов — это почти круглосуточная работа. Сложные грунты, из-за которых изнашивается рабочее оборудование, нестабильное качество топлива, и при этом огромные расстояния до «большой земли». Грузы везут транспортными компаниями, сборными фурами или самолетом до ближайшего аэропорта, откуда их еще надо привезти на участок. В таких условиях запчасти можно ждать неделями. Поэтому инженер от «КОМЕК» и склад запчастей на самой стройке — жизненная необходимость для подрядчика.

Как только с участка сообщают о проблеме, механики «ТехноСпецСтроя» звонят специалисту дистрибьютора. Он готов быстро выехать на любой участок 87-километрового фронта работ, чтобы проконсультировать операторов и механиков или найти неисправность. Основной набор запчастей для оперативного ремонта уже хранится на площадке у поселка Большой Невер. Этой зимой был случай: из-за плохого качества солярки начало нестабильно работать топливное оборудование экскаваторов. В «КОМЕК» предвидели возможность таких неполадок, заранее завезли на склад несколько комплектов форсунок и так смогли быстро вернуть машины в строй. Форсунки меняются в течение дня, но, если их нет под рукой, техника может простаивать и две, и три недели.

Особую роль для строителей на «Силе Сибири» играет система спутникового мониторинга KOMTRAX, установленная на машинах Komatsu последнего поколения. Сервисным инженерам с ней легче планировать обслуживание, а для подрядчика проекта главное — контроль эффективности использования техники на всем отрезке. 87 километров линейной части плюс площадка ЛПУ — визуальный контроль в этих условиях неэффективен. Главный механик предприятия из отчетов KOMTRAX видит: машины на холостом ходу или работают под нагрузкой; трудятся на участке или машинист решил вздремнуть неподалеку, включив кондиционер; машина эксплуатируется эффективно или ошиблись оператор либо инженер, который ставил задачу. В современных условиях это стало большим подспорьем для руководителей при планировании работ и для оперативности решений. DT

SUPROTEC



реклама

ОЧИСТИТЕЛЬ НАГАРА Al

Очиститель нагара Al (алюминий) предназначен для эффективной и безопасной очистки поверхностей деталей из алюминия и алюминиевых сплавов от смолисто-коксовых и нагарных отложений, масел, смазок, битума, сажи и копоти.

- Эффективно используется в погружных системах (ручных мойках, ультразвуковых ваннах) и автомойках.
- Сохраняет свойства при многократном использовании и после заморозки.
- Подходит в качестве экологически чистой альтернативы чистящим средствам, содержащим ЛОС (летучие органические соединения), нефтепродукты и парафин.
- Снижает трудоемкость очистки.
- Исключает механическое повреждение деталей.

Телефон технической поддержки
8 (800) 200-06-61 (бесплатно по РФ)

suprotec.ru

КАЧЕСТВОМ, А НЕ КОЛИЧЕСТВОМ: ТЕХНОЛОГИИ УВЕЛИЧЕНИЯ ДЕБИТА НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН

Текст:
Мария Бобова

Объёмы добычи нефти в мире с каждым годом только увеличиваются. Об этом говорит постоянное «соревнование» между странами-лидерами по добыче чёрного золота: в этом году США перегнали Саудовскую Аравию и могут опередить Россию. А раз возрастает добыча, значит, и спрос находится на высоком уровне. Но проблема в том, что скважины имеют свойство забиваться, и объём добычи из них снижается. В этом случае есть два решения: брать количеством — открывать новые месторождения или качеством — усовершенствовать технологии добычи и различными методами увеличивать нефтеотдачу.



Фото: surgutneftegas.ru

Количественный способ не только звучит не очень солидно, но и с экономической точки зрения выглядит непривлекательно. Открытие нового месторождения стоит в десятки раз дороже, чем модернизация месторождения и использование методов для повышения дебита. Поэтому акцентируем внимание на более рентабельном варианте и поговорим о способах увеличения нефтеотдачи давно работающих скважин.

Фонтан иссяк

Весной 2018 года произошло изменение на «лестнице» стран-лидеров по добыче нефти. США обогнали Саудовскую Аравию по объёмам добычи нефти и при сохранении новых объёмов добычи Америка может сместить с первого места и Россию. Согласно данным организации «Совместная инициатива по нефтяной статистике» (JODI) и отчёта Международного энергетического агентства (МЭА) США в марте 2018 года добывали в среднем 10,425 млн баррелей нефти в сутки, опередив Россию (10,298 млн баррелей в сутки на март 2018) и Саудовскую Аравию (9,907 млн баррелей в сутки на тот же период).

Возможно, на то, что наша страна отстала в объёмах добычи нефти, повлияли не только санкции, но и рост фонда малодебитных скважин.

На 2017 год доля малодебитных скважин в России составила около 30-40%. Согласно энергетическому бюллетеню 2018 года «Нефтяная отрасль: итоги 2017 года и краткосрочные перспективы» от Аналитического центра при правительстве РФ, в прошлом году прирост добычи нефти (на 5,1 млн т.) обеспечили главным образом независимые нефтяные компании и «Газпром нефть», а сокращение добычи нефти (на 5,7 млн т.) — «Сургутнефтегаз» (23% от общего объёма сокращения), «Лукойл» (22%) и «Роснефть» (18%). При этом сокращение добычи нефти российскими компаниями в 2017 году осуществлялось в основном за счёт снижения их активности на старых месторождениях, главным образом в Западной Сибири, характеризующихся низкими дебитами и рентабельностью.

В связи с такими показателями логичным решением будет не только открывать и разрабатывать новые месторождения, но и повышать нефтеотдачу в давно работающих скважинах, загрязнения которых избежать трудно. Тем более, что некоторые скважины будут загрязняться быстрее других.

«То, как быстро скважина забьётся (через какое время это произойдёт), сложно сказать, общих цифр не существует, в каждом случае всё по-разному. Это может зависеть и от сорта нефти, и от глубины месторождения. В Прикаспийской впадине, например, очень много парафинов и скважины быстро забиваются, а вот на севере западной Сибири, напротив, почти нет парафинов, она идёт жидкая», — отметил *главный конструктор по гражданской продукции АО «КБМ» (входит в «Корпорацию Тактическое ракетное вооружение») Михаил Стефанович.*

«Основные причины снижения дебита нефтяных скважин следующие.

К СЛОВУ

Согласно книги Каплана Леонида Семеновича «Оператор по добыче нефти и газа», малодебитная нефтяная скважина — это скважина, дебит жидкости которой составляет не более 5 м^3/сут по жидкости.
А в США к малодебитным нефтяным скважинам относятся скважины, дающие менее 10 баррелей в сутки, отмечается в книге Крюкова Валерия Анатольевича «Подходы к дифференциации налогообложения в газовой промышленности».
А согласно классификации, отмеченной «Газпром Нефтью», к малодебитным скважинам относятся те, что дают до 5 тонн/сут., к среднедебитным — 6-100 тонн/сут., к высокодебитным — более 100 тонн/сут.

4-7 июня 2019
Новокузнецк / Россия

XXVI Международная специализированная выставка
технологий горных разработок

УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

X Международная специализированная выставка

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

V Международная специализированная выставка

НЕДРА РОССИИ

Организаторы

Кузбасская ярмарка

Messe Düsseldorf


уголь


руды


промышленные минералы

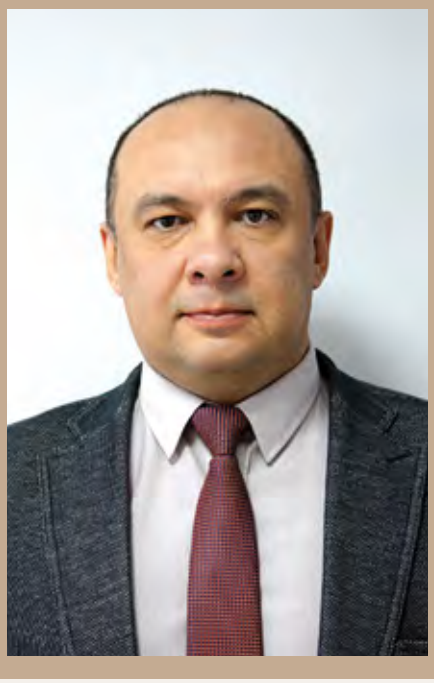

охрана и безопасность труда

реклама

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
Выставочный комплекс “Кузбасская ярмарка”, ул. Автотранспортная, 51, г. Новокузнецк
т./ф: 8 (3843) 32-11-89, 32-22-22 e-mail: com@kuzbass-fair.ru, dr@kuzbass-fair.ru

www.ugolmining.ru

МНЕНИЕ



РАФАЭЛЬ ДАВЛЕТШИН,
директор департамента по перспективному развитию общероссийской Ассоциации нефтегазосервисных компаний

«Экономика применения МУН на месторождениях обусловлена целым рядом факторов, оказывающих влияние на правильный подбор необходимой технологии. Если оценивать МУН с точки зрения затрат на проведение операции к «бюджетным» можно отнести некоторые химические методы с использованием каких-либо недорогих хим.реагентов. К это же разряду также относятся и методы, направленные на организацию нестационарного или циклического заводнения.

Чтобы принять решение о целесообразности применения той или иной технологии МУН, необходима достоверная оценка экономической эффективности от затраченных сил и средств. Существуют различные методы оценки экономического эффекта, связывающие инвестиционные затраты и выручку от реализации дополнительной добычи нефти.

Применение дорогостоящих методов обусловлено ростом доли трудноизвлекаемых запасов в общей структуре запасов углеводородов. Сейчас идёт поиск решения задачи по увеличению нефтеотдачи с пластов Баженовской свиты в России. Наряду с многостадийным ГРП предлагаются новые технологии термохимического и газового воздействия, направленные на эффективную разработку пластов с трудноизвлекаемыми запасами».



Фото: media.gazprom-neft.ru

1. Связанные с бурением (некачественное вскрытие, неправильно подобранные буровые растворы, некачественная изоляция водоносных горизонтов, некачественная перфорация).

2. Снижение пластового давления.

3. Естественная кольматация пор и трещин призабойной зоны скважины асфальтенами и парафинами.

4. Прорыв закачиваемых вод, неравномерность продвижения фронта вытеснения;

5. Качество добываемой нефти (вязкость, содержание примесей и т. д.).

Все отрицательные явления, перечисленные выше приводят к снижению дебитов скважин в процессе эксплуатации. Их анализ и правильная оценка необходимы для подбора технологии либо комплекса технологий, направленных на увеличение производительности скважины.

Трудно дать точную количественную оценку малодебитного фонда скважин в России. Различные нефтегазовые компании применяют довольно широкий диапазон дебитов для выделения скважин в категорию малодебитных, от 1 до 20 м³/сут. На сегодняшний день 38-40% скважин в России добывают нефть с помощью штанговых глубинных насосов УШГН, а их применение характерно для малодебитного фонда. С уверенностью лишь можно сказать, что по причинам, указанным выше, количество таких скважин будет только расти», — заметил *директор департамента по перспективному развитию Общероссийской ассоциации нефтегазосервисных компаний Рафаэль Давлетшин.*

Разновидности методов

Существует множество классификаций методов повышения нефтеотдачи, однако чаще всего выделяют тепловые методы, газовые, химические, гидродинамические, комбинированные.

В случае использования тепловых методов увеличения притока нефти происходит за счёт искусственного повышения температуры в скважинных стволах и призабойной зоне. Этого добиваются путём воздействия паром или горячей водой, а также при создании очага горения. Эти меры хорошо подойдут в местах добычи вязкой, смолистой и парафинистой нефти — температура расплавляет выпавшие в осадок и осевшие на стенках вещества и разжижает нефть.

Газовые методы, как понятно из названия, подразумевают закачку различных газов: воздуха, углеводородного газа, азота и других. В скважине происходит трансформация воздуха, естественные химические процессы,

которые приводят к тому, что загрязняющие вещества растворяются или сгорают. Преимущества таких методов в их бюджетности и использовании естественной энергетики пласта.

При использовании химических методов на вытеснение нефти влияют различные химические вещества: растворы ПАВ, полимеров, щелочей, кислот, композиции химических реагентов.

Их часто используют для извлечения нефти из сильно истощённых, заводнённых нефтеносных пластов.

К этой же категории в принципе относится микробиологическое воздействие. В этом случае в повышении нефтеотдачи помогают бактерии и микроорганизмы. Их закачивают пласт, они метаболизируют углеводороды нефти и выделяют полезные продукты жизнедеятельности, которые также помогают успешно извлекать нефть.

Гидродинамические методы представляют собой барьерное и очаговое заводнение месторождения и отбор жидкости. В данном случае на извлечение нефти влияет давление, вызванное водой и газами.

Иногда нефтедобытчики используют комбинацию всех вышеперечисленных методов.

«В России доля добытой нефти от применения методов повышения нефтеотдачи в крупных нефтяных компаниях по разным оценкам составляет примерно 15-20% от всей годовой добычи и имеет тенденцию к росту. Связано это в основном с истощением старых месторождений в Западной Сибири и других нефтеносных провинциях страны, а также ухудшением структуры текущих промышленно-рентабельных запасов. В то же время снижение налогового бремени на нефть, добытую из пластов с трудноизвлекаемыми запасами, активизирует значимость этих методов для нефтяников.

Классификация методов увеличения нефтеотдачи весьма разнообразна и насчитывает более 100 технологий. Технологии постоянно совершенствуются, часто применяются комбинированные методы, при которых могут сочетаться, например, тепловые и гидродинамические или гидродинамические и физико-химические методы.

На месторождениях Западной Сибири наиболее широкое распространение получили методы с использованием технологий гидродинамического воздействия на пласт. Цель таких методов — это вовлечение в разработку недренируемых запасов углеводородов. Помимо технологий заводнений и форсированного отбора к этим методам относят и различные гидроразрывы пластов с низкими ФЕС, зарезку боковых стволов. Здесь эти технологии гидродинамического воздействия являются основным инструментом для интенсификации добычи нефти, увеличения дебитов малодебитных скважин и форсирования отбора их продукции», — добавил *Рафаэль Давлетшин.*

Отдельно ото всех

Методы увеличения дебита скважин или физические методы увеличения специалисты обычно выносят отдельно. Сюда относят гидроразрыв пласта, создание горизонтальных скважин, электромагнитное и волновое воздействия, ультразвук, а также плазменно-импульсные технологии.

При гидравлическом разрыве пласта (ГРП) создают трещины в горных породах, прилегающих к скважине, с помощью создания давления на забое скважины. Специальным оборудованием в скважину вводят вязку жид-



Директор ООО «Приток»
Ракитный Павел Андреевич

ПРИТОК БУРЕНИЕ И КРС

www.pritok.org

ООО «Приток» имеет несколько производственных площадок в городах Нефтеюганск, Тюмень, Кунгур (Пермский край). За время своей производственной деятельности (с 1991 года) компания приобрела большой опыт в проектировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте турбобуров и винтовых двигателей для бурения и ремонта нефтяных и газовых скважин. Совместно с компаниями КНР ООО «Приток» выпускает забойные двигатели с характеристиками, устраивающими заказчиков по мощности, по механической скорости бурения с увеличенным ресурсом наработки.

Имеет сеть сервисных центров по обслуживанию и ремонту бурового оборудования в Нефтеюганске, Тюмени, Кунгуре. На сегодняшний день ООО «Приток» – специализированное предприятие в области сервиса и ремонта забойных двигателей, турбобуров, керноотборных устройств, изготовляет и сдает собственное оборудование в аренду для бурения и капитального ремонта скважин. Так же выпускает скважинные фильтры.

ООО «Приток» предлагает услуги:

- Прокат винтовых забойных двигателей
- Аренда бурового оборудования
- Ремонт всех видов турбобуров и ВЗД
- Производство скважинных фильтров
- Неразрушающий контроль
- Оснащение сервисных центров
- Разработка, изготовление и модернизация нестандартного оборудования

Клиенты компании:

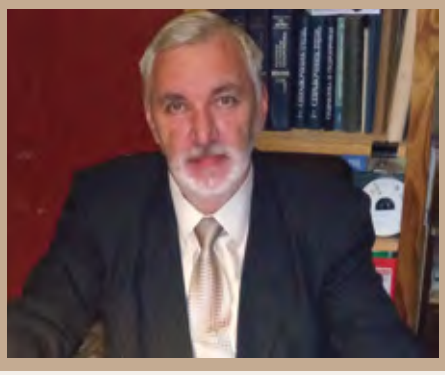
АО ССК
ООО Торговый дом Лукойл»
ООО «Шлюмберже»
ООО «Орион»



628301, РФ, ХМАО Югра, г. Нефтеюганск,
Промышленная зона Пионерная, ул. Нефтяников,
строение 5/9 Главпочтамт а/я 41
Тел. производственного отдела +7 (3463) 32-08-30,
тел./факс +7 (3463) 32-08-32, e-mail: pritok1@mail.ru

реклама

МНЕНИЕ



МИХАИЛ СТЕФАНОВИЧ,
главный конструктор
по гражданской продукции АО «КБМ»

«Мы разработали оборудование, повышающее дебит нефтяных скважин. Наша технология скорее относится к физическому методу. Волновое воздействие в акустическом диапазоне где-то порядка 700 герц создаёт резонансную частоту. Это волновое воздействие разрушает все псевдокристаллические связи в парафинах и заставляет их как бы «отлипнуть» от стенок скважин и от поверхности горных пород, тем самым очищает призабойную зону.

Отмечу, что в Европе подобное оборудование вообще не делает никто, а в России подобными разработками, если я не ошибаюсь, ещё занимался Акустический институт РАН. А в Сибирском регионе разработали прибор, но работающий в ультразвуковом диапазоне.

Однако следует заметить, что ультразвук имеет один большой недостаток – небольшое расстояние действия. То есть ультразвуком мы можем почистить саму трубу и фильтр, а вот призабойную зону уже нет. При работе нашего оборудования воздействие распространяется на десятки метров.

Мы не собираемся останавливаться на достигнутом и работаем над расширением возможностей нашего оборудования – изменить рабочие частоты, увеличить мощность для того, чтобы воздействие нашего излучателя приблизилось к эффекту гидроразрыва пласта.

К слову, использование подобного оборудования в разы выгоднее, чем разработка нового месторождения или чем даже просто бурение скважины. Всё-таки освоение нового месторождения будет стоить миллионы и даже миллиарды рублей. А в случае использования специального оборудования можно привести скважину к первоначальному состоянию в пределах миллиона рублей.

Мы проводили испытания нашего оборудования, к сожалению, в меньших объёмах, чем хотелось бы. И те немногие испытания, что мы провели, уже показали, что 12 часов работы излучателя в скважине, при затратах энергии в пределах 3-4 киловатт в час, восстанавливает дебит давно работающей скважины практически до уровня новой».



кость с таким расходом, который обеспечивает создание на забое скважины давления, достаточного для образования трещин.

Метод строительства горизонтальных скважин зарекомендовал себя в связи с увеличением количества нерентабельных скважин с малодебитной или обводнённой продукцией. Считается одним из самых дорогих и сложных.

Электромагнитное воздействие подразумевает, что в скважине заработают внутренние источники тепла, которые появляются за счёт воздействии на пласт высокочастотного электромагнитного поля.

И, как отмечают эксперты и специалисты отрасли, физические методы сегодня используют чуть ли не чаще всего.

«Один из самых популярных методов у нефтедобытчиков — это гидроразрыв пласта. Услуги подобного рода в этих случаях оказывают подрядные нефтесервисные компании, и скажу вам, они хорошо зарабатывают на этом деле, потому как метод достаточно дорогой. Но у нефтянников деньги есть, и они готовы платить. Хотя есть способы куда более выгодные. Из нефизических методов чаще используют термовоздействие паром», — *Михаил Стефанович.*

Немного об экологии

Затронем немного тему вреда природе, так как она набирает свою актуальность и популярность с каждым днём.

Нефтедобывающую промышленность вообще сложно назвать экологичной, многие специалисты отнесли бы её к пятёрке, а то и к тройке самых неэкологичных отраслей промышленности.

И ряд приведённых нами выше методов тоже являются не очень-то экологичными.

В добывающих скважинах могут скапливаться неорганические соли. Такие отложения в целом происходят при всех способах эксплуатации скважин, однако больше всего таких соединений возникают при добыче нефти с заводнением залежи, штанговыми глубинными насосами и установками электропогружных центробежных насосов. Соли не только могут выводить из строя дорогостоящее оборудование, но и отрицательно влияют на почву.

При заводнении также возникает риск «заражения» пласта и последующего образования сероводорода в залежи.

Тепловые методы имеют хорошую эффективность, но приносят вред, если их использовать в районах вечной мерзлоты. Температурное вмешательство растепляет породу и может вести к изменениям естественного ландшафта. Плюс для использования тепловых методов необходимо сжигать большое количество энергии, что также негативно влияет на экологию.

А химические методы вовсе считаются самыми малоэкологичными из-за использования кислот, щелочей и других часто небезопасных растворов.

К самым экологичным методам специалисты относят использование воздуха и микроорганизмов.



Фото: surgutneftegas.ru

Если отдельно говорить о физических методах, то некоторые способы являются более экологичными, другие менее. Например, гидроразрыв пласта может привести к необратимым изменениям в призабойной зоне скважины. Но, например, использование ультразвука, электромагнитное и волновое воздействия считаются мало вредящими природе.

Эксперты отмечают, что очень многое зависит от реализации и подхода нефтедобытчиков.

«У нас в России из нефтепроводов вытекает в год несколько миллионов тонн нефти. Это официальные данные, у нас и министр признал эти цифры. На самом деле, реальные объёмы ещё больше, потому что только северные реки выносят в Северный Ледовитый океан около 500 000 тонн нефти.

А в США ежегодно возникает порядка сотни протечек. Хорошо ли, плохо ли, но сравнивая с нашими цифрами, разница примерно в 100 раз и не в нашу пользу.

Так что нельзя сказать, что в принципе вся нефтедобывающая промышленность мира такая вредная и опасная, а просто очень многое зависит от реализации: от того, какие деньги предприятие вкладывает в охрану окружающей среды, какие технологии использует и как вообще сотрудники и руководство предприятия следят за этим вопросом», — подчеркнул директор по программам Гринпис России *Иван Блоков.*

«Использование любых методов повышения нефтеотдачи может оказаться опасным или потенциально опасным для окружающей среды. При использовании технологий с различного рода химическими добавками (кислоты, ПАВ, щелочные р-ры и т. д.) существует риск, что эти реагенты попадут на почву, окажут влияние на растительный и животный мир, человека. Конечно, должен быть выработан комплекс мероприятий, снижающих экологические риски. Технологии применения МУН должны обеспечить экологическую чистоту процедур закачки химии либо другого воздействия на пласт», — отметил *Рафаэль Давлетшин.* DT

НИЗКОЧАСТОТНЫЙ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС.

АО «КБМ», 109316,
г. Москва,
ул. Сосинская, 43
т. +7(495) 676-05-22
ф. +7 (495) 363-38-56
kbm@trngroup.ru



Генератор ГЧ-400

Комплекс предназначен для восстановления дебита скважин, который уменьшился впроцессе длительной эксплуатации. Позволяет увеличивать уровень добычи вязкой нефти из скважины практически до первоначального значения и снизить уровень обводненности нефти на 30%

Все материалы и комплектующие комплекса – отечественного производства.

В СОСТАВ КОМПЛЕКСА ВХОДЯТ:

1. Генератор ГЧ-400.
2. Излучатель пьезокерамический акустический ПКАИ-02. (Патенты РФ №2263203 и №2286587).

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Увеличение извлекаемости нефти обусловлено нарушением связей в структурном каркасе псевдокристаллов парафина и других высокомолекулярных углеводородов со стенками пор под воздействием интенсивных акустических волн.

Излучатель выполняет виброакустическое воздействие на зону перфорации обсадной колонны нефтедобывающих и нагнетательных скважин, а так же на продуктивный пласт, находящийся за зоной перфорации.

Излучатель пьезокерамический акустический с помощью несущего геофизического кабеля КГ-3-075 (или КГ-7-075) геофизической автомашины соединяется с электрическим генератором, установленным на поверхности (в автомашине). Излучатель опускается в нефтяную скважину в зону перфорации. Акустические колебания работающего излучателя воздействуют через отверстия перфорации, очищают их от кальматации и воздействуя на среду за обсадной колонной, уменьшают трение жидкости в порах и облегчают ее движение к отверстиям перфорации.



Излучатель ПКАИ-02

ИСПЫТАНИЯ

Испытания метода низкочастотного волнового воздействия на продуктивный пласт проводились в Республике Татарстан на месторождениях ТАТРИТЭКНЕФТЬ и ТАТНЕФТЬ. Работы с применением данной технологии производились на месторождениях с глубиной залегания пласта – 1000 – 1200 метров, вязкостью нефти от 100 до 160 сантипуаз и содержанием асфальтенов до 7,2%.

реклама

ДЕШЕВЛЕ! ВЫШЕ! СВЕТЛЕЕ! МОБИЛЬНЫЕ МАЧТЫ ОСВЕЩЕНИЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ



Один из наших экспертов с восьмилетним опытом работы в области горного освещения рассказал удивительную историю. Начинали с поставок из Китая. Это были небольшие генераторы с прожекторами, напоминающие «наши» старые светильники из СССР: модели ПЗС и ПЗМ с телескопической штангой высотой 4-6 метров. Эту конструкцию устанавливали на самодельную раму с колёсами от военного УАЗа и по необходимости перемещали. В то время для России это было в диковинку. Совсем скоро эффективность этого решения стала очевидной для горняков на угольных разрезах и карьерах. Иностранные же компании производят подобные установки уже более сорока лет. Аналогичные модели выпускают несколько отечественных предприятий, но импортные мачты, по словам экспертов, «на две головы выше».

Текст: Надежда Гесс совместно с ООО «КОРРУС-ТЕХНИКС» и ООО «Кэп machinery»

Одно из главных преимуществ мобильных мачт освещения кроется в их названии: это мобильность, компактность и малые затраты на эксплуатацию. Сборка занимает не больше 10-15 минут. Они незаменимы при нулевом цикле производства работ, когда на объекте нет электричества для стационарного освещения. Мачты могут быть оборудованы таймерами и световыми датчиками, что практически исключает участие человека в освещении строительной площадки. Некоторые поставщики предоставляют возможность установки на мачты камер видеофиксации и точек доступа в интернет.

Такие осветительные установки работают от генераторов с напряжением от 24 до 380 вольт в зависимости от требований заказчика и промышленной безопасности на предприятии. Двигатели работают чаще всего от дизеля, но бывают и варианты на бензине.

Главное условие при выборе мачт освещения — площадь и рельеф. Также стоит учитывать климатические условия. Все требования по степени освещённости запланированного участка учитываются в программе DIALux, которая моделирует оптимальное световое решение. Оно и определяет выбор модели мачты. Например, одна стандартная мачта VT-MINE, разработанная специально для карьеров, может осветить площадь до 5500 м^2.



Фото: pergam.kz

ПЕРЕХОД НА СВЕТОДИОД

Производители утверждают: обычно клиенты предпочитают традиционные металл-галогеновые прожекторы, но в последнее время всё чаще делают выбор в пользу LED технологий. Причиной тому экономия на топливе и долговечность. Срок службы LED прожекторов — до 35 000 часов. Лампы можно включать и выключать, не дожидаясь, пока они остынут, как в случае с металл-галогеновыми прожекторами. Используя LED, на топливе можно сэкономить в 4 раза. К тому же, в разы меньше объём выбросов в окружающую среду.

«Конечно, светодиодные прожекторы намного энергоэффективнее. В первую очередь, это качество освещённости при низких затратах. Кроме того, по сравнению с МГЛ прожекторами, LED не боятся тряски, ведь зачастую при перевозке с нарушением инструкций первые не демонтируются, и лампы выходят из строя. Важен и срок службы: у наших светодиодных решений он достигает 50 000 часов, а у металл-галогенных не превышает 2 000 часов», — утверждает *директор ООО «КЭП Машинери» Кирилл Мелихов.*

Итальянцы оснащают свои прожекторы светодиодами, изготовленными по технологии COB — Chip-on-Board. Её суть заключается в размещении на плате кристаллов без корпусов и керамических подложек. Благодаря этому значительно снижается стоимость матрицы светодиодов.

Кристаллы светодиодов при технологии COB расположены гораздо ближе друг к другу, чем при использовании SMD-светодиодов. Плотность размещения может достигать 70 кристаллов на 1 см^2. К тому же, они имеют покрытие общим слоем люминофора. Поэтому COB-матрица светится равномерно, в ней практически неразличимы отдельные точки. Наиболее распространённый пример использования технологии COB в России — прожекторы заливающего света.

реклама

ЧЕТРА
ВРЕМЯ СОЗДАВАТЬ



Сделано в России
Работает во всем мире

• БУЛЬДОЗЕРЫ ЧЕТРА
Т9, Т11, Т15, Т20, Т25, Т35, Т40
• ТРУБОУКЛАДЧИКИ
• ПОГРУЗЧИКИ

- Производительные
- Надежные и комфортные
- Современные
- Удобные в техобслуживании

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

В наличии на региональных складах
- запасные части к технике ЧЕТРА
- ходовые системы к бульдозерам ЧЕТРА, ЧТЗ, Shantui, Komatsu

АРМАДА
ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

Официальный дилер
ООО «Армада Техническая компания»
г.Челябинск, (351) 7000-247
Техника: sales@tkarmada.ru, www.tkarmada.ru
Запчасти: sales@asm-resurs.ru www.asm-resurs.ru
Представительства: Чита (3022) 20-33-17,
Ноябрьск (3496) 35-47-10, Пермь (342) 297-96-56

ЭКСПЕРТ



КИРИЛЛ МЕЛИХОВ,
управляющий ООО «КЭП Машинери»

«Самая популярная дизельная модель на нашем рынке — японский двигатель Kubota D1105 с тремя цилиндрами, объёмом 1,1 литр. Расход топлива от 1,1 до 1,8 литра в час в зависимости от типа ламп: светодиодные (LED) или металл-галогенные (МГЛ). Объём бака от 110 литров, поэтому на одном баке мобильная мачта может проработать до 60 часов с МГЛ прожекторами и до 100 часов с LED».

СПРАВКА

ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ, НАПРИМЕР, ФУТБОЛЬНОГО ПОЛЯ ДОСТАТОЧНО 4 ЕДИНИЦ МАЧТ ВЫСОТОЙ 8 МЕТРОВ С ПРОЖЕКТОРАМИ ПО 1000 ВТ С МЕТАЛЛ-ГАЛОГЕНОВЫМИ ЛАМПАМИ ИЛИ ПО 320 ВТ, ЕСЛИ ЭТО LED. РАСХОД СОЛЯРКИ В LED МОДЕЛЯХ — ВСЕГО 0,5 Л/ЧАС. НА ОДНОМ БАКЕ ТАКАЯ МАЧТА МОЖЕТ РАБОТАТЬ ОКОЛО 240 ЧАСОВ.





Фото: kep.su

При равной мощности размер COB-матрицы меньше, чем размер матрицы из SMD-светодиодов. В результате становится возможным использовать отражатели и рассеиватели, ранее разработанные и серийно производимые для традиционных источников света, а это тоже немалый резерв снижения стоимости.

Мощность COB-матрицы может достигать 100 Вт. Использование современных технологических процессов при производстве COB-матриц и хороший теплоотвод позволяют достичь реальной светоотдачи матрицы 100–150 лм/Вт.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Срок жизни оборудования — 10 лет, при правильной эксплуатации первый капитальный ремонт можно производить через 3-4 года. На работоспособности оборудования существенно сказываются такие «традиционные» факторы, как некачественное топливо, несвоевременная замена технических жидкостей, перемещение мобильных мачт с нарушением инструкции и правил работы.

Как правило, прожекторы имеют наивысший уровень пыле- и влагозащиты IP66. Есть модели, сертифицированные по стандартам взрывозащищённости ATEX. Для суровых климатических условий мачты оснащают предпусковыми подогревателями. Это технология подогрева ДВС, как на автомобилях, для суровых климатических условий эксплуатации.

«Для таких температур, как на Ямале, где 45-50 градусов ниже нуля — это норма, для изготовления мачт используют сталь маркировки 325. Она дороже, чем бренд 225, но рассчитана на тотальные морозы. Также используют оцинковку для защиты металла от коррозии. Например, чёрный металл прослужит максимум 5 лет, а при оцинковании – все 25 лет. Себестоимость увеличивается на 30%, а срок ресурса повышается в 5 раз, возрастает КПД материала или единицы продукции. Одно из решений — гранёные мачты, которые имеют минимальный вес за счёт своей формы. Если обычная труба весит 200 кг, гранёная — 100 кг», — уверен *директор ООО «С-Сибирь» Александр Воронов.*

ЧТО НОВОГО?

Чтобы обеспечить автономный свет, производители используют энергию солнца, воды и ветра. Последний, по словам специалистов, весьма дорогой источник энергии, в то время как солнечный свет — самый доступный. Как правило, он незаменим там, где разработки только начинаются.

«Мы уже 9 лет сотрудничаем с крупной мировой фабрикой по производству мачт освещения Generac. Они предлагают широкую линейку осветительных мачт. Одно из инновационных решений компании — гибридные модели по аналогии с гибридными автомобилями. Они имеют батареи и ДВС, тем самым могут работать на одном баке до 665 часов непрерывно», — объясняет *директор направления СММ ООО «КОРРУС-Техникс» Антон Семёнов.*

«В 2016 году наша компания произвела мобильную мачту CEP VSG-600, работающую по принципу последовательного гибрида. 6 светодиодных прожекторов суммарной мощностью 900 Вт выдают 135 000 люмен и позволяют осветить площадь 3500-4000 м^2 при средней освещённости 20 люкс. Прожекторы работают от аккумуляторных батарей типа GEL, которые заряжаются от солнечных панелей или вспомогательного дизельного генератора. Мачта работает полностью автономно, включение и отключение прожекторов происходит по датчику освещённости, при этом все данные о состоянии передаются на пульт диспетчера», — рассуждает на тему последних разработок *г-н Мелихов.*

SANYI

Коллектив
ООО «Торговый дом горно-проходческих машин»
и ООО «Сервисный центр горно-проходческих машин»
поздравляем Вас с Наступающими праздниками –
Новым годом и Рождеством!

Новый год – это время новых возможностей и побед!

С Новым Годом!

Примите пожелания ярких профессиональных успехов,
новых достижений, крепкого здоровья, радости и счастья,
мира и благополучия!

Пусть наступающий год станет
для Вас годом успеха и исполнения желаний!



С уважением коллективы
ООО «Сервисный центр горнопроходческих машин»
ООО «Торговый дом горнопроходческих машин»

ООО «Сервисный центр
горно-проходческих машин»
654006, Новокузнецк, ул. Производственная, 10/1
тел.: +7 (384) 345-82-22
факс: +7 (384) 345-82-22
e-mail: scentr2002@mail.ru

ООО «Торговый дом
горно-проходческих машин»
129347, г. Москва,
ул. Лосевская, 18, оф. 211
тел. 8-499-283-90-35, 8-926-228-25-44
e-mail: Alex_bagd@mail.ru

реклама





Мобильные мачты освещения на солнечных батареях от компании ООО «Кэп machinery» не имеют аналогов на российском рынке. Модельный ряд включает как компактные решения для строительного сектора, так и полноразмерные установки для горнодобывающего сектора. Установки не требуют затрат на техническое обслуживание и являются полностью автономными.

- Механический/гидравлический подъем мачты на высоту от 7 до 10 метров.
- Светодиодные прожектора повышенной светоотдачи от 4х50 Вт до 6х150 Вт. Срок службы 50 000 часов.
- Солнечные панели на монокристалле кремния. Срок службы при 100% эффективности 10 лет.
- Гелевые необслуживаемые аккумуляторы емкостью от 4х200 Ач до 16х150 Ач. Срок службы до 7 лет.
- Контроллер MPPT для качественного и бережного заряда аккумулятора.
- Контроллер включения/выключения освещения по датчику освещенности или цифровому таймеру.
- Площадь освещения при среднем показателе 20 Люкс/м² составляет от 2000 м² до 4500 м².
- Рамная конструкция с металлическим корпусом.
- Возможность установки вспомогательного дизельного или бензинового генератора с функцией автоматического пуска для подзарядки батарей или подключения дополнительного инструмента.
- Температурный режим работы от -40° до +50°; Гарантийный период от 24 до 36 месяцев.

CEP
CapitalEnergyProject

МОБИЛЬНАЯ-МАЧТА.РФ

654080, г. Новокузнецк, ул. Кирова 72
Тел.: +7 (3843) 77-33-55, +7 (3843) 200-225
info@kep.su | machinery@kep.su | www.kep.su

реклама



ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЛИНЕЙКА СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ ТЕХНИКИ БЕЛАЗ

ОАО «БЕЛАЗ» – УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» – КРУПНЕЙШИЙ МИРОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ. УНИКАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЗВОЛИЛИ СОЗДАТЬ ТЕХНИКУ, СТАВШУЮ МИРОВЫМ РЕКОРДСМЕНОМ ПО ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ.

Работа техники сопряжена с беспрецедентно высокими нагрузками – надежная эксплуатация требует профессионального подхода...

МАСЛА BELAZ G-PROFI РАЗРАБОТАНЫ СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ ТЕХНИКИ БЕЛАЗ

Для обеспечения бесперебойной работы техники в тяжелых горно-геологических условиях необходимы специализированные смазочные материалы, которые будут эффективно защищать высоконагруженные детали узлов и агрегатов (двигатель, трансмиссию, гидравлическую систему и другие механизмы). Для создания собственной профессиональной линейки смазочных материалов для карьерной техники компания ОАО «БЕЛАЗ» объединила усилия с компанией «Газпромнефть – смазочные материалы», имеющей не только право на проведение международной экспертизы в области разработки высокотехнологичных масел и технических жидкостей, но и собственное производство в России и Европе, являющееся на сегодняшний день одним из самых современных.

В результате научно-технического сотрудничества компаний была разработана профессиональная линейка эксплуатационных материалов и специальных жидкостей BELAZ G-Profi. Это уникальные продукты, учитывающие все особенности техники БЕЛАЗ и условия ее эксплуатации.

ОРИГИНАЛЬНОЕ МОТОРНОЕ МАСЛО BELAZ G-PROFI MINING 15W-40 – ЛУЧШИЙ ВЫБОР ДЛЯ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ БЕЛАЗ

При разработке моторного масла BELAZ G-Profi Mining 15W-40 были учтены особенности условий эксплуатации двигателей карьерных самосвалов БЕЛАЗ, а также проведен анализ статистики отказов. По результатам исследований были установлены повышенные требования к эксплуатационным свойствам смазочного материала. Учитывались такие факторы, как повышенное содержание серы в топливе, кислотность, образование сажи и возможность попадания частиц пыли в систему смазки.

Продуктом неполного сгорания топлива является сажа, она загущает масло, вызывает отложения на деталях и износ. Масло BELAZ G-Profi Mining 15W-40 снижает негативное воздействие сажи и сохраняет свои эксплуатационные характеристики на всем интервале использования до следующей замены.

После прохождения нескольких циклов лабораторных и стендовых испытаний были получены официальные одобрения Cummins, MTU, Deutz, ПАО «Автодизель» и др. Масло не только соответствует спецификациям производителей двигателей, устанавливаемых на технику БЕЛАЗ, но и превосходит их.

Реклама

ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ — В 3 РАЗА ЭФФЕКТИВНЕЕ!

Всесезонное моторное масло BELAZ G-Profi Mining 15W-40 надежно защищает детали силового агрегата от износа и превосходит требования API CI-4 по показателю среднего износа цилиндра в 3 раза.

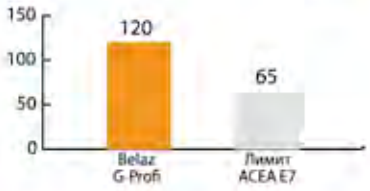
Средний износ цилиндра, мкм



В 2 РАЗА ВЫШЕ СТОЙКОСТЬ К ОКИСЛЕНИЮ

Показатель термоокислительной стабильности BELAZ G-Profi Mining 15W-40 на 85% выше требований ACEA E7, что обеспечивает высокую стойкость к окислению, увеличивает запас свойств.

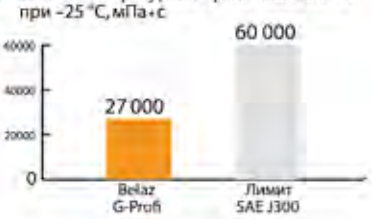
Термоокислительная стабильность, мин



В 2 РАЗА ЭФФЕКТИВНЕЕ ПРОКАЧИВАЕМОСТЬ ПРИ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

Превосходная прокачиваемость при низких температурах обеспечивает более быстрое поступление масла в точку смазки, что снижает износ при холодном пуске.

Низкотемпературная прокачиваемость при -25 °С, мПа·с



ОРИГИНАЛЬНЫЕ ТРАНСМИССИОННЫЕ МАСЛА СЕРИИ BELAZ G-PROFI TRANS ГАРАНТИРУЮТ ПОВЫШЕННУЮ ЗАЩИТУ ОТ ИЗНОСА

Специализированный пакет присадок для трансмиссионных масел BELAZ G-Profi Trans разработан с учетом материалов сальников и уплотнений, обеспечивая прекрасную совместимость. Стабильная масляная пленка на деталях трансмиссии предотвращает повышенное изнашивание трущихся поверхностей в тяжелых условиях эксплуатации при высоких, в том числе ударных нагрузках.

При разработке серии трансмиссионных масел BELAZ G-Profi Trans учитывали жесткие температурные режимы эксплуатации редукторов мотор-колес и иных элементов трансмиссии карьерных самосвалов БЕЛАЗ. В результате была обеспечена высокая термическая стабильность, препятствующая образованию отложений на рабочих поверхностях трансмиссии.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАСЛА СЕРИИ BELAZ G-PROFI HYDRAULIC ИДЕАЛЬНО СОВМЕСТИМЫ С МАТЕРИАЛАМИ ГИДРООБОРУДОВАНИЯ

Одной из главных систем самосвала БЕЛАЗ, передающей и распределяющей усилия, является гидравлическая система, к гидравлическим маслам которой предъявляются широкие требования. Прежде всего это совместимость с различными металлами и эластомерами, что гарантирует высокую надежность работы оборудования. Благодаря вовлечению специальных противоизносных компонентов удалось значительно увеличить ресурс шестеренчатых, лопастных, радиальных и аксиально-поршневых насосов. При производстве масел BELAZ G-Profi Hydraulic используют высококачественные загущающие присадки, которые обеспечивают высокий индекс вязкости. Таким образом, масла BELAZ G-Profi Hydraulic можно использовать в широком диапазоне температур, что позволяет эксплуатировать технику БЕЛАЗ в любых климатических зонах. Высокие дезмульгирующие свойства обеспечивают стабильность работы гидросистемы в присутствии воды, а минимальное время деаэрации исключает сжимаемость масла, что улучшает его смазывающие и охлаждающие способности. Высокий класс чистоты и превосходная фильтруемость позволяют продлить срок службы оборудования.

ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ СЕРИИ BELAZ G-PROFI ANTIFREEZE РАЗРАБОТАНЫ СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ ТЕХНИКИ БЕЛАЗ

От качества охлаждающей жидкости и соблюдения правил эксплуатации зависит долговечность и надежность работы двигателя, поэтому все крупнейшие мировые производители двигателей предъявляют жесткие требования к охлаждающим жидкостям и требуют их неукоснительного соблюдения. В полной мере это относится к силовым агрегатам, устанавливаемым на автомобили БЕЛАЗ.

Основной проблемой, связанной с применением охлаждающих жидкостей в тяжелонагруженных двигателях, является кавитация гильз. Кавитация способна за 2000 часов работы двигателя создать сквозные отверстия в гильзе, что неизбежно приведет

В 2 РАЗА МЕНЬШЕ ИЗНОС

Благодаря стойкой пленке в точке контакта трансмиссионные масла серии BELAZ G-Profi Trans существенно снижают износ трущихся поверхностей.

Противоизносные свойства ASTM D6121, балл



В 3 РАЗА ВЫШЕ ТЕРМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ

Показатель термической стабильности серии масел BELAZ G-Profi Trans на 70 % выше требований API GL-5, что существенно снижает образование отложений на парах трения.

Термическая стабильность ASTM D5704, %



к капитальному ремонту или даже к списанию агрегата. Возникающие при этом затраты несоизмеримо больше, чем расходы на закупку охлаждающей жидкости.

Охлаждающие жидкости серии BELAZ G-Profi Antifreeze содержат антикавитационные пакеты присадок, **снижающие скорость кавитационного разрушения гильз в 10–20 раз по сравнению с обычными антифризами**. На иллюстрации приведены две гильзы, отработавшие в аналогичных условиях: с обычной охлаждающей жидкостью (рис. слева) и с жидкостью, имеющей антикавитационный пакет присадок (рис. справа). На гильзе слева отчетливо видны кавитационные «ямы», причем некоторые из них имеют сквозной характер.



В систему охлаждения была залита универсальная охлаждающая жидкость – отчетливо видны разрушения гильзы, вызванные кавитацией



Гильза двигателя, который работал с оригинальной охлаждающей жидкостью, имеющей антикавитационные присадки

ОРИГИНАЛЬНАЯ ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ BELAZ G-PROFI ANTIFREEZE RED

Предназначена для применения в двигателях европейских производителей MTU и Deutz. По своему составу она относится к карбоксилатному (OAT) типу, обеспечивает долговременную и эффективную защиту от коррозии и кавитации «мокрых» гильз. Имеет официальный допуск от MTU на ее применение с рекомендованным сроком эксплуатации 9000 м/ч, или 3 года.

ОРИГИНАЛЬНАЯ ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ BELAZ G-PROFI ANTIFREEZE GREEN

Предназначена для применения в двигателях Cummins и ЯМЗ. Содержит в своем составе полный пакет присадок, соответствует спецификациям Cummins CES 14603, ASTM D6210. Имеет официальный допуск от ЯМЗ на ее применение. Совместима с дополнительными присадками DCA-2, DCA-4, а также с фильтрами охлаждающей жидкости Fleetguard. BELAZ G-Profi Antifreeze Green обеспечивает эффективную защиту от коррозии и кавитации благодаря использованию специальных ингибиторов коррозии, включая нитриты. Срок эксплуатации – в соответствии с рекомендациями Cummins и ЯМЗ.

РЕГУЛЯРНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Регулярное проведение подтверждающих испытаний под контролем НТЦ ОАО «БЕЛАЗ», а также внедрение специальных методов контроля качества при производстве смазочных материалов гарантируют высокий уровень эксплуатационных характеристик продуктов профессиональной линейки BELAZ G-Profi, а значит – уверенность эксплуатирующих организаций в надежной работе карьерной техники БЕЛАЗ.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Использование оригинальных масел BELAZ G-Profi позволяет сократить износ оборудования, что ведет к снижению простоев на ремонт, существенному сокращению финансовых потерь и, как следствие, росту рентабельности производства.



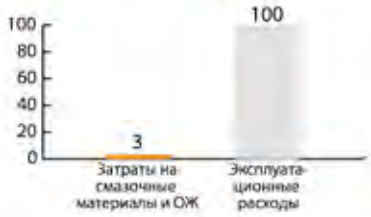


Экономия на стоимости масла и охлаждающей жидкости несоизмерима с затратами на ремонт техники и с потерями от ее простоя. Для производства продуктов профессиональной линейки BELAZ G-Profi используются только качественные базовые компоненты и современные высокоэффективные пакеты присадок, позволяющие максимально продлить ресурс техники и **увеличить КТГ** (коэффициент технической готовности).

Дилеры ОАО «БЕЛАЗ» при участии производителя оригинальных смазочных материалов и специальных жидкостей готовы предоставить потребителю квалифицированную техническую поддержку по единому стандарту

МЕНЕЕ 3 % ЗАТРАТ

Расходы на смазочные материалы не превышают 3 % от затрат на эксплуатацию техники.



OTS BELAZ при условии использования продукции BELAZ G-Profi.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ МАСЛА BELAZ G-PROFI ИЛИ УНИВЕРСАЛЬНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА – ЧТО ВЫГОДНЕЕ?

Стремление к экономии при эксплуатации карьерной техники порой является основанием для закупки и применения организацией неоригинальных запасных частей, расходных и смазочных материалов. Универсальные масла для коммерческого транспорта не являются лучшим решением для карьерной техники ввиду того, что карьерные самосвалы работают в совершенно иных, более жестких условиях. Кроме того, при возникновении эксплуатационной ситуации в условиях применения нерекомендованных эксплуатационных материалов, получение оперативной технической поддержки от производителя может быть осложнено. Также нередки случаи, когда закупленная продукция известных мировых и российских производителей на поверку оказывается контрафактной.

При использовании неоригинальных запчастей и/или эксплуатационных материалов, в том числе смазочных материалов и технических жидкостей, эксплуатирующие организации несут повышенные риски, связанные с вероятностью преждевременного выхода агрегатов из строя, что, в свою очередь, приводит к внеплановому ремонту и непроизводственному простою техники. Как следствие – незапланированные дополнительные расходы, например:

- стоимость капитального ремонта ДВС Cummins QST 30-C карьерного самосвала БЕЛАЗ-75580 – **от 5 млн рублей**;
- упущенная выгода от непроизводственного простоя одной единицы БЕЛАЗ-75580 – **от 600 тыс. рублей в сутки** в зависимости от вида добываемого полезного ископаемого.

ИМЕННО РЕКОМЕНДОВАННЫЕ СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ BELAZ G-PROFI ПОЗВОЛЯЮТ ПРОДЛИТЬ ЭФФЕКТИВНЫЙ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕСУРС УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ ТЕХНИКИ БЕЛАЗ, ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ЗАЛОГОМ ВЫСОКОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЮБОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ.

По вопросам приобретения оригинальных смазочных материалов и технических жидкостей BELAZ G-Profi обращайтесь к официальному представителю БЕЛАЗ:

ООО «БелТрансЛогистик»
117042, г. Москва,
ул. Адмирала Руднева, 4, каб. 10
(495) 544-51-36
www.btlogistic.ru

ЛИНЕЙКА BELAZ G-PROFI РЕАЛИЗУЕТСЯ ЭКСКЛЮЗИВНО ЧЕРЕЗ ДИЛЕРСКУЮ СЕТЬ ЗАО «ТД «БелАЗ», ЧТО ГАРАНТИРУЕТ ПОКУПАТЕЛЮ ЗАЩИТУ ОТ ПОКУПКИ КОНТРАФАКТА И СНИЖАЕТ СТОИМОСТЬ ВЛАДЕНИЯ ТЕХНИКОЙ

Использование оригинальных смазочных материалов и технических жидкостей BELAZ G-Profi позволяет организациям, эксплуатирующим технику БЕЛАЗ:

- **быть уверенными в качестве применяемых эксплуатационных материалов;**
- **исключить возможность закупки контрафакта;**
- **снизить риски возникновения непроизводственных потерь;**
- **повысить КТГ (коэффициент технической готовности);**
- **бесплатно получать специализированную техническую поддержку и консультации экспертов по программе OTS BELAZ.**

BELAZ

G·PROFI





СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЖИДКОСТИ BELAZ G-Profi

- Сохраняют гарантийное обеспечение техники
- Имеют улучшенные эксплуатационные свойства
- Сопровождаются программой технической поддержки OTS BELAZ
- Позволяют снизить эксплуатационные затраты
- Способствуют увеличению межсервисных интервалов
- Всегда в наличии у дилеров БЕЛАЗ

КАЧЕСТВО С ГАРАНТИЕЙ!

По вопросам приобретения обращайтесь к официальному представителю ОАО «БЕЛАЗ»

БЕЛТРАНСЛОГИСТИК

ООО «БТЛ»
117042, г. Москва,
ул. Адмирала Руднева, д. 4, каб. 10
тел.: +7 (495) 544-51-36, btlogistic.ru

ВСЁ ПОД КОНТРОЛЕМ!



Текст:
Анна Кучумова

Опытные операторы спецтехники, которым довелось работать во времена заката Союза и в период перестройки, смеясь, рассказывают, как им удавалось заработать не работая. Ничего хитрого: отъехал недалеко, поставил шайтан-машинку, которая мотает спидометр. Лишнее топливо — слил: страна большая и богатая, так что не убудет. С левыми путёвками проблем и вовсе никогда не возникало. И всё: сидишь, куришь. Солдат спит — служба идёт. А зарплата — от тонно-километров.

Казалось бы, в условиях рыночной экономики такое невозможно, однако специалисты горнодобывающей отрасли только снисходительно улыбаются: проблема всё ещё актуальна, и объёмы фактических и зафиксированных в документах работ сходятся очень редко. Разве что топливо теперь на землю никто не сливает — расточительно.

Несколько лет назад специалисты крупной российской угледобывающей компании провели анализ использования карьерных самосвалов на своих объектах. Выяснились очень интересные детали. По одним и тем же самосвалам расход топлива на разных карьерах (при сходных горно-геологических условиях) отличался, причём разница достигала 70%. Это при том, что расходы на топливо — это 40% затрат предприятия на материально-технические ресурсы. На некоторых объектах машины недогружали — где-то и на треть от вместимости кузова. Вообще, результаты оказались неутешительными: в среднем по компании коэффициент полезного использования самосвалов составил порядка 50%.

У руководства упомянутых советских предприятий, где любили схалтурить водители, не было технических средств, чтобы отследить и купировать подобные прецеденты — разве что удастся поймать за руку. А впрочем, и попытки контроля предпринимались далеко не всегда. Сегодня ситуация иная: сформирован целый рынок автоматизированных систем управления горным транспортом. Когда упомянутый угледобытчик выявил необходимость внедрения подобного достижения прогресса, компания провела конкурс среди предприятий-разработчиков. Рассмотрели как американские и канадские, так и отечественные предложения, остановив свой выбор на последнем. В результате затраты на топливо удалось снизить на 10%, а производительность автосамосвалов увеличить: на 12,7% по объёму перевозок и на 19,2% по грузообороту.

БОЛЬШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Описанной опцией автоматизированные системы управления горным транспортом на самом деле не ограничиваются. Задач, которые можно решить с их помощью, набирается внушительный список. Помимо упоминавшихся проблем хищения топлива и приписок водителей, по отработанному времени или же по объёму работ это могут быть и неоператив-



ное и нерациональное распределение техники по участкам. Или, скажем, ситуация работы по подряду. Не всегда удаётся обосновать объём фактически выполненных работ, если с партнёром возникли разногласия. Как результат — или прямые убытки, или уменьшение прибыли, или ухудшение партнёрских отношений. А скорее и всё сразу. Ещё одна возможная ситуация — возникновение чрезмерной нагрузки на технику, её преждевременный износ и ремонт. А техника на объектах добычи тяжёлая, дорогостоящая. Ну и, наконец, обработка информации для расчётов и аналитики выполненной работы занимает очень много времени, при этом всегда присутствует человеческий фактор, а это риск недостоверности выявленной информации.

«Обеспечить автоматизированное управление транспортом — значит получить возможность доступа в любой момент к актуальной и достоверной информации об использовании транспорта, получить инструменты для принятия оперативных решений и данные для проведения анализа работы транспорта, его загруженности, особенностей эксплуатации», — уверена *заместитель генерального директора ООО «АвтоГРАФ-СЕРВИС» Мария Анисютина.*

«Существуют объективные предпосылки появления систем автоматического управления горным транспортом. В первую очередь это осознание необходимости более точного учёта работы персонала и оборудования, расхода материалов и комплектующих. Кроме того, совершенно логично стремление руководства предприятия к исключению человеческого фактора, во-первых, при вводе информации вручную на бумажный носитель, во-вторых, при регистрации совершаемых горным транспортом рейсов», — объясняет *менеджер проектов RIT Automation Дмитрий Колесниченко.*

«Основной вызов в горнодобывающей отрасли — сохранение или увеличение маржинальности бизнеса при ухудшающихся горно-геологических и горнотехнических условиях. Цены формирует рынок, затратами на логистику и продажи в России фактически невозможно управлять, поэтому единственный объект управления для

НЕОБХОДИМЫЙ ЭЛЕМЕНТ



МАРИЯ АНИСЮТИНА,
заместитель генерального директора ООО «АвтоГРАФ-СЕРВИС»

«Существует как минимум два ресурса, имеющих большую ценность в любом бизнесе: время и деньги. В результате использования систем мониторинга транспорта предприятия существенно сокращают свои расходы, оптимизируют производственные процессы, освобождая как временной, так и денежный ресурс».

ЦЕННОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ



ДМИТРИЙ КОЛЕСНИЧЕНКО,
руководитель проектов RIT Automation

«В работе системы задействованы диспетчеры карьера, ремонтный и сервисный персонал, а также специалисты по планированию и проектированию. Результатами работы системы могут пользоваться как отдельные специалисты, так и само предприятие в целом. Результаты эти могут быть следующими: увеличение производительности всего предприятия, повышение безопасности труда, сокращение затрат и издержки, повышение качества буровзрывных работ и их управляемости за счёт точного выполнения проектов обуривания».



ДМИТРИЙ КЛЕБАНОВ,
директор по развитию
АО «ВИСТ Групп», к. т. н.

«АСУ ГТК «Карьер» позволяет повысить производительность работы экскаваторно-автосамосвального комплекса на 7-15%, снизить затраты на эксплуатацию техники, сэкономить удельный расход топлива, значительно повысить эффективность оперативного управления предприятием.

Например, на Стойленском ГОКе благодаря внедрению системы удалось добиться снижения потребления удельного расхода топлива на 5%, увеличить производительность работы самосвалов на 6% в течение первых четырёх месяцев после внедрения системы и повысить их среднюю эксплуатационную скорость на 7,8%, выровнять показатели качества сырья, поданного на переработку, создать безоператорную АЗС, минимизирующую очереди».



сохранения маржинальности бизнеса — затраты и себестоимость. Именно здесь и появляются возможности по применению прогнозной аналитики, оптимизации производственных процессов, использованию автоматизированных систем управления горнотранспортным комплексом горного предприятия. Задачи увеличения производительности и экономии ресурсов как раз и позволяют решить системы автоматического управления горным транспортом. Это, в частности, задачи распределения самосвалов по маршрутам в открытом цикле в соответствии с многокритериальным фактором оптимизации, оптимизации пересменок, обедов, заправок, контроля и управления загрузкой самосвалов, контроля параметров эксплуатации и состояния горных машин, обеспечения управленцев оперативной и достоверной информацией об объёмах и качестве работы предприятия», — комментирует *директор по развитию АО «ВИСТ Групп» Дмитрий Клебанов.*

ВСЁ И СРАЗУ?

В настоящий момент сама по себе система автоматического управления горным транспортом новинкой рынка не является. По словам наших экспертов, большинство добывающих предприятий в мире уже внедрили те или иные её элементы.

«Россия, возможно, благодаря приватизации горнодобывающих активов быстро адаптировалась под конкурентные особенности рынка и не уступает в применении технологий и технических решений при добыче твёрдых полезных ископаемых. Кроме того, сложно представить эффективную горнодобывающую компанию, которая управляет ГТК без автоматизированных систем управления горным транспортом», — говорит Дмитрий Клебанов.

