ВЫПУСК №4 (04) 2016

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

16+

для специалистов по добыче из недр сырья и топлива

Горячие страницы:
Кадровый голод

Территория «Добыча»:
Альтернатива горным взрывам

Технический сектор:
Планетарные мельницы



ЭКСПЕРТИЗА СО ЗНАКОМ КАЧЕСТВА

ФБУ «Кемеровский ЦСМ»
650991, г. Кемерово, ул. Дворцовая, 2

Приемная: +7 (3842) 36-43-89
Отдел экспертизы промышленной безопасности: +7 (3842) 44-11-06

e-mail: expert@kmrcsm, kemcsm@kmrcsm.ru

КЦСМ КЕМЕРОВСКИЙ



ООО «ТК РАУТ» –
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР
МИШЛЕН В РОССИИ

ТОРГОВАЯ КОМПАНИЯ
РАУТ

реклама

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



MICHELIN ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР

КРАНЭКС

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

ГУСЕНИЧНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЭКСКАВАТОРЫ
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ К КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКЕ
ВЫСОКОТОЧНОЕ ЛИТЬЁ



НА РЫНКЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ 25 ЛЕТ
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЁР KOMATSU В РОССИИ 20 ЛЕТ
СОБСТВЕННЫЙ КОНСТРУКТОРСКИЙ ЦЕНТР

реклама






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

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

14 КАДРОВЫЙ ГОЛОД ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: КАК СДЕЛАТЬ ИЗ ЭТОГО ПОЛЕЗНУЮ ДИЕТУ



Сегодня в России сотни мелких промышленных предприятий, десятки новых проектов, а специалистов для них взять негде. Промышленники рискуют через 10–20 лет остаться без кадров.

18 БЕЗ БУМАЖКИ…



Больше года аттестация экспертов в области промышленной безопасности проводится по новым правилам. Большую часть времени специалисты обвиняли Ростехнадзор в нереальном порядке сдачи экзаменов, в аффилированности с некоторыми компаниями и т. д.

22 УПАЛ, ОЧНУЛСЯ, ГИПС

Проблема пьянства среди рабочих, занятых на шахтах и в карьерах, остаётся одной из важнейших. Борются с ней с переменным успехом. Какое решение предлагает одна из отечественных компаний?

26 АРКТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ ЗАМОРОЗИЛ НЕ КЛИМАТ, А ЭКОНОМИКА С ПОЛИТИКОЙ

Чем глубже залегает нефть, тем дороже бурение. Стоимость работ на одной скважине лежит в пределах 200-500 млн долларов, а на некоторых она составляет 700 млн долларов. При существующих ценах на нефть выполнять планы по бурению нецелесообразно.

ТЕРРИТОРИЯ «ДОБЫЧА»

30 ГОРНЫЕ ФРЕЗЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ВЗРЫВНЫМ РАБОТАМ В КАРЬЕРАХ



Что эффективнее – взрывать породу или резать? Какими преимуществами обладают фрезерные комбайны?

36 МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ДОБЫЧИ МЕТАНА УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ МНОГОЗАБОЙНЫХ СКВАЖИН

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕКТОР

40 СОВМЕСТНАЯ РАЗРАБОТКА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА – РОБОТИЗИРОВАННЫЙ САМОСВАЛ БЕЛАЗ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬЮ 136 ТОНН

42 БЕЗОПАСНОСТЬ НА КОНВЕЙЕРЕ

44 ИЗ ГРЯЗИ В ФЕРЗИ



48 НОВИНКИ ГОРНОПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ

52 СТРОИТЕЛЬСТВО ПОДПОРНОЙ СТЕНЫ В РАЙОНЕ ДРОБИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ НА МИХЕЕВСКОМ ГОК

58 НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОЛОГОРАЗВЕДКЕ

60 ПОЛИМЕРНЫЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В РУДНИКАХ И ШАХТАХ

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕКТОР

64 ПРАВИЛЬНО СПРОЕКТИРОВАННАЯ ФАБРИЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ — ВАЖНОЕ УСЛОВИЕ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ ВСЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

68 ЧТО МЫ ЗНАЕМ О ПЛАНЕТАРНЫХ МЕЛЬНИЦАХ?



78 РУДА БЕЗ «ПАРИЛКИ». ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ РУД БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ

82 ООО «ТОРГОВАЯ КОМПАНИЯ РАУТ» — ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР КОМПАНИИ MICHELIN

84 О ЗАДАЧЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОФУНЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

88 ЕЩЁ РАЗ ПРО КОНТРОЛЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ШИН И НЕ ТОЛЬКО

94 ГЕНЕРАЛ ГОРНОРУДНЫХ КАРЬЕРОВ



100 РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРЫВОВ РУКАВОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ В САМОСВАЛАХ БЕЛАЗ

102 HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY ПРЕДСТАВИЛ ТЕХНОЛОГИИ НА ВЫСТАВКЕ MINEXPO-2016

104 ПРОФЕССИОНАЛИЗМ — ГАРАНТИРУЕМ

ЗАВОД ДСО

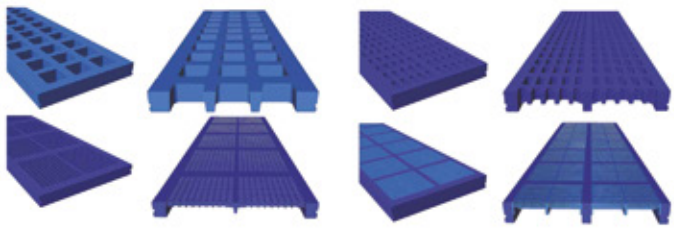
115191, г. Москва,
ул. Рощинская 2-я, 4, офис 503
(8352) 30-82-92, 37-05-95 (тех. отдел)
Отдел продаж: (8352) 44-20-03
e-mail: dso21@bk.ru, ehd77@mail.ru,
nfo@euro-cito.ru, info@dso-21.ru

dso-21.ru • euro-cito.ru

ПРОИЗВОДСТВО ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ СИТ И ИЗДЕЛИЙ ПО ЧЕРТЕЖАМ



Грохоты серии ГИЛ, ГИС, ГСС инерционные, вибрационные, самобалансные

Ленточные конвейеры серии ЛК

Агрегаты сортировки серии АС, АСП, АПС мобильные, стационарные, полумобильные

Питатели серии ПП, ВП, ВЛ, ВК, ВМ пластинчатые, вибрационные, ленточные, качающиеся, магнитные

Дробильно-сортировочные комплексы серии ДСК мобильные, стационарные, полумобильные

Дробилки щековые, конусные, роторные, центробежные, молотковые, валковые

Оборудование для мойки и обезвоживания песка серии ПМ, КС мобильное, стационарное, полумобильное

Оборудование для золотодобывающей отрасли

реклама

100-Й САМОСВАЛ HITACHI НАЧАЛ ТРУДИТЬСЯ ОДНОМ ИЗ РУДНИКОВ КАЗАХСТАНА





25 новых самосвалов Hitachi EH1100-5 поступили на ведущее предприятие по добыче и обогащению железных руд в Республике Казахстан — Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение. Среди них — юбилейная — сотая — машина, запущенная в эксплуатацию на территории республики.

Самосвалы Hitachi используются для транспортировки породы при проведении вскрышных работ: 10 машин — на Сарбайском месторождении, расположенном недалеко от города Рудный, остальные 15 — на Качарском месторождении.
Новые самосвалы приобретены с целью увеличения объёмов перевозки горной массы. Модель EH1100-5 укомплектована системой подогрева двигателя Webasto, что позволяет машине работать в суровых климатических условиях (при температуре до -40 °C).
«Обычно на сборку одного самосвала уходят 20 дней, но мы справляемся в среднем за 10 дней. Сборка машин прошла по плану и позволила нам запустить самосвалы в работу согласно графику», — рассказал управляющий директор департамента горнодобывающего оборудования дилера Hitachi «Туркуаз Машинери» **Сергей Грехов**.
Управленческая команда Соколовско-Сарбайского горно-обогатительного производственного объединения давно пользуется техникой, выполняющей задачи по повышению производительности карьеров. В парке предприятия находится уже 56 машин Hitachi. Помимо новых самосвалов EH1100-5, он включает 21 самосвал EH3500ACII, 5 экскаваторов EX3600-6, 2 экскаватора EX5500-6 и 3 экскаватора ZX270-3. (Подробно об этом мы писали в №3 за 2016 год).

ЗА ПОЛГОДА В РОССИЯ ДОБЫЛИ ПЕРЕРАБОТКОЙ ПОЧТИ 146 ТОНН ЗОЛОТА И 581 ТОННУ СЕРЕБРА



Фото golden-inform.ru

Производство золота в России за в январь-июль 2016 года составило 145,95 тонн. Такую статистику приводит Министерство финансов страны по данным поставок минерального и вторичного сырья, содержащего драгоценные металлы, на переработку на российские аффинажные организации. По сравнению с аналогичным периодом 2015 года этот показатель меньше на 2,14 тонны. Лидером по производству добычного золота стал Красноярский край, где предприятия выпустили 27 870 кг золота из общего количества 117,76 тонн. На втором месте по объёмам оказался Чукотский автономный округ — 14 750 кг, а на третьем — Магаданская область с 11 730 кг.
При этом с января по июнь 2016 года в Магаданской области произвели больше всего добычного серебра — 146 094 кг. На Чукотке предприятия в результате переработке получили 91 318 кг, а в Хабаровском крае — 22 788 кг. Всего же в России за полгода произведено 581,07 тонн серебра, что по сравнению с первыми шестью месяцами 2015 года меньше на 80,82 тонн.

В РОСТЕХНАДЗОРЕ НАЗВАЛИ ПРИЧИНЫ АВАРИИ НА РУДНИКЕ «ОКТЯБРЬСКИЙ»



Фото: upload.wikimedia.org

Специалисты Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору России завершили расследование аварии на руднике «Октябрьский» заполярного филиала ПАО «ГМК «Норильский никель». Напомним, она произошла 6 сентября 2016 года. Тогда в результате падения в камеру 106/5,6 горизонта подсечки — 550 м произошло возгорание погрузочно-доставочной машины Caterpillar R1700 с выводом людей на поверхность.

Комиссия Ростехнадзора установила, что авария произошла из-за неудовлетворительной организации производства работ, выразившемся в ведении работ по отгрузке РШ 5,6-98-7 через очистное пространство камеры 106/5,6 и далее в рудоспуск 94/8 в нарушение проектной документации и действующих в ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» регламентов. Кроме того, осуществление производственного контроля со стороны руководителей и специалистов рудника «Октябрьский» признали неудовлетворительным.

Это уже не первое происшествие на крупнейшем руднике заполярного филиала. Так, 12 сентября 2015 года на глубине 750 метров обрушилась порода. Под завалом погибли горный мастер и взрывник, ещё один рабочий получил ранения. 22 апреля 2015 года из-за обрушения 50 м^3 горной массы на движущуюся погрузо-доставочную машину погиб машинист. 2 октября 2007 года в результате обрушения кусков закладочного бетона объёмом до 0,3 м^3 на горизонте — 800 м смертельную травму получил горнорабочий очистного забоя, проходивший по разрезному штреку.

Из-за обвала, произошедшего 8 ноября 2003 года на том же руднике, семьи ещё двух горных рабочих остались без кормильцев. А 27 августа того же года обрушение породы также унесло жизнь сотрудника рудника.

АЛС Чита-Лаборатория

ООО «АЛС Чита-Лаборатория» является территориальным подразделением АЛС Групп минеральное отделение на территории Российской Федерации – мирового лидера в области аналитических и лабораторных исследований, осуществляемых для геологоразведочных и горнодобывающих компаний. Компания специализируется в обработке и лабораторном анализе геологических материалов: керновых, бороздовых и литохимических проб, почв и других материалов. В числе клиентов АЛС – все ведущие российские и международные горно-металлургические и геологоразведочные компании.



ВЫБОР АНАЛИТИЧЕСКИХ МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ:

- золота, платины и палладия;
- многоэлементный (до 35 элементов) анализ (почти полное разложение);
- следовых содержаний (литогеохимия, вторичные изменения);
- золота и серебра с использованием гравиметрического окончания;
- общего, органического и карбонатного углерода;
- общей, сульфатной и сульфидной серы;
- объёмной плотности керновых и бороздовых проб;
- железа магнетита и массовой доли оксида железа (II).



672003, Забайкальский край,
г. Чита, ул. Трактовая, 35 «а»
тел.: +7 (3022) 36-80-38; 36-76-20
e-mail: Chita.office@alsglobal.com
www.als-russia.ru

реклама

ГК «ТРАНЕ» — ПОБЕДИТЕЛЬ КОНКУРСА «ПРЕДПРИЯТИЕ XXI ВЕКА»



Группа компаний «Тране» победила в конкурсе «Предприятие XXI века», проводимом Ассоциацией женщин предпринимателей России при поддержке Совета Федерации ФС РФ и Государственной Думы РФ.

«Эффективность предприятий зависит от своевременного внедрения технологических инноваций. Особенно актуальна эта тема для горной отрасли, где завершение суперцикла 2000-2014 гг. обрушило цены на сырьё, и заставило производителей искать комбинации повышения производительности и сокращения себестоимости продукции.

В основе нашей философии — использование исключительно инновационных, доказавших непревзойденную эффективность технологий во всех аспектах деятельности компании», — прокомментировал генеральный директор ЗАО «Тране Текникк» **Иван Корнеев**.

Непревзойденное качество оборудования и высокая квалификация сотрудников обеспечивают ГК «Тране» контракты с крупнейшими предприятиями России и СНГ.

Отметим, модернизацию своих горно-обогатительных и добывающих активов «Тране» доверяют лидеры сырьевого рынка, в числе которых «ФосАгро», «Северсталь», «ЕвроХим», «Металлоинвест», «АЛРОСА», «РМК», «Полюс», «Полиметалл», «Казцинк», ENRC, «УГМК», «Петропавловск» и другие.®

КОМПАНИЯ FLEXCO ПРЕДСТАВИЛА НОВЫЙ ОЧИСТИТЕЛЬ ТРАНСПОРТЁРНЫХ ЛЕНТ FMS

Лезвия вторичного очистителя FMS выполнены из не подверженного коррозии и упрочненного карбидом металла. Благодаря этому его можно использовать на ленточных конвейерах, работающих на скоростях до пяти метров в секунду — т. е. в средних условиях эксплуатации. Самонастраивающееся устройство натяжения пружин и использование демпфирующих приспособлений, которые обеспечивают индивидуальный прижим к ленте каждой скребковой пластины, гарантируют постоянное давление, а, следовательно, и тщательную окончательную очистку. Этому также способствуют узкие и твёрдые кромки металлических пластин.

Вторичные очистители предлагаются для конвейерных лент шириной от 450 до 1800 миллиметров. Другие размеры поставляются под заказ. Для механических соединителей предусмотрены скребки с С-образными лезвиями. Они имеют ударопрочное исполнение и оснащены пружинным демпфером. Это позволяет им — не причиняя повреждений и с минимальным прерыванием очистки — отклоняться от проходящих мимо соединений. Для вулканизированных лент используются V-образные лезвия. Компании могут эксплуатировать вторичные очистители при температурах от -35 °С до +82 °С. Кроме того, инженеры Flexco сконструировали опорное натяжное приспособление таким образом, чтобы максимально упростить эксплуатирующей компании работы по монтажу и техническому обслуживанию. Съёмная ось диаметром 72 мм выдерживает сильные нагрузки и благодаря этому имеет длительный срок службы.

ТОМСКИЕ УЧЁНЫЕ РАЗРАБАТЫВАЮТ ТЕХНОЛОГИЮ ПОИСКА И ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ ПАЛЕОЗОЯ



Проектный офис, созданный на базе Томского политехнического университета, планирует к концу 2018 года разработать технологию поиска и добычи трудноизвлекаемых запасов нефти (ТРИЗ). К проекту уже подключились ООО «Газпромнефть-Восток» (дочернее предприятие ПАО «Газпром нефть»), администрация Томской области, Томский политехнический университет, ОАО «ТомскНИПИнефть» (проектный институт «Роснефти») и другие организации. «Томский политехнический университет — координатор данного проекта. В конечном итоге будет выработан набор технических действий, которые позволят нефтегазодобывающему предприятию при разведке определять месторождение нефти и газа в отложении палеозоя. Предварительную совместную работу со специалистами предприятий уже провели. Мы понимаем сроки, а также то, у кого и какие задачи в этом проекте — кто будет основным исполнителем, кто субподрядчиком и так далее. Основной нюанс — всё оформить юридически. После этого мы сможем начать работу», — рассказал зам. директора по развитию Института природных ресурсов ТПУ **Валерий Рукавишников**.

«Дорожная карта» проекта разбита на шесть модулей. Общее финансирование этапа НИОКР составляет около 250 млн рублей. Кроме этого, «Газпромнефть-Восток» будет самостоятельно финансировать апробацию наработок на своих месторождениях. Напомним, соглашение о создании на территории Томской области федерального опытного полигона по разработке технологий для поиска и освоения ТРИЗ было подписано в марте 2014 года между Министерством природных ресурсов и экологии РФ и администрацией Томской области. «Газпромнефть-Восток» включает в себя группу месторождений с добычей нефти и конденсата около 1,7 млн тонн в год. На их базе компания планирует осваивать ТРИЗ. В 2015 году «Газпромнефть-Восток» пробурила на Арчинском месторождении в Томской области первую разведочную скважину в рамках проекта по созданию опытного полигона. Отметим, что Томский политехнический университет в рамках программы повышения международной конкурентоспособности несколько лет развивает научные и проектные компетенции в сфере трудноизвлекаемых запасов нефти. Создана Стратегическая академическая единица (САЕ) «Трудноизвлекаемые природные ресурсы», которое объединяет все наработки политехников по «трудной» нефти за последние годы.

ИННОВАЦИИ
В ОБОГАЩЕНИИ

ГЕОГРАФИЯ ПОСТАВОК
РОССИЯ И СНГ

КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

ПАСТОВОЕ СГУЩЕНИЕ
WesTech
Process Equipment. Process Driven.
Стоимость внедрения: $0,5-5 млн.
Эффект: снижение себестоимости продукции на 10-20%.
Окупаемость: 50-75% годовых.

ТОНКОЕ ГРОХОЧЕНИЕ
DERRICK
Стоимость внедрения: $1-10 млн.
Эффект: снижение себестоимости продукции на 30-50%, рост производительности по конечному концентрату на 25-30%, повышение общего извлечения на 1.5-2.5%.
Окупаемость: 50-200% годовых.

КРУПНОКУСКОВАЯ СЕПАРАЦИЯ
TOMRA SORTING SOLUTIONS | MINING
Стоимость внедрения: $1-10 млн.
Эффект: снижение себестоимости продукции на 30-50%, рост производительности по конечному концентрату на 25-40%, повышение общего извлечения на 1,5-2,5%, вовлечение в переработку забалансовых запасов
Окупаемость: 50-150% годовых.

ПОЛЮС
Металлоинвест
УГМК UMMC
ENRC
POLYMETAL
ЕвроХим
ФОСАГРО
МЕТИНВЕСТ
Северсталь

ТРАНЕ ТЕКНИКК

реклама

www.thrane.ru
+7(495)580-78-02 | info@thrane.ru

SCANIA ПРЕДСТАВИЛА НА ВЫСТАВКЕ «MINEXPO 2016» РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И УДАЛЁННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ







На международной выставке горнодобывающей промышленности «MINExpo International 2016» в Лас-Вегасе (США) специалисты Scania познакомили посетителей с тяжёлым тягачом R730 с колесной формулой 6x4, адаптированным для эксплуатации на территории Австралии. Модель с двигателем V8 мощностью 730 л. с. создана для работы в составе многозвенных автопоездов, перемещающих большие объёмы руды, что характерно для австралийского рынка. Кроме того, на стенде можно было познакомиться с линейкой индустриальных двигателей Scania, мощностной ряд которых варьируется от 275-770 л. с. (202-566 кВт).

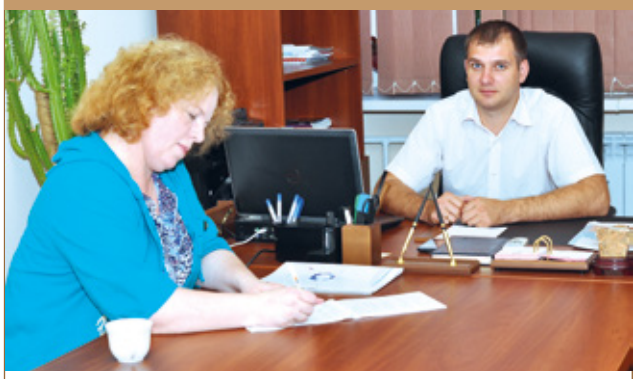
«Грузовые автомобили Scania широко известны горнодобывающим предприятиям во всем мире благодаря своей надежности, безопасности, экономичности и высокой производительности. Но мы не останавливаемся на достигнутом. В настоящее время полным ходом идет работа над проектом по значительному увеличению грузоподъёмности наших карьерных машин. С первыми образцами российские заказчики смогут познакомиться уже в ближайшее время», — сообщил региональный директор направления «карьерная техника» в Scania CV AB **Николай Коновалов**.

Также Scania представила полевую контейнерную мастерскую модульного типа для оптимизации сервисных работ и поддержания высокого коэффициента технической готовности (КТГ) в случае эксплуатации техники на месторождениях, расположенных в удалённых районах.

На выставке производитель впервые представила концепцию оптимизации карьерных перевозок «Scania SiteOptimisation» — комплексное решение, состоящее из методов и инструментов, задача которых определять источники потерь в логистических потоках. Она включает в себя измерение и оценку факторов эффективности по пяти направлениям, как правило, проблемным для горнодобывающего сектора: сроки (время цикла, время безотказной работы, время ожидания загрузки/разгрузки и т. д.); дорожные условия (продуманность маршрутов, вопросы технического обслуживания и т. д.); загрузка (совместимость оборудования, перегрузки, просыпание материала и т. д.); безопасность (превышение скорости и т. д.); экологичность (расход топлива, объём выбросов и т. д.).

«Мы находим проблемные точки на основе данных от сетевых модулей на борту каждого транспортного средства. Наши специалисты составляют и анализируют схему логистического потока горнодобывающей компании, например, где и как происходит загрузка и разгрузка грузовой техники. По результатам анализа мы разрабатываем для клиента несколько возможных вариантов решений, продуктов и мер для повышения эффективности. Мы уверены, что услуга по оптимизации производственных объектов Scania принесет ощутимую выгоду любому оператору в сфере горной промышленности», — прокомментировал руководитель отдела решений для горнодобывающей промышленности Scania CV AB **Бьёрн Винблад**.

СПЕЦИАЛИСТЫ ООО «СИБГЕОРЕСУРС» РАСШИРИЛИ IT-ИНФРАСТРУКТУРУ ПРЕДПРИЯТИЯ



За 2016 год в ИТ-инфраструктуре ООО «Сибгеоресурс» произошли кардинальные изменения. За третий квартал 2016 года было внедрено пять высокопроизводительных серверов, виртуализировано более 10 серверных систем. В целях обеспечения безопасности корпоративных сервисов были проведены мероприятия по обеспечению бесперебойного питания серверного и оборудования, значительно расширены и обновлены системы резервного копирования. В связи с возросшими требованиями к обеспечению конфиденциальности информации запущен новый облачный сервис, позволяющий обмениваться закрытой информацией с заказчиками без привлечения внешних поставщиков. Особого внимания заслуживает факт использования сетевого оборудования новосибирского производителя «Элтекс», а также двух серверов производства компании «Корпорация – новосибирский завод Электросигнал». В целом к концу 2016 года задача по модернизации будет выполнена. В результате чего ООО «Сибгеоресурс» получит отказоустойчивую, высокодоступную, масштабируемую, корпоративную систему хранения и обработки геологической информации, отвечающую всем современным требованиям.

«УРАЛМАШЗАВОД» ПРЕДСТАВИЛ ПЕРВУЮ ДРОБИЛКУ СРЕДНЕГО ДРОБЛЕНИЯ КСД-2200-ГР-ДМ

Специалисты Уральского завода тяжёлого машиностроения разработали новую модель дробилки среднего дробления КСД-2200-ГР-ДМ. Её особенность в наличии автоматической системы регулирования разгрузочной щели, что позволяет сократить время простоя машины. Новинка сразу отправилась на обогатительную фабрику Среднеуральского медеплавильного завода.

Ещё две дробилки мелкого дробления КМД-3000Т2-Д1П-М появились на «Карельском окатыше», где старые шведские дробилки заменят техникой «Уралмашзавода», а также модернизируют четыре дробилки КСД-3000-ТД, поставленных в 2012 году.

Пусконаладочные работы дробилки КМД-2200-Т1-Д завершились и на ЗАО «Полюс». Машина оснащена современной системой, которая позволяет контролировать все параметры работы, производить автоматический запуск и может быть включена в единую автоматизированную линию технологического передела предприятия.



ПОСТАВКА КАЧЕСТВЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ВОДОПОДГОТОВКИ:

ионообменные смолы, сульфоуголь, антрацит, кварцевый песок, а так же 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 ГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ

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 так же поставляет нефтепродукты и масла высокого качества.

443080, Самара, ул. Революционная, 70г, пом. 10
т.: (846) 277-17-50 (55), 231-12-20, 922-72-07, 922-76-07
E-mail: 2771755@mail.ru; 2771750@mail.ru
aqwasama@mail.ru; resinex@inbox.ru

SCANIA ПРОВЕЛА ТЕСТ-ДРАЙВ ТЕХНИКИ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ БЕЗДОРОЖЬЯ







В Сургуте представители 50 нефте- и газодобывающих компаний оценивали ходовые качества трёх моделей — тягача G480 CA6x6, самосвалов G480 CB8x8 и P400 CB6x6. Последний оснащён рядным 6-цилиндровым двигателем Евро-4 мощностью 480 л. с. Грузовой автомобиль предназначен для транспортировки полуприцепов с грузами и материалами как на технологических площадках, так и на дорогах общего пользования.

Гости мероприятия также оценили ходовые качества уникального самосвала повышенной проходимости P400 CB6x6 «Черный Коготь» («Black Claw»). Под кабиной самосвала находится 13-литровый двигатель мощностью 400 л. с. Scania DC13 с высоким крутящим моментом. Коробка переключения передач 12+2-ступенчатая с делителем оснащена системой автоматического переключения передач Scania Opticruise и гидравлическим замедлителем-ретардером Scania, который предназначен для снижения скорости автомобиля без задействования основной тормозной системы. Это увеличивает безопасность работы и снижает эксплуатационные расходы. Грузовой автомобиль разработали с учётом эксплуатации в Сибирском регионе. Для увеличения проходимости в жёстких условиях бездорожья применяется односкатная ошиновка с широкопрофильными шинами размерности 16.00R20.

Ещё одна модель самосвала — G480 CB8x8 — предназначена для перевозки инертных материалов и эксплуатации при температуре воздуха от +45 °C до -50 °C, и оборудована современным экономичным двигателем DC13 с мощностью 480 л. с., механической КПП с автоматическим переключением передач Scania Opticruis, а также ретардером R4100 — тормозом-замедлителем. На самосвал установлены колеса 325/95 R24, позволяющие увеличить вездеходные свойства автомобиля. Кузов, произведённый на машиностроительном заводе «Бецема» из высокопрочной стали, выполнен с учётом современных требований к выхлопу экологического класса Евро-4 и Евро-5.

ПРЕДСТАВЛЕНА ПРОХОДЧЕСКАЯ БУРОВАЯ УСТАНОВКА SANDVIK НА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕ





Компания Sandvik презентовала новую двухстреловую проходческую буровую установку DD422iE, работающую на аккумуляторах при перемещении. Машина позволяет сократить расходы на вентиляцию шахт благодаря отсутствию вредных выхлопов, и исключает необходимость доставки дизельного топлива: для подзарядки батарей достаточно иметь доступ к электросети. Благодаря наличию интеллектуальной системы контроля мощности DD422iE гибкая в отношении источника питания. Для зарядки подойдет любая сеть с напряжением от 380 до 1000 В и номинальной частотой 50 или 60 Гц. Ещё одна уникальная особенность DD422iE — возможность подзарядки батареи в процессе бурения или при торможении на спуске.

В процессе эксплуатации шланги неизбежно повреждаются от частого контакта с горной породой, поэтому в качестве опции инженеры Sandvik предложили усовершенствованный тип буровой стрелы с сокращенным на 55% количеством гидромагистралей. Затраты на замену шлангов в случае необходимости также снижаются, ведь совокупная протяжённость магистралей составляет всего 110 м (вместо 240 м на стреле предыдущего поколения). При этом основные узлы и компоненты остались прежними. Новая стрела также доступна в качестве комплекта для модернизации дизельной буровой установки DD422i.

Опциональная система трёхмерного сканирования заметно упрощает процесс бурения: буровой став точно позиционируется с помощью лазерного уровня, что значительно экономит время наладки перед каждым буровым циклом. Система замеряет углы и расстояния вокруг станка, сопоставляет данные с предыдущими циклами, сохранёнными в памяти, и точно определяет оптимальное положение буровой стрелы. Процесс запускается нажатием одной кнопки из кабины оператора или с пульта дистанционного управления.

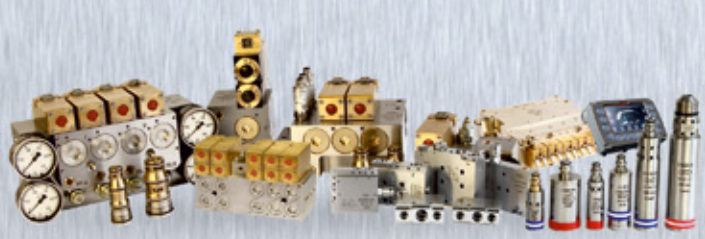
Сканер помогает оптимизировать буровзрывные работы, постоянно анализируют процесс проходки. Благодаря этому проходка туннеля или горной выработки осуществляется максимально близко к проектным показателям. Система совместима с приложением для создания плана бурения SandvikiSURE.

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

OHE Maschinenbau GmbH
Henrichs-Allee 8, 45527 Hattingen
Deutschland (Germany)
e-mail: info@ohe.de
Tel: +49 2324/56 44 - 0
Fax: +49 2324/56 44 - 44

ООО «OHE-Технологии»
Россия, 652700
Кемеровская область
г. Киселевск, ул. Алейская,15
Тел/ф.: +7 (38464) 5-02-12
e-mail: ohe-sibir@rambler.ru



www.OHE.de



реклама

КАДРОВЫЙ ГОЛОД ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ – КАК СДЕЛАТЬ ИЗ ЭТОГО ПОЛЕЗНУЮ ДИЕТУ

Беседовал:
Дмитрий Трапезников



Андрей Подлегаев, директор ООО «Сибгеоресурс»

Уже не одно десятилетие рынок труда имеет перекос между подготовкой квалифицированных кадров и дефицитом специалистов рабочих и инженерных специальностей из-за снижения престижности последних.

Сложившийся на рынке труда дефицит инженерных кадров и специалистов среднего звена сейчас испытывает любое промышленное предприятие. Одним из факторов, повлиявших на эту ситуацию, стали процессы в системе образования, которые происходили в перестроечные годы, когда была доведена до упадка система начальной профессиональной подготовки. Вузы тоже переключились на модные специальности — «юристы» и «экономисты» и практически перестали выпускать инженеров, да и сама промышленность переживала не лучшие времена. Новая экономическая политика и реформы в 1990-х годах привели промышленность к серьёзному снижению качества кадров в отрасли. Существовавший ранее системный подход (обучение — производственная практика — последующее трудоустройство) в вопросах подготовки, повышения квалификации и формирования кадров был утрачен.

Но современная промышленность продолжает активно развиваться. Идет процесс обновления техники — она меняется на более современную, в том числе импортную, появляется новое программное обеспечение для сопровождения и выполнения рабочих процессов. Само оборудование теперь отвечает мировым стандартам безопасности и эффективности. Поэтому нужны не только «рабочие руки», существует реальная потребность в специалистах, способных воспринимать информацию, разрабатывать документы, оформлять и создавать проекты. Увы, желающих работать в этой сфере немного. Сегодня в России сотни мелких промышленных предприятий, десятки новых проектов, а специалистов для них взять негде. Промышленники рискуют через 10–20 лет остаться без кадров. И в этой ситуации лучший способ — самим подключаться к процессу выращивания кадров. Например, вкладываться на паритетных началах в создание учебных центров. Так в Германии на заводы вообще не принимают рабочих, не имеющих помимо теоретической и практической подготовки. Именно по такому принципу — сочетания теории с практикой — должно строится обучение в учебных центрах.

О существующей модели образования и проблеме кадрового голода мы поговорили с директором ООО «Сибгеоресурс» Андреем Подлегаевым.

— Какие причины влияют на нехватку молодых специалистов для добывающих отраслях страны?

— Прежде всего, стоит посмотреть на кадровый состав компаний из сектора добывающей промышленности. Сразу станет понятно, что ведущими специалистами до настоящего времени являются профессионалы, получившие своё образование и опыт на крупнейших производствах ещё Советского Союза. Такие сотрудники пользуются заслуженным уважением и составляют основной костяк коллектива. Молодые же специалисты, как правило, амбициозны и предъявляют завышенные и не всегда обоснованные требования к компаниям-работодателям. К сожалению, не всем вчерашним выпускникам удаётся набраться терпения и перенять опыт у старших товарищей на производстве. Основной причиной этому служит медленное продвижение по карьерной лестнице и отсутствие осязаемых перспектив. Всё это способствует постоянному оттоку молодых кадров в наиболее доходные и быстро развивающиеся сферы коммерции. В связи с этим формируется своеобразный рейтинг престижности профессий, что, в конечном счёте, влияет на будущий выбор абитуриентов.

Это мнение нашло свое подтверждение в этом году на одном из заседаний промышленного комитета Общероссийского народного фронта (ОНФ), эксперты которого говорили, что одна из причин кадрового голода в слабой практической подготовке выпускников высших и средних учебных заведений. Этот тезис они подтвердили данными опроса 700 предприятий: — лишь 3,8% руководителей предприятий считают, что выпускники средних учебных заведений имеют высокий уровень знаний и подготовки. И только 0,6% промышленников высоко оценивают подготовку выпускников вузов. Система образования не может удовлетворить существующие запросы от промышленников.

Правда, в последние годы государство стало предпринимать активные действия по восстановлению утраченного, вот только образовавшуюся кадровую брешь ликвидировать не так просто, на это нужно время.

И в этом направлении есть несколько путей. Первый — государственное регулирование. Эксперты считают, что подготовкой промышленных кадров — как рабочих, так и инженерных — должно озаботиться государство. Это должно повлечь за собой резкое увеличение госинвестиций в начальное и высшее профессиональное образование, и как следствие — коренную модернизацию технической базы подготовки специалистов.

Но пока не ясно конкретно какие обучающие программы сможет предложить государство и какой прогноз потребности в кадрах на ближайшие 5-10 лет.

С другой стороны, вузы уже сейчас говорят о востребованности современным отечественным рынком труда программы подготовки на уровне магистратуры, а программ профессиональной переподготовки кадров. По мнению экспертов, у вузов есть для этого ресурсы, но сейчас образовательные учреждения получают запросы в основном от предприятий, располагающихся в регионе, а это не дает целостной картинке всего рынка труда.

— Российские вузы выпускают дипломированных специалистов, однако кадровый голод продолжается. Почему молодежь не может занять все вакантные места?

— Несмотря на то, что престиж профессий, таких как геолог, геофизик, метролог, маркшейдер и т. д. за последние годы снизился, это не мешает российским вузам выпускать достаточное количество инженеров по данным направлениям. Практика показывает, что для современного работодателя документ о высшем образовании и присвоенной квалификации недостаточен. Требуется опыт. Образуется некий замкнутый круг. Опыт у выпускников зачастую отсутствует полностью, что, отчасти, является виной самого будущего работодателя. Не все работодатели охотно берут студентов на практику. В случае же, когда в компании появляется практикант, то он либо проходит практику дома, либо на самых неквалифицированных работах, абсолютно не связанных с получаемой специальностью. В совокупности это отрицательно сказывается на графе «опыт работы» в резюме молодого соискателя. Ведь все работодатели знают, что очень большой процент выпускников проходили практику формально. Поэтому, чаще всего, при рассмотрении анкеты соискателя этот период, как правило, не учитывается.

СПРАВКА

ПО ДАННЫМ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ, В РОССИИ В СФЕРЕ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В 2015 ГОДУ ЗАНЯТЫ 2,1% ОТ ВСЕГО РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ. ИЗ НИХ МУЖЧИН — 3,3% И 0,8% — ЖЕНЩИН

ЧИСЛО ОФИЦИАЛЬНЫХ ВАКАНСИЙ ПО ДАННЫМ РОССТАТА, В СФЕРЕ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ОКТЯБРЬ 2014 ГОДА СОСТАВЛЯЛО

14200

ЧИСЛО ПРЕДЛОЖЕНИЙ О РАБОТЕ С НЕОФИЦИАЛЬНЫМ ТРУДОУСТРОЙСТВОМ НЕ УЧТЕНО.

Конечно, государство может административным способом заставить компании расширить программы подготовки своего персонала. Но насколько будет готовы образовательные площадки к таким директивным методам?

Также существует проблема в опережающем темпе внедрения на производстве новых технологий и оборудования. И тогда процесс подготовки кадров должна идти одновременно с внедрением этих новшеств, а не догоняя его.

Второй путь сложнее в реализации: если государство не будет диктовать требования, то предприятиям начнут сами задумываться о потребностях. Тогда у компании должно появиться понимание того, каких конкретно навыков не хватает их специалистам. Например, уже несколько лет, как рынок столкнулся с дефицитом компетенций в сфере промышленного инжиниринга и разработки конструкторских решений. Эксперты отмечают, что это стало следствием того, что отечественные инженеры занимались, в основном, сервисом.

При таком понимании компании нужно начинать активно сотрудничать с профильными вузами, уже сейчас поскольку готовить для своего производства квалифицированных специалистов надо, пока они ещё студенты. Здесь могут быть уместны и программы целевой подготовки, повышения квалификации, включение сотрудников компании в процесс по разработке учебных планов и дисциплин, кураторство дипломных работ, и участие компании в значимых образовательных проектах.