«Далее стоит лишь вопрос о широте охвата решаемых задач, глубине использования. Кто-то считает, что достаточно контролировать передвижение ТС и потребление топлива, а кто-то охватывает весь рабочий процесс, обеспечивая максимальную выгоду использования своего автопарка», — уточняет *Мария Анисютина.*

Этот самый «вопрос широты охвата» и создаёт определённую трудность. Какие элементы системы обязательны к внедрению? Специалисты компании «Антей» дали неожиданный, однако исчерпывающий ответ на этот вопрос — в формате «Особого мнения».

В ДЕТАЛЯХ И В РУБЛЯХ

Как же работают подобные системы? Со стороны пользователя всё достаточно просто.

«Система состоит из программного обеспечения, систем связи и бортового оборудования. На мобильные объекты — самосвалы, экскаваторы, бульдозеры, топливозаправщики, буровые станки, погрузчики, хозяйственный транспорт и т. д. — устанавливается бортовое оборудование системы — датчики, системы диагностики, навигационное оборудование, интеллектуальная панель для операторов горной техники. Бортовой контроллер собирает показания датчиков, обрабатывает их, используя внутреннее программное обеспечение, и передаёт по беспроводному каналу передачи данных в диспетчерский центр (ДЦ). Он получает информацию о местоположении и показания датчиков (загрузка, уровень топлива в баке, давление в шинах и другие телеметрические данные) с каждого мобильного объекта, обрабатывает и архивирует её. На рабочих местах пользователей системы (диспетчеров, маркшейдеров, геологов, горных инженеров и руководителей предприятия) информация визуализируется на экране в виде

ГРУЗОВЫЕ ЗИМНИЕ ШИНЫ

AEOLUS

Technology meets Performance

ГЛОБЭКС

ООО «ГЛОБЭКС»
Официальный дилер по Дальневосточному
и Сибирскому Федеральным округам

AEOLUS

Technology meets Performance

ADW-80 «ЗИМНЯЯ ШИНА»



- **Шина была разработана с учетом специфических условий эксплуатации грузового автотранспорта в зимнее время;**
- **Шесть продольных ребер улучшают курсовую устойчивость и снижают сопротивление качению;**
- **Открытый дизайн симметричного ненаправленного рисунка протектора содержит большое количество отдельных блоков, благодаря чему шина демонстрирует отличные тягово-сцепные свойства даже при самых неблагоприятных дорожных условиях;**
- **Низкий уровень шумов и вибраций достигается за счет многошагового расположения всех протекторных блоков относительно друг друга;**
- **Многочисленные зигзагообразные ламели обеспечивают более надежное сцепление на скользкой и управляемость на сухой дороге.**

реклама

ООО «ГЛОБЭКС»
Официальный дилер по Дальневосточному и Сибирскому Федеральным округам

г. Иркутск, ст. Горка, 5, тел.: 567-167
г. Хабаровск, ул. Горького, 2Г, тел.: 8-421-29-06-206
г. Усть-Кут, ул. Заречная, 45Б, тел.: 8-914-002-75-00

ГЛОБЭКС

необходимой информации для оперативного управления предприятием. В результате обработки и анализа полученной информации автоматически составляются отчётные документы о работе предприятия, его участков, отдельных машин и персонала.

Кроме данных с бортовых контроллеров, поступающих в ДЦ автоматически, система использует и другую информацию: справочники водителей, видов грузов, векторный план поверхности карьера, данные геологический служб, получаемые из ERP и других систем планирования», — описывает работу системы *Дмитрий Клебанов* на примере флагманского продукта компании АСУ ГТК «Карьер».

Посмотрим, какую же практическую пользу смогут принести все упомянутые датчики и контроллеры. В качестве иллюстрации — опыт специалистов компании «АвтоГРАФ-СЕРВИС». Допустим, есть у представителей руководящего состава горнодобывающего предприятия подозрения, что водитель экскаватора только имитирует выполнение работы, а на самом деле от неё «отлынивает». Оснащаем технику навигационным терминалом, датчиками: моточасов, угла наклона, топлива — и используем профильное ПО.

«Навигационный терминал передаёт информацию о местоположении ТС, а также все данные с подключённого к нему дополнительного оборудования. Датчик моточасов позволяет увидеть, работает двигатель или нет, то есть различить простой и работу ТС.

Датчик угла наклона даёт возможность оценить объём работы, выполненной экскаватором. Он обеспечит подсчёт циклов поднимания и опускания ковша, благодаря чему легко отличить работу вхолостую от режима копания. К тому же, зная объём ковша и количество циклов копания, несложно рассчитать объём выработки. Датчик топлива позволяет обеспечить контроль в режиме реального времени фактических остатков топлива в баке, объёмы заправок и сливов, контроль расхода топлива с учётом режима эксплуатации экскаватора, выявить и предотвратить дальнейшие сливы во время простоя и работы в холостом режиме, которые водитель прикрывал большим расходом топлива во время выполнения работы. ПО «АвтоГРАФ» переводит информацию в наглядный графический и численный вид, позволяя выгрузить все необходимые данные для проведения аналитики в отчёты», — описала работу каждого из элементов системы *Мария Анисютина.*

А теперь переведём эти абстрактные умозаключения в рубли. Описанное решение обойдётся владельцу горнодобывающего предприятия в 35 000 рублей. При этом расход при работе ковша — 22 л/ч, расход при холостой работе двигателя — 15 л/ч. То есть, если наш гипотетический водитель только имитировал бурную деятельность, 7 л/ч он имел возможность сливать «налево». 7 л/ч умножаем на 40 руб./л и получаем 280 руб./час. Если процесс шёл всего по полтора часа за смену, то мы имеем убыток в 420 рублей, за месяц это 8400 рублей. Кроме того, стоит учитывать, что стоимость выработки за час составляет 2000 рублей, т. е. 3000 руб./смена, упущенная выгода за месяц — 60 000 рублей. Таким образом, окупаются вложения уже в первый месяц, далее система автоматизации горного транспорта приносит только прибыль.

СДЕЛАНО В РОССИИ

Ну и, наконец, как же чувствуют себя российские разработчики на этом рынке технологий третьего тысячелетия? Все наши эксперты сошлись во мнении о том, что российские продукты не уступают зарубежным аналогам, а где-то даже их превосходят.

«Системы автоматизации технологических процессов горнодобывающих предприятий российского производства наряду с зарубежными аналогами обладают богатым функционалом и большим количеством возможностей, при этом их стоимость всегда в несколько (иногда в десятки раз) ниже. Можно сказать, что отечественные разработки для горнодобывающей отрасли сочетают в себе высокие стандарты качества, характерные для зарубежных флагманов отрасли, при сохранении доступной стоимости. В текущих экономических условиях и в рамках курса правительства на импортозамещение нам кажется вполне логичным и закономерным стремление большинства предприятий перейти на отечественные разработки в сфере автоматизации технологических процессов, более того, мы действительно отмечаем такую тенденцию — рост интереса к российским технологиям», — считает *Дмитрий Колесниченко.*

«АСУ ГТК «Карьер» в настоящий момент используется не только на российских предприятиях, она востребована в Казахстане, Узбекистане, Украине, Марокко, а элементы системы внедрены в Индонезии, Индии, ЮАР и других странах», — говорит *Дмитрий Клебанов*.

СПРАВКА

Кому может быть полезна работа с системой автоматизации горного транспорта

Руководителю. Информация, полученная через отчёты, помогает оценить как положение и эффективность работы внутри компании (отдельных работников, транспорта, участков работы), так и ситуацию по взаимодействию с заказчиками (выявить проблемы организационного плана, проконтролировать выполнение имеющихся договорённостей, проверить правильность взаиморасчётов). Анализ данных помогает сократить необоснованные затраты и оценить выгоду текущих взаимоотношений с партнёрами, оптимизировать имеющуюся схему работы и, как следствие, повысить прибыль.

Специалистам службы безопасности. Контроль входа и пребывания транспорта на участках, контроль целевого использования транспорта, помощь в выявлении случаев хищения топлива. Данные, полученные из системы мониторинга транспорта, часто являются достаточной доказательной базой при предъявлении претензий по выявленным нарушениям.

Начальнику гаража и механику. Объективная информация по реальной загруженности транспорта, упрощение планирования выполнения работы, аналитика по износу ТС, возможность планирования ТО, ведение истории ТО по каждому ТС.

Диспетчеру. Оптимизация работы, владение актуальной информацией о работе транспорта, оперативное управление.



ДМИТРИЙ ИСКАКОВ,
руководитель группы компаний «Антей»

«ПОЖАЛУЙСТА, НЕ НУЖНО НИЧЕГО ГЛОБАЛЬНО АВТОМАТИЗИРОВАТЬ!»

В век высоких технологий и автоматизации, многие компании, проводящие добычу полезных ископаемых открытым способом, работают над автоматизацией управления горнотранспортным комплексом. Цели и задачи просты и понятны. Повысить качество управления процессами, снизить операционную нагрузку на персонал и получать больше аналитической информации для принятия управленческих решений.

Очевидным решением данной задачи кажется внедрение на предприятии автоматизированной системы управления транспортом. Еще бы, навигационные системы мониторинга сейчас очень доступны на рынке, возможности современных языков программирования позволяют решать практически любые задачи по созданию нужных «оболочек» и «интерфейсов». Конкуренция в данном сегменте достаточно высока и позволяет клиенту разумно подходить к выбору системы управления, которая наиболее полно подходит именно для его специфичного бизнес-процесса. Здесь и кроется первая опасность для предприятия. Покупая сложную автоматизированную систему управления транспортом с большим количеством заявленных функций, предприятие в конечном итоге сталкивается с проблемами при внедрении, которые могут превосходить по затратам стоимость самой системы. Оказывается, что 90% предприятий, взявшихся за внедрение сложных и дорогих автоматизированных систем управления транспортом, в конечном итоге не достигают результата, обещанного им на красочных презентациях перед приобретением. В лучшем случае предприятие использует возможности купленной системы лишь частично, постоянно сталкиваясь с проблемами при попытках совместить работу с другими информационными системами. Стоимость владения и сопровождения больших систем в итоге многократно превышает получаемый от них экономический эффект. К таком проекту очень хорошо подходит выражение «чемодан без ручки», который и нести тяжело и бросить жалко.

В чём причина и что делать?

Причина тривиально проста. На каждом предприятии бизнес-процесс уникален. Даже если в общем он кажется похожим, он всегда отличается в деталях. Большая и сложная система никогда идеально не подойдет под ваш бизнес процесс. А «допиливать» сложные системы под Вас очень дорого и долго, а кардинально менять свой бизнес-процесс, устоявшийся годами, граничит с невозможным. На вопрос что делать, мы как компания, занимающаяся 12 лет построением эффективных систем управления транспортом, можем ответить. Пожалуйста, не нужно ничего глобально автоматизировать! Шок? Объясним. Автоматизация нужна лишь тогда, когда вы чётко столкнулись с проблемой, которую нужно решать. Никогда не стоит заниматься большими проектами автоматизации, потому что «модно» или Вам наобещали кучу полезных функций, без которых вы как-то обходились раньше. Если вы уже чувствуете, что все административные и человеческие ресурсы исчерпаны и без автоматизации дальше уже нельзя, делайте! Начинайте всегда с самого проблемного участка. Используйте простые и понятные решения, которые чётко будут решать проблему и не создадут новых. После успешного решения локальной проблемы переходите к следующему этапу. Ставьте промежуточные цели, которые реально достигать за три-пять месяцев. Поэтапно и последовательно — вот два слагаемых успешной автоматизации предприятия. Ведь автоматизация — это не «проект», это «процесс», который с каждым пройденным этапом поднимает вас на новый уровень эффективности.

Есть ещё один важный нюанс. При выборе даже локальных решений по автоматизации обращайте внимание на их модульность и простую совместимость с другими системами. Хорошо если Вам предложат решение, которое можно внедрять поэтапно, модулями. Также приветствуется, если эти локальные решения будут от одного разработчика или как минимум выполнены на одних и тех же платформах для разработки. При

этом каждый модуль должен самостоятельно работать и решать задачи на определенном участке вашего бизнес-процесса.

Следуя такому принципу, наша компания и добивается таких значительных успехов в сфере внедрения автоматизированных систем управления горнотранспортным комплексом. Разработанная нами система, а проще говоря комплекс систем, объединённых на одной платформе — «Контур» — позволяет поэтапно, участок за участком автоматизировать весь бизнес процесс по управлению горнотранспортным комплексом. Наладить и упростить процесс планирования работы автопарка, тем самым повысить эффективность процесса и исключить технические ошибки, связанные с человеческим фактором. Автоматизирует работу с путевыми листами. Возьмет под контроль склады ГСМ и топливозаправщики, автоматически рассчитает показатели работы вашего автотранспорта на основе данных ГЛОНАСС. Модуль оптимизации перевозок автоматизирует работу по диспетчеризации карьерных автосамосвалов и экскаваторов, подскажет, на какие циклы работы или простоя следует обратить внимание…

Легко настраиваемая автоматизация бизнес-процессов позволяет не тратить время на «рутинную» работу, и сосредоточиться на более важных делах. Система позволяет без участия диспетчера контролировать выполнение заданий водителем по выбранным критериям (график, маршрут, время работы и т. д.), формировать отчетность.

Автоматизированная система сокращает время на выпуск автопарка горного предприятия в работу за счёт автоматизации функций диспетчера по выдаче транспортной документации. В результате применения ПО повышается скорость работы автопарка.

Одним из важных компонентов системы «Контур» является телемедицина — автоматизированная система медицинского осмотра. Перед выходом в рейс водители проходят медицинский осмотр за терминалом с фиксацией всех действий на видеокамеру и данные отправляются в медицинский центр, где результат подписывается в ЭЦП и отправляется диспетчеру. При допуске диспетчер подписывает путевой лист и выдает водителю. Благодаря автоматизации процесс прохождения медицинского осмотра перед рейсом сокращается в разы — дистанционно может обслуживать за 1 час более 500 человек.

АСУТ «Контур» разрабатывалась на протяжении нескольких лет и продолжает совершенствоваться. Новы функции и модули включались в неё для решения конкретных задач реальных горнодобывающих предприятий. Модульная структура позволяет разделить процесс внедрения на логично отделённые этапы, после реализации которых предприятие получает автоматизацию и эффект на конкретном участке бизнес-процесса. Современная унифицированная платформа позволяет легко интегрировать «Контур» с действующими информационными системами, а иногда упрощать или заменять их. Нашим клиентам мы всегда предложим индивидуальный подход, разработаем индивидуальный план автоматизации и шаг за шагом будем помогать внедрять и совершенствовать систему управления горнотранспортным комплексом. DT

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ
СИСТЕМА
УПРАВЛЕНИЯ
ТРАНСПОРТОМ

КОНТУР
Автоматизированная система управления транспортом



Антей
группа компаний
транспорта

г. Красноярск,
ул. Северное шоссе 5 «Г», оф. 307
+7 (391) 290-41-01

info@krasnavi.ru

Филиал:
г. Новокузнецк, пр. Курако 51/1
+7 (3843) 32-88-89

8 · 800 · 700 · 63 · 19
(бесплатный звонок по России)

antey · gk.ru

реклама

МАЛОВЫСОТНАЯ АЭРОМАГНИТНАЯ СЪЕМКА С ПРИМЕНЕНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В АРХЕОЛОГИИ

Геофизические методы, в частности, магниторазведка, более полувека успешно применяются в археологических исследованиях. Железо является наиболее чутким индикатором практически любого вида человеческой деятельности. Повседневная деятельность людей приводит к превращениям немагнитных окислов железа в магнитные и сильномагнитные.



Рис. 1 Границы участков аэромагнитной съемки.
Красный контур – съемка с высоты 1,5-2 м, зеленый контур – съемка с высоты 5-5,5 м.

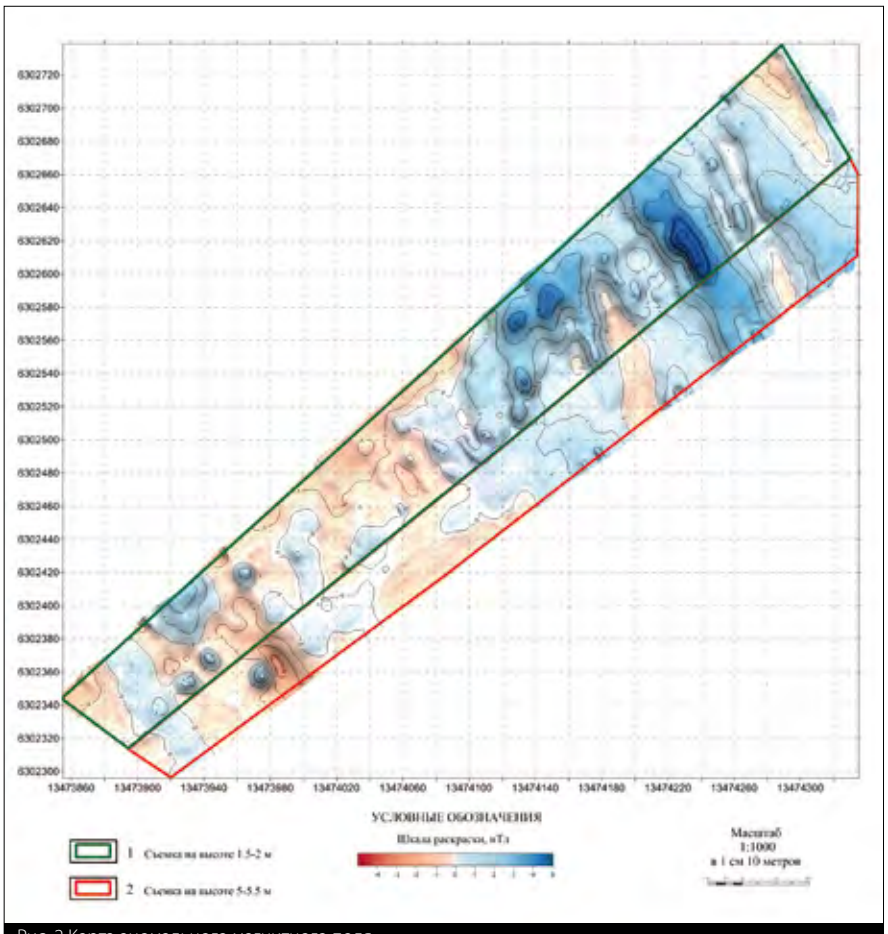


Рис. 2 Карта аномального магнитного поля

Для поиска погребенных исторических памятников необходимо провести измерения магнитного поля с очень маленьким шагом и при минимальной высоте расположения датчика.

Привлечение к таким исследованиям беспилотных воздушных судов (БВС) позволяет существенно повысить производительность и качество исследований. Беспилотник может летать на разных высотах, в том числе и на предельно малых, огибать рельеф, поддерживать оптимальную для требуемой частоты отсчетов скорость, проводить детальную съемку там, где пешеходная съемка затруднена или невозможна из-за особенностей ландшафта.

При пешем передвижении в день можно выполнить магнитную съемку с межпрофильным расстоянием в 1 метр на площади до 0,016 км^2, что соответствует 16 погонным км профилей. Аналогичный объем работ комплекс «Геоскан Геофизика» выполнит за 1 полет (40 минут). Также при производстве работ при помощи БВС исключается ошибка, связанная с человеческим фактором, магнитометр всегда будет находиться на одном удалении от земной поверхности и двигаться с постоянной скоростью, что даёт возможность очень точно привязать полученные аномалии к местности.

В августе 2018 года на археологическом комплексе Ананьино-I в Омской области специалистами ГК «Геоскан» были выполнены маловысотные аэромагнитные работы с применением БВС.

После проведения рекогносцировочного полета и создания точной карты высот в наземной станции управления были рассчитаны и созданы полетные задания. В связи со сложными погодными условиями, связанными с сильными ветрами, работа проводилась либо рано утром, либо поздно вечером. Несмотря на ограничения, вызванные погодными условиями, производительность БВС позволила выполнить работы в полном объеме.

В качестве наземной магнитовариационной станции использовался оверхаузеровский магнитометр MMPOS-1. Наблюдения за внешним полем Земли осуществлялась с частотой 0.2 Гц. Время вариационной станции синхронизировалось с GPS приемником, установлен-

ном на измерительном магнитометре Геоскан КМ-Рб, с помощью которого производилась съемка участка.

Съемка была проведена при пролетах через 1 м. Из-за особенностей ландшафта (наличие кустарника и стогов сена) съемка была проведена на 2-х высотах. В северной части площади на высоте 1,5-2 м, в южной на высоте 5-5,5 м над поверхностью земли. Среднее расстояние между точками измерения по профилю составило около 50 см.

Первичные данные прошли стандартную обработку, выполняемую при аэромагнитной съемке. Из измеренных значений были исключены суточные вариации геомагнитного поля Земли (значения магнитного поля, полученные магнитовариационной станцией) и нормальное поле Земли (модель IGRF).

По полученным на маршрутах значениям аномального магнитного поля была сформирована матричная модель (ΔTa) с размером ячейки 0,5x0,5 м. На рисунке 2 отчетливо видно уменьшение интенсивности аномалий магнитного поля с увеличением высоты полета. Изменение поля на 3 нТл при увеличении высоты полета на 4 м косвенно указывает на небольшую глубину залегания (первые метры) источника магнитных аномалий. Для более контрастного выделения приповерхностных аномалий была применена специальная обработка.

На рисунке 3 прекрасно видно, что, несмотря на разновысотность полетов, оси линейных магнитных аномалий, расположенных в северо-восточном углу, прослеживаются на всю площадь съемки в северо-западном направлении. Скорее всего, эти аномалии отражают пликативные неоднородности осадочного чехла, хотя нельзя исключать, что они могут быть порождены линейными объектами культурного происхождения.

На наш взгляд, в первую очередь, стоит обратить внимание на аномалии с нетипичной для геологических структур формой, например, прямоугольной. Данные объекты могут быть связаны с погребенными основаниями жилищ. Также нельзя оставлять без внимания отдельные локальные аномалии, которые могут быть порождены наличием в культурном слое памятника металлических предметов, созданных человеком.

По нашему мнению, полученные материалы указывают на необходимость определения природы образования полученных аномалий. Линейные объекты, как и локальные, необходимо заверять дополнительными геофизическими исследованиями, параллельно подтверждая археологическими работами. Выявленные аномалии, частично перекрытые предыдущими раскопами, могут свидетельствовать о повышенной намагниченности породы, находящейся в непосредственной близости от изъятых полезных археологических ценностей. Все аномалии, представляющие интерес для археологии, должны иметь отличные от окружающей породы плотностные характеристики. Фрагменты обожженной глины, остатки деревянных жилищ, навалы мусора можно определить с помощью георадарной разведки и сопоставлением полученных данных с результатами произведенной магниторазведки. Это поможет уточнить пространственные границы истинных аномалий, а также выявить наиболее яркие из них с точки зрения археологии.

Полученные данные будут использованы археологами при планировании раскопов на следующий полевой сезон.

Будущие археологические раскопы по аномалиям, выделенным магнитометрическими работами с применением БВС, позволят создать банк данных по принадлежности магнитных аномалий к реальным археологическим объектам.®

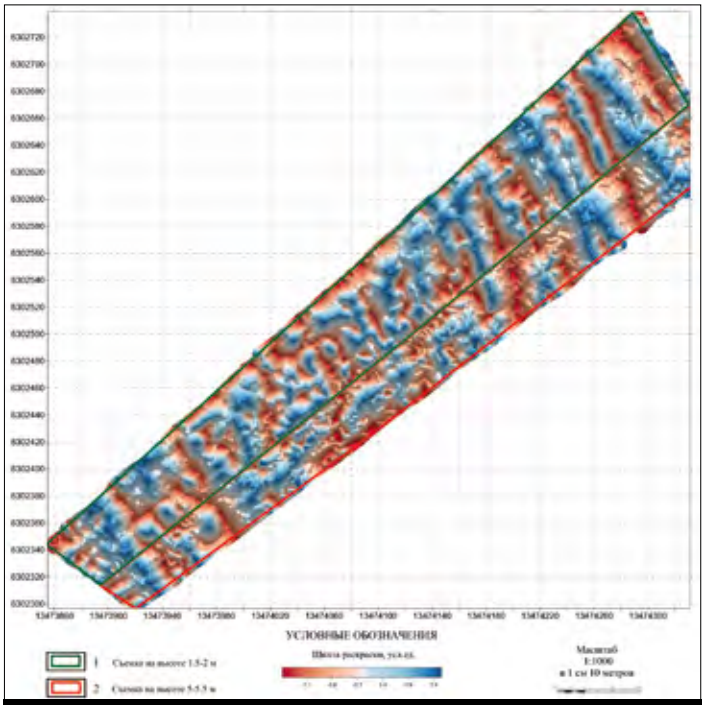


Рис. 3 Карта аномального магнитного поля после обработки для повышения контрастности аномалий

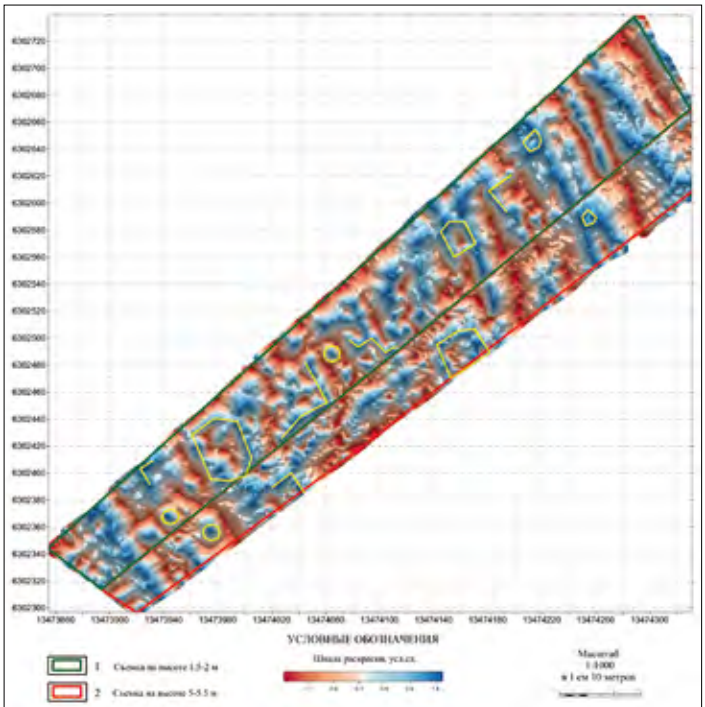


Рис. 4 Выделенные по результатам аэромагнитной съемки с БВС участки, которые могут представлять интерес для детальных археологических исследований

Список литературы

1) Инструкция по магниторазведке . – Л.: Недра, 1981 г.

2) Бессонова Е.А, Ивлиев А.Л. Результаты применения магниторазведки в исследованиях Краскинского городища // Вестник ДВО РАН.– 2007.– №5

ВИДЕОСЮЖЕТ

GEOSCAN

г. Санкт-Петербург, ул. Шателена д. 26А
Тел. 8 800 333-84-77, +7 (812) 363-33-87
Факс +7(812) 313-63-89
E-mail: info@geoscan.aero
www.geoscan.aero

ОПЫТ ПОСТРОЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ В ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ответственные производители оборудования постоянно проводят анализ соответствия возможностей оборудования потребностям клиентов. Большинство специалистов горнодобывающих предприятий сходятся во мнении, что для достижения наибольшего экономического и производственного эффекта необходимо объединять системы и подсистемы, работающие в шахте, в единое технологическое решение. Специалисты компании Becker делятся опытом построения и эксплуатации подобных решений в области энергоснабжения и автоматизации.



С помощью системы распределения энергии Endis может быть полностью реализована схема электроснабжения горнодобывающего предприятия – от распределительных пунктов 6/10кВ до трансформаторных подстанций мощностью до 4000 кВА и компактных станций на любые напряжения. Применение такого оборудования в составе практически всех высокопроизводительных лав и струговых комплексов России – лучшее тому подтверждение. Система Endis обладает широким перечнем возможностей и функций, способных выполнить практически все задачи заказчика в области подземной энергетики.

Система автоматизации Mincos предназначена для решения задач автоматизации технологических процессов любого уровня сложности и построения глобальной системы передачи данных в масштабах всего предприятия. Информация от локальных систем автоматизации, объединенных общей инфраструктурой, может быть легко обработана и представлена в наглядном виде как для оперативной реакции на изменения технологического процесса, так и для составления долгосрочных прогнозов с целью повышения эффективности производства в целом. Система имеет в своем составе собственное оптоволоконное оборудование, но не исключено и подключение к существующим шахтным оптоволоконных сетям.

Совместное применение оборудования Endis и Mincos стало уже традиционным для оснащения добычного участка и конвейерных линий. При этом мы можем полностью использовать технические возможности оборудования — организовать дистанционное управление, передачу данных, технический учет расхода электроэнергии, диагностирование, удаленную корректировку параметров работы оборудования, архивацию данных, визуализацию работы оборудования и пр. Т.е. таким образом удаётся наиболее полно использовать все возможности, заложенные производителем. При этом не требуется применение каких-либо дополнительных адаптеров, программных средств и исключается необходимость в проведении работ по отладке совместной работы оборудования.

Таким образом, совместное применение систем Endis и Mincos предоставляет диспетчеру более полную (по сравнению с применением только системы Endis) и актуальную информацию, необходимую для принятия оперативных решений. Но достаточно ли этой информации для полной оценки ситуации, ведь в сложной нестандартной обстановке необходимо обладать максимально полной информацией?

Для выполнения этого условия дополнением к связке систем Endis и Mincos является система связи SmartCom, которая в настоящее время активно развивается для удов-

СПОНСОР СТАТЬИ

becker
MINING SYSTEMS RUS
A PART OF THE BECKER MINING SYSTEMS GROUP OF COMPANIES
Россия, 654010 Новокузнецк, Пл. Побед 1, корпус 106, Tel.: +7 3843 991 947
sales-ru@becker-mining.com, www.ru.becker-mining.com

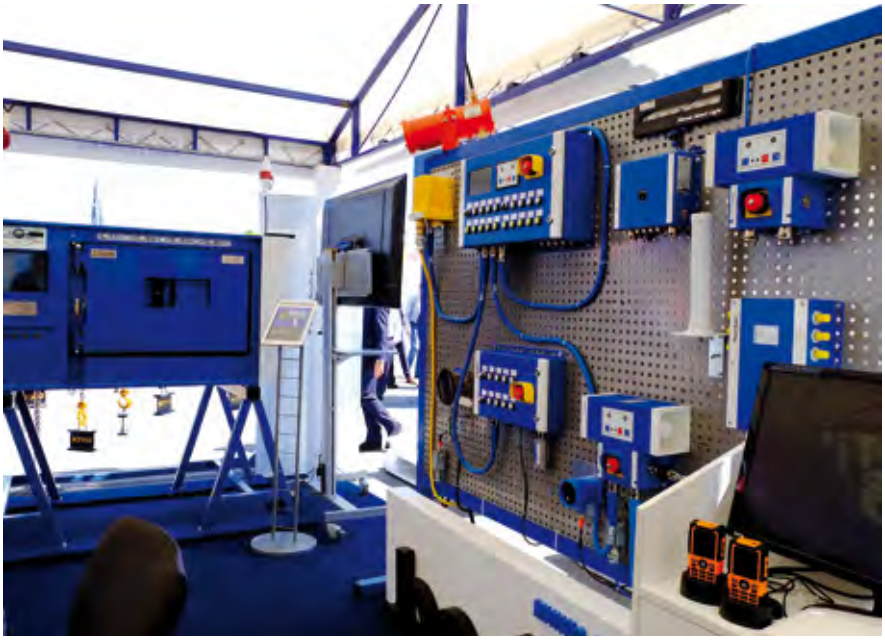
летворения растущего запроса на системы коммуникации и определения местоположения. Оборудование системы SmartCom позволяет с минимальными трудозатратами оснастить подземные выработки предприятия беспроводной связью — как традиционной радиосвязью, так и современной, по технологии Wi-Fi. Оснащение выработок сетью Wi-Fi позволяет реализовать передачу данных с совместимых устройств — например, данные систем автоматизации, видеопоток данных с камер наблюдения, голосовую связь и предельно точное позиционирование шахтеров и транспортных средств.

Дополнительное улучшение контроля за ресурсами предприятия возможно также за счёт установки системы видеонаблюдения на базе видеокамер BWKO и медиастанций BWSM, имеющих повышенную отказоустойчивость, встроенную аккумуляторную поддержку и возможность передачи данных по беспроводному каналу.

Производитель предлагает ряд решений для повышения качества работы горнодобывающего предприятия:

• Мониторинг местоположения транспортных средств — данная технология может быть использована как на рудодобывающих, использующих колесный транспорт, так и на угольных шахтах, эксплуатирующих различные типы транспортных средств (напочвенный, подвесной дизель- и электротранспорт). Наличие актуальной информации о фактическом местоположении транспортного средства поможет в принятии оптимальных логистических решений и сокращении непроизводственных затрат любого предприятия. Более того, наличие устойчивого канала связи может служить и для передачи управляющих сигналов передвижному оборудованию, что позволит в дальнейшем повысить безопасность производства за счет минимизации численности подземного персонала.

• Передача данных с транспортного оборудования — фактически является задачей, близко связанной с предыдущей. При этом мы можем передавать практически любую доступную нам информацию о техническом состоянии и параметрах работы транспортного средства. Информация об уровне топлива или степени заряда аккумулятора, температуре двигателя поможет своевременно спланировать проведение



работ по техническому обслуживанию или предотвратить развитие аварийной ситуации.

• Предотвращение столкновений транспортных средств — технология преимущественно для предприятий, использующих колесный транспорт. Данная технология может полностью удалить из баланса предприятия затраты на восстановление транспортных средств после столкновений, т.к. принудительная автоматическая остановка транспорта в потенциально аварийной ситуации исключает влияние человеческого фактора или технической неисправности транспорта на расходы горнодобывающего предприятия.

• Обнаружение нахождения персонала в опасной зоне транспортного средства. В условиях постоянного повышения сложности труда непрерывно растет количество транспортных средств и машин, в том числе под землей. Этот процесс сопряжен с ростом риска несчастных случаев вследствие повышенной опасности нахождения персонала вблизи машин. Невозможно в полной мере избежать этого риска, однако применение системы предотвращения опасного сближения PDS позволит исключить травматизм персонала по причине попадания человека в рабочую зону технологического оборудования (проходческих комбайнов и транспорта).

• Автоматизация работы стрелочных переводов позволяет сократить затраты времени на транспортировку грузов и персонала в шахте. Интеграция информации о местоположении транспорта в автоматическую систему управления работой стрелок позволит свести к минимуму потери времени при работе машиниста со стрелочными переводами и оптимизировать логистические процессы в шахте.

• Автоматизация работы шлюзовых дверей — также позволяет сократить затраты времени на транспортировку грузов и персонала в шахте. Наличие информации о состоянии шлюзовых дверей позволит организовать систему проветривания шахты.

Специалисты производителя объясняют: наиболее оптимальным является комплексный подход к выбору поставщика оборудования. При этом шахта оснащается максимально возможным количеством систем автоматизации, диспетчеризации и других, которые влияют на качество и полноту информации, поступающей к диспетчерскому персоналу. Каждый технологический процесс оснащается максимальным количеством датчиков, каждая операция находится под постоянным контролем устройств автоматизации. Если существует датчик, контролирующий какой-либо параметр установки, будь то наличие металла на конвейерной ленте или уровень вибрации подшипникового узла, будьте уверены, что этот датчик будет установлен, подключен и включен в общую информационную сеть. И когда-нибудь этот датчик поможет предприятию предотвратить аварийную ситуацию и сберечь человеческие жизни и финансовые ресурсы. DT

КОМПАНИЯ BONNENKAMP ПРЕДСТАВЛЯЕТ ПЕРВОКЛАССНЫЕ ШИНЫ BKT ДЛЯ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИХ ПОГРУЗЧИКОВ

Производимые компанией «Balkrishna Industries LTd» (Индия) шины BKT решительно намерены завоевывать рынок продукции для телескопических погрузчиков, который претерпевает серьезные изменения: заказчики нуждаются в шинах с высокими показателями грузоподъемности, безопасности и устойчивости к механическому напряжению и порезам. Строительные площадки, фермы и грузовые деревни - для работы в этих условиях нужны шины с высокими эксплуатационными характеристиками. И обеспечить соответствие здесь можно, предложив особый ассортимент продукции, созданной с учетом этих требований и повышающей уровень комфорта работы.



BKT RT 747 Agro Industrial | BKT Con Star | BKT Grip Star | BKT Multimax MP 527

Специально для промышленных телескопических погрузчиков спроектирована модель BKT MULTIMAX MP 527 — универсальная радиальная шина, благодаря агрессивному рисунку протектора и прочным боковинам обеспечивающая превосходную тягу и отличную устойчивость, особенно во время подъема груза. Невероятно прочная и долговечная шина доступна в следующих размерностях: 340/80 R 18, 360/70 R 18, 340/80 R 20, 400/70 R 20, 400/70 R 24, 400/80 R 24, 440/80 R 24, 460/70 R 24, 500/70 R 24, 480/80 R 26 и 440/80 R 28.

Модель RT 747 AGRO INDUSTRIAL отличается выдающейся универсальностью. За счет сверхширокого грунтозацепов эта сельскохозяйственная шина обеспечивает максимальную устойчивость и отличное сцепление с поверхностью. Благодаря своей универсальности шина может применяться в разнообразных условиях и в настоящее время доступна в двух размерностях: 460/70 R 24 и 500/70 R 24.

Универсальность — отличительная черта шины BKT MULTIMAX MP 522, которая подходит для различных применений в сельском хозяйстве, а также отличается превосходной устойчивостью и большой грузоподъемностью. Усиленные борта вместе со стальными брекерами обеспечивают прекрасные тяговые характеристики и исключительную стойкость к порезам, что крайне важно при землеройных и погрузочных работах. Шина доступна в следующих размерностях 280/80 R 18, 340/80 R 18, 340/80 R 20, 380/75 R 20, 400/70 R 20, 400/70 R 24, 400/80 R 24, 440/80 R 24, 460/70 R 24, 500/70 R 24, 540/70 R 24, 480/80 R 26 и 440/80 R 28.

Для погрузочно-разгрузочной техники, занятой в АПК, разработана и шина CON STAR, которая отличается высокой стойкостью к вертикальным и боковым нагрузкам, что крайне важно при подъеме грузов. Широкие грунтозацепы увеличивают площадь пятна контакта и наделяют шину спо-

О компании BKT

Balkrishna Industries Ltd. (BKT) — базирующаяся в Индии компания по производству шин. Группа BKT предлагает широкий и постоянно обновляемый ассортимент внедорожных шин, специально разработанных для сельскохозяйственной, промышленной, землеройной, горнодобывающей техники, а также для машин повышенной проходимости и садоводческого оборудования. Перечень инновационных решений BKT, разработанных для удовлетворения разнообразных потребностей клиентов, включает свыше 2400 вариантов, реализуемых более чем в 160 странах мира.



BKT TR 461

BKT AS 504

собностью выдерживать большие нагрузки. Благодаря специальной резиновой смеси существенно снижается риск порезов и прочих повреждений, что значительно продлевает срок службы шины. Шина CON STAR доступна в шести размерностях:

340/80 - 18, 340/80 - 20, 380/75 - 20, 400/70 - 20, 400/70 - 24, 400/80 - 24, 440/80 - 24, 460/70 - 24, 500/70 - 24, 480/80 - 26 и 440/80 - 28.

Для техники, занятой в коммунальном хозяйстве и в сфере обслуживания, а также для погрузчиков, предназначена шина TR 461. Сверхпрочная боковина обеспечивает высокую стойкость к порезам и механическим повреждениям даже на очень твердой поверхности. Шина доступна в следующих размерностях: 12.5/80 - 18, 16.9 - 24, 19.5L - 24, 21L - 24 и 16.9 - 28.

Превосходные тяговые характеристики и способность к самоочищению превращают GRIP STAR в идеальную всесезонную шину, подходящую для эксплуатации на грязной местности. Доступна в размерности 15.5/80 - 24. Последняя по списку, но не по важности — AS 504, шина, которая одинаково эффективно может использоваться как на транспортировочной, так и на почвообрабатывающей технике. Во многом это достигается благодаря высокой способности к самоочищению и превосходному сцеплению с поверхностью. Шина доступна в различных размерностях: 6.5/80 - 12, 7.00 - 12, 11.0/65 - 12, 5.00 - 15, 7.5L - 15, 10.0/75 - 15.3, 11.5/80- 15.3, 27 X 10 - 15.3, 4.00 - 16, 6.00 - 16, 7.50 - 16, 9.0/70 - 16, 270/75 - 16, 15.0/55 - 17, 19.0/45 - 17, 420/55 - 17, 7.50 - 18, 10.5/80 - 18, 12.5/80 - 18, 7.50 - 20, 16.0/70 - 20, 400/70 - 20, 15.5/80 - 24, 16.5/85 - 24 и 400/80 - 24, что позволяет использовать ее во множестве областей применения.

Это неполный список из обширного ассортимента высококлассных шин BKT для телескопических погрузчиков представляемой Боненкамп на российском рынке. Компании «Balkrishna Industries LTd» и ООО «Боненкамп» очень внимательно относятся к качеству производимой и поставляемой продукции, ее репутации и защите. С 01 октября 2018 года товарный знак «BKT» включен в Таможенный реестр объектов интеллектуальной собственности и уполномоченным импортером в России является компания ООО «Боненкамп». Ввоз/вывоз на территорию РФ товара с товарным знаком «BKT» производителя «Balkrishna Industries LTd». сторонние импортеры/экспортеры могут осуществлять только с официального разрешения ООО «Боненкамп».®

Bohnenkamp
Moving Professionals

Бесплатный тел.: 8 800 5005-375
www.bohnenkamp-russia.ru

В БОЙ ИДУТ ОДНИ СТАРИКИ

По ступенькам воронки угольного разреза рядом с тяжеловесами-БелАЗами «бегают» машины поменьше. На нах известные лейблы: Caterpillar, John Deere, Komatsu. Стоп-стоп. А как же российская техника? Является ли она элементом классического угольного индустриального пейзажа?



Фото: vk.com/chetraofficial

Российская угольная промышленность имеет очень давнюю историю, соответственно, не может не развиваться и отраслевое машиностроение. Пик здесь, надо полагать, пришёлся на 1970-80-е, а как обстоят дела сегодня? Работают ли российские угольщики на российских машинах?

Коротко ответить на этот вопрос не получится, ведь ассортимент карьерной техники очень широк. Общей чертой для различных сегментов рынка можно, пожалуй, назвать высокую активность опытных игроков — наследников тех самых советских заводов. Именно «старики» продолжают занимать существенную долю рынка.

ПО ДОРОГАМ КАРЬЕРА

Отечественная техника есть из категории, которую принято именовать «дорожно-строительная», сегодня на рынке есть — никуда она не делась, хотя отечественных машин выпускается значительно меньше, чем во времена Союза. Скажем, в 1970-х годах у нас производили порядка 6500 автогрейдеров в год. В начале 1990-х их было уже вдвое меньше. А в 2000-м «Брянский арсенал», челябинский ЧСДМ, орловский «Дормаш» и брянский «Ирмаш» в сумме не выпустили и 1000 машин.

С тех пор объёмы производства к прежним показателям не вернулись, хотя позитивная динамика есть. По данным Alto Conculting Group, в 2017 году в России было произведено 700 автогрейдеров, что на 35,4% выше объёма производства предыдущего года. Как и советские времена, большая часть приходится на «Брянский арсенал». Совсем недавно завод посетил губернатор региона и остался очень доволен увиденным. По результатам встречи чиновника с руководством предприятия было объявлено, что завод намерен увеличить производство автогрейдеров в 2018 году на 20-30% — более чем до 380 машин. Наибольший прирост ожидается в серии тяжёлых грейдеров, которых будет выпущено больше на 50%. Как было отмечено, рост производства связан с увеличением спроса на продукцию завода.

В новом веке места, которые «освободили» советские гиганты, понемногу заполняются новыми производителями. Неплохие отзывы пользователей получает продукция Челябинского завода тяжёлых машин. Это при том, что работать челябинским грейдерам приходится далеко не в тепличных условиях, ведь порядка 60% продукции производитель отгружает на север: в Новый Уренгой, Салехард, Сургут, Магадан, Мурманск, Нижневартовск и другие города. Этот факт сам по себе говорит о выносливости и неприхотливости машин.

Важно понимать, что далеко не всякие грейдеры отправляются на угольные разрезы, ведь это именно дорожно-строительная техника. Да,

конечно, на карьерах машины выполняют схожие операции. Но всё же на обслуживании технологических трасс на разрезах может работать далеко не каждый грейдер: нужны машины, обладающие достаточными силовыми и тяговыми характеристиками, чтобы они сумели выровнять выбитую в породе колею карьерного самосвала. Кроме того, необходимо, чтобы машина работала по 20 часов в сутки, чтобы в случае возникновения неполадок на месте в кратчайшие сроки оказывались специалисты с запчастями и необходимым инструментом. Одним словом, необходим сервис. По словам наших экспертов, по всем этим показателям российские грейдеры проигрывают импортным. Особняком — как перспективное начинание — обычно упоминаются машины Terex, но о них разговор впереди.

«В нашем парке техники 60 единиц — для разных задач. Работаем с John Deere, Caterpillar, Hitachi, Volvo. Машины в работе фактически круглосуточно, поэтому очень важны такие характеристики, как скорость реагирования сервисных бригад, наличие запасных частей, квалификация инженеров, которые с техникой работают. И, конечно, имеют значения параметры самой машины: важно, чтобы она была надёжной, а лучше безотказной, ремонтопригодной, экономной по топливу, понятной для операторов. Все эти критерии мы учитываем при выборе поставщиков», — рассказывает *старший механик «Сибтранзит» Олег Орлов.*

«На российском и в, частности, сибирском рынке, у John Deere, конечно же, есть конкуренты. Мы считаем таковыми ряд зарубежных компаний. Не могу сказать, чтобы мы конкурировали с российской техникой: наши производства отстали от иностранных лет на 80, я не знаю, удастся ли когда-нибудь преодолеть этот огромный разрыв», — считает *директор филиала «Тимбермаш Байкал» в Новокузнецке, специалист горнодобывающей отрасли с многолетним стажем Александр Головкин.*

«В России не производят грейдеров тяжёлого класса, массой более 23 тонн. А российские грейдеры массой 20-23 тонны, хоть и сделаны на основе импортных аналогов,

ЭКСПЕРТ

СЕРГЕЙ ХАРЧЕНКО,

региональный торговый представитель ООО «Горная Евразия»

«В России не выпускается целый ряд техники для угольных разрезов. Например, нет тяжёлых самосвалов. Только сейчас в разработку запустились самосвалы грузоподъёмностью 60 тонн, которые требуют еще испытаний и доработок. В то время, как иностранные разработчики выпускают машины, куда более производительные. Например, завод NHL делает самосвалы грузоподъемностью до 300 тонн. На данный момент, импорт техники для угольных разрезов намного превышает контракты заказчиков на отечественную технику, из-за отсутствия качественных аналогов российского производства».



реклама

со слов заказчиков, всё ещё требуют серьёзных доработок», — согласен *региональный торговый представитель ООО «Горная Евразия» Сергей Харченко.*

ЧТО ВЫБИРАЕМ?

Несколько иная ситуация сложилась на рынке бульдозеров. Да, здесь мощности также во много утрачены. Например, сибирские угледобытчики активно сотрудничали с Алтайским тракторным заводом — ныне банкротом, приемников которого едва ли можно назвать активными игроками рынка. Крупнейшие компании — также ещё советские «богатыри»: Челябинский и Чебоксарский заводы. В новом веке к ним присоединился «ДСТ Урал», который также представляет Челябинск. Российские машины этого класса на российских разрезах – явление достаточно популярное, отечественные производители в отрасли на слуху. И при этом парадоксально, что доля российских машин на нашем рынке снижается: в 2017 году их было не более 30%. Это в ситуации, когда в целом объёмы продаж бульдозеров в России выросли — сказался отложенный спрос, наступило время и появилась возможность замены выработавших свой ресурс машин. Однако многие потребители остановили свой выбор на импортной и, в частности, китайской спецтехнике, поскольку та имела очевидное ценовое преимущество.

Хотя и у отечественных производителей в последнее время хватает достижений. Бульдозер ЧТЗ вообще стал символом Челябинска: к намеченным на 2020 год саммитам ШОС и БРИКС ярко-желтую машину установят на постаменте «как символ промышленной мощи Южного Урала». Завод выпускает исключительно выносливые машины, которые работают на карьерах не только в России, но в бывших союзных республиках. В этом году на предприятии запустили новую сборочную линию мощностью до 2000 машин в год. Амбициозно, учитывая, что в прошлом году все российские производители выпустили только 600 машин.

Бульдозеры «ЧЕТРА» считаются более прогрессивными, по сравнению с ЧТЗ, хотя и цена у них выше. Примечательно, что этот производитель построил свою политику по аналогии с зарубежными компаниями: развивает дилерскую сеть,



запустил лизинговую компанию. На выставке «Уголь России и Майнинг-2018» представители компании отметили, что намерены совершенствовать сервисное обслуживание и делать акцент именно на этом направлении.

«ДСТ Урал», который в 1990-х начинал с ремонта техники, сегодня является современным производителем и конкурентом опытных игроков рынка. Совсем недавно пресс-служба компании сообщала, что предприятие приступило к серийному выпуску 39-тонного бульдозера ТМ10 ГСТ20. Данная техника является первым представителем 20 тягового класса. Чуть раньше завод презентовал бульдозер с системой дистанционного управления. Вообще, надо сказать, что на отраслевых выставках «ДСТ Урал» прямо-таки радует посетителей — и новинками, и эффектными презентациями.

Но вернёмся назад. Почему же в такой ситуации российские потребители чаще выбирают импортную технику? Специалисты отрасли видят целый комплекс причин. Если коротко, усилиями нескольких — пусть даже и крупных, и довольно успешных предприятий — целую отрасль не поднять. Нужны специалисты – а преемственность поколений прервалась. Нужна эффективная работа сопутствующих отраслей — иначе комплектующие используются импортные. А это ведёт к удорожанию конструкции. И нужно, в конце концов, участие государства. Огромные средства, которые вкладываются в организацию спортивных событий, конечно, сработают на государственный престиж, однако инвестиции в родную промышленность, как показывает история, дают больший эффект. Правда, времени здесь потребуется заметно больше.

ДЫМ ОТЕЧЕСТВА

Нельзя не упомянуть несколько моментов.

Во-первых, важно разобраться, что в принципе можно считать российской техникой? Если мы будем искать «отечественную до болта» машину, то поиск успехом не увенчается. Старейший российский машиностроительный завод «Брянский арсенал» сегодня входит в состав группы «РМ Терекс», и новая серия автогрейдеров здесь вышла и продолжает выходить под маркой Terex. После того, как российский завод стал частью корпорации, он подвергся значительной реконструкции, обзавёлся новым оборудованием. В конструкцию перспективных автогрейдеров специалисты совместными усилиями включили китайский дизель Commins, немецкую коробку передач ZF, ведущие мосты NAF. Правда, и российских элементов достаточно, так что шильдик «Сделано в России» на месте. «Челябинские строительно-дорожные машины» является частью той же корпорации. С бульдозерами — та же история. Если ЧТЗ использует преимущественно узлы собственного производства, то другие предприятия существенно «глобализировались». Особенно хорошие отзывы потребителей получают машины «ЧЕ-



Фото: tm10.ru

ТРА» с двигателем Cummins. Упомянутый 39-тонный бульдозер «ДСТ Урал» оснащён силовой установкой ЯМЗ 7511.10, которая работает в паре с немецкой гидростатической трансмиссией Bosch-Rexroth. И примеров таких множество.

При этом опытные горняки на корню разбивают рассуждения о том, что «раньше в нашей стране всю технику делали сами — качество было на высоте». Ностальгия по советскому периоду, когда применялись только свои машины, которых выпускали в несколько раз больше, чем сегодня, — действительность, существенно приукрашенная.

«Техническое отставание российских машин, которое мы сегодня видим, оформилось не за один день. Да, конечно, в СССР добыча работала с отечественной техникой, но она и тогда сильно уступала импортным аналогам. В тот период времени я работал в отрасли подземной угледобычи, и отлично помню, что, например, очистные механизированные комплексы выпускались просто в мизерных количествах. Их распределяло министерство угольной промышленности поштучно. А большим достижением считалось получить всё-таки не нашу, а немецкую технику. В Германии активно развивалось машиностроение, они являлись основоположниками всех новых разработок. На втором месте были чешские и польские машины», — рассказывает *Александр Головкин.*

А во-вторых, есть ещё один факт, портящий репутацию отечественных машин. Речь идёт о «лицензионной сборке» — ситуации, когда «серые» фирмы восстанавливают старые российские машины. Такая техника стоит на 20-30% меньше оригинала. В интернете подобных объявлений о продаже — сколько угодно. И если машина и представлена как восстановленная, то вопросов к производителю нет: покупатель сам принимает на себя риски и аварий, и простоев. А если машины продаётся под видом новой? В том числе и отсюда берутся негативные отзывы о нашей технике.

ЧЕМ БОЛЬШЕ, ТЕМ ЛУЧШЕ

Но есть и третья история. На рынке карьерных экскаваторов сегодня весьма комфортно себя чувствуют

РУДГОРМАШ
Буровое, обогатительное и горно-шахтное оборудование
Индивидуальный подход к заказчикам
Современные и качественные комплектующие
Буровые станки шарошечного бурения
СБШ-250
электрический / дизельный привод
• Сепараторы
• Грохоты тяжелые и легкие
• Питатели
• Вакуум-фильтры
• Вагоны шахтные самоходные
• Подземные транспортные машины
Высокий коэффициент технической готовности
Использование собственных разработок и патентов
394084 г.Воронеж
ул. Чебышева д.13
Тел. +7(473) 244-72-96, 244-71-13
market@rudgormash.ru
WWW.RUDGORMASH.RU
реклама





Фото: uralmash.ru

российские компании. Два мощнейших игрока — ПАО «Уралмашзавод» и ООО «ИЗ-КАРТЭКС имени П. Г. Коробкова» сегодня работают сообща, и работают успешно.

Упомянутый альянс с завидным постоянством сообщает весьма патриотичные новости. По словам представителей компании, российская техника чувствует себя очень уверенно. Да, импортных машин в российской добыче предостаточно. По данным портала «Сделано у нас», за последние 10 лет горнодобывающими предприятиями России закуплено более 1000 импортных машин вместимостью от 4 до 40 кубических метров, в том числе в 2017 году — 351 гидравлический экскаватор. Так вот, по словам специалистов «Уралмашзавода», новая продукция, которую выпускает предприятие, может составить конкуренцию иностранным брендам. «При разработке УГЭ-300 мы постарались максимально реализовать опции, которые либо отсутствуют в зарубежных аналогах, либо предлагаются за дополнительную плату», — сообщили на заводе.

Среди совсем свежих новинок — первый в России гидравлический экскаватор УГЭ-300 рабочей массой 300 тонн с ковшом объёмом 16 «кубов», оснащённый различными современными системами. К реализации проекта завод приступил в 2016-м. И буквально недавно завершились заводские испытания. Примечательно, что во всех этапах реализации проекта принимал участие заказчик — компания «Стройсервис», в адрес которой машина уже отгружена. Возможность такого сотрудничества — важный плюс работы с российскими производителями.

«Рост интереса горняков к отечественному оборудованию для нас очевиден: объем заказов на «Уралмашзаводе» растёт ежегодно. Если в прошлом году мы изготовили 9 мехлопат с объёмом ковша 20 кубических метров (ЭКГ-20), то уже в этом году мы планируем отгрузить 13 машин этого класса. На разных стадиях производства находится 19 дробилок разного типоразмера, что является беспрецедентным количество за последние пять лет. И это позволяет нам двигаться вперед, расширять продуктовые линейки, выпускать новую продукцию. Так, в 2018 году мы реализовали сразу три крупных проекта: запустили в опытно-промышленную эксплуатацию самый большой на российском рынке электромеханический экскаватор ЭКГ-35 весом 1200 тонн и объёмом ковша 35 кубических метров, завершили испытания гидравлического экскаватора УГЭ-300 — первой в России машины такого класса, и изготовили первую в истории «Уралмашзавода» шахтную подъёмную машину, став единственным отечественным производителем такого типа оборудования», — прокомментировал *начальник технической службы дивизиона «Горное оборудование» ПАО «Уралмашзавод» Виталий Фурин.*

Кроме того, ещё один опытный представитель этого рынка — ивановский завод «КРАНЭКС» — активно реализует профильную продукцию: не только комплектующие для спецтехники, но и собственные модели экскаваторов. Обновление линейки здесь происходило довольно давно, однако имеющиеся вариации находят своего потребителя. Буквально на днях очередной 44- ЕК 400 отправился в Кузбасс, а аналогичная машина начала работать в Новосибирской области. Чуть раньше ЕК 270 SL поехал во Владивосток.

«С развитием угольной отрасли, будет расти спрос на тяжелую технику. Соответственно будет расти конкуренция, производителям необходимо будет повышать качество продукции, вводить новые разработки», — рассуждает о перспективах отрасли Сергей Харченко. DT

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАРЯЖАНИЯ СКВАЖИН НА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАЗРАБОТКАХ



1 МОДУЛЬНЫЙ ЗАВОД ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ ПОЛУФАБРИКАТОВ ЭВВ

2 ТЕХНОЛОГИЯ ЗАРЯЖАНИЯ СКВАЖИН

3 УНИВЕРСАЛЬНАЯ СМЕСИТЕЛЬНО-ЗАРЯДНАЯ МАШИНА МСЗУ-14-НПБ-К



- СЗМ оснащена поворотным рукавом для заряжания группы обводненных скважин как с левого, так и с правого борта машины без маневрирования на блоке.
- АСУ машины интегрирована с системой позиционирования (производства Blast Maker) и позволяет в режиме реального времени производить заряжание скважин на блоке в соответствии с электронным паспортом БВР.

НИПИГОРМАШ

Екатеринбург, Симская, 1
+7 (343) 295-85-07

www.npgm.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ▸ СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ▸ СЕРВИС ▸ УСЛУГИ ПО ЗАРЯЖАНИЮ СКВАЖИН

ЛИДЕР В РАЗРАБОТКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ КЛАПАНОВ

Продолжая информационный цикл о производственной линейке компании Schrader в этот раз хотел бы более подробно остановиться на уникальном ассортименте различных клапанов, которые производятся на заводе в Понтарлье. Впервые изготовив воздушный клапан, который все знают и используют во всевозможных шинах (золотник) в течение следующих 120 лет компания стала одним из лидеров в производстве специальных клапанов для различных отраслей промышленности.







SCHRADER — ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНЫХ ШИН

Schrader имеет более чем 50-летний опыт проектирования и производства вентилей накачки шин для всех типов транспортных средств:

- легковые автомобили;
- грузовые автомобили;
- автобусы;
- самолеты;
- крупногабаритная техника.

Schrader предлагает полный ассортимент вентилей для шин с различными моделями крепления, длиной и материалами для всех колес.

Наиболее часто используемыми вентилями являются бескамерные вентили TR414, TR413 и TR600. Независимо от типа и применения шинных вентилей Schrader, их производство объединяет специальный контроль и специальные средства контроля, гарантирующие наилучшее качество и оптимальную безопасность. Все вентили Schrader проходят проверку на герметичность и маркируются для последующего контроля качества.

SCHRADER — ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗЫ ВЕНТИЛЕЙ ШИН

Schrader также имеет лабораторию, посвященную квалификации вентилей шин, и разработала испытательные стенды для воссоздания условий фактического использования вентилей путем изменения параметров скорости вращения, давления, температуры и воздействия озона.

Schrader внедрил инновации благодаря разработке вентилей шин для систем с пониженным уровнем давления накачки. Сегодня Schrader является мировым лидером в этой области, в настоящее время производит 100 миллионов вентилей в год для систем контроля давления в шинах.

КЛАПАНЫ ДЛЯ КОНДИЦИОНЕРОВ

Schrader предлагает полный ассортимент клапанов для заправки системы кондиционеров для следующих газов: R134a, R1234yf или R744, обычно называемый CO_2 или углекислым газом. Schrader является единственным сертифицированным производителем клапанов для нового газа R744.

Для систем кондиционирования воздуха высокого и низкого давления, штуцеры заправки доступны с клапанами высокого и низкого давления.

Schrader также дополняет свой ассортимент клапанами с датчиками давления.

СОСТАВ КЛАПАНА ДЛЯ КОНДИЦИОНЕРОВ

Поскольку заправочные клапаны обычно приварены к алюминиевым системам кондиционирования воздуха, Schrader поставляет следующие компоненты отдельно:

- клапаны высокого и низкого давления;
- сердечник клапана;
- уплотнительный колпачок.

Корпус клапана полностью соответствует стандарту SAE J639, также Schrader предлагает все типы насадок, используемых для сварки на алюминиевых системах.

Чтобы гарантировать высокое качество, все корпуса клапанов проверены на 100% камерой, а все сердечники на 100% проверяются на герметичность. Корпус клапана Schrader в сочетании с сердечником клапана Schrader гарантирует наилучшие результаты с точки зрения герметичности, решающего критерия эффективности систем кондиционирования воздуха.

Специалисты Schrader по кондиционированию воздуха проектируют, тестируют и проверяют заправочные клапаны в соответствии со всеми спецификациями производителя.

SCHRADER ПРЕДЛАГАЕТ ЗАЩИТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЁМКОСТЕЙ И СИСТЕМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Предохранительные клапаны (PRV) для защиты от избыточного давления в контуре или резервуаре. Давление открытия и закрытия варьируется в соответствии







с требованиями заказчика и систематически контролируется на производственной линии на 100%. Поскольку PRV могут поддерживать несколько циклов открытия и закрытия, они могут быть использованы многократно и также исключительно устойчивы к износу, в отличие от технологии разрывных дисков.

Schrader предлагает полную или частичную дегазацию схемы в зависимости от требований.

Приложения могут быть разнообразными, например:

• защита бензинового двигателя высокого давления;

• защита от высокого и среднего давления контуров кондиционирования воздуха, и особенно цепи, заполненные газом R744 (CO_2).

Активный магнитный предохранительный клапан для защиты в случае избыточного давления и для дегазации системы.

• Благодаря этой инновационной технологии магнитного всасывания клапан может быть электрически активирован для сброса давления из системы (достаточно тока 3А менее 50 мс).

• Эта надежная технология потребляет мало электроэнергии.

• Конструкция полностью защищена от усталости элементов, находящихся под воздействием давления и температуры.

• Давление открытия и герметичность контролируются на производственной линии на 100%.

Устройство защиты от теплового и аварийного давления (TPRD) для защиты хранилища газа в резервуаре в случае пожара (функции срабатывания по температуре и давлению могут быть объединены или разделены).

• TPRD монтируется на горловине резервуара, а предохранительная трубка располагается за защищаемой зоной.

• Трубка заполнена жидкостью под небольшим давлением, и в случае пожара трубка расплавляется, высвобождает жидкость и запускает TPRD, встроенный в горловину. Таким образом, происходит сброс давления из резервуара и может быть направлена в заданное место.

• Благодаря этой технологии для обеспечения защиты больших объемов достаточно одного TPRD.

• Наиболее распространенными решениями являются:

— защита резервуаров природного газа;

— защита водородных резервуаров.

КЛАПАНЫ ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Воздушные клапаны Schrader используются на шасси самолета для:

• гидравлических посадочных и торсионных систем высокого давления (амортизаторы, тормозные контуры)

• контроля давления в авиационных шинах;

Все клапаны для авиационных применений спроектированы и изготовлены в соответствии с самыми строгими авиационными стандартами и отвечают требованиям заказчика.

Клапаны и изделия высокого давления удовлетворяют строгим требованиям к рабочей среде при экстремальных температурах и / или давлении.

Все изделия высокого давления Schrader для авиации изготавливаются с максимальным вниманием и строгим контролем, гарантирующим высший уровень качества.

SCHRADER ПРЕДЛАГАЕТ ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В СФЕРЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЖИДКОСТНЫХ СИСТЕМ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ

Компания Schrader является экспертом в сфере разработки и производства вентилей и клапанов для всех видов систем под давлением. Таким образом, Schrader обладает общепризнанным ноу-хау в области регулирования жидкостных систем и механики жидкости.

Многопрофильная команда инженеров ежедневно внедряет инновации, чтобы предложить вам новые изделия, соответствующие всем вашим требованиям.

Имея целью создание высокоэффективных клапанов, научно-исследовательские и инновационные команды специализируются на знаниях в области обработки металлов (термообработка, обработка поверхностей, антикоррозионная обработка и т. д.), а также в области поведения эластомеров при механическом моделировании методом конечных элементов, в моделировании поведения жидкости.

Благодаря своим ноу-хау в сфере измерения температуры и давления, и знаниям мехатроники, Schrader интегрирует новые функциональные возможности в свой ассортимент, создавая активные клапаны. Это позволяет выйти на совершенно новый уровень в создании с регулирования жидкостных систем под высоким давлением.

Schrader разрабатывает и производит регуляторы давления по спецификациям клиента.

Schrader использует несколько технологий регулирования давления: мембрану, поршень и сильфон.

Schrader разработал инновационную технологию, использующую пружину сложной формы, с цилиндрическим и коническим элементами, позволяющую упростить конструкцию регуляторов убрав направляющие поршней, и, тем самым, повысить точность регуляторов. Кроме того, эта пружина обеспечивает более высокий поток через регулятор.®

ТОРГОВАЯ КОМПАНИЯ РАУТ

ООО «Торговая Компания Раут»
Москва, Марьиной рощи 3-й проезд, д. 40, стр. 1
+7 495 232-00-56, 495 648-61-91
www.tcraut.ru
www.raut-service.ru

НЕ ПОТЕРЯТЬ КОНТРОЛЬ

Текст:
Валентина Лескина

В отраслях, которые не могут существовать без автотранспорта, очень высок процент издержек, связанных с эксплуатацией шин. В основном компании заботятся о расходах на топливо и запчасти, а также о работе водителей и эффективной логистике, а вот шины оставляют за кадром. По крайне мере, до тех пор, пока однажды не столкнутся с внезапным выходом шины из строя или даже взрывом шины. А ведь в современном мире производительность и долговечность этой важной части колеса можно повысить с помощью систем контроля за давлением и температурой в шинах.



БЕЗ ДТП

Во время движения автомобиля давление воздуха в шинах под действием различных факторов постоянно меняется. Этот процесс могут запустить не только механические повреждения шины, но и перепады температуры в окружающей среде, изменение температуры самой шины, скорость движения машины. А в случае с карьерной техникой нужно учитывать тяжёлые условия эксплуатации на разработках полезных ископаемых — труднопроходимые дороги, плохая видимость и работа круглые сутки тоже могут повлиять на изменение давления в шине. Из-за повышения или понижения давления она перегревается, и начинается необратимый процесс разрушения с выделением различных газов. Всё это может привести к взрыву покрышки. Для того, чтобы обезопасить себя и окружающих, каждый водитель должен следить за давлением в шинах. Но заниматься этим «вручную» не совсем удобно — по дороге придётся не раз останавливаться и замерять манометром давление. В поисках более эффективного решения мировые производители разработали системы контроля за давлением в шинах.

Впервые системы контроля за давлением появились в США. Американские производители автомобилей начали устанавливать их в оригинальную комплектацию автомобилей ещё в конце 1990-х годов. Однако массовое использование систем началось в 2004 году – причиной тому стало большое количество ДТП со смертельным исходом как раз-таки из-за взрывающихся шин. Тогда в Америке вышел закон, обязывающий производителей на все выпускаемые или завезённые легковые автомобили устанавливать системы контроля за давлением в шинах. По установленному стандарту, они должны оповещать водителя об отклонении давления больше, чем на 25%, причём не позднее, чем

через 20 минут после возникновения неисправности. Закон получил широкое распространение среди легковых автомобилей, а вот с карьерной техникой и коммерческими автомобилями этого не получилось. В России системы контроля появились чуть позже, примерно с 2005 года. Но ситуация сложилась немного по-другому: оборудование не прижилось ни в одном сегменте. Сегодня единицы заказывают спецтехнику с системами контроля за давлением в шинах в оригинальной комплектации. БелАЗ, например, ставит такое оборудование в базовую комплектацию своих транспортных средств с грузоподъёмностью свыше 90 тонн.



СПОСОБЫ КОНТРОЛЯ

Сегодня существует по меньшей мере три способа получения информации о давлении в шине. Самый распространённый и бюджетный — косвенный способ в виде программного расширения блока управления системы ABS. В неё устанавливают специальное устройство, которое выявляет спущенное колесо, считывая отклонение угловой скорости вращения колеса. Таким образом оно определяет, какое колесо имеет меньший диаметр и за один оборот проходит меньшее расстояние, чем исправное колесо.

Второй способ, уже более дорогой — это использование системы прямого контроля за давлением. Внутри или снаружи колеса устанавливаются специальные датчики давления и температуры. Через радиоантенну по определённым радиочастотам головное устройство связывается с датчиками и получает информацию о давлении в каждом колесе. В такой системе головное устройство можно связать с системой диспетчеризации для онлайн-слежения: экран монитора выводит данные прямо на приборную панель автомобиля. И третий способ — комбинированный, когда в автомобиле параллельно используют оба варианта.



реклама



Как правило, системы не предполагают транслирования информации внешнему заказчику, они предназначены только для водителя. Однако есть некоторые системы, которые могут обеспечивать необходимый для служебных целей компании удалённый контроль. Одна из них — система американской компании «Advantage PressurePro». В 2005 году компания «Tyreman Group» начала поставлять её в Россию. «PressurePro» стала первой системой контроля за давлением и температурой в шинах на отечественном рынке. Это набор герметичных неразборных ударопрочных и вибростойких датчиков внешнего исполнения с внутренним элементом питания, которые накручиваются на вентиль колеса транспортного средства, они постоянно измеряют давление и температуру в шине и передают на монитор в кабине водителя каждые 7 секунд, 12 342 раза в день. При программировании системы задаются пороговые значения, если давление или температура отклоняются от заданных параметров, монитор подаёт звуковой сигнал водителю, а также при необходимости диспетчеру.

«Эта система очень просто и быстро монтируется. Её можно настраивать под конкретные условия эксплуатации. Например, она позволяет настраивать пороги срабатывания на повышение и понижение как давления, так и температуры. В программе заложен повышенный стандарт отклонения давления: вместо традиционных 25% система подаёт сигнал при 12%. Более того, она может измерять давление шины, находящейся в статике, а также отклонение давления по оси», — рассказал *технический директор ООО «Тайрмен групп» Андрей Ломагин.*

Эксперт также отметил, что в устройстве есть память — так называемый «чёрный ящик». С помощью программы можно установить актуальную дату и время, пороги срабатывания, чтобы потом скачать данные об истории эксплуатации колеса. Это очень важно для корректной оценки ходимости шин и отработки рекламаций с производителями колёс. Таким образом, «PressurePro» даёт гораздо больше информации для того, чтобы обезопасить шины от взрывов.

ПЛЮСОВ БОЛЬШЕ, ЧЕМ МИНУСОВ

Срок службы и надёжность системы идут в непосредственной коммуникации с пользователем. Очень важно, чтобы водитель перед началом эксплуатации системы знал базовые нормы по давлению в шинах его автомобиля и ознакомился с инструкцией по монтажу и эксплуатации системы. Если он изначально не знает особенностей использования оборудования, то может допустить ряд ошибок, причём даже на начальном этапе «взаимодействия» с шиной. Например, если по незнанию закачать в шину воздух с влагой, то она может попасть в датчики давления и в условиях низких температур вывести их из строя.

Как и любое другое оборудование, система контроля за давлением в шинах может прийти в неисправность при неправильной эксплуатации. Основные проблемы — это выход из строя датчиков давления по причине механических поломок, влаги в колесе, разрядки батареек, потери сигнала при наличии радиопомех. Также система может работать некорректно, если по какой-то причине пришлось заменить одно из колёс на не оборудованное датчиком давления, особенно в случае внутренней вклейки датчика. Стоит сказать, что для эксплуатации некоторых систем контроля за давлением в шинах есть особые предостережения. Так, проколотое колесо с установленным датчиком нельзя ремонтировать при помощи аэрозоля герметика, потому что он может нарушить работу датчика, исказить данные или вовсе вывести его из строя.

Но достоинств у системы контроля за давлением в шине гораздо больше, чем недостатков. Они способны решить, как минимум четыре основные проблемы. Во-первых, это обеспечение безопасности. Они вовремя подают сигнал о том, что давление в шине изменилось, позволяя предупредить преждевременный выход шины из строя или даже возможный взрыв. Помимо этого, снижается количество проколов, порезов и отрывов шашек протектора, а также улучшаются условия безопасности для ТС по признаку «разное давление в шинах». Во-вторых, увеличивается производительность: повышается пробег и ходимость шин до износа протектора. Это прямое следствие пятна контакта сцепления с дорогой: чем оно правильней, тем дольше будет ходить шина.

В-третьих, сокращается простой техники по причине ремонта/замены шин, что напрямую влияет на экономику предприятия и решение транспортной задачи. В-четвёртых, это решение экологической проблемы. Вместе с увеличенной производительностью шина «приобретает» долгосрочное использование, а также возможность восстановления и возврата в производство. Следовательно, становится намного меньше отработанных покрышек, которые считаются отходами IV класса опасности. Ещё при отклонении давления в шинах машина «вынуждена» использовать дополнительное топливо, увеличивая количество выбросов в атмосферу. Так, с использованием систем контроля за давлением расходуется меньше топлива, что сегодня крайне актуально с учётом роста цен.

Конечно, шины не взрываются каждый день, да и многие водители привыкли измерять давление традиционным способом. Но ведь гораздо эффективнее сразу получать информацию о возможной неисправности. Системы контроля давления в шинах уже не раз показывали себя в деле, так почему бы не перестраховаться и не начать экономить. DT

ЗиЛ
Ваш надёжный партнёр с 2006 года

Уважаемые партнёры!

Поздравляем вас с наступающим новым 2019 годом!

Спасибо за сотрудничество и доверие!
Желаем вам праздничного настроения,
Благополучия, реализации рабочих
и личных планов!

С Уважением, коллектив ООО «Азимут»



ООО "Азимут"
г. Челябинск, ул. Елькина, д. 63Б; +7 (351) 225 05 60; +7 902 60 900 58; zim74@yandex.ru
ул. Доватора, д. 19; +7 (351) 261 03 10 +7 951 46 583 39; zaytsev-alex2006@yandex.ru
г. Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад д.13, +7 (343) 389 06 55; zim196@yandex.ru

www.ZIM74.ru

реклама

ШИНЫ

ПЕТРО МАКС
ШИНЫ ДЛЯ СПЕЦТЕХНИКИ / СЕРВИС

www.petromaks.info

для техники повышенной проходимости

предназначены для установки
как на импортную технику, так
и на технику отечественного производства;
шины получили широкое распространение
в условиях бездорожья.

425/85R21 Advance
GL 072 A 160 J TT
цельнометаллический корд
42 000 руб.

16.00 R20 Samson
(Advance)
GL073A TTF
56 000 руб.

24R21 16PR
GLR21
TL/TT SAMSON EN
90 000 руб.



Горячая линия по шинам для спецтехники (консультации, подбор шин, вопросы по доставке и эксплуатации):

Телефон в Санкт-Петербурге:
(812) 677-08-08, доб. 141

Вы также можете задать свой вопрос
по шинам для спецтехники
по электронной почте **dp@petromaks.info**

реклама

ДАКТ Инжиниринг

www.dakt.com



Рис. 1 Установка приготовления и дозирования раствора реагента СПФ.



Рис. 3 Самопромывной кросс-фильтр «Октопус».



Рис. 2 Пластинчатый сгуститель СП.

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОЧИСТКЕ ЗАГРЯЗНЁННЫХ ВОД ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ДОБЫЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ КОМПАНИЕЙ «ДАКТ-ИНЖИНИРИНГ» ПОЛУЧИЛИ ПЕРВЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НА СДАННОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ КОМПЛЕКТЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО РАСШИРЕНИЯ (НА 1000 М3/ЧАС) СУЩЕСТВУЮЩЕГО ВОДНО-ШЛАМОВОГО ОБОРОТА ТУГНУЙСКОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ.

Запущенный в эксплуатацию комплект оборудования для комплексного расширения водно-шламового оборота состоит из двух пластинчатых сгустителей типа СП-500, двух линий обезвоживания на базе ленточного сгустителя типа СПТ-3000 и ленточного фильтр-пресса типа ФПП-3000, двух установок приготовления и дозирования раствора реагентов типа СПФ-8, насосного оборудования. Также в комплект оборудования входят вспомогательные автоматизированные системы определения плотности суспензии, автоматической дозировки раствора реагентов в зависимости от содержания твёрдого в суспензии, автоматического контроля над качеством перелива осветлённой воды. Путём сбора и анализа данных выше указанных систем, работа всего оборудования осуществляется автоматически, подстраиваясь под содержание твёрдого в суспензии и требуемое качество осветлённой воды.

Постоянным качественным результатом эксплуатации установленного оборудования производства АО «ДАКТ-Инжиниринг» является очистка загрязнённой воды до воды с суммарным остаточным содержанием взвешенных и растворённых веществ 400-600 мг/л (сухой остаток). Осадок, образовавшийся после очистки, обезвоживается до 26-30% остаточной влажности, в зависимости от свойств суспензии.

В комплектах оборудования для комплексных решений по очистке загрязнённых вод производственных и добычных предприятий нами предлагаются к использованию следующие основные комплектные блоки.

1. Автоматическая реагентная обработка суспензии на базе установок приготовления и дозирования раствора реагентов и автоматизированной системы «ШЛАМ» (рис.1).

2. Седиментационные аппараты на базе пластинчатых сгустителей типа СП, рассчитанных и изготовленных для конкретных условий применения (рис.2).

3. Блоки микрофильтрации на базе самопромывных напорных и безнапорных фильтров с металлической фильтрующей поверхностью, прозором до 1 мкм (рис.3).

реклама





Рис. 4 Генератор диоксида хлора.

РИС. 5 МОБИЛЬНЫЕ БЛОЧНЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ МБОС

4. Блок обеззараживания на базе автоматизированных установок приготовления и дозирования диоксида хлора (пролонгированного действия) или источников УФ - излучения (местного действия) (рис.4).

5. В комплектные блоки также входят трубопроводы, арматура, насосные станции и агрегаты, автоматика, операторская, щитовая и отдельное помещение для станции производства диоксида хлора.

Вопросы очистки воды после хозяйственно-бытового использования решаются физико-химическими методами. Биологические методы (использование активного ила) исключены.

Комплектный блок для очистки дренажных вод таких добычных предприятий, как шахты и разрезы, имеет рабочее название МБОС (мобильные блочные очистные сооружения). МБОСы прошли сертификацию на Промышленную Безопасность и могут использоваться, согласно Российского Законодательства, без необходимости прохождения Государственной Экологической Экспертизы.

Комплектные блоки МБОСов представляют собой рамную конструкцию в габаритах 40-футового транспортного контейнера (рис.5), в котором смонтированы необходимые единицы оборудования и аппараты очистки. Всё оборудование и аппараты обвязаны коммуникациями. Блоки оснащены освещением, вентиляцией и системой пожарной сигнализации. Блоки поставляются в заводской готовности и составляются вместе на объекте Заказчика. Составленные из блоков МБОСы имеют внешнюю обрешётку, на которой смонтирована облицовка, соответствующая климатическим условиям эксплуатации. Между обрешёткой и рамой блока существует проход по периметру МБОСа, шириной 800 миллиметров. Вышеперечисленные и все прочие технические решения делают комплектные блоки МБОС безопасными и удобными в эксплуатации.

В условиях экономии средств заказчиком для первого этапа очистки дренажных вод шахт и разрезов мы предлагаем блоки седиментации (пластинчатые сгустители типа СП), автоматическую реагентную обработку и блок обезвоживания. По результатам эксплуатации первой очереди принимается решение о необходимости и составе блоков микрофильтрации и обеззараживания.

109052, г. Москва,
ул. Смирновская, 25, стр.1
+7 495-710-73-22
e-mail: info@dakt.com

реклама

ОТ СМЕСИ ДО ВЗРЫВА: ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ В ОДНОЙ МАШИНЕ

Текст:
Яна Янушкевич

Современные технологии добычи и ведения горных работ невозможны без автоматизации, в том числе без применения смесительно-зарядных машин. Подобная смесительно-зарядная техника служит для доставки, механизированого приготовления и подачи промышленных взрывчатых веществ в скважины или шпуры при открытых или подземных горных работах. Производители постоянно расширяют линейку продукции, внедряя различные инновационные решения. Таким образом, эксплуатация машин становится всё более безопасной, несмотря на постоянный контакт со взрывчатыми смесями.



БОРОТЬСЯ И ИСКАТЬ

С момента начала широкого внедрения автоматизации производства в середине прошлого века смесительно-зарядные машины постоянно совершенствовались. В частности, об этом говорят данные Сводной базы патентов СССР (все документы оцифрованы и выложены в открытом доступе). Так, одна из разработок зарядных машин была сделана в 70-е годы прошлого века во Фрунзенском политехническом институте учёными Барановым, Низовкиным, Дуденко, Нифадом и Казниным. «Предложенная машина отличается тем, что она снабжена парогенератором, связанным трубопроводом со шнековым смесителем. Такое выполнение зарядной машины позволяет повысить плотность заряжания», — объясняют учёные своё ноу-хау.

В настоящее время крупные горнодобывающие предприятия по всему миру ведут постоянную работу по совершенствованию всех технологических циклов производства горных работ, рассказывает *руководитель отдела БВР АО «НИТРО СИБИРЬ» Пётр Ефремовцев.* По его словам, запрос на рост интенсивности и объёмов добычи полезных ископаемых привёл к росту производительности и промышленной безопасности горнодобывающего оборудования. «В переделе взрывных работ это привело к совершенствованию технологий производства, доставки и зарядки промышленных взрывчатых веществ», — считает наш собеседник.

Сложное для непосвящённого человека название «смесительно-зарядные машины» на деле означает оборудование, с помощью которого происходит смешивание разных компонентов для создания взрывчатой смеси и её дальнейшая закладка в скважину. Таким образом, машина служит для изготовления взрывчатой смеси и её доставки к месту взрыва — «в одном флаконе». Совершенно очевидно, что это процесс небезопасный.

СОЗВЕЗДИЕ РИСКОВ

Важная часть технологического цикла — подготовка компонентов взрывчатых веществ и помещение их в бункер смесительно-зарядной машины.

«Особенность этого процесса заключается прежде всего в соблюдении правил осторожности при обращении с материалами. Не допускается их смешивание даже в малых количествах, равно как и проливы и просыпи», — подчёркивает *директор по технологическому развитию ООО «АЗОТТЕХ» Василий Радьков.* По его словам, именно поэтому вся технологическая цепочка приготовления и загрузки компонентов в СЗМ регламентируется нормативными документами, руководствами и инструкциями. «Есть требования по допустимым температурам, физико-химическим воздействиям на вещества и их производные. Строго соблюдаются правила работы с ком-

понентами: средства индивидуальной защиты, последовательность действий», — аргументирует он. Система автоматического управления процессами, неотъемлемая часть современных машин, отслеживает и контролирует работу механизмов.

Существуют два основных метода заряжания взрывных скважин: «под столб воды» и «от устья», поясняет Василий Радьков. В первом случае, по его словам, заряжание скважин возможно при их обводнённости или при отсутствии воды, специально осушать скважину не требуется. Заряжание скважины осуществляется при помощи погружного зарядного рукава, который опускается на дно скважины и при начале процесса заряжания поднимается (вытягивается) в автоматическом режиме, при этом конец рукава находится в верхней части заряда. Такой способ, уточняет наш собеседник, позволяет вытеснять воду из скважины и гарантированно без пустот заполнять саму скважину в совокупности с бережным (аккуратным) отношением с заряжаемым веществом. Методом «под столб воды», по его данным, заряжаются ЭВВ с



Фото: azottech.ru

процентным содержанием эмульсионной матрицы в составе ЭВВ от 100 до 70%, что позволяет прокачивать заряжаемое вещество по зарядному рукаву.

Во втором случае, продолжает эксперт, заряжание скважин происходит после их осушения, а именно откачивания воды. При этом, обьясняет он, процесс заряжания осуществляется при помощи шнекового транспортёра или по лотку через устье скважины. «Заполнение скважины происходит сверху гравитационным способом: методом «от устья» заряжаются эмульсионные взрывчатые вещества с процентным содержанием эмульсионной матрицы в составе ВВ от 0 до 70%, предпочтительно применяют составы с

we process the future

413.199.509

ТОНН СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА В ГОД

Система BIVITEC – гениальное решение, которое в течение уже нескольких десятилетий является синонимом эффективного грохочения труднопросеиваемых сыпучих материалов в различных отраслях промышленности. Динамическое движение просеивающих полотен обеспечивает высокую точность просеивания даже при работе с влажным материалом, а долгий срок службы сит гарантирует существенную экономию времени и средств.



www.binder-co.com

binder+co

реклама





Фото: azottech.ru

содержанием сухой фазы от 100 до 50% и эмульсионной матрицы от 0 до 50: соответственно».

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР

Обычно заряжает скважину оператор из кабины смесительно-зарядной машины.Важно понимать, насколько этот процесс рискован для оператора.

В случае зарядки обводнённых скважин методом «под столб воды», рассказывает Пётр Ефремовцев, процесс происходит путём постепенного поднятия шланга со дна скважины по мере заполнения взрывчатым веществом с вытеснением воды. По его мнению, это обеспечивает целостность колонки заряда, ,без риска получения в заряде прослоек со скважинной пульпой. А заряжание из шнека над «устьем скважины» чаще встречается у смесительно-зарядных машин для неводоустойчивых простейших взрывчатых веществ типа «АСДТ», где нет риска расслоения водой колонки заряда, уточняет он.

Заряжание взрывных скважин из кабины машины не является большим риском, утверждает г-н Радьков, так как процесс образования взрывчатого вещества происходит на выходе из смесительно-зарядной машины или по прошествии некоторого времени, как в случае с заряжанием по зарядному рукаву. По его словам, сам процесс заряжания происходит в полуавтоматическом режиме, система управления контролирует подачу компонентов в процентном соотношении и необходимом количестве, при этом контролируются процессы и в случае возникновения отступлений от заданных параметров происходит их остановка. Процедуру заряжания скважин, уточняет он, можно полностью автоматизировать и выполнять без присутствия человека, однако контролировать размещение инициирующего заряда пока невозможно без присутствия персонала.

ДЕНЬГИ И БРЕНДЫ

Удорожание смесительно-зарядных машин в случае применения системы автоматического заряжания скважин зависит от многих факторов, отмечает Василий Радьков. «Соответственно, — аргументирует он, — сумма будет сильно варьироваться, поскольку добавляется не просто алгоритм выгрузки вещества в скважину, а целая система позиционирования машины, автоматического определения номера скважины, с последующим получением задания на количество выгружаемого заряда, глубиной скважины и другими параметрами. В этом случае целесообразно применять систему планирования — диспетчеризации горных работ, и система управления СЗМ будет одной из составляющих глобальной системы».

Смесительно-зарядные машины предлагают и отечественные производители, и зарубежные. При этом российские изготовители используют импортные комплектующие, что ведёт к удорожанию.

Стоимость отечественных СЗМ отличается от импортных на 15–35%, что связано с применением материалов для изготовления, стоимостью рабочей силы, транспортными расходами, разъясняет Василий Радьков. Он уточняет, что применение импортных комплектующих оказывает влияние на стоимость конечной продукции, однако даже при этом «приоритет отечественной техники перед импортной по стоимости неоспорим». Далее, дополняет он, «есть «трудности перевода» технической литературы, иностранные поставщики могут работать согласно своему законодательству, что сказывается на времени ответа и, конечно, стоимости услуг сервисной поддержки. Также хочется добавить, что интерфейс системы управления отображается на русском языке, хотя по желанию можно заказать другие допустимые программой символы».

По словам Петра Ефремовцева, стоимость готовых тротилсодержа-

НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ ДРОБЛЕНИЯ И СОРТИРОВКИ



Наша цель - обеспечить потребителей современной техникой для карьеров, горнодобывающей, горно-обогатительной и горноперерабатывающей отраслей промышленности.

Опираясь на многолетний опыт сотрудничества с ведущими зарубежными и российскими предприятиями, мы можем предложить:

- инновационное оборудование для дробления, сортировки, промывки и обогащения рудных и нерудных полезных ископаемых;
- оборудование для переработки твердых неорганических бытовых и промышленных отходов;
- оборудование для магнитной очистки материалов;
- разработку технологических схем, подбор и поставку оборудования;
- монтаж, пусконаладочные работы и обучение персонала заказчика;
- гарантийное, послегарантийное и сервисное обслуживание;
- поставку запасных частей и расходных материалов со склада в Кемерово;
- «горячую линию» информационной и консультационной поддержки;
- **Предоставляем услуги по сортировке и дроблению материалов на складе заказчика.**

Карбокор

650000, РФ, г. Кемерово,
ул. Мичурина 13, офис 207

Телефоны: (3842) 580777, 582293
Эл. почта: info@carbocor.ru
Сайт: www.carbocor.ru

POWERSCREEN
A TEREX BRAND



Фото: azottech.ru

щих промышленных взрывных веществ, широко применявшихся в прошлом веке, весомые затраты на их доставку и хранение, вынудили добывающие предприятия искать пути повышения эффективности взрывных работ — прежде всего за счёт организации производств простейших гранулированных и эмульсионных промышленных взрывных веществ непосредственно на местах применения. Он добавляет, что за последние годы данная тенденция стала общемировой практикой, позволяющей горнодобывающим предприятиям решать комплекс задач и проблем, связанных с технико-экономической эффективностью и промышленной безопасностью производства.

БАЗИС ВЗРЫВА

Пётр Ефремовцев выделяет простейшие взрывчатые вещества типа «АСДТ». Данные составы, разъясняет эксперт, характеризуются невысокой стоимостью и удовлетворительной работоспособностью. «Вместе с тем неводоустойчивость, неполнота реакции взрывного превращения, выделение ядовитых газообразных продуктов взрыва (экология) и невозможность безопасно регулировать их работоспособность стали отрицательными факторами для их повсеместного применения», — указывает он.

Альтернативой простейшим взрывчатым веществам типа АСДТ, по его мнению, являются эмульсионные взрывные вещества: они характеризуются, наряду с более высокой работоспособностью и полной водоустойчивостью, значительно меньшим объёмом содержания ядовитых газов в продуктах взрыва, выбрасываемых в атмосферу. Недостатком, сдерживающим более широкое применение эмульсионных взрывчатых веществ, является их более высокая стоимость по сравнению с простейшими.

Не менее значимая, по мнению специалиста «НИТРО СИБИРЬ», особенность эмульсионной технологии — их высокая промышленная безопасность. «Невзрывчатые компоненты ЭВВ перевозятся в смесительно-зарядной машине раздельно и превращаются во взрывчатое вещество непосредственно в скважине в процессе заряжания. Это также значит, что готовое взрывчатое вещество не требует хранения на складе взрывчатых материалов, что сокращает издержки, связанные с содержанием и эксплуатацией складов», — утверждает эксперт.

Современный уровень автоматизации зарядной техники, поясняет Пётр Ефремовцев, позволяет заряжать компоненты из кабины смесительно-зарядной машины прямо с панели управления или со специального дистанционного пульта. По его словам, благодаря развитию горных технологий процесс зарядки стал безопасен с санитарно-гигиенической точки зрения: не возникает запыления, статического электричества, а также в случае применения эмульсионных ВВ не образуются взрывоопасные пылевоздушные смеси.

С точки зрения безопасности современных горных технологий, применение промышленных эмульсионных ВВ в СЗМ, сокращает объём перевозки готовых взрывчатых веществ и нивелирует риски их утраты или хищения, чрезвычайных ситуаций и террористических проявлений.

БОГАТСТВО ВЫБОРА

Выбор СЗМ зачастую связан с конкретной технологией производства промышленных взрывчатых веществ, что обеспечивает безопасность её эксплуатации, считает г-н Ефремовцев. По его мнению, не последнюю роль при выборе поставщика технологии играет опыт и репутация в данной сфере, адаптированность техники к технологиям, к сырью и условиям применения, локализация гарантийного и постгарантийного обслуживания, компьютеризация, возможность загружать в память СЗМ паспорт зарядки и вести электронный учёт массы заряда в каждой скважине, варьировать эксплуатационные характеристики ВВ в процессе заряжания скважин, возможность получить от поставщика весь комплекс услуг для ВР/БВР, включая программное обеспечение для расчёта параметров БВР для максимально эффективного применения, например, промышленных эмульсионных ВВ.

Первоочередное при выборе машины — это целесообразность применения СЗМ, указывает Василий Радьков. Далее, по его словам, следуют технические характеристики, применимые для данного горнодобывающего предприятия, комплектация СЗМ определёнными узлами и механизмами. «Некоторые заказчики просят устанавливать насосное оборудование определённых марок, хотя, на наш взгляд, это несоразмерно между стоимостью и результатами ожидания от применяемых агрегатов. Весь вопрос в правильности эксплуатации СЗМ, а также соблюдении регламентных процедур», — добавляет он.

Разработка новых СЗМ происходит постоянно: появляются новые возможности в обработке материалов, технологические процессы изготовления позволяют упростить и уменьшить конечную стоимость продукции, разрабатываются новые принципы контроля в системе управления за происходящими процессами, отмечает Василий Радьков. ДП

ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ МОБИЛЬНОГО ОСВЕЩЕНИЯ



КОРРУС-ТЕХ | GENERAC MOBILE PRODUCTS

Создаем инновационные системы мобильного освещения

- 6 LED ПРОЖЕКТОРОВ ПО 320 Вт
- ПЛОЩАДЬ ОСВЕЩЕНИЯ БОЛЕЕ 5000м²
- ВЕТРОУСТОЙЧИВОСТЬ ДО 110 КМ/Ч
- АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ С НАСТУПЛЕНИЕМ ТЕМНОТЫ
- РАБОТА ОТ СЕТИ И ГЕНЕРАТОРА
- ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПОДЪЕМ МАЧТЫ
- ВРАЩЕНИЕ НА 340°
- ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА ПРОЖЕКТОРОВ НА ВЫСОТЕ

+7 (495) 651-87-41 | +7 (495) 651-67-39 WWW.KORRUS.RU | WWW.TOWERLIGHT.MSK.RU

реклама

OHE

OHE Maschinenbau GmbH

Официальный представитель в России – OHE-Технологии

Системы мультишлангового, пилотного и электрогидравлического управления для механизированных крепей, очистной и проходческой техники, силовая гидравлика

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

- фильтровальные станции и установки
- штрековый высоконапорный трубопровод
- высоконапорные насосные станции
- соединительная и шланговая арматура, фитинги
- рукава высокого давления
- краны, клапаны, горные манометры
- защита высоконапорных рукавов и электрокабелей
- гидравлический и пневматический инструмент
- защита гидроцилиндров

Представительство в России 10 ЛЕТ Представительство в России





ООО «OHE-Технологии»
Россия, 652700
Кемеровская область
г. Киселевск, ул. Алейская, 15
Тел/ф.: +7 913 070 80 53
e-mail: ohe-sibir@rambler.ru

www.OHE.de

реклама

ПОДЗЕМНЫЕ ДОРОГИ



Текст:
Виктор Хасаншин

Эти машины невозможно встретить на российских дорогах. Они предназначены для работы в самых экстремальных условиях и способны выдержать колоссальные нагрузки. От их прочности зависят жизни людей, а вместо асфальта они ездят по подземным туннелям. Этом материал посвящен шахтному транспорту, который каждый день отвозит персонал на глубину и вывозит на поверхность. Наши эксперты расскажут, какую автомобильную технику для перевозки чаще всего используют в России и в чём заключается специфика подземного транспорта.

ДАЛЬНИЕ ТУННЕЛИ

С 1950-х годов основные процессы освоения недр начали стремительно автоматизироваться. Это неизбежно привело к увеличению производительности и поставило вопрос о необходимости применения техники не только для добычи полезных ископаемых, но и внедрения транспорта для перевозки персонала. Подземные города стали обрастать собственной дорожной инфраструктурой.

«Рудничный транспорт — это не только самосвалы и ПДМ, используемые преимущественно цветной металлургией, но и целый спектр вспомогательной техники. К ней относят машины для транспортировки ВВ (взрывчатые вещества), СИ (средства инициирования), ГСМ (горюче-смазочные вещества) и персонала, гидравлические подъёмники, манипуляторы, сварочные агрегаты, воздушные компрессоры, зарядчики шпуров, топливозаправщики», — перечисляет участников подземного дорожного движения *генеральный директор IST Protectig power Анатолий Мирошниченко.*

В зависимости от систем вскрытия месторождения и характеристик грунта перевозку персонала начали осуществлять специализированной техникой и механизмами. Сегодня в горном деле активно применяются пассажирские составы, сформированные из специальных вагонеток, используются электровозы, подвесные дизелевозы и колесные машины. Шахтёров также доставляют до забоя ленточными конвейерами, канатно-кресельные дорогами и вертикальными подъёмными машинами.

В зависимости от вида перевозимого груза шахтный транспорт разделяют на основной, предназначенный для перемещения полезных ископаемых и пустой породы, и вспомогательный — для перемещения горного оборудования, материалов и людей.

Несмотря на вспомогательную функцию, пассажирский транспорт в шахтах – это важнейшее направление отрасли, от которого напрямую зависит производительность предприятия и безопасность горняков. Правильная организация пассажирских перевозок относится к обязательным организационно-техническим мероприятиям. В декабре 2013 года Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору утвердила «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твёрдых полезных ископаемых».

Так объекты, на которых ведутся горные работы и переработка полезных ископаемых, относятся в соответствии с законодательством Российской Федерации к категории опасных производственных. Маршруты и скорость перевозки людей должны утверждаться техническим руководителем организации.

ПЕШИЙ ХОД ЗАПРЕЩЕН

Согласно действующему законодательству, если расстояние до места работы составляет более 1 километра, то доставка людей в шахтах должна осуществляться строго на спецтранспорте. Площадки для посадки людей должны быть горизон-

ЭКСПЕРТ

АНАТОЛИЙ МИРОШНИЧЕНКО,

заместитель генерального директа IST Protectig power

«Для перевозки людей в шахте используются клети, специальные пассажирские вагонетки и поезда, конвейерные линии (специально оборудованные), подвесные канатные и монорельсовые дороги, оснащённые специальными пассажирскими или грузопассажирскими вагонетками. Работа каждого вида транспорта (подъёма, движения пассажирских поездов, канатно-кресельной дороги и т. п.) организуется по специальному графику с указанием лиц, ответственных за перевозки данным видом транспорта.

Для перевозки людей, сопровождающих грузовые составы с материалами и оборудованием, и инженерно-технических работников допускается включение в грузовой состав одиночной специальной вагонетки. Эта вагонетка располагается за локомотивом в голове состава. Непосредственно за пассажирской должна прицепляться пустая или нормально загруженная вагонетка. Допустимая скорость движения пассажирского транспорта в зависимости от его вида колеблется в пределах 4 км/ч для канатно-кресельных дорог и до 20 км/ч для пассажирских поездов при движении по горизонтальным выработкам.

Что касается шахтных автомобилей, то это специальные транспортные средства, разработанные для работы под землёй. Такая техника имеет определённые характеристики, позволяющие ей эффективно работать в условиях ограниченного пространства. Как правило, шахтные машины имеют низкий профиль, шарнирно-сочлененную раму, модульную конструкцию, которая позволяет модернизировать их непосредственно в зоне разработки. В плане безопасности шахтная техника также имеет отличия от обычной спецтехники. Стоит отметить, что она оборудована автономными системами пожаротушения, системами снижения токсичности выхлопных газов и не только. Шахтная техника отличается высокой эффективностью и безопасностью.

К управлению вышеуказанными машинами допускаются водители, прошедшие специальное обучение и получившие свидетельство на право управления в соответствии с требованиями приложения 2 «Единых правил безопасности при разработке рудных нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом» (ПБ-06-111-95), утвержденных постановлением Госгортехнадзора России N 4, от 23.01.95.

Большинство учебных центров и курсов оказывают при приеме на обучение предпочтение лицам, уже имеющим права категории С и водителям карьерных самосвалов, имеющим категорию AIII».



реклама

ЭКСПЕРТ



АЛЕКСАНДР ШЕПЕЛЕВ,
технический директор АО «ИНДЭК»

«В России рынок производства шахтной техники достаточно консервативен, но технологический прогресс на месте не стоит. Наша компания реализует проект по использованию подземных электромобилей, которые смогут заменить дизельную технику. По ряду причин такое решение является более перспективным и экономически выгодным.

Очевидное преимущество — это экономия топлива. Шахты электрифицированы, и зарядные пункты можно поставить на обозначенном расстоянии друг от друга, так что «заправка» машины будет осуществляться непосредственно под землёй. Ведь стоимость дизельного топлива, которое машина потребляет за период эксплуатации, в несколько раз превышает цену самого автомобиля. Электроэнергия обходится промышленным предприятиям в значительно меньшие суммы.

Кроме того, мы ведь говорим о технике, которой необходимо работать в условиях закрытой горной выработки. А значит, важно минимизировать количество выхлопов — это очень опасные газы: угарный, окиси азота, сернистые, серные и другие ядовитые соединения. Современные нормативы оговаривают объём вентиляции на каждую лошадиную силу шахтной техники. А электромобиль – машина экологически безопасная. Сегодня автомобили с электродвигателем уже можно встретить на городских улицах, их внедрение во многом обусловлено именно заботой об экологии.

Также очень важно, что проект предусматривает переоборудование подземной самоходной машины MILLER MINE в электромобиль со взрывозащищённым электрооборудованием. Подземное пространство очень опасно из-за скопления метана, и электродвигатель можно сделать полностью герметичным, так что никакой искры просто не возникнет. Такую конструкцию можно эксплуатировать в шахтах, опасных по газу и пыли.

Электродвигатели уже успешно зарекомендовали себя при работе в шахтах. Аккумуляторные электровозы работают на многих предприятиях по всему миру, Россия — не исключение. Эта практика существует ещё с 1930-х годов, причём особенно популярны такие электровозы в угольных шахтах – на откаточных выработках. Однако очевидно, что спроектировать шахту под электровоз дороже, чем под автомобиль. В первом случае необходимо прокладывать рельсы, а во втором – просто выровнять площадку, по которой техника будет передвигаться.

Я уверен, что именно за этими технологиями будущее, однако широкое использование электромобилей в шахте — это не ближайшая перспектива. Электродвигатели — это металлоёмкие конструкции, а значит обходятся они дороже. И производство таких механизмов — дорогое удовольствие. Ничего удивительного: машина «Тесла» также в 2-3 раза дороже аналогичной иномарки. Да, электромобиль значительно дешевле в эксплуатации, но в настоящий момент российские промышленники ещё не готовы вкладываться в подобные технологии. Наша компания уже создала рабочие прототипы, которые проходят испытания в Австралии. Потребители довольны: большой крутящий момент, большая мощность, нет выхлопов. Широкое внедрение этой техники — задача на перспективу. Сегодня мы ищем предприятия в России и Казахстане, чтобы совместно продвигать проект аккумуляторной самоходной техники».



тальными. Передвижение по горным выработкам до места работы не должно занимать более 45 минут в один конец.

Сегодня в стране до сих пор функционируют шахты, где персонал вынужден ходить пешком или передвигаться на устаревшем или отработавшем свой срок оборудовании.

«Представьте, насколько тяжело пройти в темноте и полном снаряжении хотя бы километр. Если горняку приходится преодолевать такие расстояния пешком, то он придёт в забой уставшим. А ещё предстоит возвращаться этим же путём в конце смены. Это снижает производительность», — комментирует *технический директор АО «ИНДЭК» Александр Шепелев*.

«Пройти в полном снаряжении 1,5–2 км на глубине от 0,8 до 1, 2 км до забоя слишком тяжело и долго, это влияет на работоспособность и повышает профессиональные риски. Поэтому изначально для доставки шахтёров использовали вагонетки, конвейерные ленты и воздушно-канатные дороги. Технология разделения штреков и квершлагов по функциональности (полевой, вентиляционный, конвейерный, основной, промежуточный, откаточный, параллельный, групповой) позволили использовать более удобный автотранспорт», — продолжает *Анатолий Мирошниченко*.

Сегодня автомобили в горной отрасли скорее рассматриваются как альтернативный вид шахтного транспорта. Наши эксперты едины во мнение, что российская отрасль технологически отстаёт от зарубежных коллег в вопросе перевозке людей, где широко применяется колёсные машины. В наших шахтах этот вид транспорта встречается намного реже, чем, например, подвесной монорельсовый дизелевоз или локома-



тивная откатка. Например, дизелевоз Becker одновременно может перевозить около полусотни шахтёров, и такой транспорт – основной для шахтёров Кузбасса.

«Отечественные рудники до сих пор вынуждены использовать иностранные машины. Вследствие унификации сейчас широко используют универсальные одноосные тягачи, приспособленные для работы с различными типами прицепов, в том числе и с самосвальными и пассажирскими (грузо-людскими). К сожалению, освоение новых средств по доставке грузов и людей на рудниках идет с отставанием на 15–20 лет от США и Европы», — констатирует *Анатолий Мирошниченко.*

Колёсный транспорт уступает по вместительности, и приобретать колёсные машины в большом количестве собственникам экономически неинтересно. Однако у колёсных автомобилей для работы под землей есть неоспоримое преимущество — мобильность и маневренность.

По словам Александра Шепелева, интерес к этой технике имеется: российские горняки активно используют и внедряют для перевозки персонала под землёй колёсный транспорт самых разных производителей, отдавая предпочтения зарубежным разработкам. Среди этих компании можно отметить финскую компанию Normet, выпускающую подземные пикапы, немецкую компанию Paus, чей модельный ряд включает горную спецтехнику для перевозки грузов и людей в туннелях, ООО «Хенкон Сибирь», дочернее предприятие нидерландского холдинга Hencon, освоившее выпуск линейки шахтных автобусов и пикапов, и канадской компании MacLean Engineering.

СКОРОСТНОЙ РЕЖИМ

В выработках, по которым движутся машины, движение транспорта в шахтах регламентируют типовые дорожные знаки. Схема мест установки знаков должна быть утверждена техническим руководителем шахты.

Передвижения техники по туннелям, учитывая ландшафт, имеют достаточно серьёзные ограничения по скоростному режиму. Можно сказать, что горная техника сильная и выносливая, но небыстрая.

В целях безопасности людей и оборудования, машины должны передвигаться по выработкам со скоростью не более 20 километров в час. При разминовке машин в выработке, скорости их должны быть не

MILLER
MINE CAB
ПОДЗЕМНАЯ САМОХОДНАЯ МАШИНА



Miller MINE CAB

Подземная самоходная машина для выполнения вспомогательных работ и перевозки персонала. Возможные варианты комплектации:

- Блок механического оборудования с краном;
- Пассажировместимость 2–11 человек;
- Грузовик для перевозки игданита с одной 300 кг. емкостью. Оснащен стрелой с подъемной люлькой;
- Специализированные контейнеры;
- Ножничный подъемник высокой грузоподъемности;
- Каркас безопасности для предотвращения опрокидывания и защиты от падающих предметов;
- Модернизированный силовой агрегат.
- **Преимущества: гарантия и все необходимые средства обеспечения безопасности.**

Компания MILLER TECHNOLOGY INC.

Частная канадская компания Miller Technology была создана в 1979 г. в г. Норт-Бэй (провинция Онтарио). Компания имеет сертификацию по стандарту ISO 9001:2008 и специализируется на производстве самоходного и вспомогательного оборудования для горнодобывающей промышленности и тоннелестроения.

Миссия компании Miller Technology состоит в том, чтобы разрабатывать безопасное, высокопроизводительное и высокоэффективное оборудование, обеспечивая при этом снижение эксплуатационных расходов за счет высокого уровня обслуживания и технической поддержки.

MILLER TECHNOLOGY
MILLERTECHNOLOGY.COM

Контактная информация

АО «ИНДЭК»
197374, Санкт-Петербург,
ул. Торфяная дорога, 7Ф, офис 219
тел. (812) 600-91-89
e-mail: info@indeq.fi

© 2018 г. Компания Miller Technology Inc. Все права защищены.

реклама

ЭКСПЕРТ



ВИКТОР СТОПЯРОВ,
генеральный директор ООО «Балум Рус Сервис»

«Перемещение пешком по горным выработкам нежелательно по многим причинам. Находясь в машине или в вагонетке, персонал защищён от возможного падения сколов и травмирования работающими механизмами.

Шахтный транспорт отличается от автомобильного транспорта общего пользования рядом существенных отличий. Например, это повышенные требования к очистке выхлопных газов. Иногда в техническом задании заказчика прописана обязательная установка барботажного бака. Выхлопные газы проходят через воду, дополнительно очищаясь. Также может быть прописана установка газоанализаторов, которые при наличии опасного содержания в воздухе определённых взрывоопасных компонентов автоматически глушат двигатель. Наличие искрогасителей и наличие защитных систем FOPS и ROPS.

Машины компании JACON успешно работали при строительстве автомобильных и железнодорожных туннелей во время подготовки к сочинской олимпиаде. Сегодня эта техника используется на БАМе. Несколько машин работает в АК «АЛРОСА». Правда, машин для перевозки персонала там нет, это миксеры и торкрет-установки. А вот в Австралии, Северной, Центральной и Южной Америке, Африке и Казахстане автомобили используются для перевозки персонала в горных выработках.

Специфика техники JACON заключается в постоянном полном приводе гидростатического замкнутого типа. Энергия передаётся от гидронасоса к гидромоторам и таким образом осуществляется движение и работа основных рабочих органов.

Кроме этого, возможна установка на данное шасси всевозможных кассет – сервисная кассета с краном, компрессором, водяным насосом, сварочным аппаратом, смазчиком и набором необходимого инструмент, кассета с подъёмным краном и погрузочной платформой, кассета для доставки ВВ, кассета для закладки твёрдых ВВ с корзиной и кассета для закладки эмульсионных ВВ.

Принцип сборки машин похож на детскую игру LEGO. Берутся узлы и агрегаты от известных мировых производителей и собираются на раму. В частности, можно устанавливать двигатели от совершенно разных производителей. И если у заказчика много машин с двигателями, предположим, CAT и они имеют достаточно большой опыт эксплуатации этих двигателей, механики знают особенности их эксплуатации, то и в техническом задании будет прописан данный двигатель.

Принцип управления индивидуален для каждой машины и необходимо обучение персонала с последующим экзаменом и выдачей соответствующего удостоверения. В обозримом будущем ожидаем появления машин с электрическим приводом».

более 10 км/час. Эти правила скоростного режима действую и на перевозке людей в специальных пассажирских вагонетках. Однако на прямолинейных участках горизонтальной выработки длиной более 500 м с разрешения руководства скорость грузовых и порожних машин для перевозки людей может быть увеличена до 40 км/ч.

Свободный проход для людей и проезжая часть в откаточных выработках должна быть разграничена указателями. В очистных выработках места для прохода людей должны быть обозначены. В выработках, где скорость движения машин более 20 км/ч, и в наклонных транспортных выработках при устройстве пешеходных дорожек в целях исключения наезда на них машин должны предусматриваться обязательная установка отбойных брусьев, поднятие пешеходных дорожек.

ГАДЖЕТЫ В ШАХТЕ

К современным машинам рудничного транспорта предъявляются такие основные требования, как высокий уровень качества, надежность и долговечность, соблюдение санитарных норм по уровню шума, вибрации и запыленности, автоматизация на базе микропроцессорной техники и дистанционное управление транспортными машинами. Машины должны обладать повышенной маневренностью и безотказно работать в условиях химически агрессивной среды и высокой влажности.

«Помимо ставших стандартными систем видеокамер и устройств видео-регистрации заказчик может заложить в техническом задании на машины системы позиционирования. Это позволяет с помощью Wi-Fi и других систем коммуникаций отслеживать местонахождения автомобиля в реальном времени, вести учет наработки и оценивать эффективность эксплуатации парка подземной техники. Если в машине стоит датчик и в зоне действия появляется человек, у которого в каске стоит передающее устройство, то система позволяет полностью остановить машину и избежать наезда на сотрудника. Сейчас этому предается большое значение, и мы идём в ногу со временем, успешно внедряя эти системы на зарубежных рынках. В России распространены устройства позиционирования отечественного производства, которые зачастую поставляются в составе комплексных решений по информатизации рудников. Наши машины полностью совместимы с этими продуктами, и мы успешно сотрудничаем с российскими производителями на данном рынке», — рассказал *заместитель генерального директора по ВЭД и продажам ООО «Хенкон Сибирь» Евгений Куров.*

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Любая перевозка людей в шахтах должна осуществляться только на специально предусмотренных для этой цели машинах и прицепах заводского изготовления. Так что не только к транспорту, но и к безопасности при перевозках персонала предъявляется целый требований.

В транспортных средствах, предназначенных для доставки людей, запрещается перевозить взрывчатые, легко воспламеняющиеся и ядовитые материалы.

Согласно правилам, в автомобилях кроме людей могут также находится инструменты и запасные ча-

ПАССАТ
ИННОВАЦИИ

www.p-i.by

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ШАХТНОГО ПОДЪЁМА

АППАРАТУРА МОНИТОРИНГА ПЛАВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОДЪЕМНОГО СОСУДА И АВАРИЙНО-РЕМОНТНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ SLUCH

Аппаратура SLUCH предназначена для сбора и анализа данных с датчиков движения, установленных на подъёмном сосуде, во время его движения по стволу в режиме реального времени, а так же для согласования действий технологического персонала, находящегося на или в подъёмном сосуде и оператора шахтной подъёмной машины во время выполнения операций по перевозке людей, ревизионных и ремонтных работ в стволе.

Основные преимущества

- увеличение межревизионных интервалов осмотров крепи и армировки стволов подъемных установок до 1 недели (согласно п. 111, п. 423 "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" Российской Федерации)
- непрерывный сбор данных о характере движения подъемного сосуда при работе подъемной установки в добычные смены;
- определение мест, обязательных для детального обследования персоналом при выполнении ремонтно-ревизионных работ в стволе;
- работа на объектах, опасных по рудничному газу и (или) угольной пыли;
- ограниченное свободное пространство на подъёмном сосуде, необходимое для размещения оборудования;
- обеспечение передачи с подъемного сосуда вспомогательной информации, необходимой Заказчику.

Функции аппаратуры SLUCH

- организация непрерывного канала связи между подъёмным сосудом и аппаратурой, установленной на поверхности, для обмена информацией;
- измерение величины и направления линейных ускорений подъемного сосуда во время движения по стволу и передача измеренных значений на вычислительный комплекс на поверхности в режиме реального времени;
- измерение величины угла отклонения от вертикальной оси подъемного сосуда во время движения и передача измерённых значений на вычислительный комплекс на поверхности в режиме реального времени;
- измерение величины давления в гидравлической системе подвесного устройства скипа;
- расчет массы руды, поднимаемой в скипе «на гора»;
- учет скипов поднятых на поверхность за час, сутки, месяц;
- вычисление по данным датчика (абсолютного энкодера) местоположения подъемного сосуда в стволе;
- обработка полученных результатов с привязкой значений ускорений и углов наклона к местоположению подъемного сосуда в стволе с построением графиков и диаграмм;
- вывод на рабочие станции результатов обработки в виде графиков и диаграмм;
- формирование и вывод предупреждающих и аварийных сообщений на рабочие места машиниста подъемной машины и специалистов рудника;
- выдача, при необходимости, предупредительных и блокирующих сигналов в систему управления подъемной машиной по цифровым и релейным каналам связи;
- создание базы данных для проведения анализа результатов мониторинга.





Один из видов отчётов, выдаваемых аппаратурой мониторинга плавности движения подъёмного сосуда и аварийно-ремонтной сигнализации SLUCH

ОБРАЩАЙТЕСЬ,
МЫ РАССКАЖЕМ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ
ПРИМЕНЕНИЯ АППАРАТУРЫ SLUCH
В УСЛОВИЯХ ВАШЕГО
ПРОИЗВОДСТВА!

т.: +375 29 321 77 19
e-mail: pi@passat-group.by
пр. Мира, 12, Солигорск, Минская обл.,
223710, Республика Беларусь
ООО «ПАССАТИННОВАЦИИ», www.p-i.by

реклама

ЭКСПЕРТ



МИХАИЛ МАЛЕВ,
руководитель отдела продаж
ООО «ГХХ Фарцойге»

«Компания ООО «ГХХ Фарцойге» на российском рынке представляет интересы заводов GHH Fahrzeuge, Mine Master, UV Botswana и др., входящих в немецкий холдинг «Шмидт Кранц» (Schmidt Kranz & Co GmbH), одного из мировых лидеров горно-шахтного погрузочно-транспортного и бурового оборудования.

Все наши заказчики занимаются добычей полезных ископаемых, а мы готовы предоставить большой спектр оборудования как основного (добыча и проходка), так и вспомогательного (машины для перевозки людей, материалов, взрывчатых веществ и др, как стационарные, так и со сменными кассетами).

По вспомогательной технике большим спросом пользуются машины со сменными кассетами, возможности которых достаточно большие: перевозка людей, взрывчатых веществ, материалов, взрывчатых веществ, ГСМ, подъемники ножничного типа, медицинский модуль, мастерская и др.

Как правило, клиенты обращают в первую очередь внимание на соответствие стандартам подземной техники. Кабина машины и кассета, где находятся люди, должны быть максимально безопасны, быть устойчивы к опрокидыванию и перевороту, соответствовать стандарту ROPS/FOPS, а машина в целом, работать в суровых климатических условиях, иметь надёжные узлы, системы отопления и вентиляции. Также покупатель всегда интересуется гарантийным сроком и полным жизненным циклом техники. Наша техника отличается надёжностью: она компактна, неприхотлива и проста в обслуживании.