— Способствовало ли бы решению проблем с получением опыта молодыми специалистами появление независимых (не относящихся к вертикально интегрированным) компаний в сфере добычи?

— Появление независимых компаний, по моему мнению, никак не повлияло бы на ситуацию. У более крупных (вертикально интегрированных) компаний есть больше ресурсов для проведения взвешенной кадровой политики, связанной с подготовкой кадрового резерва, а также целевой подготовке молодых специалистов с момента получения кандидатом аттестата о среднем образовании.

По мнению экспертов, за модернизацией подготовки кадров и самого производства всегда должен последовать процесс расширение самого производства. Правда, не всегда известно, когда начнётся это расширение, но именно на этой стадии проблема кадрового дефицита снова станет по-настоящему острой. Тогда предприятиям недостаточно будет только переучивать своих сотрудников – надо будет набирать новый персонал. В таких случаях компании начинают искать персонал примерно за полгода до открытия новых производственной площадок.

И здесь проблема становиться более выраженной: на рынке труда практически нет свободных кадров. И тогда компании вынуждены линейный персонал искать в вузах. А высококлассных же специалистов очень мало, и предприятия уже сейчас вынуждены переманивать их друг у друга. Однако так далеко предприятия не загадывают.

Третий путь — привлечение иностранных специалистов. Пока не хватает специалистов, компании активно прибегают к найму кадров из-за рубежа.

— Известны многочисленные факты приёмки на работу в компании добывающей отрасли иностранных специалистов. Неужели они более квалифицированы?

— Действительно, фактов привлечения иностранных специалистов достаточно. Причины этому разные. Одни добывающие компании пытаются получить и внедрить зарубежный опыт, другие считают, что зарубежные специалисты более квалифицированные. На мой взгляд, каждый работодатель выбирает себе того специалиста, который сможет помочь повысить рентабельность производства. Что касается уровня квалификации, то наши специалисты не уступают иностранным, а в части универсальности опережают своих коллег. Я убеждён, что российское образование позволяет более широко смотреть на окружающие нас процессы.

Следующей проблемой усугубляющей кадровый голод, стало старение кадров. Здесь несколько аспектов. В отрасли остаётся мало молодых специалистов, а старшее поколение в силу возраста покидает отрасль. Но и работодатели подливают масла в огонь, отказывая «возрастным специалистам».

— Почему российские компании не горят желанием принимать на работу специалистов в возрасте от 40 лет, прошедших обучение и опыт ещё при Советском Союзе?

— Основная причина отказа работодателей от соискателей 40+ заключается, скорее всего, в том, что компании не хотят брать устоявшегося специалиста, имеющего опыт в других компаниях, привыкшего к определённым требованиям, бизнес-процессам прошлого работодателя. Это, отчасти, тормозит развитие и внедрение новых методик и технологий. Я считаю, что специалисты любой возрастной категории могут быть полезны компании. При правильном подходе можно получить бесценный опыт, наработанный годами.

— Стратегии развития промышленных отраслей до 2030 года предусматривают решение проблем с кадрами. Реально ли это на деле, и какими мерами этого можно добиться?

— Стратегия развития действительно предусматривает решение проблем с кадрами, что в перспективе может способствовать решению острого кадрового вопроса. Для того, чтобы все намеченное в стратегии развития заработало, нужен серьёзный государственный заказ. Заказ должен быть не только на разведку полезных ископаемых, но и на их глубокую переработку. Кроме этого должен быть заказ на разработку новых технологий и методик разведки сложных месторождений, способствующих дальнейшей минимизации возможных финансовых рисков при освоении перспективных площадей. Только при комплексном (не однобоком) подходе можно вернуть былой престиж геологической отрасли и решить кадровый вопрос.

В деле восстановления престижа может быть полезен другой способ — начать работать со школьниками. Например, «Ванкорнефть» уже несколько лет реализует проект профильных классов. Их ведущие инженеры предприятия рассказывают старшеклассникам, что такое современное промышленное предприятие, ведут профильные предметы.

А можно привлекать внимание школьников к рабочим профессиям профориентационными конкурсами, в ходе которых ребята ближе знакомятся с профессиями. ДП

integrated automated systems

IAS

КАС – комплексные решения задач автоматизации

634009, г. Томск, ул. Розы Люксембург, 19, офис 21
(3822) 51-67-61, e-mail: incoming@inautosys.ru



Уважаемые коллеги!

Искренне поздравляем Вас
С наступающими праздниками –
Новым годом
И Рождеством Христовым!
2016 год был годом испытаний
На прочность для Вас
И для коллективов Ваших
Предприятий.
В такое время хочется пожелать,
Чтобы наступающий 2017 год
был стабильнее, спокойнее
И успешнее уходящего года.
Пусть в наступающем году
Коллеги, друзья и близкие
Радуют Вас пониманием
и Поддержкой.
Желаем Вам, вашим семьям
И коллективам благополучия
В наступающем 2017 году,
Уверенности в завтрашнем дне,
Осуществления планов
И процветания вашему делу!

Генеральный директор
Е. В. Куриленко

С Новым Годом!!!

БЕЗ БУМАЖКИ...

Текст:
Артём Щетников

С тех пор, как аттестацией экспертов в области промышленной безопасности занялась Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), в России числится 2815 специалистов (на момент подготовки материала в октябре 2016 года). А по состоянию на 23 сентября 2016 года успешно сдал квалификационные экзамены 1451 эксперт, а ведомство выдало 2478 удостоверений эксперта по промышленной безопасности. При этом, за последний год число недовольных реформой системой этой аттестации росло, как на дрожжах. Претензии к Ростехнадзору высказывали многие.



ПЕРЕДЕЛ

«Напомню причины, которые вынудили внедрить новую систему аттестации экспертов в области промышленной безопасности. Ранее существовавшая практика профессиональной оценки экспертов, к сожалению, имела существенные недостатки, которые не позволяли на должном уровне обеспечить экспертизу промышленной безопасности. Более того, были нередки случаи выявления поддельных экспертиз и фальшивых удостоверений, заключений экспертизы, подписанных без выезда на место нахождения опасного производственного объекта. В эту ситуацию пришлось вмешаться правительству. На Ростехнадзор возложили разработку административного регламента и перечня областей по аттестации, а также вопросов к квалификационному экзамену», — пояснял журналистам заместитель руководителя Ростехнадзора **Александр Рыбас**.

Первые экзамены «по-новому» начались в октябре прошлого года. Претендентам на звание эксперта 1-2 категории (с правом проведения экспертиз особо опасных объектов (ОПО) I-IV и II-IV классов соответственно) нужно было пройти три этапа. Для получения звания эксперта 3 категории (проведение экспертиз по III-IV классу ОПО), требовалось пройти компьютерное тестирование и решить ситуационные задачи. На первом этапе от претендентов требовали ответить на 200 вопросов компьютерного теста, которые автоматически генерируются аппаратно-программным комплексом из 15 000 вопросов. Эксперт первой категории должен правильно ответить не менее чем на 190 вопросов и верно решить не менее четырёх ситуационных задач, пройти собеседование. Эксперту второй категории необходимо без ошибок ответить не менее чем на 180 вопросов, решить не менее трёх ситуационных задач и пройти собеседование. А эксперт третьей категории должен ответить верно минимум на 170 вопросов и решить, как минимум, две ситуационные задачи.



Фото: nadymdobycha.gazprom.ru

Кстати, норматив по компьютерному тестированию вызвал шквал негодования у кандидатов.

«Совершенно нереально выглядит порядок сдачи квалификационного экзамена, когда за два часа необходимо ответить на 200 вопросов или 36 секунд на вопрос. За это время можно только прочитать вопрос и предлагаемые ответы, их минимум три, а отвечать уже некогда. Причём, необходимость такой спешки ничем не обоснована, так как работа эксперта заключается в тщательной и скрупулёзной проверке соответствия объекта экспертизы предъявляемым к нему требованиям промышленной безопасности в течение установленного срока проведения экспертизы, равного трём месяцам», — объясняли несостоявшиеся эксперты.

Для оценки ситуационных задач привлекали не менее семи членов аттестационной комиссии.

В комиссию по аттестации экспертов в области промышленной безопасности вошли сотрудники центрального аппарата Ростехнадзора, подведомственных организаций, специалисты НИИ и вузов. Примечательно, что по закону в составе комиссии не должно быть других экспертов, а также работников организаций, осуществляющих экспертную деятельность. Хотя на первых экзаменах присутствовали два специалиста, включение коих в состав комиссии экспертное сообщество считает нарушением законодательства.

Да и вообще, первые экзамены, по сообщению Генеральной прокуратуры России, которое было опубликовано 22 октября 2015 года, были проведены незаконно.

«Установлено, что постановлением Правительства Российской Федерации от 28.05.2015 № 509 утверждено Положение об аттестации экспертов в области промышленной безопасности, в целях реализации которого Ростехнадзором издан ряд правовых актов.

Вопреки требованиям Правил подготовки нормативных правовых актов

К СЛОВУ

Нужно ли проходить переаттестацию при смене места работы при действующем удостоверении?

В соответствии с п. 12 Положения об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утверждённым приказом Ростехнадзора от 29.01.2007 № 37, первичная аттестация специалистов проводится не позднее одного месяца:

— при назначении на должность;

— при переводе на другую работу, если при осуществлении должностных обязанностей на этой работе требуется проведение аттестации по другим областям аттестации;

— при переходе из одной организации в другую, если при осуществлении должностных обязанностей на работе в данной организации требуется проведение аттестации по другим областям аттестации.

Таким образом, при переводе или переходе на работу в другую организацию переаттестация не требуется, если при осуществлении должностных обязанностей по новой должности нет необходимости в аттестации по другим областям аттестации. Выданные ранее документы об аттестации действительны до конца указанного в них срока.

федеральных органов исполнительной власти и их государственной регистрации, утверждённых постановлением Правительства Российской Федерации от 13.08.1997 № 1009, данные акты в установленном законом порядке не зарегистрированы и не опубликованы. В этой связи они не влекут правовых последствий и не могут служить основанием для регулирования соответствующих правоотношений.

Более того, в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 28.05.2015 № 509, Ростехнадзору необходимо было в срок до 1 июля 2015 года утвердить административный регламент оказания государственной услуги по аттестации экспертов в области промышленной безопасности, требования к формированию и ведению реестра экспертов в области промышленной безопасности, а также перечень вопросов, предлагаемых на квалификационном экзамене.

Однако Ростехнадзор до настоящего времени названное положение постановления Правительства РФ в полной мере не исполнил. Указанные акты в установленном порядке не утверждены. Административный регламент оказания государственной услуги по аттестации экспертов в области промышленной безопасности до сих пор проходит процедуру согласования в заинтересованных министерствах и ведомствах.

Отсутствие утвержденного Ростехнадзором перечня вопросов, предлагаемых на квалификационном экзамене, препятствует получению организациями, эксплуатирующими опасный производственный объект, лицензии на осуществление деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности, что нарушает их права и порождает обоснованные жалобы в органы прокуратуры Российской Федерации.

Учитывая изложенное, и с целью недопущения нарушений прав хозяйствующих субъектов, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности, Генеральной прокуратурой Российской Федерации руководителю Ростехнадзора предложено принять безотлагательные меры по утверждению правовых актов, предусмотренных постановлением Правительства Российской Федерации от 28.05.2015 № 509, а также их опубликованию и регистрации в Минюсте России в установленном порядке», — говорилось в опубликованном официальном сообщении Генпрокуратуры.

А ВАСЬКА СЛУШАЕТ ДА ЕСТ

Тем не менее, в Ростехнадзоре продолжили приём экзаменов. Первыми 28 успешно прошедшими экзамен оказались 21 сотрудник ООО «Техкрандиагностика» и ещё семеро из компаний, входящих в ассоциацию «Риском» (не путать с уважаемым в экспертном сообществе Научно-промышленным союзом «РИСКОМ»). Не сдавшие рассказывали потом, что после тестирования им предлагали расписаться в протоколе, где не было указано, на какие именно вопросы кандидат ответил неправильно, что автоматически лишает его возможности проверить и опротестовать результаты.

Тем временем, реформа вызвала протесты со стороны некоторых экспертов.

«Ростехнадзором создана новая система аттестации экспертов, которая работает таким удивительным образом, что признанные специалисты с многолетним практическим опытом не могут пройти аттестацию, но её без труда проходят те, кто оплатил солидную сумму в несколько сотен тысяч в некоторую некоммерческую организацию, которая проводит «обучение». Причём организация эта существует в стране в единственном экземпляре, иных организаций, проводящих обучение, в России просто нет», — написал в открытом обращении к президенту России генеральный директор некоммерческого партнерства «Содействие развитию организаций промышленной безопасности Сибири» **Юрий Храмов**.

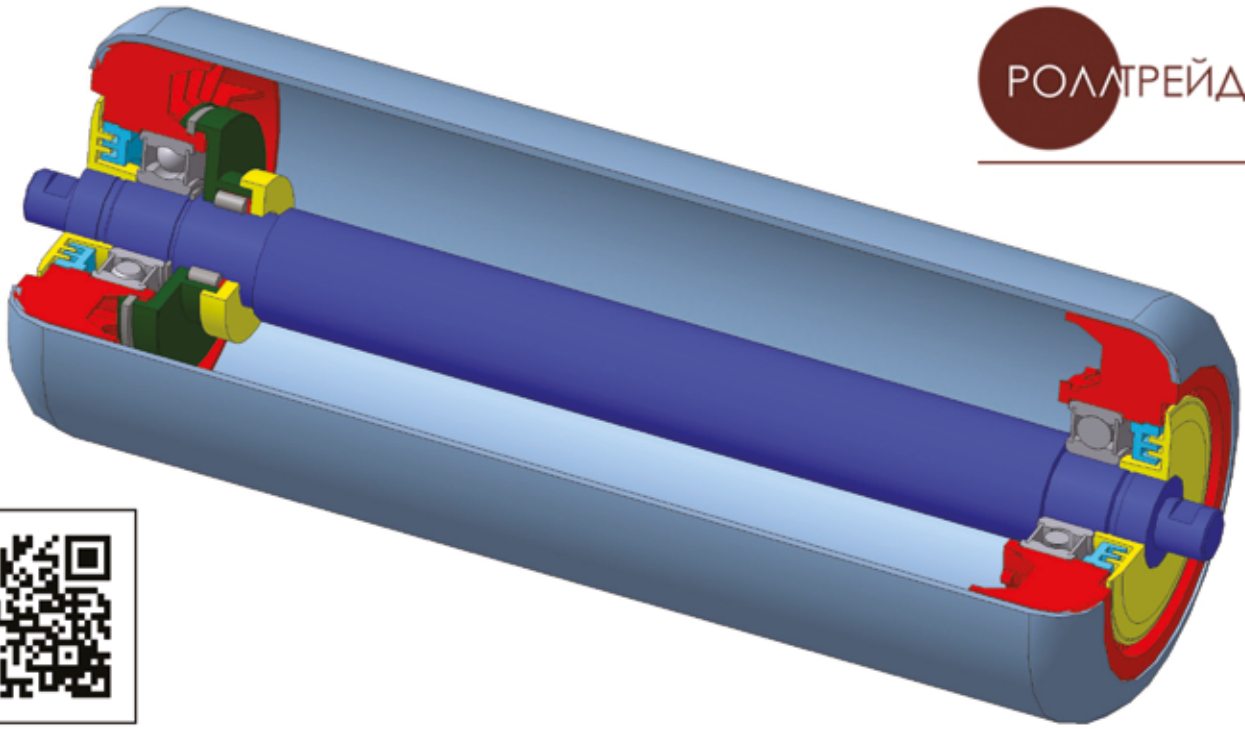
Масла в огонь подлили эксперты, обвинившие авторов реформы в создании коррупционной схемы. Они открыто писали президенту о том, что теперь доступ к экспертизе предприятий нефтегазовой сферы открыт только для «избранных».

«Около 7500 экспертов по всей России, имевших действительные удостоверения, вдруг перестали быть экспертами. Экспертное сообщество не согласилось с нововведениями по переаттестации экспертов, которую не могут пройти даже эксперты профессионалы с многолетним опытом работы. За полгода аттестации в Ростехнадзоре, аттестовано около 150 экспертов, большинство из которых — представители ассоциации «Риском» и других с нею связанных организаций (ООО «Интеркор Рус», Москва; ООО «Запсиб Проминжиниринг», Новокузнецк; ООО «ТехкранДиагностика», Москва; ООО «Регата-Плюс», ООО «Технология», Томск; ООО «ЦВД УГГТА», Екатеринбург; ООО «НПО «СибЭра», Красноярск; ООО «Иинтерюнис», г. Москва; ООО «Промтехвзрыв», г. Москва). Многие экспертные организации по всей России стали получать от ассоциации «Риском» предложения за аттестацию экспертов отдать 51% доли предприятия или на постоянной основе платить сумму в размере 25% от каждого заключенного договора на экспертизу промышленной безопасности, либо заплатить за подготовку (по сути покупку удостоверения) эксперта сумму в размере от 300 до 600 тысяч рублей в зависимости от категории. Напрашиваются выводы о тесной связи государственного учреждения и компанией «Риском», — написал пользователь Роман в открытом обращении на проекте reformal.ru.

Дабы разрядить обстановку, особенно после давления со стороны администрации президента, Генеральной прокуратуры и президентской комиссии по ТЭК, в Ростехнадзоре «услышали» жалобы со стороны экспертов. В частности, у кандидатов больше не требуют наличие обязательных научных публикаций. Время компьютерного тестирования увеличили на 30 минут и теперь на ответы даётся два с половиной часа. Также появилась возможность пересдачи решения ситуационных задач. Не имеющим возможности приехать в Москву дали шанс сдать экзамены поближе к малой родине — аттестационная комиссия проехала по регионам и провела заседания в Санкт-Петербурге, Казани, Хабаровске и Екатеринбурге.

Правда, все понимают, что это лишь малая толика, можно сказать, подачка, которая вовсе не является тем, против чего выступали эксперты. Однако в Ростехнадзоре так не считают, заявляя, что «в Российской Федерации создана, апробирована и надлежаще функционирует государственная система аттестации экспертов в области промышленной безопасности». DT

РОЛЛТРЕЙД



ООО «РОЛЛТРЕЙД»

Основа ассортимента выпускаемой продукции — ролики конвейерные, роликоопоры, ленточные конвейеры, а также комплектующие к ним. Мы производим и поставляем оборудование на предприятия всех отраслей промышленности, а также изготавливаем нестандартные запасные части для оборудования заказчика по его чертежам.

Инновационная разработка ООО «Роллтрейд» – ролик с односторонним вращением для наклонных конвейерных систем. Предназначен для обеспечения безопасного и длительного движения конвейерной ленты.

При движении ленты транспортной системы под нагрузкой вращение ролика происходит в рабочем режиме по ходу движения конвейера. При аварийной ситуации, в случае повреждения конвейерной ленты и её разрыве, транспортная система будет стремиться вращаться в обратном направлении, что приводит к сходу ленты и сбросу транспортируемого материала. Для повышения безопасности эксплуатации конвейерных систем возможно использование роликов с односторонним вращением.

Ролик с односторонним вращением позволяет предотвратить аварии, связанные с выходом из строя конвейерной ленты, за счёт специального узла торможения, который предотвращает его обратное вращение. Действие этого узла основано на эксцентриковом механизме, который обеспечивает жёсткую фиксацию обечайки ролика. При дальнейшем рабочем движении транспортной системы эксцентриковый механизм узла торможения переходит в холостое положение. Уникальная геометрия контура обеспечивает надёжную фиксацию в случае обратного хода.

Данное технологическое решение с ресурсом на 20 000 моточасов позволяет предложить рынку изделие, не уступающее по качеству импортным аналогам, однако по цене ниже чем у конкурентов, как на зарубежном, так и на отечественном рынке.









реклама

160025, Г. ВОЛОГДА
УЛ. МОСКОВСКОЕ ШОССЕ, 2, ПОМ. 5, ОФИС 1

(8172) 53-02-28
(8172) 53-02-29

WWW.ROLLTRADE.RU

УПАЛ, ОЧНУЛСЯ, ГИПС

Текст:
Дмитрий Трапезников

Труд в промышленности всегда был тяжёлым и физически затратным. Исторически сложилось так, что самым доступным способом снятия стресса и усталости является алкоголь. Позже к нему прибавились наркотические вещества. Но, к сожалению, эти средства «быстрого расслабления» при чрезмерном употреблении могут стать причиной нескольких тяжких бед — алкоголизма и наркомании. И, как следствие, могут стать причиной травматизма на рабочем месте, а иногда и с летальным исходом. Так ли это и что можно противопоставить?



Фото: radiotochka.kz

ЭЙФОРИЯ

Научное сообщество уже давно изучило негативное воздействие алкоголя на здоровье человека и его физическую работоспособность. Алкоголь, или, точнее, этанол, может привести к ряду последствий, которые в конечном итоге скажутся на физической работоспособности любого человека. Понятие алкоголик — это бытовой диагноз. В медицине различают три стадии становления этого недуга: больные алкоголизмом, больные алкогольными психозами и употребляющие алкоголь с вредными для здоровья последствиями.

Учёные выдвинули гипотезу — регулярное употребление алкоголя при выполнении физических упражнений может привести к нарушению ряда функций: выносливости (алкоголь влияет на метаболизм, работоспособность сердечно-сосудистой системы и терморегуляцию), качество выполнения упражнений и последовательности действий (алкоголь влияет на быстроту реакции, моторику и уровень возбуждения), а также на общий уровень оценки ситуации.

В момент употребления человеком алкоголя часть нейронов в лобных долях головного мозга погибает, и возникает состояние, похожее на микролоботомию (вырезание лобных долей). Лоботомия является хирургическим вмешательством с необратимыми последствиями: например, потеря мотивации что-либо делать, апатия и нежелание работать. При этом учёные доказали иллюзорность подъёма физических сил после употребления алкоголя опытами с ручным динамометром. Несмотря на ощущение прилива сил у испытуемых показатели приборов динамометрии показывают снижение показателей. Например, уменьшение показателей работы мышц с помощью эргографа после приема алкогольных напитков составила 16-17%, при этом утомление наступало быстрее обычного. Особенно резко снижается работоспособность у лиц, чья профессиональная деятельность требует повышенного внимания, умственного и физического напряжения.

Снижение работоспособности после приёма алкоголя связано с нарушением основных процессов в центральной нервной системе. Учёные установили,



что, чем сложнее работа, тем меньшая доза алкоголя способна нарушить работоспособность и притупить внимание, что нередко является причиной производственного травматизма. Виновники несчастных случаев на производстве зачастую находятся в состоянии лёгкого опьянения или так называемого похмелья. Порой незаметного для окружающих. Однако, если присмотреться, видно нарушение координации движений и реакция организма на отравление.

Пьянство, вызванное частыми приёмами алкоголя, влечёт нарушение производственного процесса работника. Алкоголики начинают халатно относиться к своему труду, могут позволить себе прогуливать работу, допускают брак, портят сырьё и оборудование. Они часто меняют место работы, а иногда вообще перестают работать, живут на иждивении у близких и полностью деградируют в социальном отношении.

Проблема пьянства работников тяжёлого физического труда зависит от социальной обстановки. В нашей стране это весьма актуально.

Для шахт и рудников это особенно важно, потому что работа в этой области связана с постоянным риском для жизни. Минимизировать его можно, только тщательно соблюдая требования и нормы техники безопасности. Алкогольное, наркотическое или иное токсикологическое опьянение тут строго противопоказано.

Другой проблемой, связанной с изменением сознания и работоспособностью, эксперты называют наркоманию. Наркоман может стать социально опасным, ведь его неконтролируемые действия могут спровоцировать несчастный случай как в бытовой сфере, так и в профессиональной.

СТАТИСТИКА НЕУМОЛИМА

Проводя анализ состояния производственного травматизма в разрезе основных видов экономической деятельности, специалисты Роструда отмечают, что с наибольшее число травмированных появляется в обрабатывающем производстве (28,8%), строительстве (9,8%), здравоохранении (8,6%), транспорте (8,3%), сельском хозяйстве (6,8%) и добыче полезных ископаемых (4,5%).

По информации Роструда, в 2014 году произошел 8 281 несчастный случай с тяжёлыми последствиями, что меньше, чем в 2013 году на 935 несчастных случаев. При этом смертность в 2014 году от несчастных случаев на производстве составила 2223 работника, а в 2013 году их было существенно больше — 2757 человек. В 2015 году Роструд зафиксировал 2 089 человек, погибших на производстве.

Анализ типологии несчастных случаев с тяжёлыми последствиями, случившихся на предприятиях России, свидетельствуют о том, что каждый четвёртый несчастный случай (24,0%) произошёл в результате падения пострадавшего с высоты; каждый пятый (21,1%) — в результате воздействия движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей, машин и механизмов; 14,2% — в результате транспортных происшествий; 11,7% — в результате падения, обрушения, обвалов предметов, материалов.

В общей структуре причин несчастных случаев на производстве 75,2% несчастных случаев обусловлены типичными причинами организационного характера и «человеческим фактором»: неудовлетворительная организация производства работ, нарушения требований безопасности, недостатки в обучении работников безопасности труда, нарушения трудовой дисциплины.

Наибольшее количество работников, погибших в результате несчастных случаев на производстве, зафиксировано в строительной отрасли (24,1% от общего количества пострадавших со смертельным исходом), на обрабатывающем производстве (17,4%), на транспорте и связи (11,7%), в сельском и лесном хозяйстве (10,9%), при добыче полезных ископаемых (7,9%).

Среди причин травматизма львиную долю занимают последствия приёма алкоголя и наркотических веществ.

ЧТО ДЕЛАТЬ?

В такой ситуации возникает закономерный вопрос — а как противостоять негативному влиянию алкоголя и наркотических средств на производственную сферу?

Перед заступлением на смену работник горнодобывающей промышленности должен пройти медицинский осмотр, регламентированный Минздравом РФ № 835Н от 12 декабря 2014 г.

Контроль должен осуществляться медицинским работником с образованием не ниже среднеспециального,



Фото: i.onthe.io

в основном фельдшерами. Сам процесс регламентирован и включает в себя определение наличия признаков алкогольного и наркотического опьянений. Медосмотр чаще всего производится органолептическим способом — по внешнему виду, запаху, реакции зрачков на свет. Недостатком такого медицинского осмотра будет всегда субъективность со стороны медработника.

Другой способ проведения медосмотра — использование алкотестеров. Самый распространённый — газоанализатор выдыхаемых работниками газов для выявления паров алкоголя. Такой подход значительно ускоряет процесс прохождения осмотра и делает его результаты более точными.

Также существуют биохимические анализы крови и мочи, но их использование не так широко распространено из-за своей сложности и дороговизны. Но результаты наличия алкогольного и других видов опьянения такой метод выдает с максимальной точностью.

Принципиально новым высокоэффективным методом стали автоматизированные системы медицинского осмотра (АСПО) и диагностики, которые используют медработники во время медосмотра. Это одни из эффективнейших методов профилактики пьянства и травматизма на производстве.

Новизна и преимущества автоматических систем медицинских осмотров заключаются в скорости прохождения процедуры и отсутствии человеческого фактора, а также наличии системного подхода к проблеме. Благодаря таким комплексам специалисты приступают к работе вовремя. Это очень важно при больших штатах рабочего персонала.

Автоматика даёт полную объективность данных без возможности подлога или сокрытия фактов опьянения. Собранная статистика позволяет выявлять не только факты опьянения рабочих, но и определять трудоспособность коллектива в целом, диагностировать на ранних стадиях предполагаемые профессиональные заболевания сотрудников. Автоматическое оповещение ускорит реакцию службы безопасности и кадрового отдела для профилактических мер. Автоматизированные системы медицинского контроля могут выдавать данные не только в дискретном виде факта самого опьянения, но и абсолютные количественные показатели.

В его работу также заложен весомый психологический эффект — человек постоянно вынужден осознавать, что находится под неусыпным и объективным контролем, результаты которого могут повлечь неотвратимые последствия для его профессиональной деятельности. Индивидуальные напоминания работникам, исходя из их статистических данных, ещё более дисциплинируют и отвращают от пагубных привычек. Помимо этого, система может автоматически общаться индивидуально с каждым из сотрудников, выдавая ему предупреждающие голосовые сообщения.

Для получения такой развернутой медстатистики по результатам медицинских освидетельствований при вышеперечисленных старых методах — с использованием медицинских работников, потребовалось бы ведение большой базы данных и постоянное плотное взаимодействие со службой безопасности и кадров.

По заявлению разработчиков ООО «Комплексные автоматизированные системы», их АСПО позволяет:

— идентифицировать сотрудника по базе электронных пропусков с фото и видеофиксацией осматриваемого;

— измерять артериальное давление;

— фиксировать измерения пульса;

— проводить тестирование на наличие признаков алкогольного и наркотического опьянения;

— проводить экспресс тестирование на адекватность восприятия и норму реакции головного мозга;

— проводить опрос на жалобы по здоровью;

— анализ и принятие решения о состоянии здоровья сотрудника;

— извещать службы безопасности и кадров при необходимости;

«Все эти действия производятся не более одной минуты! Такая процедура полностью соответствует нормам требования Минздрава и достаточна для безопасности труда. Гибкая система программного обеспечения легко подстраивается под потребности заказчика, интегрируется в систему контроля и управления доступом на объекты предприятия, позволяет реализовать все вышеперечисленные преимущества системного подхода, значительно облегчая работу медицинскому и охранному персоналу», — рассказал заместитель директора ООО «Комплексные автоматизированные системы» **Александр Алексеев**. DT

PIONEER PUMP

PERFORMANCE THROUGH INNOVATION™





www.pioneerpump.ru

Дизельные и электрические насосные установки Pioneer Pump

Официальный дистрибьютор в России ООО «Технопамп»

г. Москва, тел. + 7 (499) 755-50-69
e-mail: sales@pioneerpump.ru

Производительность до 11 000 м³/ч
Напор свыше 200 м
Высота подъёма до 7,5 м

Короткий срок поставки
Склад запчастей в России







реклама

АРКТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ ЗАМОРОЗИЛ НЕ КЛИМАТ, А ЭКОНОМИКА С ПОЛИТИКОЙ

Текст:
Елена Баева

Арктика, хоть и земная, но далёкая, словно космос. Она и век тому назад, когда была «терра инкогнито», опасной, неприветливой и грозной, будоражила и притягивает к себе умы учёных, путешественников и коммерсантов. И в наше время, когда через интернет стало возможным запросто купить тур на Северный полюс, остаётся такой же таинственной и притягательной. Но не только флёр романтики окутывает купол планеты Земля.



СПРАВКА

ДОБЫЧЕЙ НЕФТИ НА ШЕЛЬФЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ ЗАНЯЛАСЬ И КОМПАНИЯ «ЛУКОЙЛ». В ИЮНЕ 2016 ГОДА НАЧАЛОСЬ БУРЕНИЕ ПЕРВОЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СКВАЖИНЫ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ИМ. ФИЛАНОВСКОГО, А УЖЕ В СЕНТЯБРЕ — ВТОРОЙ. ПО ДАННЫМ НА 1 СЕНТЯБРЯ 2016 ГОДА, ИЗ КАСПИЙСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КОМПАНИЯ ДОБЫЛА 6,5 МЛН Т НЕФТИ. В 2017-2018 ГОДАХ «ЛУКОЙЛ» НАМЕРЕН ПРОБУРИТЬ НА ШЕЛЬФЕ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ ЕЩЁ ТРИ СКВАЖИНЫ: ДВЕ РАЗВЕДОЧНЫЕ И ОДНУ ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНУЮ.

ШЕЛЬФ НАШ

В последние годы об Арктике активно заговорили как о необъятной кладовой, пока недостаточно исследованной, но однозначно богатой, в которой хранятся бездонные запасы нефти и газа. Весной прошлого года Россия подала в ООН заявку на расширение своих границ в этом никому конкретно не принадлежащем регионе на дополнительные 1,2 млн км, претендуя, таким образом, на 5 млрд тонн условного топлива, которые, по оценкам экспертов, в этих недрах содержатся.

Для доказательства того, что эта честь шельфа (в переводе «полка», то есть часть материка, покрытая водой) принадлежит России, были проведены специальные исследования. Согласно международному праву, Северный полюс не принадлежит ни одному государству, но у пяти стран — Канады, России, Дании, Норвегии и США — есть исключительные права на 370-километровую заполярную экономическую зону.

На часть заполярья в Баренцевом море претендует Норвегия, что неудивительно: нефтянка даёт пятую



СПРАВКА

НЕСМОТРЯ НА ВСЕ СЛОЖНОСТИ, НЕФТЬ С АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА РОССИЯ ДОБЫВАЕТ. НАПРИМЕР, КОМПАНИЯ «ГАЗПРОМ» ОТГРУЗИЛА ПЕРВУЮ ПАРТИЮ ARCTIC OIL С ЕДИНСТВЕННОГО В СТРАНЕ ПРОЕКТА ПО ОСВОЕНИЮ УГЛЕВОДОРОДНЫХ РЕСУРСОВ ШЕЛЬФА АРКТИКИ — ПРИРАЗЛОМНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЕЩЁ В 2014 ГОДУ. ТОГДА ОБЪЁМ ДОБЫЧИ СОСТАВИЛ 70 000 ТОНН.

В АВГУСТЕ 2016 ГОДА «ГАЗПРОМ НЕФТЬ ШЕЛЬФ», ДОЧЕРНЯЯ КОМПАНИЯ «ГАЗПРОМ НЕФТИ», ВВЕЛА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НА ПРИРАЗЛОМНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ТРЕТЬЮ И ЧЕТВЕРТУЮ ДОБЫВАЮЩИЕ, А ТАКЖЕ ВТОРУЮ И ТРЕТЬЮ НАГНЕТАТЕЛЬНЫЕ СКВАЖИНЫ. К ЭТОМУ МОМЕНТУ С НАЧАЛА РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯМ ОТГРУЗИЛИ БОЛЕЕ 10 МЛН БАРРЕЛЕЙ НЕФТИ.

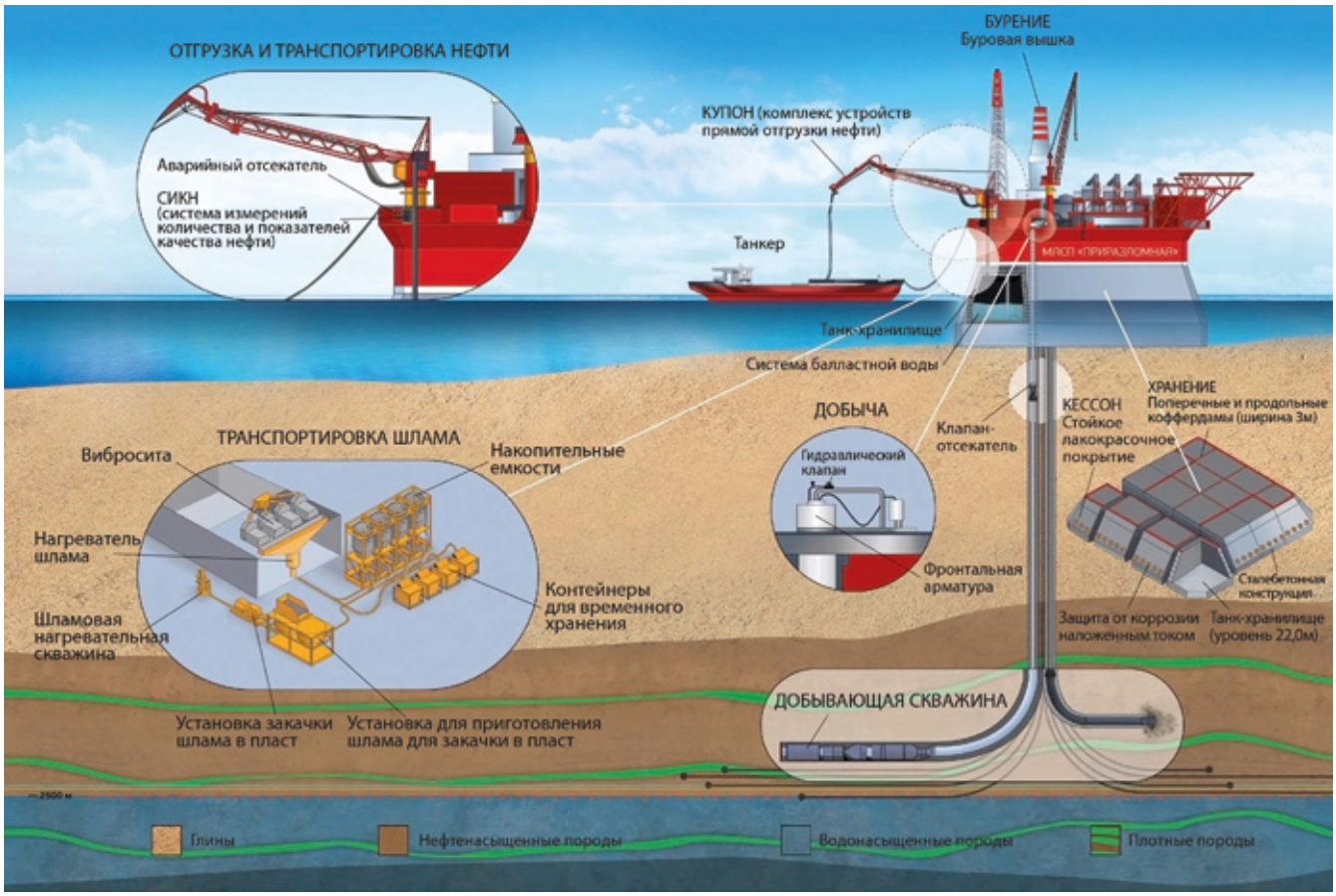
часть ВВП страны. Месторождения (в основном — шельфовые) уже основательно выработаны, поэтому интерес Норвегии к ресурсам арктической кладовой понятен. Здесь с весны этого года работает самая северная норвежская платформа «Голиаф». Её запустили вопреки протестам «зелёных» и разговорам о пороге рентабельности при цене нефти не ниже 95 долларов за баррель. «Голиаф» стоит в 85 км от берега, добывает в сутки 100 000 баррелей нефти.