Изначально наши машины (производства UV Botswana) проектировались как низкопрофильные. Дело в том, что в Ботсване (где находится производство) у подавляющего числа добывающих компаний небольшая высота горных выработок — это вынуждает применять компактные машины низкого профиля. Данную экспертизу можно назвать нашим конкурентным преимуществом. Мы сталкивались с такими моментами, когда на рудниках «Уралкалия» в нескольких заниженных выработках «буханка» УАЗ высотой 2,1м проходила по высоте впритык, а наша машина Mine Scout (производства UV Botswana) — мастерская на колёсах с несколькими людьми имеет высоту всего 1,6м и может свободно проехать и в более низких выработках.

Потребности рынка и количество колёсной шахтной техники растёт. Во-первых, появляются новые объекты, происходит расширение имеющихся месторождений и это требует нового оборудования. Во-вторых, постепенно происходит модернизация технологической цепочки на имеющихся рудниках и шахтах.

Но при этом надо понимать, что самоходная в т. ч. колёсная техника не сможет полностью вытеснить локомотивный транспорт, используемый в т. ч. для доставки людей в силу разных факторов. Все зависит от типа и технологий, применяемых на шахте. Если шахта с узким сечением, далеко не вся техника пройдет по своим габаритам, также важный фактор — экономическая эффективность, поэтому до сих пор применяется вагонеточная откатка и конвейер. Замена на колесную технику возможна только в тех шахтах, где существует такая технологическая и экономическая возможность.

Что касается нашего подразделения, то в Россию технику для перевозки персонала мы планируем поставлять в конце 2018 года. Но если опираться на опыт нашей головной компании, и входящих в нее заводов, в частности UV Botswana, то подобная техника хорошо себя зарекомендовала на рудниках Южной Африки.

У нашей техники достаточно компактные размеры, что очень важно при работе в шахтах. В зависимости от типоразмера шасси — UV40D «четырёхтонник» или UV80D «восьмитонник» — можно перевозить и по 19 человек и по 30 человек соответственно».

сти, которые не выступают за габариты транспортных средств. При перевозке материалов и оборудования сопровождающие работники могут находиться на транспортном средстве, если для них предусмотрены специальные места.

В шахтах запрещается устройство посадочных площадок на проезжей части дороги. Места посадки людей в транспортные средства и выходы из них должны быть освещены. При этом автоприцепы должны быть оснащены тормозными устройствами и световой сигнализацией сзади.

В горно-капитальных выработках, где по технологии работ постоянно используются погрузочно-доставочные машины с двигателями внутреннего сгорания и есть необходимость в постоянном перемещении людей, проезжая часть выработки должна быть отделена от пешеходного прохода, а также от зоны действия других самоходных транспортных средств бордюрами, отбойными брусьями или поднятием пешеходной дорожки.

Впрочем, несмотря на все правила, риск пострадать на шахте при передвижении есть всегда. В этом отношение подземные дороги к лаве очень схожи с обычными дорогами, когда причиной ДТП чаще всего становится человеческий фактор. Это подтверждает и печальная статистика Сибирского Управления Ростехнадзора за прошлый год.

«В 2017 году на шахтах Кемеровской области было допущено 5 смертельных и 5 тяжёлых несчастных случаев на транспорте. Два несчастных случая со смертельным исходом и один тяжёлый несчастный случай при эксплуатации ленточных конвейеров, один несчастный случай со смертельным исходом на электровозном транспорте, два несчастных случая со смертельным исходом и один тяжёлый несчастный случай при доставке грузов и монтаже оборудования с применением концевой (канатной с применением лебёдок) доставки, три тяжёлых несчастных случая при эксплуатации подвесных монорельсовых дизелевозов. Основными причинами этих несчастных случаев явился человеческий фактор, а именно: личная неосторожность; низкая квалификация работников, связанная с нарушением технологии ведения доставочных и монтажных работ; несогласованность действий работников; нарушение трудовой дисциплины», - заявляют в ведомстве.



ТБ Тимбермаш Байкал

JOHN DEERE

Главный офис:
г. Иркутск, ул. Трактовая, 17В
тел: (3952) 482-460, 482-462

Филиал в Красноярске:
г. Красноярск, ул. Полигонная, 10,
тел./факс: (391) 273-71-81, 204-00-81

Филиалы:
г.Томск, пер.1-ый Мостовой, 1а, т.: (3822) 99-54-99
г. Улан-Удэ, ул. Строителей, 42, т.: (3012) 204-034
г. Усть-Илимск, Усть-Илимское шоссе, 8А/6, т.: (39535) 6-58-38, 6-57-33
г. Братск, Падунский р-н, Промплощадка, 1, т.: (3953) 371-372, 372-373
г. Новосибирск, ул. Писарева, 73/5, т.: (383) 363-72-01
г. Новокузнецк, ул. Щорса, 7, т.: (3843) 200-388
г. Кемерово, ул. Ю. Двужильного, 4А, т.: (3842) 900-388
г. Барнаул, ул. Попова, 201, т.: (3852) 55-67-22
г. Абакан, ул. Кирпичная, 5
г. Усть-Кут, ул. Заречная, 45Б

Tmbk.ru

Deere.ru

ЭКСПЕРТ



ЕВГЕНИЙ КУРОВ,

заместитель генерального директора по ВЭД и продажам ООО «Хенкон Сибирь»

«Наша головная организация Hencon BV в Нидерландах имеет полувековой опыт производства специализированного оборудования для горно-металлургической отрасли.

Если говорить о сегменте производства автомобилей для горняков, то нами полностью освоен выпуск шахтных автобусов или так называемых утилитарных машин для перевозки персонала. Они присутствуют на рудниках Норильского никеля и Уральской Горно-Металлургической Компании. Стандартные машины включают в себя пассажирский отсек на 16 человек на задней полураме, плюс два человека могут комфортабельно разместится в кабине водителя. Машина полностью соответствует всем требованиям безопасности при эксплуатации на опасных объектах. Автобусы прошли необходимое тестирование, в том числе по стандарту ROPS FOPS на защиту от падающих предметов и от переворачивания. Существует вариант автобуса низкого профиля вместимостью до 12 человек, он предназначен для рудников, которые не вмещают машину высотой до двух метров. Сейчас мы участвуем в тендерах на поставку 24 местного автобуса. Наша платформа позволяет размещать необходимое количество пассажиров.

Есть и другие варианты, например, созданные по техзаданию Заполярного филиала «Норникеля», машины для перевозки горных мастеров и инженерно-технического персонала. Мы её ласково назвали «Барсук» или Бэджер (Badger). Одноименное животное умно, проворно и обитает в условиях, аналогичных тем, в которых приходится работать горнякам. Конструктивные и технологические особенности машины обеспечивают высокую маневренность и надёжность в тяжёлых условиях подземного рудника. В отличие от адаптированных «под гору» дорожных машин, «Барсук» изначально спроектирован как машина для подземных рудников, он полностью соответствует российским и международным требованиям безопасности для эксплуатации в подземных условиях и использует соответствующие технические решения. Машина имеет усиленный несущий кузов цельносварной конструкции. В передней части кузова расположен отсек для запасного колеса и топливного бака. В средней части расположен пассажирский отсек, имеющий 4 боковых двери с левой и правой стороны. В задней части кузова расположен моторный и багажный отсек. Машина оборудована ведущими мостами передней и задней оси, установленными на рессорной подвеске, систему гидростатического привода на 4 колеса и тормоза в масляной ванне с пружинным включением и гидравлическим выключением. Сейчас разработан «Барсук-2» с передним расположением двигателя и гидравлической подвеской, на базе которого можно выпускать различные модификации как для перевозки персонала (компактный автобус на 8-12 пассажиров), так и для транспортировки грузов, взрывчатых веществ и ведения вспомогательных работ, т. е. позволяющей перевозить различное навесное оборудование. Такие машины могут быть интересны также для небольших добывающих или шахтостроительных предприятий, которым накладно закупать полноразмерные автобусы и в то же время приходится выполнять требования Ростехнадзоа.

В чем отличие нашей техники? При разработке горной техники нам пригодился опыт в алюминиевой промышленности, который позволил нам гибко адаптироваться к потребностям индивидуальных заказчиков. Кроме того, за 50 лет применения на самоходных машинах Hencon, гидростатический привод с электронным управлением доведен до совершенства. Это обеспечивает экономию топлива и гарантированно продлевает ресурс ходовых мостов и другого оборудования. В Апатитах доказано на опыте: машины выхаживают свыше десяти тысяч часов без ремонта или замены мостов, гидронасосов, гидромоторов и других серьезных агрегатов. Карданные валы и крестовины, периодичность замены которых с системой гидродинамического привода приближает их к расходным материалам (весьма недешевым), на нашей технике отсутствуют. А это добавляет машинам столь нужной в подземных условиях маневренности: угол складывания полурам составляет 50 градусов против 40 градусов у машин с гидродинамической трансмиссией. Все сказанное здесь подтверждает отчётами об исполнении КТГ (коэффициент технической готовности) машин, которые мы ежемесячно получаем от заказчика. Разумеется, такое оборудование требует качественного и своевременного обслуживания: нельзя пропускать ТО и лить отработанное масло. Поэтому мы всегда предлагаем свой сервис. Заказчику наша техника интересна в первую очередь с точки зрения сокращения капитальных затрат при закупе и общей стоимости владения, а также близостью завода. А нам она приносит огромное моральное удовлетворение за качественный российский продукт, что отчасти компенсирует тот факт, что в итоге мы продаем меньше запасных частей, чем зарубежные поставщики». ДП

ШЭЛА®

8-800-555-71-96, (48754) 6-59-01

e-mail: shela@shela71.ru, www.shela71.ru

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ГОРНО-ШАХТНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

ДЛЯ РУДНИКОВ, КАРЬЕРОВ И ШАХТ, НЕ ОПАСНЫХ ПО ВЗРЫВУ ГАЗА И ПЫЛИ

Исполнение РН-1

Степень защиты IP54













Комплектные распределительные устройства КРУ-РН-6 кВ

Комплектные устройства плавного пуска УППВ-6 кВ

Комплектные трансформаторные подстанции КТП-РН-6/0,4-0,69 кВ

Карьерные передвижные подстанции ПКТПК - 6/0, 23-0,4-0,69 кВ; ЯКНО - 6 кВ; КРП - 6 кВ

Тяговые подстанции, АТПУ - 500/275, ВАРП-250, ВАРП-500, аппаратура управления стрелочными переводами и транспортной сигнализацией АУСП - ТС

Аппаратура автоматизации и энергоснабжения дробильно-доставочными комплексами ДДК, дробильно-сортировочными установками ДСУ

Аппаратура автоматизации и энергоснабжения главными водоотливными установками и участковыми и зумпфовыми водоотливами

Рудничное пуско-защитное оборудование до 1000 В:
- ПР — пускатели рудничные прямого и плавного пуска;
- ВР — выключатели рудничные фидерные на токи до 1600 А;
- шкафы АВР 2х400А; Ш-АВР-2х630А;
- АОШ — аппараты осветительные шахтные 0,25-2,5-5,0 кВА;

электрощитовое оборудование: КТП-400, 2КТП-630, ВРУ, панели ЩО-70, ЩЭ, ЩК, ШРС, ШНН, камеры КСО.

Компания ШЭЛА приглашает и всегда готова принять у себя технических и финансовых работников предприятий, ведущих специалистов проектных институтов и других организаций для проведения семинаров, конференций, круглых столов и деловых переговоров.
Выставочные залы компании ШЭЛА оснащены современными действующими образцами всей производимой продукции. Технические специалисты нашей компании проводят обучение по монтажу, наладке и эксплуатации оборудования с выдачей соответствующих сертификатов.

реклама

РЕМОНТ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ? С НАМИ ЭТО ВОЗМОЖНО!

Компания «Профессионал» находится в городе Иваново и является крупнейшим предприятием в России по производству навесного оборудования для дорожно-строительной и горнодобывающей техники. Несмотря на относительно недолгий срок работы компании – 12 лет, «Профессионал» занял устойчивые лидирующие позиции на высококонкурентном рынке. Компания уделяет огромное внимание не только качеству выпускаемой продукции, но и дальнейшему сервисному обслуживанию своих покупателей. В этой связи осенью 2018 г. была запущена в работу уникальная передвижная мастерская по ремонту и обслуживанию навесного оборудования и ходовой части спецтехники.



реклама

Организация ремонтной зоны на предприятии – довольно хлопотное занятие, связанное со значительными капиталовложениями и привлечением квалифицированного персонала. По этой причине в последнее время наметилась тенденция отказа от собственных сервисных структур в пользу выездного авторизованного сервиса.

Потребность в выездном сервисе обусловлена целым рядом факторов. Ключевой фактор – это высокая стоимость транспортировки техники на стационарный сервис-центр, а также временные затраты. Для крупной, тяжелой техники доставка своим ходом в принципе невозможна, необходимо заказывать трал и согласовывать перевозку по дорогам общего пользования с ГИБДД. И даже грузовой транспорт, работающий за несколько сотен километров от дилерского сервис-центра, выгоднее обслуживать и ремонтировать «в поле». Как видим, обращение в выездной сервис снимает целый ряд важных вопросов. Это и скорость сервисного обслуживания, и его стоимость.

Самостоятельное обслуживание техники на месте также обычно оказывается менее эффективным. Эксплуатирующей компании приходится содержать штат технических специалистов и снабженцев, решать проблемы с поиском расходных материалов и запасных частей. Если подсчитать все затраты в долгосрочной перспективе, то сервис «своими руками» зачастую оказывается более дорогим удовольствием, чем долгосрочный договор обслуживания со сторонней организацией.

Развитая и удобная система сервисного обслуживания сегодня является важнейшим конкурентным преимуществом. Очень важно своевременно и правильно выявить причины поломки и провести необходимые ремонтные работы. Избежать простоя оборудования – первоочередная задача сервисной службы компании «Профессионал». И с целью более оперативного обслуживания в любых «полевых» условиях, в отрыве от производства и основных ремонтных баз, компанией «Профессионал» был приобретен и укомплектован всем необходимым оборудованием спецмобиль на базе автомобиля повышенной проходимости Iveco, так называемая передвижная мастерская.

Сам фургон состоит из 2-х частей: мастерская и бытовое помещение с отдельными входами с каждой стороны. В мастерской установлен дизель-генератор, который позволяет подключать оборудование на 220В и 380В, есть компрессор, вырабатывающий воздух под давлением, два универсальных сварочных полуавтомата фирмы ESAB с функцией воздушной строжки угольным электродом, аппарат для ручной дуговой сварки, комплект газосварочного оборудования. Имеется мобильный, гидравлический комплекс для расточки отверстий от 60 мм до 360 мм, тент-навес для проведения работ, требующих поддержания определенной температуры при соблюдении технологического процесса и многое другое, необходимое для ремонта и установки навесного оборудования. Бытовое помещение также снабжено всем необходимым для комфортной жизнедеятельности 4-х человек – это умывальник, спальное место, микроволновка и т.д.

Мастерская уникальна, так как разработана специалистами компании «Профессионал» и укомплектована в соответствии с требованиями, предъявляемыми при выполнении работ. Располагая такими техническими возможностями и имея при себе запас расходных материалов и запасных частей, можно даже в чистом поле произвести техническое обслуживание по регламенту, заменить вышедшие из строя комплектующие (адаптеры, межзубьевую защиту, бокорезы и пр.) либо выполнить мелкий, но срочный ремонт.

Если же выездная бригада отправляется не на один заказ, а такое случается часто, то комплектация и состав экипажа каждый раз может меняться в зависимости от специфики поступивших заказов. Это могут быть слесарь-сборщик, сварщик и токарь-расточник.

ВСЕ СПЕЦИАЛИСТЫ СЕРВИСНОЙ СЛУЖБЫ «ПРОФЕССИОНАЛА» ПРОХОДЯТ ОБУЧЕНИЕ, ПОСТОЯННО ПОВЫШАЮТ СВОЮ КВАЛИФИКАЦИЮ И РЕГУЛЯРНО ПОСЕЩАЮТ ОБУЧАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ. ТЕПЕРЬ ЛЮБЫЕ СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И СЕРВИСНЫЙ РЕМОНТ С ДАННЫМ СПЕЦМОБИЛЕМ БУДУТ СДЕЛАНЫ ЕЩЕ БЫСТРЕЕ И КАЧЕСТВЕННЕЕ!

ПРОФЕССИОНАЛ
НАВЕСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. СПЕЦТЕХНИКА. ЗАПЧАСТИ





**КОМПАНИЯ «ПРОФЕССИОНАЛ»
ПРИГЛАШАЕТ К СОТРУДНИЧЕСТВУ
И ОПЕРАТИВНО ОКАЖЕТ СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ
ПО РЕМОНТУ КОВШЕЙ,
РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ
И ДРУГИХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ
В СЛЕДУЮЩЕМ ОБЪЕМЕ:**

- проведение диагностики на наличие трещин и др. дефектов капиллярным методом;
- резка, разделка, зачистка и подготовка к сварке;
- нагрев, контроль температуры свариваемых деталей, сварка;
- демонтаж и монтаж втулок; расточка отверстий; покрасочные работы; погрузо-разгрузочные работы до 500 кг;
- индивидуальные запросы.

8-800-775-80-50 **www.profdst.ru**

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

**ДЛЯ ЭКСКАВАТОРОВ
И БУЛЬДОЗЕРОВ
ОТ 12 ДО 550 ТОНН**



- **НИЗКИЕ ЦЕНЫ ОТ ДИЛЕРА КРУПНЕЙШИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ИТАЛИИ, КОРЕИ И КИТАЯ.**
- **БЕЗУПРЕЧНОЕ КАЧЕСТВО ЗА СЧЕТ СТРОГОГО ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ В СОБСТВЕННОЙ ЛАБОРАТОРИИ.**
- **ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД И ГРАМОТНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ.**
- **ПОСТОЯННОЕ НАЛИЧИЕ ЭЛЕМЕНТОВ НИЖНЕГО ХОДА НА БОЛЕЕ ЧЕМ 30 СКЛАДАХ В РОССИИ И КАЗАХСТАНЕ.**
- **ОПЕРАТИВНЫЙ СЕРВИС 24/7.**

Каталог ходовой части на сайте **profdst.ru**

8-800-775-80-50
info@profdst.ru

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ АБРАЗИВНОГО ИЗНОСА

Горно-шахтное оборудование работает в условиях интенсивного абразивного износа и ударных нагрузок, что приводит к ухудшению рабочих свойств и уменьшению рабочих размеров несущих элементов металлоконструкций и, как следствие, снижению их механической прочности. Уменьшение прочностных характеристик рабочих деталей и сборочных единиц горного оборудования, в свою очередь, ведёт к уменьшению эксплуатационного ресурса, аварийным отказам и непроизводственным простоям техники. По этой причине защита изнашивающихся поверхностей горного оборудования является одной из главных задач для увеличения срока эксплуатации техники.

Текст: Юрий Щепко, технический директор ООО «РСТП»

В настоящее время в связи с появлением новых наплавочных материалов для такой защиты широкое применение нашли технологические процессы сварки и наплавки:

— ручная электродуговая сварка покрытым электродом;

— механизированная электродуговая сварка в среде защитных газов сплошной или порошковой проволокой;

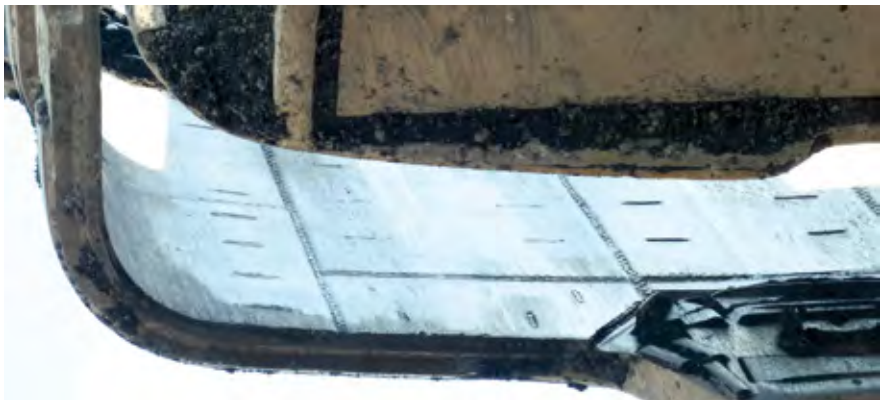
— автоматическая сварка под флюсом сплошной или порошковой проволокой;

— аргонодуговая автоматическая и механизированная сварка с присадочной проволокой;

— плазменная сварка и плазменное напыление.

Одним из вариантов защиты изнашивающихся поверхностей горного оборудования является применение наплавленных износостойких плит. Изготовление плит производится посредством автоматической электродуговой наплавки с применением наплавочных сплошных и порошковых проволок и лент.





Важным преимуществом таких плит является их технологичность. Поскольку материал основы плит представляет собой обычную малоуглеродистую сталь с наплавленным износостойким слоем, плиты можно условно рассматривать как обычный листовой прокат и изготавливать из них различные металлоконструкции с применением обычных технологий раскроя резки (газовой, плазменной, гидроабразивной), вальцовки и гибки, а также дуговой сварки с применением полуавтоматов и аппаратов для сварки покрытыми электродами.

Применение таких износостойких плит за счёт высокой стойкости карбидов хрома к истиранию, в сравнении со стандартными износостойкими сталями, позволяет снизить массогабаритные показатели изнашиваемых узлов и деталей и при этом значительно увеличить их срок службы.

Немаловажным фактором является скорость и стоимость монтажа износостойких плит, так как приваривается только основа из малоуглеродистой стали.

Так, износостойкие плиты АВ-200, установленные на ковшах экскаваторов P&H 2800XPC, принадлежащих холдинговой компании «СДС-Уголь», продемонстрировали высокие результаты. Срок эксплуатации до следующей замены составляет не менее двух лет, при этом отгружается более 20 млн. м^3 горной массы с IV категорией твёрдости по Протодьяконову. При этом значительно снижается налипание и намерзание породы на рабочие поверхности ковша, что также повышает производительность оборудования. ДП

СИСТЕМЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ



- ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОЕ И ПИЛОТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
- УПРАВЛЯЮЩИЕ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ
- ТРУБНЫЕ МАГИСТРАЛИ
- РУКАВА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
- АРМАТУРА
- БЕСПРОВОДНОЙ МОНИТОРИНГ ДАВЛЕНИЯ
- СИСТЕМЫ ФИЛЬТРАЦИИ
- СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ
- СИСТЕМА ПОДЗЕМНОГО КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ
- СОВРЕМЕННЫЙ МАШИННЫЙ ПАРК
- ПРОЕКТЫ В СООТВЕТСТВИИ С ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ
- КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ И ОПЫТНЫЙ ПЕРСОНАЛ
- КРУГЛОСУТОЧНЫЙ ГАРАНТИЙНЫЙ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНЫЙ СЕРВИС





реклама

ООО ЦЕНТР ГИДРАВЛИКИ DOH
ул. Konstytucji 148, 41-906 Bytom, Польша

тел. +48 32 397 74 10
факс. +48 32 397 74 11

sekretariat@doh.com.pl
www.doh.com.pl

СОВМЕСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ К УСПЕХУ

Как встречи со специалистами горнодобывающей промышленности помогают ООО «Томсккабель» повышать свою конкурентоспособность и улучшать качество выпускаемой продукции



Круглый стол с сотрудниками угледобывающих предприятий Кузбасса в рамках научно-производственной конференции ООО «Томсккабель»

Начиная с 2015 года ООО «Томсккабель» ведет активную работу по освоению кабельных изделий для нужд горнодобывающей промышленности. Шахтные кабели ТОФЛЕКС, разработанные на заводе «Томсккабель», довольно быстро доказали свою надежность и безопасность. Уже на XXIII международной специализированной выставке технологий горных разработок «УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ-2016» шахтный кабель ТОФЛЕКС КГШРЭКП, предназначенный для подключения проходческих и очистных комбайнов, был удостоен Диплома и Золотой медали в номинации «Разработка и внедрение новейших технологических решений для горного производства». Сегодня шахтные кабели ТОФЛЕКС КГШРЭКП успешно используются в угле- и золотодобывающих шахтах, разрезах Кузбасса, Урала, Якутии и других регионов нашей страны.

Наряду с разработкой и выпуском новой продукции, «Томсккабель» постоянно занимается модернизацией конструкций и материалов изделий, введенных в номенклатуру. Для более продуктивной работы в данном направлении на базе «Томсккабеля» организуются совещания с представителями компаний горнодобывающей отрасли. Такие встречи позволяют получить «живую» обратную связь, выявить наиболее важные вопросы, требующие решения, усовершенствовать методы оценки качества кабельной продукции. Одним из самых значимых среди таких мероприятий является научно-производственная конференция «Перспективные разработки, повышающие надежность и безопасность добычи полезных ископаемых».

Последняя конференция собрала на «Томсккабеле» сотрудников угледобывающих предприятий Кузбасса. В ходе встречи удалось обсудить ряд актуальных тем. Так, к примеру, участники конференции рассказали о своем интересе к разработке шестижильной конструкции кабеля ТОФЛЕКС КГШРЭКП. Итогом этого запроса стала закупка дополнительного оборудования для скручивания шестижильных кабелей, были изготовлены опытные образцы, проведен весь комплекс испытательных работ, изделие поставлено на подконтрольную эксплуатацию. Сегодня «Томсккабель» полностью готов производить и поставлять данный вид кабеля.

Практической стороной конференции стало решение вопроса обнаружения мест дефектов кабеля в условиях реальной эксплуатации изделий в шахтах. Поскольку до этого у шахтеров не было практического опыта проведения таких работ, а также информации о приборах, которые можно применять для таких целей, специалисты завода «Томсккабель» провели на шахте «Алексиевская» поиск дефектов (обрыв ТПЖ, замыкание) с помощью рефлектометра Рейс 105, предназначенного для эксплуатации в подземных условиях со взры-

ООО «Томский кабельный завод»
Адрес: 634059, г. Томск, ул. Смирнова, 3
Телефон и факс: +7 (3822) 49-80-09
Приёмная генерального директора:
+7 (3822) 49-89-89
E-mail: cable@tomskcable.ru
www.tomskcable.ru



Диплом и Золотая медаль XXIII международной специализированной выставки технологий горных разработок «УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ»

воопасными средами, и рассказали о возможностях его применения всем участникам конференции. Данный опыт оказался весьма полезным и вызвал большое внимание.

Кроме того, на конференции была представлена информация о результатах испытаний на раздавливание шахтного кабеля ТОФЛЕКС, проводимых «Томсккабелем» совместно с производителями аппаратуры на отключение кабельной системы при возникновении повреждений изоляции. Испытания показали, что кабель полностью соответствует новым требованиям, введенным в 2017 году Ростехнадзором. Кроме того, в настоящее время технологической службой ООО «Томсккабель» и АО «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли» ведется разработка нового ГОСТа и методики оценки усилий раздавливания кабеля. Первая редакция документа уже разработана и отправлена в Ростехнадзор. Параллельно с этим на «Томсккабеле» создается полноценная испытательная установка, которая полностью соответствует требованиям разрабатываемого ГОСТа.

Благодаря конференции, представители угледобывающих предприятий Кузбасса узнали о том, что, изучив все вопросы, касающиеся эксплуатации кабеля ТОФЛЕКС КГШРЭКП, ООО «Томсккабель» провел модернизацию его конструкции.

В результате были увеличены нормативные требования по стойкости к перегибам. Испытания новой конструкции гарантируют не менее 40 000 циклов изгибов, что увеличивает ресурс работы кабелей в 10 раз по сравнению с кабелями марки КГЭШ (не менее 4 000 циклов). Минимальный радиус изгиба равный не менее 2,5 наружным диаметрам кабеля (КГЭШ – не менее 5 наружных диаметров) позволяет эксплуатировать кабель в кабелеукладчиках с диаметром изгиба 300-400 мм. Кроме того, теперь отделение полупроводящих экранов от изоляции основных жил можно проводить без применения специальных приборов, что обеспечивает удобство при монтаже. Также было проведено разделение конструкций шахтного кабеля для проходческих и очистных комбайнов, что позволило оптимизировать стоимость изделий для конкретных видов применения.

По итогам конференции, участники сделали вывод о том, что конструктивные и технические характеристики шахтного кабеля марки ТОФЛЕКС КГШРЭКП превосходят характеристики отечественного аналога и является конкурентоспособным изделием по отношению к зарубежным образцам.

На ряду с шахтным кабелем ТОФЛЕКС КГШРЭКП в специализированную номенклатуру продукции ООО «Томсккабель» для горнодобывающей отрасли входят: силовые шахтные кабели на напряжение 1,2 и 6 кВ для стационарной прокладки типа КШВЭБбШв, универсальные шахтные кабели ТОФЛЕКС КУШ на переменное напряжение до 1,14 кВ и частоту до 400 Гц, силовые кабели для присоединения электродвигателей к преобразователям частоты ТОФЛЕКС ЭМС на напряжение до 1 кВ и частоту 400 Гц, которые могут применяться в подземных выработках, опасных по газу и пыли. ®

Тофлекс КГШРЭКП

Кабели предназначены для нестационарной прокладки и присоединения передвижных машин и электрооборудования в подземных выработках на напряжение 1140 и 3300 В переменного тока частотой 50 Гц в условиях повышенных механических нагрузок. Жилы управления кабелей предназначены для питания вспомогательного оборудования на напряжение 220 В переменного тока частотой 50 Гц.



ОБ АЛМАЗАХ С ТЕПЛОТОЙ

Якутия — регион, «самый-самый» по нескольким показателям. Это самый большой субъект нашей страны. Здесь находятся два населённых пункта, претендующих на звание Северных полюсов холода: температура здесь опускалась почти до - 68 °С. А ещё это одно из самых богатых алмазами мест в мире. Четверть всех алмазов на планете добывают именно здесь.







Даже человеку непосвященному понятно, что процесс добычи в Якутии сопряжён с многочисленными сложностями. При отрицательных температурах мягкие, сыпучие и рыхлые породы переходят в криогенное, то есть мёрзлое состояние, так что их прочностные характеристики резко увеличиваются. И тем не менее, компания АЛРОСА, добывающая 99% всех российских алмазов, находит технологии и поставщиков оборудования, чтобы работать в условиях Севера.

Компания «ССТэнергомонтаж» (входит в ГК «ССТ») сотрудничает с АЛРОСОЙ с 2001 года. За это время специалистам удалось оснастить системами электрообогрева на основе нагревательных кабелей инженерные коммуникации и насосные станции рудников «Мир», «Айхал» и «Удачный». Упомянутое оборудование Группа компаний «Специальные системы и технологии» производит на собственных мощностях.

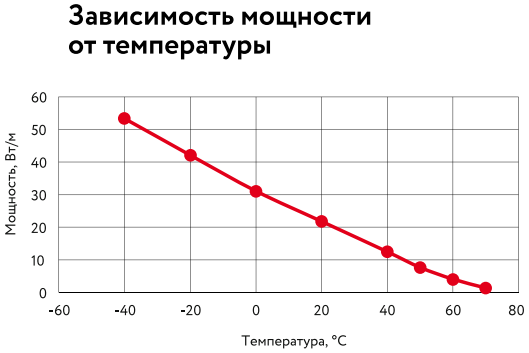
Какие системы в горнодобывающих посёлках Якутии нуждаются в обогреве? По большому счёту, все. Тепло- и водоснабжение, канализация, внутриплощадочные инженерные сети, насосные станции отведения шахтных вод, баки для здания бункеров-дозаторов, а также инфраструктурные объекты. Для этих целей и используются системы на основе электрических нагревательных кабелей.

Удачный кейс

Очередным совместным проектом компаний АЛРОСА и «ССТэнергомонтаж» стал рудник «Удачный». Это крупнейший объект алмазодобывающего гиганта. Его разработка ведётся уже более 30 лет, а в 2019 году ожидается его выход на проектную мощность в 4 млн тонн руды в год. Такие богатства достаются непросто: рудник расположен на севере Якутии, всего в 20 км от Полярного круга. Так что системы обогрева на данном объекте обеспечивают защиту трубопро-



	Холодная труба	Теплая труба	Горячая труба
Проводящие пути	Много	Меньше	Мало
Тепловыделение	Высокое	Среднее	Низкое



водов, инженерных сетей, насосной станции от замерзания при отрицательных температурах окружающего воздуха. Электрообогревом также оснащены вахтовый поселок, школа на 750 учащихся, хоккейная площадка.

Специалисты «ССТэнергомонтаж» поставили на «Удачный» системы на основе саморегулирующихся кабелей и трехфазного кабеля постоянной мощности LLS. В комплект поставки вошли промышленные электронагреватели Masterwatt, тепловая изоляция InWarm Flex, автоматизированные системы контроля и управления, а также элементы электропитания. Общая длина нагревательного кабеля составила 20 423 м, а общая мощность систем электрообогрева — 635 кВт.

«Главной особенностью работы с компанией АЛРОСА являются, пожалуй, самые высокие требования по надёжной работе оборудования в условиях экстремально низких температур окружающего воздуха. Долгосрочное сотрудничество с компанией АЛРОСА демонстрирует эффективность проектных решений и надёжность наших систем электрообогрева при работе в условиях Крайнего Севера. Этот опыт в очередной раз показывает нам и нашим потенциальным партнёрам готовность компании «ССТэнергомонтаж» полностью обеспечить российских потребителей системами электрообогрева отечественного производства в рамках программы импортозамещения», — комментирует *директор по производству «ССТэнергомонтаж» Валерий Дмитриевич Тюлюканов.*

Система в работе

Нагревательный кабель, ставший основой системы электрообогрева на «Удачном» и многих других объектах, представляет собой конструкцию из трёх параллельных нагревательных жил из медной проволоки с изоляцией из кремнийорганической резины. Сверху наложена оплётка из медной лужёной проволоки и оболочки из кремнийорганической резины. Размеры нагревательных жил выбираются таким образом, чтобы обеспечить желаемое тепловыделение для требуемой длины цепи. Такие системы характеризуются повышенной безопасностью и эффективностью: большая поверхность теплоотдачи плоского нагревательного кабеля приводит к снижению рабочих температур по сравнению с аналогичными нагревателями с конструкцией проводника круглой формы. Кремнийорганическая резина способна сохранять свои электрические и механические свойства в широком диапазоне температур.

Важно отметить, что инжиниринговая компания «ССТэнергомонтаж», входящая в ГК «ССТ», предлагает не просто нагревательные кабели, образующие часть системы электрообогрева, а проектирует, изготавливает и осуществляет монтаж комплексных систем, адаптированных к конкретным условиям применения на объекте заказчика.

«ГК «ССТ» является единственным российским предприятием, выпускающим токопроводящую матрицу и саморегулирующиеся нагревательные кабели на её основе. Речь идёт о решениях, которые сложны с точки зрения технологии производства, но очень удобны в использовании. Саморегулирующиеся кабели — это умное изделие. Оно состоит из двух проводников, заключённых в специальную матрицу из электропроводящего полимерного материала. Сопротивление матрицы меняется в ответ на изменения окружающей среды, и таким образом кабель самостоятельно меняет выдачу тепла в каждой точке длины», — прокомментировал *коммерческий директор «ССТэнергомонтаж» Антон Постников.*

Важно также отметить, что подобные инновационные решения создаются силами российских специалистов. Добыча полезных ископаемых в нашей стране уверенно движется на Север: именно там сосредоточены ключевые ресурсы российских компаний и связанные с ними перспективы. Для подобных проектов ключевыми показателями являются надёжность работающих на объектах систем и минимальные, а в идеале нулевые сроки ремонта в случае возникновения неполадок. Российские поставщики способны соответствовать этим требованиям. Так, организованное в ГК «ССТ» производство проводящих пластмасс и саморегулирующихся кабелей позволило полностью решить задачу импортозамещения для отечественной промышленности. Более того: российская продукция конкурентоспособна на мировом рынке. Независимое аналитическое агентство QYResearch составила рейтинг производителей нагревательных кабелей по всему миру, где ГК «ССТ» заняла второе место. Крупные европейские сертификационные центры неоднократно подтвердили высокое качество продукции российского завода. Да и опыт компании говорит о многом: специалисты ГК «ССТ» реализовали свыше 10 000 тысяч проектов систем промышленного электрообогрева для крупнейших российских и международных компаний.®

ЭНЕРГО МОНТАЖ

тел.: +7 495 627-72-55
info@sst-em.ru,
www.sst-em.ru, www.sst.ru

ФУТЕРОВКА СБЕРЕГАЕТ СТАЛЬНЫХ ГИГАНТОВ

Текст:
Виктор Хасаншин

В горнодобывающей отрасли износ узлов неизбежен на всех этапах. Горное оборудование подвергается сильнейшим механическим, химическим и температурным воздействиям. Это в равной степени относится к шахтам и карьерам, а также к дробильным и классифицирующим комплексам. Для защиты механизмов применяют футеровку. Сегодня процессы защиты горного оборудования носят инновационный характер, где могут применяться оригинальные инженерные и дизайнерские решения. Впрочем, и старые, зарекомендовавшие себя ещё с советских времён способы футеровки не забыты и пользуются спросом. Насколько эффективно защитная облицовка борется с преждевременным износом, коррозией и налипанием, рассказывают наши эксперты.



Защита, которая экономит

Безусловно, все горнодобывающие компании применяют футеровочные элементы по всей продолжительности технологических переделов, начиная от защиты ковша экскаватора в забое и заканчивая футеровкой бункеров отгрузки готового концентрата.

Как правило, узкие места большинства обогатительных фабрик — мельницы первой стадии измельчения. Именно они определяют производительность всего цикла обогащения. Новые проекты ориентированы на применение мельниц большого диаметра с уникальной часовой производительностью. Часовой простой таких мельниц может приносить потери в несколько миллионов рублей, что существенно перекрывает любую экономию на стоимости самой футеровки.

«Футеровочные пластины имеют повышенную твёрдость и продле-



вают срок службы рабочих органов горно-шахтного оборудования. При ремонте всегда дешевле и быстрее поменять пару изношенных пластин, чем менять основной лист всей конструкции. Применение защитных футеровочных пластин поможет сократить время на простой оборудования из-за вынужденного ремонта и упростит запланированные ремонты, ведь всегда можно рассчитать, какие пластины пора менять, и подготовить их заранее. Все эти факторы сокращают и количество ремонтов, и их продолжительность. Также увеличивается производительность труда и экономическая эффективность работы оборудования в целом», — считает *инженер-конструктор ООО «УгольМашСервис» Илья Деблов.*

«В добывающей промышленности имеется большое количество механизмов, подверженных абразивному износу. Это экскаваторы, ковши и их зубья, перегрузочные устройства дробления, то есть весь спектр, вплоть до обогащения и всего остального. Везде присутствует сильный абразивный износ, потому что у многих механизмов гигантская производительность. К примеру, у ковша объёмом 33 куба производительность дробилок составляет 300 тонн в час. Очень важно обеспечить эффективную защиту, но, если остановить дробилку производительностью 300 тонн в час хотя бы на 10 часов, предприятие понесёт большие потери. Применение футеровки увеличивает срок службы вдвое. Да, футеровка — недешёвый компонент, но всё компенсируется, и в итоге получается экономическая эффективность», — рассказывает *технический директор ООО «РСТП» Юрий Щепко.*

К основным видам оборудования, в котором применяют футеровку, относят дробильное и измельчительное оборудование: дробилки, мельницы. Также это оборудование для классификации и обогащения руды — гидроциклоны, конвейерные устройства, трубопроводы, насосное оборудование, ёмкостное оборудование, перегружатели и приёмные короба.

В футеровке также нуждается карьерная техника: экскаваторы, грейдеры, автосамосвалы, рабочее оборудование которых находится в постоянном контакте с породой, углём, вследствие чего подвержено максимальному абразивному износу.

ЭКСПЕРТ



МАКСИМ КУЗНЕЦОВ,
директор «МГМ-Групп»

«Основными параметрами футеровки являются срок службы и кратность замены отдельных элементов, коэффициент использования обогатительного оборудования, его производительность. В качестве ощутимых эффектов изменения футеровки можно привести такие примеры: переход с марганцовистой футеровки мельниц МПСИ 70х23 на современную хромомолибденовую футеровку позволил увеличить межремонтный срок службы футеровки на 50%, поднять КИО мельницы с 0,83 до 0,95. Изменение дизайна футеровки и применение средств механизации в процессе замены футеровки позволяет сократить простой мельницы на замену футеровки в 2–3 раза. Применение турбоэлеваторов и нового дизайна разгрузочных решёток позволяет до 40% сократить объём циркуляции пульпы и повысить производительность по готовому классу на 5–15%.

Комплексный подход при проектировании и эксплуатации футеровки позволяет существенно повысить эффективность обогатительного производства без инвестиций в новое оборудование, выжимая максимальную производительность из установленных единиц. Более дорогостоящая футеровка при расчёте бюджета на 3–5 лет эксплуатации зачастую имеет сопоставимую стоимость за счёт существенно более высокого срока службы и низкого металлопотребления. Поэтому на рынке сейчас начинают обоснованно набирать всё большую популярность 3- и 5-летние контракты. Ведь процесс установки футеровочных элементов, ремонта и обслуживания — это всегда тесное взаимодействие горнодобывающей компании и поставщика технических решений на протяжении всего жизненного цикла предприятия».

ЭКСПЕРТ



ОЛЕГ ПОМОВ,

и. о. первого заместителя директора ООО «РМФ-Групп»

«Футеровка значительно увеличивает срок службы оборудования. Раньше футеровку для барабанных мельниц производили из стали, но в последнее время стало очевидно, что резина намного лучше. Этот материал имеет много преимуществ. Футеровка из резины демонстрирует прекрасные эксплуатационные показатели. Касается это в первую очередь шаровых мельниц, а именно агрегатов третьей и второй стадии измельчения. Но и это ещё не всё. Для мельниц доизмельчения также отлично подходит резиновая футеровка. Это наилучший вариант для них. Для шаровых агрегатов первой стадии измельчения рекомендуется использовать смешанную (комбинированную) резиново-металлическую футеровку, весьма устойчивую к истиранию и коррозии. Служит она действительно долго. Футеровка мельниц — дело серьёзное, и нужно подойти к нему ответственно.

Наша компания проектирует, изготавливает и поставляет футеровку для мельниц МШР, МШЦ, ММС, МПСИ различных диаметров и производителей. На стадии проектирования мельничной футеровки мы применяем пакеты программ «Rocky + ANSYS» (США) и MillTraj (Австралия) для проверки архитектуры футеровки, определения баллистики рудно-шаровой загрузки.

На постоянной основе мы проводим научно-экспериментальную работу по испытаниям новых составов металла и усилению их хромом, молибденом и другими легирующими элементами с более высокими свойствами на истирание и удары, постоянно прорабатываем вопросы химического состава стали, технологии литья и закалки, а также испытываем образцы с привлечением аттестованной на данные виды работ лаборатории АлтГТУ им. И. И. Ползунова и научных сотрудников вышеназванного университета. Результаты испытаний опытных образцов показывают значительное увеличение физико-механических свойств металлов, более стабильные и однородные фазовые и структурные составы стали, значительно более мелкое зерно материала. Наличие всех этих факторов значительно повышает эксплуатационные свойства изделий.

По резиновым смесям мы также на постоянной основе разрабатываем новые и корректируем используемые рецептуры. Нашими специалистами был разработан, изготовлен и передан для успешной эксплуатации комплект резиновых «плит-волн» с эффектом самофутерования на мельницу МШЦ 4,5×7,5. В «плите-волне» роль усиливающего элемента выполняет размольный шар, который надёжно расклинивается в пазах-ловушках.

Благодаря такому конструктивному решению снижается вес футерованного элемента, сокращаются сроки монтажа футеровки, так как один элемент объединяет в себе два — «лифтер + плита». После заполнения пазов-ловушек «плиты-волны» размольными шарами получается резино-металлическая футеровка со всеми её преимуществами перед резиновыми и стальными типами футеровок. Увеличивается тонина помола материала и срок службы.

Особо отмечу, что данные преимущества футеровки с эффектом самофутерования доступны при сопоставимых затратах на приобретение и эксплуатацию комплектов чисто резиновых футеровок и при значительно меньших затратах на приобретение и эксплуатацию на резино-металлические футеровки, не говоря уже о чисто стальных футеровках».

Полимеры, керамика и металл

По словам экспертов, футеровки бывают различных видов в зависимости от того, что необходимо потребителю. Есть керамическая, резиновая, полимерная футеровки, есть каменное литьё. Керамика очень хрупкая и более тяжёлая, но износостойкость у неё тоже неплохая. И полимерная, и резиновая футеровки работают эффективно: снижаются шумы, износ, но если булыжник большой, метр в диаметре, то и резина не выдержит.

«В качестве футеровок используют самые разные материалы: износостойкие чугуны, легированные стали, карбид кремния, пластмассы, эластомеры — резины и полиуретаны. В последнее время наиболее востребованными износостойкими материалами футеровок являются резины и металлы. В некоторых случаях используют сочетание резиновых и металлических и других комбинированных элементов», — отмечает *заместитель директора ООО фирма «НордСиб» Евгений Семёнов.*

«В зависимости от условий производства футеровки в горном деле дополняют друг друга. У полимерных футеровок вес меньше. В то же время ставить такую футеровку толщиной меньше чем 25–30 мм бессмысленно. Есть предприятия, на которых извлекают металл без присутствия чёрного металла. Там наша футеровка не подойдёт, потому что присутствуют микрочастицы металла и происходит трение. Там применяются либо полимеры, либо что-то ещё. Отрасли очень многогранные, у каждого рудника или карьера есть своя специфика», — рассказывает *Юрий Щепко.*

«Многолетний опыт в горнопромышленной отрасли показывает, что наилучших результатов можно достичь при использовании футеровки, изготовленной из комбинаций нескольких видов материалов. По результатам проведённых испытаний достойно себя показала резино-керамическая футеровка, объединившая преимущества всех её компонентов: керамические элементы лучше всего противостоят абразивному износу, резина гасит колебания и вибрации, а также является связующим между керамическими элементами и стальным листом, а сталь — основа, с помощью которой происходит крепление футеровки к оборудованию», — делится опытом *специалист по направлению износостойких материалов «Майнинг Элемент» Александр Лысенко.*

реклама



Мы с нетерпением ждём следующие 365 дней
и новых возможностей для сотрудничества.

United. Inspired.

Epiroc



Весёлый и яркий

Мы желаем вам безмятежных праздничных дней и новый год,
наполненный творчеством и весельем!

United. Inspired.

реклама

Epiroc

Интеллектуальный продукт

Можно сказать, что современная футеровка — это высокоинтеллектуальный продукт.

По словам *директора «МГМ-Групп» Максима Кузнецова,* при проектировании футеровочных деталей мельниц большого диаметра компания учитывает три основных аспекта. Первый — это моделирование баллистики и прогнозирование производительности мельницы по готовому классу — ключевое значение имеет профиль футеровочных элементов барабана мельницы, криволинейные зарешётные элеваторы (часто называют турболифтерами), а также дизайн и расположение отверстий и щелей решётки мельницы. Дизайн футеровки может обеспечить прирост производительности от 5 до 25%.

Второй аспект — это монтажепригодность и адаптация под применяемые грузоподъёмные механизмы, которые напрямую влияют на сроки проведения ремонтных работ во время замены футеровки и определяют КИО мельницы, а соответственно, и годовую производительность.

И третий — это материаловедение: подбор оптимального сплава, структура металла, применение композитных решений позволяют существенно увеличить срок службы футеровочных элементов, обеспечить кратность срока службы отдельных элементов. В комплексе это также имеет большое влияние на КИО оборудования.

«Подобная проработка основана на использовании современных программных продуктов моделирования, большом опыте поставок на различные мельницы и технологические условия, опыте монтажных работ и сотрудничестве с крупнейшими мировыми компаниями индустрии. Как пример: для мельниц ММС (ММПС) 70х23, популярных на постсоветском пространстве, мы применяем более десяти модификаций футеровки. По сути, каждую мельницу мы рассматриваем как уникальный технологический передел, а каждая новая поставка содержит дополнительные улучшения и доработки», — рассказывает *Максим Кузнецов.*

«Сложность природы процесса износа демонстрирует, что в этом уравнении как металлические, так и абразивные переменные влияют на скорость износа, а количественная информация, полученная в одной системе, не может быть экстраполирована на другие системы. Наибольшее влияние на износостойкость элементов футеровки при заданной геометрии и известном характере износа оказывают химический состав сплава, его микроструктура в конечном изделии, твёрдость поверхности, наличие литейных дефектов и качество их исправления. При подборе материала металлической футеровки учитывается характер износа, наличие ударных нагрузок, коррозионных сред, а также конфигурация отливки и толщина сечений её стенок.

Для повышения стойкости металла стальных и чугунных футеровочных элементов к износу применяются легирование и модифицирование, направленные на получение оптимальной микроструктуры. Для тонкой настройки сплава под условия эксплуатации подбирается содержание легирующих элементов, а моделирование литейных процессов на этапе разработки технологии изготовления отливки помогает свести к минимуму усадочные и газовые дефекты отливок ещё до начала конструирования оснастки. Регламентированные процедуры подготовки отливок, исправления дефектов и проведения приё-

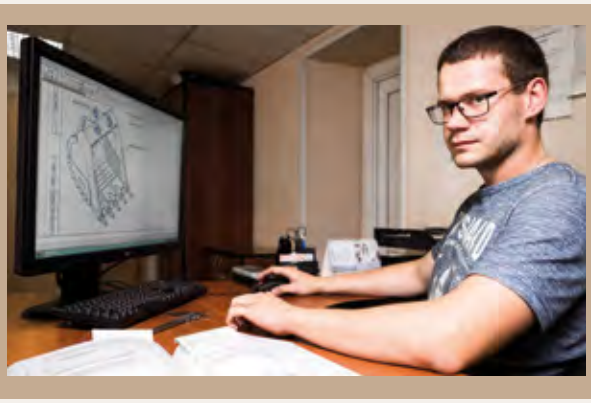
ЭКСПЕРТ



АЛЕКСАНДР ЛЫСЕНКО,
специалист по направлению износостойких материалов «Майнинг Элемент»

«Применение современных футеровочных материалов с более высокими показателями стойкости к износу, стандартными размерами и меньшей массой позволяет до 1,5–3 раз повысить сроки ходимости футеровок и, соответственно, сократить количество замен, а также более точно прогнозировать время остановки оборудования на плановое обслуживание и унифицировать складские запасы футеровочных материалов, что, в свою очередь, понижает стоимость футеровок при комплексных поставках. Эффективность оборудования повышается вследствие подбора футеровок с различными свойствами под специфику перерабатываемых материалов, снижая побочные эффекты, в том числе налипание, коррозию и просыпи».

ЭКСПЕРТ



ИЛЬЯ ДЕБЛОВ,
инженер-конструктор ООО «УгольМашСервис»

«Твёрдость материалов, применяемых для изготовления футеровочных пластин, на порядок выше, чем у конструкционных металлов, из которых изготовлено само оборудование. Наибольшее распространение получили такие марки стали, как Hardox, Magstrong, Raex, Fora. Большой спрос на футеровку со временем привёл к внедрению новых технологий по изготовлению защитных элементов. Появились биметаллические наплавленные плиты.

Наплавленные плиты производятся путём наплавки износостойкого сплава с содержанием карбидов на листы из стали обыкновенного качества. Наплавленный сплав обладает разным составом как самой матрицы, так и карбидов, содержащихся в ней, что определяет характеристики и износостойкие свойства плиты. Наплавляемый материал — это хромоникелевый сплав, в матрицу которого вплавлены сферические карбиды вольфрама, хрома, ниобия, бора с различной твёрдостью от 1 500 до 2 800 единиц».

ЭКСПЕРТ



ЕВГЕНИЙ СЕМЁНОВ,
заместитель директора
ООО фирма «НордСиб»

«Профессиональный подход к выбору футеровок приводит к стабильной работе всего технологического оборудования и позволит увеличить срок его службы.

Например, работа оборудования, занятого в рудоразмольном измельчении, как правило, связана со значительными, постоянно изменяющимися ударными и истирающими, динамическими и статическими нагрузками. Эффективным решением для увеличения срока службы оборудования будет использование износостойких материалов — износостойкой резины, стали либо комбинированной резины и металла. Каждое технологическое оборудование требует индивидуального подхода для увеличения срока службы, защиты поверхностей от износа и безотказной работы.

Использование футеровки способствует улучшению безопасности, повышению эффективности измельчения и рентабельности предприятия, достижению максимальной энергоэффективности, увеличению времени безотказной работы и сокращению простоев оборудования».

К СЛОВУ

Слово футеровка от немецкого Futter означает подкладка, подбой. Футеровка оборудования представляет собой защитный слой, который создаётся на поверхности рабочих элементов в целях их защиты. Футеровку отличает возможность быстро решить проблемы трения, текучести материалов на производстве, изнашивания, возникновения коррозии, что достигается за счёт высокой ударной прочности и высокой химической стойкости.



Фото: rstp.ru

мо-сдаточных испытаний позволяют нам обеспечить стабильность качества отдельных элементов футеровки в составе комплексной поставки», — отмечает *руководитель направления технологии литейного производства компании «Майнинг Элемент» Александр Кожевников.*

По словам представителя ООО фирма «НордСиб» Евгения Семенова, при разработке футеровочных изделий применяют компьютерное моделирование, отработку и создание новых универсальных, инновационных материалов. Rocky — универсальный пакет на базе метода дискретных элементов МДЭ или DEM — Discrete Element Modeling. Rocky предназначен для моделирования поведения частиц сыпучего и жидкого материала в работе различного оборудования. Компания проводит лабораторные испытания на специальном инновационном оборудовании. Моделирование позволяет избегать ошибок проектирования, а при испытаниях новых конструкций или в случае оптимизации работы эксплуатируемого оборудования часть трудоёмких технологических исследований заменяется вычислительными и физическими экспериментами.

По словам *представителя ООО «Майнинг Элемент» Александра Лысенко,* футеровки, применяемые на различном транспортировочном оборудовании дроблёной горной породы и сыпучих материалов, можно смело называть высокоинтеллектуальным продуктом, поскольку при их изготовлении используются передовые производственные мощности и современные синтетические материалы (резина, полиуретан), а также проводится тщательный операционный контроль на каждой стадии изготовления и эксплуатации. Путь минимизации и стандартизации габаритных размеров футеровок и сочетаний их материалов облегчает процесс подбора футеровок и позволяет применять их на различной дроблёной породе.

От типовых чертежей до мировых брендов

Насколько на рынке футеровочных материалов развита конкуренция? Что ведущие компании, занимающиеся футеровкой, могут предложить рынку? Наши эксперты уверенно заявляют, что рынок футеровочных изделий сегодня высококонкурентен.

«Здесь можно выделить нишу низкой стоимости, на которой работает большинство литейных производств России. Конкурентный отбор ведут на основании типовых чертежей, зачастую ещё советского дизайна, и победителя определяют низкой ценой. Среди основных участников этого сегмента можно выделить заводы «Метал-

ЭКСПЕРТ



ЕВГЕНИЙ ГОРИН,
директор представительства ARMET Russia

«Футеровка — важный элемент в горнодобывающем производстве. Самые объёмные и металлоёмкие участки — это шаровые мельницы. Мельницы присутствуют на всех ГОКах, являясь «сердцем» любого комбината. Объём используемой на одну мельницу металлической футеровки может быть от 30 до 1 000 тонн. Процесс максимально ответственный, исключающий любые ошибки. На каждом предприятии мельничная футеровка — участок пристального внимания.

Технология рудоподготовки предполагает измельчение породы до минимальных фракций — с этой задачей и призваны справиться мельницы. Футеровка на мельницах необходима всегда, а вот какая именно — это работа и решение каждого предприятия в отдельности. Кто-то работает на стандартных решениях — на марганцовочной стали, кто-то применяет хроммолибденовые стали, которые дороже, но ресурс их выше. Кто-то переходит на чугуны, если порода мягкая. Сейчас многие предприятия устанавливают футеровку из различных полимеров и резины. Иностранные компании предлагают более широкий перечень футеровочных материалов, но там экономика другая, и это может затрагивать прямые и косвенные затраты предприятия.

ARMET Int. обладает технологией модифицирования чёрного литья, благодаря которой повышается износостойкость в среднем на 50%. И это инновационное решение мы сейчас выводим на российский рынок. Однако любые новшества и эксперименты несут определённую долю риска, и не все предприятия с лёгкостью готовы отказываться от стандартных, проверенных годами решений. Золотодобывающим предприятиям остановка мельницы на сутки несёт многомиллионные убытки. Но тем не менее в нашей работе появляется всё больше предприятий, готовых оптимизировать производство, снижать себестоимость выпускаемой продукции за счёт применения инновационных и новых футеровочных материалов.

ARMET®
MODIFIERS FOR METALS

БРОНИ И ФУТЕРОВКИ

ИЗ МОДИФИЦИРОВАННЫХ МЕТАЛЛОВ ARMET®

Увеличивают срок непрерывной работы дробильно-размольного оборудования в среднем на 53.4%* за счёт повышенной стойкости к истиранию и ударным нагрузкам

http://armet.pro

*по данным испытаний на 13 объектах горно-добывающих предприятий России за 2017-2018г С результатами испытаний можно ознакомиться на сайте: http://armet.pro/list

реклама

ЭКСПЕРТ



ГРИГОРИЙ КИПИМНИК,

коммерческий директор
ООО ТД «Юрал Минералс»

«Любое горное предприятие имеет дробильный участок. Парк мельниц по стране достаточно большой, а значит, есть спрос на футеровку. Наше преимущество заключается в том, что наш завод новый, а команда имеет большой опыт по производству и проектированию футеровок. Мы считаем себя клиентоориентированной компанией и готовы идти на уступки клиенту: берёмся за самые сложные задачи. У нас есть заказчики и в России, и в Казахстане.

Наша компания производит резиновую и металлорезиновую футеровку для рудоразмольных мельниц диаметром от 0,5 до 11 метров. Производим защиту горного оборудования от износа и изготавливаем габаритные износостойкие плиты.

Что касается выбора материала для футеровки, то стоит отметить, что при переходе с металла на резину облегчается мельница, снижается потребление энергии и уменьшается время на монтаж футеровки. Но здесь ещё многое зависит от технологических схем, которые использует предприятие. Например, два года назад «АЛРОСА» использовала в технологической цепочке много резиновых футеровок, а сейчас они сделали выбор в пользу металла. Их проектный институт сказал, что нужно работать с металлом».