Самая северная в мире скважина — «Университетская-1» — принадлежит России. «Роснефть» пробурила её совместно с американской компанией ExxonMobil в Карском море осенью 2014 года, успев начать бурение до санкций. Месторождение мощностью 130 млн тонн назвали «Победа». Скважина была пробурена при помощи норвежской платформы, которую с введением санкций отозвали.

ЗАТО МЫ ДЕЛАЛИ РАКЕТЫ

Перспективы освоения российского арктического шельфа вызывает много споров: хватит ли силёнок? Спорящие стороны сходятся в главном: денег понадобится много, запасы полезных ископаемых оценены приблизительно, взять их будет трудно из-за отсутствия какой бы то ни было инфраструктуры на многие километры вокруг. По той же причине большой проблемой обернётся и доставка добытого до потребителя. Не лучше ли те миллиарды долларов, что потребуются на освоение шельфа, употребить на более земные проекты — вопрошают скептики?

Оптимисты, соглашаясь со всем вышеперечисленным, возражают: «Ну и



что. Пусть не сейчас, но в перспективе эти запасы будут освоены, так что арктический шельф — вопрос стратегический, заготовка для будущих поколений россиян». И в качестве аргумента приводят 30-е годы прошлого века, когда технологии были значительно примитивнее, а Россия строила ледоходы, осваивала Севморпуть, разрабатывали первое в мире арктическое месторождение Чибьюское в республике Коми.

Видный российский учёный академик **Алексей Конторович**, ссылаясь на оценки научных институтов, делает вывод, что начальные ресурсы нефти арктических территорий выше, чем акваторий. Но они, эти оценки, требуют уточнения. Однако, обладая гигантской сырьевой базой, Россия не имеет технологий для её переработки. Учёный называет национальной трагедией то, что вместо того, чтобы стать крупнейшим поставщиком нефтегазохимической продукции, российские недропользователи предпочитают попросту сжигать попутный газ при добыче нефти (10 млн тонн в год), в то время, как страны, сырья не имеющие, тот же Китай, подобные производства развивает. Так почему бы не направить «арктические миллиарды» в этот сектор экономики и наконец-то слезть с нефтяной иглы? И под силу ли вообще одной стране разработать технологии и необходимое оборудование для шельфовых проектов?

ОНИ ПОЙДУТ НА СЕВЕР

Остроту борьбы за шельф косвенно подтверждает тот факт, что летом 2014 года Евросоюз объявил запрет на высокотехнологичное оборудование для добычи нефти на глубоководном шельфе. К этим санкциям присоединилась и Норвегия, не входящая в Евросоюз. Нам закрыли доступ к таким современным технологиям, как гидравлический разрыв, горизонтальное бурение, повышение нефтеотдачи пластов.

Интерес к Арктике недвусмысленно обозначили и вовсе неарктические страны. О своей готовности идти на север заявили Индия, Бразилия, Япония. Полярная программа появилась у Китая. Но пока технологий для освоения Арктического шельфа нет ни у одной страны мира. Подобно космосу, Арктика могла бы стать проектом, объединяющим страны, но пока получается с точностью до наоборот.

Лицензии для работы на российском шельфе выдаются только госкомпаниям. У «Газпрома» их 33 (плюс 4 у дочерней «Газпромнефти»). У «Роснефти» 55 лицензий. Им и предстоит развивать стратегический вектор, направленный на Северный полюс.

«Роснефть» подключает науку: вкладывает средства в строительство отраслевых институтов. Организует специализированный научно-производственный центр, где разрабатывают технологии подводного бурения, критерии для проектирования морских сооружений, проекты систем подводной добычи. Здесь, к примеру, уже синтезировали устойчивый к морозам пластик, незамерзающие при низких температурах масла и топливо.

ЧТОБ НЕ ПРОПАСТЬ ПООДИНОЧКЕ

С введением санкций и падением цен на нефть, Россия замедлила своё продвижение в северном направлении. Начало работ на трёх десятках месторождений «Роснефти» и «Газпрома» отодвинуты на сроки от двух до двенадцати лет.

Штокмановское месторождение планировалось ввести в этом году, теперь называется 2025 год. В Печёрском море перенос сроков коснулся девяти участков, в Баренцевом — восьми. Основные причины — экономические.

На февральской конференции «Арктика – 2016» называлась цифра 31-35 млн тонн — такой объём нефти планирует добывать Россия на арктическом шельфе к 2035 году. Фактически арктическая добыча в прошлом году составила всего 800 000 тонн (Приразломное месторождение).

Но та же Арктика может послужить драйвером роста для отечественной науки и промышленности, дать экономике, по разным оценкам, от 300 000 до миллиона новых рабочих мест. Арктические заказы оживят цеха оборонных предприятий, стапели судо– и авиастроительных компаний. Как заявлял в одном из интервью глава «Роснефти» **Игорь Сечин**, доллар, вложенный в шельф, генерирует 7,7 доллара в других отраслях экономики. Он назвал это ключевым аргументом в поддержку шельфовых проектов.

Чтобы вести здесь добычу, потребуется более 500 судов обеспечения, не говоря уже о платформах, береговой инфраструктуре, опорных пунктах. Арктика потребует серьёзного развития судостроения ледового класса. ОАО КБ «Вымпел» выпускает суда для работы в сложных условиях. Это ледоколы мощностью 16 и 25 МВт и суда снабжения, и транспортно-буксирные суда, и ледокольные платформы на воздушной подушке. Арктика требует тщательной подготовки к возможным аварийным ситуациям, а это снова новейшие типы судов для ликвидации разливов. Своё слово в энергообеспечении при освоении арктического шельфа должна сказать атомная энергетика. Для того, чтобы взять заявленные объёмы нефти и газа, к 2030 году потребуется более 5 ГВт энергии.

А кроме этого — подводные роботизированные комплексы, судовые двигатели, турбины, насосы, компрессоры, электрогенераторы, радиоэлектронное оборудование, гидрометеорологические, аварийно-спасательные и ремонтные технологии, спутниковые системы и средства обработки космических данных и многое, многое другое.

НЕ РАНЬШЕ 2025 ГОДА

Однако, нарисованная красивая картинка тускнеет, когда речь заходит о реальном воплощении. Взять все эти миллионы тонн и миллиарды кубов без решения масштабных инфраструктурных проектов не получится, сроки окупаемости вложенных средств исчисляются годами, а Россия и без шельфа прочно зависит от зарубежных технологий. С развитием арктического проекта эта зависимость только усугубится.

Чем глубже залегает нефть, тем дороже бурение. Стоимость одной скважины лежит в пределах 200-500 млн долларов, а на «Университетской» она составила 700 млн долларов.

При существующих ценах на нефть выполнить планы по бурению («Газпром» к концу 2025 года на шельфе Баренцева моря должен разведать 20 000 погонных км сейсморазведки 2D и 9 000 км^2 3D, пробурить 12 скважин) — становится нецелесообразным. Но и полностью свернуть разведку на шельфе «Газпром» пока не торопится. «Роснефть» бурит лишь совместно с зарубежными партнёрами.

Так что ожидать начала добычи на шельфе раньше 2025 года смысла нет: при цене ниже 90 долларов за баррель это будет нерентабельно, своих технологий нет, а к западным путь закрыт. DT



реклама

ГОРНЫЕ ФРЕЗЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ВЗРЫВНЫМ РАБОТАМ В КАРЬЕРАХ

Текст:
Дмитрий Трапезников

Любая отрасль переживает разные моменты технологических преобразований. История сохранила нам описание способов разрушения горных пород в различные периоды развития человечества. И смена промышленных укладов становится стимулом для геологического обновления собственного производственного процесса.



Взрывать или резать?

Открытие взрывных методов разрушения произвело революцию в горном деле и увеличило возможности горного производства в тысячи раз.

Горная порода характеризуется плотностью, прочностью, упругостью, теплопроводностью, электропроводностью и другими свойствами. Любая горная техника, используемая для разработки горных пород, чаще всего имеет дело с прочностными и плотностными свойствами. В этом случае самым важным показателем при выборе способа разрушения породного массива будет крепость (твёрдость) пород. Чем выше крепость, тем труднее воздействовать на массивы породы – откалывать или дробить её. Каждый уровень повышения крепости всегда требует увеличения энергии для её разрушения.

Традиционным стал способ разработки карьеров проведением буровзрывных работ. Львиную долю ежегодно расходуемых промышленных взрывчатых веществ поглощают взрывы в горном деле. Разрушение пород с помощью энергии взрыва является универсальным и практически единственным высокоэффективным способом подготовки скальных горных пород к выемке.

В основном рудные карьеры имеют воронкообразную форму с системой уступов, которые постепенно отодвигаются по мере разрастания карьера. Такая структура позволяет безопасно вывозить породу и руду, размещать всю необходимую тех-

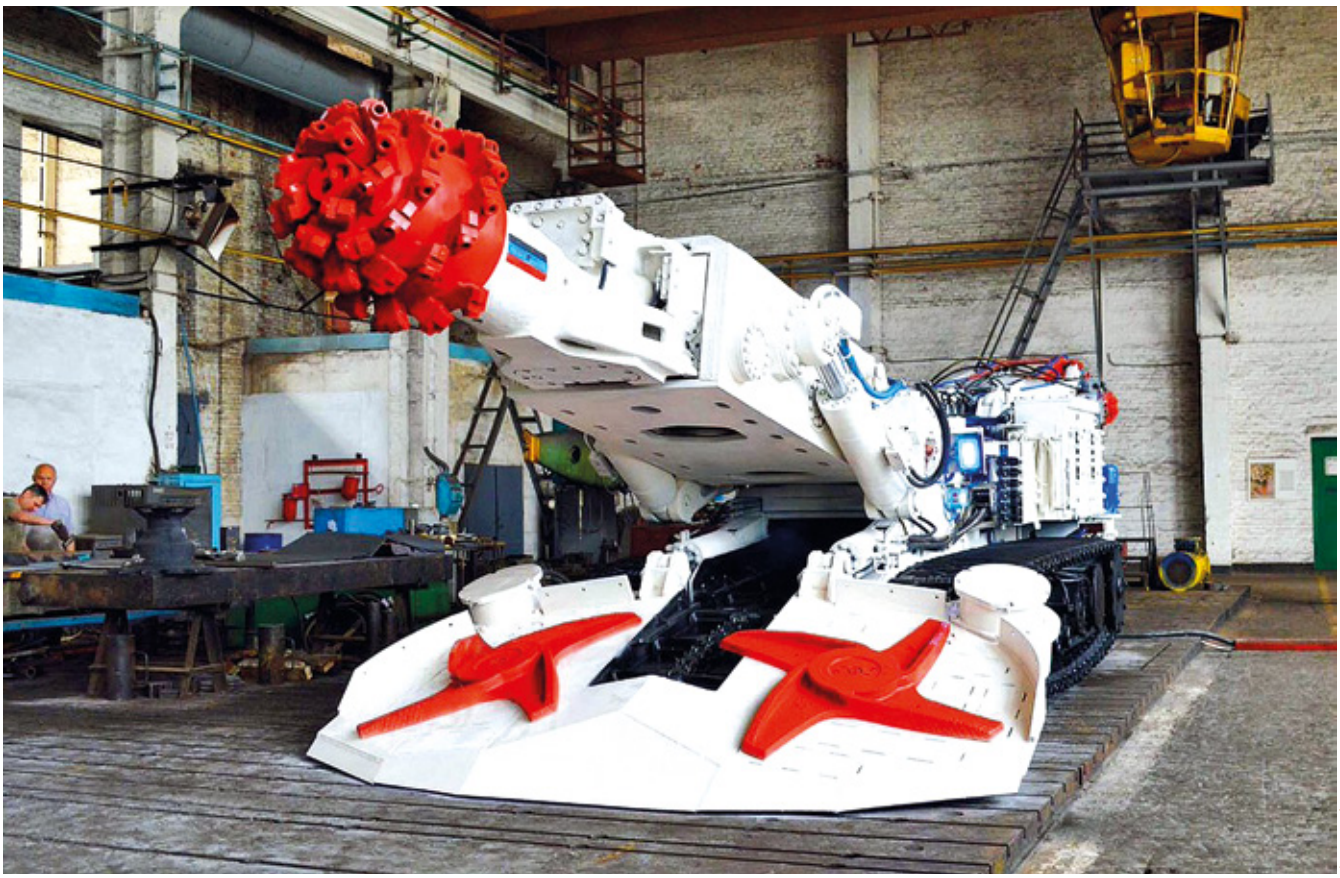


Фото: pbs.twimg.com

нику, а также строить капитальные съезды для самосвалов и размещать энергоснабжающие сооружения.

Руда и окружающая её горная порода — вовсе не мягкий песочек, который экскаватор мог бы взять и погрузить в самосвал. Её необходимо дробить. Делают это при помощи мощной взрывчатки — горняки режут камень будто масло, в любом направлении и на любую глубину. Взрывник — это непростое ремесло, требующее филигранного расчёта, хирургической точности и железной дисциплины. В противном случае всё может закончиться плачевно.

Эксперты отмечают, что взрывные работы, как доминирующий способ разрушения больших объёмов горных пород, в себестоимости добычи полезных ископаемых занимают до 30%. Взорванная масса состоит из кусков разного размера — от пылевидных частиц до негабаритов. В дальнейшем добытое полезное ископаемое подвергают дополнительному качественному дроблению. Также взрывные работы наносят ощутимый урон окружающей среде — выброс продуктов горения взрывчатого вещества вредит экологии, особенно при массовых взрывах. Сам взрыв воздействует на большой объём окружающих горных пород и нарушает сплошность массива, влияя тем самым на устойчивость откосов уступов борта карьера и т. д. Если учесть, что КПД взрыва на дробление не превышает нескольких процентов, то становится очевидной необходимость в совершенствовании технологии добычи горной породы.

Идея создания безвзрывных технологий разработки крепких пород родилась не один десяток лет назад. Основные инженерно-исследовательские работы велись по направлению создания горных комбайнов, оборудованных рабочим органом фрезерного типа. Ещё в середине XX века в шахтах использовались горные комбайны и комплексы для очистных и проходческих работ. Подземные комбайны создавались преимущественно для разработки каменных углей или проходки подготовительных горных выработок по вмещающим породам слабой и средней крепости.

На открытых горных работах безвзрывные технологии не имели широкого распространения. Первая попытка внедрить подобные технологии в России предпринималась в 1996 году, когда на кузбасском разрезе Талдинский шли промышленные испытания комбайна послойного фрезерования. Комбайн являлся результатом совместной работы немецких и российских разработчиков.

Для достижения высокой производительности горный комбайн был оборудован многоковшовым исполнительным органом, который располагался в передней части машины. Рассчитан он был на отработку блоков значительной ширины и мощности. Испытания показали, что энергоёмкость разрушения породного массива при такой конструктивной схеме очень высока. Правда, он оказался малоэффективен при разработке крепких пород. В итоге после проведения испытаний на разрезе отказались от применения такого оборудования и вернулись к буровзрывным работам. Однако испытания показали перспективность новой технологии, была получена важная информация, позволившая проводить дальнейшие поиски способов по совершенствованию горных комбайнов.



Фото: tradicia-k.ru

Эксперты отмечают, что за несколько десятилетий был создан целый класс машин принципиально нового типа для ведения безвзрывной высокоселективной добычи полезных ископаемых и вскрышных пород. Сама технология производства открытых горных работ с использованием машин способна удовлетворить всем требованиям по ресурсосбережению, обеспечению снижения экологической нагрузки и полноты извлечения минерального сырья высокого качества.

Фрезерные комбайны

Рассмотрим более детально процесс разрушения горной породы резцом фрезерного барабана комбайна. Усилие на рабочем острие резца при его внедрении в массив затрачивается на местное (вокруг наконечника) дробление материала, создание напряжённого состояния в прилегающих частях массива и формирование уплотнённого ядра перед наконечником. В результате давления, передаваемого через растущее ядро, в стороне обнажения массива происходит отделение элементов породы. С появлением трещины развитие уплотненного ядра прекращается, ядро начинает играть роль клина, который расширяет трещину и отжимает элемент породы в сторону свободной поверхности, а далее роль клина берёт на себя наконечник резца (отсюда абразивный износ инструмента). Причём процесс «резания» состоит из множества таких циклов. При разрушении крепких пород «стружка» представляет собой череду отколотых от массива элементов. Режущий инструмент практически испытывает контактную прочность разрушаемой породы, её твёрдость. За меру контактной прочности принимают удельное давление под основанием штампа (диаметр штампа в 3-5 раз больше размера зёрен испытуемого материала) в момент хрупкого разрушения породы, то есть выкола элемента.

При проектировании фрезерных комбайнов используется принцип отбойки горных пород «холодными» фрезами. Это способ заимствован из металлообработки и получил широкое применение в конструкциях для подземных проходческих комбайнов.

Рабочие органы машин осуществляют отбойку горной породы при помощи резцов разных конструкций. Согласно расчётам специалистов, применение таких машин на карьерах позволит получить ряд положительных эффектов:

— улучшить потребительские свойства полезного ископаемого за счёт регулирования размера отбиваемой породы;

— в разы уменьшить засорённость полученного материала;

— исключить из рабочего процесса комплекс буровых и взрывных работ;

— сохранить качество и природные характеристики самого сырья;

— снизить затраты на транспортирование и добычу минерального сырья;

— обеспечить возможности извлечения попутных полезных ископаемых из вмещающих пород;

— повысить качество формирования стационарных бортов на предельном контуре в карьере.

В зависимости от конструкции и способа работы такие комбайны можно разделить на четыре типа: шнеково-фрезерные машины; машины с роторными колесами, расположенными спереди или сзади машины; стреловые фрезерные комбайны; фронтальные роторные агрегаты.

У машин с роторными колёсами, принцип работы основан на режущем роторе. Например, четыре роторных колеса расположены фронтально и разрабатывают породу разной степени прочности.

Заметное развитие во всём мире приобретает идея эксплуатации на карьерах малогабаритных машин. Изготавливают их специально для открытых горных работ либо переделывают из проходческих комбайнов машин различных конструкций: с режущими дисками, колёсами и цепями, одной или двумя вращающимися фрезами. Ряд моделей предназначен для разработки торцевого забоя. Рабочий орган таких машин устанавливается на штангах. Однако на открытых горных работах наибольшее распространение получили машины, забоем которых служит площадка уступа. Они имеют более низкие показатели по металло- и энергоёмкости. Рабочий орган этих комбайнов — фреза цилиндрической формы, на поверхности которой по винтовой линии размещены резцы. Такие комбайны способны разрабатывать природный массив слоями от 1 до 60 см с одновременным дроблением и

погрузкой полезного ископаемого, это позволяет не только обеспечить поточность выемки, погрузки и дробления, но и улучшить качество добываемого полезного ископаемого за счёт снижения засорения.

При демонстрации работы техники всегда делаются замеры производительности техники. Результаты замеров подтвердили высокую эффективность комбайнов — рыхление и замена рабочего инструмента занимают 31% от общего времени. Остальные временные затраты — это стандартные операции для выемочно-погрузочного оборудования по отгрузке, а также вспомогательные работы, такие как подготовка забоя, зачистка, ожидание автотранспорта. Среднечасовая производительность по рыхлению и отгрузки скальных пород составила 660 т/час. Сравнивая со взрывными работами, следует отметить значительно большую скорость работы комбайна, низкую трудоемкость при проведении работ, простоту и безопасность выполняемых работ.

Ещё одним из преимуществ работы фрезерными комбайнами против взрывных работ является отсутствие цикла предварительных работ с использованием другой техники (зачистка блоков, бурение), вследствие чего снижаются суммарные простои выемочно-погрузочной и транспортной техники карьера. Также он будет полезен в тех случаях, когда невозможно взрывные работы проводить вблизи населённых пунктов.

По оценкам экспертов, при переходе от взрывных работ к работе комбайнов ожидаемый срок окупаемости капитальных вложений за счёт снижения затрат в среднем составляет 7–8 миллионов рублей в год. Несложно будет просчитать среднюю окупаемость такой техники. Также все поставляемые машины имеют гарантированный срок эксплуатации с последующим постгарантийным обслуживанием. Главное, чтобы на технике работали квалифицированные специалисты.

В настоящее время в горной промышленности существенно ограничены инвестиции, поэтому одной из важнейших задач является совершенствование технологий, в которых используется оборудование с уменьшенными линейными размерами. Такое оборудование имеет меньшие удельные металло- и энергоёмкость, а, следовательно, оно значительно дешевле.

Но, несмотря на явные преимущества, современные технологии разработки скальных пород на карьерах продолжают базироваться на применении буровзрывных работ. Механические способы разрушения используются в ограниченном объёме, преимущественно при разработке осадочных пород. Различные компании предлагают значительное количество машин, которые способны разрушать скальные породы. Многие из этих машин способны выполнять несколько технологических процессов. А рачительному руководителю стоит присмотреться и попробовать новые, перспективные и экономически выгодные технологии.DT



реклама

ГАРАНТИЙНЫЕ









20 ЛЕТ
РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

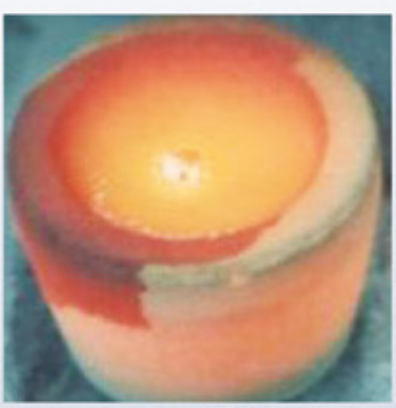
**ОТ КАЛИНИНГРАДА ДО ВЛАДИВОСТОКА,
ОТ СОЧИ ДО КАМЧАТКИ**

т./ф: (495) 757-51-20

www.termit-service.ru
e-mail: info@termit-service.ru

ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ РОССИИ XX ВЕКА
Государственный Кремлевский Дворец
11 октября 2000 г.
МОСКВА, КРЕМЛЬ
1000 ЛУЧШИХ

КАПЕЛЬ







СЕРИЯ КАМА





реклама

ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

РАБОЧИЕ МЕСТА ДЛЯ ПРОБИРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ЗОЛОТА ТиТ



СЕРЕБРА ТиТ

(ПРОБИРНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ)

ЗАО НПФ «ТЕРМИТ» – СОЗДАТЕЛЬ И ПОСТАВЩИК ОБОРУДОВАНИЯ ПОД КЛЮЧ

- КОМПЛЕКСЫ ОБОРУДОВАНИЯ РАЗЛИЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ
- КОМПЛЕКТУЮЩИЕ
- ОКАЗАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ
- КАПЕЛИ СЕРИИ КАМА









реклама

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ДОБЫЧИ МЕТАНА УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ МНОГОЗАБОЙНЫХ СКВАЖИН

Текст:
Войтов Михаил Данилович, профессор каф. СПСШиРМПИ, к.т.н.
Тагиев Санан Мехман оглы, студент каф. ОПИ, e-mail: tagiev senan@mail.ru,
тел.: +7-951-166-51-55
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 650000,
Россия, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28

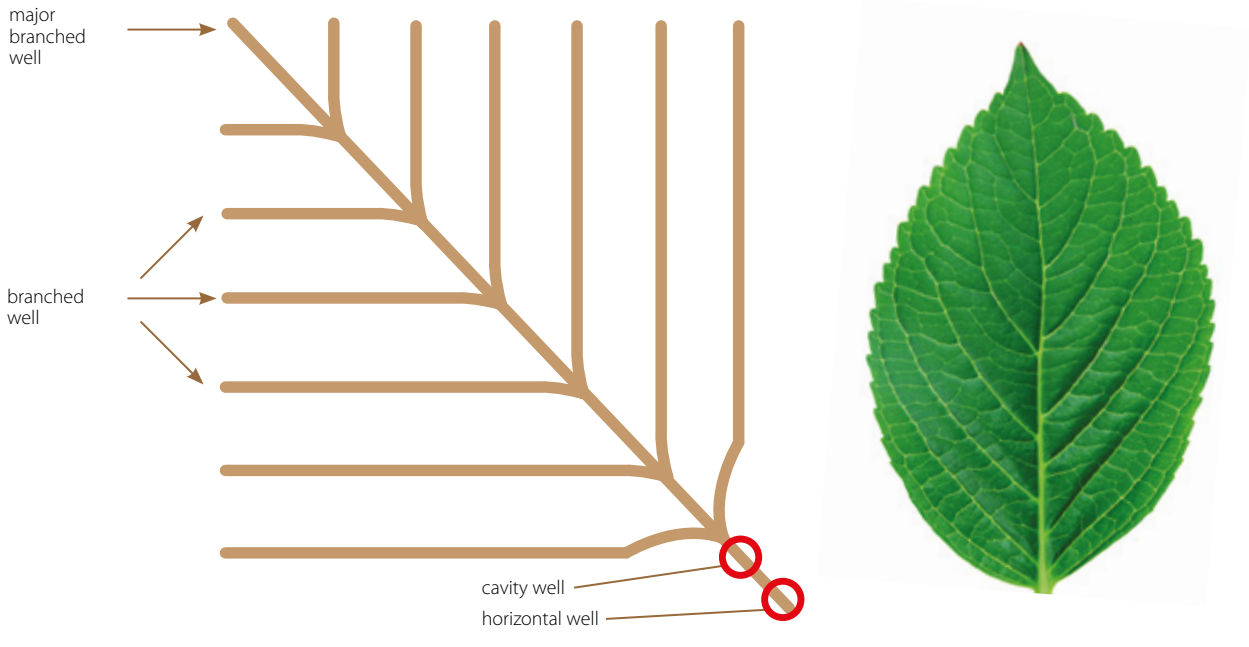


Рис. 1. Многозабойная горизонтальная скважина от CDX Co.

Метаноугольная отрасль за рубежом достигла значительного технического прогресса, особенно в Соединенных Штатах, Канаде и Австралии. Однако в силу различий в разных странах геологических условий угольных пластов и сред, в которых ведётся разработка, разведка и технологии добычи также должны различаться. Соединенные Штаты Америки являются самой успешной страной в метаноугольной отрасли, и используемые там технологии бурения являются самыми зрелыми и продвинутыми.

Геологические условия угольных пластов в стране являются относительно хорошими, и, как правило, в качестве буровых растворов там используются воздух, газ, аэрированные растворы и пластовая вода для бурения на депрессии и строительства открытых скважин. Порядка 90% скважин в стране выполнены бурением на депрессии, которое играет крайне важную роль в развитии добычи МУП.

Эффективность шахтовых горизонтальных метаноугольных скважин была доказана уже давно. Однако доступ к пласту, необходимый для бурения горизонтальной скважины из шахты, делал данную технологию неприменимой в случае с заблаговременной разработкой.

Развитие технологий бурения и добычи в нефтегазовой отрасли в итоге дало возможность использования горизонтальных скважин для промышленной добычи угольного метана с поверхности.

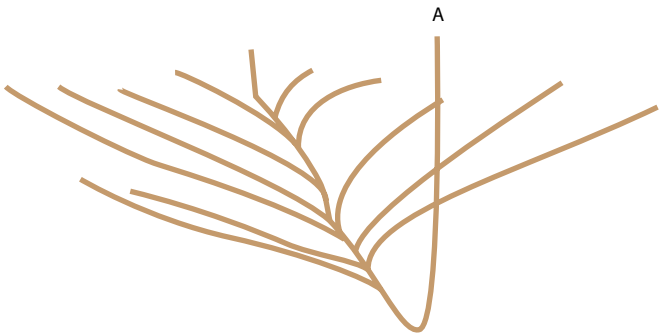
В 1998 году в США были спроектированы и испытаны первые стыковые (и одиночные) технологии, позволяющие бурить с поверхности горизонтальные метаноугольные скважины [1].

Наиболее выдающаяся технология, применяемая в США, – это технология бурения многозабойных скважин от CDX Co. (рис. 1), которая прекрасно подходит для хорошо развитых угольных пластов, а также более эффективна для тонких пластов с низкой проницаемостью. К августу 2006 г. компанией CDX Co. было пробурено более 170 скважин такого рода.

Канада демонстрирует значительный прогресс в бурении многоствольных скважин в результате исследований углей преимущественно низких марок, что позволило добиться уменьшения повреждения пласта и сокращения расходов на бурение при помощи использования колтюбинга.

Технология бурения с поверхности в Китае начала осваиваться относительно недавно, и большинство

Таблица 1. График работы скважины DNP02

Общий вид скважины DNP02	Основные параметры скважины DNP02:	
	Начальная дата	07/10/2004
	Начало добычи	28/11/2004
	Диаметр горизонтального ствола скважины	150 мм
	Вертикальная глубина	195 м
	Горизонтальное смещение основного ствола	1256
	Кол-во отводов	12
	Пройдено горизонтально всего	7687 м
	Длина общая	8018 м

таких методов выполнены исходя из характеристик местных углей, с оглядкой на зарубежные технологии. В настоящее время в Китае преобладают вертикальные метаноугольные скважины (в том числе кустовые) в силу более низкой их стоимости и простоты эксплуатации. Кроме того, кустовые скважины, более простые относительно орографических условий и лучше подходящие для горных районов, впервые были применены при разработке в угольном бассейне Цяньнань-Буи-Мяоского автономного округа. Технология многозабойного бурения скважин была освоена лишь недавно и сопряжена с рядом технических рисков. Преимущества многозабойных скважин — большая площадь дренирования, а также высокая производительность с отбором на уровне порядка 85%. Однако новая адаптированная под условия КНР многозабойная технология для горизонтальных скважин имеет определённые технологические риски и выполняется с успехом лишь около 50% [2].

В основном на угольных пластах применяется бурение на депрессии или со сбалансированным давлением, как например бурение со свободной водой, растворами с низким содержанием твёрдой фазы, воздухом. Цель такого бурения заключается в снижении ущерба пласту и увеличении объёма добычи на одну скважину. В отношении технологии отбора керна в Китае преимущественно используется отбор керна с помощью съёмного керноотборника, что обусловлено следующими преимуществами: корпус кернового снаряда состоит из двух отдельных частей, внутренняя керноприемная труба может быть поднята до устья скважины бурильным инструментом без отключения после отбора керна, и, таким образом, достигается высокая скорость отбора и большой размер образцов. Эта технология не только сокращает время подъёма колонны, но также позволяет отбирать пробы непрерывно.

На сегодняшний день большинство скважин — вертикальные, наибольшее распространение получил метод цементирования обсадной колонны и её перфорирования из-за надёжности и удобства применения. Традиционная технология заканчивания скважины при необсаженном забое была протестирована в Китае, но не получила широкого применения. Технология заканчивания скважины кавернообразованием была протестирована в провинциях Шаньси и Цзянси (Shanxi and Jiangxi Province), однако их результаты далеки от идеальных. Кроме того, технология заканчивания мини-кавернами опробована в угольной шахте Шенбей (Shenbei Coal Mine), где она показала свою перспективность.

В добыче угольного метана технологии цементирования имеют крайне важную роль. Для того чтобы уменьшить повреждение пласта жидким цементом и обеспечить должную прочность цементного кольца, применяются, в основном, цементы пониженной плотности, а также технологии, позволяющие контролировать высоту подъёма бурового раствора вдоль ствола. Для контроля качества цементирования применяются акустический амплитудный каротаж и каротаж переменной плотности.

В процессе бурения угольный пласт легко засорить. Для снижения или предотвращения загрязнения применяются следующие технологии: во-первых, снижение плотности бурового раствора или использование аэрированных буровых растворов при бурении с почти сбалансированным давлением, либо бурения на депрессии. Во-вторых, контролирование содержания твёрдых частиц и макромолекулярных примесей для предотвращения засорения ими угля. В-третьих, подбор правильного бурового раствора, подходящего для флюидов в угольных пластах и строгий контроль потерь бурового раствора, чтобы предотвратить излишнее увлажнение, повреждения от воды и нерастворимого осадка, ускорения буровых работ.

В сравнении с более глубокими, традиционными нефтяными и газовыми залежами, угольные пласты обычно находятся под меньшим давлением, что означает, что давление в пласте ниже гидростатического. С учётом этого, если выполнить бурение на уголь при повышенном давлении, структура угля может пострадать, что будет означать значительное снижение дебитов за счёт закупорки кливажа угля и снижения его проницаемости. Наиболее рас-

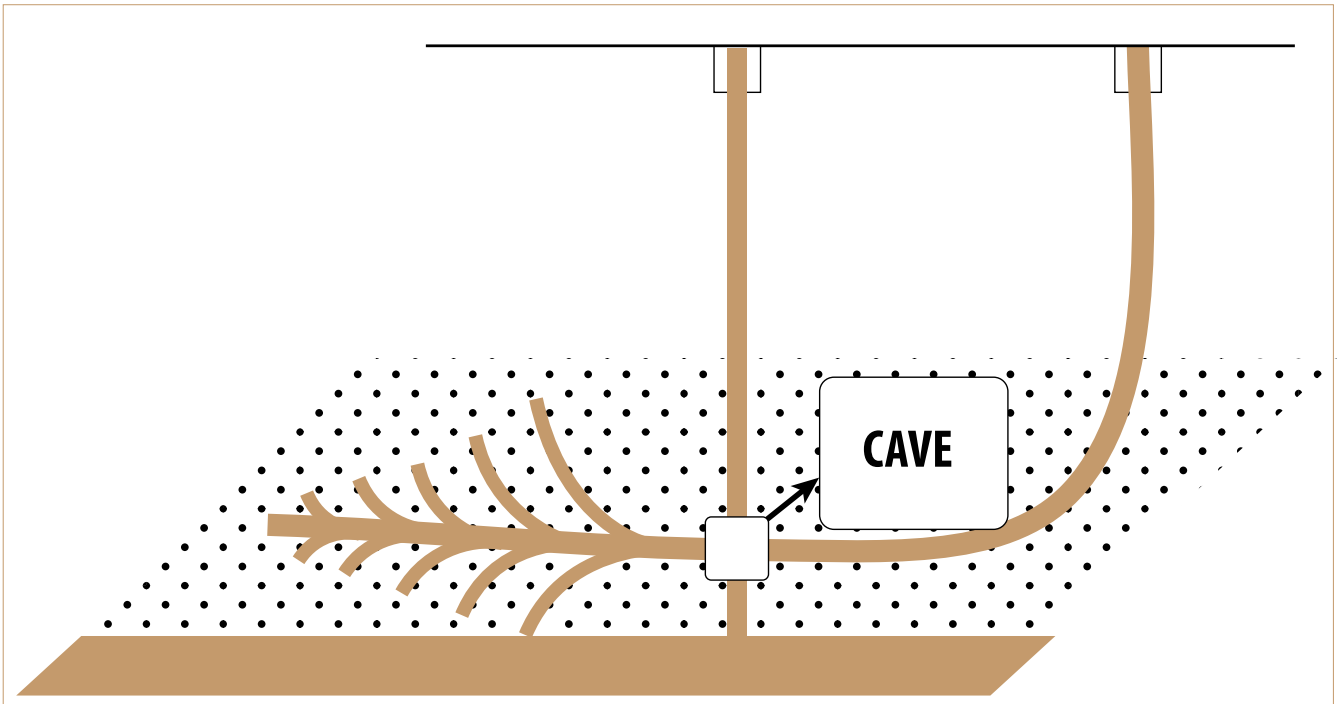


Рис. 2. Общий вид скважины Wu M1-1

пространённым методом бурения на депрессии является проведение работ с использованием воздуха или пены, в зависимости от того, какая система скважин выбрана: единичная или сдвоенная (стыковая) [3].

По сравнению с традиционной вертикальной скважиной, многозабойная скважина имеет несколько преимуществ: большая площадь дренирования, улучшенная проводимость, меньший вред угольному пласту, более высокие дебиты на скважину. С учётом этих особенностей, многозабойные скважины имеют широкие перспективы применения.

Исследования технологии многозабойных скважин в Китае были начаты поздно. Однако в последние годы многие компании начали строить перьевидные многозабойные скважины. Среди них China United Coalbed Methane Corp. (CUCBM), CNPC, North China, CDX, Far East Energy Corporation (FEEC).

Первая многозабойная метаноугольная скважина в Китае — скважина DNP02 в провинции Шаньси, бассейна Киншуи (Shanxi Qinshui Basin), была пробурена в ноябре 2004 года. Темпы бурения скважины по углю достигали 90%, самый большой угол отклонения ствола достигает 101,47°. Скважина выполнена бурением на депрессии с применением каротажа в ходе бурения. Успех скважины DNP02 положил начало развитию добычи угольного метана в Китае.

В октябре 2005 года скважина Wu M1-1 была пробурена компанией CNPC в провинции Шаньси в бассейне Киншуи.

Скважина имеет двухпросветную структуру. При строительстве был применён ряд передовых мировых технологий, таких как кавернообразование по углю, стыковка скважин, геонавигация в процессе бурения, горизонтальные отводы, бурение на депрессии. Общая протяжённость составила 7993 м, и поставленные инженерные цели были полностью достигнуты.

В феврале 2006 года была пробурена скважина DS-01 с общей протяженностью 6526 м, в том числе по углю — 5430 м.

27 января 2007 года в метаноугольной области Паньжуанг округа Цзиньчэн (Panzhuang area, Jincheng) было завершено строительство группы из 6 горизонтальных скважин.

Это первый проект в Китае, сочетающий технические характеристики кустовых и многозабойных скважин в виде группы скважин; впервые в Китае было выполнено бурение по углю в двух горизонтальных направлениях с поверхности через основную скважину. Протяжённость по одному пласту достигает 3000 м ~ 5000 м, а темп бурения по углю достигает более 95%. В настоящее время все 6 скважин поставлены на поток и достигли среднего уровня добычи на скважину свыше 50 000 м^3, причём добыча в некоторых скважинах превышает отметку 80 000 м^3, и дебиты продолжают расти [4].

Данный проект по добыче метана угольных пластов и огромный опыт других стран могут быть использованы для совершенствования технологии добычи метана в ведущем угледобывающем регионе России — Кузбассе.

Список литературы

1. Золотых С.С. От проекта «Метан Кузбасса» — к кузбасскому метану / С.С. Золотых // Вестник КузГТУ, 2010. — №6. — С. 37-39.

2. Копытов А.И. Современные методы добычи метана из угольных пластов / А.И. Копытов, М.Д. Войтов, С.М. Тагиев // Вестник КузГТУ, 2016. — №2. — С. 35-40.

3. Копытов А.И. Опыт добычи метана при разработке угольных месторождений Китая / А.И. Копытов, М.Д. Войтов, С.М. Тагиев // Вестник КузГТУ, 2016. — №3. — С. 8-14.

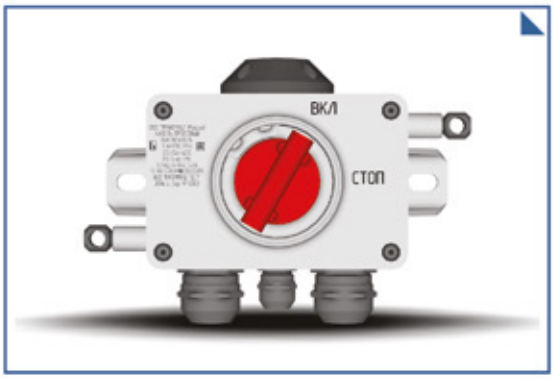
4. Тагиев С.М. Добыча метана угольных пластов в мире и перспективы добычи в Кузбассе // Materials of XI International Research and Practice Conference. — Sheffield UK, 2015. V. 10. — P. 77-80.

ТРАНСМАШ

трансмаш-лнк.рф, transmlnk.ru

тел./факс: +7 (38456) 5 45 29
тел.: +7 960 906 95 63
e-mail: info@transmlnk.ru

ООО «ТРАНСМАШ» СПЕЦИАЛИЗИРУЕТСЯ НА РАЗРАБОТКЕ И ИЗГОТОВЛЕНИИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ, ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛЯ ГОРНО-ДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СКАН-М

предназначена для управления:

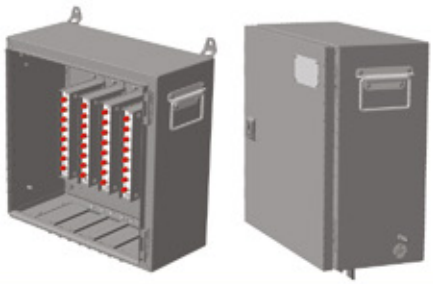
- ленточными конвейерными линиями.
- скребковыми конвейерами и перегружателями;
- оборудованием очистных забоев (за исключение гидравлики);
- маслостанциями высокого давления;
- фильтровальными станциями с системой автоматической промывки;
- главными и вспомогательными водоотливами;
- автоматическими и полуавтоматическими шлюзами и стрелочными переездами (с использованием дистанционного управления, в том числе радио).



КОММУТАТОР-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ШАХТНЫЙ КПШ1

используется для организации линий передачи информации с возможностью сбора и передачи данных систем автоматизации, видеонаблюдения, мониторинга горно-шахтного оборудования и механизмов.

КПШ1 имеет с своем составе один или два порта SHDSL, что обеспечивает возможность передачи информации с использованием медного кабеля на расстояние до 9 километров.



ШКАФ ОПТИЧЕСКИЙ КРОССОВЫЙ КРОСС-4ТМ

предназначен для соединения оптических линий и их защиты от внешних механических воздействий. Использования терминал-кассет позволяет разваривать оптический кабель на поверхности и защищать места сварки при хранении, транспортировке и монтаже. Жесткая фиксация армирующей жилы в кассете позволяет надежно закрепить оптический кабель, предохраняя его от выдергивания. В зависимости от исполнения могут применяться терминал-кассеты на 8 или 12 жил.



УСТРОЙСТВО ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ ШАХТНОЕ (УТЗШ-02),

состоящее из совмещенных в одном корпусе камеры с инфракрасной подсветкой, тепловизионной камеры и системы обработки видеоизображения, позволяет детектировать изменения температуры оборудования и определять нахождение людей в опасных зонах с возможностью остановки работающего оборудования.



ШКАФ ОПТИЧЕСКИЙ МАГИСТРАЛЬНЫЙ ШОМ

применяется для соединения оптических линий связи, обеспечивает передачу разнородных данных в автоматизированных системах контроля, оперативно-диспетчерского управления, системах связи по протоколам 10/100BASE-TX, 100BASE-FX, Modbus RTU (RS-485).

реклама

СОВМЕСТНАЯ РАЗРАБОТКА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА — РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КАРЬЕРНЫЙ САМОСВАЛ БЕЛАЗ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬЮ 136 ТОНН

Текст: Александр Егоров, генеральный конструктор ОАО «Белаз»

Новая научно-техническая программа по развитию автоэлектронники утверждена на заседании Совета Министров Союзного государства, которое прошло 12 мая в Могилёве. Одним из её пунктов является «разработка роботизированной мобильной системы управления карьерными самосвалами». Реализация данного пункта программы осуществляется на ОАО «БЕЛАЗ» — управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» (ОАО «БЕЛАЗ») в виде совместной белорусско-российской разработки роботизированного карьерного самосвала.



Прототип роботизированного карьерного самосвала БЕЛАЗ-75131 на полигоне завода

Идея создания роботизированного самосвала без водителя на ОАО «БЕЛАЗ» зрела уже давно. Его появление было призвано решить сразу несколько проблем, одной из которых является решение вопроса с нехваткой квалифицированных водителей самосвалов, требования к физическому состоянию которых достаточно высоки. По сравнению с существующими технологиями добычи и перевозки полезных ископаемых роботизированные карьерные самосвалы могут обеспечить более высокую эффективность открытых горных работ, производительность оборудования и уровень безопасности персонала, снижают эксплуатационные издержки за счёт сокращения времени простоев техники, связанных с человеческим фактором. По экспертным оценкам, автоматизированное управление работой автотранспорта в карьере позволяет повысить его производительность более чем на 20%.

В 2010 году ОАО «БЕЛАЗ» совместно с российской компанией «ВИСТ Групп» (производитель системы диспетчеризации АСУ ГТК «Карьер») был впервые разработан и представлен в рамках научно-технической конференции «Перспективы развития карьерного транспорта» дистанционно-управляемый карьерный самосвал БЕЛАЗ грузоподъёмностью 130 метрических тонн с электроприводом постоянного тока. Разработанная система дистанционного управления карьерным самосвалом БЕЛАЗ стала важным шагом на пути к созданию роботизированного карьерного самосвала.

Современные карьерные самосвалы БЕЛАЗ уже сейчас оснащаются бортовым оборудованием, позволяющим эффективно использовать технику на маршруте: системой видеообзора, удалённого мониторинга и диагностики техники на основе унификации бортового оборудования, применения единых алгоритмов управления и программного обеспечения. Данный подход позволяет постепенно переходить к роботизации карьерных самосвалов и предлагать современные роботизированные модели. Основной особенностью таких карьерных самосвалов является возможность контроля и управления многими узлами и агрегатами машины удалённо, а сотни гигабайт информации, которые получает и хранит современная АСУ ГТК, открывает большие возможности горнодобывающим предприятиям повышать свою эффективность.



Роботизированный карьерный самосвал БЕЛАЗ грузоподъемностью 136 тонн

Свою заинтересованность в развитии проекта по разработке роботизированного самосвала проявили крупные горнопромышленные компании. Так, в 2014 году был заключен трёхсторонний договор о сотрудничестве ОАО «БЕЛАЗ» с крупнейшим горнопромышленным холдингом ОАО «СУЭК» (Россия), разработчиком систем электронного управления роботизированными самосвалами ОАО «ВИСТ Групп» (Россия). Данный документ предусматривает проработку возможности создания интеллектуального карьера с использованием роботизированных самосвалов БЕЛАЗ в структуре ОАО «СУЭК».

В настоящее время на основе опыта создания системы дистанционного управления карьерным самосвалом разработана система управления, алгоритмы и программное обеспечение прототипа роботизированного карьерного самосвала серии БЕЛАЗ-7513 с электроприводом постоянного тока. В 2013-2015 годах проведена апробация работоспособности алгоритмов и элементов системы управления в условиях заводского полигона компании БЕЛАЗ, что подтвердило правильность выбранных технических решений, которые в настоящее время уже могут быть внедрены на серийных карьерных самосвалах БЕЛАЗ.

Основной особенностью роботизированного карьерного самосвала БЕЛАЗ в отличие от своего предшественника — карьерного самосвала БЕЛАЗ с дистанционным управлением является возможность двигаться по заранее заданному маршруту. В процессе движения карьерного самосвала БЕЛАЗ к диспетчеру по беспроводному каналу связи поступает вся необходимая информация о дорожной обстановке, состоянии систем управления. Движение карьерного самосвала к месту погрузки или разгрузки в автономном режиме обеспечивается высокоточной системой спутниковой навигации GPS/ГЛОНАСС. Оптико-электронная система, установленная на карьерном самосвале, обеспечивает безопасность вождения машины при любых погодных и климатических условиях, а также в любое время суток. Эта разработка призвана снизить риск для человека при работе в местах с опасными условиями эксплуатации, а также устранить воздействие на организм водителя вредных факторов окружающей среды.

Система управления машины состоит из бортовой системы управления, разработанной ОАО «ВИСТ Групп», рабочего (удалённого) места оператора, оборудованного широкоформатными высококонтрастными жидкокристаллическими дисплеями. Опытный оператор в непрерывном технологическом цикле может успешно управлять четырьмя-пятью роботизированными карьерными самосвалами, находясь в офисе.

На сегодняшний день, по заказу потребителей, завод совместно с российскими партнёрами готов устанавливать оборудование для роботизированного управления на любую модель карьерного самосвала БЕЛАЗ с электромеханической трансмиссией грузоподъёмностью от 90 до 450 тонн. Дальнейшее развитие конструкции самосвала предполагает разработку полностью автономно управляемой машины без участия человека.®

СПРАВКА

СОВРЕМЕННЫЕ КАРЬЕРНЫЕ САМОСВАЛЫ БЕЛАЗ УЖЕ СЕЙЧАС ОСНАЩАЮТСЯ БОРТОВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, ПОЗВОЛЯЮЩИМ ЭФФЕКТИВНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТЕХНИКУ НА МАРШРУТЕ: СИСТЕМОЙ ВИДЕООБЗОРА, УДАЛЁННОГО МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИКИ НА ОСНОВЕ УНИФИКАЦИИ БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЕНИЯ ЕДИНЫХ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

Официальный дилер ЗАО «ТД «Белаз»

КБС
КРАСНОЯРСК • БЕЛАЗ • СЕРВИС

г. Красноярск, ул. 60 лет Октября, 156
Тел.: +7 (391) 206-10-13, (391) 206-10-14
www.krasbelaz.ru

БЕЗОПАСНОСТЬ НА КОНВЕЙЕРЕ

Текст:
Дмитрий Распопин, коммерческий директор ООО «Трансмаш»

В подземной добыче полезных ископаемых нет малозначимых технологических процессов. Остановка практически любого приводит к остановке работы всего предприятия. Эффективность работы очистных и проходческих забоев напрямую зависит от работы конвейерного транспорта, который является самый эффективным способом транспортировки вынимаемой горной массы на-гора. Надёжное и безопасное функционирование конвейерных линий — задача нетривиальная. Для её решения необходим комплексный подход, внедрение передовых достижений науки и мирового опыта.

Слежка за теплом

Современное горнодобывающее предприятие, оснащено системами автоматического управления, пожаротушения, энергоснабжения, аэрогазовым контролем, мониторингом персонала, линиями передачи данных и видеонаблюдением и, как правило, это всё разрозненные системы, либо не взаимодействующие друг с другом вообще, или имеющие «слабое» взаимодействие.

Перевозка людей на ленточном конвейере является травмоопасной. Зачастую работники шахт и рудников нарушают требования правил безопасности, выезжая к месту работ на необорудованных для этого конвейерных линиях, и бороться с этим достаточно сложно. Решением данной проблемы может стать интеграция системы мониторинга персонала с автоматикой управления конвейером. При быстром перемещении человека вдоль конвейера между установленными считывателями радиометок (персональных транспондеров) должна происходить автоматическая остановка. Для обеспечения безопасной перевозки людей на оборудованных конвейерах описанный выше способ не подходит.

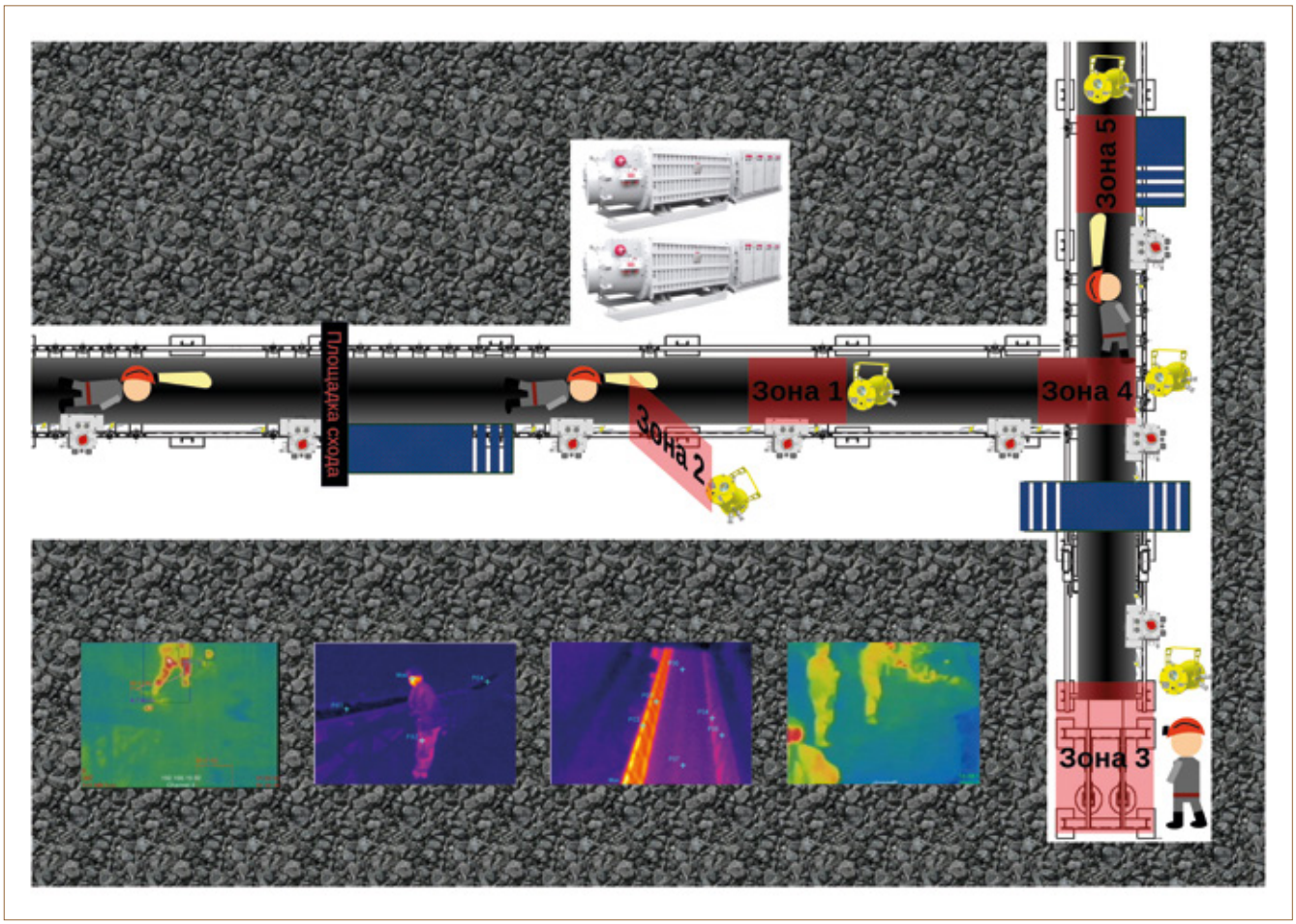
В настоящее время широкое применения получили системы технического зрения. Они применяются в процессе производства во многих отраслях (машиностроение, пищевая промышленность, электроника и т. д.) для контроля производственных конвейерных линий, а также на объектах для предотвращения проникновения персонала в опасные зоны. Однако горнодобывающая промышленность остаётся «за кормой» технического прогресса ввиду сложности реализации. На это влияют такие факторы, как высокая запылённость, слабая освещённость выработок (а иногда полное отсутствие освещения). Применение тепловизионных камер позволяет решить данную проблему.

На рисунке представлена схема расстановки устройств технического зрения с тепловизионными модулями. «Зона 1» расположена сразу за площадкой схода. В случае проезда мимо площадки устройство детектирует человека и выдаёт сигнал на остановку конвейера системе автоматики. «Зона 5» предназначена для контроля посадки человека вне посадочной площадки. Блокировку проникновения человека в область действия механизмов выполняет камера, следящая за «Зоной 3». При проникновении также произойдёт автоматическая остановка ленточного конвейера. Тепловизор в «Зоне 2» следит за температурой редуктора, барабанов и ленточного полотна. При превышении допустимых значений конвейер останавливается. «Зона 4» — контроль заштыбовки (завала) ленточного конвейера. Эти меры могут существенно повысить безопасность эксплуатации конвейерного транспорта.

Другой проблемой, которая появилась в последние несколько лет, в связи с высокими темпами добычи, является всё более увеличивающаяся скорость конвейерного транспорта для обеспечения выдачи большого объёма горной массы на поверхность. Скорость движения конвейера достигает 5 м/с. Перевозка людей на высокой скорости запрещена. Решением данной проблемы может стать применение частотно регулируемых приводов. Объединение в единую систему автоматики управления и частотных преобразователей позволяет снижать скорость в межсменный интервал времени для вывоза людей на поверхность.

Эффект достижим

Снижение себестоимости конечной продукции — одна из задач, которая ставится перед автоматикой управления приводными системами непрерывного транспорта. Оснащение частотно регулируемыми приводами конвейерного транспорта помогает решить и эту задачу, приводя к энергосбережению по сравнению с прямым подключением асинхронных электродвигателей, а также исключает многократные пусковые нагрузки на входную электрическую сеть. Следует отметить, что приводные системы рассчитывают на режимы запуска в худших условиях — запуск полностью гружёного конвейера, и при номинальных режимах эксплуатации экономия



электроэнергии в среднем составляет свыше 20%. В случае нескольких приводов на одном конвейере, возможность управляемого перераспределения тяговых моментов по приводным барабанам позволяет снизить вероятность их проскальзывания. Варьирование скоростями отдельных приводов в пределах одного конвейера компенсирует такие процессы, как износ футеровки и налипание на приводные барабаны.

Использование в системе управления конвейерной цепочкой алгоритмов оптимизации загрузки конвейерного полотна позволяет ещё больше экономить электроэнергию, поддерживая необходимую и достаточную скорость движения полотна для транспортировки горной массы и недопущению проблем на пересыпах в местах перегрузки транспортируемой массы с одного конвейера на другой.

Другой стороной эффективности приводных систем на базе частотного регулирования является экономия механического ресурса конвейерных систем: «пробег» роликов, ленточного полотна, подшипников, редукторов и т. д. Эта экономия достигается за счёт снижения скорости конвейеров до 25-30% от номинальной при отсутствии нагрузки или нагрузке, не приводящей к просыпанию горной массы с полотна и пересыпу в местах перегруза с конвейера на конвейер.

Приводные системы с частотным управлением дают комплексный эффект, достижение которого возможно при использовании системы управления учитывающей особенности приводной системы, и составляющей прогноз по загрузкам конвейерной цепочки. Критерии автоматического управления скоростью могут быть, например, со следующим подходом:

- на всех этапах регулирования скорости основой является минимум потребляемой энергии для транспортировки горной массы;
- регулирование скоростью выполняется на основании перспективного расчёта нагрузки приводов по каждому из конвейеров и конвейерной цепочки в целом;
- в процессе регулирования не допустимо просыпание горной массы в местах погрузки и перегруза с конвейера на конвейер;
- если погрузка на конвейер в ближайшее время не планируется, даётся разрешение на корректировку скорости в меньшую сторону;
- ускорения при разгоне / торможении выбираются в таком диапазоне, чтобы исключить колебательные процессы полотна.

Очевидно, что для реализации перечисленных возможностей потребуется оснащение конвейеров дополнительным оборудованием кроме частотных приводов: системами передачи данных, датчиками наличия / объёма / веса перегружаемой горной массы, системой управления конвейерным транспортом, способной выполнить эту задачу.

Анализ затрат на создание такой системы и её эксплуатацию показывает, что, по сравнению с традиционными приводными системами на гидромуфтах, комплексный экономический эффект уже через 1,5-2 года перекрывает затраты на создание такой системы. DT

ИЗ ГРЯЗИ – В ФЕРЗИ

Текст:
Елена Баева

Как озвучил в одном из телеинтервью член-корреспондент РАН Леонид Вайсберг, на территории нашей страны хранится 6 млрд тонн горной массы. Рано или поздно, считает учёный, их начнут разрабатывать или утилизировать.

Фото: photos.wikimapia.org



Хранить или перерабатывать?

Во-первых, потому, что это выгодно. Ведь среди «плевел» много ценного «зерна». На Магнитогорском металлургическом комбинате, к примеру, только в одном хранилище около 14 млн тонн шлама, образующегося при обогащении железной руды. Среднее содержание железа в нём составляет 28,8%, что вполне сравнимо с природными бедными рудами, которые идут в производство. Поэтому такие шламохранилища иначе называют техногенными (то есть рукотворными) месторождениями. Комбинат начал в этом году их переработку с ожидаемым экономическим эффектом — 18 млн рублей в год.

Во-вторых, шламохранилища — экологически опасные объекты. К примеру, тюменские медики давно бьют тревогу: здоровье жителей Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО), где работает множество буровых установок, вызывает у них опасения. Ведь в шламах, которые накапливают здесь нефтяники, содержатся, в том числе, и тяжёлые металлы: свинец и ртуть, а технологии утилизации самые примитивные — их просто зарывают в песок.

В-третьих, стандарты для недропользователей, особенно госкомпаний, с каждым годом становятся всё прогрессивнее, действующие в России экологические законы, по мнению профессионального сообщества, достаточно жёсткие, вот только контроль за их исполнением оставляет желать лучшего.

В Нижневартовском районе буквально в полукилометре от водозабора, который снабжает живительной влагой 300 000 населения, ТНК-ВР оставила два шламовых амбара. Как такое могло произойти? Местные депутаты считают: с прямого попустительства чиновников и надзорных органов.

Не дремлет и общественность. Всё вместе постепенно формируют у недропользователей потребность в услугах сервисных компаний по переработке шлама. Правда, пока ситу-

ация на этом рынке неоднозначная: вялый спрос, «кусачие» цены, так что потенциальным заказчикам чаще выгоднее платить за содержание полигона, чем за глубокую переработку отходов шламохранилищ.

Это вам не ширпотреб, это — индпошив

Шлам переводится с немецкого как грязь. Это мелкие, как пыль, частички полезного ископаемого (угля, нефти) в пульпе или воде, которые образуется при добыче или обогащении.

По составу — это своеобразный коктейль из нефтепродуктов, воды и всевозможных примесей: глины, песка и пр. Соотношение ингредиентов в этом «коктейле» заранее неизвестно и в каждом хранилище разное. К примеру, в шламах резервуарного типа доля углеводородов может варьироваться в диапазоне от 5 до 90%, воды — от 1 до 52%, твёрдых примесей — от 0,8 до 65%. У каждого шлама своя плотность, температуры застывания и вспышки. Так что для каждой смеси требуются индивидуальный технологический комплекс, сочетающий в себе не только очистку, но и утилизацию остатков.

Для бизнеса в этой отрасли оказания услуг — поле непаханное. По данным Росприроднадзора, только в ХМАО более полутора тысяч нерекультивированных шламовых амбаров. Общая площадь грязных земель только на Самотлоре составляла 1600 га. Мероприятия по ликвидации амбаров в Югре оценивают в сумму около 5 млрд рублей.

Шламонакопители и золоотстойники Байкальского ЦБК занимают площадь 350 га. Здесь покоится более 6 млн кубов шлам-лигнина и почти 3 млн тонн золы. На рекультивацию необходимо без малого 3 млрд рублей.

Большие объёмы, низкая конкуренция и суммы с шестью и более нулями в графе «оплата» делают рынок по очистке шламохранилищ лакомым куском для сервисных компаний. В том же Нижневартовском районе в недалёком прошлом уже наблюдались настоящие бизнес-войны за право на переработку отходов.

Но жителей захламлённых территорий волнует прежде всего качество утилизации. А оно не всегда на высоте. Ведь тендер играется на понижение цены: кто заявил самую низкую, тот и получил заказ. А потом сервисная компания старается вписаться в сумму контракта, используя дешёвые и не всегда законные методы утилизации. Особенно это касается отходов при бурении скважин на дальних, труднодоступных участках.

На пути к совершенству

Между тем, сервисным компаниям есть что предложить недропользователям. Например, термическую переработку шлама. Её высоко оценивают участники рынка. Широкого распространения технология не получила по причине аварии в сентябре 2012 года, когда на Приобском месторождении в цехе по переработке бурового шлама погибли люди.

Сегодня широко распространён метод утилизации буровых растворов с использованием центрифуги с блоками химического усиления. На выходе образуется техническая вода (её можно повторно использовать на буровой) и твёрдая фаза, которая вывозится на полигон. Заказчикам она пришлась по вкусу из-за оптимального соотношения «цена-качество».

К технологиям, которые будут востребованы в ближайшем будущем, можно отнести дополнительную обработку бурового шлама спецсоставом для превращения его в техногенный грунт, который потом можно применить при строительстве кустов скважин, выравнивании рельефа или отсыпки дорог.

Любая технология имеет шанс, но у каждой из них есть свои плюсы и минусы. К примеру, отжиг и отвержение имеют высокую стоимость и применять их можно только там, где при бурении используют углеводородные растворы. Но на большинстве месторождений используются растворы на неуглеводородной основе. То же справедливо относительно закачки отходов бурения в пласт. Эта технология восемь лет практикуется, к примеру, на месторождениях «Сахалин–1» и «Сахалин-2». Она относительно недорогая, экологичная, правда, воздействие закаченных в пласт отходов на природу изучено ещё недостаточно.

Выход там же, где и вход

Что могло бы стимулировать этот довольно специфичный рынок? Во-первых, внятный контроль за исполнением экологического законодательства теми структурами, на кого это возложено по закону. Во-вторых, снижение стоимости контрактов. Сегодня глубокая переработка шлама обходится заказчику примерно в 200 долларов за тонну. Конечно, любая технология в конце концов дешевеет, но на это уходит какое-то время. Классический пример из истории горного дела: в начале XVII века уголь был сырьём дефицитным и дорогим, до тех пор, пока Ползунов не изобрёл свою паровую машину. Её стали применять для откачки воды из шахт, и себестоимость угля буквально за несколько месяцев снизилась вдвое. Уголь стал доступен для производства чугуна и стали, и вперёд двинулась металлургия.

На снижение цены и качество работ влияют и сроки заключаемых договоров. Пока что заказчики отдают предпочтение годовым контрактам, а сервисным компаниям выгоднее минимум трёхлетние. Год — слишком маленький срок, чтобы окупить их вложения. Только при долгосрочном сотрудничестве сервисникам имеет смысл вкладывать значительные средства в новые, прогрессивные, безопасные разработки.

Возникает вопрос: если услуги сторонних организаций влетают в копеечку, может быть имеет смысл развивать собственные структуры, которые занималась бы экологическими проблемами, в том числе и очисткой шламовых амбаров?

Когда-то на каждом предприятии работали своя лаборатория или отдел в структуре главного технолога. Но главный технолог контролирует массу других производственных процессов: режим бурения, расчёт и управление траекториями скважин и пр. Заваленным текучкой производственникам, в отличие от специализированных фирм, не до научно-технологического прогресса в области последних изысканий и новинок.

Поэтому хотя и медленно, аутсорсинг в этой сфере развивается. Конкуренцию в сервисном бизнесе выдерживают только крупные компания, предлагающие заказчику комплекс услуг: инженерное сопровождение, очистку бурового раствора, его утилизацию. DT

25 ЛЕТ

АНАКОН

ГРУППА КОМПАНИЙ

ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОБОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ, ЛАБОРАТОРНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

ООО «АНАКОН»

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ КОМПАНИИ SCOTT И ЕЕ ДИВИЗИОНА ROCKLABS LTD. В РОССИИ И СТРАНАХ СНГ

- Дробильно-измельчительное оборудование Rocklabs (Новая Зеландия).
- Стандартные образцы Rocklabs (Новая Зеландия).
- Инновационная конвейерная система ИКС SCOTT (Новая Зеландия).
- Оборудование и расходные материалы для пробирного анализа Furnace Industries (Австралия).
  - Печи для плавления и купелирования;
  - Тигли и капели для пробирного анализа.

ООО «ГЕО-ИНЖИНИРИНГ»

- Мобильные участки подготовки проб под ключ.
- Мобильные пробирные и химико-аналитические лаборатории под ключ.
- Тигли, капели, шихта для пробирного анализа Anachemia Science (Чили).
- Ящики для хранения и транспортировки образцов керна AYPAŞ (Турция).
- Оборудование и расходные материалы для РФА XRF Scientific (Австралия):
  - Установки для сплавления;
  - Флюсы.
- Мягкие емкости для ГСМ и воды SEI Industries (Канада).

ООО «НТЦ «МИНСТАНДАРТ»

- Матричные стандартные образцы состава пород и руд.
- Шихта для пробирного анализа.
- Обучение.
- Консалтинговые услуги.
- Внешний аудит лабораторий и отделов подготовки проб.
- Метрологические сопровождение геологоразведочных работ.
- Разработка методик испытаний.

ANAKON.RU

8 (812) 323-48-78

реклама

ГРУППА КОМПАНИЙ **АНАКОН**

С НОВЫМ 2017 ГОДОМ

Дорогие друзья! В преддверии волшебного новогоднего торжества хотим пожелать Вам, чтобы каждый из дней грядущего периода был для Вас полон добра и счастливых моментов и стал плодотворным временем для свершения задуманных планов, подъема на новые ступени развития и исполнения желаний. Надеемся, что в 2017 сотрудничество с нами ознаменуется для Вашей компании успешной и взаимовыгодной реализацией многих проектов.
И со своей стороны мы обязательно приложим для этого максимум стараний.

С пожеланиями благополучия
и душевного тепла ГК АНАКОН

8 800 707 88 38

www.anakon.ru

реклама

НОВИНКИ ГОРНОПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ

В нынешнем году зарубежные производители горнопроходческих комбайнов представили несколько новинок. К сожалению, сейчас немногие отечественные предприятия обращают свой взор на иностранную продукцию из-за роста курса доллара. Или же покупают уже проверенные модели. Тем не менее, некоторые новые проходческие машины, на наш взгляд, интересны.

Подготовлено по материалам производителей



Фото: famur.com



Фото: i.vimeocdn.com

Sandvik MB670-1

Sandvik MB670-1

Компания Sandvik представила модель нового поколения проходческих комбайнов типа Bolter Miner — MB670–1, предназначенную для непрерывной добычи полезных ископаемых. Модернизированная машина отличается десятками конструктивных изменений, существенно повышающих производительность и показатели БТ и ООС. К слову, в прошлом году её предшественник — модель MB670 — установила последовательно два российских рекорда в подготовке очистного фронта.

Однако потребности клиентов всё время растут, и нужно совершенствовать даже те машины, которые имеют отличные характеристики. В основе конструкции Sandvik MB670-1 лежит запатентованный принцип действия врубовой машины, сочетающий в себе две совершенно разные операции и функции — резание и установку анкерной крепи. То есть, машина способна производить зарубание, не перемещая ходовую часть на гусеничном ходу, и одновременно производить крепление кровли и бортов выработки.

В новинке впервые реализовали полностью автоматический цикл резания, в котором режущий орган движется по заранее установленным координатам в течение заданного периода времени. Этот высокоточный цикл многократно повторяется, что позволяет получить ровную почву выработки. Благодаря настраиваемым параметрам врубки можно точнее контролировать параметры отбитой горной массы. Сам проходческий комбайн в меньшей степени подвержен износу.

Электрические и гидравлические системы новой модели Sandvik MB670–1 также подвергли значительной модернизации. У комбайна новая упрощённая схема шлангов и соединений, новая более компактная маслостанция, а также новые пульты электроуправления, оборудованные мониторами, и системы дистанционного управления.

Пожалуй, два самых главных новшества по сравнению с предшествующими моделями — новые системы контроля гидрораспределителей и аварийные выключатели. Система контроля гидрораспределителей, по

сути, является системой безопасности — она автоматически блокирует пуск машины в случае, если обнаруживается открытый гидрораспределитель, который может вызвать перемещение какого-либо узла в момент пуска.

Также появилась новая возможность демонтажа муфт резцов за счёт подачи масла в режущий барабан под давлением. Новые изнашиваемые материалы помогают увеличить срок эксплуатации стрелы, механизма скольжения и погрузочного устройства. Кроме того, инженеры внесли ряд конструктивных улучшений, позволивших также упростить техническое обслуживание комбайна. Все вышеперечисленные нововведения преследуют одну общую цель: повысить безопасность, уменьшив объём ручного труда, а также повысить производительность и снизить совокупную стоимость владения, упростив техническое обслуживание.

Среди вспомогательных систем Sandvik MB670–1 появилась примечательная новинка — система отведения газов, снабжённая скруббером с водяным орошением. Новая конструкция скруббера обеспечивает более тихую работу, чем у предыдущей модели. В среднем, интенсивность шума упала более чем на 10 процентов: с примерно 90–100 дБ (в зависимости от варианта исполнения газоочистителя) до примерно 77–90 дБ.

Горнодобывающие компании, как и компании из любой другой отрасли, стремятся использовать современные системы сбора и передачи данных. В модели Sandvik MB670-1 реализованы возможности оперативного вывода регистрируемых данных. Таким образом можно отслеживать состояние машины, интервалы работы, показания счётчиков и другие настраиваемые параметры через простой аппаратно-независимый веб-интерфейс. Просмотр сведений возможен практически с любого компьютера, подключённого к сети рудника, и не требует установки специализированного программного обеспечения. Машина передает информацию в информационную сеть рудника, используя интерфейс передачи данных стандарта OPC.

Технические характеристики Sandvik MB670-1

- общая длина: 11,16 м;
- полная масса: примерно 105 т;
- высота в режиме откатки: 2,65–3,3 м;
- ширина корпуса машины: мин. 4,36 м;
- втягивание режущего барабана с каждой стороны: 0,25 м;
- клиренс до почвы выработки: 0,27 м;
- ширина резания: 5,2–6,24 м;
- высота резания: 2,8–5 м;
- глубина врубки: 1,0 м;
- давление на грунт: 29 Н/см^2;
- четыре буровые установки DO200 для монтажа анкерной крепи в кровле «мокрым» способом;
- две буровые установки DO800 для монтажа анкерной крепи в бортах «мокрым» способом.
- общая установленная мощность: макс. 546 кВт;
- электродвигатель врубовой машины: 1 x 270 кВт;
- электродвигатель гидравлического привода 1 x 132 кВт;
- электродвигатели погрузчиков: 2 x 36 кВт;
- электродвигатели конвейеров: 2 x 36 кВт.

реклама

BIJUR DELIMON INTERNATIONAL

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ



ЛУЧШАЯ ЦЕНА
КАЧЕСТВО
ГАРАНТИЯ 2 ГОДА

Офисы: Москва +7 (495) 637-36-06
Екатеринбург +7 (985) 969-11-47

www.bijur-delimon.com

bijurdelimon@live.com



Famur FR-160



КСП-35

Famur FR-160

Другая новинка вышла у производителей из Польши: компания FAMUR выпустила обновлённую модель проходческого комбайна FR-160. Она оборудована современной системой передачи данных, стандартным и радиоуправлением, выполненным с рабочего места оператора.

Комбайн применяется для проведения горных выработок по углю, смешанным забоям, а также используется для проходки туннелей. При проходке туннелей и резании угольных пород комбайн используется до крепости пород не более 75 МПа. Эти условия являются лучшими для резания, погрузки и транспортировки пород.

Компоновка проходческого комбайна компактная, с низким уровнем центра тяжести, он удобен в управлении, превосходно работает по восстанию, уверенно разрушает крепкие породы. Режущая часть проходческого комбайна имеет телескопический орган, внешнее и внутреннее орошение, используемое для подавления пыли. Редуктор рабочего органа и электродвигатель объединены и высоко интегрированы. Материнское тело конвейера расположено по центру, имеет прямую линию и большую высоту разгрузки.

Машина имеет жидкокристаллический дисплей с демонстрацией функций в динамике, удобный в управлении и обслуживании. Стандарт электрооборудования выше, чем национальные стандарты. Гидравлическая система имеет функцию поддержания постоянного давления в гидросистеме. Контур линии давления в цепи резания и погрузки имеет чувствительную защиту от перегрузки. Компактный размер и удобный блок управления создают существенную безопасность при работе. В комбайне использованы несколько новых патентных технологий.

Преимущества:

- автоматическая регулировка скорости движения стрелы в зависимости от нагрузки;
- гидросистема комбайна работает в сберегательном режиме, зависящим от нагрузки, т.н. LOAD-SENSING;
- экран типа LCD;
- освещение LED;
- передача данных с комбайна по стандарту Ethernet.

Технические характеристики Famur FR-160

- Твёрдость пород на сжатие — 110 мПа
- Максимальное сечение выемки с одного положения машины — 34,1 м^2
- Высота выемки в зависимости от версии — 4815–5600 мм
- Ширина выемки в зависимости от версии — 7200–7700 мм
- Максимальная установленная мощность — 7200–7700 мм
- Вес комбайна — 60 т
- Удельное давление на почву — 0,136 МПа

КСП-35

На Ясиноватском машзаводе после восстановления производства в разрушенных в 2014 году цехах начали выпускать модернизированый горнопроходческий комбайн КСП-35. Он предназначен для механизированного разрушения забоя и погрузки горной массы при проведении горизонтальных и наклонных до ±12° горных выработок сечением от 10,5 до 35 м^2 по смешанному забою с пределом прочности разрушаемых пород до 100МПа и абразивностью до 15 мг в шахтах опасных по газу (метану) и угольной пыли.