лист» (Качканар), «Оскольский ЭММ» (Старый Оскол), «Амурлитьё» (Комсомольск-на-Амуре), а также большое количество небольших литейных производств и ремонтных заводов, расположенных территориально близко к потребителю. Существует сегмент качественной интеллектуальной футеровки, на котором в основном конкурируют мировые бренды, имеющие серьёзное инжиниринговое подразделение и высокое качество производства. Здесь заказчика интересует коэффициент использования оборудования и годовая производительность, а дизайн и комплектация в зависимости от поставщика могут различаться разительно. Среди компаний-новаторов можно отметить METSO, MEElecmetal, Bradken, MGM-Group, GrowthSteel», — отмечает *Максим Кузнецов.*

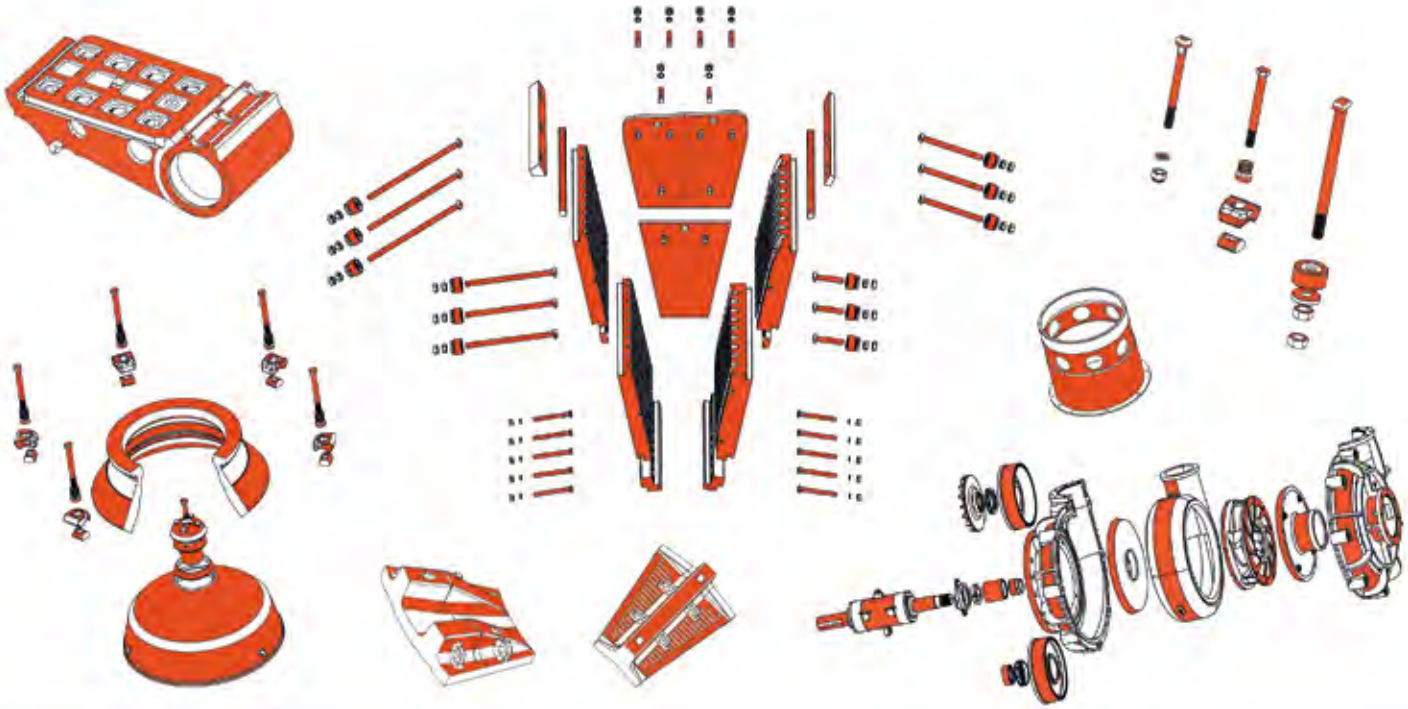
Впрочем, отечественный производитель делает успешные попытки внедрять и собственные проекты.

«Существует крупное и известное предприятие «ИСДС». Ещё в 2013 году им поставили экскаваторы 2800 с ковшами 33 объёмом куба. Футеровка американская, материалы исключительно химического состава. Срок службы был 11 месяцев, при этом цена — заоблачная. С инженером высочайшего уровня и грамотности мы стали заниматься разработками. В итоге предложили футеровку 10+9. Она была практически вдвое дешевле американской, а вместо 11 месяцев стояла три года. Это один из примеров эффективного реализованного проекта», — поделился успехом реализованного проекта *Юрий Щепко.*

Дольше не значит лучше?

Необходимо понимать, что в отрасли большое внимание уделяют увеличению срока службы и восстановлению рабочих поверхностей различных деталей и механизмов. Повышение ресурса оборудования, используемого в горнодобывающей и обогатительной промышленности, является комплексной задачей, зависящей как от используемого материала, так и от способа его нанесения в целом. Однако вопрос о сроке службы футеровки также оказался дискуссионным.

«Три года — средний срок службы футеровки. Мы считаем, что это потолок и больше не нужно. Бывает, что специалисты запрашивают сделать плиты потолще. Приходится объяснять, что чем толще футеровка, тем дороже. Да, в этом случае футеровка будет работать дольше, но ведь передавать это оборудование внукам по наследству нет смысла. Два года отработали — остановили и поменяли. Само оборудование имеет свойство устаревать. Поэтому лучше всего прийти к компромиссу в этом вопросе. Мы находим общий язык с 99% заказчиков. Можно поставить футеровку, которая будет работать 15 лет, но разве это кому-то необходимо? — заявляет *Юрий Щепко.* ДП



Element – новый тип надежного поставщика альтернативных запасных частей

Высокая стоимость оригинальных запасных и изнашиваемых частей, непрогнозируемое качество неоригинальных частей, отсутствие оперативной технической поддержки у альтернативных поставщиков, разнообразный парк оборудования и необходимость содержания ЗИП на складе для каждой имеющейся машины – лишь малая часть проблем, с которой сталкиваются предприятия в горной промышленности.

Element представляет совершенно новый подход во взаимодействии, предлагая широкий ассортимент альтернативных запасных и изнашиваемых частей, выпускаемых под собственной торговой маркой, для многих типов оборудования и не ограничиваясь при этом линейкой одного поставщика. Части изготавливаются по нашей технической документации на лучших производственных мощностях, входной контроль является неотъемлемой частью нашего производственного процесса.

Мы стремимся дать пользователям оборудования альтернативный доступ к запасным частям с проверенным качеством.

- **Запасные части для дробильно-сортировочного оборудования**
- **Запасные части насосов, трубопроводы**
- **Компоненты конвейерного транспорта**
- **Защита от износа**
- **Мельничная футеровка**
- **Подбор стандартных комплектующих и их полноценных аналогов**
- **Инжиниринг**
- **Техническое обслуживание оборудования и аудит**
- **Техническая и гарантийная поддержка**
- **Логистика и склады**

Element Group – универсальная обслуживающая компания, поставляющая запасные части. В то же время мы обеспечиваем высокий уровень сервиса, присущий поставщикам фирменного оборудования.

- **Собственный конструкторский отдел**
- **Сеть региональных представительств и складов**
- **Сервисная служба**
- **Ремонтные работы и модернизация оборудования**
- **Техническая и гарантийная поддержка продуктов**
- **Планирование производства и поставок запчастей**
- **Развитая логистика**

Element Group – это энергичная интернациональная команда, в которой работают известные отраслевые специалисты, которые выбрали своей профессией техническое обслуживание тяжелого оборудования и посвятили этому свою профессиональную жизнь, набирая в течение многих лет практический опыт эксплуатации, ремонтов и решения инженерных задач на предприятиях горной отрасли. Мы объединяем отраслевой опыт каждого работника с лучшими мировыми технологиями и эффективной логистикой.

Наша цель – стать надежным партнером для долгосрочных отношений благодаря своей гибкости и использованию самых современных технологий. Мы всегда готовы предоставить более удобные решения по поставкам качественных запасных частей для оборудования различных производителей и предоставления сервисных услуг собственными техническими и отраслевыми экспертами.

element

Группа компаний Element
+7 (812) 900-85-70
pro@miningelement.com

www.miningelement.com

реклама



Оборудование для подготовки горных проб ROCKLABS

• Дробление •

• Истирание •

• Надежность •

• Уникальность •

• Сервис •



Стандартные образцы ROCKLABS и MINSTANDART

• В наличии на складе •

• Оперативная поставка •

• Низкая цена •

• Высокое качество •

• Отсрочка оплаты •



Печи, тигли и капели

Morgan Advanced Materials

• Система загрузки-разгрузки •

• Работают на любом типе топлива •

• Высокое качество •

• Аудит • Сервис • Обучение • Акции и скидки •

info@anakon.ru

8 800 707 88 38

г. Санкт-Петербург,
ВО, 14-я линия, дом 7, литера А, офис 36н, 35н

г. Москва,
ул. Александра Лукьянова, дом 3

г. Красноярск,
ул. Телевизорная, д.1, стр. 30, павильон 7

WWW.ANAKON.RU


ПОЗДРАВЛЯЕМ ВАС С НАСТУПАЮЩИМ
2019 ГОДОМ!
Желаем Вам новых стремлений и открытий, удачных стартов и больших побед, успешных результатов в делах и перспектив в личных интересах! Пусть грядущий год подарит массу возможностей и удач, пусть каждый день будет днём профессионализма и значительного достижения!
С Уважением, ГК «Анакон»
АНАКОН
ГРУППА КОМПАНИЙ

реклама

«ОЛИМПИАДА»: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Текст:
Надежда Гесс

Легко ли добывать золото сегодня? Возможно ли, пробираясь всё глубже сквозь толщу породы, упростить процесс? Как достичь мирового лидерства на рынке драгметаллов? Сколько времени должно пройти, прежде чем горняка-человека заменит робот? На примере красноярской бизнес-единицы ПАО «Полюс» нам удалось узнать некоторые детали цифровизации производства.



Сценарий развития

Речь идёт о действующих активах красноярского кластера. Основная и самая мощная производственная единица здесь — «Олимпиада». Объект отрабатывают очередями с 1985 года. Пройденный путь от ста тысяч до 46 млн тонн в год — только половина проектного объёма, в цифрах это 57% от того, что ещё предстоит. Все технологии, применяемые на Олимпиадинском месторождении, с успешным учёным опытом тиражируются на другие производственные единицы. Фактическая глубина карьера — 575 метров. Текущая глубина +200 метров, ещё 70 предстоит отрабатывать. Процесс развития очередей напоминает синусоиду: подъём, резкий спад, затем снова подъём. Сейчас, по словам специалистов, период взлёта: активная фаза развития четвёртой очереди, в перспективе глубина карьера должна достигнуть отметки -90 метров.

На Олимпиаду возлагают большие надежды: резкий рост объёмов производства практически в 2 раза. Всё это, будь то пополнение парка машин или увеличение количества персонала, для ритмичной работы требует применения современных цифровых технологий, которые внедряют постепенно, в том числе, лучшие из практик зарубежных коллег. Условно их можно разделить на три группы: безопасность, планирование горных работ и автоматизация процесса.

«Долгосрочным стратегическим планированием у нас занимается подразделение «Полюс Проект». На сегодня у них весь арсенал: системы ГИС и оптимизаторы, причём у каждого из них свои плюсы и минусы. Но, учитывая, что карьер — это очень большое производство и любая ошибка будет стоить очень дорого, мы применяем все комплексы, все сценарии во всех системах, отмечая возможности и недостатки, выделяя варианты и работая над конечным результатом на базе программы, способной к аналитике. К 2019 году мы планируем переходить на Micromine и MineSched, на полное автоматизированное планирование, в том числе, комплекс MineVision, который будет объединять все эти системы в базу данных», — рассказывает *начальник горного отдела АО «Полюс Красноярск» Максим Лобацевич.*

Безопасность: моделирование и планирование

Обеспечить её невозможно без геотехнического исследования структуры массива, прогнозирования, мониторинга и оповещения: сюда входят и расчёты безопасных параметров ведения работ на базе сформированных геологических и гидрогеологических моделей, и сбор данных о состоянии горного массива, и предупреждение об осложнении текущей ситуации.

Во главе угла — несколько цифровых трёхмерных моделей: объёмная геолого-структурная модель месторождения, на основе которой создана блочная 3D-объёмная геомеханическая модель. Именно они содержат ту базу данных, на основании которых можно прогнозировать процессы: цифровые программные комплексы 3DEC и FLAC 3D рассчитывают контуры предполагаемых смещений и определяют безопасные параметры систем разработки.

На стадии завершения — численная геофильтрационная модель, которая позволяет сымитировать гидрологические ситуации и тем самым контролировать процессы водоотведения и осушения. Например, в 2017 году в скважинах установили многоярусные пьезометры для измерения порового давления. Такая детализированная информация о состоянии пород, слагающих законтурный массив, помогает учитывать влияние подземных вод на проектные параметры нерабочих уступов и бортов карьера, опять же, обеспечивая правила безопасности.

«Пока, к сожалению, мы привлекаем для этого стороннего подрядчика, который имеет опыт работы с этими сложными программными продуктами. Но в планах, конечно, приобретение, наработка опыта пользоваться самим, потому что эта работа постоянная, оперативная и этим нужно манипулировать непосредственно на производстве», — отмечает *г-н Лобацевич.*

Комплексный подход: система геомеханического инструментального мониторинга деформационных процессов

С 2016 года на «Восточном» работает мобильная радарная система устойчивости бортов карьера MSR300 фирмы «Reutech Mining». Она ведёт непрерывный круглосуточный мониторинг динамики деформационного процесса в опасных зонах, причём дистанционный. Сегодня площадь карьера покрывают три радара, всё это увязано в единую сеть. Приборы регистрируют разницу времени отражения радиоволны, а любое подозрение на движение с миллиметровой точностью, в зависимости от дальности сканируемой поверхности, система передаёт на пульт диспетчера в виде пиксельного двух- или трёхмерного изображения. Оно может быть наложено на карту или схему текущего состояния горных работ. Также генерируются графики скоростей и величин смещения: «тёплые» цвета обычно означают сдвижение в сторону радара, «холодные» — от него.

В ближайшей перспективе — создание комплексной наблюдательной системы и внедрение роботизированного самообучающегося тахеометра компании Leica GeoMoS. Это даст более точные данные для принятия дальнейших решений.

Оперативное планирование

Представляет собой алгоритм: блочные модели пополняются данными маркшейдерской съёмки и параметров оборудования. Эта информация импортируется в блок моделирования, который составляет план горных работ на сутки, месяц, квартал и на год. Это возможно благодаря таким инструментам, как Wenco (производительность, зоны работы техники), CAE Ore Controller (расчёты, анализ и симуляция физических процессов, построение сортовых планов по каждому БВР блоку), AutoCAD, AutoCAD Civil 3D (геопространственное проектирование) и DATAMINE (блочное и каркасное моделирование рудных тел и карьеров). Здесь происходит сбор и сшивание «погоризонтно» для каждого горизонта блочных моделей, та же процедура происходит с контурами. Структурированная цельная модель со всеми координатами, значениями и границами импортируется в автоматизированную систему Wenco, где у оператора появляется полная картина сортового плана, задания выдаются уже машинисту экскаватора.

«Компания проводит различные работы по моделированию сдвижения развала после взрывных работ. Прежние методы и попытки имели несистемные погрешности, большой разброс маркеров. В 2016-2017 годах мы испытали и сейчас уже практически выводим в работу применение датчиков BMM, разработанных австралийской компанией «Blast Movement Technologies». Такой прибор опускается в специальную пробуренную для этого скважину и активируется взрывом, после чего по навалу прибором производится поиск и определение координат этого датчика. Потом моделируется смещение и формируются смотровые планы. Есть проектный модуль взрыва, и есть модель со смещением. Датчики показали, что смещение оказалось гораздо меньше, чем мы смоделировали, то есть, в модели мы перезаложили контуры смещения практически в два раза. Небольшой эффект, который мы получили — 123 килограмма в год — подтвердил актуальность применения датчиков. Сам разработчик этих приборов утверждает, что многолетний опыт применения гарантирует не более 50% точности. То есть, применять их нужно на каждом взрыве, это будет более точно и достоверно и даст в производстве дополнительные выгоды», — делится *Максим Анатольевич.*

С помощью системы можно отслеживать перемещение руды и вымещающих пород при взрыве для улучшения контроля руды, сортности и понимания динамики перемещения горной массы. Как результат — снижение показателей эксплуатационных потерь и разубоживания, а значит, высокое качество и минимальные потери руды.

Высокоточное позиционирование

Сегодня высокоточное позиционирование установлено на 20 экскаваторах и 23 буровых станках месторождения. По словам экспертов, это реальный помощник, потому как позволяет более точно отрабатывать контактные блоки, сводя к минимуму потери и разубоживание, тем самым повышая среднее содержание золота в руде. Сортовые планы, которые приходят от геологической службы, автоматически попадают оператору на дисплей, он в реальном времени видит положение экскаватора, положение ковша, чётко видит границы тех или иных сортов руды, породные прослойки. При этом машинисту достаточно иметь образование только машиниста — не больше.

«Мы посчитали примерное снижение разубоживания — на 1,5% к объёму добычи и повышение среднего содержания добытой руды на 0,67%. Система позволяет экономить время: это значит не только быстро позиционировать буровой станок на скважину, но бурить в соответствии с планами горных работ без маркшейдерской съёмки и разметки бурового блока, даже при недостаточной освещённости и неблагоприятных погодных условиях. По буровой установке мы можем в реальном времени снимать параметры каждой скважины — пока только по X, Y, Z. Сегодня программа не понимает, когда закончено бурение, когда идёт смена ставок, то есть, глубину приходится измерять маршрутером, старым методом. Но у нас есть интересная производственная наработка: на базе высокоточного оборудования мы попытались смоделировать карту сплавов. Имея информацию о точном положении и со-

К СЛОВУ



В нестабильной (или условно стабильной) зоне на опорных реперах располагают спутниковые GNSS антенны Leica AS10, под которыми устанавливают отражатели 360° Leica GRZ122. Рядом с антеннами устанавливают шкаф со спутниковым GNSS приёмником Leica GMX902, оборудованием связи, питанием и пр. Антенна, отражатель и спутниковый приёмник образуют так называемую активную опорную точку.

В стабильной зоне устанавливают базовую станцию, состоящую из антенны Leica AS10, приёмника Leica GMX902, оборудования связи и пр. Роботизированный тахеометр Leica TM50 располагают в наиболее подходящем для выполнения измерений месте. При этом место установки тахеометра является нестабильным или условно стабильным.

К СЛОВУ

ПОКА ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НЕСОВЕРШЕННЫ: КАК БЫ НИ БЫЛИ ВЫСОКИ ТЕХНОЛОГИИ, НАРЯДУ С «ВЫСОКОТОЧКОЙ» ДО СИХ ПОР ПРИМЕНЯЮТ СТАРЫЕ МЕТОДЫ. НАПРИМЕР, РАДАРЫ СЕГОДНЯ НЕ ЯВЛЯЮТСЯ СИСТЕМАМИ ИЗМЕРЕНИЯ, И ГЕОЛОГ ВСЁ-ТАКИ ВОЗВРАЩАЕТСЯ К МАРКИРОВКЕ ВЕШКАМИ ПРИ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ.

держании ковша, мы можем получить картину перемещённого груза с забоя на склад. Каждая точка с конкретным содержанием фиксируется в автосамосвал как разгруженная. Набор этих точек «перемещается» на склад, выгружается, фиксируется. Таким образом формируется сортовой план по скважинам. Но и здесь есть определённые сложности. Сформировав склад, мы пока не понимаем алгоритма, по которому этот склад будет видоизменяться при погрузке, как будет происходить сепарация. Пока это лишь стартап», — объясняет *г-н Лобацевич.*

На пути к «умному руднику»

АО «Полюс Красноярск» пока на полпути к «умному руднику», как сказал Максим Анатольевич. Что есть у компании сегодня? Базовая автоматизация на уровне диспетчеризации с помощью АСУ ГТК карьера «Восточный» и месторождения «Благодатное»: частично система может выдавать задания оператору, но пока не управляет оборудованием, все решения принимает персонал. Существует программа-комплекс информационно-технологических систем непосредственно для линейных руководителей, для операторов на местах, которые должны анализировать потоки информации, поступающей с оборудования. Эта система развивается порядка 10 лет, ежегодно она модифицируется, появляются новые модули, дополнения: учёт ремонта, ГСМ, модуль учёта шин, высокоточное позиционирование выемки и маркшейдерский модуль. Всё это рабочие инструменты, которыми специалисты пользуются каждый день. Какова цель? Очевидно, повысить производственные показатели по добыче горной массы и снизить капитальные и эксплуатационные затраты за счёт:

- оперативного получения достоверных данных о ходе производственных процессов и своевременно принятых решений;
- снижения количества аварийных ситуаций и времени простоя;
- снижения численности персонала;
- оптимизации удельных расходов материала.

К примеру, модуль учёта ремонтов фиксирует все остановки, при этом автоматически может формировать небольшие задания для следующих служб. К примеру, для сбора запчастей к определённому времени и месту поступает информация непосредственно из забоя о какой-либо неисправности.

«Для меня, как для горного инженера основной блок — это модуль отчётности, который показывает все характеристики по оборудованию. Мы сравнили динамику двух больших экскаваторов, потратив на это не больше минуты. Можно посмотреть производительность за любой период работы, узнать причины простоя или поломки, определить операционные задержки в забое — всё это автоматически отображается в нашей программе. Можно выбрать карьер или оборудование: либо это комплекс из 4 скаутов, либо один из скаутов, его параметры за сутки, месяц, год — всё это усредняется, что очень удобно для любой аналитики», — комментирует эксперт.

Недавно «Полюс Красноярск» внедрил небольшой комплекс по диспетчеризации заправки, который автоматически определяет уровень топлива в самосвале, даёт сигнал машинисту, какая заправочная станция ближе и распределяет свободные места так, чтобы машинист вовремя понимал, в какое время и куда поехать, чтобы не возникало задержек и очередей.

Исключить работу людей в опасной зоне и обеспечить непрерывность технологических циклов горных работ возможно, если оснастить оборудование системой дистанционного управления. В 2016-2017 годах успешно прошли испытания системы диспетчеризации и высокоточного позиционирования. На очереди — пилотный проект по дистанционному управлению ГТО. В планах оснастить 5 самосвалов, 1 буровой станок, 1 бульдозер и 1 экскаватор. Так, один оператор сможет управлять сразу тремя станками. Поставщики такого оборудования обещают повышение производительности до 30% — но это ещё предстоит испытать. DP



ЗолотоМаш













Модульные установки для переработки песков

Принципиальная особенность такого оборудования – это полная заводская готовность модулей, из которых и состоит промышленная установка. В зависимости от типа промывочной установки она может включать следующие модули:

– дезинтеграции и грохочения песков на базе виброгрохота с вибропитателем или без него;
– бункер обезвоживания и деления пульпы по обогатительным аппаратам;
– отсадочные машины; шлюзы; концентрационный стол; насосная установка и пр.

Каждый модуль размещается на санях и имеет допустимые для перевозки автотранспортом габариты.

Промывочная установка комплектуется всеми необходимыми для ее пуска в работу материалами (запорная арматура, рукава, штуцеры, водяные коллекторы, трапы, лестницы, сани, кабельная продукция и электропусковая аппаратура, хомуты, метизы, набор инструмента и проч.)

Промывочные установки выпускаются двух типов:

–для мелкого и среднего золота с отсадочной технологией обогащения;
–для крупного золота (с медианной крупностью золотин более 1 мм) с обогащением на шлюзах.

Установки могут выпускаться различной производительности по исходным пескам от 10 до 250 м³/ч

Для доводки концентрата мы изготавливаем и поставляем доводочное оборудование стационарного и передвижного исполнения с разной производительностью и степенью механизации.

Наши специалисты помогут включить в технологическую схему ваше оборудование, что существенно снизит затраты.

www.zolotomash.ru

664058, г. Иркутск, а/я 196

e-mail: zolotomash@bk.ru
8 (3952) 76-76-90, 8 914 907 39 19

реклама

КРИОГЕННАЯ ОБРАБОТКА – ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ РЕСУРСА ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Текст:
Николай Кокорин, к.т.н., директор по науке и развитию ООО «НПЦ «КриоТехРесурс», (г. Ижевск).

Криогенная обработка – инновационная технология повышения ресурса изделий, работающих на износ, мало известна специалистам горнодобывающей промышленности, хотя первые положительные результаты были получены 80 лет назад советскими учеными. Криогенная обработка является одним из видов термической обработки металлических материалов.

Диапазон криогенных температур от 0 до минус 272 °С связан с полиморфными превращениями в обрабатываемом материале. С понижением температуры большинство материалов становится более прочным и износостойким, наблюдается увеличение их временного сопротивления и твёрдости. При температуре минус 196 °С (температура кипения жидкого азота) временное сопротивление разрыву большинства металлов в 2–5 раз больше, чем при комнатной температуре; прочность некоторых пластмасс увеличивается до 8 раз; стекла – в 12 раз. При температуре минус 269 °С предел прочности меди больше в 2 раза, чем при комнатной температуре, а алюминия - в 4 раза [1].

Уменьшение пластичности и повышение твёрдости при криогенных температурах позволяют повысить эффективность лезвийной обработки ряда материалов. В результате криогенного воздействия на металлорежущий инструмент улучшаются его режущие свойства и повышается его стойкость [2]. Применение криогенных температур при термической обработке металлов позволяет стабилизировать размеры прецизионных деталей и получать требуемую структуру.

Криогенная обработка является эффективным средством стабилизации и повышения твердости, снижения коэффициента трения при сухом трении и трении в условиях смазки. Экстремальную износостойкость обеспечивает криогенная обработка изделий с металлическим покрытием. Криогенная обработка твердосплавных пластин и сверл позволяет уменьшить коэффициент трения, что ведет к снижению сил резания. Увеличение плотности дислокаций в карбидной составляющей отражается на изменении физико-механических и режущих свойств твердых сплавов, ведет к повышению производительности резания и двухкратному повышению стойкости в результате криогенной обработки (КО).

Объёмное криогенное упрочнение повышает износостойкость коронок и производительность бурения, за счет изменений тонкой кристаллической структуры и пластической деформации кобальтовой или иной связки твердосплавных резцов и стержней породоразрушающего инструмента. Уменьшить аварийность и повысить ресурс горнодобывающей техники, работающей в условиях абразивного износа при низких температурах можно КО.

Для северных районов

В связи с освоением Сибири и Крайнего Севера особую актуальность приобретают вопросы хладостойкости техники. Более половины территории России расположено севернее изотермы января с температурой минус 20 °С. Такие районы, как Сибирь, Заполярье, Якутия, Дальний Восток, шельф Северного Ледовитого океана, характеризуются большими запасами полезных ископаемых и перспективны в промышленном отношении.

Эффективность работы оборудования и транспортных машин в зимнее время в этих районах резко снижается. Анализ работы автохозяйств зоны с суровыми климатическими условиями показал, что срок службы автомобилей в этой зоне по сравнению с европейской частью России сокращается в 2 раза, а аварии и отказы, связанные с климатическими условиями, выводят из строя до 25% парка машин. Поток отказов (по сравнению с летним периодом) деталей тракторов и бульдозеров увеличивается в зимнее время в 2 – 6 раз, деталей экскаваторов – в 5-7 раз. Особенно опасным является период пуска машин в работу после остановки [3].

На промыслах Сибири частота отказов буровых установок зимой возрастает по сравнению с летним периодом более, чем в 2 раза. При температурах ниже минус 35 °С во избежание крупных поломок приходится останавливать мощные экскаваторы, буровые установки, дорожные и строительные машины, хотя регламентом работы северных горнодобывающих предприятий предусмотрена круглогодичная эксплуатация.

Основной поток отказов по износу падает на детали из литых сталей, подвергающиеся контакту с горными породами. По данным ИФТПС СО РАН, при сроке списания 10 лет фактический срок службы узлов экскаватора ЭКГ-8И составляет для траков 2 года, для ковша - 1,5 года. Стойкость зубьев ковша в зависимости от категории грунта и климатических условий колеблется от 3 суток до 6 месяцев [3].

Низкая стойкость в зимнее время наблюдается как у отечественных экскаваторов, так и у экскаваторов зарубежного производства. Отказы зубьев составляют до 50% отказов всех элементов механических систем экскаваторов, причем в холодный период эксплуатации число отказов возрастает в 2-3 раза. Снижение работоспособности обусловлено не только усилением склонности металла рабочих частей к хрупкому разрушению, но и увеличением действующих нагрузок из-за смерзания грунтов.

Неудовлетворительная стойкость литых деталей при низких температурах приводит к простоям техники и большим экономическим потерям. Так масса зуба экскаватора ЭКГ-10 составляет 0,3% от массы всей машины, а затраты на их приобретение – 25-30% годовой стоимости запасных

частей к этой машине. Потери усугубляются при повышении единичной мощности машин, при которых увеличивается нагрузка на рабочие органы и стоимость простоя.

Работа с некачественными рабочими органами может привести к нарушению технологического процесса и техники безопасности выполнения работ. Все эти факторы мешают достижению основной цели горнодобывающей техники – повышению эффективности и производительности труда.

Нагрузки на элементы техники и их износ

Самым распространенным видом изнашивания рабочего оборудования является абразивный износ. Проведенные исследования механизма абразивного изнашивания хладостойких сталей с различной прочностью, применяемых в горнодобывающей технике, показали, что при испытаниях наблюдаются все известные механизмы повреждения рабочей поверхности при абразивном износе: упругое оттеснение, пластическое оттеснение и срез. Наиболее часто встречающимся механизмом является микрорезание, которое сопровождается первоначальным внедрением абразивных частиц породы в металл, а при дальнейшем перемещении происходит микрорезание. В случае, если частице не удается внедриться в металл на достаточную глубину, то основным видом повреждений становится пластический сдвиг (оттеснение) – образование углублений и волн на поверхности трения в направлении скольжения при взаимодействии твердых частиц. Не редко образование выдавленных канавок с последующим деформированием поверхностных слоев и отделением частиц металла происходит в результате отслаивания или выкрашивания. При увеличении твердости металла наблюдается переход от микрорезания к пластическому оттеснению. Такая смена механизма объясняется снижением глубины внедрения абразива в металл с повышенной и стабильной твердостью поверхности. Любой вид изнашивания связан с усталостью материала, так как происходит многократное нагружение рабочей поверхности и как следствие локальная деформация в зоне контакта. Таким образом, одним из путей повышения износостойкости горнодобывающей техники является получение высокой и стабильной твердости рабочих поверхностей и усталостной прочности.

В отечественной практике наиболее изнашиваемые детали, в том числе зубья ковша, изготавливают из стали 110Г13Л, которая имеет механические свойства не ниже следующих: $\sigma_т \geq 400$ МПа; $\sigma_в \geq 800$ МПа; $\delta \geq 25\%$; $\psi \geq 35\%$; $KCV^{-60} \geq 70$Дж/см^2; НВ≥190. Данная сталь относится к аустенитному классу, хорошо наклёпывается при высоких удельных давлениях и ударных нагрузках. Твердость наклёпанной стали может достигать 50-54 HRC, хотя большинство данных свидетельствует о недостаточной износо- и хладостойкости рабочего оборудования горнодобывающей техники, изготовленного из стали 110Г13Л. Существует мнение, что сталь Гадфильда и все современные её модификации являются экологически опасными при выплавке и сварке плавлением, когда содержание оксида марганца в воздухе более, чем в 4 раза, превышает предельно допустимые нормы [3].

Для карьерных экскаваторов типа ЭКГ основным параметром, определяющим нагрузки на рабочий орган, является наибольшее усилие на подвеске ковша, которое в зависимости от типа экскаватора колеблется от 500 кН (ЭКГ-5) до 2000 кН (ЭКГ-20). Расчетами установлено, что напряжения, создаваемые на поверхности зуба, в момент касания зубьями породы не превышают 30% от величины предела текучести стали 110Г13Л ($\sigma_т \geq 400$ МПа). Такой величины нагрузки не достаточно для существенного увеличения твердости за счет наклепа зубьев из стали 110Г13Л. А при таких условиях эксплуатации и уровне нагрузок износостойкость стали 110Г13Л практически не отличается от износостойкости обычных углеродистых сталей. Поэтому повышение износостойкости зубьев ковшей экскаватора должно быть достигнуто на заводе-изготовителе за счет увеличения твердости и усталостной прочности конструкционными и технологическими средствами.

Заводы-изготовители горнодобывающей техники уделяют недостаточно внимания технологическим средствам повышения хладо- и износостойкости. Ограничивая решение вопроса конструкционными средствами, а именно выбором хладостойкого материала деталей.

Технологии повышения износостойкости

Технологическими средствами повышения износостойкости являются упрочнение термической обработкой и наклеп поверхностных слоев. Способы упрочнения наклепом основаны на получении поверхностных сжимающих напряжений за счет неоднородной упруго-пластической деформации в зоне контакта детали и рабочего тела (дроби). Обработка дробью используется в литейных цехах для удаления окалины и для увеличения твердости поверхности. При соударении дроби с поверхностью детали образуется наклепанный слой глубиной до 0,8 мм. Упрочняющая обработка дробью приводит к повышению износостойкости в период приработки, сопротивлению усталости на 15-70%.

Для улучшения механических свойств, особенно износостойкости, детали из стали 110Г13Л подвергают упрочняющей термообработке: закалке, последующему отпуску и КО. Структура стали после литья состоит из аустенита и избыточных карбидов, выделяющихся по границам зерен, что снижает прочность и вязкость стали. Для повышения вязкости литые изделия подвергают закалке с охлаждением в воде или на воздухе. При нагреве от 1100 °С карбиды марганца переходят в твердый раствор, а при быстром охлаждении они не успевают выделиться, и структура стали становится гомогенной аустенитной, без карбидов. Твердость стали после закалки не превышает 200 НВ, но в процессе отпуска при 300-600 °С, благодаря превращению аустенита в мартенсит, твердость увеличивается и при 450 °С достигает максимальной – 400 НВ. Если операции закалки и отпуска хорошо изучены, то влияние криогенной обработки изучено недостаточно и в основном рекомендовано применять её для изделий, эксплуатируемых при низких температурах, в том числе в условиях арктических широт Сибири, Заполярья, Якутии, Дальнего Востока, шельфа Северного Ледовитого океана.

Если при изготовлении однократно охладить изделие до температуры ниже температуры эксплуатации,

Таблица 1 – Химический состав исследуемого образца стали 110Г13Л

№ п/п	Элемент	Фактическое содержание, %	Содержание элементов по ГОСТ 2167-77	Содержание элементов по ГОСТ 7370-2015
1	C	0,901	0,90-1,40	1,0-1,3
2	Si	1,107	0,80-1,00	0,3-0,9
3	Mn	10,228	11,5-15,0	11,5-16,5
4	P	0,068	< 0,012	< 0,090
5	S	0,011	< 0,005	< 0,020
6	Cu	0,177	< 0,30	-
7	Al	0,069	-	-
8	Cr	0,766	< 1,00	-
9	Mo	0,134	-	-
10	Ni	0,171	< 1,00	-
11	V	0,077	-	-
12	Ti	0,014	-	-
13	Nb	0,014	-	-
14	W	0,189	-	-
15	Fe	86,07	Ост.	Ост.



Рис. 1 Криогенная камера модели КП-0,8

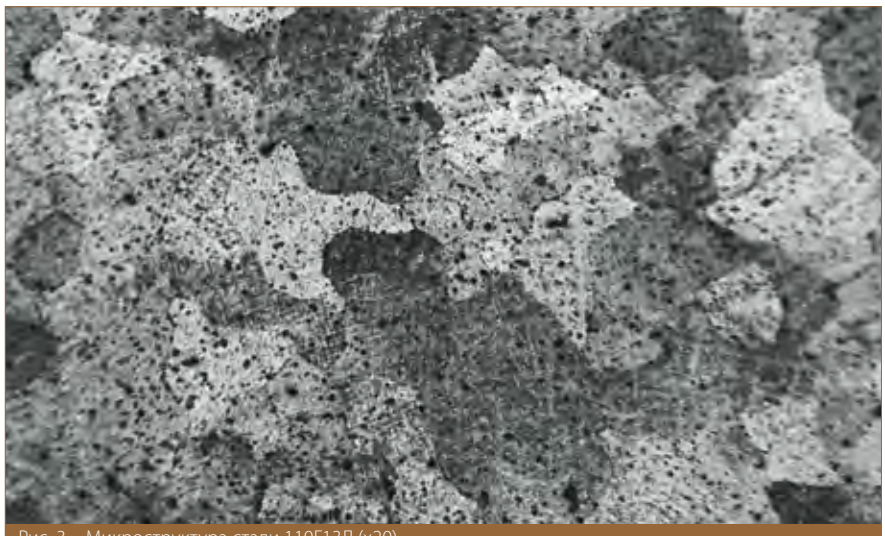


Рис. 3 – Микроструктура стали 110Г13Л (х20)

то в материале ускорятся процессы распада метастабильных фаз и изменятся поля остаточных напряжений, а при повторном эксплуатационном охлаждении структурно-фазовые изменения нейтрализуются. А при этом стабилизируется и повышается твердость и растет износостойкость. Повышается надежность и ресурс изделий.

Проведено комплексное исследование влияния дополнительной КО на абразивную износостойкость термически обработанных зубьев ковша экскаватора из стали 110Г13Л. На исследование представлен брусок из стали 110Г13Л. Химический состав исследуемого образца определяли на эмиссионном оптическом спектрометре «Belec Compact Port». Результаты приведены в таблице 1.

Фактический химический состав стали 110Г13Л по основным элементам соответствует ГОСТу 2167-77 [4], дополнительно обнаружено присутствие в небольших количествах карбидообразующих элементов, таких как молибден, ванадий, титан, ниобий и вольфрам. Широкие пределы концентраций углерода и марганца в стали при прочих равных условиях не гарантируют постоянства свойств однотипных деталей одного и того же назначения. Для деталей, работающих при абразивном изнашивании с небольшими ударными нагрузками, рекомендуют соотношение Mn/C < 10, а при высоких ударных нагрузках и многократном циклическом нагружении это соотношение должно быть более 12 [5]. В данном случае соотношение Mn/C = 11,3.

Дальнейшие исследования образцов проводились в сравнении исходного состояния стали 110Г13Л и после криогенной упрочняющей обработки. Криогенная обработка образцов проводилась с использованием опытного образца криогенной камеры модели КП-0,8 (рис. 1).

Проведен металлографический анализ структуры поперечного сечения исследуемых образцов с использованием оптического микроскопа «Неофот-32». Фотографии микроструктуры стали 110Г13Л до и после КО представлены на рисунке 2. Структура стали 110Г13Л в обоих случаях состоит из крупнозернистого аустенита с внутризеренным выделением мелкодисперсных карбидов. После КО в отдельных зернах наблюдается выделение предположительно цементита игольчатой формы.

Средний размер зерна для стали 110Г13Л до и после КО составляет около 400 мкм, о чем свидетельствует микроструктура этой стали при небольшом увеличении (рис. 3).

Проведённое исследование фазового состава на рентгеновском дифрактометре «D2 Phaser Theta» показало, что фазовый состав марганцовистой аустенитной стали марки 110Г13Л в исходном состоянии состоит из γ — фазы состава $Fe_{0,94}C_{0,06}$ и γ — 1-фазы состава $CrFe_7C_{0,45}$, ; карбидов цементитного типа $(Fe,Cr)_3C$, $(Fe,Mn)_3C$; легированных специальных карбидов $(Fe,Cr)_{23}C_6$ и $(Fe,Cr)_7C_3$ в очень малых количествах. На дифрактограмме присутствуют также слабые линии на углах 2θ = 39,9°, 45,1° и 49,7° от кремнистого железа FeSi. Согласно данным химического анализа, в стали 110Г13Л присутствуют малые добавки карбидообразующих элементов, которые должны образовывать дисперсные карбиды, т. к. углерода в стали достаточно для этих связей. Карбиды наблюдаются на уровне погрешности измерений и представлены фазами: NbC; W_2C W_3C и WC_{1-x}; $V_4C_{2,66}$ на угле 2θ=43,55°, V_8C_7 –на 2θ=38,9°. Карбида титана не обнаружено.

Фазовый состав исследуемой стали после КО аналогичен исходному состоянию. Отличие состоит в меньшей интенсивности всех дифракционных линий и в некотором смещении их в сторону меньших углов 2θ.

Измерение микротвердости поверхностных слоев исследуемых образцов до и после криогенной обработки проводили на микротвердомере ПМТ-3М по ГОСТ 9450-76 при нагрузке 0,981 Н (100 гс). Результаты измерений представлены в таблице 2. Для стали 110Г13Л наблюдается повышение микротвердости после КО.

Для получения информации с более глубоких слоёв металла дополнительно была определена твердость образцов по методу Роквелла (ГОСТ 9013-59) при нагрузках 588,4 Н (шкала А) и 1471 Н (шкала С) на приборе ТР5006. Результаты измерений показывают стабильное повышение твердости в центре образца на единицу по шкалам HRA и HRC для стали 110Г13Л в результате криогенного воздействия.

Обобщая полученные результаты исследования твердости, следует отметить, что в стали 110 Г13Л в результате КО наблюдается упрочнение как поверхностных слоев, так и в центре.

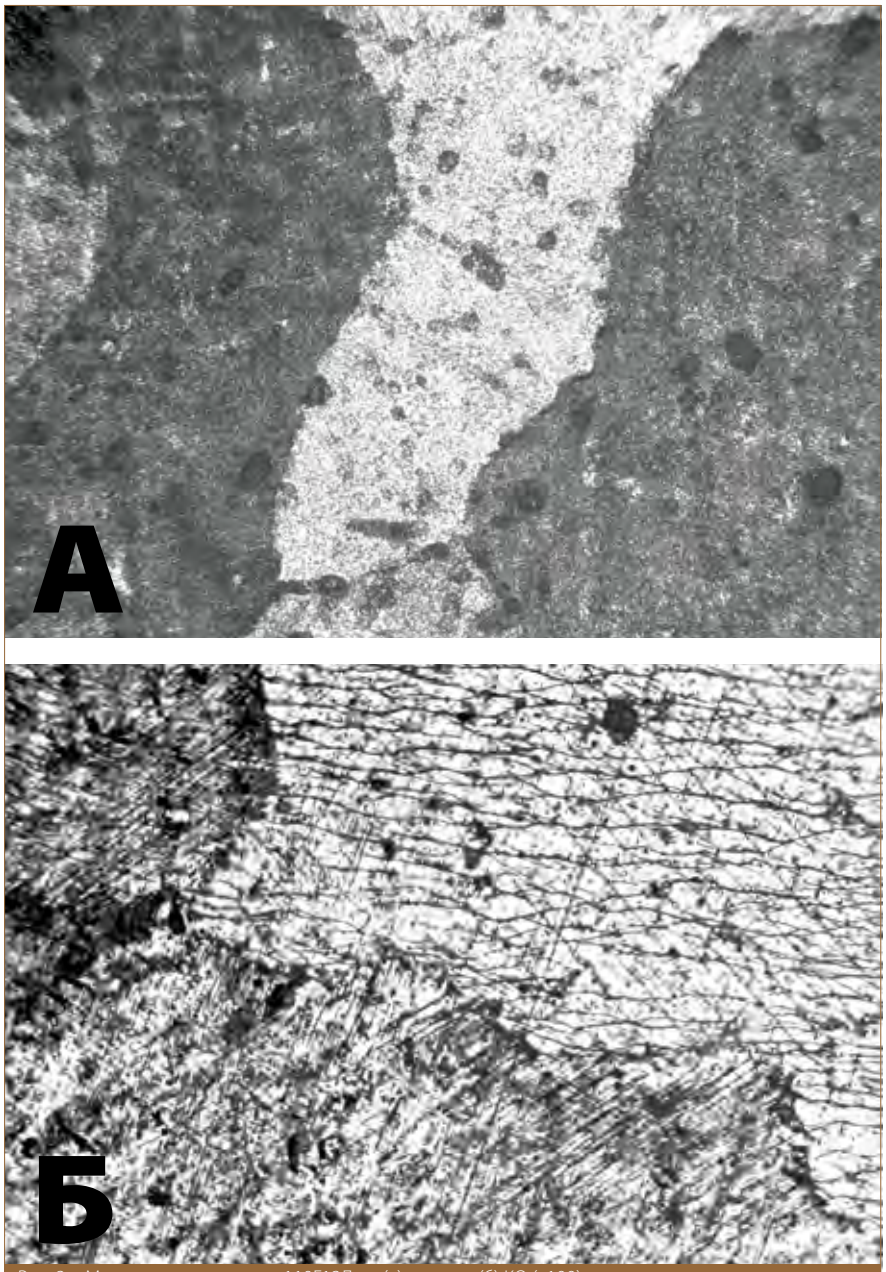


Рис. 2 – Микроструктура стали 110Г13Л до (а) и после (б) КО (х100)

Таблица 2 – Микротвердость стали 110Г13Л при нагрузке 0,981 Н

№ п/п	Расстояние от центра, мм	Микротвердость, HV		Прирост микротвердости, HV
		исходное состояние	после КО	
1	0,5	572	774	202
2	1,5	572	774	202
3	2,5	572	724	152
4	3,5	572	624	52
5	4,5	572	724	152
6	5,5	572	624	52
7	6,5	572	724	152
8	7,5	572	724	152
9	8,5	572	724	152
10	9,5	572	774	202
11	среднее	572	734	162

Повышение твердости и микротвердости после КО этой стали предположительно связано с микроструктурными изменениями, с выделением карбидов и образованием напряжений в зерне металла в процессе охлаждения до криогенных температур.

Для изучения влияния КО на абразивную износостойкость стали 110Г13Л образцы подвергали изнашиванию по свежему следу по закрепленному абразиву по стандартной схеме палец – диск [6]. Основными параметрами испытаний являются: сила нагружения образца N=4Н; скорость перемещения F=500 мм/мин; путь трения L=415 мм. Варьируемый параметр – зернистость абразива (электрокорунда) Р400 и Р240. Размерный (линейный) износ определялся с точностью 0,001 мм микрометром цифровым типа МКЦ-25-0,001. Результаты испытаний на абразивный износ представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты испытаний на линейный износ образцов из стали 110Г13Л

№ п/п	Зернистость	Номер серии испытаний	Износ, мм		Повышение износостойкости, %
			до КО	после КО	
1	Р400	1	0,029	0,020	31,0
2		2	0,030	0,021	30,0
3		3	0,029	0,021	27,5
4		среднее	0,0293	0,0206	29,7
5	Р240	1	0,046	0,037	19,6
6		2	0,046	0,037	19,6
7		3	0,046	0,037	19,6
8		среднее	0,046	0,037	19,6

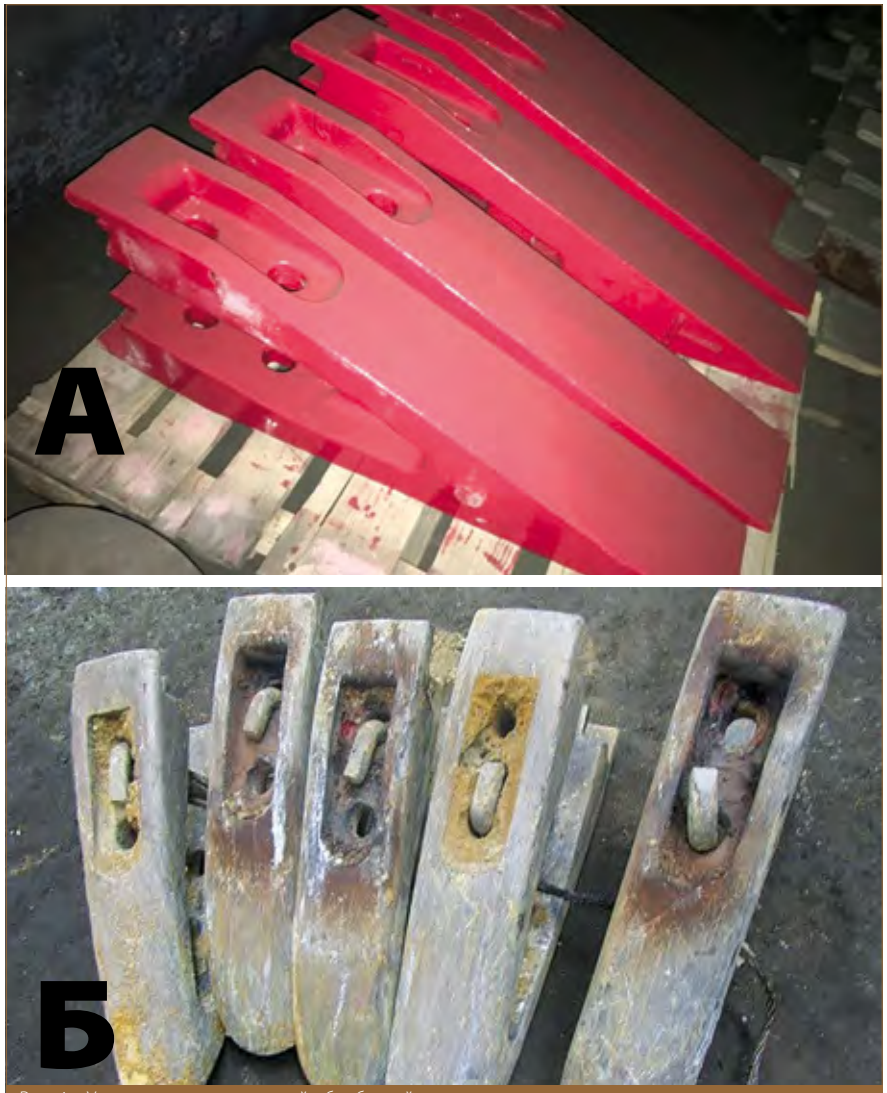


Рис. 4 – Упрочненные криогенной обработкой зубья ковша экскаватора до (а) и после (б) эксплуатационных испытаний

Испытаниями установлено, что заметное влияние на абразивную износостойкость аустенитной стали 110Г13Л оказывает КО. Следует отметить, что во всех экспериментах зафиксировано достаточно выраженное увеличение износостойкости после криогенной обработки, так в условиях крупного (Р240) абразивного зерна почти на 20% и в условиях мелкого (Р400) абразива почти на 30%.

В результате комплексного исследования образцов из стали 110Г13Л установлено повышение поверхностной микротвердости в среднем на 162 единицы HV, увеличение твердости сердцевины, структурное изменение за счет выделения цементита игольчатой формы, повышение абразивной износостойкости в среднем на 25% в результате КО.

В рамках проведения совместной НИР ООО «НПЦ «КриоТехРесурс» с АО «Сухоложский литейно-механический завод» (г. Сухой Лог, Свердловская обл.) проводилась КО комплекта зубьев ковша экскаватора ЭКТ-5А из высокомарганцовистой стали аустенитного класса 110Г13Л. Упрочненные КО зубья ковша экскаватора (рис. 4) прошли опытно-промышленные испытания в условиях Открытого рудника ПАО «Гайский ГОК». Упрочненные зубья ковша экскаватора имели твердость, представленную в таблице 4, отработали 26 суток и подверглись естественному износу до предельно допустимых размеров. При испытаниях не выявлено следов опережающего износа какого-либо зуба из установленного комплекта, не выявлено следов деформаций, трещин и сколов.

По результатам опытно-промышленных испытаний комплекта зубьев ковша экскаватора отгружено 28000 м^3 породы объемным весом 2,5 т/м^3. Для сравнения комплектом зубьев ковша экскаватора без криогенного упрочнения в среднем отгружают 20519 м^3 породы на данном руднике. Упрочненные КО зубья ковша экскаватора прошли испытания и показали повышение абразивной износостойкости на 26,7%.

Оценивая положительные результаты проведенных исследований влияния КО на абразивную износо-

Таблица 4 - Влияние КО на твердость зубьев ковша экскаватора из стали 110Г13Л

№ п/п	Наименование показателя	Состояние образца		Изменение показателя
		исходное	после КО	
1	Твердость, НВ	415,14	430,06	+ 14,92
2	Разброс твердости, %	41,8	32,0	- 9,8

стойкость стали 110Г13Л, можно с оптимизмом предложить увеличить срок службы крестовин железнодорожных стрелочных переводов, щек камнедробилок, корпусов вихревых и шаровых мельниц, траков гусеничных машин, мелющих шаров и других деталей, изготавливаемых для переработки высоко абразивного минерального сырья из сталей.

В горнодобывающей технике широко применяются литые детали из серого перлитного чугуна, благодаря высоким литейным качествам, относительно низкой температуре плавления, хорошей жидкотекучести, малой усадке при кристаллизации, а также невысокой стоимости. В сравнении со сталью чугун обладает более низкой прочностью, пластичностью, ударной вязкостью, более высокими демпфирующими свойствами, меньшей чувствительностью к надрезам и дефектам механической обработки, более значительной износостойкостью [7].

Проведено комплексное исследование влияния криогенной обработки на структуру, твердость и абразивную износостойкость серого чугуна разных производителей. В результате криогенного воздействия наблюдается прирост абразивной износостойкости на всех исследуемых чугунах, как при истирании в условиях мелкозернистого, так и в условиях крупнозернистого абразива. Прирост абразивной износостойкости составил от 11 до 73% по параметрам линейного (размерного) износа. Установлено, что повышение абразивной износостойкости серого чугуна объясняется произошедшими структурно-фазовыми изменениями в исследуемом материале в результате криогенного воздействия.

Испытания на абразивный износ образцов из серого чугуна в исходном состоянии показали, что разность значений износа при крупном и мелком размере абразивного материала составляет 10%, а в упрочненном криогенной обработкой состоянии разность составила 5%. Разность значений износа в зависимости от размеров абразивного материала в результате криогенной обработки уменьшилась вдвое. Таким образом, установлено сближение значений износа упрочненного криогенной обработкой серого чугуна при испытании на крупном и мелком размере абразивного материала [7].

В ходе сравнительных эксплуатационных испытаний передних тормозных дисков из серого чугуна автомобиля «Газель» установлено увеличение ресурса дисков с криогенной обработкой в среднем с 70 000 до 120 000 километров пробега.

В заключение следует отметить, что в результате проведенных исследований по оценке влияния криогенного воздействия на абразивную износостойкость стальных и чугунных литых деталей горнодобывающей техники установлено повышение поверхностной микротвердости, увеличение твердости сердцевины, благоприятные структурные изменения, повышение абразивной износостойкости при лабораторных и опытно-промышленных испытаниях в результате КО.

Охлаждение хладостойких стальных и чугунных деталей требует достижения более низких температур, чем при эксплуатации. Обычное холодильное оборудование оказывается недостаточным и требует создания современных специальных высокопроизводительных охлаждающих камер. Выбор метода охлаждения оказывает существенное значение на размеры, конфигурацию и производительность оборудования, используемого для охлаждения чугуна и стали. Схема непосредственного или прямого охлаждения является эффективным средством получения криогенных температур для управляемой обработки. Такой способ охлаждения требует минимальных затрат на оборудование и весьма экономичен из-за сравнительно небольшого расхода хладагента.

Традиционно криогенные камеры конструируют для обработки партии деталей или комплекта поставки определенной массы и размеров с учетом периодичности загрузки. По способу загрузки камеры подразделяют на фронтальные и вертикальные. Камеры с вертикальной загрузкой (рис. 1) наиболее полно используют производственное пространство и представляют собой экономичное решение для охлаждения крупных деталей. Загрузочное окно такой камеры расположено сверху, что позволяет использовать цеховые механизмы для загрузки и выгрузки обрабатываемых деталей.

В результате выполнения НИОКР разработан и сертифицирован модельный ряд энергоэффективных камер криогенной обработки чугунных и стальных изделий при финансовой поддержке ФГБУ «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере». Технической задачей разработки являлось снижение расхода хладагента на 25-50% по сравнению с аналогичными зарубежными камерами. Конструкция камеры защищена патентом на полезную модель РФ [8].

Список литературы

1. Кокорин Н.А. Термическая обработка при криогенных температурах // РИТМ машиностроения. 2018. № 2. С. 24-28.

2. Кокорин Н.А. Криогенное упрочнение – гарантия оптимизации инструмента // РИТМ машиностроения. 2018. № 4. С. 80-84.

3. Сердитов А.Е. Рациональные хладо- и износостойкие стали для горнодобывающей техники и технология их производства. Автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук.- Санкт-Петербург, 2007, 20 с.

4. Марочник сталей и сплавов. Под ред. В.Г. Сорокина. М.: Машиностроение, 1989. 640 с.

5. ГОСТ 7370-2015 Крестовины железнодорожные. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2015, с. 128.

6. Тарасов В.В., Данилов И.А., Кокорин Н.А. и др. Исследование абразивной износостойкости серого чугуна с криогенным упрочнением. // В сборнике Механика и физико-химия гетерогенных сред, наносистем и новых материалов. - Ижевск: Изд-во УрО РАН, 2015. - С 190-198.

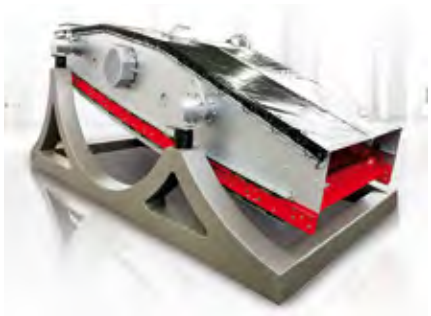
7. Данилов И.А., Кокорин Н.А., Кондратенков М.С. Повышение абразивной износостойкости серого чугуна криогенным воздействием // Литейное производство. 2015. №12. С. 7-10.

8. Кондратенков М.С. Камера криогенной обработки чугунных или стальных изделий// Патент на полезную модель РФ №162822. 2016, Бюл. №18. ДП

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ







Обширный ассортимент продукции Binder+Co включает в себя как отдельные машины, так и комплексы оборудования для эффективного измельчения, грохочения и классификации, мокрого и термического обогащения, а также сенсорной сортировки как первичного минерального сырья, так и строительного мусора. Машины и системные решения от компании Binder+Co эксплуатируются в более чем 100 странах мира, в том числе и в России. Компания производит оборудование для всей цепи обогащения – наши эксперты изучили взаимовлияние всех звеньев цепи и могут предложить заказчикам наилучшее решение с инвестиционной и эксплуатационной точек зрения.

Примеры продукции компании:

Специальный Flip Flop виброгрохот BIVITEC, который используется для качественной сортировки труднопросеиваемых сыпучих материалов. Конструкция грохотов BIVITEC постоянно совершенствуется, они производятся «под заказчика», исходя из конкретной поставленной задачи и для обеспечения оптимального её решения.

Производители строительных материалов ценят грохоты BIVITEC за эффективность просеивания таких «проблемных» материалов, как:

- Материал с повышенной поверхностной влажностью в сочетании с глинистыми включениями, что обычно приводит к залипанию ситового полотна.
- Лещадный или же слоистый материал, который забивает отверстия сита.
- Волокнистый материал, оплетающий перегородки сита и закупоривающий ситовое полотно.

При применении грохотов BIVITEC с системой Flip Flop нет необходимости останавливать работу линии и чистить полотна. Грохоты BIVITEC рассчитаны на грохочение материала с размером зерна от 0,2 мм до 50 мм, для более крупных фракций на данные грохоты устанавливается дополнительный защитный дек без системы Flip Flop.. Простой и надежный приводной механизм гарантирует низкие эксплуатационные расходы, а для замены сит общей площадью 10 м^2 потребуется всего один час работы.