Конструктивные особенности:

- уменьшена минимальная высота проводимых выработок с 2,6 до 2,4 м за счёт снижения высоты комбайна на 200 мм;
- снижено среднее давление на почву до 0,13 МПа (и это при увеличении массы машины с 45 до 50т) за счёт увеличения ширины траков с 550 мм до 740 мм;
- увеличены скорости движения комбайна: рабочая с 1,0 до 1,5 м/мин., маневровая с 5,0 до 6,0 м/мин. при одновременном увеличении максимального тягового усилия на гусенице с 250 кН до 290 кН;
- повысилась производительность погрузки разрушенной горной массы и снизилось время простоев, связанных с пропуском негабаритов через проходное окно, за счёт увеличения ширины става скребкового конвейера с 534 мм до 670 мм и увеличения скорости движения цепи с 0,9 до 1,1 м/с.;
- повысилась надёжность гидросистемы за счет перехода с шестеренных насосов на аксиально-плунжерные насосы, хорошо зарекомендовавшие себя на комбайне КСП–42;
- обеспечена возможность работы на уровнях напряжения 1140 или 660В путём переключения в устройстве управления;
- дистанционное управление с индикацией подаваемых команд и отказов схемы управления;
- автоматическая система управления, оборудованная системой диагностики поломок с записью в «чёрный ящик». ДТ



назаровское ГМНУ

662200, Красноярский край,
г. Назарово, мкр. Березовая Роща, д. 1, здание 34
Исполнительный директор:
Бережецкий Николай Михайлович
Тел. приемной: +7(39155)5-62-29;
Главный инженер: +7(39155)5-68-87;
Зам. по производству: +7(39155)5-68-30
E-mail: SemenovaLV@suek.ru; ngmnup@suek.ru

www.gmnu-nazarovo.ru

15 СУЭК 2001-2016

ООО «Назаровское горно-монтажное наладочное управление» приглашает к сотрудничеству. ООО «Назаровское ГМНУ» — одно из самых «зрелых» предприятий в Сибири — ведёт свою историю с 1966 года. С 2014 года предприятие интегрировалась с ООО «Назаровский РМЗ», что позволило открыть весь спектр услуг по капитальному и комплексному ремонту горно-шахтного и другого сложного оборудования, механизмов. Входит в состав крупнейшей в России угледобывающей компании — АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК).
В настоящее время ООО «Назаровское ГМНУ» оказывает услуги горным предприятиям, расположенным в Кемеровской области, Красноярском, Забайкальском, Хабаровском и Приморском краях, в республиках Бурятия и Хакасия.









НАШИ УСЛУГИ:

- ремонт, монтаж, демонтаж горнотранспортного оборудования любой сложности, разного типа;
- изготовление узлов, деталей, запасных частей для горнотранспортного оборудования;
- производство ЯКНО — 6 (10) У1;
- изготовление вантов для экскаваторов;
- перебазирование экскаваторов всех типов;
- капитальный и узловой ремонт дробильно-сортировального оборудования;
- услуги по наплавке и восстановлению отверстий;
- ремонт электрооборудования горнотранспортных машин до 2500 кВт;
- наладка, техническое обслуживание, ремонт и модернизация сложного электротехнического оборудования и электрической части карьерных экскаваторов (ЭКГ, ЭШ, ЭРП, ЭРШРД, SRsK-4000, ERcK-800), буровых станков, грузоподъемных механизмов;
- электромонтаж, наладка, техобслуживание устройств пожарной сигнализации промышленных объектов, жилых зданий;
- экспертиза промышленной безопасности (горных машин, грузоподъемных механизмов, высоковольтного и подстанционного оборудования, объектов котлонадзора);
- неразрушающий контроль (ультразвуковой, капиллярный, магнитной памяти, толщинометрия и пр.);
- вибродиагностика и балансировка агрегатов и электродвигателей;
- проектирование пожарной и пожароохранной сигнализации, внутренних и наружных сетей электроснабжения до и выше 110 кВ.
- изготовление металлоконструкций нестандартного оборудования
- изготовление мобильных зданий;
- испытание средств защиты.



ООО «Назаровское ГМНУ» — официальный дилер компаний ООО «Объединенная Энергия», ООО «Рудоавтоматика», ЗАО «Обнинская энерготехнологическая компания»
На предприятии работают зарегистрированные в органах Росехнадзора лаборатории:
- лаборатория по испытанию средств защиты до и свыше 1000 вольт;
- лаборатория на право выполнения работ в электроустановках до 220 кВ включительно;
- лаборатория неразрушающих методов контроля.

Сотрудники ООО «Назаровское ГМНУ» обучены и готовы осуществлять работы на удаленных от предприятия объектах в удобное для заказчика время и сроки.

реклама

СТРОИТЕЛЬСТВО ПОДПОРНОЙ СТЕНЫ В РАЙОНЕ ДРОБИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ НА МИХЕЕВСКОМ ГОК

Текст: Дмитрий Оленичев, главный инженер проекта ООО «Габионы Маккафери СНГ»

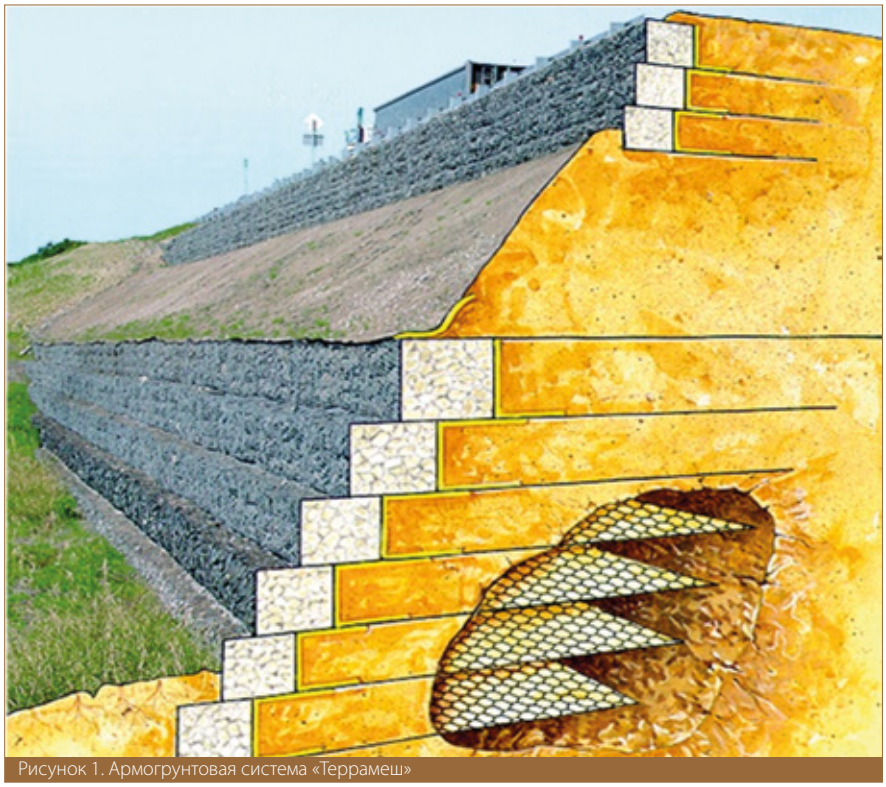


Рисунок 1. Армогрунтовая система «Террамеш»

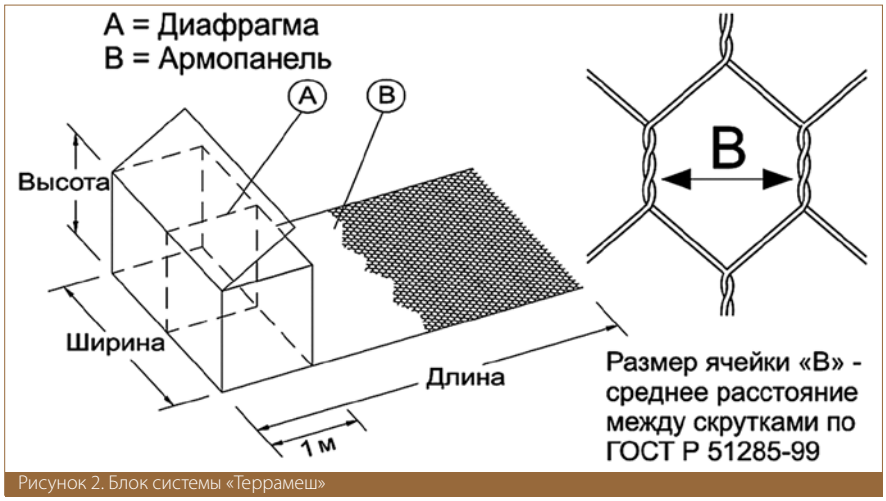


Рисунок 2. Блок системы «Террамеш»

Михеевское месторождение медно-порфировых руд в Челябинской области Российской Федерации — одно из крупнейших медных месторождений в России — проект федерального значения, самый крупный горно-обогатительный комбинат, который построен «с нуля» на постсоветском пространстве.

В ходе строительства комбината при устройстве площадок подъезда большегрузных карьерных самосвалов в зону разгрузки руды возникла необходимость возведения подпорных стен высотой до 30 м. Классическое решение с применением железобетонных технологий требовало больших трудозатрат и в конечном итоге имело высокую стоимость.

Обладая значительным опытом в области проектирования и строительства геотехнических сооружений с применением габионных технологий и армогрунтовых систем, специалисты предложили выполнить устройство подпорных стен с применением армогрунтовой системы «Террамеш». Она представляет собой модульную систему армирования грунта, используемую для крепления массивов взамен традиционных гравитационных подпорных стен. Модули системы располагаются слоями, причём в лицевой части устраивается габионный блок, а грунт обратной засыпки послойно армируется.

Лицевой габионный блок и армопанель производятся в соответствии с ГОСТ Р 52132-2003 и ТУ 1275-001-42873191-2016 из единого полотна сетки двойного кручения с шестиугольными ячейками. Стальная проволока, используемая для производства сетки, имеет плотное цинковое покрытие, а также дополнительную оболочку из ПВХ. Срок службы такой проволоки составляет не менее 75 лет. Двойное кручение проволочной сетки обеспечивает целостность, прочность и равномерность распределения нагрузок, а также предотвращает раскручивание полотна в случае разрыва отдельных узлов.

Для заполнения лицевых габионных блоков системы «Террамеш», используются каменные материалы твёрдых изверженных пород (базальт, гранит, диабаз, диорит). Оптимальный размер камня от 120 мм до 250 мм. Допускается применять

камень большего и меньшего размера, но не более 10% от объёма конструкции.

При возведении стен значительной высоты используется дополнительное армирование насыпи геосинтетической решёткой Paralink и Paragrid.

Георешётка представляет собой плоскую структуру, состоящую из одноосной совокупности композитных синтетических лент. Каждая отдельная продольная лента имеет ядро, изготовленное из высокопрочных полиэфирных нитей, заключённых в полиэтиленовую оболочку. Георешетка способна выдерживать нагрузки в диапазоне от 30 до 1350 кН/м.

На стадии предварительного проектирования было подобрано оптимальное плановое положение подпорной стены, которое в полной мере обеспечило габаритные размеры площадки подъезда в зоне выгрузки, также оно учитывало индивидуальные особенности системы «Террамеш», а именно угол наклона лицевой грани, который составил 72°.

Конструкция подпорной стены представляет собой армогрунтовую насыпь, состоящую из трёх блоков высотой по 10 м каждый и разделённых двумя промежуточными бермами шириной 2 м. В основании нижнего блока, а также на примыканиях к скальному массиву в торцах стены по всей высоте предусмотрены монолитные железобетонные блоки. Армирование нижнего блока выполнено с применением георешётки Paralink 500 с разрывными характеристиками до 500 кН/м, а двух последующих — с применением георешётки Paragrid 200 с разрывными характеристиками до 200 кН/м. Длина армирующих хвостов составила до 20 м.

Данные параметры подпорной стены были получены в результате расчётов устойчивости в специализированном программном комплексе MacSTARS W.

Программа MacSTARS W разработана для проверки устойчивости укреплённых массивов грунта, устойчивость склонов проверяется в результате использования поглощающих напряжение растяжения укрепляющих блоковых конструкций. Также программа даёт пользователю возможность проводить контрольный расчёт устойчивости, используя методику предельного равновесия, что позволяет проводить расчёты и для неукрепленных склонов.

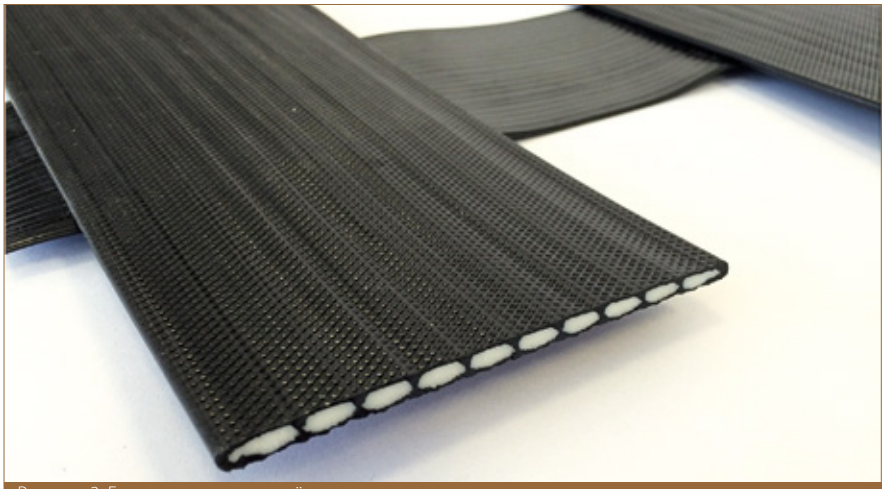


Рисунок 3. Геосинтетическая решётка

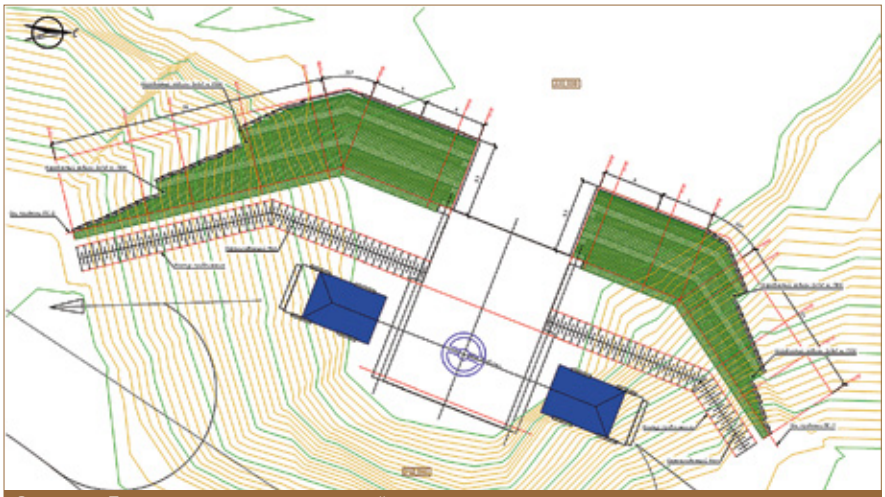


Рисунок 4. Плановое положение подпорной стены

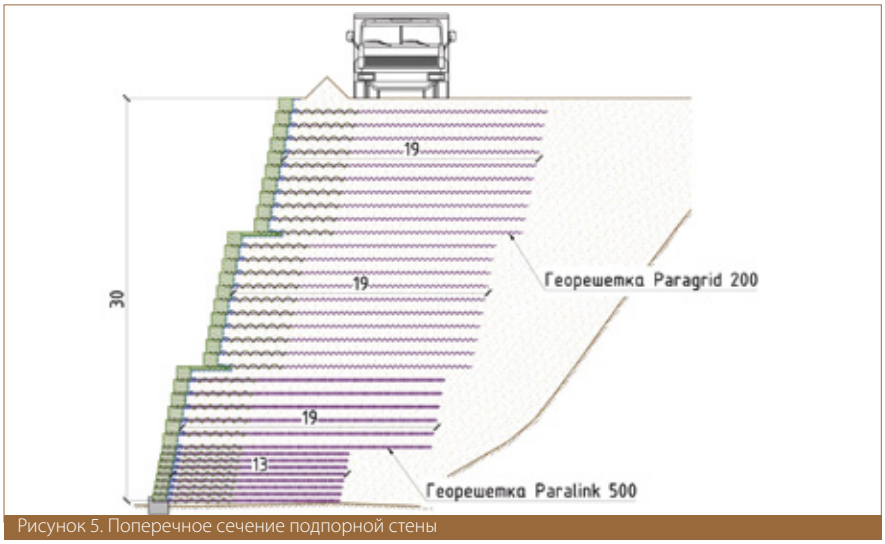


Рисунок 5. Поперечное сечение подпорной стены

Тип выполняемой проверки зависит от способности массива грунта к разрушению, поведения блоков укрепления, а также типа прилагаемых нагрузок, которые являются фундаментальными аспектами.

Для оценки устойчивости сооружений выполняется расчёт общей или базовой устойчивости с использованием методики предельного равновесия. Такой анализ может проводиться для проверки устойчивости неукрепленного склона до того, как будет сконструирована удерживаю-

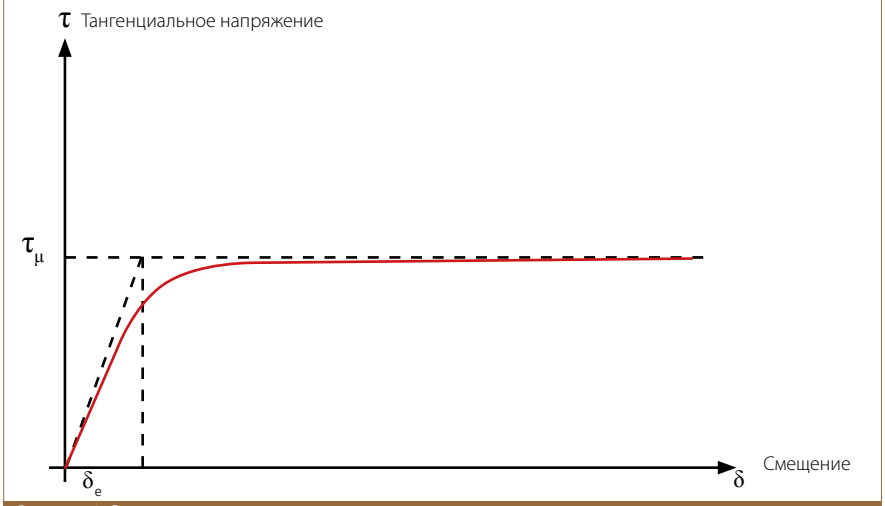


Рисунок 6. Связь между сдвиговым напряжением и смещением

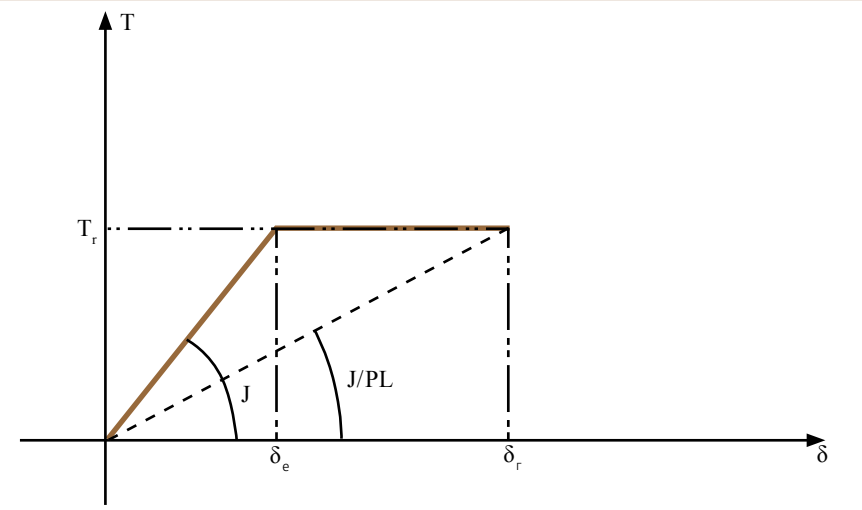


Рисунок 7. Зависимость между усилием на выдергивание и деформациями

щая конструкция. Это делается для того, чтобы до построения модели удерживающей конструкции оценить, какова должна быть сдерживающая работа укрепления (против возможного глубинного скольжения грунта, а также против внешнего по отношению к укреплению скольжению).

Расчёты общей и внутренней устойчивости обращаются к методу предельного равновесия. Подверженные разрушению грунтовые блоки разделяются на отдельные сегменты, и для каждого сегмента вычисляются воздействующие силы: внешнее воздействие, вес, усилие, действующее на основание каждого сегмента, сдвиговые усилия, воздействующие на внешнюю поверхность сегментов.

Для расчёта как общих и упрощенных моделей, так и более сложных и приближенных к реальности моделей поведения укрепления, используется деформационная модель. Согласно этой модели, сопротивление, вызванное единичным блоком укрепления, пересекающим потенциальную поверхность скольжения, вычисляется с учётом следующих параметров:

• поведения давления-растяжения элемента укрепления, принятого как единичный элемент укрепления;

• поведение давления-растяжения в области контакта элемента укрепления и окружающих его выше и ниже материалов.

Учитывая смещение — (горизонтальная компонента полного наклонного смещения), вычисление действующего на единицу укрепления напряжения основано на следующих принципах:

1) ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПАРЫ ГРУНТ-УКРЕПЛЕНИЕ

Связь между сдвиговым напряжением (τ) и смещением (δ) — гиперболическая, и, следовательно, определяется уравнением:

$$\tau = \tau_u \cdot \frac{\delta}{\delta_e + \delta}$$

где: τ – сдвиговое напряжение, мобилизованное для смещения δ (кПа);

$\tau_\mu = f \bullet \sigma v$ – предельное сдвиговое напряжение (кПа);

$\delta_e = k \bullet \sigma v$ – упругое смещение, полученное с начальным тангенсом (м);

k – параметр упругого скольжения, полученный из проверки прямого сдвигового теста ($м^3/кН$);

σv – давление в вертикальной плоскости во время теста (кПа)

f – коэффициент трения в паре грунт-укрепление.

2) ПОВЕДЕНИЕ УКРЕПЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РАСТЯЖЕНИЕ-СЖАТИЕ

Поведение единицы укрепления в условиях растяжение-сжатие определяется классическим уравнением упругости:

$$dL = \frac{N \cdot L}{E \cdot A}$$

где N — среднее напряжение по оси укрепления (кН);

L — длина укрепления (м);

E — модуль упругости ($кН/м^2$);

A — количество секций укрепления на погонный метр ($м^2/м$);

dL — протяженность укрепления (м).

Согласно характеристикам растяжения-сжатия каждого укрепления, в расчёте используются параметры, полученные при тестах на сопротивление выдергиванию, согласно которым деформация укрепления δ, появляющаяся на различных уровнях выдергивания с силой T, была измерена для различных типов грунта и σv.

Tr — стандартная единица силы разрушения (кН/м);

J = EA — линейная жесткость укрепления (кН/м), которая является постоянной на упругом участке, из чего следует;

δ = T/J

PL = δr/δe — параметр пластичного скольжения;

δr — смещение до разрушения (мм);

δe — упругое смещение (мм).

При выполнении расчётов поверхности скольжения могут быть определены координатами (при имеющейся информации о положении поверхности скольжения), или же искать случайную возможную (потенциальную) поверхность скольжения, которая имеет минимальный запас прочности, а следовательно, является наиболее вероятной.

Полученные поверхности могут быть:

• кругло-цилиндрические;

binder+co

we process the future

Австрийский производитель оборудования для обогащения промышленных минералов, угля и калийных солей.



История успеха: Меньше машин, больше мощности

Исходная ситуация и поставленная задача

У заказчика установлены 6 шт. двухъярусных грохотов китайского производства, на которых он пытается осуществлять рассев 450 т/ч рядового угля с общей влажностью 8 % по границе разделения 6 мм, однако крайне недоволен результатом. Из-за того, что отверстия ситовых полотен постоянно забиваются, грохочение является неэффективным, оборудование имеет низкий коэффициент использования и постоянно требует техобслуживания для чистки сит, что ведет к перебоям в производстве. Результат – частые простои и брак при рассеве.

Требование заказчика: поставка грохотов с возможностью рассева по границе 3 мм для увеличения дохода (востребованный продукт, который заказчик имеет возможность продать по высокой цене), повышение эффективности грохочения, уменьшение количесства некондиционного зерна в продукте и минимизация простоев оборудования, снижение временных и материальных затрат на техобслуживание.

Решение от Binder+Co:

Замена имеющихся у заказчика 6-ти машин на 2 двухъярусных грохота BIVITEC с системой флип-флоп, тип KRL/DD 3000x10 м для рассева по границе 3 мм.

Система BIVITEC позволяет осуществлять эффективное грохочение труднопросеиваемых материалов, которые забивают или залепляют ячейки сит стандартных грохотов. Динамическое ускорение, сообщаемое материалу за счёт характерного движения полотен с системой флип-флоп, не даёт зернам закупорить ячейки сита.

Заказчик приобрёл инновационное оборудование и смог успешно получать востребованный на рынке продукт, значительно повысил эффективность грохочения и, как следствие, приобрел уверенность в стабильном качестве продукта, а также снизил расходы на техобслуживание.

Преимущества для заказчика

- Высокий коэффициент использования оборудования, отсутствие простоев, значительное повышение эффективности грохочения: увеличене выхода продукта и улучшение его качества, оптимизация технологического процесса за счет изменения границы разделения.

МЫ СМОЖЕМ НАЙТИ ОПТИМАЛЬНОЕ ДЛЯ ВАС РЕШЕНИЕ!

www.binder-co.com

реклама

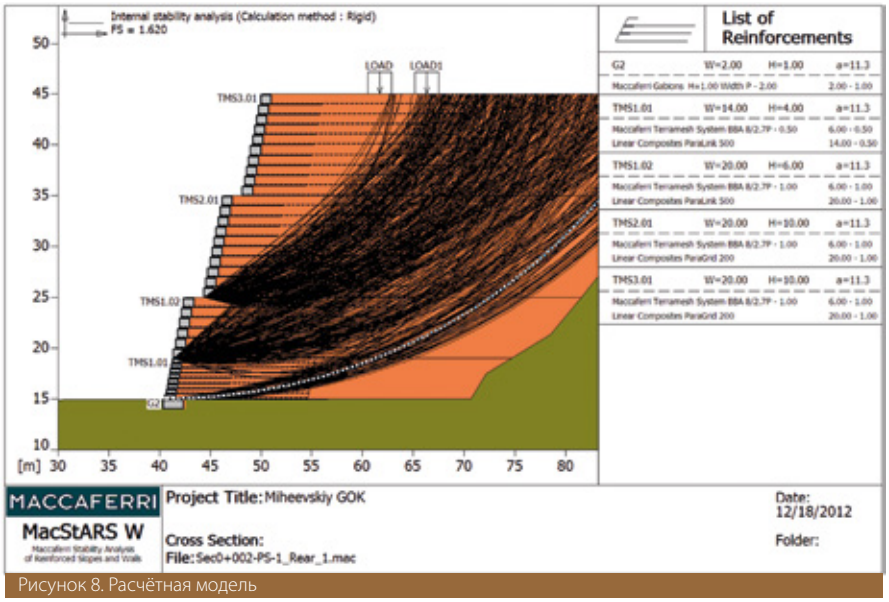


Рисунок 8. Расчётная модель


Рисунок 9. Последствия аномального ливня


Рисунок 10. Подпорная стена на завершающей стадии строительства

- многоугольники произвольной формы.

Когда потенциальная поверхность скольжения определена, подверженный разрушению грунтовый блок делится на пластины по следующим параметрам:

- неоднородность поверхности скольжения;
- неоднородность геометрического и стратиграфического (грунтового) профиля;
- неоднородность уровня положения грунтовых вод;
- положение нагрузки.

При расчете армогрунтовой системы Террамеш использовался упрощённый метод Бишопа. Данный метод основан на критериях разрушения Мора-Кулона:

$\tau = c + (\sigma - u) \tan(\varphi')$

где τ — максимальное тангенциальное напряжение;

c — сцепление;

σ — общее нормальное давление;

u — поровое давление воды;

φ' — угол внутреннего трения.

Осложняющим фактором при расчётах подпорной стены была нагрузка от большегрузного карьерного самосвала общей массой 330 тонн (KOMATSU 730). Данная нагрузка была представлена в виде дополнительной однородно-распределённой нагрузки.

В процессе строительства произошло форс-мажорное обстоятельство. При возведении южной подпорной стены, когда высота сооружения составляла 22 м, в Челябинской области прошел аномальный ливень, при котором уровень воды в основании стены поднялся до относительной отметки +4 м, и большое количество ливневого стока с прилегающей территории попало в тело обратной засыпки. Работы пришлось приостановить для откачки воды из основания и проведения контрольных измерений.

Контрольные измерения горизонтальных и вертикальных перемещений во время и после откачки воды показали, что деформации стены находятся в пределах допуска. Таким образом, форс-мажорное обстоятельство, произошедшее при строительстве объекта, не оказало влияния на прочность конструкции в целом.

Строительство объекта было проведено в сжатые сроки с июня по ноябрь 2013 года, и, учитывая приостановку работ по непредвиденным обстоятельствам, составило менее пяти месяцев.

По итоговой оценке, экономическая эффективность применения армогрунтовой системы «Террамеш» в сравнении с железобетонной подпорной стеной составила порядка 40%. ДТ



Russian Oil&Gas Industry Week

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

18–19 апреля 2017
Москва, ЦВК «Экспоцентр»
www.oilandgasforum.ru

17-я международная выставка

НЕФТЕГАЗ–2017

17–20 апреля 2017
Москва, ЦВК «Экспоцентр»
www.neftegaz-expo.ru

12+
Реклама



реклама

Министерство энергетики Российской Федерации

РСПП

Российское Газовое Общество

Союз нефтегазопромышленников России

ЭКСПОЦЕНТР МОСКВА

Messe Düsseldorf

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОЛОГОРАЗВЕДКЕ

ООО «Сибгеоресурс»
г. Кемерово,
ул. Тухачевского, 60
тел: +7 (3842) 56-70-64
факс: +7 (3842) 56-70-64
e-mail: office@sibgeoresurs.ru
www.sibgeoresurs.ru

Пока вокруг рынка геологоразведки ходят слухи, что из-за санкций со стороны других стран отрасль в России может пострадать без иностранных технологий, отечественные игроки не только не волнуются, но и доказывают обратное. В качестве примера можно привести ООО «Сибгеоресурс», специалисты которого не только выступили соавторами российского программного комплекса Geos, но и предоставляют все возможности этой дорогостоящей разработки в сфере информационных технологий своим партнёрам без дополнительных затрат.



Андрей Подлегаев, директор ООО «Сибгеоресурс»

Программное обеспечение, по сути, является системой управления геологическими данными. Специалисты ООО «Сибгеоресурс» занимаются камеральной обработкой геологических данных и с помощью Geos проводят глубокую интеграцию с заказчиками, подрядчиками и профильными институтами. Постоянно пополняемая база данных содержит всю информацию по объектам месторождений, на основании которых готовится вся необходимая графика, текстовые материалы и таблицы. Первый опыт совместной работы в «Сибгеоресурс» получили с проектным институтом ОАО «Кузбассгипрошахт», сотрудники которого вели разведку на участке «Берёзовский Глубокий». При описании керна они вносили данные через инструментарий Geos, а в «Сибгеоресурсе» в онлайн-режиме их могли использовать для дальнейшей работы. Таким образом, информационные технологии позволили серьёзно сократить издержки производства, повысить эффективность работы и нацелить специалистов на экспертный труд. «Каждый геолог должен работать как эксперт, а не рисовать таблички», — уверены в ООО «Сибгеоресурс». И Geos как раз избавляет специалистов от этой рутинной и кропотливой работы, ускоряя и делая эффективным подготовку геологического отчёта.

«Сейчас мы внедряем облачные технологии, которые позволят существенно ускорить процесс обмена информацией и сделать её высоко доступной для участников процесса. Для заказчика или субподрядчика появится возможность строить совместный календарный график выполнения работ, организовать обмен файлами по защищённому каналу. Мы работаем плотно с ООО «Прикладная геология» в Красноярском крае и планируем использовать облачные технологии для обмена данными, чтобы в онлайне отражать работу перед заказчиком. Причём на стоимости для клиентов использование новых информационных технологий не отразится. Мы за те же деньги даём возможность получить 3D-модель месторождений в цифрах», — рассказывает директор ООО «Сибгеоресурс» **Андрей Подлегаев**.

Облачные технологии позволят организовать работу с сотрудниками, находящимися вне офиса на удалённой работе, например, на месторождении или в командировке в других регионах. К тому же такая система прозрачна для клиентов. И при этом безопасна. То есть, волноваться о том, что кто-то просто сможет получить доступ к важной информации, не стоит.

«Обмен данных происходит по зашифрованному каналу, присутствует резервное копирование данных. Доступ к серверу ограничен», — уверяет **Андрей Подлегаев**.

Компания и дальше планирует инвестировать средства в развитие новых технологий. В скором времени партнёрам и заказчикам ООО «Сибгеоресурс» будет предложен ещё более совершенный функционал и новые возможности. Таким образом, компания всё дальше вырывается вперёд в марафоне развития геологоразведочных компаний.®

6-9 июня 2017
Новокузнецк / Россия

XXIV Международная специализированная выставка
технологий горных разработок, обогащения, выемочной
и подъемно-транспортной техники

УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

VIII Международная специализированная выставка

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

III Международная специализированная выставка

НЕДРА РОССИИ

Главный
информационный спонсор:
ЖУРНАЛ УГОЛЬ

Организаторы

Кузбасская ярмарка · Kuzbass Fair

Messe Düsseldorf


уголь


руды


промышленные минералы


охрана и безопасность труда

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
Выставочный комплекс “Кузбасская ярмарка”, ул. Автотранспортная, 51, г. Новокузнецк.
т./ф: (3843) 32-22-22, 32-11-13, e-mail: transport@kuzbass-fair.ru, www.kuzbass-fair.ru

реклама

ПОЛИМЕРНЫЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В РУДНИКАХ И ШАХТАХ


Фото: sibarmatura.com

Автор не претендует на экспертное мнение. Рассуждения строятся на личном опыте и современных тенденциях в добычной отрасли.

Текст:
Герасимов П.Е.,
коммерческий директор ООО «ВК-Торг» г. Кемерово.
e-mail: vk-torg@mail.ru

Начнём с определений. Полимеры (греч. πολύ- — много; μέρος — часть) — неорганические и органические, аморфные и кристаллические вещества, состоящие из «мономерных звеньев», соединённых в длинные макромолекулы химическими или координационными связями. Полимер — это высокомолекулярное соединение: количество мономерных звеньев в полимере (степень полимеризации) должно быть достаточно велико (в ином случае соединение будет называться олигомером). Во многих случаях количество звеньев может считаться достаточным, чтобы отнести молекулу к полимерам, если при добавлении очередного мономерного звена молекулярные свойства не изменяются. Как правило, полимеры — вещества с молекулярной массой от нескольких тысяч до нескольких миллионов.

Классификации полимеров будем вести по химическому составу: все полимеры подразделяются на органические, элементоорганические, неорганические.

Элементоорганические полимеры. Они содержат в основной цепи органических радикалов неорганические атомы (Si, Ti, Al), сочетающиеся с органическими радикалами. В природе их нет. Искусственно полученный представитель — кремнийорганические соединения.

Неорганические полимеры. Они не содержат в повторяющемся звене связей C-C, но способны содержать органические радикалы как боковые заместители.

Следует отметить, что в технике полимеры часто используются как компоненты композиционных материалов, например, стеклопластиков. Возможны композиционные материалы, все компоненты которых — полимеры (с разным составом и свойствами).

Какие особенности привлекают в полимерах и способствуют их применению?

Особые механические свойства:

— эластичность — способность к высоким обратимым деформациям при относительно небольшой нагрузке (каучуки);

— малая хрупкость стеклообразных и кристаллических полимеров (пластмассы, органическое стекло);

— способность макромолекул к ориентации под действием направленного механического поля (используется при изготовлении волокон и плёнок).

Особенности растворов полимеров:

— высокая вязкость раствора при малой концентрации полимера;

— растворение полимера происходит через стадию набухания.

Особые химические свойства: способность резко изменять свои физико-механические свойства под действием малых количеств реагента (вулканизация каучука, дубление кож и т. п.).

Особые свойства полимеров объясняются не только большой молеку-

лярной массой, но и тем, что макромолекулы имеют цепное строение и обладают гибкостью.

В то же время есть и сдерживающий фактор полимеров в условиях шахт и рудников — это их горючесть. Автор неоднократно сталкивался с ситуацией, когда шахтёры пробовали новые для них изделия из полимерных и композиционных материалов на огнестойкость, начиная от банальной зажигалки и заканчивая газовой горелкой.

Однако повысить огнестойкость полимерных материалов можно различными способами, что с успехом делается. Многие полимеры, такие как полиуретаны, полиэфирные и эпоксидные смолы, склонны к воспламенению, что зачастую недопустимо при практическом применении. Для предотвращения этого применяются различные добавки или используются галогенированные полимеры. Галогенированные ненасыщенные полимеры синтезируют путём включения в конденсацию хлорированных или бромированных мономеров, например, гексахлорэндометилентетрагидрофталевой кислоты (ГХЭМТФК), дибромнеопентилгликоля или тетрабромфталевой кислоты. Главным недостатком таких полимеров является то, что при горении они способны выделять газы, вызывающие коррозию, что может губительно сказаться на располагающейся рядом электронике.

Действие гидроксида алюминия основано на том, что под высокотемпературным воздействием выделяется вода, препятствующая горению. Для достижения эффекта требуется добавлять большие количества гидроксида алюминия: по массе 4 части к одной части ненасыщенных полиэфирных смол.