По свидетельству одного из российских заказчиков компании, после установки в его песчано-гравийном карьере комплекса оборудования для грохочения и промывки ПГС от Binder+Co, эксплуатационные затраты снизились на 30% в сравнении с использованием оборудования российского и немецкого производства, стоявшего в данном карьере ранее.

Сенсорная сортировка минералов и руд- технология, которая становится всё более востребованной как производителями стройматериалов, так и компаниями, специализирующимися на обогащении различных видов руд. Сенсорный сортировщик минералов MINEXX эффективно разделяет сыпучие материалы по форме, текстуре, цвету или даже оттенкам белизны. Система разделения на два продукта сортирует частицы размером от 2 мм до 130 мм, а сенсорный анализ материала с 2-х сторон позволяет эффективно рассортировать куски со сращениями, например, при разделении бетон-кирпич.

Широкий ассортимент оборудования для производителей стройматериалов традиционно дополняют высокопроизводительные грохоты линейных и круговых колебаний, а также машины для обработки влажным способом: роторные колеса, песколовки, спиральные классификаторы и обезвоживающие грохоты.

Богатый опыт и знания в технике и технологии, открытость к инновациям, ориентация на каждого индивидуального заказчика позволяют компании Binder+Co находить оптимальные эффективные решения и создавать для своих заказчиков экономические, технологические и технические конкурентные преимущества. Мы считаем, что инвестиции в современные, высококачественные и экономичные технологии и оборудование характеризуются быстрой окупаемостью, стабильностью качества производимых на оборудовании продуктов, оптимизацией эксплуатационных затрат и длительным сроком работы оборудования при высокой его готовности к работе. Наши заказчики и их успех на рынке подтверждают это.

Предлагаем посетить сайт компании по адресу www.binder-co.com (также и в русской версии) и связаться с нашими русскоговорящими сотрудниками, которые будут рады вместе с экспертами-технологами разработать технически и экономически выгодной решение поставленной Вами задачи. ®

binder+co

www.binder-co.com

MiningWorld Russia

MiningWorld

23-я Международная выставка машин и оборудования для добычи, обогащения и транспортировки полезных ископаемых

23–25 апреля 2019
Москва, Крокус Экспо

Подробнее о выставке
miningworld.ru

ufi Approved Event

Пройдет совместно с выставками

MIOGE Moscow

АНАЛИТИКА ЭКСПО

реклама

Организатор
Группа компаний ITE
+7 (499) 750 08 28

12+

ГЕОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ ХРАНИЛИЩА ЛЕЖАЛЫХ ХВОСТОВ ЗИФ ООО «СОВРУДНИК»

Текст:
Надежда Гесс,
Андрей Каширин

Разработки последних лет и существенный опыт добывающих предприятий показывает, что отходы обогащения хвостохранилища представляют собой особую техногенную среду с низким содержанием ценных компонентов и близкими изменёнными физико-химическими свойствами минералов. С этого тезиса началась презентация доклада студентов Сибирского федерального университета на XVI конференции «Золото Сибири», которая прошла в Красноярске в сентябре этого года. Для большинства компаний своевременное обеспечение запасами по сей день остаётся проблемой, поэтому всё более актуальным становится вопрос необходимости детального изучения и дальнейшего вовлечения в производство сырья техногенных залежей.



СПРАВКА

НА 1 Т ПРОИЗВОДИМОГО МЕТАЛЛА В СРЕДНЕМ ПРИХОДИТСЯ 8 Т МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ШЛАКОВ, 100 Т ХВОСТОВ ОБОГАЩЕНИЯ И ДО 5 ТЫС. Т ВСКРЫШНЫХ ПОРОД. ТЕХНОГЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ НЕ ТОЛЬКО ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОПАСНОСТЬ, НО И СОДЕРЖАТ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ КОЛИЧЕСТВА НЕИЗВЛЕЧЁННЫХ МЕТАЛЛОВ. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ОБЪЁМ НАКОПЛЕННЫХ ПОРОД В ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ ПРИБЛИЖАЕТСЯ К 15 МЛРД Т.

НА ТВЁРДЫХ ХВОСТОХРАНИЛИЩАХ «СОВРУДНИКА» С МОМЕНТА СОЗДАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ СЕГОДНЯ СОСРЕДОТОЧЕНО ПОРЯДКА 11 МЛН ТОНН ЗАЛЕЖЕЙ.

По словам специалистов, изучение особенностей изменения состава лежалых хвостов обогащения фабрик, содержащих значительные запасы ценных компонентов, включая золото, представляет не только промышленный, но и научный интерес.

Многочисленные работы по исследованию техногенных объектов золотодобычи показали, что в отвалах золотодобывающих предприятий прошлых лет присутствует значительное количество золота. Величина запасов такого техногенного сырья исчисляется сотнями тысяч тонн, поэтому представляет реальную ценность для повторной золотодобычи из данных объектов.

Инвестиционная же привлекательность техногенного объекта обусловлена наличием готовой инфраструктурой и актуальными данными по запасам содержания золота. Если проблема вовлечения вторичного сырья в переработку решится, появятся не только дополнительные налоговые платежи, но и сократится размер платы за размещение отходов, к тому же, существенно сократятся масштабы воздействия вредного производства на окружающую среду.

Один из таких объектов — хвостохранилище компании «Соврудник», расположенное в Северо-Енисейском районе Красноярского края. Объект, по словам экспертов, малоизученный. Однако говорить об отсутствии данных нельзя: исследования ГПКК «КНИИГиМС» позволили в первом приближении оценить золотоносность пляжной зоны и зоны пруда отстойника. Потенциальная золотоносность горизонта пляжной зоны составила не мене 5,9 т, пруда отстойника — не менее 0,4 тонн.

Рудные минералы в лежалых хвостах подвержены гипергенезу (гипергенным изменениям), который проявляется в формировании плёнок и агрегатов новообразованных минералов.

«Для более детального изучения хвостохранилища в течение 2018 года



силами компании «Соврудник» было выполнено обследование объекта с учётом специфики его формирования, а также проведён всесторонний анализ и обоснование причин появления в них остаточных запасов, в том числе запасов мелкого и тонкого золота. Полученные результаты должны дополнить теоретические представления о механизмах миграции золота в техногенных минеральных образованиях, установить роль геомеханических процессов перераспределения и накопления золота для большинства техногенных объектов, выявить зависимость дальности транспортировки свободного гравитационного золота при формировании намывных отвалов. Главной целью выполняемой работы является расширение минерально-сырьевой базы компании», — отметил в своём докладе *студент кафедры технологии золотосодержащих руд Андрей Каширин*.

Достичь желаемой цели можно путём решения следующих задач:

- оценить ресурсный потенциал техногенной залежи;
- выявить роль природных и антропогенных факторов в формировании золотосодержащего объекта и оценить их влияние на формы нахождения и распределение золота;
- осуществить геолого-технологическое картирование лежалых хвостов.

Чтобы изучить особенности распределения ценного компонента в техногенном объекте, специалисты произвели бурение и отобрали более 400 единиц геологических проб, а также дали оценку нахождения полезного компонента. Количество разрезных скважин и параметры их заложения позволяют с высокой степенью достоверности определить число и места скопления этого самого компонента. Для анализа проб у «Соврудника» есть собственная укомплектованная лаборатория.

Чего ожидают представители института цветных металлов и материаловедения?

Новые данные должны дополнить теоретические представления о механизмах кооперации золота в зоне гипергенеза и техногенных минеральных образований в части биомеханических процессов распределения и накопления металла, дальности транспортировки свободного эволюционного золота, уточнить особенности формирования техногенных залежей, распределения и формы нахождения золота. Исследование позволит оценить качество минерального сырья, его технологических свойств и дать геолого-экономическую оценку повторных работ в лежалых местах. DT

ООО «РЕСУРС» www.zao-resurs.ru
ГОРНО-ШАХТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:
- Горно-режущий инструмент для очистных и проходческих комбайнов: резцы любого типа (тангенциальные, дорожные, алмазные и т.д.); резцедержатели, фиксаторы, кулаки; коронки буровые;
- Запасные части к очистным и проходческим комбайнам 1ГПКС, РКУ, 1ГШ, КСП-32 и маслостанциям СНТ;
- Шахтные электровозы, погрузочные машины (ППН) любой грузоподъемности и ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ к НИМ. (в т. ч. тяговые электродвигатели ДРТ, ДТН);
- Перфораторы YT-29, YSP-45; Пневмоподдержки FT-160 (производство КИТАЙ) любые ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ к НИМ;
- Лебедки (скреперные, шахтные вспомогательные) и любые ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ к НИМ;
- Аккумуляторные батареи для шахтного транспорта (в т. ч. кислотные) и ЗАРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА к НИМ;
- ПОРТАТИВНЫЙ ШЛИФОВАЛЬНО-ПОЛИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК «МИНИПОЛ» (Германия) с функцией травления;
- Электрощетки (ЭГ, МГ и проч.) и щеткодержатели.



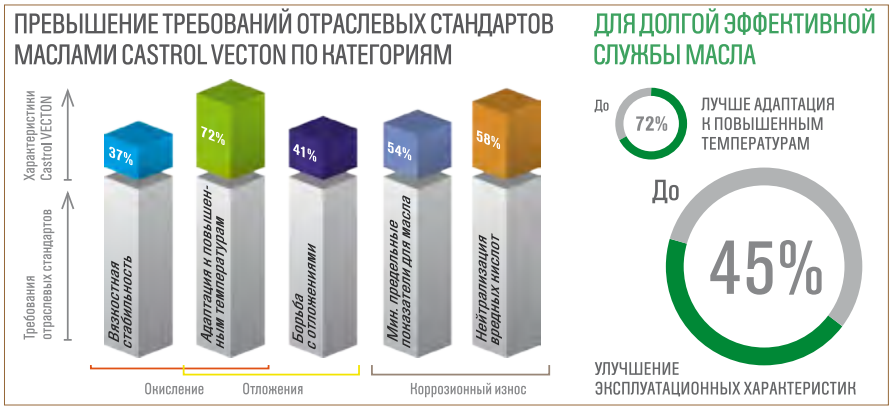

125040, Москва, ул. Скаковая, 3, стр. 12
+7 (499) 251-93-62, +7 (926) 007-00-95, +7 (926) 007-17-72
resurs-zao@mail.ru
реклама

ЗАВОД ПИРС
188800, Ленинградская область, Выборгский район, г. Выборг, Калининский мкрн, ул. Рубероидная, 27
тел./факс: +7(812) 702-26-04; 702-26-08
e-mail: pirs@zavodpirs.ru
ПРОИЗВОДСТВО КОНВЕЙЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
КОНВЕЙЕРНЫЕ РОЛИКИ
РОЛИКООПОРЫ
БАРАБАНЫ
РОЛИКОВЫЕ ГИРЛЯНДЫ
ВЫСОКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ
ПРОВЕРЕННОЕ КАЧЕСТВО
СОБСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ

www.zavodpirs.ru
реклама

КАК ОБЕСПЕЧИТЬ ЗАЩИТУ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ТЕХНИКИ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ?

Мобильное оборудование горнодобывающих предприятий вынуждено работать в суровых условиях, таких как запылённость, влажность, высокие, в том числе ударные нагрузки, а также широкий диапазон температур. Разнообразные условия залегания пород также могут налагать дополнительные требования к эффективности и надёжности используемых машин и механизмов.



Двигатель по праву можно назвать сердцем мобильного агрегата. Одним из важнейших факторов обеспечения бесперебойной работы двигателя, в конечном итоге влияющей на коэффициент готовности оборудования, несомненно, является грамотный выбор моторного масла. При увеличении воздействия на смазочный материал уменьшается срок его эффективной работы, так как под влиянием более высокой температуры и давления он быстрее теряет свои свойства. В результате моторное масло деградирует и оказывается неспособным противостоять ряду вредных факторов, по причине чего снижается уровень защиты двигателя. Вследствие этого коэффициент готовности оборудования может резко уменьшиться.

Работа двигателей

Повышенные температура и давление в камере сгорания двигателя неизбежно приводят к ускорению реакций окисления и полимеризации моторного масла, что влечет за собой загустевание и уменьшение его текучести в критически важных областях двигателя. Высокие температура и давление также могут стать причиной более интенсивного образования отложений на поршневых кольцах, в результате чего ухудшается герметичность камеры сгорания, снижается КПД двигателя, возрастает расход масла на угар, а также повышается объем прорыва отработавших газов и не полностью сгоревшего топлива в картер. Все это приводит к ускоренному разрушению присадок, в том числе и нейтрализующих кислотные соединения в смазочном материале. В результате детали двигателя подвергаются кислотной коррозии, что приводит к более интенсивному износу и сокращению их срока службы. Ускоренная деградация масла становится причиной отсутствия защиты деталей мотора в конце межсервисного интервала и значительного уменьшения периода его эксплуатации до капитального ремонта. Castrol работает с ведущими производителями техники с целью создания высокоэффективных смазочных материалов.

Используя инновационные достижения, в 2018 году компания разработала новые моторные масла Castrol Vecton с уникальной технологией System Pro™.

Новое поколение моторных масел

Масла были созданы с увеличенным до 45% дополнительным резервом эксплуатационных характеристик (в сравнении с требованиями отраслевых стандартов API и ACEA, а также на основании испытаний, проведённых на 81% масел семейства Castrol Vecton, реализованных в течение 12 месяцев вплоть до марта 2017 года). Данная продукция способна отлично противостоять деградации благодаря нескольким факторам. Среди них — сопротивление окислению масла и образованию отложений, нейтрализация вредных кислот, контроль аэрации смазочного материала и адаптация к повышенным температурам, что препятствует снижению динамической вязкости в процессе работы. Разработка нового поколения моторных масел потребовала множества как стендовых, так и полевых испытаний, исследования рынков и интенсивного взаимодействия с производителями техники. В результате были созданы продукты, обеспечивающие эффективную работу на протяжении всего межсервисного интервала и увеличивающие срок службы деталей двигателя. Компания Castrol более ста лет разрабатывает и внедряет новые технологии смазочных материалов, при этом бережно заботясь о будущем. Продукция серии Vecton с технологией System Pro™ также вносит свой вклад в обеспечение экологической безопасности планеты, ведь эти смазочные материалы являются первыми в мире сертифицированными маслами для дизельных двигателей с низким уровнем эмиссии углерода BSI PAS2060. Таким образом, новый ассортимент моторных масел Castrol Vecton с технологией System Pro™ обладает дополнительной стойкостью к высоким температурам и нагрузкам, а также увеличенным эффективным сроком службы, что обеспечивает надежную защиту двигателей тяжелонагруженной техники при эксплуатации в непростых российских условиях. Для достижения максимальной результативности при использовании машин и оборудования рекомендуется применять специальные продукты Castrol для узлов трансмиссии и гидравлических систем, а также пластичные смазки и охлаждающие жидкости.

SYSTEM PRO TECHNOLOGY™



НОВЫЙ CASTROL VECTON С ТЕХНОЛОГИЕЙ SYSTEM PRO™

ДО 45% БОЛЬШЕ РЕСУРС МАСЛА

ПЕРЕДОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ – МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Масла Castrol VECTON с технологией System Pro™ обладают увеличенным ресурсом, что дает вам уверенность при эксплуатации двигателя в условиях максимально возможных интервалов замены.

IT'S MORE THAN JUST OIL.
IT'S LIQUID ENGINEERING.

Castrol
VECTON

www.castrol.ru

В сравнении с требованиями отраслевых стандартов API и ACEA, а также на основании испытаний, проведенных на 81% масел семейства Castrol VECTON, реализованных в течение 12 месяцев вплоть до марта 2017 г. Фактический межсервисный интервал зависит от типа двигателя, рабочих условий, сервисной истории, бортовой диагностики и качества топлива. Всегда опирайтесь на рекомендации, указанные в руководстве производителя техники.

реклама

ООО «Blast Maker»
ул. Киевская, 44,
720000, Бишкек,
Кыргызская Республика

т.: +996 (312) 66-01-40
e-mail: blastmaker@istc.kg

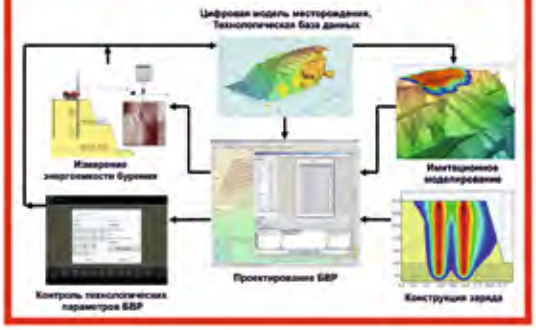
www.blastmaker.kg

В рамках автоматизированной подготовки производства компания Blast Maker® предлагает решение комплекса задач по проектированию технологических процессов

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА КАРЬЕРАХ

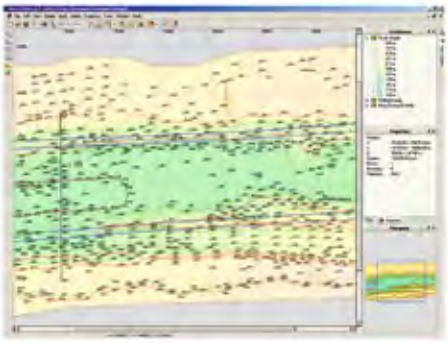
BLAST MAKER

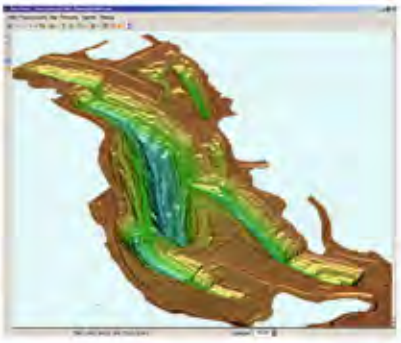
ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



СОСТАВ КОМПЛЕКСА:

- Система непрерывного сбора данных с буровых станков Кобус.
- Цифровая карта поверхности карьера.
- Цифровая модель месторождения.
- Система оценки влияния характеристик взрывчатых веществ и свойств разрушаемого массива на распределение энергии взрыва.
- Модель прогнозирования зон разрушения с учетом главных параметров системы «заряд-среда».
- Система контроля технологических параметров.





БАЗА ДАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

- Данные о свойствах горных пород.
- Характеристики используемых ВВ.
- Сведения о средствах КЗВ.
- Типовые схемы конструкций зарядов.
- Группы и типы профилей рельефа.
- Типы геологических данных.

ЦИФРОВАЯ КАРТА ПОВЕРХНОСТИ КАРЬЕРА

- Построение поверхности карьера.
- Визуализация карьерного поля.
- Горно-геометрический анализ.
- Цифровая модель месторождения

ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

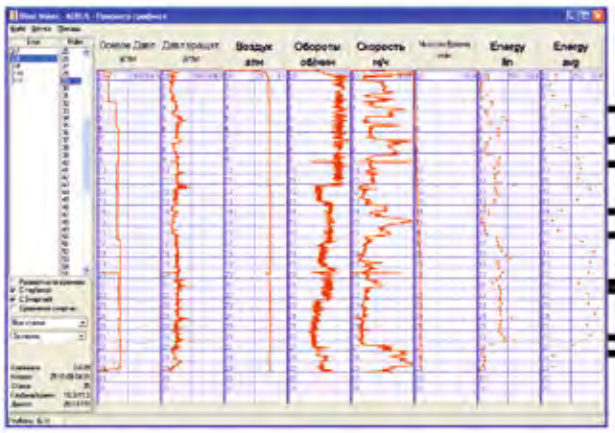
- Обработка данных с бурового станка. 3D визуализация пространственного распределения свойств пород и рудных тел.
- Ввод и обработка данных геологических изысканий.
- Расчет средних содержаний и тоннажа ПИ.

МОБИЛЬНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ БВР «BLAST MAKER TABLET» ПОЗВОЛЯЕТ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ:



- производить **контроль технологических параметров**;
- редактировать **параметры проекта на взрыв**;
- вводить данные в систему "Blast Maker" **в режиме реального времени**;
- выполнять **корректировочные расчеты**.









КОНТРОЛЛЕР СБОРА ДАННЫХ «КОБУС» ОБЕСПЕЧИВАЕТ НАВИГАЦИЮ БУРОВОГО СТАНКА НА СКВАЖИНУ И РЕГИСТРАЦИЮ:

- параметров работы бурового станка;
- глубину бурения;
- координат устьев скважин и положения станка;
- углов разворота станка на плоскости;
- угла наклона мачты;
- других технологических данных бурового станка.



Место проведения: г.Иркутск
Дата проведения: 5-6 декабря 2018 года
Организатор: Инженерно-коммерческий центр АО «Иргиредмет»

НЕДРАСИБИРИ 2018

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET

Третье ежегодное технико-экономическое совещание

https://subsoilofsiberia.ru
https://недрасибири.рф

Темы совещания:

Переработка золотосодержащих руд:



Исследования АО «Иргиредмет»;

Интенсивное цианирование гравиоконцентратов;

Кучное выщелачивание;

Переработка упорных руд (Автоклавное и бактериальное окисление, сверхтонкое измельчение);

Переработка углистых руд.

Россыпная добыча золота:



Прирост сырьевой базы и увеличение золотодобычи рудных предприятий за счет вовлечения в отработку россыпных образований на площадях горного отвода;

Особенности перевода драг со шлюзовой на отсадочную и развитую технологию обогащения песков;

Освоение глубокозалегающих месторождений дражным способом;

Повторная отработка лежалых хвостов промывки драгами в рамках проведения эксплуатационной разведки.

СМР и инжиниринговые услуги:



Техническое перевооружение горнопромышленных предприятий;

Строительство зданий и сооружений (вахтовые посёлки и фабрики);

Переоснащение оборудования современными средствами управления и контроля;

Внедрение КИПиА на основе Siemens и аналогичной вычислительной техники;

Снижение износа узлов и агрегатов за счёт применения новейших ГСМ и РТИ.

Мини ГЭС как источник электроэнергии.

реклама

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ

ГЛОБУС Геология и бизнес
ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЯ
Научно-технический и методический журнал РАЦИОНАЛЬНОЕ ОСВОЕНИЕ НЕДР
ЗОЛОТО ИРГИРЕДМЕТ ДОБЫЧА
ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА ШАРОШЕЧНЫХ СТАНКОВ ДЛЯ БУРЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ СКВАЖИН

ДИЗЕЛЬНЫЙ БУРОВОЙ СТАНОК МР-200 ПРОИЗВОДСТВА ООО «ИЗ-КАРТЭКС ИМЕНИ П.Г. КОРОБКОВА»

Текст:
Коллектив ООО «ИЗ-КАРТЭКС имени П.Г. Коробкова»

Андрей Стрекалов, генеральный директор

Тарас Донченко, к.т.н., начальник отдела маркетинга

Даниил Шибанов, к.т.н., менеджер продукта

Станислав Тихомиров зав. конструкторским отделом, главный конструктор проекта

Проанализирована потребность рынка в буровых станках. Приведено описание конструктивных особенностей и технических характеристик бурового станка МР-200 продуктовой линейки ИЗ-КАРТЭКС.

Таблица 1 – Классификация и линейки буровых станков

Производитель	Класс				
	I	II	III	IV	V
Базовый диаметр бурения, мм	**150**	**160-200**	**200-250**	**270-310**	**>350**
Усилие подачи, кН	**100-150**	**200-270**	**280-320**	**340-450**	**550-700**
Рабочая масса, т	**25-35**	**40-60**	**70-90**	**100-150**	**150-200**
Epiroc	DM30 II	DM45/DM50 DML, DML-SP PV-235	DM75 PV-271 PV-275	DM-M3 PV-311 PV-316	PV-351
Sandvik	D25KS D245S	D45KS D50KS D55SP	D75KS	D90KS 1190E DR460 DR461i	-
Caterpillar	-	MD 6240 MD 6290	MD 6420 C	MD 6540 MD 6540 C	MD 6640 MD 6750
Komatsu	-	-	P&H 77XD	P&H 250XP-DL, P&H 250XP-ST P&H 250XPC, P&H 285XPC	P&H 320 XPS P&H 320 XPC
«Рудгормаш»	-	СБШ-160-200 СБШ-160-200Д	СБШ-250МНА-40 СБШ-250Д	СБШ-250МНА-32КП СБШ-250/311-18 СБШ-250/270-60КП	-
ИЗ-КАРТЭКС	-	-	-	СБШ-270/270А	-
«Бузулуктяжмаш»	-	3СБШ-200-60 6СБШ-200-30	-	-	-

Рынок РФ и СНГ станков шарошечного бурения взрывных скважин на открытых горных работах представлен линейками как российских, так и зарубежных производителей. Основным российским производителем станков шарошечного бурения для открытых горных работ являются Рудгормаш (г. Воронеж). Зарубежные производители буровой техники для открытых горных работ, представленные на рынке РФ и СНГ – Epiroc (ранее Atlas Copco) и Sandvik.

Основными техническими характеристиками буровых станков шарошечного бурения являются: номинальный диаметр бурения (мм), глубина бурения (м), усилие подачи (кН), рабочая масса (т), производительность компрессора ($м^3$/мин), тип привода станка. Для систематизации выпускаемых в мире линеек станков, представленных на рынке, они были распределены по совокупности параметров: диаметру разбуриваемой скважины, усилию подачи и массе на 5 основных классов (таблица 1).

Epiroc производит буровые станки всех классов. Sandvik не выпускает станки V класса с диаметром бурения более 350 мм. Caterpillar не производит станки I класса с диаметром бурения 150 мм. Komatsu выпускает станки шарошечного бурения III-V классов. «Рудгормаш» предлагает рынку линейку буровых станков с диаметром бурения от 160 до 310 мм.

По типу привода станки более лёгких классов, как правило, выпускаются с дизель гидравлическим приводом, т.е. силовой агрегат включает в себя дизельный двигатель и насосный агрегат, обеспечивающий работу основных и вспомогательных приводов. Станки более тяжёлых классов комплектуются электрическим приводом. Зарубежные производители производят буровые станки как с дизельным, так и с электрическим приводом. Российские производители выпускают буровые станки в основном с электроприводом.

По данным горнодобывающих предприятий России, открытых источников печати и сведений таможенной

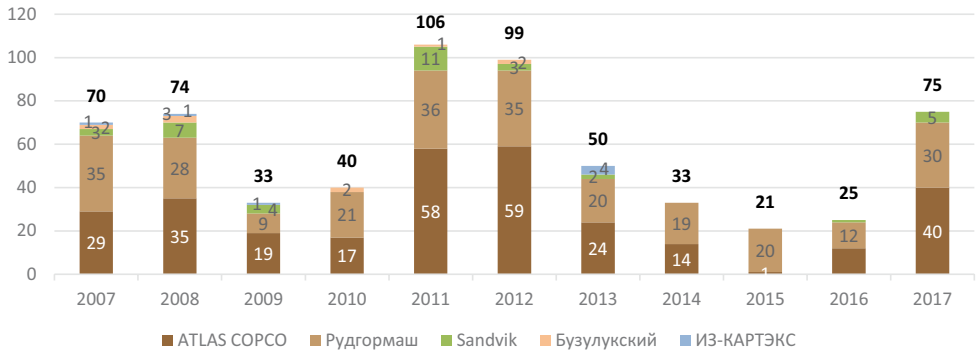


Рисунок 1, а – Поставки станков шарошечного бурения на рынок РФ за 2007-2017 гг.

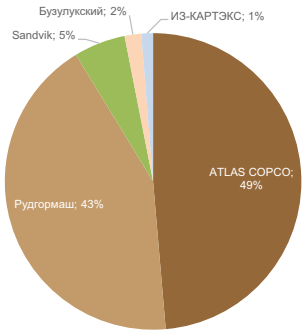


Рисунок 1, б – Доли игроков на российском рынке буровых станков

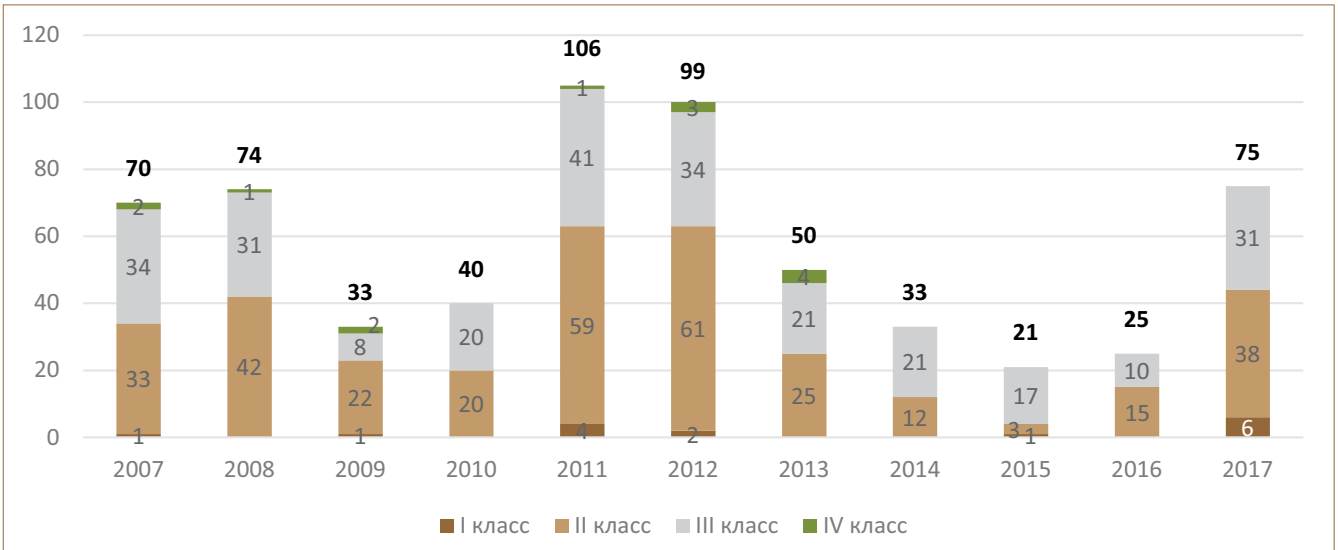


Рисунок 2 – Поставки станков шарошечного бурения на рынок РФ по классам за 2007-2017 гг.

базы РФ за период 2007-2017 гг. на российские предприятия по добыче полезных ископаемых открытым способом было поставлено 626 шарошечных станков с диаметром бурения скважин 150-310 мм (рисунок 1).

Основную долю рынка – 92 % составляют станки производства Atlas Copco и Рудгормаш, контролирующие 49 % и 43 % соответственно.

Доли поставок буровых станков по предложенным классам (таблица 1) за рассматриваемый период распределяются следующим образом: на буровые станки II класса приходится 53% от всего объема поставленных на рынок РФ буровых станков, III класса – 43 %, на I и IV класс приходится по 2%. Буровые станки массой 150-200 т для бурения взрывных скважин диаметром от 350 мм на рынок РФ не поставлялись. Динамика поставок станков шарошечного бурения на рынок РФ по классам представлена на рисунке 2.

Учитывая вышеизложенное, на российском рынке буровых станков сложилась следующая ситуация: более 50% спроса покрывается импортом, а в случае дизель-гидравлических станков среднего класса покрывается импортом полностью. Таким образом, существует ниша для вывода на рынок отечественного дизель-гидравлического шарошечного станка.

ИЗ-КАРТЭКС имеет компетенции и опыт в производстве буровых станков IV класса с номинальным диаметром бурения скважин 270-310 мм. В 1996 году совместно со специалистами Лебединского ГОКа был разработан буровой станок шарошечного бурения СБШ-270 (рисунок 3). По усилию подачи, равному 350-450 КН, СБШ-270 относится к IV классу станков с диаметром бурения 270-310 мм. В настоящее время произведено и поставлено на горнодобывающие предприятия России и дальнего зарубежья 25 единиц станков СБШ-270 и его модификаций, в том числе 5 станков СБШ-270А с удлиненной мачтой «single-pass drilling» для бурения скважин в один проход без наращивания бурового става.

Перспективная линейка буровых станков ИЗ-КАРТЭКС представлена в таблице 2. В настоящее время в соответствии с мировыми тенденциями в компании ведется разработка линейки станков шарошечного бурения классов 160-200 мм и 200-250 мм.

Учитывая спрос горнодобывающих предприятий на буровые станки II класса, в настоящее время разработана КД на буровой станок МР-200 и начато его производство. Разработка нового бурового станка ведется в партнерстве с компанией ООО «Новые технологии Западной Сибири», которая имеет большой опыт в сфере обслуживания, эксплуатации и ремонта станков вращательного бурения.

Таблица 2 – Перспективная линейка буровых станков ИЗ-КАРТЭКС

Параметры	Класс		
	II	III	IV
Базовый диаметр, мм	160-200	200-250	270-310
Усилие подачи, кН	200-270	280-320	340-450
Рабочая масса, т	40-60	70-90	100-150
Тип привода	дизель	дизель / электро	дизель / электро
ИЗ-КАРТЭКС	МР-200	МР-250	СБШ-270/270А



Рисунок 3 – Буровой станок СБШ-270А на карьере Sarchesmesh



Рисунок 4 – Рисунок Буровой станок МР-200

СПОНСОР СТАТЬИ

ИЗ-КАРТЭКС

196650, г. Санкт – Петербург, Колпино,
Ижорский завод, д. б/н
тел: (812) 322-83-72, факс: (812) 322-87-61
iz-kartex@iz-kartex.com
iz-kartex.com

Станок МР-200 предназначен для бурения взрывных скважин диаметром 170-250 мм в породах до 14-й категории крепости по шкале Протодьяконова.

МР-200 комплектуется силовой установкой на базе дизельного двигателя производства Тутаевского моторного завода, от которого приводятся насосный агрегат и винтовой компрессорный блок GHH-Rand производительностью 34 м^3/мин. Мощность двигателя 404,5 кВт.

Основные и вспомогательные механизмы полностью гидрофицированы, что позволяет существенно снизить их массу по сравнению с аналогичными узлами, имеющими электропривод. Вращатель верхнего типа обеспечивает вращение бурового става со скоростью до 160 об/мин и моментом 10 000 Нм. Механизм подачи с приводом от гидроцилиндров развивает усилие 240 кН и обеспечивает скорость подъёма става из скважины до 60 м/мин.

Мачта станка рамной конструкции открытого типа выполнена из труб прямоугольного сечения из низколегированной конструкционной стали, таким образом достигается оптимальное соотношение веса и прочностных характеристиках металлоконструкции. Станок имеет возможность наклонного бурения с максимальным углом 30°, что обеспечивается специальным устройством стопорения мачты.

Гусеничные многоопорные тележки ходовой части станка оборудованы индивидуальными гидроприводами мощностью 123 кВт на каждую гусеницу, обеспечивающими передвижение станка со скоростью до 2,7 км/ч. Гусеничные тележки крепятся к несущей раме станка через балансирный подвес, что позволяет сглаживать неровности грунта при передвижении и снижать нагрузки на металлоконструкции станка.

Станок оборудован новой эргономичной кабиной рассчитанной на одновременное пребывание двух человек. Место оператора позволяет выполнять все операции технологического процесса бурения одним человеком.

При конструировании кабины было уделено особое внимание виброзащите оператора. Также кабина оборудована системами вентиляции и фильтрации забортного воздуха, кондиционирования и обогрева.

Рабочее место оператора обеспечивает хороший обзор бурового стола, мачты и бурового става, а также обзор по обоим направлениям движения станка.

Освещение буровой площадки (забоя) осуществляется виброзащищёнными светодиодными прожекторами повышенной надёжности с длительным сроком эксплуатации, специально разработанными для применения на буровых станках.

Станок оборудован системой сухого пылеулавливания для фильтрации воздуха, выходящего из скважины от пыли и буровой мелочи. Система оборудована сменными фильтроэлементами и модулем обратной продувки, что существенно продлевает срок службы фильтроэлементов.

При разработке нового бурового станка был учтен опыт эксплуатации буровых станков производства ИЗ-КАРТЭКС, а также опыт эксплуатации и обслуживания аналогичных станков на горнодобывающих предприятиях России. Применённые и разработке станка МР-200 конструктивные и технологические решения, а также опыт создания тяжёлой карьерной техники позволяют создать конкурентоспособный буровой станок, отвечающий всем современным требованиям к надежности, технологии, дизайну и прочим критериям.

Приступить к испытания опытного образца планируется во втором квартале 2019 года. Опытно-промышленная эксплуатация бурового станка МР-200 будет проходить на одном из разрезов Кузбасса. DT

10 years of success

AMM

ASTANA MINING AND METALLURGY CONGRESS

Международный Горно-металлургический Конгресс

ФОРУМ • ВЫСТАВКА • ПРЕМИЯ «ЗОЛОТОЙ ГЕФЕСТ»

Главная встреча геологов, горняков и металлургов

12-13 июня 2019

Астана, Казахстан

Больше информации на www.amm.kz

Государственный партнер

Министерство по Инвестициям и Развитию Республики Казахстан

ITE GROUP

ITECA

КАК ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА ГРОХОЧЕНИЯ?

Основная нагрузка в процессе грохочения и просева рудных нерудных материалов приходится на сита грохота, и именно от характеристик сит зависит и качество конечно продукта, и экономические характеристики самого процесса. Но ведь сита в данном случае рассматриваются как расходный материал, откуда же на них такая ответственность? О специфике работы этих элементов, их возможностях и особенностях конструкции рассказал генеральный директор ООО «ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ» Максим Кольцов.









Сетка для грохотов используется в среде с повышенной степенью износа и деформации. Поэтому основные требования к ней — высокая стойкость против ударных нагрузок, к истиранию и излому. И речь идёт не только о том, что при использовании качественных сеток потребитель экономит на закупке сменных элементов, но и о повышении производительности в целом. Известно, что на грохоте для получения разных фракций материала (например, угля, щебня или гранита) установлены от 3 до 5 и более вибрационных сит. И если одно сито вышло из строя, то для его замены, необходимо полностью остановить грохот, а это, соответственно, простои оборудования, снижение производительности и количества конечного продукта, например ферросплавов. Одним словом, увеличивается себестоимость конечного продукта, либо компания несет убытки. Соответственно покупатели предъявляют высокие требования к качеству расходного материала – рифленным сеткам.

«Для того, чтобы увеличить ходимость сеток, «ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ» при производстве сеток использует в качестве материала особо прочную высокоуглеродистую проволоку. Такие сита применяются в качестве просеивающих поверхностей на грохотах по просеиванию каменных углей, кокса, руд чёрных и цветных металлов, агломерата, окатышей, щебня, гранита и др. Поскольку абразивность всех этих материалов разная, сложно говорить о среднем сроке эксплуатации, однако опыт наших партнёров показывает, что сетки, созданные нашим предприятием, служат на 30-40% дольше рифленных сит конкурентов», — объясняет *Максим Кольцов*.

Имеет значение не только то, из чего сделано сито, но и то, как оно сделано. Используя зарекомендовавшую себя европейскую технологию, «ПРОМТРЕЙДИНВЕТ» создаёт сетку с особым плетением, так называемая Forma E или R-решетка. Эта технология позволяет конечному потребителю просеивать рудные и нерудные сыпучие материалы гораздо быстрее, так как одна сторона сита гладкая. Камень, щебень, как бы «течёт по поверхности». Изготовление таких сит довольно сложно и требовательно как к сырью (проволоке), так и к оборудованию. Для производства таких сит компания использует итальянские и немецкие линии — это современная техника последнего поколения «Full automatic». Весь процесс изготовления контролирует компьютер. Поэтому мы гарантируем абсолютную точность



ячейки выпускаемой сетки. Ведь от этого зависит качество и размер фракции материала у клиента, использующего сита. Сегодня на предприятии работают две линии производства рифлёной сетки.

«Сейчас мы запустили изготовление сеток на новом оборудовании, которое позволит производить сетки для сверхтяжёлых нагрузок из проволоки толщиной от 8 до 12 мм. Главный «удар» на себя принимают верхние сетки, и традиционно здесь работают простые сварные сита, изготавливаемые из обычной арматуры. При использовании сварных сеток, под воздействием ударных нагрузок, в местах сварки они начинают расходиться, изламываться, так как арматура не обладает необходимыми пружинными свойствами. После появления такого дефекта сито остаётся только выбросить. Благодаря новому оборудованию мы сможем создавать металлические плетенные сита, а значит, такая конструкция является более прочной и долговечной», — рассказал *Максим Кольцов*.

Ко всему прочему хотелось обратить внимание на очевидные преимущества металлических сит по сравнению с полиуретановыми. Просеивающая поверхность первых значительно выше, она достигает 85-90%, в то время как для полиуретановых сит этот показатель колеблется в пределах 45%. Т. е. на полиуретановых ситах потребитель получает меньше готовой продукции за единицу времени. Помимо этого, металлические рифленные сита имеют заметно более низкую стоимость, до 8-9 раз!

Современный рынок оборудования для грохочения достаточно насыщен: здесь представлена и российская, и зарубежная техника. Разумеется, агрегаты разных производителей различны, что влечёт за собой специфические требования к устанавливаемым на них ситам. Скажем, на импортных грохотах нередко предусмотрены сита с фальцами. Фальцы используются для более сильного натяжения сита во время работы. Сита с фальцами не имеют провисаний, следовательно, дольше и лучше работают. «ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ» производит подобные сита, причём работает в том числе и с нестандартными размерами. Достаточно заполнить бланк заказа с указанием всех необходимых параметров и размеров. В портфолио специалистов — опыт работы с грохотами крупнейших зарубежных производителей: Metso Minerals, Sandvik, Terex, Finlay, McCoskey, Kleemann, Maximus, а также с российскими производителями.

«Мы производит сетку шириной до 2,5 м, с длиной необходимой заказчику. В основном длина сетки не превышает 6-ти метров. Используемая проволока от 1,2 мм до 12 мм. Размер ячеек от 3х3 мм до 100х100 мм – в зависимости от фракции, которая необходима заказчику. С уверенностью могу сказать, что мы можем обеспечить поставку рифлёных сит для любых грохотов, которые эксплуатируются на территории России», — говорит *Максим Кольцов*. ®



реклама

ГЕОТУБА: ЭКСПРЕСС-РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ, НАКОПЛЕННОЙ ГОДАМИ

Текст:
Надежда Гесс

Фотографии предоставлены ООО «Адмир Евразия»

Большинство отечественных металлургических комбинатов были введены в строй ещё в середине XX века. С того времени они накопили огромное количество шлама. Чаще всего проблему хранения обводнённых отходов решали путём наращивания высоты дамб обваливания, чтобы увеличить объём накопителей. Сегодня подобные ресурсы исчерпаны и возникла острая необходимость в расчистке шламохранилищ. Сухопутная техника с обводнённым шламом не справится: есть риск, что значительные нагрузки при работе техники и автомобилей повредят дамбы. Оказывается, сегодня можно обойтись и без них, используя геотубы.



Где копятся отходы?

«Россия с промышленными отходами обращается очень неэффективно. У нас в год в стране официально производится около 5 миллиардов тонн отходов. И данные за предыдущие годы показывают, что их количество растёт. Причём если ВВП падает, то объём сохраняется примерно на том же уровне, но не уменьшается. А если ВВП растёт, то и отходы растут быстрее ВВП», — констатирует директор по программам Гринпис России *Иван Блоков.*

Промышленные предприятия, оперирующие большими объёмами так называемых ожиженных отходов, — это горнодобывающие, металлургические заводы, гиганты тяжёлого, энергетического и химического машиностроения, крупные ТЭЦ. Большинство из них попросту годами копят отходы в шламонакопителях, которые занимают огромные территории. Но бесконечно это делать невозможно: накопитель снова и снова должен принимать вновь образующиеся отходы. Очевидно, это создаёт проблемы не только для предприятия, но и для экологии: появляется риск загрязнения прилегающей территории из-за фильтрационных потерь перегруженных отстойников.

Поэтому эксплуатация накопителей подразумевает их своевременную очистку, что крайне важно. Эта задача может быть решена по-разному, но для всех способов суть сводится к удалению обводнённого отхода при помощи насосного оборудования или экскаватора с последующей транспортировкой к месту утилизации. Однако размещать жидкие отходы на санкционированном полигоне означает грубо нарушать закон. А их утилизация — дело затратное ещё и потому, что к общему объёму прибавляется объём свободной воды, входящей в его состав.

Тот случай, когда обезвоживание — на пользу

Чтобы поддерживать качество оборотных и сбросных вод, предприятия должны своевременно очищать шламохранилища, отстойники и подобные сооружения от шлама. Сильно обводнённый отход перед утилизацией требует обезвоживания.

Этот процесс возможно осуществлять экстенсивными и интенсивными методами. К первым относятся процессы естественного уплотнения и сушки, ко вторым — аппаратурные: на центрифугах, камерных и ленточных фильтр-прессах.





Самый простой и дешёвый способ — заполнить шламонакопитель жидким отходом. Так можно сократить первоначальный объём и тем самым снизить затраты на последующую утилизацию, но не сэкономить время — на это понадобится несколько лет. К тому же климатические особенности на большей части территории России не способствуют эффективному подсушиванию осадка, возможно использование только экстенсивных методов. Для более глубокого обезвоживания осадков применяют механические аппараты обезвоживания. Однако цеховая инфраструктура не только сложна в проектировании и обслуживании, но и достаточно дорогостоящая.

Как показывает практика, в большинстве случаев предприятия не следуют поговорке «Не плюй в колодец, из которого пьёшь».

«Достаточно часто проблема либо остаётся без внимания вообще, либо решается дедушкиным способом. Грубо говоря, отход при помощи экскаватора или драглайна изымается из чаши шламонакопителя, складывается рядом на естественную подсушку — обычно без какой-либо гидроизоляции и защиты подстилающих грунтов. После этого он вывозится либо на полигон, либо вообще в неизвестном направлении. Но необходимо отметить, что уровень экологического сознания повышается, а привычные ранее методы выходят из моды, и специалисты начинают искать альтернативные технологии и способы решения проблем», — считает *коммерческий директор ООО «Адмир Евразия» Александра Ярыгина.*

Чтобы получить транспортабельный отход, в шлам добавляют вспомогательные вещества: диатомит, перлит, уголь, золу и древесную муку. Их свойства, такие как химическая инертность по отношению к воде, высокая пористость, малая площадь активной удельной поверхности и отсутствие растворимых в воде составляющих, позволяют довести шлам до приемлемого состояния гидроксидного осадка с влажностью 70%. Минус такой технологии в том, что увеличивается объём вещества, а значит, растёт и стоимость транспортировки и утилизации.

Геотекстильный контейнер — что это?

По словам специалистов, сегодня решить эту и вышеперечисленные проблемы можно, причём быстро и без капитальных затрат — с помощью технологии обезвоживания в фильтровальных контейнерах из геотекстиля, которые называются геотуба. Это технологический процесс гравитационного обезвоживания разнообразных по происхождению суспензий в контейнерах.

«Материал в данном случае — 100%-й полипропилен высокой степени прочности, который обладает уникальными фильтрационными характеристиками, а за счёт специальной пропитки защищён от воздействия ультрафиолетовых лучей. Есть определённое ограничение технологии, связанное с природой шлама, с которым предлагает работать заказчик. Безусловно, для слишком замазученных, кислотных либо щелочных сред существуют более эффективные техноло-

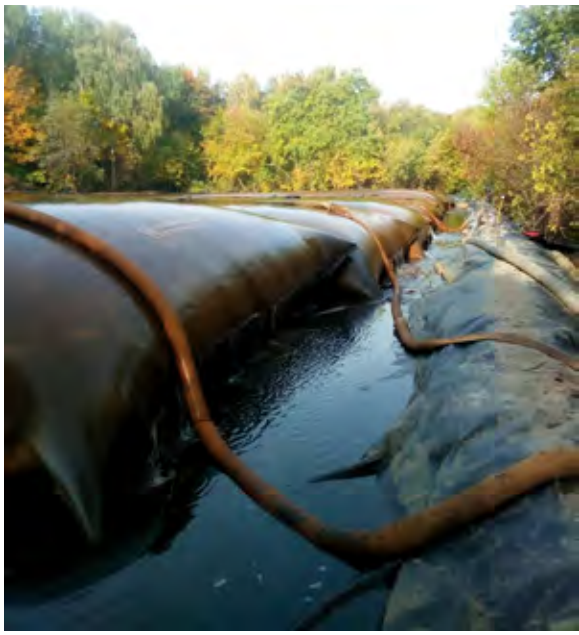
К СЛОВУ

Некоторые виды металлургических шламов, например замасленную окалину, невозможно обезвоживать на фильтр и вакуумных прессах, но возможно в геотубе с использованием флокулянта.

К СЛОВУ

Что касается угольного шлама, в случае если его гранулометрический состав требует применения реагента, то распространённым приёмом является комбинация двух флокулянтов различной природы: анионного и катионного, что позволяет связывать как неорганическую, зольную, так и органическую составляющие шлама. Контейнеры могут быть использованы как для расчистки шламонакопителей, так и для приёма шахтной воды. В последнем случае за счёт удержания внутри контейнера основной части механических примесей, содержащихся в шахтной воде, существенно снижается нагрузка на очистные сооружения. В результате обезвоживания в контейнере может быть получен продукт, пригодный для последующей реализации, что компенсирует расходы на содержание очистных сооружений угледобывающих предприятий.





К СЛОВУ

Типоразмер геотуб определяется исходя из размера и конфигурации доступной для их размещения территории. В целях сокращения размеров площадки для обезвоживания их также можно укладывать в несколько слоёв.

К СЛОВУ

Работы по закачке контейнеров можно проводить только в сезон положительных температур, в то же время процесс обезвоживания в заполненном контейнере длится в течение всего года. Во время зимнего промораживания происходят глубокие структурные изменения шламового тела в геотекстильном контейнере, что приводит к дополнительной водоотдаче после оттаивания.

гии. Мы в этот сегмент не заходим, потому что понимаем, что для каждой задачи есть оптимальное решение, и геотубы тут, к сожалению, таковым не являются. Мы говорим скорее о шламах, которые имеют 4-й, 5-й класс опасности с влажностью от 60 до 95%, у которых надшламовая вода условно чистая», — отмечает *Александра Александровна.*

Куда уходит вода?

На первый взгляд, технология прямо-таки элементарна: суспензия поступает в контейнер, и спустя некоторое время вода выходит через поры геотекстиля. Диаметр поровых отверстий — 0,35 мм. Если в осадке содержатся частицы ещё мельче, чтобы максимально задержать их внутри, пульпу кондиционируют флокулянтом. Поэтому фильтрат, выходящий из геотуб, не содержит механических взвесей. По системе дренажа он поступает в водосборный приямок и оттуда может снова поступать в шламонакопитель.

Что происходит с обезвоженными отходами?

Обезвоженный шлам может храниться в геотубе — каждая вмещает до 1500 м^3 материала. Также грунт можно перевести в режим пассивного хранения осадка либо использовать по назначению.

«Если коротко, то мы буквально за месяц решаем проблему предприятия, которая копилась долгие годы, и оставляем заказчику освободившийся вмещающий объём шламонакопителя и компактно складированный отход, не подверженный повторному обводнению или разносу ветром. В отдельных случаях возможно из шлама получить субпродукт, которым можно в дальнейшем воспользоваться. В случае с угледобывающими предприятиями — сырьё для последующего обогащения, с ГОКами — грунт, который может быть использован на стройке, а если мы говорим про иловые карты или природные водоёмы — почвогрунт для озеленения», — поясняет коммерческий директор «Адмир Евразия».

После того как работы на шламохранилище завершены, геотекстильные контейнеры могут быть сданы на переработку или использованы при отсыпке временных дорог в качестве разделительного полотна.

Насколько это выгодно?

Эксперты считают, что экономическая эффективность любого экологического мероприятия — величина весьма относительная. Но если раньше деньги на подобные проекты выделяли по остаточному принципу либо не финансировали вовсе, то теперь предприятия более трепетно относятся к возможному негативному влиянию на окружающую среду.

«Если сравнивать стоимость проведения работ по каждой из существующих технологий, то обезвоживание на картах намыва считается наименее затратным, а при помощи механических аппаратов — наиболее дорогим. В свою очередь, стоимость обезвоживания в геотубах выше, чем в первом случае, но ниже, чем во втором», — уточняет *Александра Ярыгина.* DT

ЖУРНАЛ

Грейдер

РЫНОК СПЕЦТЕХНИКИ, ГРУЗОВИКОВ
И КОММЕРЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

НАДЁЖНЫЙ ПОМОЩНИК

В ВОПРОСАХ ВЫБОРА И ОБСЛУЖИВАНИЯ СПЕЦТЕХНИКИ

ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ,
ПРИЦЕПНАЯ,
КОММУНАЛЬНАЯ ТЕХНИКА,
ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ,
КОММЕРЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ,
ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНАЯ
ТЕХНИКА, **ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ**
И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ,
АРЕНДА СПЕЦТЕХНИКИ



Свежий выпуск на сайте
www.igrader.ru

ГАРАНТИЙНЫЕ









20 ЛЕТ
РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

**ОТ КАЛИНИНГРАДА ДО ВЛАДИВОСТОКА,
ОТ СОЧИ ДО КАМЧАТКИ**

т./ф: (495) 757-51-20

www.termit-service.ru
e-mail: info@termit-service.ru



КАПЕЛЬ





реклама



СЕРИЯ КАМА





ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

РАБОЧИЕ МЕСТА ДЛЯ ПРОБИРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ЗОЛОТА



СЕРЕБРА

(ПРОБИРНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ)

ЗАО НПФ «ТЕРМИТ» – СОЗДАТЕЛЬ И ПОСТАВЩИК ОБОРУДОВАНИЯ ПОД КЛЮЧ

- КОМПЛЕКСЫ ОБОРУДОВАНИЯ РАЗЛИЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ
- КОМПЛЕКТУЮЩИЕ
- ОКАЗАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ
- КАПЕЛИ СЕРИИ КАМА









реклама

НАСКОЛЬКО ГЛУБОКО МЫ ГОТОВЫ НЫРНУТЬ, ЧТОБЫ РАБОТАЛ СМАРТФОН?

Текст:
Надежда Гесс

Сегодня сырьевого снабжения требуют даже те технологии, которые должны сократить нефтяную зависимость и свести к минимуму выбросы в окружающую среду, начиная от теллура для солнечных батарей, заканчивая литием для электромобилей. Дно океана буквально устлано этими и многими другими редчайшими элементами. Дело за малым — преодолеть тысячи метров под водой, где нет света, кислорода и тепла, но есть удивительная жизнь. Речь идёт о технологиях, которых человечество ещё не видело: роботы размером с двухэтажный дом, гигантские судна и насосы, способные преодолевать давление абиссальной зоны. Что скажет океан в ответ на такое вмешательство, будет загадкой до тех пор, пока машины не коснутся дна.

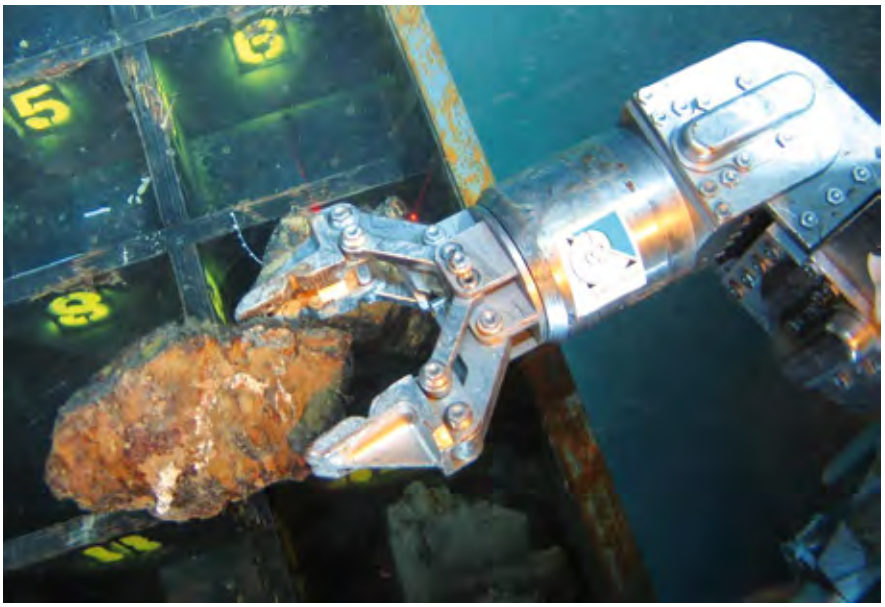


Фото: nautilusminerals.com

В ближайшие десятки лет ресурсы полезных ископаемых на суше будут исчерпаны. Это не единственная причина необходимости освоения минеральных ресурсов океана — считает *профессор СПбГУ Георгий Черкашёв.* Более того, добываются всё более бедные руды, океан же несравнимо богат по содержанию компонентов: меди, золота, марганца и других. Чтобы извлечь со дна то же количество металла, нужно меньшее количество руды — это более выгодно с точки зрения добычных процессов.

«Один из аспектов — технологический. Раньше говорили, что нет технологий, сегодня эти технологии – разведочные и добычные уже имеются, так что за технологией дело не встанет. Дело в том, что Россия и 160 стран ООН подписали Конвенцию по морскому праву. Согласно ей, в пределах международного района по морскому дну каждая страна может заявлять участки на проведение разведочных и в дальнейшем добычных работ. Но поскольку количество этих участков в океане ограничено, нужно торопиться, чтобы занять самые интересные, перспективные с точки зрения ресурсов участки, заявить их. Ждать нельзя, с этим нужно торопиться. Как говорят, передел мира — вот сейчас происходит передел океана, незаметно, но идёт. Это геополитическая гонка», — рассуждает *заместитель генерального директора ВНИИОкеангеология, профессор СПбГУ, член Юридической и Технической комиссии МОМД Георгий Черкашёв.*

Во глубине океанских руд

Речь идёт о твёрдых минеральных ресурсах глубоководного океана — это полезные ископаемые в виде руды. Они делятся на три принципиально разных типа, каждый из которых занимает свой уровень глубины и образует уникальные экосистемы. Железомарганцевые конкреции образуются на глубине океанического ложа в 4-5 километрах от поверхности — то, что называется абиссальными равнинами. Кобальт-никелевые корки залегают на подводных горах — это от 800 метров до 1,5-2 километров. Полиметаллические сульфидные руды зарождаются на Срединно-Атлантических хребтах. С точки зрения окружающей среды эти три вида ресурсов находятся в разных биотопах, каждый из которых представляет собой уникальную экосистему. Например, полиметаллические сульфидные руды образуются там, где на дне бьют гидротермальные источники — чёрные курильщики.

«Месторождения, образованные чёрными курильщиками, были открыты только во второй половине XX века. Они формируются на границах двух океанических литосферных плит. Когда в мантии поток поднимается от ядра к земной коре, он, упираясь в земную кору, начинает раздвигать, расходиться в разные стороны, тем самым утягивая за собой литосферные плиты. В местах расхождения магма беспрепятственно может выходить на поверхность. На этих участках — так называемых Срединно-Атлантических хребтах и формируются чёрные курильщики. Это подводные вулканы, из жерл которых с очень большой температурой — около 300 градусов вырывается вода чёрного цвета с большим содержанием соединений серы, называемых сульфидами. Самый распространённый — сульфид железа, который называется пирит.

СПРАВКА

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ РУД, ПРОГНОЗИРУЕМЫХ В МИРОВОМ ОКЕАНЕ (1415 МЛН Т) ПО ПЯТИ ОСНОВНЫМ МЕТАЛЛАМ (МЕДЬ, ЦИНК, СВИНЕЦ, ЗОЛОТО, СЕРЕБРО) СОСТАВЛЯЕТ 385,3 МЛРД ДОЛЛ. США. ПО ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ СООБРАЖЕНИЯМ (БЛИЗОСТЬ К РАЙОНАМ РАБОТ И ДР.) ДЛЯ РОССИИ НАИБОЛЬШИЙ ИНТЕРЕС ПРЕДСТАВЛЯЮТ РУДНЫЕ РАЙОНЫ СРЕДИННО-АТЛАНТИЧЕСКОГО ХРЕБТА, ГДЕ СОСРЕДОТОЧЕНО 15% ОБЩИХ РЕСУРСОВ ГЛУБОКОВОДНЫХ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ СУЛЬФИДНЫХ РУД.

Минерал в кристалле имеет один цвет — золотой, а в порошке — другой. Именно он и окрашивает воду в чёрный цвет. Кроме того, сера несёт с собой большое количество металлов, в том числе, тяжёлых, начиная от железа, меди, никеля, кобальта, олова и других, заканчивая благородными металлами: золото, платина и другие. То есть, это достаточно перспективные участки для разработки. Их не так много, как железомарганцевых конкреций, однако рядом с курильщиками залегает очень богатая руда, так как формируются осадки с высоким содержанием тех или иных металлов», — рассказывает *кандидат технических наук, доцент МИСиС Василий Ческидов.*

«Самое важное и интересное, что всё это было обнаружено за последние лет 50. Это открытие абсолютно поменяло наше представление об океане, о том, что жизнь может развиваться без фотосинтеза на основе хемосинтеза энергии химических соединений, которые поступают из недр земли. К примеру, абиссальные равнины, океаническая лужа, где, казалось бы, очень глубоко, далеко, и вообще, на глаз может показаться, что там жизни немного, но на самом деле это одна из самых богатых на планете экосистем с богатейшим видовым разнообразием в масштабах планеты. По некоторым оценкам, оно сопоставимо с влажными тропическими лесами на суше, где, как известно, самое высокое биологическое разнообразие. А в океане это коралловые рифы и глубоководные экосистемы», — отмечет *доктор биологических наук, руководитель Лаборатории донной фауны океана, главный научный сотрудник ИО РАН им. П.П. Ширшова Андрей Геброк.*

Что будет с океаном?

Экологический аспект — важнейшая составная часть проектов освоения глубоководных минеральных ресурсов. Обеспечение баланса между экономической целесообразностью и экологией — основная задача Международного Органа по Морскому Дну (МОМД), который контролирует проведение разведочных, а в дальнейшем — добычных работ.

«Во всём мире в настоящее время ведётся обширная работа по изучению вариантов смягчения воздействия глубоководной добычи на окружающую среду. В США На-

реклама

BIJUR DELIMON INTERNATIONAL

СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
МОНТАЖ · ШЕФ-МОНТАЖ
ПУСКОНАЛАДЛОЧНЫЕ РАБОТЫ
ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ СМАЗОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

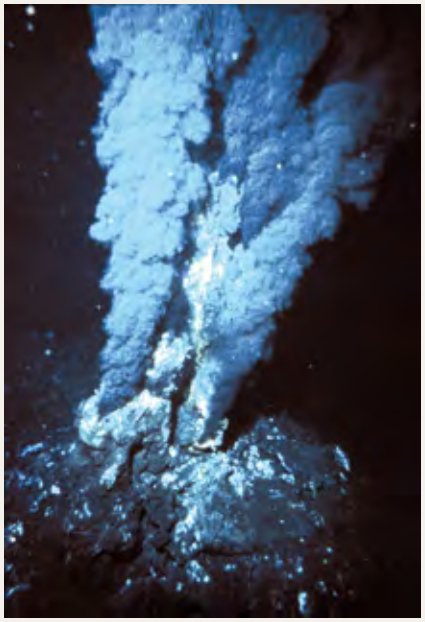


БОЛЬШОЙ ОПЫТ РАБОТЫ
КАЧЕСТВО
ОПЕРАТИВНОСТЬ

Офисы: Москва +7 (495) 637-36-06
Екатеринбург +7 (985) 969-11-47

www.bijur-delimon.ru
russia@bijurdelimon.com

К СЛОВУ



Посредине океана имеется огромная океаническая трещина. В этих частях происходит расширение океанического дна. Жёсткие океанические плиты, пластины толщиной около 5-7 километров, накрывающие вязкий пластичный материал мантии, раздвигаются в срединной части, и оттуда поступают на поверхность мантийные или расплавные материалы с глубин примерно 6-8 километров. При этом образуется так называемая троговая долина.

Это горная долина, в которой движущийся ледник выпахал террасы, спрямил русло, выработал полого-вогнутое дно и крутые склоны к нему. На некоторой высоте над днищем расположены плечи трога — пологонаклонные площадки, остатки днищ более древних ледников, а выше снова продолжается крутой склон (trog — по-немецки «корыто»). Обычно в верховьях троговая долина замыкается цирком, а в нижней части — размытыми моренными валами. Её края приподняты, в середине — впадина, на отдельных участках ширина составляет до нескольких десятков километров. Как змея она извивается через все океаны.

Её название — Срединно-Океанический хребет. На всех картах - космических или топографических - видна приподнятая часть, борта впадин, они находятся на глубине порядка двух километров. Дно Срединно-океанического хребта внутри трога достигает глубины двух с половиной, максимум трех километров.

В некоторых участках этого хребта — отдельные секторы, где извергаются вулканы и происходят землетрясения. Но самое главное, там действует флюидные системы, где выходят пар и вода под высоким давлением, которые содержат в распылённом состоянии в виде коллоидной смеси частички окислов железа, марганца, сульфиды меди, цинка, в меньшей степени никеля, железа. Они называются «чёрные курильщики», так как образуют под водой подобие чёрного дыма.

Постепенно вокруг такого источника наращиваются минеральные стенки, могут возникать и фигуры в виде дерева, поднимаясь на высоту до 20 метров. А потом этот «курильщик» в виде твёрдого минерального скелета падает на дно — на дно рудного поля. На расстоянии 500-600 метров от дна дым сливается в сплошное чёрное облако. Когда аппарат проходит в этих непрозрачных из-за тонкой взвеси водах, даже луч прожектора их не пробивает. На дне выделяется белый искрящийся минерал ангидрид, который покрывает чёрные базальты.

На глубине около 3 километров, где предельно высокая температура, кипит бурная жизнь: ползут крабы, видны мириады креветок. Стоит «курильщику» исчезнуть, всё погибает. Удивительно, но здешняя жизнь существует не за счёт света, а за счёт гидротермальной энергии. В каждом рейсе биологи открывают новые виды животных.

«Курильщики» — это огромные массы рудного вещества, своего рода это природная лаборатория. Все руды на континенте образовались миллионы, десятки и сотни миллионов лет назад, а здесь эти процессы происходят на глазах. Можно замерить и температуру, и солёность растворов, и образующиеся минеральные фазы. Буквально на глазах минералы возникают и исчезают, растворяясь в морской воде.

Именно горящий «курильщик» интересен науке, потому что в нём есть те минералы, которых через год-два уже не будет: они растворятся, и этих фаз не будет существовать. Наблюдать такой процесс — бесценный опыт для учёных всего мира. Из руд, которые формируют «курильщики», можно добыть 20% меди, свинца, золота, серебра. К этому типу относится большинство уральских месторождений, они сформировались более 300 миллионов лет тому назад. В этих районах можно создавать замкнутые системы разработки месторождений. К тому же, они находятся на относительно небольших глубинах - от 2 до 3 километров.

Некоторые учёные считают наиболее перспективной территорию от Азорских островов в направлении к Исландии. По их мнению, она будет разрабатываться в первую очередь потому, что эта часть мирового океана наиболее стабильна: здесь нет катастрофических циклонов и тайфунов. К тому же, она равноудалена и от европейского, и от американского континентов. Более того, последние исследования показали, что там есть никель и встречаются платиноиды – в ближайшие четверть века эти элементы будут представлять существенный экономический интерес.

циональное управление океанических и атмосферных исследований провело разведочные и картографические работы у побережья Гавайских островов. Европейский союз внёс миллионы долларов в такие организации, как MIDAS (Управление воздействиями глубоководных ресурсов) и Blue Mining, международный консорциум из 19 отраслевых и исследовательских организаций», — сообщает издание The Guardian.

Специалисты из области геологии утверждают, что, учитывая локальные размеры потенциальных месторождений — в особенности это касается сульфидных руд с размерами рудных полей в первые сотни метров, воздействие на окружающую среду будет иметь локальный характер.

«Ущерб будет очень небольшим прежде всего из-за эффекта масштаба. Участки отработки на дне несоизмеримо малы по сравнению с общими размерами дна Мирового океана. Например, площадь нашего пилотного проекта Salwara 1 составляет всего 59 квадратных километров», — убедительно сказал в интервью журналу «Редкие земли» *вице-президент канадской компании Nautilus Minerals Джон Парианос.*

Однако экологи во всём мире всерьёз обеспокоены: они опасаются, что вмешательство представляет потенциальную опасность из-за светового и шумового загрязнения. Как пишет The Guardian, океанское дно играет важную роль в биосфере Земли: регулирует глобальные температуры, хранит углерод и обеспечивает среду обитания для огромного множества живых существ. Промышленность развивается быстрее, чем наука. Поэтому учёные настаивают на том, что прежде, чем начинать какую-либо промышленную активность, нужно лучше изучить глубоководный мир, о котором мы крайне мало знаем.

«Жизнь на земле зависит от океана, он даёт кислород, фотосинтез, в нём первичная продукция и так далее. Если это всё нарушить, последствия будут непредсказуемыми. И это будет посерьёзнее, чем любые карьерные разработки на суше или даже давно ведущийся промысел на шельфе. Там всё ближе и понятней, поэтому легче контролировать. Мы видим, что там происходит. Мы знаем про катастрофы, которые там случаются, и про их последствия. И мы знаем, что эти системы хоть и за долгие годы, но восстанавливаются. А вот что произойдёт на большой глубине, не знает никто, поэтому вторгаться

туда, где мы ещё не изучили и не поняли, как всё устроено, — смертельно опасно для человечества. Может быть, звучит очень пафосно, но это правда: последствия могут быть совершенно катастрофические и чудовищные», — предполагает *Андрей Викторович.*

Казалось бы прогнозы неутешительные. Однако сегодня есть проекты для отработки чёрных курильщиков, которые уже потухли. Как только там прекращается вулканическая деятельность, вся экосистема мгновенно гибнет — исчезает источник питания для микроорганизмов в виде сернистых соединений или сбор части отходящих газов непосредственной деятельности этих курильщиков. Всё больше фактов сводится к тому, что человечество пойдёт в океан — и это совершенная аксиома.

Как скоро процесс из этапа разведки перейдёт к этапу добычи?

«Это будет ясно после проведения первых испытаний, которые запланированы на ближайшие годы. МОМД выдаёт разрешения на проведение любых работ. Он же выпускает правила, но сегодня существуют только правила по разведочным работам. А по добычным работам правила ещё не утверждены и находятся пока на стадии подготовки. Ожидается, что в 2021 году они будут подписаны. До этого момента никакой активности добычной точно не будет. Помимо того, в рамках разведочных контрактов все контракторы обязаны приступить к испытаниям своей добычной техники. Можно сказать, какие-то элементы в виде испытаний уже начинаются. В частности, немецкие, бельгийские контракторы уже в следующем году пойдут в Тихий океан и будут испытывать элементы своих добычных систем. Также компания Nautilus Minerals имеет добычной комплекс стоимостью 0,5 млрд. У них в планах — к концу 2019 года начать добычные работы. Но они будут проводиться не в международном районе морского дна, а в экономической зоне островного государства Папуа Новая Гвинея, а это другой юридический адрес, поэтому к этому МОМД отношения не имеет», — отмечает *г-н Черкашёв.*

«В Тихом океане два огромных участка, а том числе, участок Кларион-Клиппертон, на площади которого

ЗАПАСЫ КОНКРЕЦИЙ В МИРОВОМ ОКЕАНЕ ОГРОМНЫ. ОНИ РАВНЫ ПРИМЕРНО

1,66*1012 ТОНН

НО ЭТУ ВЕЛИЧИНУ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ, ТАК КАК УЧТЕНЫ НЕ ВСЕ ИХ ЗАЛЕЖИ



НАШЕ ПРЕДПРИЯТИЕ РАЗРАБАТЫВАЕТ ПРОЕКТНУЮ И РАБОЧУЮ ДОКУМЕНТАЦИЮ, ВЫПОЛНЯЕТ КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВО И СДАЧУ ЗАКАЗЧИКУ МОБИЛЬНЫХ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПРОБОПОДГОТОВКУ И ВЫПОЛНЕНИЕ НЕОБХОДИМЫХ АНАЛИЗОВ ПО СЛЕДУЮЩЕМУ АЛГОРИТМУ:

1. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОБООТБОРА;
2. СУШКА ПРОБ;
3. ДРОБЛЕНИЕ ПРОБ;
4. СОКРАЩЕНИЕ ПРОБ;
5. ИСТИРАНИЕ ПРОБ В МЕЛЬНИЦЕ;
6. ПРОБИРНАЯ ПЛАВКА.



Комплектная поставка мобильных аналитических лабораторий включает поставку необходимого оборудования, лабораторной мебели, тиглей, купелей, стандартных образцов, шихты, необходимых запасных частей в течение всего периода эксплуатации лабораторий, обучение персонала, подготовку лабораторий к аккредитации, проведение технического аудита.

ВВС - инжиниринг

Россия, 620014, г. Екатеринбург,
ул. Радищева, 33А, 2-й этаж, пом. № 3-7, 15-18
т./ф: (343) 379-76-99, т.: (343) 379-76-96, (343) 379-76-67

e-mail: vvs@vvs-engineering.ru; sabina-yushakova@yandex.ru

www.vvs-engineering.ru

реклама

ЭКСПЕРТ



ВАСИЛИЙ ЧЕСКИДОВ,
кандидат технических наук,
доцент МИСиС

«Сегодня существует с дюжину гипотез возникновения железомарганцевых месторождений. Одна из них: на небольших частичках размером едва крупнее песчинок постепенно начинает нарастать вещество — оксиды соединений серы в большом количестве, включая марганец и железо. Ещё одна: образование железомарганцевый конкреций — результат исключительно деятельности человека. Возможно, месторождения начали формироваться в период активного освоения промышленности, когда в океан стало поступать большое количество отходов, содержащих железо, марганец и другие металлы. Однако несмотря на количество гипотез, главным остаётся вопрос скорости роста ЖМК — если это миллионы лет, то ресурс исчерпается довольно быстро, в случае, если конкреции растут десятки лет, их можно назвать условно возобновляемыми источниками. Этому даже посвящено отдельное направление в геологии. Науке известны попытки искусственного выращивания, однако в лабораториях весьма сложно создать условия для роста, например, высокое давление. К тому же, это потребует десятки, если не сотни лет».

К СЛОВУ

По мнению учёных, образующиеся в результате изъятия пород пустоты могут привести к возникновению цунами или каким-либо сдвигам морского дна и другим непредвиденным аномалиям, вплоть до нарушения материковой устойчивости. По всей вероятности, природоохранные мероприятия, связанные с проведением добычи полезных ископаемых с океанических глубин, будут более затратными с финансовой точки зрения, чем при аналогичных наземных изысканиях.

развёрнут достаточно крупный проект, который возник достаточно давно. Туда входят Россия, Нидерланды, Южная Корея и другие государства, которые как раз занимаются совместной разработкой технологии изучения этих месторождений и технологией, как их добывать. Ряд стран имеют определённые успехи. Но сегодня ни одно государство не приблизилось к созданию этой технологии. Глубина более 2,5 километров. В России был опыт добычи железомарганцевых конкреций — не с таких глубин. Этот проект возник где-то в 2007 году, разрабатывали в Финском заливе в Санкт-Петербурге. Но, к сожалению, этот проект сегодня свернули из-за нерентабельности. Дорого, самые большие затраты приходятся на подъём. Разрыхлить, собрать — проблема решённая. А вот поднять — остаётся задачей» — рассуждает *Василий Ческидов.*

Перспективы глубоководной добычи

За время разведки учёным удалось выявить зону, максимально отвечающую основным требованиям эффективной разработки конкреций. Она расположена в Тихом океане между 6 и 20° с.ш. и примерно 180 и 120° з.д. и занимает площадь около 6 млн. км^2. По предварительным расчётам, менее половины «живущих» там конкреций могут дать 85 млн тонн никеля, 65 млн тонн меди и 1700 млн тонн марганца.

Среди преимуществ добычи полезных ископаемых со дна океана называют отсутствие необходимости строительства карьеров, шахт и инфраструктуры в целом, потому что на суше месторождения локализованы не на поверхности, а в недрах на разной глубине, океанские же руды залегают непосредственно на поверхности дна.

Сегодня зарубежные и отечественные учёные обнаружили в Мировом океане около 50 районов развития глубоководных полиметаллических сульфидных руд. В разведке участвуют учёные и технологи из Южной Кореи, Германии, России, Франции, Китая и Польши. Особый интерес представляет область добычи полиметаллических сульфидов. Здесь самая высокая конкуренция, например, бельгийская компания DEME имеет самую передовую технологию добычи этих руд. Все работы будут роботизированы. В добыче будут задействованы многоголучевые эхолоты, буксируемые и автономные аппараты, глубоководные буровые установки и прочее.

По словам экспертов, главная причина, по которой добыча ещё не началась — пока это весьма и весьма дорого. Поэтому добычная система должна быть задействована на долгосрочные контракты на объектах с высокими ресурсными показателями. Эта система может обслуживать нескольких контракторов для удешевления добычных операций. Также компаниям нужно стремиться к созданию менее дорогих технологий добычи и переработки сырья.

Участие России

«Разведочные работы проводятся по трём контрактам с МОМД. Два из них — на работы по КМК (Тихий океан) и ГПС (Атлантика) подписаны Минприроды РФ, ещё один - на ЖМК (Тихий океан) — АО Южморгеология. Непосредственно геологоразведочные работы проводят 2 организации: АО Южморгеология (ЖМК, КМК) и АО ПМГРЭ (ГПС). Институт ВНИИОкеангеология обеспечивает научно-методическое сопровождение ГРР. По всему океану существует 30 контрактов, 3 из которых принадлежат России», — объясняет *г-н Черкашёв.*

Зона особых интересов России охватывает Магеллановы горы, поднятия Маркус-Уэйк и Уэйк-Неккер, а также северную часть подводного продолжения Маршалловых островов и островов Лайн. В ней сосредоточено 1,83 млрд т руды кольбальто-марганцевых корок, содержащих 9,9 млн т кобальта и 380 млн т марганца.

«Фактически на сегодняшний день в России нет ни одного крупного месторождения марганца на суше, которое мы могли бы разрабатывать. Есть отдельные небольшие месторождения, но это экономически нецелесообразно. Стратегический для России марганец является дефицитным. Поэтому Россия одна из первых включилась в решение проблем создания технологий по добыче железомарганцевых конкреций и кобальтсодержащих корок. Кроме того, государства постоянно конкурируют между собой. Если какая-то из стран научится быстро и дёшево добывать полезные ископаемые на огромной территории в Тихом океане, она станет лидером. И чтобы лидера далеко не отпускать, все эти страны вынуждены идти в ногу со всеми, быть в тренде», — говорит *Василий Ческидов.* ДП

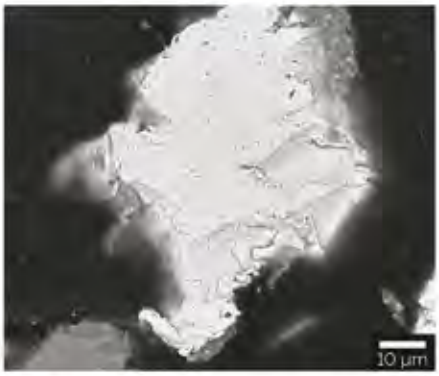
TESCAN

Eatrh Science

Оценка форм нахождения золота в бедных рудах

Содержание золота на уровне нескольких г/т (ppm)

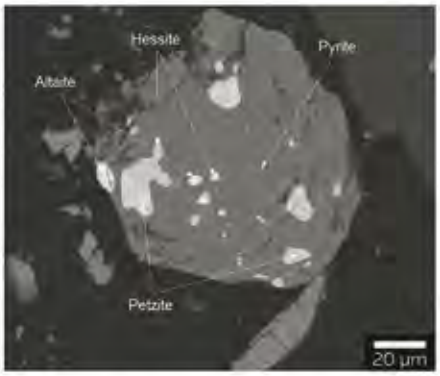
Технологии переработки бедных золотосодержащих руд сложны и разнообразны. Выбор оптимальной стратегии извлечения золота основывается на информации о минералах-хозяинах с тонкими включениями золотых минеральных частиц. Автоматизированный анализ минералов на сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) — это инструмент, который позволяет обнаружить и изучить статистически значимое количество золотых частиц в образцах руды. Поиск подобных золотых микрочастиц в ручном режиме работы за СЭМ весьма трудоёмок и малоэффективен из-за рассеянного распределения золотых фаз мизерного размера.



Свободное самородное золото



Микрочастица самородного золота в зернах арсенопирита



Микрочастицы теллурида золота в зернах пирита

Ключевые преимущества

- Автоматический поиск субмикронных зерен (частиц) золота
- Несколько десятков минут на поиск микрозолотин в образцах диаметром 30 мм
- Автоматическая дифференциация обнаруженных атомно-тяжёлых фаз по их составу

Микроскоп TIMA-X – это система автоматизированного минералогического анализа, предназначенная для ускоренного обнаружения и количественного анализа минералов в образцах руд, слабо металлоносных горных пород, концентратов, технологических хвостов, продуктов металлургического производства, остатков выщелачивания и других типов многокомпонентных проб



г. Санкт-Петербург,
Гражданский проспект д.11
+7 (812) 322-58-99, www.tescan.ru

реклама

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ МАСЛА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ

Текст:
С. Ю. Зубкова, к.х.н., ведущий эксперт по анализу масел,
Р. А. Романов, к.т.н., директор по маркетингу и сбыту ООО «БАЛТЕХ» (г. Санкт-Петербург, Россия)

Роль методов технической диагностики на современном предприятии очень высока. От комплекса совместных мероприятий диагностических и ремонтных служб в любой отрасли зависит не только безопасная и безаварийная эксплуатация основного технологического оборудования, но и рентабельность и конкурентоспособность всего предприятия на рынке.

Смазочное масло является важным элементом, который позволяет любому механизму, работающему в системе жидкой смазки, успешно функционировать. Прежде всего, смазывание правильно подобранным работоспособным маслом продлевает срок службы всех механизмов, а также предупреждает преждевременный износ всех узлов и пар трения оборудования. Кроме того, смазочное масло, находясь в закрытом объёме смазочной системы, позволяет диагностировать любые нарушения её герметичности, например, проникновение в систему смазки охлаждающей жидкости, топлива, абразивных частиц, обводнение, появление ферромагнитных частиц, указывает на наличие того или иного вида дефектов.

Масло омывает все элементы механизма и при этом не только создаёт условия для оптимального функционирования поверхностей трения, но и воспринимает, аккумулирует и сохраняет информацию о фактическом состоянии этого механизма. Например, капля работающего масла, правильно отобранная из картера редуктора, способна дать представление о состоянии всего оборудования в целом. Оценивая изменяющиеся свойства работающего масла можно получить информацию о техническом состоянии тех деталей, которые определяют ресурс механизма. Поэтому диагностика всех типов промышленных машин и механизмов по параметрам работающего масла, в сравнении с любыми другими видами диагностики, дает наилучшие результаты, как по достоверности, так и по спектру одновременно контролируемых показателей.

Кроме диагностики промышленного технологического оборудования трибодиагностика позволяет диагностировать весь автопарк транспортного цеха предприятия, судовых и железнодорожных дизелей, а также все типы двигателей карьерной техники горно-обогатительных комбинатов и строительно-дорожной техники. Анализ моторного масла часто сравнивают с внутренним снимком двигателя, при котором, по незначительным изменениям основных эксплуатационных параметров качества масла, специалист-аналитик делает вывод, что в двигателе и работавшем масле произошли изменения. Это даёт возможность определить на ранней стадии область износа, его вид и глубину, установить саму причину, послужившую таким изменениям, как нарушение режима сгорания топлива, сбой в работе воздушных фильтров и системы очистки моторного масла и др., что может способствовать попаданию в масло топлива, охлаждающей жидкости, сажи, песка и др.

Научные исследования, проведённые во многих странах мира, подтвердили высокую надежность диагностических прогнозов неисправностей оборудования, основанных на результатах анализа эксплуатируемого масла. В большинстве отраслей промышленности получено высокое значение достоверности результатов диагностирования неисправностей по анализу масла, работавшего в механизмах и агрегатах. При разборке и ремонте все виды дефектов подтверждаются в 95% случаев.

В связи с вышесказанным данный метод диагностики оборудования в настоящее время становится всеё более и более актуальным. Его применяют для уточнения сроков проведения технического обслуживания и ремонта (ТОиР), периодичности замены масел и предотвращения незапланированного простоя оборудования. При этом актуальным является именно комплексный подход к анализу масла, так как, используя только один метод или рассматривая изменения одного показателя, можно сделать неправильные выводы. Так общепринято связывать увеличение содержание кремния в масле с попаданием песка или пыли. А так ли это на самом деле? Обратимся к таблице 1, в первой строке которой представлен типичный набор результатов элементного анализа масла из нормального работающего двигателя без признаков загрязнения.

Для второго образца мы видим увеличение содержание кремния с одновременным увеличением содержания таких элементов износа, как железо, хром и алюминий. Это типичная картина при попадании пыли в масло через воздухозаборники. При этом кремний происходит из пыли, железо — из вкладышей, хром — из колец поршня.

В третьей сроке приведён пример, показывающий также увеличение кремния. Но при полном анализе этих спектральных данных, а также данных инфракрасного (ИК) анализа и подсчёта частиц получается, что здесь нет попадания пыли, а наблюдается проблема в системе охлаждения. А увеличение кремния вызвано тем, что метасиликат натрия часто вводится в состав охлаждающей жидкости. Поэтому мы также видим и увеличение натрия. А увеличение меди вызвано выщелачиванием из сердцевины радиатора. При этом нет частиц пыли и при анализе на счетчике частиц Q200 мы не наблюдаем значительного изменения класса чистоты.

Четвёртый пример анализа образцов масел демонстрирует очень сильный рост значения кремния. И если только измерять данный показатель, то можно предположить значительное попадание песка. Однако, если мы посмотрим на значения

Таблица 1. Пример элементного анализа масла

Образец	Fe	Al	Cr	Cu	Na	Si	Вид дефекта
1	35	8	3	15	12	15	Нормальный уровень
2	92	29	16	20	16	69	Значительное попадание грязи
3	38	9	4	124	243	101	Внешняя протечка охладителя
4	35	8	3	15	12	250	Используемая силиконовая смазка
5	36	10	5	10	19	31	Высокий уровень противопенной присадки
6	105	134	38	20	21	145	Проблемы в топливной системе – подгорание клапана

остальных элементов, то увидим, что они остаются относительно постоянными. А если бы было попадание пыли, то должно быть увеличение, по крайней мере, значения алюминия, причём в соотношении от Al:Si=1:10 до 1:2, в зависимости от компонентов окружающей среды, так как песок/пыль как правило содержат не только диоксид кремния, но и различные глинозёмы, алюмосиликаты. Кроме того, попадание большого количества твёрдых частиц должно было вызвать износ деталей двигателя и, соответственно, элементов износа, как во втором примере.

В пятой строке таблицы 1 также наблюдаемое увеличение кремния не связано с попаданием внешних загрязнителей, а вызвано наличием в масле противопенной присадки — полиметилсиликсанов, т. е. в данном случае так же, как и в предыдущем не требуется проведения каких-либо корректирующих действий.

В последней строке таблицы 1 дан пример, демонстрирующий увеличение кремния, железа, хрома и алюминия, так же как и во втором образце. Однако соотношение Al:Si близко к 1:1, что необычно для попадания пыли. Это типичный пример данных элементного анализа при подгорании клапана. Когда инжектор неисправен, то топливо, попадая на верхнюю часть клапана, сгорает, и клапан оплавляется. В результате этих процессов в масло попадает алюминий и кремний (из клапана), железо (из вкладышей) и хром (из колец), таким образом, кремний здесь не элемент загрязнений, а элемент износа, и на счетчике частиц мы не увидим значительного увеличения класса чистоты. Однако при анализе на ИК-анализаторе можно ожидать данных о попадании топлива в масло.

Приведённые выше примеры наглядно демострируют необходимость комплексного анализа масла для корректной интерпретации получаемых данных и правильного диагностического заключения. Использование же неполного набора анализа свойств необходимых для оценки состояния масла и машины в целом ведёт к дискредитации метода и неправильной диагностике оборудования. DT



реклама

ЧИСТОТА И БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ОТКРЫТИЯ

Каждое промышленное предприятие сталкивается с выбросом вредностей в воздушную среду на своём производстве. Как быстро и эффективно очищать воздух? Как сохранить здоровье сотрудникам? Как обеспечить безопасность на производстве? А если у вас очень высокие концентрации вредностей?

Компания «СовПлим-Сибирь» 16 октября провела семинар, на котором рассказала о новейших решениях в области обработки воздуха. Были освещены разные способы очистки воздуха — сухой и мокрый, а также решения во взрывозащищённом исполнении.



Больше производительности

Российский производитель фильтровентиляционного оборудования «СовПлим» развивает линейку своей продукции с 1989 года. С 2016 года предприятие активно наращивает производство фильтров производительностью 6 000–50 000 м³/час (серия SFN, SFL, SFB, SFM). Они выдерживают температуру до 180 градусов, к тому же их можно утеплять, что позволяет устанавливать оборудование не только в помещении, но и на улице. Все комплектации фильтров — в антистатическом исполнении.

Фильтры серии SFN имеют плоские фильтровальные карманы и могут состоять сразу из нескольких секций и разных видов корпусов (высокого, низкого и среднего). То есть фильтр можно укомплектовать в зависимости от того, какой производительности нужно достичь.

«В 2017 году мы делали для одного предприятия из Туркменистана фильтр из семи секций, общей массой 12 тонн и производительностью 35,2 тысячи м³/час. Это был интересный опыт для нашей компании», — сообщил *заместитель директора по продажам «СовПлим-Сибирь» Денис Буланенко.*

Фильтры серии SFL во многом имеют схожие характеристики, но по сравнению с SFN имеют максимальную производительность 40 тысяч «кубов». Всё потому, что в них используются складчатые картриджи, которые увеличивают фильтровальную площадь, при этом габаритные размеры оборудования уменьшаются. Поэтому такие фильтры идеально подходят для небольших производственных помещений. Спикер пояснил, что в характеристиках указано максимальное количество секций — 5, но сейчас компания уже производит и 7-секционные фильтры. «Перед фильтром SFL должно быть расстояние порядка 1,5 м для извлечения карманов, это нужно обязательно учитывать при проектировании данного оборудования», — отметил он.

Если сравнивать модели SFL и SFN, то первая будет более эффективной на производстве. Конечно, SFM с гладкими картриджами можно использовать и в условиях повышенной влажности, слипающейся пыли, высокой температуры, но он не даёт такой степени очистки, как фильтр SFL.

Фильтры SFB — это так называемые силосные фильтры. Они работают как отдельная самостоятельная единица, но при этом имеют ограниченную производительность: максимальный показатель — всего 2 тысячи м³/час. Система продувки работает вертикально, а не горизонтально, как в предыдущих фильтрах.





Эта модель существует в нескольких исполнениях в зависимости от числа фильтровальных патронов.

Фильтры SFM от остальных моделей линейки отличаются системой самоочистки — она устроена по принципу механического встряхивания. Обычно такое оборудование используют предприятия, на которых не предусмотрена или невозможна подача сжатого воздуха. SFM обрабатывает до 5 г/м³ первоначальной запылённости, его производительность — 8 000 м³/час.

«Кроме нас, именно такую широкую линейку в России никто не производит. Фильтры от «СовПлим» отличаются большей производительностью, вариантами компоновки под технологические требования, степенью очистки до 99,9%», — сказал замдиректора компании *Денис Буланенко.*

По его словам, начиная с сентября прошлого года на предприятия России уже поставлено около 100 фильтров из новой линейки. Конечно, не все они ещё запущены в работу (находятся на стадии монтажа, пусконаладочных работ), но по некоторым есть очень хорошие отзывы.

Способы очистки: мокрый или сухой?

Ещё со времён Советского Союза сложилось так, что большинство предприятий применяет способ мокрой очистки запылённых газов. Долгие годы решения от «СовПлим» оспаривают эффект от этого способа с сухой очисткой.

Заместитель директора Денис Буланенко начал свой доклад с сухого способа очистки. Например, по расчётам, расход воздуха на аспирацию составил 19 000 м³/час с потребляемой мощностью 22 кВт. Аспирация работала круглые сутки в течение 350 дней в году (с учётом остановки на ревизию). На обслуживание было заложено 200 000 рублей в год. На основе этих данных затраты на электроэнергию составили 400 000 рублей в год. Всего на содержание системы сухой очистки необходимо 600 000 рублей в год.

Решение от «СовПлим-Сибирь» стоило 11 млн руб., где на сети ушло 1,2 млн руб., на монтаж — 2 млн руб., и 300 000 руб. на пусконаладочные работы. В сумме получилось почти 15 млн рублей. Надо отметить, что специалисты компании учли стоимость установки систем взрывозащиты, а также заложили в программу 10% прироста стоимости электрической, тепловой энергии и фонда оплаты труда. Таким образом, конечная сумма затрат за 10 лет составила 17 млн рублей.

Рассчитывая способ мокрой очистки за тот же период, компания взяла за основу производительность аспирации 38 000 м³/час: одна половина этого объёма относится непосредственно к очистке, а вторую посчитали как компенсацию выведенного воздуха системой мокрой очистки. Электрическая мощность системы — 60 кВт, мощность шламовых насосов — 25 кВт. На обслуживание было заложено 250 000 руб. Получилось, что затраты на электроэнергию составили 1,5 млн рублей в год, на содержание аспирации — 1,8 млн рублей в год.

«Безусловно, капитальных затрат на мокрую очистку меньше, чем на сухую, но это только на начальных этапах. Потом добавляются затраты на общеобменную вентиляцию», — отмечает *Денис Буланенко.*

Производительность общеобменной вентиляции составляет 19 000 м³, при этом расходуется 5,5 кВт электроэнергии. На её обслуживание требуется 135 000 руб. в год, на отопление — 100 тысяч руб., и на тепловую энергию — ещё 430 000 руб. Всего на содержание общеобменной вентиляции уходит 600 000 руб. — это условно сопоставимо с обслуживанием всей системы сухой аспирации. Ко всему прочему, добавляются расходы на электроэнергию — 1,5 млн рублей. По итогу, конечная сумма составила 13 млн рублей.

Эксперт компании «СовПлим-Сибирь» объяснил, откуда берутся дополнительные затраты на системы мокрой очистки. В отличие от фильтров сухой



системы очистки, которые позволяют после фильтрации возвращать весь воздух обратно в помещение, фильтры мокрой системы очистки имеют гораздо большее сопротивление воздушному потоку. Соответственно, повышается объём энергопотребления вентиляторов. Также нужно учитывать, что после работы системы мокрой очистки воздух невозможно «вернуть», поэтому его недостаток в помещении приходится компенсировать подачей воздуха. Вдобавок к этому его нужно постоянно нагревать.

Таким образом, с использованием мокрого способа очистки воздуха в технологии совместно с общеобменной вентиляцией затраты предприятия за 10 лет могут составить около 60 млн рублей. А для сухого способа очистки понадобится 40 млн рублей, даже с учётом дополнительных трат на системы взрывозащиты, которые мокрой очистке не нужны.

«Способ мокрой очистки предполагает, что взрывоопасная пыль проходит через поток воды, который смачивает её, и таким образом вероятность взрыва исключена полностью. Это главное преимущество перед способом сухой очистки. Мы видим, что она ещё и дешевле, однако с учётом всех факторов эксплуатации (например, наличия шламового хозяйства) системы уравнивают друг друга уже через три года, а через 10 лет способ сухой очистки становится выгодней. Мы считаем, что в этом плане более дорогую систему сухой очистки нужно рассматривать как инвестиции, результат от которых будет виден в будущем, в пределах 2–4 лет», — сказал Денис Буланенко.

А если всё-таки рванёт?

Чаще всего взрывы происходят именно в аспирационном оборудовании с сухой очисткой, ведь там находится взрывоопасная пыль и кислород. Сами по себе они не несут опасность. Взрыв возможен только тогда, когда в эту смесь попадает какой-либо источник зажигания. Это может быть само технологическое оборудование, статическое электричество, различные искры, окурки и многое другое.

По словам **эк***сперта по оборудованию Кирилла Печёнкина,* вероятность взрыва во многом зависит от количества пыли, содержащейся в кислороде. Так, нижний предел концентрации в любой органической пыли в среднем составляет около 50-60 г/м^3, в редких случаях — 20 г/м^3. С таким количеством пыли взрыва не произойдёт. «Оптимальная» концентрация для взрыва — 250–750 г/м^3. Если же в воздухе много пыли (около 5 кг/м3), а кислорода, наоборот, мало, вероятность взрыва тоже очень мала.

В любом случае оборудование для сухого способа очистки нужно оснащать системами взрывозащиты. В фильтре с постоянным объёмом есть постоянное давление. В среднем органическая пыль взрывается с коэффициентом 10, то есть либо в 10 раз возрастает давление при постоянном объёме, либо нужно в 10 раз увеличить объём для удержания постоянного давления.

Ещё эксперт говорил о существующих системах взрывозащиты: «Есть несколько вариантов: фильтр с пониженным или максимальным взрывным давлением. Фильтры с максимальным взрывным давлением делают из очень толстого листового металла, который выдерживает взрыв мощностью 10–16 бар. Как правило, такой способ не используют для фильтров с большой производительностью, они характерны для силосных фильтров».

Для фильтров с пониженным взрывным давлением есть два основных варианта: вывод взрывного давления из фильтра либо подавление взрыва внутри него с помощью специальных средств тушения. Первую методику чаще всего используют для борьбы с последствиями взрыва. Корпус фильтра усиливают дополнительными рёбрами жёсткости и внедряют в него взрыворазрывную мембрану, в данной конфигурации фильтр выдерживает давление 0,4 бара.

«Наша компания устанавливает мембраны не сверху, а на задней стенке фильтра. Опытным путём мы выяснили, что взрывной волне проще выходить, когда мембрана стоит сзади. Если говорить о длине этой волны, то в зависимости от объёма корпуса и производительности фильтра она

может вылетать на расстояние до 30 м», — отметил *Кирилл Печёнкин.*

Понятно, что такие фильтры свободно размещать нельзя — необходимо огораживать зону возможного выхода взрывной волны. Поэтому для помещений разработали усовершенствованные мембраны — пламегасители. Принцип действия такой же, но место выхода взрывной волны закрывается очень плотной металлической сеткой.

Существует ещё одна система взрывозащиты в виде вентилей, где внутри вентилей стоит очень мощная пружина, которая прижимает клапан. Во время взрыва этот клапан поднимается наверх, а весь огонь тушится прямо во множестве металлических пластин, при этом пружина обратно прижимается к корпусу фильтра, и дополнительный воздух в фильтр не поступает. Такая система позволяет избежать вторичного возгорания оборудования.

Есть ещё несколько интересных решений. Например, подавление взрыва в его начальной стадии. Это довольно дорогое решение: средства тушения ставятся в каждой зоне фильтра. В случае опасности последовательно через 20 мс после зажигания срабатывают специальные детекторы, через 30 мс тушильное средство впрыскивается в фильтр, через 50 мс оно полностью заполняет весь объём фильтра и тушит его. Также существуют фильтры с максимально усиленным взрывным давлением, которые сами могут выдерживать в себе взрыв.

Надо сказать, что без отсечения взрыва от трубопроводов входящих газов вся концепция взрывозащиты не имеет смысла. Взрывная волна из фильтра может пойти и дальше по воздуховоду, поэтому фильтровальную установку нужно отсекать. Это особенно актуально, когда аспирационная установка очищает воздух из нескольких помещений сразу.

Решения по обработке воздуха, внедряемые «СовПлим-Сибирь», используют самые современные разработки в этой отрасли. На протяжении почти 30 лет компания состоит в кооперации с ведущими европейскими производителями описанного выше оборудования. Специалисты не ставят для себя преград в решении технических задач, более половины внедрений влекут за собой индивидуальный подход к задачам заказчика: от обследования и проектирования до внедрения, сдачи под ключ и партнёрского сопровождения.

«Каждая нестандартная задача — это вызов нашей компетенции, опыту, который разжигает профессиональный интерес к результату, желанию улучшить качество воздуха. Воздушная среда — это среда обитания человека, и, значит, мы улучшаем качество жизни и здоровья людей», — сказал *Денис Буланенко.*

Новые промышленные фильтры, о которых рассказали представители компании «СовПлим», могут очистить от запылённости самые большие производственные площадки. А сравнительные расчёты сухого и мокрого способа очистки показали довольно интересные результаты, которые многих заставят задуматься: может быть, стоит использовать сухой способ очистки, ведь в будущем он будет обходиться дешевле? К тому же взрывов в фильтрах с сухой очисткой можно избежать с помощью разнообразных систем взрывозащиты. ®



реклама

ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Текст:
специалисты
TOMRA Sorting

Из области научно-фантастических романов 60-х годов в современном мире лазеры стали передовой технологией. Они применяются повсеместно, от CD-проигрывателей до оборудования пластической хирургии, массовое производство сделало их доступными. Лазерный луч — уже не волшебная выдумка, а инструмент во многих сферах жизни XXI века.

В установках для горнодобывающей промышленности возможно применение лазерных технологий при сканировании горных пород и минералов. Чистые кристаллы создают эффект рассеивания, который с увеличением фактического размера кристалла становится более интенсивным и видимым. Таким образом, крупные и чистые кристаллы могут быть чётко отделены от пустой породы или образцов с маленьким содержанием ценного компонента, независимо от цвета или химического состава.

Стандартное цветное изображение кварцевого галечника показано слева на Рисунке 2. Цель сканирования — определить гальку с высоким содержанием кварца (SiO_2). Однако при использовании только оптической сепарации большое количество гальки будет распознано как пустая порода, даже если в ней содержится ценный продукт (SiO_2). Изображение справа на Рисунке 2 показывает тот же материал, отсканированный лазерной системой сепаратора. Как видно на Рисунке 2, несколько тёмных камней обладают высоким содержанием кремния, в то время как в некоторых светлых камнях выявлены включения пустой породы.

Технология, основанная на данном явлении, основана на том, что быстровращающееся многогранное зеркало отражает один или несколько лазерных лучей разного цвета на участок сканирования, и несколько датчиков, по одному на каждый цвет лазера, анализируют отражённое изображение. Обратный сигнал каждого лазера фильтруется и поступает на соответствующий сенсор. Совокупность всех данных предоставляет необходимую информацию о каждом отдельно взятом образце.



Лазерный сепаратор выделяет образец с содержанием кварца от его «пустых соседей» аналогичного цвета

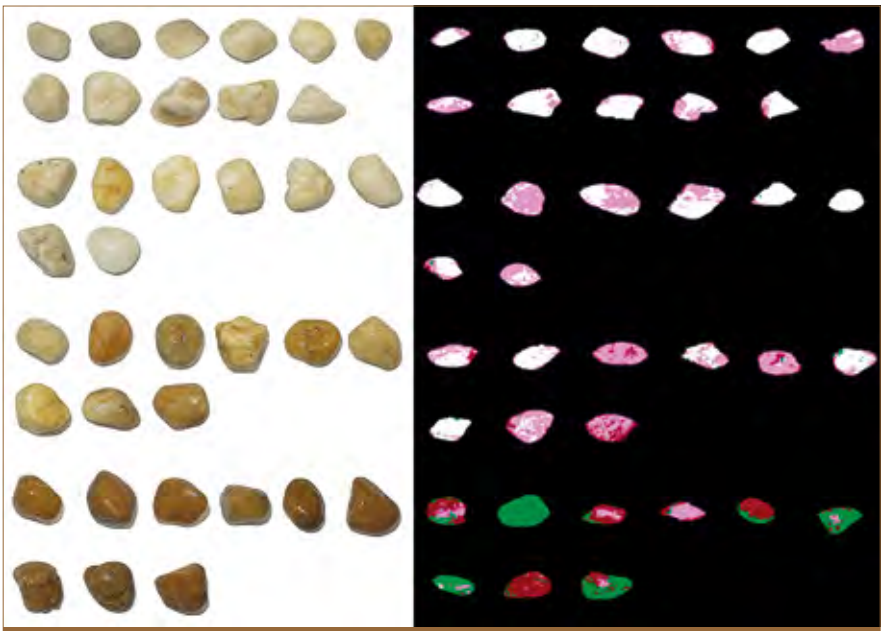


Рисунок 2. Фотография и изображение лазерного рассеивания кварцевого галечника

Лазерные технологии в производстве кремния

Одной из возможных сфер применения технологии является производство солнечного кремния. Для этого требуется кварцевое сырьё очень высокой чистоты. Несмотря на то, что кварц является вторым самым распространённым минералом в земной коре, он редко попадается в чистом виде. В зависимости от геологических условий, в кварце часто содержатся минеральные включения, которые необходимо удалять для того, чтобы привести сырьё в соответствие строгим требованиям к его практическому применению.

Включениями в кварце могут быть, например, оксиды железа, титан, щелочноземельные металлы, фосфаты и тяжёлые минералы. Чтобы удалить вредные примеси, технологии обработки необходимо адаптировать к отличительным характеристикам каждого отдельно взятого месторождения кварца.

Часть производителей в Европе, Америке и Африке начали использовать оптические сепараторы, чтобы удалять видимые примеси из кварца высокого качества. К сожалению,



Рисунок 4. Поликристаллические кремниевые пластины



Рисунок 6. Слева показан эффект рассеивания закрытой лазерной точки на кварцевой жиле, с правой стороны этот эффект гораздо меньше (на фотографиях представлены куски золотосодержащей породы, основная порода – океанический известняк)



Рисунок 5. Золотые слитки

многие примеси нельзя выявить лишь по цвету. Все это ведёт к довольно непростой ситуации: с одной стороны, точность сортировки далека от идеальной и, с другой стороны, большое количество высококачественного кварца ошибочно бракуется и теряется при попытках получить высокочистый продукт. Испытания с применением ближнеинфракрасного метода сепарации (NIR) не привели к значительным успехам, так как преобладающая часть данных, полученных в результате исследования материала, является типичной для кварца (SiO_2) и небольшое процентное содержание примесей в образце едва ли меняет ближний ИК спектр образца от фоновых показателей.

Применение лазерного сканирования разрешает упомянутую выше проблему. Галька с высоким содержанием кварца надёжно определяется и выделяется от некондиционного материала, даже если примеси являются невидимыми для прочих сенсорных технологий или человеческого глаза. Серия лабораторных исследований и первые производственные испытания на предприятиях показывают, что по сравнению с сепарацией по оптическим характеристикам, выход ценного материала можно увеличить более чем на 20 процентов при одновременном повышении качества получаемого продукта. Полученные результаты имеют практическую значимость для горнодобывающих компаний (более высокий показатель выхода годной продукции, более длительный срок разработки месторождения, снижение издержек, объема отходов и т. д.) и металлургических комбинатов, которые смогут постоянно получать концентраты более высокого качества.

Лазерные технологии в золотодобыче

Получение золота из руды коренных месторождений, как правило, происходит после многочисленных рудоподготовительных операций, таких как дробление, измельчение, грохочение, основная цель которых — добиться снижения крупности перерабатываемого материала, для последующего обогащения гравитационными или флотационными методами. Как правило, руду, подаваемую на обогатительный передел, измельчают до крупности менее 200 мкм, а в некоторых случаях менее 75 мкм. Учитывая крайне низкий процент содержания золота в рядовой руде, значительные усилия и затраты приходятся на измельчение, обогащение и складирование хвостов руды с низким содержанием золота или вовсе пустой породы. В данном случае сепарация на основе сенсорных технологий может повысить качество руды, подаваемой на предприятие, за счет выделения из технологического передела некондиционного материала уже на стадии дробления.

Принимая во внимание крайне низкий процент содержания чистого золота в руде (экономический предел рентабельности может опускаться до 0,5г/т или даже ниже), сенсор не сможет обнаружить само золото (если только это не самородки, размером достаточным для определения тем или иным сенсором). В этой связи при сепарации золотосодержащей руды необходимо ориентироваться на минералы спутники золота и первоначально определить их корреляционную зависимость.

На некоторых месторождениях золотоносность ассоциирована с содержанием сульфидных минералов. В этом случае технология XRT поможет установить участки высокой атомной плотности руды с содержанием сульфидных минералов и выделить породу без подобных включений. Как правило, такими минералами-индикаторами являются пириты, халькопириты или арсенопириты.

На месторождениях другого типа минералом-индикатором зон с высоким содержанием золота выступает кварц. В этом случае целесообразно использовать технологию лазерного сканирования: она помогает идентифицировать кварц, независимо от его цвета, и четко отделить куски, содержащие кварц, от кусков в которых кварц не содержится. Тонкие кварцевые жилы, невидимые для технологий сепарации по цвету, определяются лазерным сепаратором, см. Рисунок 6. Пустая порода не показана, так как не содержит кварцевых жил; она невидима для лазерного сканера.

Другие виды минералов

Технология может применяться во всех случаях, когда кристаллическая структура позволяет отделить ценный продукт от пустой породы. Возможные варианты применения включают, например, такие минералы как кальцит флюорит, галит(хлорид натрия) или тальк. DP

ВСЕ АВАРИИ — ОТ НЕЗНАНИЯ

Ни для кого не секрет, что горнодобывающая деятельность очень опасна для занятых в ней людей. То и дело на месторождениях происходят аварии и, к сожалению, многие из них не обходятся без смертей рабочих. Пожалуй, уберечь людей от несчастных случаев могут только специальные системы безопасности. Сейчас на рынке есть множество компаний, которые предлагают самое разнообразное оборудование для шахт, карьеров и рудников. Какое из них сегодня наиболее безопасно, насколько оно востребовано на предприятиях, и почему до сих пор не удаётся избежать аварий на производственных объектах? Об этом и многом другом мы поговорили с генеральным директором инжиниринговой компании «Снабремсервис» Андреем Ефимовым.



Андрей Ефимов,
генеральный директор
инжиниринговой компании «Снабремсервис»



— Какие наиболее востребованные решения для обеспечения безопасности в горнодобывающей отрасли предлагает ваша компания? На какой сегмент они ориентированы?

— Все наши решения ориентированы на деятельность горнодобывающих предприятий в шахтах и на рудниках, где эксплуатируется самоходное подземное оборудование. В первую очередь, это радары-детекторы, оснащённые системой обнаружения людей и объектов в «слепых» зонах. Их применение значительно сокращает число несчастных случаев. Также мы занимаемся разработкой систем видеорегистрации для безопасной работы техники в условиях ограниченной видимости. Третье решение — это системы дистанционного управления, с помощью которых можно оптимизировать рабочий процесс, управляя сразу несколькими единицами техники для работы в труднодоступных местах и в особо опасных условиях. Ещё мы разрабатываем и внедряем системы газоанализации — они способны распознавать повышенную концентрацию 18 видов опасных газовых выбросов на горных выработках. В случае обнаружения утечки газа такая система автоматически отключает источники электропитания на объекте, что позволяет предупредить аварийную ситуацию и защитить от отравляющих и взрывоопасных веществ людей, работающих под землёй.

— В чём особенности и отличия этих систем?

— Большинство предприятий должно соблюдать такие минимальные требования, как уровень пыле/влагозащищённости и взрывобезопасности оборудования. К примеру, мы не пытаемся внедрить особые ноу-хау в своё оборудование — они лишь увеличивают его конечную стоимость. Варьируя параметрами качества и стоимости оборудования, мы выбираем золотую середину. Мы работаем только с проверенными поставщиками комплектующих, создавая доступное оборудование, которое будет востребовано как минимум в течение 3-5 лет. Безусловно, есть и дорогостоящие решения — их стоимость выше рыночной как минимум в половину, но при этом по качеству данное оборудование приближено к мировым аналогам. К примеру, в мире существуют системы видеорегистрации, разработанные специально для военного самоходного оборудования. Они стоят в 4-6 раз больше, чем наши, но по показателям качества практически не отличаются.

— Как вы оцениваете уровень оснащения отечественных предприятий добывающей отрасли системами безопасности? Какие из них считаются самыми безопасными?

— Я считаю, что системы безопасности, которые сейчас внедрены на предприятиях, в целом соответствуют утверждённым в России законодательным нормам, но проблема в том, что они не успевают за реалиями жизни. По







большей части безопасность в нашей стране построена по остаточному принципу: горнопромышленники соблюдают только минимальные требования, и то не всегда и не везде. Пока Ростехнадзор не начнёт проверку, делать ничего не будут. Чаще всего активизируются после несчастных случаев — это явление я могу назвать «тушением пожара».

На сегодняшний день существует много современного оборудования для шахт, но по разным причинам оно не применяется. Конечно, многие заинтересованы во внедрении новых технологий, но проблема в том, что этот процесс напрямую зависит от материальных возможностей предприятия. Руководство далеко не всегда готово потратить внушительные суммы. Зачастую нас спрашивают, в какие сроки можно отбить инвестиции или как заработать на внедрении новых технологий. Таким образом, обеспечение безопасности в горнодобывающей отрасли напрямую связано с нормативными требованиями и экономическими показателями.

Современные тенденции в горной отрасли направлены на сокращение персонала. Чтобы максимально автоматизировать производство на предприятии, лучше всего внедрять системы дистанционного управления. Не так давно появилась так называемая система «умного производства»: она способна увеличивать эффективность эксплуатации оборудования, автоматически уменьшая число людей, работающих в опасных условиях. Внедрение этой новой технологии позволяет значительно уменьшить число смертей на производстве, поэтому она считается наиболее безопасной. За границей системы «умного производства» уже применяются, особенно они распространены в Австралии. В России эти решения тоже востребованы, но в силу высокой стоимости не так популярны. Ими только начинают интересоваться, и опять же через призму финансовой составляющей — как можно на этом заработать, где сэкономить.

Поэтому пока что на большинстве предприятий всё равно нужно спускаться под землю, эксплуатировать оборудование и доводить его до места включения дистанционного управления. Тем не менее, мы разрабатываем в том числе «умные» системы. Есть и другие российские компании, которые разрабатывают подобные технологии и пытаются их внедрить.

— Зачастую при расследованиях аварий звучат предположения, что работники сами вмешиваются в работу систем безопасности (отключают датчики и т. д.), в следствие чего погибают люди. Неужели современное оборудование всё ещё подвержено такому вандализму, из-за которого возникает риск для персонала?

— В шахтах и на рудниках людям приходится работать в экстремальных условиях: под землёй сильная обводнённость, мелкодисперсная пыль, агрессивные рассолы и прочее. Вся техника, которая там используется, нуждается в особо бережном обслуживании. Конечно, случаи вандализма имеют место быть. К примеру, предприятие внедрило систему видеорегистрации на самоходном оборудовании. Если произошла авария, обязательно проводится расследование с целью найти виновного, и тогда у персонала появляется алиби — видеокамера записывает, где работник находился в это время. В моей практике были случаи, когда обвиняли обычных рабочих, а иногда и погибших в аварии, хотя на самом деле ошибку совершило руководство. В таких случаях видеорегистрация — самый беспристрастный метод поиска виновных. Однако некоторые наоборот воспринимают видеорегистрацию как слежку, оттого и появляются «Кулибины», которые приводят оборудование в негодность.

Тем не менее, я бы не сказал, что аварии происходят из-за намеренного вандализма работников. На самом деле это далеко не определяющий фактор, который может повлиять на работоспособность оборудования. Я считаю, что предприятия довольно инертно решают вопросы взаимодействия между работниками. Где бы мы ни внедряли новое оборудование, работа с персоналом ведётся крайне плохо. Зачастую происходит так, что новое оборудование внедряют, а правила его эксплуатации должным образом не объясняют. По моему мнению, люди нарушают работу систем безопасности не потому, что хотят «сванадалить», а просто потому, что не знают, как правильно работать с этим оборудованием. Поэтому после внедрения новых технологий необходимо рассказывать рабочим, как именно нужно его использовать в трудовой деятельности.

— То есть, с внедрением новых технологий нужно обязательно проводить для персонала курсы повышения квалификации?

— Всё правильно. Мы всегда говорим заказчикам о необходимости курсов повышения квалификации. У нас есть для этого интеллектуальные ресурсы. Мы предлагаем разработку нормативной документации и обучение людей правильно применять системы безопасности. Как правило, заказчики соглашаются, однако с момента рождения идеи в умах руководства до её конечной реали-





зации может пройти 2-3 года, за это время персонал, который занимается внедрением системы, может существенно поменяться, а понимание процесса обучения — и вовсе утратиться. По инерции какие-то отдельные моменты доводят до конца, так как договор заключён и вложены деньги, но далеко не факт, что в конечном итоге хотя бы что-то из этого будет работать на практике.

Данный подход связан даже не со слабой подготовкой менеджмента предприятий. За всем стоит бюрократизм российской системы в сфере обеспечения торговли системами безопасности.

Обвинять в аварии кого-то одного неправильно — необходимо комплексно решать проблему, причём на уровне государства. В частности, для процесса внедрения систем безопасности нужно не просто создать нормативные акты, а вложить в людей чёткое осознание, что эти системы напрямую влияют на их жизнь. На самом деле не всё так плохо: понимание постепенно приходит, но без участия государства. Подобную политику пытаются внедрить отдельные инспекторы Ростехнадзора, правда, в рамках своего вверенного участка.

— Какие самые сложные или необычные проекты вам приходилось внедрять?

— Например, сейчас мы занимаемся строительством волоконно-оптической линии связи для одной компании. Её надо было построить на Крайнем Севере в условиях вечной мерзлоты. Нам пришлось долго искать специализированное оборудование, которое способно укладывать волоконно-оптическую линию связи в таких тяжёлых условиях. Единственное предприятие, которое его выпускало, уже распалось, поэтому мы только через 1,5 года нашли кабелеукладчик в рабочем состоянии. Доставлять его до Крайнего Севера пришлось с помощью очень сложных логистических цепочек. С технической точки зрения это нетрудно, но с точки зрения поиска и доставки оборудования это оказалось довольно тяжёлой, долгой и насыщенной работой.