Пирофосфат аммония действует по другому принципу: он вызывает обугливание, что вместе со стеклообразным слоем пирофосфатов даёт изоляцию пластика от кислорода, ингибируя распространение огня.

Как было сказано выше, полимеры служат компонентами композиционных материалов, рассмотрим в общем виде, что представляют из себя композиционные материалы.

Композитный (композиционный) материал (КМ), композит — искусственно созданный неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов с чёткой границей раздела между ними. В большинстве композитов (за исключением слоистых) компоненты можно разделить на матрицу (или связующее) и включённые в неё армирующие элементы (или наполнители). В композитах конструкционного назначения армирующие элементы обычно обеспечивают необходимые механические характеристики материала (прочность, жёсткость и т. д.), а матрица обеспечивает совместную работу армирующих элементов и защиту их от механических повреждений и агрессивной химической среды. Композитные материалы, представляющие собой гетерофазные системы, полученные из двух или более компонентов с сохранением индивидуальности каждого отдельного компонента. КМ является однородным в макромасштабе и неоднородным в микромасштабе.

реклама

НПО ГЕОСИБПРОЕКТ



Директор ООО НПО «ГеоСибПроект»
А. В. Густилин

ООО НПО «ГеоСибПоект» 13 лет занимается проектированием и инженерными изысканиями для объектов нефтегазодобывающей промышленности. Предприятие располагает мощной базой транспортной, вездеходной техники и буровыми установками, позволяющими осуществлять бурение инженерно-геологических скважин в вечномёрзлых грунтах.

Накоплен богатый опыт проектных и изыскательских работ по площадкам разведочных и эксплуатационных скважин, по трассам автодорог, трубопроводов, ЛЭП. Выполнено более 650 объектов нефтегазового коплекса в различных регионах России.

Грунтоведческая лаборатория оборудована современным приборами, позволяющими с необходимой точностью, осуществлять полный комплекс испытаний грунтов.

Высокий профессиональный, технический уровень сотрудников позволяет непрерывно совершенствовать технологию процесса проектно-изыскательских работ. Для специалистов «ГеоСибПроект» не существует проблем, ставящих в тупик и приводящих в недоумение. Решить можно любую полевую и камеральную проблему, если отнестись к ней с творческим упорством. Предприятие несёт ответственность и гарантирует заказчику выполнение задачи, в нужные сроки, в соответствии со всеми требованиями нормативной документации.

На сегодняшний день наша Компания успешно сотрудничает по части выполнения изыскательских, маркшейдерских и проектных работ с такими компаниями, как «Томскнефть» ВНК, «ТомскНИПИнефть», «Империал-Энерджи», «ЖИАНТ», «Газпромнефть-Восток», «Нефтепромбурсервис», «Томскгазпром», «Томскгеонефтегаз» и др.

Надеемся на плодотворное сотрудничество!

г. Томск, пер. Школьный, 21
т.: (3822) 53-53-83
т./факс: (3822) 53-53-82
E-mail: geosibproekt@mail.ru

www.geosibproekt.ru

Механическое поведение композиции определяется соотношением свойств армирующих элементов и матрицы, а также прочностью связей между ними. Характеристики и свойства создаваемого изделия зависят от выбора исходных компонентов и технологии их совмещения.

Композиты обычно классифицируются по виду армирующего наполнителя:

- волокнистые (армирующий компонент — волокнистые структуры);
- слоистые;
- наполненные пластики (армирующий компонент — частицы);
- насыпные (гомогенные);
- скелетные (начальные структуры, наполненные связующим).

Также композиты иногда классифицируют по материалу матрицы:

- композиты с полимерной матрицей;
- композиты с керамической матрицей;
- композиты с металлической матрицей;
- композиты оксид-оксид.

В то же время на сегодняшний день главенствующая роль среди матричного материала принадлежит полимерам. Объем выпуска полимерных композитов намного превосходит выпуск материалов с другими матрицами.

Конструкторов и инженеров КМ привлекают тем, что, проектируя новый композит, инженер волен задать ему характеристики, значительно превосходящие характеристики традиционных материалов при выполнении данной цели в данном изделии. Тем самым достигая следующих характеристик:

- высокая удельная прочность (прочность 3500 МПа);
- высокая жёсткость (модуль упругости 130…140-240 ГПа);
- высокая износостойкость;
- высокая усталостная прочность;
- из КМ возможно изготовить размеростабильные конструкции;
- легкость.

Вернёмся теперь к подземным шахтам и рудникам, рассмотрим, каким образом и где могут быть применены полимерные и композиционные материалы. Автор предлагает сделать маленькое допущение: для описания области применения данных материалов мы возьмём выработку угольной шахты\рудника, где допустим следующее:

1. высокий уровень культуры производства:
2. стабильный спрос на добываемый продукт;
3. шахта\рудник безопасны по пыли и газу.

Полимерные и композиционные материалы будем классифицировать следующим образом:

1. крепёжные и укрепляющие материалы;
2. материалы применяемы для транспортировки;
3. материалы для БВР;
4. жидкостные растворы на основе полимеров;
5. вспомогательные материалы.

1. Крепёжные и укрепляющие материалы.

В эту категорию можно отнести: анкера стеклопластиковые\базальтопластиковые, ампулы полиэфирные\силикатные, опорные элементы из композитных материалов (шайбы, полосы\ленты), сетки стеклопластиковые\полимерные для кровли и бортов, различного типа смолы для упрочнения (полиуретановые, фенолформальдегидные), полимерные добавки и наполнители для набрызгбетона.

2. Материалы, применяемые для транспортировки.

В данную категорию отнесем материалы конвейерных лент, гибкие воздуховоды, трубопроводы из стеклопластика, рукава высокого давления, разного типа кабельную продукцию, в оплетке которой применяются полимерные или композиционные материалы.

3. Материалы для БВР.

Разного типа взрывчатые вещества, в особенности пластического типа, пластиковые элементы для забойки типа клин-фиксатора, гидразабойка, волноводы.

4. Жидкостные растворы на основе полимеров.

К этой категории мы отнесём смачиватели углепородной пыли, пенообразователи, реагенты, предотвращающие примерзание рудной\угольной массы в зимнее время к стенкам ж\д вагонов, антипирогенные составы, флотационные составы, реагенты для обогащения.

5. Вспомогательные материалы.

В данную группу отнесём материалы, которые не вошли в четыре предыдущие категории. Ремонтные, клеевые, герметизирующие составы. Крепёжные изделия для кабельной продукции типа кронштейн полимерный, удерживающие элементы «парашютики»\пластинчатые для ампул в шпурах, досылочные штанги, в конструкциях глубинных реперов всё более активно применяются композитные материалы.

Чему способствуют данные тенденции?

1. Снижение затрат на транспортировку изделий из полимерных и композитных материалов в особенности в те места, где доставка осуществляется в навигацию или по «зимнику».

2. Снижение затрат, вызванных коррозией металлических элементов крепи и вызванных с этим перемонтажем и доукрепления выработок.

3. Возможность освоения крупными горнодобывающими предприятиями производства изделий по месту.

4. Увеличение производительности при выполнении горных работ: например, клин-фиксатор способствует увеличению КИШ от 5%; горнорабочий самостоятельно может принести пачку стеклопластиковых\базальтопластиковых анкеров, кронштейнов полимерных, рулон полимерной\стеклопластиковой сетки.

5. Полимерные и композиционные материалы допускают вводить в свой состав наноматериалы на основе углеродных нанотрубок, что позволяет получать материалы с достаточно фантастическими свойствами на текущий момент.

И вместо заключения размещу две новости.

Первая новость от 2012 г. В университете Вайоминга ученые изменили выводок личинок шелкопряда и в результате получили шёлк, который в весовом эквиваленте прочнее стали. Новый материал найдёт применение в медицине и военных задачах.

Вторая новость от 2016 г. Шелкопряды съели графен и сделали шёлковую нить, которая проводит электричество. Учёные с химического факультета и центра нано- и микромеханики Университета Цинхуа (Пекин) ввели в рацион шелкопряда в малых дозах графен и нанотрубки в результате этого электрическая проводимость лучшего образца шёлка с частицами графена составила довольно высокие 120 сименс на сантиметр. Такой шёлк можно использовать в электронике.



«РУСМА» сегодня:

- ведущая компания-производитель смазочных материалов для нефтегазового комплекса;
- разработчик собственной серии резьбоуплотнительных смазок «РУСМА»;
- разработчик бессмазочных технологий.

Наши преимущества:

- установаленные долгосрочные отношения с крупнейшими компаниями нефтегазового комплекса России;
- индивидуальный подход и гибкость в отношении каждого клиента, возможность разработки смазочных материалов по Вашему ТЗ;
- сертифицированная система менеджмента качества на соответствие требованиям стандарта ISO 9001:2008.
- непрерывный процесс исследовательских разработок и внедрение инноваций;
- высокотехнологичная аккредитованная лаборатория.

Наша продукция:

- резьбовые, уплотнительные, арматурные смазки;
- приработочные пасты;
- многоцелевые, термостойкие, химически стойкие, низкотемпературные, авиационные, приборные, редукторные, электроконтактные, автомобильные, железнодорожные, канатные, индустриальные, консервационные, морские смазки;
- смазки общего назначения для обычных и повышенных температур;
- СОЖ;
- масла;
- гидрофобные заполнители;
- присадки.

Компания «РУСМА» приглашает к выгодному сотрудничеству!
Санкт-Петербург, 192177, 3-ий Рыбацкий проезд, д.7
Тел.: (800) 234 58 83 (бесплатно для регионов); (812) 707 31 08
www.rusma-spb.ru info@rusma.spb.ru

реклама

ПРАВИЛЬНО СПРОЕКТИРОВАННАЯ ФАБРИЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ — ВАЖНОЕ УСЛОВИЕ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ ВСЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Анализируя опыт сотрудничества со многими предприятиями горной сферы, специалисты «Импэкс индастри» (выполняет комплексное оснащение центральных и фабричных лабораторий горно-обогатительных комбинатов и золотоизвлекательных фабрик) выделяют несколько проблемных моментов в области комплектации и использования лабораторной техники.

Текст: Булат Намжилов, технический директор ООО «Импэкс индастри», (Санкт-Петербург)



Модульная обогатительная установка (МОУ) для выделения крупного золота с целью подготовки геологических проб к пробирному анализу

Компетентное планирование

Как показывает практика, нередко при проектировании горно-обогатительных комбинатов и золотоизвлекательных фабрик значение лабораторий в общем процессе не оценивается адекватно. Причина заключается, в основном, в том, что лаборатории занимают в общей структуре затрат небольшой объём. В результате работа по ним ведётся в последнюю очередь — по остаточному принципу. Расчёт производительности лабораторного оборудования выполняется не всегда. А решения о том, сколько именно его нужно, нередко принимаются, исходя из данных по другим, аналогичным, объектам. Распространённой ошибкой является комплектация лаборатории оборудованием, снятым с производства и имеющим различные технические характеристики.

Последствия некорректного проектирования, с которыми в дальнейшем сталкиваются предприятия, можно разделить на несколько групп:

— используется информация об устаревших модификациях оборудования, что приводит к ошибкам в расчётах сметной стоимости;

— используется информация о модификациях оборудования, производительность которого не соответствует потребности, что позднее приводит к необходимости затрат на закупку дополнительного оборудования, строительства необходимых для этого помещений и прокладку инженерных сетей;

— используется информация о модификациях оборудования, производительность которого не коррелирует между собой, что влечёт снижение производительности лаборатории в целом из-за несоответствия производительности на разных этапах;

— не учитывается необходимость вспомогательного оборудования, что влечёт будущие дополнительные затраты на его закупку и монтаж;

— некорректный расчёт инженерных систем приводит к необходимости дополнительных затрат на переоборудование;

— не учитываются необходимые требования (СанПиН) к каждой модели оборудования, что ухудшает условия труда и производительность сотрудников.

Результат — необходимость значительных дополнительных затрат. И, что особенно важно, — возрастает риск получения неполных данных о технологическом процессе на первых этапах работы предприятия. Избежать подобных ошибок можно, если внимательно относиться к вопросам формирования лаборатории уже на этапе разработки проектной документации.

Оптимальная эргономика

В процессе модернизации уже действующих лабораторий компании нередко сталкиваются с ограниченностью имеющихся площадей. Проблему можно решить, используя оригинальные эргономичные инженерные решения, позволяющие максимально эффективно задействовать каждый квадратный метр лабораторных помещений. При этом важен комплексный подход. Как правило, современное, более производительное оборудование улучшает условия труда и снимает необходимость поиска дополнительных площадей. Так, кольцевые мельницы Essa комплектуются системой подъёма тяжёлой гарнитуры. Вес стальной чаши с пробой и крышкой составляет около 30 кг, периодичность процесса — около 10 минут.

Варианты пробоподготовки

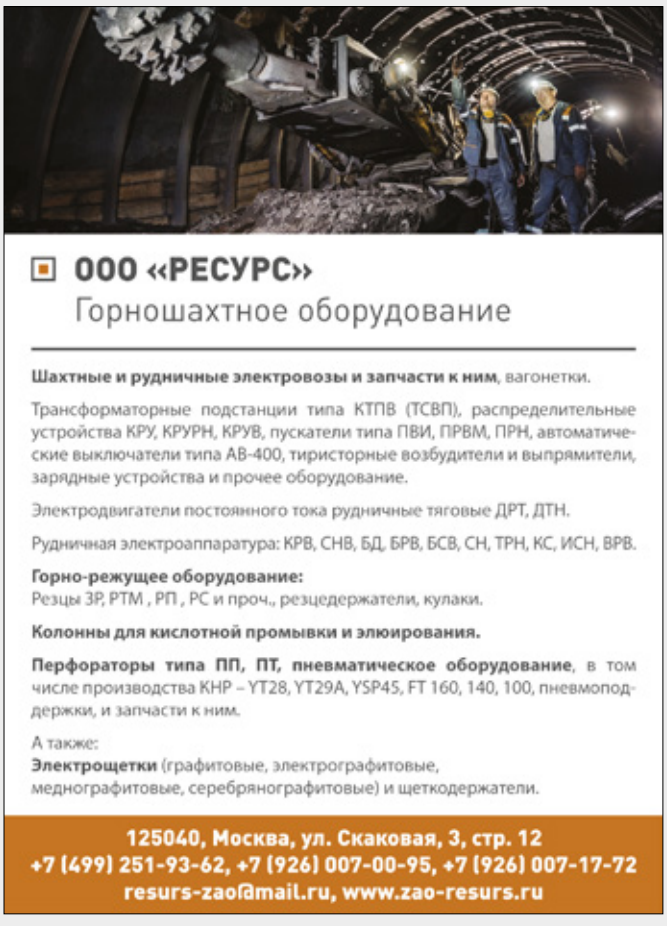
Важная задача в работе лабораторий — обработка проб руды. Пробы руды цветных металлов обрабатываются по специально разрабатываемым схемам или по аналогии с месторождениями, имеющими схожие по составу руды. Особое внимание уделяют крупности дробления на промежуточных стадиях, сокращению и обоснованности коэффициента К. Схемы обработки проб руды месторождений цветных металлов предполагают использование приборов схожей для разных руд номенклатуры приборов.

Для рудного золота существует несколько вариантов схем обработки проб. При схожести номенклатуры приборов в этом случае применяется несколько вариантов схем, которые зависят от крупности золота.

Если руда содержит большое количество частиц свободного золота, определить его содержание достаточ-

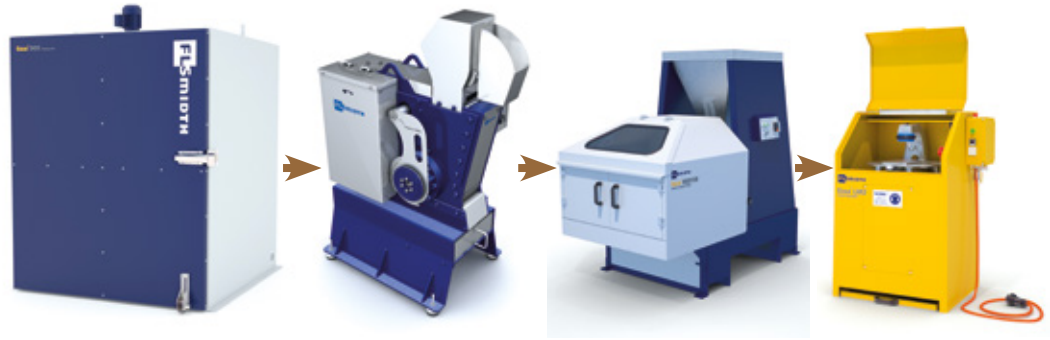


реклама



реклама

dAu (преобладающий размер) < 80 мкм — традиционная пробоподготовка.
Используются сушильный шкаф, дробилка, делитель, кольцевая мельница.
На пробирный анализ отдают пробы обычно 50 г.



80 мкм < dAu (преобладающий размер) < 200 мкм — так называемый скрин-анализ.
Дополнительно к традиционному оборудованию применяется вибросито большого диаметра для рассева проб массой 1 кг на сите с размером ячейки 106 мкн.
Пробирный анализ ведут всего «+» продукта и двух параллельных проб «-» продукта массой 50 г.



200 мкм < dAu(преобладающий размер) — предварительное гравиоконцентрирование грубоизмельченного материала пробы руды массой 10–15 кг.
В данном случае кроме традиционного оборудования необходимо применение гравитационных концентраторов, например, концентраторов Нельсона.
Гравитационный концентрат, содержащий свободное крупное золото, в полном объёме направляется на пробирную плавку.
От хвостов отбирается две пробы 50 г, которые также направляются на пробирный анализ.



Схемы вариантов пробоподготовки

но сложно. Высокая ковкость золота обусловливает его плохую измельчаемость в процессах дробления и измельчения. В итоге в различные анализируемые навески одной пробы попадает разное количество золота разной крупности, что приводит к большим колебаниям содержаний.

Наибольшие трудности возникают при опробовании объектов, содержащих среднее и крупное золото. Такие месторождения в последние годы встречаются часто. Их опробование без учёта фактора крупности золота может приводить при разведке к высоким погрешностям определения среднего содержании и запасов, к пропуску рудных тел, к высоким погрешностям их оконтуривания. При отработке месторождения недостоверное опробование приводит к неучтенным сверхнормативным потерям и разубоживанию, что снижает эффективность работы предприятия.

В методических рекомендациях по применению классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов ТПИ (золото рудное) рекомендовано применение схем предварительного извлечения крупного металла в тех случаях, когда в рудах золото крупностью +0,5 мм составляет не менее 40%.

В зависимости от крупности золота рекомендуется применять методы обработки проб, представленные ниже (см. схемы).

Практическое применение

Один из примеров удачного решения вопроса пробоподготовки специалистами ООО «Импэкс индастри» — модульная обогатительная установка (МОУ), предназначенная для выделения крупного золота с целью подготовки геологических проб к пробирному анализу. Она была спроектирована для месторождения, отличающегося преобладанием крупного золота (более 1 мм). Производительность — 625 тонн в год при работе в одну 8-часовую смену. Предусмотрено оборотное водоснабжение. DT

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ Essa®



КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ



СУШИЛЬНЫЙ ШКАФ
Essa® DO2



ЩЕКОВАЯ ДРОБИЛКА
Essa® JC1250



ВРАЩАЮЩИЙСЯ ДЕЛИТЕЛЬ ПРОБ
Essa® RSD130



КОЛЬЦЕВАЯ МЕЛЬНИЦА
Essa® LM2

IMPEX INDUSTRY

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР НА ТЕРРИТОРИИ РФ

8 (800) 302-06-70 бесплатный звонок на территории Российской Федерации
8 (812) 405-06-70 info@impexindustry.ru www.essa.su www.mabor.su

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ МАГНЕЗИТОВЫЕ КАПЕЛИ

MABOR
Magnesia Refractory Cupels & Bullion Blocks

МАГНЕЗИТОВЫЕ КАПЕЛИ И КАПЕЛЬНЫЕ БЛОКИ MABOR® ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В ЛАБОРАТОРИЯХ ПРОБИРНОГО АНАЛИЗА ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИХ И ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ БОЛЕЕ ЧЕМ В 150 СТРАНАХ МИРА



ВСЕГДА В НАЛИЧИИ НА НАШЕМ СКЛАДЕ / ОСУЩЕСТВЛЯЕМ ДОСТАВКУ В СТРАНЫ СНГ

реклама

ЧТО МЫ ЗНАЕМ О ПЛАНЕТАРНЫХ МЕЛЬНИЦАХ?

Текст: Владимир Кочнев, генеральный директор ЗАО «Техника и Технология Дезинтеграции»



Рисунок 1. Шаровые мельницы

Мы знаем шаровые мельницы хорошо и давно — наверное, около 150 лет (рис. 1). Видно, что конкретная промышленная шаровая мельница имеет большой диаметр (4,5 м) и большую длину (5,0 м). Внутри неё находится приблизительно 120 тонн шаров диаметром от 70 до 120 мм. Весь этот агрегат весит вместе с шарами около 410 т.

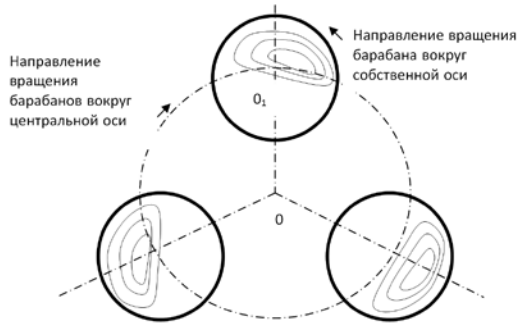


Рисунок 2. Принцип действия планетарной мельницы

Так вот, 120 лет назад парень из Северной Америки, глядя на подобное сооружение, а оно было, думаю, в три раза меньше, прикинул: «а почему бы не объединить несколько шаровых мельниц, распределить их по кругу и заставить вращаться вокруг общей оси и вокруг собственных осей одновременно?». Движение вокруг общей оси создает центробежное поле взамен гравитационного, но с ускорением в 10–300 раз более интенсивным, а вращение вокруг собственных осей позволяет мельничной загрузке (шары с материалом, или просто материалом) совершать циклы похожие на циклы шаров в обычной мельнице. Ну а поскольку интенсивность измельчения определяется при прочих равных условиях ускорением центробежного поля, то и нет необходимости крутить барабаны такого же размера, как у реальных шаровых мельниц. Например, взамен вышеназванной мельницы с размерами барабана DxL=4,5x5,0 м потребуется четырёхбарабанная планетарная мельница с размерами каждого барабана DxL=0,9x0,5 м и общим весом 29 т. Так родился патент за номером 405810 от 1889 г. Поскольку движение шаровых мельниц напоминало движение планет вокруг солнца (рис. 2), то эти мельницы стали называть планетарными, а позднее кто-то стал добавлять слово «центробежные». Тут все и началось. Идея оказалась настолько привлекательной, что к ней подключились практически все ведущие страны: патент США 596828 от 1896 г; Франции 401833 от 1909 г; вновь США 1144272 от 1915 г; Германии 660412 от 1939 г и другие.

Мировая война, восстановление экономик — и только в начале 1950-х годов наблюдается некоторое оживление в исследованиях и в применениях планетарных мельниц. В 1951 г. было опубликовано сообщение о сравнительных испытаниях планетарной шаровой мельницы с диаметром барабана 152 мм и обычной шаровой мельницей такого же диаметра. Отмечается, что производительность планетарной мельницы была в четыре раза выше [1]. Добавлю свой комментарий: для современных планетарных мельниц производительность была бы в 40 раз выше. В 1954 году сообщается о быстром помоле в планетарной мельнице таких твёрдых материалов, как двуокись титана, сульфат бария и окись хрома. Сообщается также, что измельчение осуществлялось в мельнице с четырьмя барабанами и ёмкостью 5 и 50 литров каждый [2]. С 1956 г. в Англии планетарные мельницы периодического действия нашли промышленное применение при подготовке пигментов. Отмечается, что если пигмент в обычной шаровой мельнице измельчался за 40 часов, то в планетарной мельнице тот же эффект достигался за 4 часа [3].

Опять не удержусь от комментария: при использовании современной планетарной мельницы, например, производства компании ТТД, сравнимый эффект был бы достигнут за 2–3 минуты. Все же мы за 41 год достигли определённого прогресса.

Результаты успешного применения планетарных мельниц периодического действия вызвали попытки создания машин непрерывного действия или, как их ещё называют, — проточного типа. Первый патент на планетарную мельницу непрерывного действия был получен французским исследователем А. Жуазелем в 1953 г., а в 1956 г. он опубликовал результаты её лабораторных испытаний [4]. Позднее появился патент США 3529780 от 1970 г. также на мельницу непрерывного дей-

ствия. В 1972 г. алмазная лаборатория компании De Beers в Йоганенсбурге опубликовала данные о проектировании промышленной мельницы непрерывного действия, предназначенной для работы в шахтах. Из публикации [5] видно, что мельница содержала три барабана и была изготовлена в вертикальном исполнении. Вес мельницы составлял 0,7 т, общая загрузка шаров была 73 кг. Как отмечают исследователи, возникшие трудности с непрерывной подачей исходного материала не позволили провести полноценные испытания. Поэтому была спроектирована однобарабанная мельница с противовесом. Однако и она оказалась негодна к проведению исследований. В последующие годы коллектив стал активно испытывать так называемую центробежную мельницу «Лурги». Мельница имела два барабана, которые не вращались.

Несмотря на то, что она называлась центробежной мельницей, она скорее напоминала вибрационную с большой амплитудой вибраций. Испытания начались с машины 30 кВт и закончились 1 мВт. Мельница «Лурги» прошла все стадии испытаний, о ней было опубликовано десятки статей, однако ее принцип работы предопределил такой износ на самой твёрдой на тот период футеровке, что исследователи и производственники отказались от дальнейшего продолжения работ по развитию этой мельницы. Я хорошо знаю эту историю, поскольку работал в ЮАР и именно с теми людьми, которые вели тематику по планетарной мельнице и мельнице «Лурги».

В Советском Союзе первая планетарная мельница периодического действия была создана в 1956 г. под руководством С. И. Голосова. В институте Геологии и Геофизики СО АН СССР при участии С. И. Голосова была разработана изготовлена целая серия планетарных мельниц с различными техническими данными. Значимость работ, которые были выполнены с применением планетарных мельниц в области механохимии, трудно переоценить.

В СССР первая планетарная мельница непрерывного действия была изготовлена по проекту специального конструкторского бюро ВНИИ ИСМ в 1960 г. По тем временам мельница имела вполне серьёзные параметры. Например, диаметр барабанов составлял 274, а длина — 420 мм. Небольшой центробежный фактор — 11 g, а также совершенно неправильное соотношение скоростей вращения барабанов и водила, плюс неправильная конструкция центробежного питателя не оставляла никаких шансов на успешные испытания. В 1971 г. аналогичная мельница была сконструирована и изготовлена институтом Иргиредмет. По результатам испытаний, в которых участвовал и Ваш покорный слуга, был сделан вывод о неудовлетворительной работе фрикционного зацепления барабанов. Более совершенную мельницу с шестеренчатым приводом разработал и испытал институт Гипроцемент (рис. 3). Однако неудовлетворительная работа центробежного питателя не позволила провести полноценные испытания.

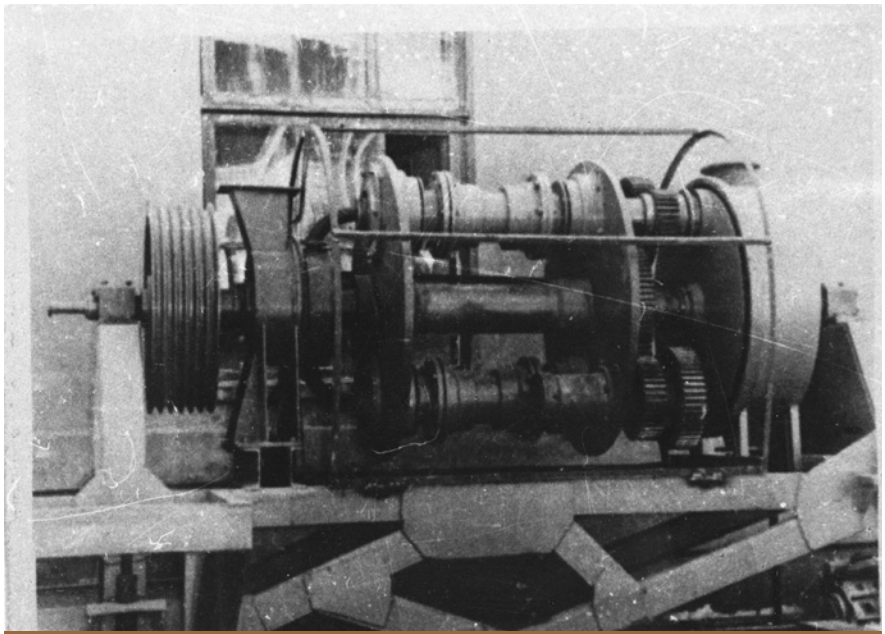


Рисунок 3. Планетарная мельница непрерывного действия конструкции института ГИПРОЦЕМЕНТ

По литературным данным и патентной информации, всего в СССР развитием, а именно, созданием планетарных мельниц непрерывного действия занимались 25 организаций, однако ни одной из них этого сделать не удалось. Как не удалось этого сделать и за рубежом. Забегая вперёд, скажу, что те предприятия, которые сейчас как-то демонстрируют непрерывную мельницу планетарного типа, используют нашу разработку центробежного питателя, либо ворованную ещё в период 1993–1994 гг., когда наш питатель имел действующую патентную защиту, а некоторые сумели даже запатентовать один в один, а другие — по простоте, которая как известно, хуже воровства. Не хочу данную статью в хорошем журнале пачкать их именами.

Теорией планетарных мельниц занимался довольно узкий круг специалистов. Первым среди них следует назвать французского ученого А. Жуазеля [7]. Дальнейшее развитие теория планетарных мельниц получила в трудах советских исследователей Л. П. Бушуева, С. И. Голосова, Г. П. Жаркова, А. Д. Лесина, А. Б. Лейтеса, В. Г. Кочнева. Из них наибольшее значение имеют работы сотрудника МГИ, к.т.н. Л. П. Бушуева.

Теоретические расчёты и экспериментальные исследования были, главным образом, направлены на решение трёх вопросов. Первый из них затрагивает выбор оптимального соотношения скоростей барабанов и водила (ротора мельницы), второй — расчёт мощности и третий — расчёт производительности. Таким образом, надеюсь, читатель понял, что планетарные мельницы — не спонтанный продукт воспаленного воображения изобретателя, а логически выверенная разработка, внимание к которой было приковано на протяжении нескольких десятков лет во всех ведущих странах мира. И, тем не менее, во многих из них бытует устойчивое мнение, что планетарные мельницы — лучшие измельчители в мире, но невозможность создать непрерывные мельницы обесценивает их абсолютно. Всё, что было описано выше, сделано другими учёными, исследователями, конструкторами.

Теперь мне хотелось бы немного рассказать о своих разработках, о работах, проводимых в нашей компании. Итак, после окончание ленинградского горного института я в 1972 г. был по рас-

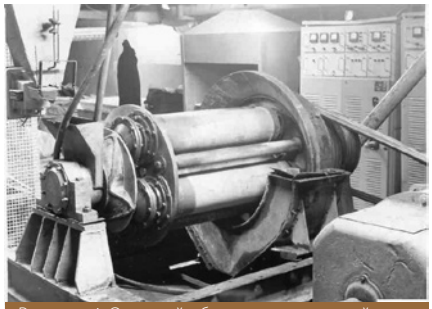


Рисунок 4. Опытный образец планетарной мельницы непрерывного действия производительностью до 500 кг/час

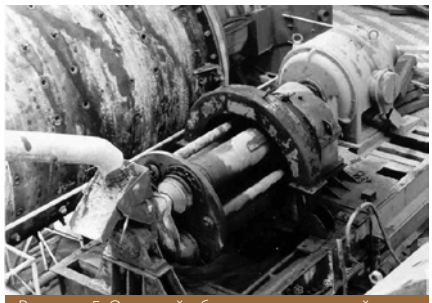


Рисунок 5. Опытный образец планетарной мельницы непрерывного действия производительностью 35 т/час

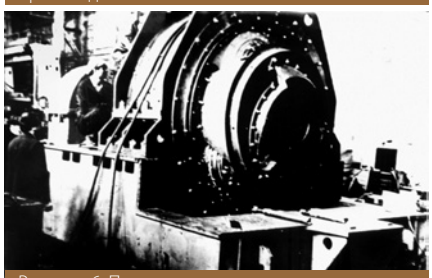


Рисунок 6. Планетарная мельница непрерывного действия производительностью 50 т/час

пределению направлен в г. Мирный, в институт Якутнипроалмаз, в лабораторию рудоподготовки к замечательному человеку, талантливому учёному и инженеру к Анатолию Борисовичу Лейтесу. Несколько ключевых слов — институт Якутнипроалмаз, лаборатория рудоподготовки, заведующий А.Б. Лейтес определили всю мою последующую работу и жизнь в целом. В этом же году мы сделали планетарную мельницу непрерывного действия производительностью 150–300 кг/час и, не подозревая, что над этой проблемой работает весь мир и решить её не может. Мы своё техническое, сегодня можно сказать, эпохальное решение, приняли за обычное — инженерное. Было много гораздо более сложных задач, которые я уже решал без Анатолия Борисовича, рано ушедшего. Причем, решил совсем не так давно, может лет 6–7 назад. Это я к тому, что условия в нашей стране не для изобретателей. Представляете, если бы это решение попало на запад в начале 1960-х или 70-х прошлого века, сегодня мы, наверное, забыли бы, что такое обычная шаровая мельница. Ну, а тогда, имея золотое решение в руках, мы боролись с работоспособностью подшипников. Иногда нагрузки были таковы, что шарики разрезали наружное кольцо подшипников, мы ставили подшипники роликовые самоцентрирующиеся с запасом по нагрузкам в 100 раз, они разваливались в течение нескольких часов. Тем не менее, шли вперед — конструировали образец за образцом (рис. 4), изготавливали своими силами (какая механическая база могла быть в Мирном в 1975 г.), изготовили мельницу с расчётной производительностью 25 т/час, (рис. 5) поставили на действующую фабрику, испытали — добились производительности 35 т/час. На основе технологических данных этих длительных испытаний подготовили технические условия на планетарную мельницу производительностью 50 т/час, добились в министерстве финансирование. Был также определен завод-изготовитель — Сызранский турбостроительный завод, он же был и разработчиком технической документации. Завод готовил техническую документацию, изготавливал мельницу около шести лет. За это время было наработано ещё несколько моделей, которые испытывались на фабриках. Как тут не вспомнить фабрику №8 — были яркие успешные дни, а были и не очень. Помощь руководства, в частности, Рудакова Валерия Владимировича, коллектива фабрики, была безмерна. Несмотря на огромную занятость, в 1978-м году я защитил кандидатскую диссертацию в своём родном вузе, познакомился с работами по механохимии в Новосибирске, узнал про постановление ЦК КПСС и Совета Министров о создании планетарной мельницы производительностью 100 т/час для цементной отрасли, предложил свои услуги разработчику-институту Гипроцемент. Моё предложение принято не было. Наступил 1980-й год — конец очередной пятилетки.

Планетарная мельница (рис. 6) с завода была отгружена строго по плану — в конце пятилетки, правда её отгрузка сопровождалась тремя листами печатного текста с перечнем недоделок, которые предполагалось исправить своими силами. Исправляли, периодически испытывали практически ещё одну пятилетку, потом министерство её списало, и все остались довольны, кроме меня с А.Б. Лейтесом.

Так закончилась одна из ярких разработок в алмазодобывающей отрасли, которая могла бы принести колоссальную выгоду. 12 лет спустя, когда компания ТТД набрала силу, я просил руководство АЛРОСЫ продать мне списанную мельницу — я был уверен в восстановлении её работоспособности, но под разными предлогами мне отказали — легче было отправить её на металлолом. Позже уже в 1996-м году, когда мы поставил в лабораторию De Beers планетарную мельницу производительностью 10 т/час и проводили там регламентные работы — приехала делегация АЛРОСЫ во главе с генеральным директором, разговорились, вспомнили. Он, будучи тогда генеральным директором фабрики, где внедрялась эта мельница, конечно, знал все её болячки и честно пытался их исправить. Но одно дело завод, приспособленный для разборок такого рода оборудования, другое дело технологическая единица, обогатительная фабрика. За честность, за совесть, за инженерную грамотность — огромное спасибо. Надо называть этих людей по именам — к сожалению, их не так много.

В середине 1984 года я с семьей покинул г. Мирный по переводу в Северный отдел ЦНИГРИ в г. Архангельск. Работа в течение пяти с половиной лет на разведке алмазного месторождения им. М. В. Ломоносова отнимала все время и все силы, и на планетарные мельницы ничего не оставалось.

Работы по планетарным мельницам возобновились лишь 1991-м году во вновь созданной компании «Техника и ТехнологияДезинтеграции», сокращенно ТТД. В первые полтора-два года мы сделали упор на выпуск лабораторных мельниц для заводских лабораторий, исследовательских центров, учебных институтов. Это себя оправдало — заказов, было много. Огромную роль на неформальном, начальном этапе, а в последующем на основе Российско-Эстонского совместного предприятия «ТТД-БАЛТИЕЦ» в развитии нашего направления сыграл Нарвский приборостроительный завод, относящийся тогда к Министерству Среднего Машиностроения. Завод изготавливал несколько модификаций «на склад», мы же их продавали и с выручки оплачивали заводские затраты. Схема работала безукоризненно — покупателям лабораторного оборудования очень нравилось, что после оплаты заказа отгрузка осуществлялась через 3–4 дня. К сожалению, хорошее закончилось быстро. СП отработало чуть меньше четырёх лет, как начались, мягко сказать, неудобства: чтобы получить визу, и только на одну

поездку, мне генеральному директору СП, нужно было отстоять трёхчасовую очередь, что далеко не гарантировало ее получение. Начали встречаться в Ивангороде в заводском автобусе — обсуждение условий изготовления не остановишь. Дальше ещё хуже — завод выкупила западная компания. На этом хорошее закончилось окончательно. Начали искать подходящий завод или заводик в Санкт-Петербурге. В первую очередь обратились к легенде нашего города — на Кировский завод. Специалисты завода посчитали себестоимость для одной из лабораторных мельниц — она, как сейчас помню, составила 18 млн рублей, тогда как при изготовлении в Нарве у нас продажная цена была на уровне 4 млн рублей. Ну а дальше где мы только не изготавливали — легче перечислить, где не изготавливали. Везде вакханалия цен, провал сроков на месяц, на два.

Предваряя вопрос читателя об инвесторах, отвечаю — их в России нет. Те, которые, якобы, инвесторы, кто с нами общался, а их было великое множество, мало понимали, о чём идёт речь. Мы им говорим, что бизнес на 300 лет, приводим доводы, продукция востребована, конкурентов практически нет, технические решения уникальны, опыт фантастический, в том числе и зарубежный, команда есть. Нам говорят фразу — «STEP BY STEP» и предлагают 500 000 рублей. Это всё, что освоили отечественные инвесторы.

К 1991 году, когда компания ТТД начала производить первые планетарные мельницы (рис. 7), на рынке практически уже не осталось тех, кто делал попытки создать мельницы непрерывного действия. После 15 лет перестала заниматься этим горнорудная палата ЮАР и все остальные ведущие страны. Устойчиво распространялось мнение, что создать мельницу непрерывного действия невозможно. Остались на рынке лишь те, кто выпускал лабораторные мельницы — компания Fritsch и Retsch (Германия). Компания ТТД также стала продавать лабораторные мельницы (рис. 8). Уже в год образования было продано 15 мельниц, что позволило фирме продолжить работы по разработке и выпуску мельниц непрерывного действия (рис. 9). В 1992 году мы продали лицензию на лабораторную мельницу одной японской фирме, которая уже 25 лет успешно занималась струйными мельницами. Однако ограничение для этого типа машин по твёрдости исходного материала заставило фирму пойти на сделку с нами. Деловая поездка в Японию кроме восхищения дала огромную возможность посмотреть, как работает передовая компания. Многодневные испытания нашей мельницы МПЛ-1 (мы привезли её с собой), показали действительно уникальные возможности принципа измельчения в планетарной мельнице.



Рисунок 7. Одна из первых планетарных мельниц ТТД периодического действия



Рисунок 8. Первые серийные планетарные мельницы периодического действия компании ТТД



Рисунок 9. Первые серийные планетарные мельницы непрерывного действия компании ТТД

На протяжении почти десяти лет компания ТТД продала сотни мельниц, в том числе и непрерывного действия, в основном небольшой (до 50 кВт) мощности. Однако, вопрос создания промышленных машин стоял постоянно — поиск инвесторов не прекращался, но все усилия компании в этом направлении кончались неудачно. Тем не менее, работы по совершенствованию мельниц непрерывного действия продолжаются до сих пор.

К настоящему времени сложилась ситуация, когда компания ТТД в этом направлении является бесспорным лидером (хотя интерес к планетарным мельницам на Западе и попытки их создания вернулись), так как такого обилия опытных и промышленных образцов не сделала ни одна компания в мире. Ни у кого нет пока такого опыта в конструировании, исследовании и производстве планетарных мельниц. Модели планетарных мельниц периодического действия МПП-1-1, МПП-1-2, МПП-1-3, МПП-1-4, МПП-2, МПП-2-1К, МПП-2-3, МПП-3 (рис. 10) предназначены для быстрой подготовки проб к физико-химическому анализу, для получения тонких и сверхтонких порошков при небольшом производстве пигментов, абразивных материалов, фармацевтических препаратов, для избирательного измельчения при раз-


МПП-1-1


МПП-1-2


МПП-1-3 МПП-1-4


МПП-2-1


МПП-2-3


МПП-3

Рисунок 10. Модели планетарных мельниц периодического действия


МПП-2-1К

Рисунок 11. Планетарная мельница периодического действия МПП-2-1 К

ведке драгметаллов и алмазов, для активации концентратов перед гидрометаллургией.

Особое место среди них занимают мельницы МПП-2-1К (рис. 11) и МПП-2-1КМ (проектируется, рис. 12). Они предназначены для отработки золотосодержащих керновых проб без предварительного дробления. Проба крупностью 60–70 мм и массой приблизительно 10–12 кг распределяется по четырём барабанам, дробится и измельчается с помощью ролика (один ролик в одном барабане) до крупности 74–100 мкм. Проба крупностью +100 мкм отдается на пробирный анализ для выделения крупного золота, а продукт крупностью -100 мкм квартуется и также отдается на пробирный анализ. С помощью мельницы МПП-2-1К можно обработать 24–32 пробы в час. На мельнице МПП-2-1КМ с полуавтоматической заменой барабанов можно обработать более 100 проб в час.

Тенденция сегодня такова, что из-за огромного количества керновых проб, необходимых к обработке, разряжается геологическая сеть, тем самым снижется представительность и, соответственно, достоверность. Мельницы МПП-2-1К и МПП-2-1КМ несомненно обеспечат качественную и быструю обработку проб и дополнительно обеспечат минимум 30–50% прироста запасов за счёт крупного золота (если, конечно, оно присутствует). Качественная обработка керновых проб подразумевает абсолютно стерильную технологию из-за отсутствия «заражения».

Мельница МПП-1-2 предназначена для исследований при получении наноструктурированных материалов. Мельница обеспечена частотным преобразователем, что позволяет регулировать ускорение от 5 до 60 g или до 2000 g в пересчёте на мелющие тела.

Модели планетарных мельниц непрерывного действия МП-0, МП-0,5, МП-1, МП-2, МП-3 (рис. 13) предназначены для малотоннажного производства пигментов, строительных материалов, различных минералов (кварц, флюорит, барит, известняк и другие карбонаты, твёрдые минералы — бор, алмазы, вольфрам и др.), отходов стекла, абразивных материалов, фармацевтических препаратов, активации концентратов перед гидрометаллургией, для мелких алмазо- и золотодобывающих фабрик.

Мельницы МП-4, МП-5 (рис. 13) предназначены для производства фарфоровых масс, компонентов для производства красок, электронных обмазок, стекла, огнеупоров, активации и производства цемента, для получения высокопрочного щебня, сухих строительных смесей, сухих бетонных смесей, для активации концентратов перед гидрометаллургией, для доизмельчения промпродуктов на обогатительных фабриках.

Для моделей МП-6, МП-7, МП-8 разработана конструкция. Они предназначены для крупных горно-обогатительных комбинатов, цементных заводов, для керамической, строительной и химической отраслей.

Хотелось бы более подробно представить те области промышленности, где планетарные мельницы выглядят наиболее ярко, а полученный эффект недостижим в других измельчительных аппаратах.

В горнорудной отрасли

Пример первый — сочетание мельницы самоизмельчения с предодрабливанием критического клас-

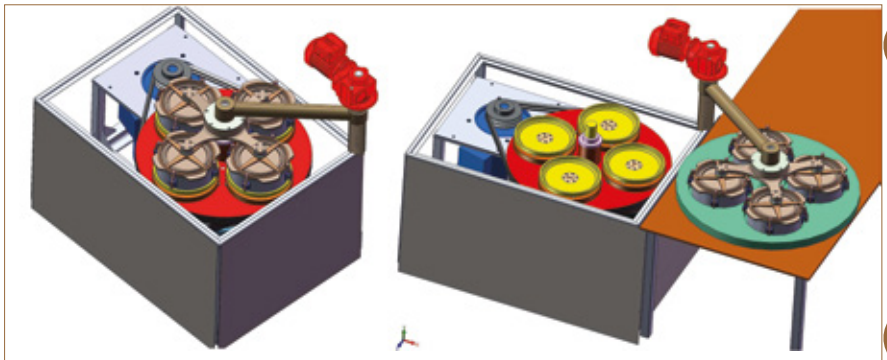


Рисунок 12 - Планетарная мельница периодического действия МПП-2-1 КМ

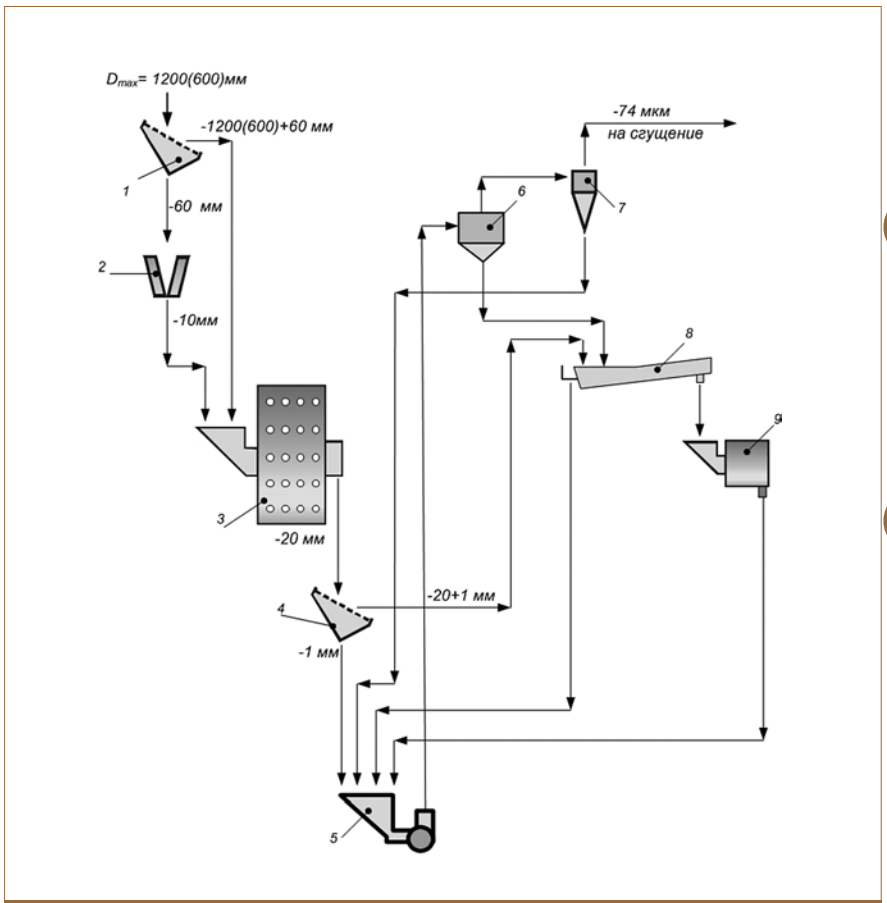


Рисунок 14. Технологическая схема с планетарной мельницей

са крупности и доизмельчение класса крупности -20 мм в планетарной мельнице с роликом (рис. 14).

Технология рудоподготовки, представленная на рис. 14, в период сравнительных испытаний с известными схемами является наиболее предпочтительной, благодаря чрезвычайно низким капитальным и эксплуатационным затратам, высоконадёжному, малообслуживаемому оборудованию, компактной, простой в эксплуатации технологической схеме.

Пример второй — планетарная мельница, как основное обогатительное оборудование при сухом обогащении золотосодержащих руд. Ниже приведены эксперименты по сухому обогащению с применением измельчительного оборудования.

Опыт 1 (Урал-Омега). Исходное содержание золота 8,3 г/т, концентрат — 100–120 г/т, извлечение — 95–98%. Метод обогащения — ударное дробление-измельчение в центробежных дробилках + воздушная сепарация + сухие методы обогащения (магнитное, электромагнитная и электрическая сепарация.

Опыт 2 (ВИМС). Богатая руда — роторно-струйная мельница + гравитационная технология: извлечение — 63,5%, содержание в концентрате — 368 г/т.

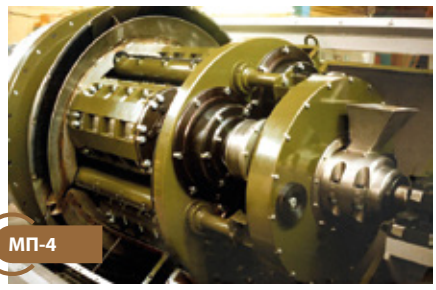
Опыт 3 (Русская Корона). Проба руды ОФ ОАО «Берёзовский рудник» — дробление до -20+0 мм, сухое измельче-











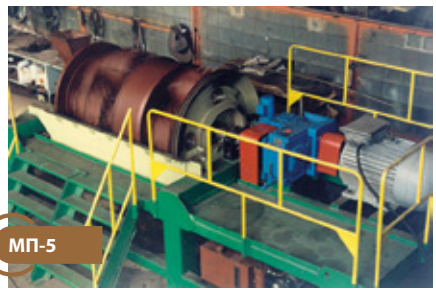


Рисунок 13. Модели планетарных мельниц непрерывного действия

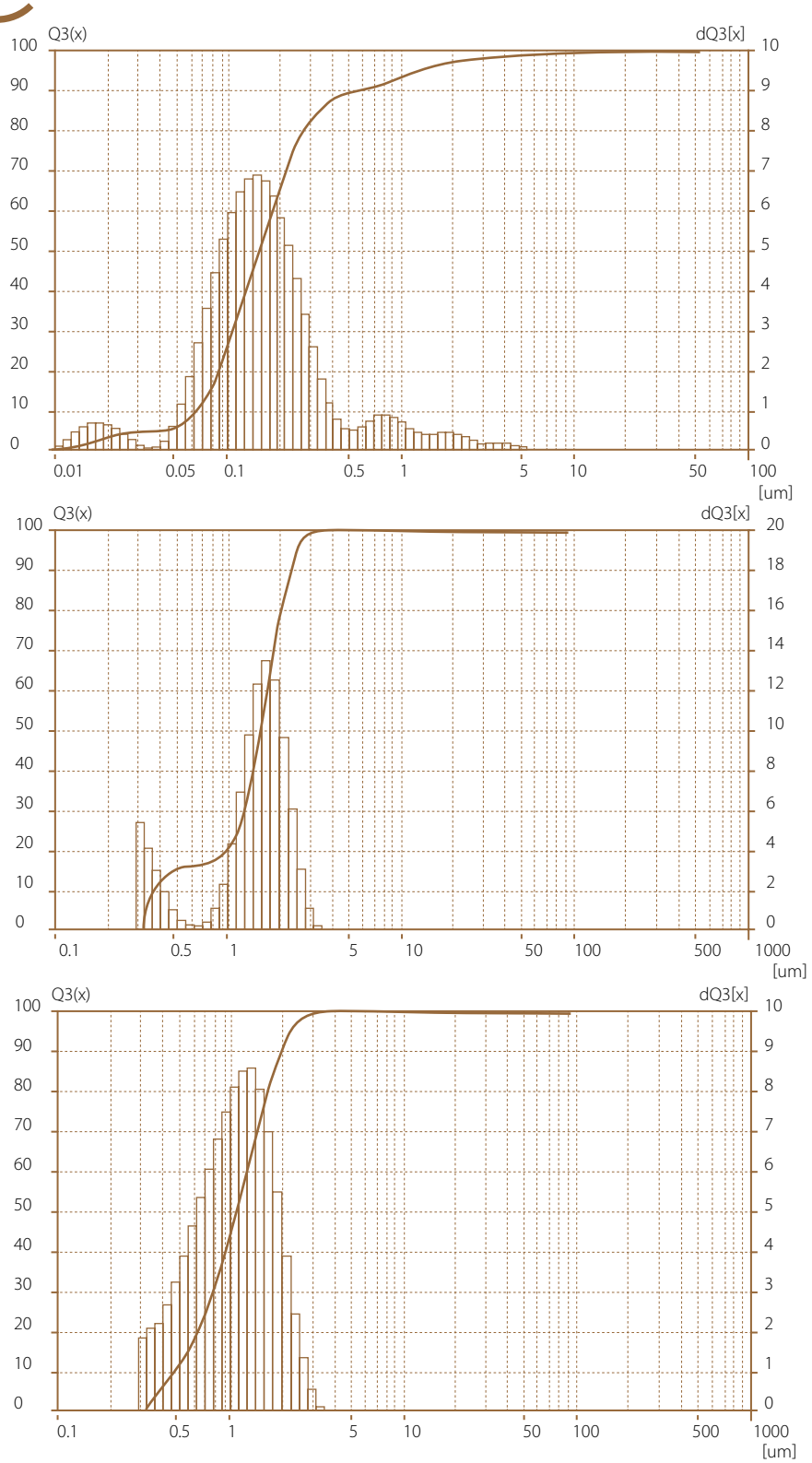


Рисунок 15. Гранулометрическая характеристика продуктов измельчения (кварца, твердого сплава, нитрида бора, стекла)

ние до -0,63 мкм, электросепарация — исходное содержание — 100–120 г/т, извлечение — 95–96%, содержание в хвостах — 0,08 г/т.

Опыт 4 (компания «Геолазер», российско-американское СП). Разрабатывают установки до 400–450 т/час как для россыпей, так и для коренных месторождений.

Опыт 5 (Институт Горного Дела Севера СО РАН). Сухое дробление + мокрое обогащение.

Результаты лабораторных исследований в компании ТТД по селективному измельчению золотосодержащих концентратов.

Эксперимент № 1. Исходный материал — концентрат отсадки крупностью -2 мм, содержание — 240 г/т, время измельчения в лабораторной планетарной мельнице — 3 мин. Содержание Au по классам крупности: +0,1 — 90%; -0,1+0,074 — 70%; -0,074+0,044 — 1%; -0,044 — 634 г/т (данные пробирного анализа). Извлечение Au в класс крупности +0,044 — 95%.

Эксперимент № 2. Исходный материал — концентрат отсадки крупностью -0,5 мм, содержание — 611,7 г/т, время измельчения — 7 стадий х 2 мин. = 14 мин., в каждой стадии вывод класса -44 мкм. Содержание Au по классам крупности: +0,2 — 80,6%; -0,2+0,1 — 30%; -0,1+0,044 — 1132 г/т (данные пробирного анализа); -0,044 — 95,6 г/т (данные пробирного анализа). Извлечение Au в класс крупности +0,044 — 86,4%.

Эксперимент № 3. Исходный материал — концентрат стола крупностью -0,5 мм, содержание — 439,6 г/т, время измельчения — 3 мин. Содержание Au по классам крупности: +0,125 — 100%; -0,125+0,1 — 68,2%; -0,1+0,044 — 215,7 г/т (данные пробирного анализа); -0,04 — 81,9 г/т (данные пробирного анализа). Извлечение Au в класс крупности +0,044 — 99,6%.

Полупромышленные испытания технологии сухого обогащения на примере пробы руды Наталкинского месторождения проводились на установке компании ТТД с планетарной мельницей непрерывного действия МП-0.

Как показали испытания, при содержании в исходной руде 1,78 г/т был получен концентрат с содержанием в классе крупности +44 мкм — 438 г/т, в классе -44 мкм — 19,6 г/т, извлечение в концентрат составило 80,2%, извлечение в промпродукт — 16,7%, извлечение в хвосты — 3,1% с содержанием в них золота 0,15 г/т.

Таким образом, испытания показали принципиальную возможность обогащения золотосодержащей руды единственным методом — селективным измельчением в планетарной мельнице. Также показана высокоэффективная технология доводки концентратов,которая не требует разветвленной схемы, большой номенклатуры оборудования, больших объёмов пирометаллургии.

В энергетике

Производство жидкого топлива на основе сверхтонкого измельчения неэнергетических бурых углей основано на новом явлении, когда при определённых условиях взаимодействия бурого угля и модифицирующих добавок уголь из твердого агрегатного состояния переходит в жидкое при комнатной тем-



реклама



реклама

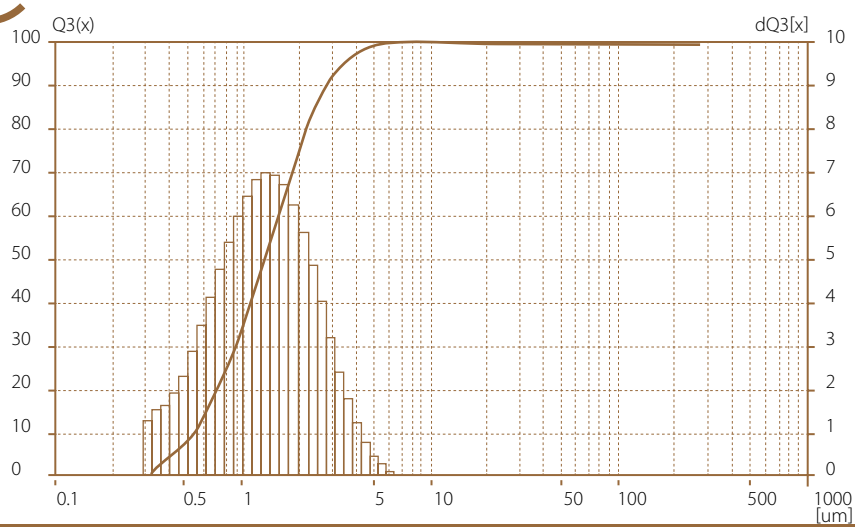


Рисунок 15. (Продолжение) Гранулометрическая характеристика продуктов измельчения (кварца, твердого сплава, нитрида бора, стекла)

пературе и атмосферном давлении. В технологии производства главную роль отводят процессу ожижения бурого угля в планетарной мельнице. В процессе сверхтонкого размола и гомогенизации компонентов смеси изменяется высокомолекулярная структура, состав фрагментов, разрушаются связи, что приводит к превращению смеси в эмульсию. Последующая стабилизация эмульсии, её очистка от механических взвесей и примесей, удаление минеральной части позволяет получить жидкое высокоэнергетическое вещество — готовое топливо для энергетических установок. Эмульсионное топливо является экологически чистым видом жидкого топлива, поскольку кроме значительного сокращения вредных выбросов существенно снижается концентрация оксидов азота и серы.

В металлургии

Предварительная активация концентратов в планетарных мельницах резко активизирует процессы гидрометаллургии.

В порошковой металлургии

Получение тонкодисперсных порошков (d50 от 0,15 до 1,7 мкм) способствует значительному повышению прочностных характеристик изделий из керамики, твёрдого сплава (рис. 15). Ещё одной особенностью планетарных мельниц является то, что они не требуют каких-либо сверхпрочных материалов и уникальных заводов.

Несомненно, при производстве должны применяться хорошие легированные стали, но доступные как по срокам поставки, так и по цене.

Что касается непосредственно производства, его станочного парка, то изготовление мельниц не требует заводов-гигантов, выпускающих шаровые мельницы той же производительности.

Например, для выпуска шаровой мельницы с диаметром барабана 6 м и длиной 15 м потребуется лист из стали толщиной 40 мм и площадью 280 м^2 весом более 80-ти тонн, который необходимо сначала закатать в трубу, затем приварить фланцы, обточить на станке, отлить (точно) торцевые крышки, опять обработать их на станке. Кроме того, на барабан нужно надеть шестерёнку диаметром около 8 м и шириной больше метра. Наконец, всё это надо собрать с идеальной соосностью. Легко можно представить, какие станки, краны, площади должны быть на заводе.

Альтернативная планетарная мельница такой же производительности будет состоять из четырёх барабанов с диаметром каждого 1200 мм и длиной 600 мм.

Барабаны приводятся во вращение специальным редуктором, где самая большая шестерня будет иметь диаметр 700 мм, все остальные меньше (от 200 до 500 мм). Самая крупная деталь — это водило. Его диаметр будет около 3 м. Конечно, каждая шестерня должна быть сделана точно, отверстия в водиле под посадки подшипников рассверлены точно, при этом сборка должна происходить с помощью специального инструмента.

Таким образом, заводы для производства традиционных шаровых мельниц и планетарных мельниц отличаются кардинально. Последний значительно меньше по объёму, насыщен мелким, но точным оборудованием, требующим квалифицированного обслуживания.

Потенциальных потребителей планетарных мельниц можно разделить на две большие группы:

— первая весьма крупная группа. В неё входят те, чья потребность состоит в относительно крупных (20–70 мкм) порошках. К ним относятся все горно-обогатительные, горно-химические предприятия, предприятия строительной индустрии и лакокрасочной отрасли. Потребители этой группы нуждаются в крупных высокопроизводительных мельницах мощностью 2–20 000 кВт;

— вторая группа составляет относительно первой небольшую долю, по нашим оценкам, не более 1000 мельниц. Однако она является потребителем энергонапряженных машин, крупность готового продукта которых составляет 0,005–10 мкм. Её можно разбить ещё на две подгруппы, одна из которых связана с нанопорошками (уровень 0,005–0,01 мкм), другая — с продуктами крупностью 0,01–10 мкм.

Мельницы первой и второй группы существенно различаются между собой. Последние, несмотря на небольшую производительность и мощность, требуют другого подхода при изготовлении и конструировании. Как правило, они работают в инертной среде с охлаждением барабанов. Материалы мелющих тел и футеровки требуют другого подхода, а именно, они должны быть предельно износостойкими, а также соответствовать по своему химическому составу измельчаемому материалу. Поэтому мельницы первой и второй групп, несмотря на огромную разницу в размерах и потребляемой мощности, по стоимости соизмеримы.

Кроме того, существует ещё одна группа потребителей — это потребители лабораторных мельниц. К ним относятся практически все отрасли индустрии, начиная от лёгкой и пищевой, кончая металлургической промышленностью.

Таким образом, трудно найти отрасль, где бы ни были полезны эти уникальные машины — планетарные мельницы. ДП

Список литературы

1. Fahrenwald A.W. New type of grinding mill. Rock products v.54, 1951, №5

2. Hyswing B. New ball mill Grinding faster.Chem and Engin, August, 1954

3. Milling Around in Circles. Chem and Engin, August, 1956, №6

4. Жуазель А. Планетарная мельница. Перевод с французского. Цемент, Сб. переводов, МПСМ СССР, вып. 6, 1957, № 28

5. Bradley A. Высокоскоростные центробежные (планетарные) мельницы и перспективы их применения в горнорудной промышленности. South African Mechanical Engineer, 1972, v.22, IV

БАРАБАННЫЕ МЕЛЬНИЦЫ С КОНСОЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ БАРАБАНА – новый тип мельниц для самоизмельчения, полусамоизмельчения и шарового помола

Преимущества перед традиционными мельницами:

- не имеют венцовой и ведущей шестерён;
- вместо подшипников скольжения используются подшипники качения;
- отсутствует маслостанция;
- не требуются массивные фундаменты, имеется своя несущая рама;
- масса и площадь составляет 40-50% от традиционной;
- монтаж мельницы занимает 5-7 дней;
- гарантия 3 года.

В настоящее время две мельницы диаметром 5 м успешно работают на Саяногорском и Хакасском алюминиевых заводах.

Получены уникальные результаты при испытании технологии доизмельчения критического класса крупности, которая позволяет в 1,5–2 раза повысить производительность мельницы САМОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ и на 35–50% снизить энергозатраты.

Разработана и прошла промышленные испытания каблучковая футеровка для мельницы мокрого самоизмельчения (ММС), показавшая следующие преимущества:

- производительность возрастает на 30-80% по отношению к традиционным футеровкам;
- энергозатраты снижаются на 30-80%;
- масса и, соответственно, цена на 20% ниже;
- существенное снижение переизмельчения полезного компонента.

Разработаны новые разгрузочные решётки для ММС и МШР со следующими преимуществами:

- разгрузочные ячейки нашей решётки имеют пропускную способность в 10-20 раз выше традиционной;
- рабочая поверхность решётки защищена от попадания кусков и шаров каблучками;
- прочность решётки в 1,5-2 раза выше традиционной;
- масса и, соответственно, цена на 15-20% ниже традиционной.

Применение мельницы консольного типа, оснащённой каблучковой футеровкой и каблучковой решёткой, с технологией додрабливания критического класса крупности позволяет снизить энергозатраты на 30–50%, повысить удельную производительность в два раза, отказаться от дробления кусков исходной (карьерной) крупности, отказаться от загрузки шаров, обеспечить безремонтную эксплуатацию в течение многих лет, организовать лёгкую доставку в любое малодоступное место и осуществить там быструю сборку.

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ

Разработка и производство инновационного горно-обогатительного оборудования





тел.: +7 (812) 930-8711
e-mail: ttd@mail.wplus.net
www.ttd.spb.ru

РУДА БЕЗ «ПАРИЛКИ».
ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ РУД БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ


Фото: www.metalloinvest.com

3 000 лет назад человечество вошло в Железный век. В мире получили распространение технологии металлургии железа и изготовления железных орудий. Железо позволило расширить возможности человека. Но шли столетия, менялись государства и технический уклад, а вместе с ними возрастала потребность в железе. Во второй половине 18 века началась промышленная революция, создавшая механический труд: в производстве стало появляться все больше машин. А увеличение числа машин вызвало резкий рост потребности в металле. И уже эта потребность спровоцировала развитие металлургии. Тогда и случился технологический прорыв, главным достижением которого стала замена в металлургии древесного угля, использовавшегося средневековыми кузнецами, на каменноугольный кокс.

Текст: Дмитрий Трапезников

Доминирующая домна

Производительность современных доменных печей повышается увеличением их рабочего объёма. Таковой у средней доменной печи около 5 000 м^3. Это обеспечивает выплавку стали до 4 млн тонн в год. Печь такой производительности расходует свыше 10 железнодорожных эшелонов сырья в сутки. Для хорошей производительности требуется тщательная подготовка руды и топлива к плавке, применении руд с усреднённым составом, самофлюсующегося агломерата. А также использование дутья с повышенной влажностью и температурой, автоматической аппаратуры для контроля и регулирования технологических процессов. Особое значение имеет применение кислородного или обогащённого кислородом дутья. Кислородное дутьё способствует повышению температуры и концентрации окиси углерода, улучшает процессы восстановления и уменьшает объём газов. При этом процесс плавки непрерывен. Для уменьшения расхода кокса и повышения производительности доменной печи воздух (дутьё) нагревают до 1000–1200 °С, обогащают кислородом, а в горн вдувают природный газ, мазут или пылеугольное топливо.

Подготовка руд к доменной плавке необходима для повышения производительности доменной печи, снижения расхода кокса и улучшения качества чугуна. После этого процесса в руде увеличивается содержание железа в шихте и уменьшается число вредных примесей — серы, фосфора, повышается её однородность по кусковатости и химическому составу. Метод подготовки добываемой руды зависит от её качества.

Зольность и сернистость кокса тоже оказывают большое влияние на его расход и производительность доменных печей. При расчётах обычно принимается повышение на 1,5-2% расхода кокса и примерно на столько же снижение производительности доменных печей на каждый процент повышения зольности кокса или на каждую 0,1% повышения его сернистости.

При этом производство с использованием доменных печей вносит серьёзное загрязнение в окружающую среду. Металлургическая отрасль находится на втором месте среди всех других отраслей промышленности по атмосферным выбросам. Предприятия чёрной и цветной металлургии при извлечении металлов вынуждены использовать руду с очень низким содержанием полезных компонентов. Таким образом, на обогащение и плавку поступает огромный объём руды, а это, в свою очередь, порождает большие количества отходящих газов из неиспользуемых компонентов. Именно загрязнение атмосферы является главной причиной экологических проблем, возникающих в результате деятельности металлургических гигантов. Выбросы из труб приводят



Фото: www.midrex.com

к загрязнениям почв, уничтожению растительности и образованию техногенных пустошей вокруг крупных заводов. К тому же, экологические проблемы отечественной металлургии обостряются из-за высокого износа оборудования и устаревших технологий. По данным Минпромэнерго, до 70% всех мощностей в отечественной металлургической промышленности являются изношенными, устаревшими и убыточными.

Альтернатива

Индустриальная эпоха потребовала от производителей металлов улучшения качества их продукции, уменьшения издержек в производстве (в доменном производстве расходуется 60-70% всех топливно-энергетических затрат на производство готовой металлургической продукции), а также выполнения повышающихся требований к экологичности производства. Первая массированная атака на доменную плавку, как на основной вид передела железорудного сырья, пришлась на 1960-е годы. Открытие огромных нефтегазовых месторождений на Ближнем Востоке, в Северной и Центральной Африке, Латинской Америке породило эйфорию надежд в чёрной металлургии в виде замены доменного производства низкотемпературными твердофазными процессами металлизации железорудных материалов.

Так, в 1970-х годах стали появляться промышленные производства железа непосредственно из руды, минуя доменный (с использованием кокса) процесс. Одной из первых появились установки прямого восстановления железа (или губчатого железа). Правда, они были малопроизводительны, а конечный продукт имел довольно много примесей. С совершенствованием процесса, эта технология всё же получила в 1980-х годах широкое распространение. Случилось это после того, как в горно-металлургическом комплексе стали активно применять природный газ, который идеально подошёл для прямого восстановления железной руды. Ещё одним удачным решением стало возможность использовать в процессе прямого восстановления железа продуктов газификации углей (в частности, бурых), попутного газа нефтедобычи и другого топлива-восстановителя.

В 1990-е годы технологические изменения позволили значительно снизить капиталовложения и энергоёмкость в нескольких процессах прямого восстановления железа, в результате чего произошёл новый скачок в производстве продукции в виде металлизированных окатышей DRI (Direct Reduced Iron), которые продолжаются до сих пор.

Эксперты отмечают, что использование губчатого железа при выплавке стали (в основном, в электродуговых печах) позволяет производить наиболее высококачественный, экономически выгодный (с относительно низкой энергоемкостью) и экологически чистый металл (по сравнению с доменным процессом), пригодный для удовлетворения самых высоких требований таких отраслей-потребителей, как машиностроение (авиа-, судостроение и т. д.).

В типовом процессе восстановления железа основной компонент природного газа — метан — разлагают окислением в присутствии катализатора в специальных аппаратах — реформерах, получая смесь восстановительных газов — окиси углерода и водорода. Эта смесь поступает в высокотемпературный реактор, в который подаётся также обрабатываемая железная руда. Есть технологии DRI, использующие метан непосредственно в реакторе, а также восстановительные пылеугольные смеси.

При этом формы и конструкции реакторов очень разнообразны, например, это вращающаяся трубчатая печь или шахтная печь. Сама реакция восстановления максимально эффективно идёт только на поверхности твёрдых частиц руды, поэтому необходим определённый компромисс между сырьём (пылеобразная или пористая форма) и конечной продукцией (спечёнными окатышами, брикетами и т. п.).

Разнообразие технологий, оборудования и сырья создало большое разнообразие названий способов прямого восстановления, число которых перевалило за два десятка. Однако только немногие из них прошли опытно-промышленную и промышленную проверку, доказав свою высокую производительность и рентабельность, а также создавая готовую продукцию высокого и стабильного качества.

Все эффективные методы прямого восстановления качественного железа фактически используют единственный процесс: богатое железорудное сырьё (руда или окатыши с содержанием железа не менее 70%) восстанавли-



Фото: www.metalloinvest.com

Оскольский электрометаллургический комбинат

вается при высоких температурах до содержания железа (85–90% и более) специальной газовой смесью.

Именно поэтому основное производство железа прямого восстановления главным образом сосредоточено в странах, обладающих большими запасами нефти с попутным газом, собственно природного газа и железной руды — это страны Латинской Америки, Ближнего и Среднего Востока.

На сегодня в мире наиболее широко распространены технологии прямого восстановления железа компании Midrex (США), установки которой работают во многих странах с 1971 года. Лидирующие позиции в DRI эта компания удерживает до сих пор. Даже среди российских предприятий встречаются те, что используют технологии Midrex — это Оскольский электрометаллургический комбинат, который за 1983–1987 годы построил и запустил четыре модуля Midrex, общей мощностью 1,67 миллионов тонн металлизированных окатышей DRI в год, и Лебединский ГОК, который с 1999 года выпускает брикеты HRI мощностью 0,9 миллионов тонн в год. При этом Россия занимает сейчас седьмое место в рейтинге крупнейших стран — производителей подобной продукции в мире.

Железо прямого восстановления почти полностью используется в электрометаллургии. Доменный процесс в таком производстве полностью исключен. Поэтому получаемые продукты от этой технологии позволяет снизить негативное влияние металлургического производства на окружающую среду, в том числе за счёт уменьшения выбросов углекислого газа (оксида серы и др.) в атмосферу.

Высокий расход природного газа — до 400 м^3 на 1 т DRI — считался главным недостатком технологий Midrex и её аналогов. Неуклонный рост цен на нефть и газ в последние годы угрожал рентабельности производства железа прямого восстановления. При всей неустойчивости мировых цен на сырьё рентабельность производства железа прямого восстановления сохраняется, тем более в странах, имеющих оптимальные условия для такого производства, включая Россию. Но аналитики сходятся в позитивных оценках развития мирового рынка DRI. По их мнению, баланс спроса и предложения на этом рынке не будет достигнут, по крайней мере, в течение ближайших 3–4 лет.

Мировое производство стали прямым восстановлением не превышает 2-3% от общего её производства. Другой технологией для работы с рудой без использования доменных печей является гидрометаллургический метод, который находится в стадии совершенствования.

Гидрометаллургический метод основан на вытеснении более активным металлом менее активного из получаемого раствора с последующей обработкой этих растворов для выделения металла в свободном виде. Для этой технологии используются руды с незначительным содержанием различных металлов. Руду подвергают процессу гидрометаллургической переработки, т. е. её обрабатывают водными растворами кислот или щелочей. При этом часть соединений отдельных металлов переходят в состояние раствора. Также руду могут предварительно обработать кислородом или хлором, это позволяет повысить содержание в ней соединений, легко растворимых в воде.

Одним из существенных преимуществ гидрометаллургических методов, по сравнению с металлургическими переделами, является то, что они позволяют проводить более полную переработку бедных и полиметаллических руд. При этом с раздельным получением всех полезных компонентов, а основного — в виде продукта с высокой степенью чистоты. Например, цинковые заводы одновременно с цинком выпускают кадмий, свинец, соли или концентраты меди, кобальта, ряд редких металлов и концентратов, а также серную кислоту. Или взять медерафинировочные заводы, на которых выпускают не только медь, но и соли цветных металлов, шламы, содержащие благородные металлы. Стоимость получаемых попутно продуктов может стать весьма важным экономическим фактором для металлургического производства. Важно всегда понимать, что рентабельность гидроэлектрометаллургического производства по сравнению с пирометаллургическим меняется значительно, поскольку в будущем ожидается вовлечение в переработку бедных и забалансовых руд. А для этого необходимо разработать наиболее целесообразные пути извлечения всех полезных компонентов руд, с последующим их разделением и получением металлов или концентратов. При этом пирометаллургические процессы будут заменены гидрометаллургическими.