Что касается необычных проектов, в добывающей отрасли есть такой процесс, когда после проведения буровзрывных работ горную массу отгружают из забоев на специальные виброустановки — так называемые грохоты. Они устанавливаются на рудоспуск, через который добытую горную массу сбрасывают на самый нижний горизонт и потом вывозят на поверхность. Чтобы горная масса упала в рудоспуск, около грохота устанавливается специальное оборудование — так называемый бутобой. С помощью пневматического механизма он разбивает большие камни, которые не могут пройти через грохоты. В момент разбивания они летят в разные стороны, создавая очень опасные искры. Нам приходилось заниматься разработкой и установкой бутобоев. Странность таких проектов заключалась в том, что данное оборудование нужно было сделать во взрывобезопасном исполнении, хотя оно сам по себе создаёт взрывоопасную ситуацию.

Бывает, что заказчики предъявляют не совсем обычные требования, которые не имеют ничего общего с порядком, утверждённым законодательством. В любом случае, мы всегда ищем выход из ситуации, хотя в некоторых случаях проще было бы отказаться от работы. В любом проекте возникают различные ошибки, и корректировать их — нормальная ситуация.

— Какой бюджет нужно заложить горнодобывающим предприятиям для того, чтобы максимально обезопасить свою работу?

— Нельзя однозначно сказать, сколько денежных средств потребуется на то, чтобы полностью оснастить современными системами безопасности целое предприятие. При формировании бюджета нужно учитывать несколько факторов. В первую очередь, всё зависит от финансовых возможностей заказчика. Условно говоря, на более-менее крупный рудник с 150-200 единицами самоходного оборудования, который разрабатывает по 4-5 млн т горной массы в год, потребуется около 500 млн рублей. Внедрение отдельных систем обойдётся дешевле, потому что к ним нет особых требований по части инфраструктурной составляющей. Например, система газоанализации стоит 20-25 млн рублей, система дистанционного управления — около 300-350 млн рублей. При желании можно потратить 1 млрд и больше. Также нужно отталкиваться от техники, которая уже эксплуатируется на предприятии заказчика: придумать, как её можно совместить с новыми технологиями. Это вполне возможно, единственная проблема в том, что требования, сформированные на основе опыта эксплуатации оборудования, напрямую зависят от взаимоотношений заказчика и тех компаний, которые внедряли технику ранее. К тому же не стоит забывать, что некоторые горные выработки сами по себе очень сложные, поэтому стоимость внедрения новых технологий на них будет выше.

Внедрение системы безопасности — вещь недешёвая, но крайне необходимая для любого предприятия. Какими бы ни были возможности, оно всегда может найти более доступные варианты, тем более что их на современном рынке немало. Например, отдельная установка системы газоанализации способна значительно снизить риски возникновения аварийных ситуаций. Экономить на безопасности не стоит, ведь в случае аварии предприятие неизбежно понесёт большие финансовые потери. Но есть не менее важная причина, по которой внедрять безопасных систем просто необходимо — это жизнь человека, а она бесценна. DP

GeoEurasia 2019

ГеоЕвразия-2019

Международная геолого-геофизическая конференция и выставка «Современные технологии изучения и освоения недр Евразии»

Geosciences Eurasia Conference and Exhibition

ТЕМЫ НАУЧНЫХ СЕССИЙ:

- Региональные геолого-геофизические исследования
- Актуальные вопросы нефтегазовой геологии
- Геологическое моделирование месторождений нефти и газа
- Геофизические исследования и работы в скважинах на нефть и газ
- Петрофизика и геомеханика
- Сейсмические технологии
- Скважинная сейсморазведка
- Геофизическое оборудование и аппаратура
- Малоглубинная геофизика
- Геолого-геофизические исследования месторождений твердых полезных ископаемых
- Морские исследования и освоение шельфовых ресурсов
- Подземные воды и опасные геологические процессы
- Дистанционное зондирование Земли
- Суперкомпьютерные технологии в нефтегазовой отрасли
- Цифровая трансформация индустрии

КРУГЛЫЕ СТОЛЫ:

- Применение робототехники и беспилотных летательных аппаратов для геофизических исследований
- Современные геотермические исследования
- Геомониторинг и экологические изыскания на шельфе
- Разработка отечественного программного обеспечения
- Юниорные компании
- Цифровые технологии: где мы, куда идём и как быстро?
- Физика пласта: предметы и задачи
- Нефтегазоносность Сахалинского шельфа
- Поиски нефти и газа в районах сложного геологического строения
- Геолого-экономический анализ
- Геологическое и геофизическое образование
- Управление проектами

ВАЖНЫЕ ДАТЫ

Для докладчиков:

1 мая	Начало приема кратких аннотаций
15 сентября	Окончание приема кратких аннотаций
15 октября	Оповещение авторов о включении в программу конференции
1 ноября	Окончание приема полных тезисов докладов/ публикация предварительной программы конференции

Для участников конференции:

25 апреля	Открытие регистрации
1 ноября	Окончание льготной регистрации
25 декабря	Окончание предварительной регистрации
4-7 февраля	Регистрация на месте

Для участников выставки:

25 апреля	Начало приема заявок на выставку
25 августа	Окончание бронирования выставочных площадей по льготной цене
25 октября	Окончание бронирования выставочных площадей

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

Даты проведения	4-7 февраля 2019 г
Место проведения	Центр международной торговли, Москва
Ожидаемое количество участников	1500
Площадь выставки	1500 м2

Международная общественная организация Евро-Азиатское геофизическое общество (МОО ЕАГО)

Международная Ассоциация научно-технического и делового сотрудничества по геофизическим исследованиям и работам в скважинах (Ассоциация «АИС»)

Общественная организация Российское геологическое общество (РОСГЕО)

4-7 февраля 2019 | Центр международной торговли | Москва
www.gece.moscow | info@gece.moscow | +7 (495) 246 80 58

реклама

ШАХТЫ НА СВЯЗИ

Текст:
Валентина Лескина

В наше время трудно себе представить работу в шахтах без отлаженной системы связи. Внедрение всё более современных коммуникационных решений на горнодобывающих предприятиях началось не просто так. Информация о том, что происходит под землёй, помогает избежать ошибок при добыче и ускорить спасательные операции в случае аварий. И чем она оперативней, тем лучше. Когда появились полноценные системы связи в сфере добычи полезных ископаемых, что они из себя представляли и как эволюционировали сегодня?



Фото: www.dex.donetsk.ua

Связь всему голова

Сегодня многофункциональные системы безопасности (МФСБ) угольных шахт создают именно на основе систем беспроводной связи. Потому что удобно, не нужны провода…. Ещё с 1970-х годов различные структуры начали активно использовать для связи радиостанции «Walkie-Talkie». В горнодобывающей промышленности их применение затормозилось из-за того, что длина радиоволны раций ограничивала радиус их действия в закрытых пространствах, отражения от стен выработок приводили к «замиранию» радиосигнала. *Кандидат физико-математических наук и научный консультант ООО НПФ «Гранч» Василий Ваганов* рассказал, что это явление и сейчас ограничивает работу беспроводных каналов связи в узких выработках-тоннелях, а на мощность излучения устройств связи влияет режим искрозащиты (ограничения по мощности электропитания). К тому же, работу электроники ограничивают влажность, запылённость, аварийные и штатные механические повреждения.

«Системы связи обеспечивают, в первую очередь, безопасность жизни человека. В горнодобывающей отрасли это особенно заметно, ведь технологии, которые замечательно работают на поверхности или в лабораторных условиях, под землёй работать перестают», — отметил *г-н Ваганов*.

Первой на выручку горнякам пришла система связи на основе излучающего кабеля «Leaky Feeder». Это был большой приёмопередатчик, который стоял на поверхности, а его антенна в виде специального коаксиального кабеля с большим количеством дырочек протягивалась по всем выработкам шахты. Для улучшения сигнала через каждые 350 м устанавливался усилитель. Рации передавали и получали сообщения через приёмопередатчик, а протяжённая антенна обеспечивала радиопокрытие. Впервые в России решения на основе «излучающего кабеля» от канадской компании «Mine Radio Systems» (MRS) появились в 2004 году. В дополнение к собственно связи эта система осуществляла стационарный аэрогазовый контроль, контроль конвейеров, аварийное оповещение через толщу породы, обеспечивала предотвращения столкновений и другие функции, которые повышали безопасность и эффективность работы рудников и шахт.

Системный инженер «MRS» *Екатерина Королькова* рассказала, что в первый раз систему Flexcom установили на шахте «Томусинская» (сейчас «Распадская»). В 2007 году появилось российское подразделение предприятия «Mine Radio Systems», и к настоящему моменту системами Flexcom оборудованы 41 объект в России и 19 в республике Казахстан. Сейчас общая протяжённость линий излучающего кабеля на всех объектах составляет более 1 500 км. Такое широкое распространение Екатерина Королькова объяснила тем, что системы на основе излучающего кабеля наряду с простотой и ремонтопригодностью сочетают в себе надёжность, удобство применения и возможность обеспечить связь там, где беспроводные системы ограничены в использовании из-за высокого поглощения радиоволн породой, например, медных рудниках. Внешнюю оболочку кабеля изготавливают из негорючего влаго-пыленепроницаемого материала, а в случае повреждения кабеля шахтной техникой найти повреждение помогает удалённая система диагностики. Ещё одним достоинством системы можно назвать питание оборудования через излучающий кабель, чего нельзя добиться при применении условно беспроводных систем (условно беспроводные, так как требуют подвода кабелей питания).

Вообще, системы радиосвязи на основе излучающего кабеля имеют историю в несколько десятков лет и до сих пор являются одним из самых популярных средств коммуникации на рудниках и шахтах. Это объясняется лёгкостью их монтажа и настройки, возможностью расширения по мере развития шахты и высоким качеством голосовой связи на основе цифрового стандарта DMR (Digital Mobile Radio).

«Существует широко распространённое мнение, что рабочие в шахтах недоброжелательно относятся к нововведениям, отчего нередко возникают случаи саботажа, когда люди целенаправленно нарушают целостность устройств и кабелей связи. Однако многолетняя практика показывает, что системы радиосвязи делают процесс работы удобнее из-за возможности оперативной коммуникации между всеми участниками производственного процесса. Таким образом, сотрудники, наоборот, предпочитают иметь на смене работоспособную персональную радиостанцию», — рассказала *г–жа Королькова.*

Большой плюс данной технологии состоит ещё и в том, что излучающий кабель можно протянуть в любой отдалённый участок забоя. Таким образом, горнодобывающую отрасль обеспечили устойчивой двусторонней связью в полудуплексном режиме.

Однако, существует и недостаток — быстрое затухание сигнала в условиях подземных выработок. Частоты мегагерцового (а тем более гигагерцового) диапазона поглощаются породой с высокой электропроводностью, поэтому радиостанции функционируют только в областях с прямой видимостью от излучающего кабеля. К примеру, специалисты «Mine Radio Systems» для решения этой проблемы используют направленные антенны для покрытия радиосвязью определённых выработок или применяет систему низкочастотного оповещения сквозь толщу породы FlexAlert. Так, частоты порядка 1 кГц позволяют волнам проникать глубоко в породу и обеспечивать оповещение и персональный вызов персонала даже в самых отдалённых областях рудников и шахт. Однако, по словам г-на Ваганова, излучающий кабель имеет свои недостатки. Например, кабель набирал влагу, пыль и приходил в негодность, а ис-

ЭКСПЕРТ



ПЁТР РУДНЕВ,
генеральный директор
ООО «Девис Дерби Сибирь»

«Для магистральных каналов мы рекомендуем использовать оптические линии связи, а для повышения отказоустойчивости — кольцевую топологию. Подобная передача данных по сетям имеет свои достоинства в сравнении с передачей информации по медному кабелю. Полоса пропускания 100 Мб/с и выше имеет больше преимуществ перед другими средами передачи данных. Защита от помех в оптическом кабеле весьма высокая, потому что волокно изготавливают из диэлектрического материала, который не воспринимает электромагнитные помехи от различных возможных источников, способных индуцировать электромагнитное излучение. И в кабелях со множеством волокон нет перекрёстного влияния электромагнитного излучения, свойственного медным многопарным кабелям.

У волоконно-оптических систем тоже есть свои недостатки. Главный минус работы такой системы связи в шахте — сложность поиска и устранения неисправности. Поэтому «Последнюю милю» (канал, соединяющий конечное оборудование с оптическим узлом связи) мы организовываем с помощью медных линий связи и коммутационного оборудования: xDSL-модемов (ИПИ), преобразователей интерфейсов (ИПИ.М) и др. С таким способом организации системы передачи данных можно значительно повысить пропускную способность, создать высокую отказоустойчивость, возможность диагностирования канала связи, а также увеличить скорость опроса конечного оборудования».



Фото: szfk.ru

кать неисправный сегмент в кабеле — очень долгий процесс. Из-за особенностей архитектуры системы даже разовый обрыв линии приводил к потере связи и возможности оповещения во всех нижеследующих выработках. Проще говоря, система целиком переставала работать при нарушении хотя бы одного из сегментов кабеля.

Кроме этого, кабели «не держат» механических воздействий и взрывов и поэтому совершенно непригодны для работы в аварийных условиях. Система хоть и была более управляемой и надёжной, но все задачи выполнить не смогла. *Технический директор направления радиосвязи ООО «ЦТВС КУЗБАССТЕХНОСПОРТ» Артём Ветров* рассказал ещё об одном минусе излучающего кабеля — его высокой стоимости. Для покрытия радиосвязью всей территории в среднестатистической шахте надо проложить несколько км излучающего кабеля. Вдобавок к этому, через каждые 300-400 м нужно ставить промежуточные усилители сигнала, а их может набраться не один десяток. По итогу, для того, чтобы проложить такой кабель, потребуется значительная сумма. Далеко не все предприятия могут себе это позволить, поэтому в сфере систем связи начали появляться альтернативные решения.

Без радио не обойтись

Следующей попыткой улучшения надёжности системы связи стали «транкинговые» технологии. Эти системы радиосвязи устроены по принципу обычных телефонных сетей: у них было ограниченное число радиоканалов, которые выделялись центральным контроллером только по мере необходимости. В случае с горнодобывающей отраслью к большому приёмопередатчику на поверхности добавлялись маленькие «транки» внутри шахты — SRD-устройства. Работая на очень маленькой мощности (25 мВт), они ещё имели свободный, не требующий собственной частоты, диапазон портов.

Генеральный директор ООО «Радиотехника» Андрей Лексин рассказал, что сегодня данная технология представляет собой полностью цифровую систему, построенную по принципу равнодоступной сети.

«Каждая радиостанция является ретранслятором, который прокладывает в эфире свою радиолинию. Эта цепочка выходит на поверхность организованной системой наземной связи с горно-обогатительными комбинатами, с транспортом и службами, охватывая всю поверхность и всю внутреннюю часть шахты. Таким образом, она «накрывается» постоянно действующей системой связи в любом отсеке», — объяснил *г-н Лексин.*

По его словам, сегодня серьёзных технических трудностей в использовании транкинговых систем нет. Тем более, что за последние полтора года их существенно доработали: сделали специальные чехлы из высокопрочного материала, который может выдерживать ударную волну, а также усилили крепление ретрансляторов, чтобы при взрывных работах не было отрывов. Ещё одно преимущество данной системы связи — быстрый монтаж. Небольшую шахту можно «накрыть» ретрансляторами за одни сутки.

Но и транкинговые системы имеют ограниченную функциональность: главное для чего они придуманы — голосовая телефонная связь. А современные МФСБ требуют многих функций.

По словам *Василия Ваганова,* сегодня, самой современной технологией построения МФСБ в шахте стали системы связи на базе компьютерных сетей.

«Каждый узел связи — полноценный компьютер, имеющий несколько каналов проводной и беспроводной связи, способный анализировать и хранить получаемые данные. У каждого узла связи есть автономное питание, которое обеспечивает его работу в случае аварии в течение 36 часов. Такая система способна работать даже при полном разрушении кабелей питания и передачи данных. Пропускная способность таких сетей обеспечивает все функции, предъявляемые к многофункциональным системам безопасности шахт», — объяснил *г-н Ваганов*.

Компьютерные сети могут передавать большие объёмы данных, цифровые технологии меньше подвержены воздействию электромагнитных полей. С учётом возможности применения различных топологий сети, такая связь позволяет обеспечивать полноценное резервирование работы системы безопасности в целом. Компьютерная сеть может масштабироваться (расширяться) на промышленный объект любой протяжённости, а за счет резервов производительности (до 1 Гбит/с для сверхкатегорных шахт) наращивать дополнительные функции.

Ещё один из существенных недостатков радиосвязи — быстрое затухание сигнала в условиях подземных выработок. Частоты мегагерцового диапазона не могут проникать в породы с высокой электропроводностью, поэтому радиостанции функционируют только в областях с прямой видимостью от источника излучения. К примеру, компании «Гранч», «Инортех», «MRS» для решения этой проблемы использует направленные антенны для покрытия радиосвязью определённых выработок или применяет систему низкочастотного оповещения сквозь толщу породы. Так, радиоволны частотой около 1…10 кГц могут проникать глубоко в породу и обеспечивать оповещение и персональный вызов персонала даже в самых отдалённых областях рудников и шахт. Низкочастотные беспроводные технологии связи для аварийного оповещения и поиска в России используют также компании «Ингортех», «НИЦ Радиус», «ИТ-Индустрия».

Екатерина Королькова из «Mine Radio Systems» рассказала, что ком-

К СЛОВУ



Научно-внедренческий инженерный центр «Радиус» разработал одну из систем связи, построенную на базе промышленного WiFi. Особых проблем при реализации данного проекта не было. «Наша система нашла широкое применение в менее опасных рудниках – там, где нет сильного запыления и загазованности. Эту технологию используют такие предприятия, как АО «Кольская ГМК» (рудник «Северный», шахта «Каула-Котсельваара»), предприятия международной золотодобывающей компании Nortdgold (рудники «Ирокинда», «Холбинский», «Березитовый») и многие другие», - рассказал заместитель директора по развитию центра Руслан Смирнов.



реклама



Фото: strategy2050.kz

пании удалось объединить радиосвязь и передачу данных при помощи применения технологии CMTS в рамках системы Centrian. Она использует классический излучающий кабель и предоставляет пользователям как цифровую радиосвязь, так и пакетную передачу данных со скоростью до 48 Мбит/с через единую линию. Система Centrian была успешно внедрена и испытана в апреле 2018 года на руднике Долинный (АО «Казцинк») в республике Казахстан. Системы, использующие оптическую магистраль и классические точки доступа Wi-Fi, также применяются, но с фирменной «изюминкой» — для расширения зоны покрытия за пределы прямой видимости «MRS» использует полюбившийся всем излучающий кабель: это позволяет существенно снизить стоимость системы за счёт сокращения числа точек доступа без потери в площади покрытия. Питание точек доступа в этом случае также осуществляется через излучающий кабель.

Система позиционирования — главный компонент МФСБ

Система определения местонахождения персонала — важный компонент современной системы промышленной безопасности. Достаточно сказать, что в США и Канаде для открытия шахты нужно иметь систему, обеспечивающую позиционирование горняков с точностью 60 м и связь с персоналом. В России, условия в шахтах более суровые и требования Ростехнадзора более значимые: точность позиционирования не хуже 20 м.

Василий Ваганов поясняет, что системы позиционирования бывают периодические «с точностью до выработки» (зональные) или непрерывные с заданной точностью (реального времени). В первом случае определение места происходит при считывании метки горняка специальным считывателем (транспондером). Радиус действия транспондера ограничен — до 60 м, а точность делится на три уровня (далеко, средне и близко). Во втором случае определение расстояния происходит при помощи «якорных точек» (не менее 2-х узлов), которые постоянно «прощупывают» метку. Здесь могут использоваться различные технологии определения расстояния (DTOA, TOF, RSSI и пр.) Очень важным параметром является частота с которой проводятся эти измерения. Дело в том, что шахтёр двигается, и если определение расстояния делать нечасто, то он просто уйдёт дальше регламентированного расстояния ошибки в 20 м. Так, например, при скорости движения в 1 м/с (3,6 км/ч) за 20 секунд он наберёт 20 м, а система будет думать, что он находится на «старом» месте. Частота определения локаций в данный момент не регламентирована, и этой уловкой часто пользуются производители оборудования. В системе позиционирования Strata, по их собственным утверждениям, точность определения координат при локации — абсолютная (0 м), чего, по мнению экспертов, быть не может, а частота локаций 1 раз в 30 сек или 30 м.

Дискуссия о принципиальной необходимости точного позиционирования в реальном времени на опасных промышленных объектах завершилась полной победой. В рамках конференций Ростехнадзора продолжается разговор о его точности и частоте локаций, но и это решится в ближайшее время. Технология геопозиционирования актуальна не только для подземных горных выработок и шахт, но и для карьеров, рудников, обогатительных фабрик, химических и металлургических производств, нефтяных промыслов,



Фото: szfk.ru

железной дороги, энергетических сетей и объектов атомной промышленности, всего, что называется опасными производственными объектами (ОПО). На сегодня существует несколько бесспорных лидеров по применению технологий позиционирования. При этом, компании — отечественные, что немаловажно в свете политических и экономических факторов. Все имеют собственную производственную базу, хотя, конечно же, используют зарубежные электронные компоненты. Тем не менее, успехи этих предприятий официально признают уже и зарубежные горнодобывающие компании.

Наличие системы позиционирования реального времени спасает жизни горняков и бойцов ВГСЧ при авариях потому что такая система фиксирует «последнее» местоположение человека и значительно ускоряет поиск пострадавших и оказание первой помощи, а спасатели меньше находятся в зоне возможного повторного взрыва.

Итак, для позиционирования нужна опорная сеть. От неё данные о местонахождении персонала передаются на поверхность и доступны диспетчеру шахты.

Стоимость внедрения системы позиционирования зависит от размеров и сложности рудника или шахты, а также от того, есть ли подземная сеть передачи данных. Ещё важно учесть число сотрудников на объекте, которых нужно обеспечить персональными транспондерами. Кроме этого, стоимость внедрения подсистемы точного позиционирования значительно снижается из-за того, что есть возможность модернизировать существующую сеть.

К использованию беспроводных устройств нужно подходить тщательно поскольку, по мнению г-на

Волновая сеть
система радиосвязи

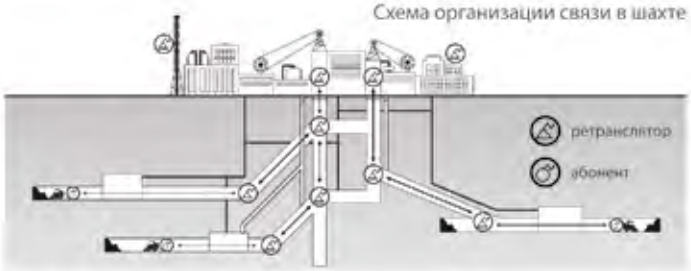


РАДИОСВЯЗЬ В ШАХТЕ И НА РАЗРЕЗЕ
РАЗВЕРНЕМ ЗА ОДИН ДЕНЬ

Схема организации связи на разрезе



Схема организации связи в шахте



- Полное покрытие объекта включая самые удаленные зоны такие как: нижние уступы, подошву карьера, штольни.
- Раздельные каналы управления службами: диспетчер, охрана, спецтехника, погрузчики.
- Безопасность и координация действий при проведении буровзрывных работ.
- Специализированнные гарнитуры для работы в условиях шума. Решение «Свободные руки».
- Длительная автономность и координация действий всех служб в случае черезвычайных ситуаций.

Связь на самом тяжелом участке любого объекта за час! Сомневаетесь? Мы едем к вам!

8 (495) 205 32 30

wave-net@mail.ru · www.wave-net.ru

реклама



Фото: strategy2050.kz

Ваганова, изобилие беспроводных устройств и меток может сыграть дурную службу: устройства начнут создавать помехи друг другу.

Конечно, системы точного позиционирования бывают как российского, так и иностранного производства. Но и те, и другие вынуждены использовать импортные комплектующие в оборудовании, а это тоже сказывается на цене.

«В глобальном мире, который живёт по законам рыночной конкуренции, главную роль играет эффективность процессов и технологий, и международная кооперация позволяет достигать высоких совместных результатов. Системы позиционирования используют общепризнанные технические решения и интерфейсы, которые непрерывно развиваются, чтобы отвечать растущим потребностям пользователей, а за счёт массового использования себестоимость продукта для конечного пользователя снижается», — выразила своё мнение *Екатерина Королькова.*

Трудности передела

Перейти со старого оборудование на новое — задача, которая требует много времени и сил. Многие предприятия неизбежно сталкивались с проблемами внедрения новых систем связи в подземных сооружениях.

Как отмечает гендиректор «КАС» Александр Алексеев, в практике предприятия было несколько проектов по разработке, проектированию и внедрению системы подземной связи и позиционирования. По его мнению, основная трудность заключается в выборе оборудования, которое бы не только подошло под требования правил безопасности, но и отвечало пожеланиям заказчика.

«Наряду с этим, также необходимо правильно оценивать условия эксплуатации, учёт гипсометрии выработок, эксплуатируемого в выработках оборудования, а также ряд других немаловажных моментов. Все эти вопросы обязательно учитываются в рамках предпроектного обследования предприятия (шахты/рудника) и во время непосредственной разработки проектной документации», — сказал *г-н Алексеев.*

Для того, чтобы горняки могли легко сравнивать системы разных производителей, было предложено три важных критерия, при помощи которых можно легко сравнить между собой МФСБ на различных физических принципах: надёжность, доступность и выживаемость. Эти критерии можно посчитать численно для каждой системы, а потом сравнить их между собой: получится независимая математическая оценка. Критерий надежности описывает общую характеристику обеспечения функций системы в штатном режиме, критерий доступности удобство и скорость обслуживания, а выживаемость — работу системы в аварийном режиме.

У ООО «ЦТВС КУЗБАССТЕХНОСПОРТ» большой опыт реализации проектов по радиосвязи. *Артём Ветров* рассказал, что в основном современные системы связи внедряли на карьерах.

«Основная задача при построении систем радиосвязи — это обеспечение необходимой зоны покрытия. Чтобы наладить качественную радиосвязь в самой глубокой точке карьера, необходимо расположить базовую станцию (ретранслятор) достаточно близко к борту. И в этом заключается одна из трудностей реализации, так как борта карьеров не стационарны, их постоянно копают, отсыпают и так далее. Именно поэтому там нет возможности расположить стационарное радиооборудование. Приходится выбирать более удалённые от края карьера точки. И чтобы обеспечить достаточную зону покрытия в забое, мы были вынуждены разместить антенны базовых станций на более высоких опорах, чтобы «заглянуть» за край карьера», — поделился *г-н Ветров.*

Он отмечает, что проблему расширения зоны покрытия на территории крупных предприятий сегодня достаточно просто решить установкой нескольких базовых станций (ретрансляторов). Но отсюда вытекают ещё как минимум две проблемы. Первая — это отсутствие стационарных проводных сетей передачи данных во многих точках на территории карьеров, которые необходимы для соединения базовых станций (ретрансляторов) между собой. И в таких случаях приходится строить радиорелейные линии передачи данных для объединения базовых станций (ретрансляторов) в единую сеть. А вторая проблема — финансовая, ведь строительство нескольких базовых станций кратно увеличивает стоимость проекта. В свою очередь, руководители, которые отвечают за связь на предприятии, не всегда могут получить финансирование.

Системы связи стали неотъемлемой частью эксплуатации шахт, карьеров и рудников. То и дело появляется всё более совершенное оборудование, но в силу разных причин многие устаревшие системы связи до сих пор имеют широкое распространение. Какую выбрать — дело каждого, но нужно помнить, что каждая система создавалась не только для эксплуатации шахт, но и для работы во время чрезвычайных ситуаций.

Более подробно о применении в горнорудной отрасли систем промышленного WiFi и сотовой связи мы расскажем в следующем номере. DT

MRS
Underground Intelligence

PBE
INNOVATING SAFETY
POWERING PRODUCTIVITY



Функции МСБ FLEXCOM:

- голосовая радиосвязь;
- зоновое и точное позиционирование;
- аварийное оповещение, включая оповещение сквозь толщу горных пород;
- предотвращение столкновений для транспорта и персонала;
- блокировка оборудования при попадании персонала в опасную зону;
- поиск персонала в завале;
- видеонаблюдение;
- высокоскоростная передача данных по излучающему кабелю на базе технологии CMTS;
- покрытие WI-FI Mesh сетью подземных пространств рудников;
- автоматизация производственных процессов.

Многофункциональная система безопасности FLEXCOM

MRS&PBE

ООО «Майн Радио Системз — Р»
г. Москва, тел. +7 (495) 788-56-29
e-mail: mineradio@mineradio.ru
www.mineradio.ru

реклама

ХВОСТОХРАНИЛИЩА БЕЗ АВАРИЙ — ХИМЕРА?

Текст:
Валентина Лескина

Вместе с полезными ископаемыми горнодобывающие и горно-обогатительные предприятия «добывают» большое количество отходов, которые только и остаётся, что складировать на хвостохранилищах. Эти объекты хранят вредные вещества долгие годы и одним только фактом своего существования несут в себе потенциальную опасность. Куда более серьёзную угрозу представляют аварии, которые, к сожалению, случаются часто. Происходят они по разным причинам. Можно ли что-то сделать, чтобы предотвратить катастрофу?



Фото: enactwi.files.wordpress.com

Угроза есть всегда

Хвостохранилище — это целый комплекс сооружений, который строят по принципу дамб на водохранилищах, только по понятным причинам его возводят не на реках, а в балках и на береговых откосах небольших ручьёв. Их перегораживают и получают ёмкость, в которую затем и складируют отходы — так называемые хвосты, а также их аналоги — шлаки и шламы.

Аварии на хвостохранилищах в большинстве своём однотипны. Происходит прорыв дамбы, в результате которого отходы «выливаются» в окружающую среду. Чаще всего такие катастрофы носят техногенный характер, а вот природные явления вызывают их крайне редко — например, к прорыву дамбы может привести землетрясение, а также резкое повышение уровня подземных вод из-за обильного таяния снега или сильных осадков.

Как сказал *технический директор ООО «СибНьюТэк» Марк Арль,* все эти явления и их вероятные последствия можно и нужно предусматривать с самого начала проектирования и строительства. Именно поэтому любая авария, по сути, является техногенной, так как выявляет отсутствие необходимой инфраструктуры и оборудования на том или ином предприятии. *Директор по развитию компании «ГАБИОНЫ МАККАФЕРРИ СНГ» Дмитрий Неклюдов* подтвердил, что аварии чаще всего случаются из-за «союза» природного и человеческого факторов, когда «неучёт природных рисков или несвоевременное реагирование на угрозу возникновения нештатной ситуации приводит к катастрофическим последствиям».

Говорить, что только авария на хвостохранилищах и других накопителях несёт опасность, не совсем верно, угрозу для окружающей среды представляет уже само их существование. Тем более в том виде, в котором они существуют. Да и новые продолжают возводить на большинстве обогатительных предприятий по старой схеме. Огромные открытые разливы хвостохранилищ, ограничиваемые

только дамбами, представляют риск разрушения, фильтрационных потерь и пыления.

Профессор кафедры инженерной экологии и безопасности жизнедеятельности СФУ, доктор технических наук *Георгий Кузнецов* тоже утверждает, что накопители опасны не только возможностью аварии. Ситуацию, когда плотина теряет устойчивость, он в принципе называет техногенной катастрофой. В связи с этим эксперт выразил неподдельный страх за всё ещё наращиваемый накопитель шламов Ачинского глинозёмного комбината (Красноярский край).

«На территории комбината создали хвостохранилище в долине реки Чулым. Дамбу начали заполнять отходами — даже не хвостами, а ещё более вредными шламами. Постепенно дамба заполнилась, а отходы всё поступали и поступали. Тогда сверху пришлось наращивать дамбу, потом ещё и ещё. К сегодняшнему моменту это сооружение достигло внушительных размеров. Из отходов уже сформировали накопитель высотой более 100 м. Но пугает даже не это. В результате возведения на нескольких уровнях дамб наращивания хвостохранилище «получило» очень крутой откос. Мы производили расчёты устойчивости по данному объекту, и результаты удручающие. Всегда смотрю на него, и сердце сжимается: если дамбу прорвёт, от реки Чулым ничего не останется, а волна вытекающих отходов распространится на несколько километров», — предостерегает учёный.

Громкие аварии в России и мире

Итак, любое хвостохранилище несёт угрозу окружающей среде, что уж говорить об авариях, которые происходят с «завидной» регулярностью. Нередко их пытаются скрыть от общественности, хотя по факту все предприятия должны отчитываться за происшествия на своих объектах перед природоохранными организациями. Тем не менее шила в мешке не утаишь. Общеизвестными становятся катастрофы с большими экологическими последствиями и человеческими жертвами. Например, в 1985 году произошёл прорыв дамбы хвостохранилища шахты «Преставель» (Тренто, Италия), в результате 200 000 м^3 отходов вышло за пределы объекта в долину реки и стекло вниз по течению со скоростью до 90 км/ч, полностью разрушив деревни Става и Тесеро. Водный поток обрушился и на сельскохозяйственную долину, затопив 4 км территории слоем грязи. Авария унесла жизни 268 человек и уничтожила 62 здания.

Многим позже, 30 января 2000 года, в Бая-Маре (Румыния) произошла утечка цианида в реку Сомеш из хвостохранилища золотодобывающей компании «Аурул» (совместное предприятие австралийской компании Esmeralda Exploration и румынского правительства). По их заявлению, причиной прорыва дамбы стал обильный снегопад. В реке Сомеш выявили недопустимый уровень цианида: его уровень был превышен более чем в 700 раз. Оттуда 100 000 тонн отходов попали в реку Тис, а затем добрались до Дуная, серьёзно повлияв на качество водных ресурсов в Венгрии и Югославии. Более того, после утечки загрязнённую воду потребляли около 2,5 млн граждан Венгрии. Этот разлив назвали крупнейшей экологической катастрофой в Европе со времён Чернобыльской аварии.

Ещё одна масштабная авария произошла 4 октября 2010 года на крупном заводе Ajkai Timfoldgyar Zrt по производству алюминия в районе города Айка (Венгрия).

MACCAFERRI

Компания «ГАБИОНЫ МАККАФЕРРИ СНГ» - дочернее предприятие международной компании «Officine Maccaferri Spa», которая уже 140 лет разрабатывает комплексные технические решения и производит геоматериалы. Основная специализация компании это инженерная защита крупных инфраструктурных объектов.



ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ МАККАФЕРРИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА:

1. Устройство подпорных стен
2. Противообвальные мероприятия в карьерах
3. Устройство водоотводных каналов
4. Укрепление подъездных дорог
5. Стабилизация грунтов при отсыпке насыпей
6. Контроль эрозии грунтов
7. Гидроизоляция и дренаж резервуаров
8. Устройство дамб, хвостохранилищ и шламоотвалов



115088, Россия, г. Москва
ул. Шарикоподшипниковская, 13, стр. 1
+7 (495) 108-58-84, info@maccaferri.ru

www.maccaferri.ru

реклама



Фото: enactwi.files.wordpress.com

Дамба уже находилась в аварийном состоянии, само хранилище было переполнено. Как следствие, была разрушена плотина, которая сдерживала резервуар с ядовитыми отходами. Таким образом, произошла утечка красного шлама. Как рассказал Георгий Кузнецов, в окружающую среду попало примерно 1,1 млн м^3 ядовитых отходов, а площадь их разлива составляла порядка 440 000 м^2. Погибло семь человек, ещё около 150 пострадавших получили отравления и химические ожоги. Разлив загрязнённой воды разрушил 300 домов, эвакуировали около 800 жителей района.

В России тоже происходили масштабные аварии. Профессор рассказал о случае, который произошёл на золоотвале Иркутской ТЭЦ-11 в феврале 1988 года. Там прорвалась дамба, а рядом с этим накопителем проходил канал, по которому сбрасывали высокотоксичные воды с другого производства. Но мощный водный поток ударил по этому каналу и «разбил» его, после чего вся масса отходов утекла на прилегающую территорию и, в частности, в Ангару. Это было очень тяжёлое загрязнение, последствия которого ощущались много лет. В результате этой аварии были остановлены два рыбозавода на Братском водохранилище. Их пришлось закрыть, потому что значительное количество рыбы было заражено токсичными отходами.

В октябре 1995 года произошла ещё одна авария, на этот раз на хвостохранилище Надеждинского металлургического завода (Норильский промышленный район). На момент аварии оно находилось на отметке 286,8 м. И опять прорвало дамбу, загрязнённые воды с высоким содержанием сульфата, натрия и кальция вылились в реку Буровая, а потом и в Ергалах, Дудинку и Енисей.

Дмитрий Неклюдов выделил случай на хвостохранилище закрытого Карамкенского ГМК в Магаданской области. В 2009 году на реке Туманной прорвалась дамба, которая удерживала несколько миллионов тонн отходов, в результате водный поток смыл несколько домов в посёлке Карамкен, один человек погиб, несколько пропали без вести.

«Аварий не должны допускать вообще»

После аварии на хвостохранилище обязательно оценивают прямой ущерб путём химического анализа вод и прилежащей местности. Это отлаженный процесс, чего нельзя сказать о долгосрочных последствиях катастрофы. Выявить их крайне сложно, ведь в основном отходы через небольшие ручьи попадают в большие реки, распространяясь на десятки и сотни километров. Поэтому очень многое зависит от того, насколько быстро и качественно удастся ликвидировать опасные вещества, попавшие в окружающую среду.

«Необходимо не только ликвидировать последствия аварии и восстановить хвостохранилище, но и принять комплекс мер по недопущению таких ситуаций в будущем. Нужен запуск постоянного процесса оценки рисков, внедрения инноваций, непрерывного совершенствования и повышения эффективности инвестиций в этой сфере. Это серьёзные инвестиции. Каждое предприятие каким-то образом пытается улучшить ситуацию, но этих улучшений может быть недостаточно. Соответственно, опять встаёт вопрос о разумной достаточности, каждый решает его по-своему», — рассказал *руководитель направления «Трубопроводные системы для пульпы «Футеровка ЛМТ» ООО «Антвей» Сергей Кожемский.*

Напрашивается простой вывод: лучше не допускать аварии вообще. По словам Дмитрия Неклюдова, на самом деле предотвратить аварию несложно. Достаточно всего лишь грамотно спроектировать хвостохранилище, дамбы и

прочие узлы, с учётом всех рисков, а впоследствии осуществлять регулярный мониторинг технического состояния дамб, не допускать превышения критического уровня заполнения хвостохранилища путём наращивания гребня дамбы в тех случаях, когда это возможно с технической точки зрения.

Георгий Кузнецов тоже придерживается того мнения, что лучше изначально возвести накопитель в соответствии со всеми расчётами и требованиями. Профессор был частым гостем на хвостохранилищах примерно с 1962 года и лично наблюдал многие аварии. Он сравнивает их с живыми организмами, за которыми нужно постоянно наблюдать.

«В СФУ есть такая услуга: мы заключаем с предприятиями договоры, в рамках которых приезжаем на объекты, анализируем их и предлагаем всякого рода рекомендации по содержанию хвостохранилища. Таким способом можно предупредить возможную аварию, ведь мы периодически смотрим, что там происходит, а опытный глаз всегда видит, что не так. Если перестать наблюдать за накопителем, актуальная информация теряется уже за год-два», — сообщил учёный.

Сергей Кожемский выделил две основные причины аварий: инвестиционную и организационную. Первую он определил как «слабый риск-менеджмент» (принятие решений, направленных на снижение вероятности возникновения негативного результата и минимизацию возможных потерь проекта), вторая причина — организационная.

«Можно с уверенностью утверждать, что аварийность системы закладывается ещё на стадии проектирования системы и является следствием «экономности» заказчика. Выбор технического решения, особенно проектов реконструкции, происходит как компромисс между ограниченным бюджетом и надёжными технологиями. Поиск разумной достаточности стоимости проекта, баланса надёжности системы без учёта стоимости системы аварийных рисков в итоге приводит к авариям, простоям, тяжёлым экономическим и экологическим последствиям. Конечно, сложно оценить экономически «стоимость аварийности» при принятии инвестиционного решения в силу изначальной неопределённости этих факторов», — считает *г-н Кожемский*.

По его словам, основной способ предотвращения аварии на хвостохранилище — работа по схеме «осознание — реорганизация — инновация — инвестиция — контроль — анализ». Недостаточная либо высокая технологическая оснащённость может показать уровень компетентности экономического менеджмента предприятия. Как правило, на многих предприятиях он высокий, но всё равно на стадии проекта нужно учитывать вероятность аварий, стихийных бедствий и возможную цену последствий. Однако «в действительности некоторые предприятия полностью игнорируют оценку факторов риска и оценки последствий».

Таким образом, для предотвращения аварии достаточно понимания и желания менеджмента учитывать фактор риска при формировании и управлении экономическим блоком, структурой принятия инвестиционных решений предприятия, организации системы контроля и управления рисками. Безусловно, постоянная работа в этом направлении неизбежно влечёт за собой дополнительные «системные» издержки.

реклама

СибНьюТэк

ГЕОТУБЫ-НТ – контейнеры, сшитые из тканого геотекстиля высокой плотности, для гравитационного обезвоживания зольной пыли, шлама и отходов деятельности обогатительных фабрик. Устойчивы к воздействию кислот, щелочей, УФ излучению, биологическому воздействию.



Преимущества Геотуб-НТ

- Простота и экономичность установки и эксплуатации за короткий срок
- Консолидированное шламовое тело удобно для транспортировки, утилизации или реализации
- Трансформация шламонакопителя в склад готовой продукции
- Защита окружающей среды

ООО «СибНьюТэк» - ваш надежный партнер

- Мы – международная компания с опытом работы на многих крупных угледобывающих предприятиях России.
- Мы предлагаем индивидуальное комплексное инженерное решение.
- Мы гарантируем экспертное сопровождение от проекта до монтажа.
- Мы осуществляем доставку в самые короткие сроки по запросу клиента.
- У нас конкурентные цены.

ОПЫТ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СО ВСЕГО МИРА ДЛЯ ВАС

г. Новокузнецк
тел: +7 913 429 29 45
e-mail: snt.ru@mail.ru, skype: tanglu61
www.sibnewtech.ru


Фото: maccaferri.com


Фото: vodolov.biz

Тем не менее, даже те немногочисленные примеры, о которых мы рассказывали выше, показывают несколько другую картину: аварии на хвостохранилищах случаются повсеместно, даже в развитых странах Европы, где, казалось бы, с оснащённостью предприятий всё более чем в порядке. Но это вовсе не говорит о том, что можно не тратить значительную часть средств на грамотное содержание таких объектов. Ведь любые вложения, направленные на обеспечение безопасности на объекте, будут несоизмеримо меньше ущерба, который придётся восполнять в случае катастрофы.

Не следить, а внедрить

Получается, что возможность прорыва дамбы во многом зависит от технологической оснащённости предприятия. Если должным образом спроектировать и возвести хвостохранилище, основываясь на «правильной» технологии с применением современного оборудования, возможность аварий можно если не исключить, то свести к минимуму.

Пожалуй, самое распространённое решение — противофильтрационные экраны из полиэтиленовой плёнки. Их размещают в основании и в теле ограждающих дамб, чтобы не допустить просачивания загрязнённой отходами воды в грунт. Это приспособление не только защищает от загрязнения, но и помогает возвращать осветлённые воды в систему оборотного водоснабжения.

Дмитрий Неклюдов считает, что на хвостохранилище нужно налаживать эффективную изоляцию продуктов переработки минерального сырья. Причём её надёжность становится особо важным вопросом после закрытия ГОКа, когда контроль за состоянием инженерных сооружений может ослабнуть. А надёжно изолировать грунт основания хвостохранилища возможно с помощью геосинтетических материалов.

«Опыт проектирования и реализации подобных решений показал, что крайне эффективным для защиты дна объекта является вариант, при котором используется сочетание нескольких видов геосинтетических материалов, каждый из которых выполняет свою функцию», — объясняет *г-н Неклюдов*.

Для этого существует техническое решение в виде комбинации нетканого геотекстиля «МакТекс», уложенного на спланированную поверхность, поверх которого располагается непроницаемая геомембрана «Маклайн» из полиэтилена высокой плотности (HDPE) и дренажный геокомпозит «Макдрейн».

Для укрепления потенциально опасных участков дамб, а также их наращивания для увеличения ёмкости хвостохранилищ, он советует использовать проверенные временем габионные технологии и армогрунтовые системы.

«Основное отличие этих технологий от традиционных железобетонных заключается в укреплении удерживающих грунтовых массивов высокопрочными геоматериалами в сочетании с габионными конструкциями. При этом система является достаточно гибкой и сейсмоустойчивой, так как габионные блоки лицевой части стен способны эффективно перераспределять напряжения внутри конструкции. Железобетон не допускает просадок в связи с его жёсткостью в отличие от армогрунтовой системы, которая лучше воспринимает деформации. Укреплённый и наращенный с помощью армогрунтовой технологии гребень существующей дамбы обеспечивает безаварийность её эксплуатации».

Технический директор ООО «СибНьюТэк» Марк Арль уверяет, что эффективными будут фильтрующие контейнеры «Геотуб-НТ», изготовленные из тканого геотекстиля высокой плотности и прочности, устойчивого к воздействию кислот, щелочей, УФ-излучению, биологическому воздействию.

«Закачиваемая в геотубы пульпа обезвоживается путём фильтрации чистой воды под воздействием веса самого шламового тела, которая выводится через поры геоткани, тогда как твёрдые частицы остаются внутри. Кроме того, контейнеры из геотекстиля могут складываться друг на друга послойно на специально оборудованной площадке с системой дренажа и централизованного водоотвода, что позволяет создавать надёжную и в то же время функциональную дамбу. Таким образом, использование системы обезвоживания «Геотуб-НТ» позволяет не только предотвратить аварийные ситуации на шламоотстойниках и хвостохранилищах, но и решить целый ряд проблем, связанных с их организацией и эксплуатацией», — рассказал *г-н Арль*.

Сергей Кожемский рассказал об экспертной сфере компании «Антвей» — пульпопроводах, которые уменьшают себестоимость перекачки и снижают аварийность трубопроводных систем. Речь идёт об инновационных трубах ЛМТ, футерованных оксидным монолитом. Они нарабатывают в 20–50 раз дольше стальных труб при схожей удельной весовой стоимости.

«Стоит признать тот факт, что инновации внедряются тяжело, с большим сопротивлением. В большинстве случаев менеджмент не мотивирован и действует штампами: «так было до нас», «неидеально, но пока работает», «поломается — поменяем», «за это нас не накажут», «купим самое дешёвое и будем менять чаще», «можно и б/у», «у нас нет денег». Я говорю о существующей ситуации, а ведь если предприятие сэкономило копейку сегодня, то потеряет миллион завтра», — отметил эксперт.

Со временем хвостохранилищ становится всё больше, но ведь и старые никуда не исчезают. Те решения, которые сегодня существуют, могут снизить вероятность прорыва дамб, но в целом накопители остаются бомбами замедленного действия. Идеально было бы найти способ более безопасного складирования или даже уничтожения вредных отходов без вреда для экологии, но до тех пор остаётся лишь пристально контролировать каждое хвостохранилище и постараться больше не допускать аварий. DT

PromoGroup Media

информация для бизнеса

инструкция для производства

Надёжный помощник в выборе техники



О спецтехнике, грузовиках и коммерческом транспорте

Бизнес-кейсы для производства и строительства



О важных отраслях промышленного и строительного рынка

Ваша лесная разведка



О лесозаготовке и деревообработке, лесном хозяйстве

Партнер для экспертов мебельного рынка



О производстве мебели и тенденциях рынка

www.promogroupmedia.ru

Подпишитесь на журналы по тел. (391) 237-15-37

Ждем вас на www.facebook.com/promogroupmedia

ФОРУМ СТК: ВАЖНЫЙ ОПЫТ ДЛЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

В Кемерове прошёл второй ежегодный бизнес-форум для предприятий угольной промышленности России «Современные технологии комплексной переработки угля». В нём приняли участие около ста представителей ведущих угольных компаний, проектных институтов и государственных структур России, специалисты и партнёры из Китая и США.





Диалог бизнеса с государством

В этом году форум прошёл при поддержке администрации Кемеровской области. В нём приняли участие более 90 специалистов, представителей ведущих угольных компаний, проектных институтов и государственных структур, среди которых АО «СУЭК», АО ХК «СДС-Уголь», ГП «Стройсервис», АО «УК «Кузбассразрезуголь», АО «Угольная компания «Северный Кузбасс», ООО «Холдинг Сибуглемет», ООО «ММК-УГОЛЬ», ООО «НПО «Восток», ПАО «Южный Кузбасс», ЦОФ «Беловская» и другие. Эксперты обсудили перспективы развития Кузбасского региона, технологии обогащения угля, вопросы безопасности в углеобогатительной промышленности и другие актуальные темы.

«В течение полугода мы, в плотном взаимодействии с угольными предприятиями России, производителями оборудования, проектными институтами и государственными структурами, собирали аналитику по отрасли в целом и по отдельным её направлениям, чтобы обеспечить интересную и полезную деловую программу форума. Для любой отрасли очень важно наличие подобных мероприятий, где могут на одной площадке встретиться представители бизнеса, науки и государства», — отметила руководитель «TOT: talk on top» — компании-организатора форума Юлианна Панкова.

Главный угольный регион

Кузбасс по праву считается ключевым угольным регионом страны, и в ближайшие годы значение края в промышленности России будет только усиливаться. Сейчас в регионе действуют 54 обогатительные фабрики и установки, переработавшие в 2017 году 67% добытого угля — 161,6 миллиона тонн. В администрации области сообщили, что в ближайшие пять лет в области планируют построить ещё 18 обогатительных фабрик, что позволит увеличить объём переработанного угля на 66,5 миллионов тонн. Также будут созданы 3 500 рабочих мест.

Задач перед отраслью ставится очень много: от усовершенствования производственных процессов, в том числе за счёт автоматизации, роботизации и внедрения смарт-технологий, до решения экологических вопросов, например, связанных с переработкой отходов.

Губернатор Кузбасса Сергей Цивилев отметил, что есть мировой опыт использования экскаваторов и самосвалов, работающих на электричестве. Недавно проводились переговоры с компанией «Либхерр» о возможности внедрения этой технологии в Кузбассе.

«Но мы намерены не просто закупать технологии. Наша задача – здесь, в Кузбассе, создавать предприятия для производства всего технологического оборудования. Ведь мы можем добывать уголь, из него получать электроэнергию, и это же электричество использовать для добычи и переработки угля. В этом случае мы решаем сразу несколько задач: значительно уменьшаем себестоимость процесса и резко уменьшаем нагрузку на экологию», - подчеркнул Сергей Цивилев.

Уже свершившееся производственное достижение Кузбасса – перенос производственных мощностей ООО «СТК» из Китая на территорию России. Новое подразделение компании – НПО «Восток» выбрало одной из площадок для изготовления оборудования Юргинский машиностроительный завод.

«Рабочая группа выявила, что самые высокоточные станки и нужное оборудование, а также цеха есть на «Юрге» – абсолютно все мощности, которые нам необходимы. Первый грохот уже изготовлен и 1 сентября поставлен для компании СУЭК, на шахту им. Кирова», – рассказал управляющий директор ООО «СТК», руководитель НПО «Восток» Владимир Елькин.

Компания планирует изготавливать порядка 40-50 грохотов в год для угольных предприятий России. По словам производителей, для заказчика это оборудование будет намного дешевле западных аналогов – до 20%.

Оргкомитет:
+7 (495) 108-18-69
tot@tot.events

Приглашаем принять участие
в масштабном комплексе мероприятий

21–23
НОЯБРЯ

КРАСНОЯРСК
2018

СИБИРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГЕТИКА
АВТОМАТИЗАЦИЯ. СВЕТОТЕХНИКА

Нефть. Газ. Химия

2017 ИТОГИ:

Посетители: 1971 специалист из 906 организаций и 25 регионов РФ

Участники: 82 компании из России и Республики Беларусь

0+

www.krasfair.ru

МВДЦ «Сибирь»
ул. Авиаторов, 19
тел.: (391) 200-44-26
kashirina@krasfair.ru

РЕДАКЦИЯ:
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 237-15-37
dprom@pgmedia.ru

Главный редактор:
Щетников Артём Александрович

Литературный редактор:
Анна Кучумова

Выпускающий редактор:
Евгений Ошкин

Дизайн и верстка:
Максим Марютин

Корректор:
Анна Лопина

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ООО «ПромоГрупп Медиа»

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «Издательство ПромоГрупп Медиа»
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 237-15-37

Генеральный директор:
Юрий Устинович

Директор по продажам:
Лина Дмитриева

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА:
Наталья Перевощикова, Геворг Асатрян, Татьяна Слепцова

ОТДЕЛ ЛОГИСТИКИ:
Олег Дрофа, Антон Джафаров

ОТДЕЛ ПРОДАЖ:
тел.: +7 (391) 237-15-37
reklama@pgmedia.ru

Руководитель проекта:
Оксана Веретина

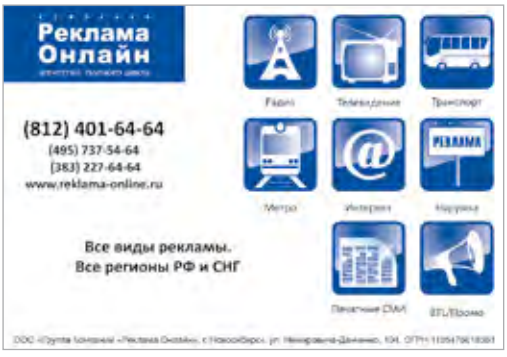
Менеджеры отдела продаж:
Анна Демидова, Алёна Свистунова, Галина Тимофеева, Александра Швабская, Александр Шадрин, Анастасия Шалютина, Анна Семёнова, Ксения Даниленко

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Материалы, отмеченные знаком *, публикуются на правах рекламы. Представленные в журнале изображения взяты из архива редакции или из медиабиблиотек в открытом доступе с указанием источника. Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных материалов, инвестиционные прогнозы и рекомендации, предоставленные аналитиками и экспертами. Ответственность за инвестиционные решения, принятые после прочтения журнала, несёт инвестор. Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции.
© ООО «ПромоГрупп Медиа».
Информационно-рекламное издание «Добывающая промышленность» №4 (12) 2018.

Возрастная категория 16+. Журнал зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77 - 63526.
Отпечатано в типографии ПК «Ситалл», 660074, Красноярск, ул. Борисова, 14.
Тираж: 12 000 экземпляров. Распространяется бесплатно.

Подписано в печать: 15.11.2018 г.
Дата выхода номера: 20.11.2018 г.

promogroup media









TEFSA





TEFSA® – один из самых крупных заводов по производству фильтров в Европе. Компания основана в 1974 году, головной офис и завод расположены в Барселоне, Испания.

Основная продукция TEFSA® – это камерные и мембранные автоматические фильтр-прессы.

Производственная программа TEFSA включает в себя:

- фильтр-прессы с верхним подвесом плит
- фильтр-прессы с боковым подвесом плит
- ленточные фильтр-прессы
- фильтры под давлением: листовые и свечные
- вакуумные фильтры: ленточные и барабанные
- сгустители шлама
- автоматические установки приготовления полиэлектролитов





Компания «Астериас» является поставщиком фильтровального оборудования TEFSA® и производителем фильтроэлементов из технических тканей и фильтрующих материалов для промышленных фильтров

Мы производим:

- фильтровальные салфетки для пресс фильтров камерных и мембранных
- фильтровальные рукава и фильтровальные мешки для рукавных фильтров
- фильтровальные полотна для башенных фильтр-прессов и ленточных фильтр-прессов
- фильтровальные ленты для вакуум фильтров
- чехлы для дисковых фильтров
- нестандартные фильтровальные элементы к промышленным фильтрам
- фильтровальные элементы для фильтрации микрочастиц



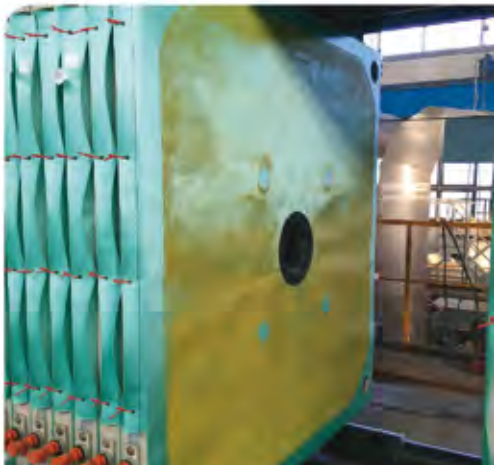
реклама



Астериас

Официальный представитель TEFSA®
в РФ и Казахстане – ООО «Астериас»
454048, г. Челябинск,
ул. Худякова, 18/2, офис 309,
тел.: (351) 211 44 86, 211 50 86, 211 44 75,
e-mail: info@asterias.su

www.tefsa.su, www.asterias.su



АО (Н) «Вольво Восток»
Россия, 141407
г. Химки,
ул. Панфилова, 19,
БЦ «Грин Поинт»
Тел.: +7 495 961 10 30

По вопросам приобретения техники
Вы можете обращаться к официальным дилерам по телефонам:

Россия
«Ферронордик Машины»
Тел.: 8 800 100 86 58

Беларусь
«СпецЕвроТех»
Тел.: +375 17 209 12 45

Казахстан
«Флит энд Экуипмент Солюшенс» (АМС)
Тел.: +7 727 312 21 29

Украина
«ЕТС»
Тел.: +0 800 300 771

Армения
«Фалкон»
Тел.: +374 10 25 93 59

Азербайджан
«АЗТЕХНИКА»
Тел.: +994 12 499 79 97

Грузия
«Элит Моторс»
Тел.: +995 32 215 50 00

Туркменистан
«Азия Хызматдаш»
Тел.: +993 12 43 72 68

Узбекистан
«Си Анд Эйч Интернешнл»
Тел.: +86 10 3060 8193

Дополнительные офисы дилеров:
www.volvoce.ru



A60H



Сочлененный самосвал A60H от Volvo CE — это машина для перевозки тяжелых грузов. Созданный для работы в сложных внедорожных условиях и обладающий исключительной прочностью, длительным сроком службы, высоким качеством, надежностью и долговечностью, он позволяет выполнять перевозки быстрее и эффективнее. Выбирая A60H, вы можете быть уверены, что работа будет выполнена полностью и в срок.

EC950E



Тяжелый экскаватор Volvo EC950E, оснащенный самыми передовыми технологиями, позволяет с легкостью выполнять любые работы, повышая производительность и эффективность вашей деятельности. Идет ли речь о работе в карьере, выемке больших объемов грунта или других операциях, большой и мощный экскаватор EC950E и надежные комплектующие Volvo обеспечат вам максимальную прибыльность и максимальную эксплуатационную готовность.
Building Tomorrow.*

*Созидая будущее

Volvo Construction Equipment