Правда, несовершенство современного состояния технологии обладает существенным недостатком: сложность технологических процессов и

их аппаратурного оформления, приводящая к технико-экономической дороговизне его использования, так, например, вместе с цинком в растворимую форму переходит много железа, а это сильно усложняет последующую гидрометаллургическую переработку обожженного концентрата.

Но при этом эксперты отмечают, что технология имеет хорошие перспективы. Развитие гидрометаллургических методов переработки рудного сырья в ближайшие десятилетия сможет обеспечить комплексное использование всех компонентов руд вплоть до пустой породы. Оставшаяся после извлечения полезных компонентов пустая порода может быть тоже использована, так как в ней остаются бедные соединение полезных ископаемых, которые трудно добыть традиционными способами. Такая технология будет способствовать превращению производств в полностью безотходные.

Уже сейчас гидрометаллургическим методом получают до 25% всей добываемой меди. Тем более, что этот способ позволяет получать металлы, не извлекая руду на поверхность.

Принципиально новым развитием гидрометаллургического метода стала технология использования водных растворов с бактериально-химическим выщелачивание металлов. Основу этого процесса составляет окисление содержащихся в рудах сульфидных минералов тионовыми бактериями. К таким минералам относятся сульфиды железа, меди, никеля, цинка, кобальта, свинца, молибдена, серебра, мышьяка. При этом металлы переходят из нерастворимой сульфидной формы в растворимую сульфатную.

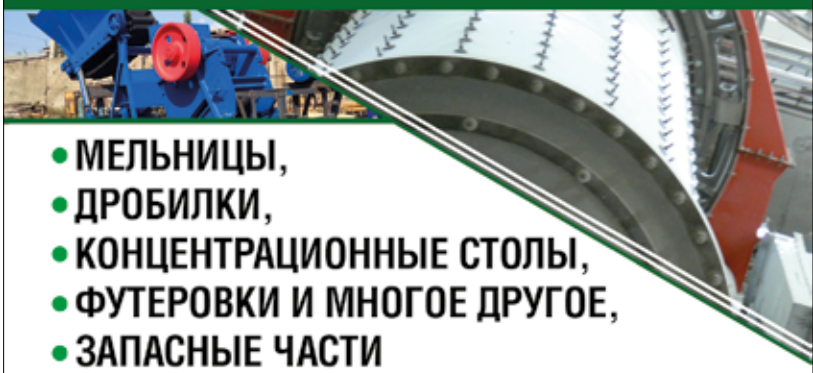
Широкое распространение бактериальное выщелачивание получило при разработке сульфидных золотосодержащих концентратов. Подобно автоклавному выщелачиванию, оно заключается в окислении золотосодержащих сульфидов с помощью кислорода. Однако приемлемая скорость окисления достигается в этом случае не за счёт применения повышенных температур и давлений кислорода, а введением в пульпу микроорганизмов бактерий), содержащих ферменты, являющиеся биокатализаторами окислительных процессов. Выделяющуюся при окислении энергию бактерии используют для своей жизнедеятельности.

Перспективы

Технологии подготовки руды без использования доменных печей находят все большее количество приверженцев по всему миру. Этот процесс позволяет избежать «дорогого» доменного передела, тем самым снизив сырьевые и энергетические расходы на фоне роста мировых цен на кокс, металлолом и железную руду, а также сокращения поставок сырья необходимого качества.

Учёные и инженеры во всём мире продолжают технологические поиски различных вариаций методов, использующих менее качественную руду и различные типы топлива. При этом всё больше уделяется внимания экологии процесса и качеству металла. Рассматривая вопросы модернизации своего производства, можно задуматься о внедрении новых перспективных технологий без использования доменных печей. Это позволит производству войти в новый технологический уклад и начать снижать свои издержки как материально-финансовые, так и экологические. В ряде стран, в том числе и в России, имеются особо благоприятные условия для развития новых производств. ДТ

реклама

ВСЗЧ
www.vszch.ru
ООО «ВОСТСИБЗАПЧАСТЬ»
МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ И ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК:

• МЕЛЬНИЦЫ,
• ДРОБИЛКИ,
• КОНЦЕНТРАЦИОННЫЕ СТОЛЫ,
• ФУТЕРОВКИ И МНОГОЕ ДРУГОЕ,
• ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ
ПОСТАВКА
ШЛАМОВЫХ НАСОСОВ
И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ
ИЗ КНР
Это аналоги насосов компании WARMAN, и китайские запасные части полностью подходят к этим насосам, значительно выигрывая в цене и не уступая в качестве.

AH, HH, M SP, SPR ZGB ZJ
г. Иркутск ул. Р. Люксембург, 222
+7 (3952) 799-507,
(3952) 799-508,
(3952) 685-135
e-mail: vszch@vszch.ru
Шламовые насосы типа «Warman»
+7 (3952) 799-507,
(3952) 799-508
e-mail: pump@vszch.ru

ООО «ТОРГОВАЯ КОМПАНИЯ РАУТ» — ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР КОМПАНИИ MICHELIN





ООО «Торговая Компания Раут» (г. Москва) на протяжении более 12 лет осуществляет поставки КРУПНОГАБАРИТНЫХ, ИНДУСТРИАЛЬНЫХ, СПЕЦИАЛЬНЫХ и СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ шин для горной, индустриальной, строительной техники, включая погрузчики, различные тракторы и сельхозмашины и механизмы, грузовые автомобили и самосвалы, использующиеся в строительной, горнодобывающей, угольной, металлургической, лесной и других видах промышленности и производства.

Сочетание знаний и опыта специалистов компании и тесного контакта с техническими специалистами как предприятий-производителей, так и наших партнеров — потребителей, анализа условий эксплуатации предлагаемой продукции позволяет найти оптимальное решение при подборе заказываемых шин и оборудования.

Экономия затрат при эксплуатации автотранспорта важнейший аспект в работе любой компании

За последние годы серьёзно расширился парк импортной техники, применяемой в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства. Между тем, стоимость автошин, которыми комплектуют эту технику, высока и занимает значительную часть в бюджете любой компании, которая данную технику эксплуатирует. Часто у руководителя просто недостаточно времени и человеческих ресурсов для внедрения процесса технического аудита автошин. Однако даже для небольшого предприятия экономический эффект на автошинах, топливе, запчастях и, самое главное, на простое автотранспорта может составить десятки, а то и сотни тысяч долларов в год.

Шины — это важный компонент автотранспортной техники, определяющий её надежность, безопасность и работоспособность. Они практически всегда подвержены высоким нагрузкам, и поэтому каждый руководитель сэкономит сотни тысяч рублей, продлив срок их эксплуатации. В условиях резкого сокращения расходов на материально-техническое обеспечение предприятий и, в том числе, на покупку автошин, очень сильно обостряется проблема продления жизни существующего парка. Одним из путей для получения максимальной отдачи от приобретенной дорогостоящей продукции является проведение качественного профессионального ремонта поврежденных автошин.

Комплексное обслуживание шинного хозяйства

Наши сотрудники готовы выехать к Вам на предприятие для проведения технического аудита, в ходе которого:

- проверят условия эксплуатации автотранспорта (температурный режим эксплуатации, вид дорожного полотна, максимальная и средняя скорость движения, плечо пробега, длина пробега в год);
- помогут организовать учёт ходимости автомобильных шин и соблюдения условий их эксплуатации;
- определят основные причины, по которым шины преждевременно выходят из строя.

После проведения технического аудита мы дадим Вам рекомендации, как сэкономить средства на эксплуатации Вашей техники:

- по соответствию условий хранения шин и условий эксплуатации;
- по устранению причин, снижающих эксплуатационный ресурс шин и преждевременный выход из строя;
- по подбору продукции, которая была бы наиболее экономически выгодна;
- по эффективному использования сервисных услуг по автошинам;
- по возможности и целесообразности использования восстановленных автошин.

В настоящее время мы рады предложить поставку в адрес Вашей компании автошин MICHELIN, KORMORAN, KLEBER из наличия на складе и под заказ. Наличие собственных складов в различных регионах Российской Федерации позволит Вашему предприятию в наиболее короткие сроки приобрести необходимые автошины. ®

ТОРГОВАЯ КОМПАНИЯ РАУТ

MICHELIN ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР

127018, г. Москва,
проезд Марьиной Рощи 3-й, 40, стр. 1
т.: +7 (495) 232-00-56, 648-61-91
ф.: +7 (495) 221-04-17
e-mail: raut@tcraut.ru
Шрадер.рф

22 – 24 ноября 2016

КРАСНОЯРСК

Приглашаем к участию!



Крупнейшая за Уралом специализированная выставка

«Нефть. Газ. Химия»

- новейшее оборудование и технологии от ведущих компаний России и зарубежья
- деловая программа по актуальным вопросам геоотрасли и нефтегазовой промышленности

Организатор – ВК «Красноярская ярмарка»

Официальная поддержка:

МВДЦ «Сибирь», ул. Авиаторов, 19
тел.: +7 (391) 22-88-616, 22-88-611 – круглосуточно
nedra@krasfair.ru
www.krasfair.ru

реклама

УДК 622.8

О ЗАДАЧЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОФУНЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Текст: Бабенко А. Г., Вильгельм А. В. (Уральский государственный горный университет)

В соответствии с «Правилами безопасности в угольных шахтах» (Приказ Ростехнадзора от 19.11.2013 № 550 (ред. от 02.04.2015)), угольные шахты должны быть оборудованы многофункциональными системами безопасности (МФСБ). Там же в общем виде определены функции, назначение и состав МФСБ, которая рассматривается как «взаимосвязанный комплекс технических, технологических, инженерных и информационных систем, производственных мероприятий и персонала, которые реализуют проектные решения и обеспечивают снижение уровня риска, обусловленного горно-геологическими условиями и производственными планами шахты, до допустимого путём: противодействия условиям возникновения аварий и снижения вероятности возникновения условий для реализации аварий; снижения вероятности реализации аварии при наличии соответствующих условий; предотвращения развития аварии и уменьшения ущерба от ее реализации, за счет предоставления в нормальных, предаварийных, аварийных условиях и при ликвидации последствий аварий оперативной и достоверной информации о состоянии, тенденциях и признаках опасных ситуаций, состояний и явлений, получаемой путем прямых измерений и комплексной обработки данных от различных информационных, измерительных, управляющих и противоаварийных систем; осуществления противоаварийного управления и защиты; обеспечения постоянной готовности средств и систем защиты и спасения».

Это позволяет рассматривать МФСБ как автоматизированную систему (АС) менеджмента риска эксплуатации угольной шахты, в которой обеспечивается информационная поддержка принятия решений на основе результатов контроля опасностей и оценки рисков в течение всего жизненного цикла шахты, и непосредственное воздействие на технологические (ТП) и производственные процессы (ПП). При этом в процесс менеджмента риска, который неразрывно связан с процессом управления, вовлечены все подсистемы шахты. Далее под риском понимается математическое ожидание потерь или их интенсивность $R = \{\langle p, Y \rangle\}$, где p – вероятностью аварии (опасного события), наступающего при совпадении инициирующих условий и событий (например, наличие взрывоопасной пылегазовой смеси и источника энергии достаточной мощности) и Y – потери (ущерб), возникающий при реализации и развитии аварии.

При рассмотрении функций и состава МФСБ, обеспечивающих снижения уровня риска с исходного до допустимого, возникает первая задача – соотнесения МФСБ с эксплуатируемыми на шахтах автоматизированными системами управления (АСУ) ТП и АСУ ПП, измерительными и информационными системами. Так, в «Правилах безопасности в угольных шахтах» указано, что в состав МФСБ входят следующие системы: контроля и управления стационарными вентиляторными установками, вентиляторами местного проветривания и газоотсасывающими установками (ГОУ); контроля и управления дегазационными установками (ДГУ) и подземной дегазационной сетью; аэрогазового контроля (АГК); контроля запыленности воздуха; обнаружения ранних признаков эндогенных и экзогенных пожаров и локализации экзогенных пожаров; контроля и управления пожарным водоснабжением; связи, оповещения и определения местоположения персонала; взрывозащиты горных выработок ГОУ, ДГУ и их трубопроводов. Возможны различные подходы, наиболее спорным [1] является включение в МФСБ всех АСУ и информационных систем, связанных с ТП и ПП угольной шахты на основании обоснованного утверждения об их прямом или косвенном влиянии на промышленную и производственную безопасность и охрану труда. Такой подход в силу своей комплексности и всеохватности выглядит привлекательным, но по этим же причинам исключает саму возможность реализации МФСБ и может рассматриваться только как идеализированная цель, обоснованность и возможность достижения которой требует отдельного рассмотрения. В связи с этим важно отметить, что не существует подобных промышленных всеобъемлющих информационных автоматизированных систем, используемых для управления промышленной безопасностью даже для опасных производственных объектов (ОПО) с низким уровнем неопределенности, которые функционируют в мало изменяющейся внешней среде и являются стационарными во времени и пространстве.

Предлагается при определении минимальных состава и функций МФСБ, что является важной проблемой технического нормирования и проектирования, в соответствии с [2], учитывать только: взрывы газа и угольной пыли; пожары; внезапные выбросы угля и газа; горные удары и обрушения; прорывы воды, глины, пульпы; затопления горных выработок и проникновения токсичных веществ в горные выработки. Также необходимо ограничиться учетом только режимных, проектных и запроектных опасных ситуаций и явлений. При этом в обязательном порядке и в полной мере не-

обходимо учитывать режимные и проектные опасные ситуации и явления, в том числе разумно предсказуемое неправильное использование систем и оборудования (по [3]), а запроектные ситуации и явления необходимо рассматривать в границах плана ликвидации аварии. Такие ограничения позволяют разделить функции МФСБ и АСУ ТП и ПП и проводить рациональный синтез МФСБ, что является актуальной научно-практической задачей.

В качестве научно и практически обоснованной концепции построения МФСБ целесообразно использовать известную модель обеспечения безопасности, которая широко и успешно применяется группа стандартов ГОСТ Р МЭК 61508. С использованием терминологии этих стандартов применительно к угольным шахтам можно говорить, что для снижения исходного уровня риска, обусловленного горно-геологическими условиями и производственными планами шахты, до допустимого применяются проектные решения, технические, технологические и инженерные системы, обученный персонал и методы управления производством, которые принято разделять на три группы:

а) внешние средства снижения риска (внешние средства), противодействующие условиям возникновения аварий и снижающие вероятность возникновения инициирующих условий для реализации аварий; внешним средствам соответствуют ТП, ПП и АСУ управления ими, которые предназначены для использования в нормальных режимах работы шахты и предусматривают ручной, автоматизированный и автоматический режимы управления ТП и ПП;

б) системы, связанные с безопасностью (системы безопасности), блокирующие или снижающие вероятность возникновения инициирующих событий при наличии инициирующих условий; к системам безопасности относятся системы противоаварийной защиты (ПАЗ), которые предназначены для работы в предаварийных ситуациях и отличительной чертой которых является их автоматическая работа и локальная реализация;

в) другие средства снижения риска (другие средства), предотвращающие развитие аварии и уменьшающие ущерб от ее реализации; другим средствам соответствуют средства и системы защиты от вредного воздействия факторов аварии и спасения, предназначенные для использования в аварийных режимах работы шахты. Важно отметить, что внешние средства и системы безопасности уменьшают вероятность аварии p, а другие средства ущерб от нее Y.

К внешним средствам снижения риска относятся следующие электрические, электронные и программируемые системы (ЭЭПС): а) системы, связанные с контролем и управлением аэрологическим состоянием горных выработок; б) системы контроля и прогноза газодинамических явлений; в) системы противопожарной защиты (ППЗ) и системы контроля и управления пожарным водоснабжением; г) системы связи, оповещения и определения местоположения персонала: система определения местоположения персонала в горных выработках шахты (система технологи-



реклама

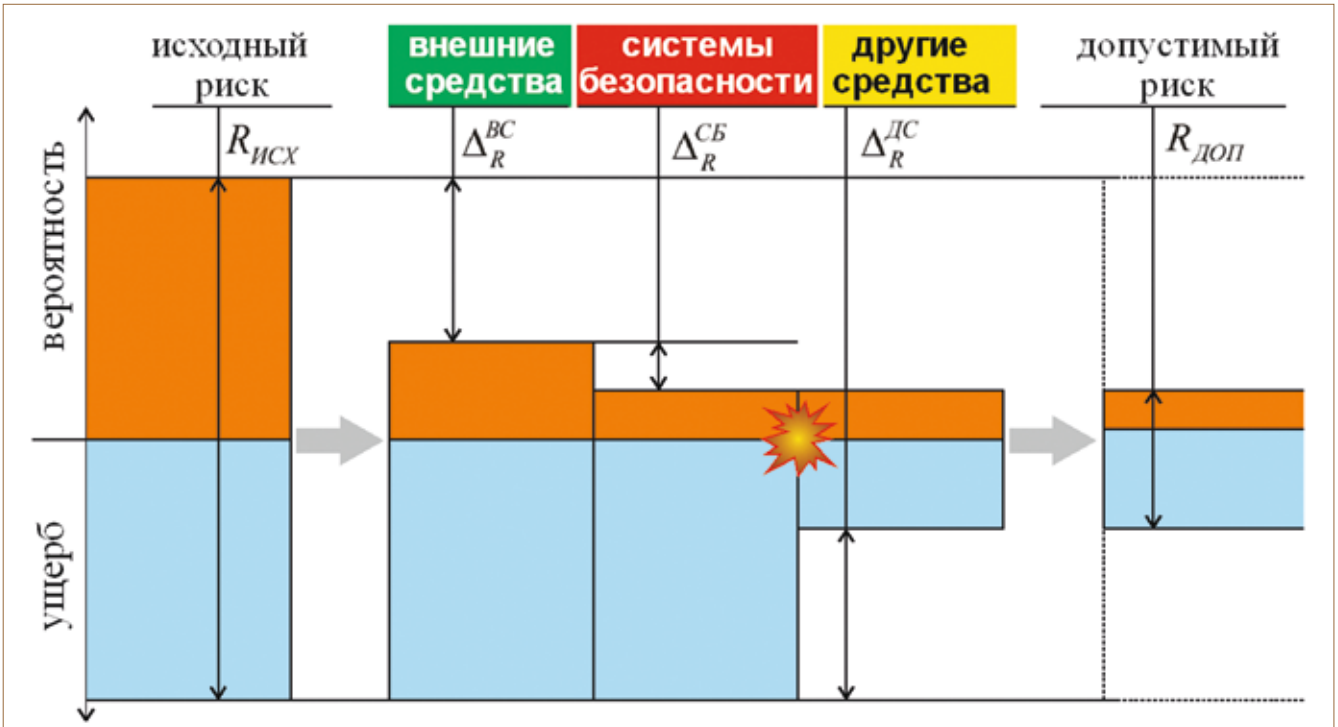


Рис. 1. Структура риска и способов воздействия на него в рамках МФСБ

ческого позиционирования); система оперативной и громкоговорящей связи; д) средства взрывозащиты – система контроля за состоянием средств взрывозащиты горных выработок, газоотсасывающих и дегазационных трубопроводов и установок.

К ЭЭПС безопасности относятся: а) системы, связанные с контролем и управлением технологическим оборудованием и персоналом в функции аэрологического состояния горных выработок – средства АГЗ и индивидуальные средства газоанализа; б) системы пожаротушения. ЭЭПС безопасности обеспечивают прямое противоаварийное управление ТП и инженерными системами и с помощью сигнализации воздействуют на персонал. Алгоритмы их функционирования в явном виде сформулированы в нормативных документах в виде четких ограничений и запретов на измеряемые и контролируемые параметры и состояния.

К ЭЭПС, относящимся к другим средствам снижения риска, следует отнести: а) индивидуальные средства газоанализа; б) средства ППЗ; в) средства связи, оповещения и определения местоположения персонала: система поиска и обнаружения людей, застигнутых аварией (система аварийного позиционирования); система аварийной подземной связи; система аварийного оповещения; средства связи с подразделением ВГСЧ, обслуживающим шахту; д) системы контроля и управления средствами взрывозащиты горных выработок, газоотсасывающих и дегазационных трубопроводов и установок.

Таким образом, необходимое снижение уровня риска эксплуатации шахты с исходного $R_{ИСХ}$ до допустимого $R_{ДОП} = R_{ИСХ} - \Delta_R^{Н}$, осуществляемого в том числе за счет выбора ЭЭПС МФСБ (Рис. 1), может быть достигнуто многими способами путем изменения соотношения вкладов внешних средств, систем безопасности и других средств: $\Delta_R^{Н} = \Delta_R^{ВС} + \Delta_R^{СБ} + \Delta_R^{ДС}$ где $\Delta_R^{Н}$ – необходимое снижение риска; $\Delta_R^{ВС} + \Delta_R^{СБ} + \Delta_R^{ДС}$ – снижение риска с помощью внешних средств, систем безопасности и других средств соответственно. Выбор наилучшего (оптимального) соотношения $\Delta_R^{ВС.opt}$, $\Delta_R^{СБ.opt}$, $\Delta_R^{ДС.opt}$ является второй и основной задачей оптимального проектирования МФСБ. При этом необходимо учитывать, что меры по снижению вероятности аварии эффективнее мер, направленных на снижение возможных ущербов по критерию «затраты-результаты», на два-три порядка [4].

Задача проектирования МФСБ является типичной задачей оптимизации (Рис. 2). Диапазон ее решения (выбора проектных решений) широк: от исключения использования любых средств снижения риска до допустимого уровня и готовности компенсировать любые ущербы, что характерно для предприятий со сверхдоходами, до использования какого-либо одного способа (снизить уровень аэрологического риска до допустимого можно только за счет ТП и ПП и АСУ управления ими, например, обеспечив полную дегазацию угольного пласта).

В любом случае проектанты должны определить оптимальные для конкретных горно-геологических условий и экономических целей и условий перечень технологий, процессов, систем, собственники – обеспечить условия для реализации проектных решений, а работники – реализацию проектных решений и выявление необходимости их корректирования в процессе эксплуатации.

В настоящее время для реализации такого подхода отсутствуют необходимые компоненты: целевое значение допустимого риска $R_{ДОП}$; методики оценивания влияния на уровень риска различных горно-геологических условий, проектных решений, технологий и пр.; методы количественного оценивания риска.

Формализуем задачу оптимального проектирования МФСБ на основе подхода, изложенного в [5]. Примем следующее: а) ОПО характеризуется множествами угроз $\mathbf{T} = \{t_i\}, i = 1...NT$ и их источников $\mathbf{S} = \{s_i\}, i = 1...NS$, рисков $\mathbf{R} = \{R_i\}, i = 1...NR$, уязвимостей, $\mathbf{V} = \{v_i\}, i = 1...NV$, объектов воздействия (реципиентов) $\mathbf{O} = \{o_i\}, i = 1...NO$ и способов противодействия (подсистем МФСБ), $\mathbf{Z} = \{\langle \Phi_i, Ц_i \rangle\}, i = 1...NZ$ где $\Phi_i, Ц_i$ функция МФСБ и ее стоимость;

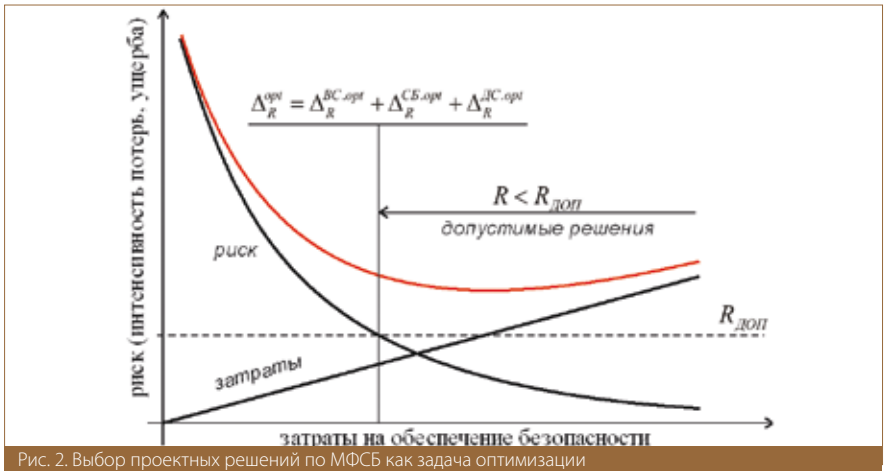


Рис. 2. Выбор проектных решений по МФСБ как задача оптимизации

б) есть множество Π вариантов построения МФСБ, которому соответствует множество выполняемых функций $\Phi(\pi)$, $\pi \in \Pi$, из которого необходимо выбрать подмножество $\mathbf{Z} = \{\langle \Phi_i, \mathit{Ц}_i \rangle\}$, обеспечивающее достижения цели синтеза МФСБ; в) есть множество $\mathbf{O}$, описывающее угольную шахту как ОПО, который характеризуется множеством угроз $\mathbf{T}$, уязвимостей $\mathbf{V}$ и связей между ними, где – множество уязвимостей относительно j-й угрозы. Тогда синтез МФСБ состоит в определении оператора A, отображающего множество реализуемых функций $\Phi(\pi)$ на множество объектов воздействия $\mathbf{O}$, обеспечивающий экстремум целевой функции

$$\Xi_{МФСБ}\{[\mathbf{Z} \in \Phi(\pi)]\ \mathrm{A}\ [\mathbf{V} \in \mathbf{O}]\} \to \mathrm{Extr} \quad (1)$$

Это позволяет сформулировать оптимизационную задачу синтеза МФСБ в виде минимаксного критерия, соответствующего минимуму риска при максимуме угроз:

$$\mathrm{Min}_{1..NZ}\,\mathrm{Max}_{1..NT}\,R_\Sigma, \quad (2)$$

где $R_\Sigma = \{p_\Sigma, Y_\Sigma\}$ – целевая функция, в качестве которой принят интегрированный риск, который зависит от суммарного ущерба Y_Σ и вероятности аварии p_Σ. Пусть наиболее вероятный сценарий и суммарный ущерб по всем видам ущерба для различных сценариев аварий на множестве $\mathbf{O}$ определяются выражениями $p_\Sigma = \max_j p_j$ и $Y_\Sigma = \sum_{j=1}^{NZ} Y_j$ и соответственно, где $p_j = p(\mathbf{T}, \mathbf{R}, \mathbf{V}, \mathbf{S}, \mathbf{O}, \mathbf{Z})$ – вероятность j-го сценария возникновения и развития аварии и $Y_j = Y(\mathbf{T}, \mathbf{R}, \mathbf{V}, \mathbf{S}, \mathbf{O}, \mathbf{Z})$ – соответствующий ему ущерб. Тогда при известных $\mathbf{T}, \mathbf{R}, \mathbf{V}, \mathbf{S}, \mathbf{O}, \mathbf{Z}$, которые являются совпадающими областями определения для p_j и Y_j, задачу (2) можно свести к матричной антагонистической игре, решение которой может быть найдено методами линейного программирования в виде булевого вектора $\mathbf{\Omega} = (\omega_1, ..., \omega_N),\ \omega_n \in \{0, 1\}$, который описывает оптимальное решение для (2) в измененной формулировке:

$$\begin{cases} \mathrm{Min}_{1..N}\,\mathrm{Max}_{1..NT}\,R_\Sigma; \\ p_\Sigma \le p_{max}; \\ Y_\Sigma \le Y_{max}; \\ \sum_{n=1}^{N} \Omega_n \mathit{Ц}_n \le \mathit{Ц}_{max}, \end{cases} \quad (3)$$

где p_{max}, Y_{max} – максимально допустимые риска и ущерб соответственно; $\mathit{Ц}_{max}$ – максимально допустимая стоимость МФСБ. При этом для вектора $\mathbf{\Omega}$: если $\omega_k = 1$, то применяется k-я подсистема (функция) МФСБ, характеризующаяся парой $\langle \mathit{Ц}_k, C_k \rangle$, 0 – в противном случае.

В настоящее время на этапе проектирования в том или ином виде осуществляется анализ рисков, в результате которого выбираются способ отработки угольного массива и оборудование технологического комплекса, определяются номинальные режимы работы и т. д., но при эксплуатации угольной шахты целенаправленное количественное оценивание риска не осуществляется: персонал во многом лишен текущей актуальной информации для принятия оперативных управленческих решений на различных уровнях; выполняются лишь измерения, косвенным образом характеризующие аэрологический, геодинамический, пожарный и другие факторы риска; постоянный анализ риска на разных стадиях жизненного цикла шахты фактически заменен на следование требованиям нормативной документации. При этом проектирование фактически базируется на прецедентной основе, имеющей форму объемных «Правил безопасности в угольных шахтах», в которых приведены все требования, которые необходимо соблюдать в предположении, что это обеспечит требуемый уровень безопасности – допустимый уровень риска. Однако новые технологии ведения горных работ входят в противоречия с требованиями нормативных документов и прецедентным подходом. Поэтому перспективным является сокращение обязательных требований правил безопасности с одновременной разработкой научно обоснованных методов проектирования, нацеленных на достижение требуемых экономических показателей при накладываемых ограничениях по рискам, оценивания и управления рисками эксплуатации угольных шахт.

В статье представлена попытка формализовать постановку задачи оптимального проектирования (определения состава и функций) МФСБ, обеспечивающей достижение допустимого риска при финансовых ограничениях, и указать возможные пути решения ее. Очевидно, что представленные результаты пока носят академический характер, а их реальное применение возможно только при численном определении множеств $\mathbf{T}, \mathbf{R}, \mathbf{V}, \mathbf{S}, \mathbf{O}, \mathbf{Z}$, и характеристик подсистем (функций) МФСБ в части их способности снижения соответствующих факторов риска и стоимости.

Обоснованные проектные решения, соответствующие текущим горно-геологическим условиям, точное следование проектам и отсутствие значительных отклонений от расчетных значений, характеризующих основные параметры ТП и ПП, вносят основной вклад в обеспечение безопасности, так как предотвращают возникновение условий для реализации аварий. Решение этих задач должно обеспечиваться АСУ ТП и ПП, именно они вместе с информационным, алгоритмическим и программным обеспечением МФСБ должны обеспечивать нормальное функционирование шахты в режимных, проектных и запроектных опасных ситуациях или нормальных, предаварийных и аварийных режимах. ДТ

Библиографический список

1. *Развитие многофункциональной системы безопасности (МФСБ) на подземных угледобывающих предприятиях. Концепция [Электронный ресурс] / ВостНИИ, 2014. – режим доступа: http://www.nc-vostnii.ru/forum/viewtopic.php?f=28&t=46&start=30.*

2. *Инструкция по составлению планов ликвидации аварий на угольных шахтах. Серия 05. Вып. 20. – М. : ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2012. – 118 с.*

3. *ИСО/МЭК Руководство 51:1999. Аспекты безопасности. Руководящие указания по включению их в стандарты [Электронный ресурс]. – режим доступа: http://www.iso.org/iso/ru/ iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=32893.*

4. *Белов, П. Г. Теоретические основы системной инженерии безопасности / П. Г. Белов. – Киев : КМУ ГА, 1997. – 426 с.*

5. *Семин, В. Г. Обобщенный алгоритм управления рисками автоматизированных систем / В. Г. Семин // Динамика сложных систем. – 2012. – Т. 6. – № 4. – С. 90-96.*

ЕЩЁ РАЗ ПРО КОНТРОЛЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ШИН И НЕ ТОЛЬКО



Фото: specshina.pro

На протяжении последних десяти лет, с середины нулевых годов, рынок крупногабаритных шин (КГШ) претерпел довольно сильные изменения. Тогда, десять лет назад, в 2006 году, на фоне пиковой потребности рынка ощущалась огромная нехватка качественных КГШ.

Текст: Юрий Воронков, генеральный директор ООО «ТК Раут»

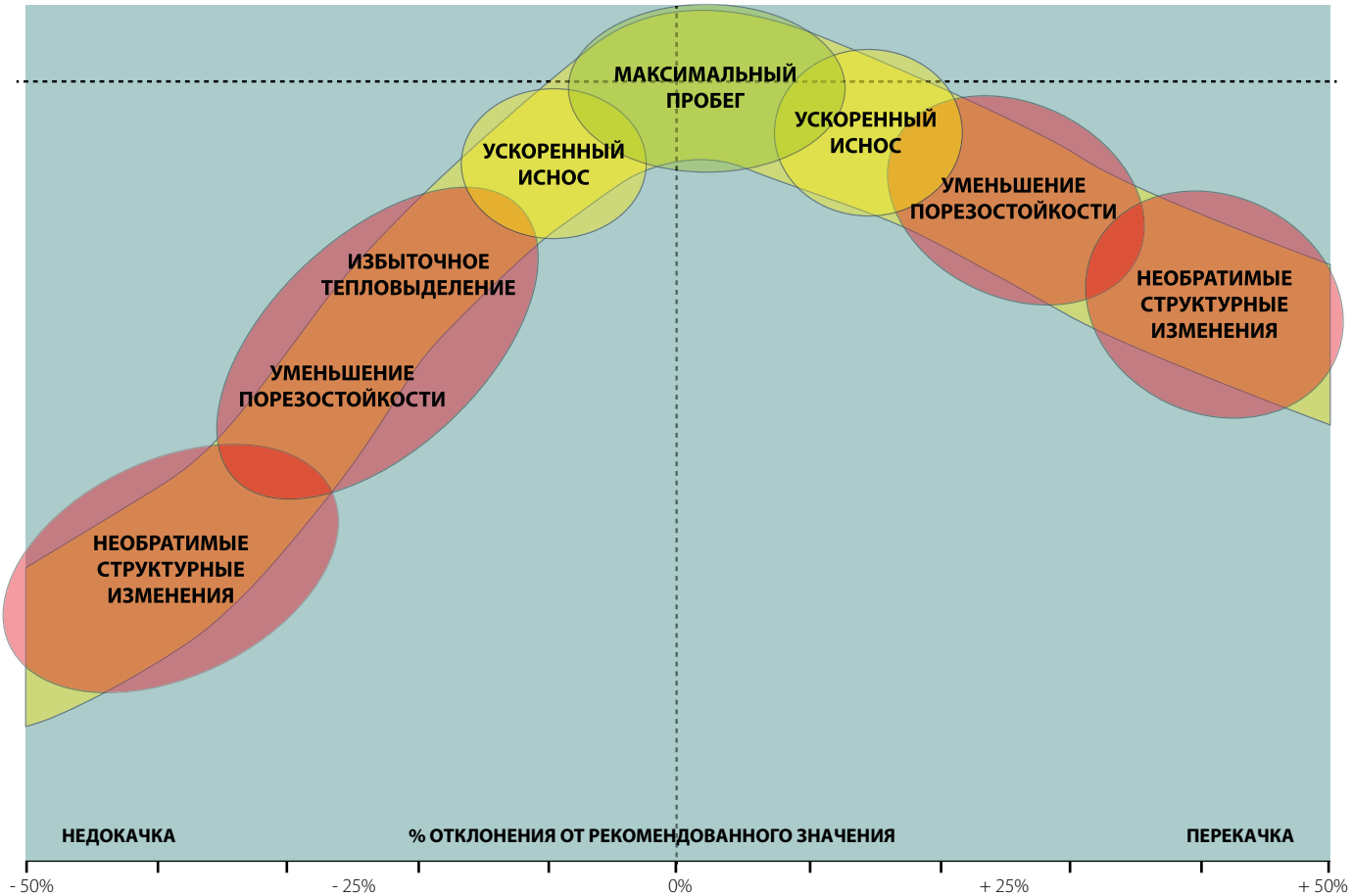
Большая тройка мировых премиум производителей крупногабаритных шин присутствовала в России только в виде экспансии BRIDGESTONE в лице супертрейдеров MARUBENI Co. и MITSUI, которые во всю свою мощь пользовались ситуацией, сложившейся в России. Мировой лидер MICHELIN ещё не видел перспективы в РФ и работал довольно скромно, а GOODYEAR вообще несчитал и не видел Россию в своих планах развития. «Домашний» производитель — ОАО «БЕЛШИНА» из г. Бобруйска (Республика Беларусь) — тоже пытался использовать в своих целях сложившуюся ситуацию, чтобы выправить сложное финансовое положение, накопившееся за 10 предыдущих лет. Почему «домашний» в кавычках? Да потому, что к тому моменту производство КГШ в России уже практически прекратилась, а рецидивы небольших частных проектов ещё были.

Добывающая промышленность практически во всех секторах и направлениях росла как на дрожжах, для этого требовалось дополнительное количество техники, как следствие – ощутимая нехватка шин. Эта тенденция отнюдь не эксклюзив России. Бешеный спурт начался на Западе на пару лет раньше. На самом деле, мы ожидали его приход, но некоторые ситуации, которые возникли в этой эйфории бешеного спроса были непредсказуемы и, тем самым, ещё более сложными для правильного решения. На фоне этой ситуации вдруг, неожиданно для всех, «Белшина» перестала справляться с обеспечением домашнего рынка. Но ведь «свято место пусто не бывает»?

На этом фоне, начиная ещё с 2003-2004 года, развивается производство шин в Китае. На рынок России, да и многих других стран начали пробиваться новые агрессивные компании, представляющие новые бренды, появившиеся из Поднебесной. До сих пор в памяти первые появления шин Marcher в размере 24.00-35. Цена — почти как «Мишлен», а первый опыт эксплуатации стал катастрофой для потребителя. Шины разрушались уже на пробегах 5 000-8 000 км. При этом шины, производимые на «Белшине» имели историю ходимости по 40 000-50 000 км. Почему же вроде бы такие же шины из Китая не работали? Вопрос был важным, поскольку для многих и теперь любая шина — как «чёрный» ящик. Мало кто серьёзно задумывается, а что там внутри?

Справедливости ради нужно сказать, что не все крупногабаритные шины, производимые в Китае, плохи. Отнюдь нет. Есть прекрасные производители, которые чётко формулируют реальные возможности своей продукции, и на сегодняшний день картина на рынке опять поменялась кардинально. Но не будем перескакивать.

Итак, основной причиной, или одной из основных причин, преждевременного выхода их строя шин, находящихся в эксплуатации, стали тепловые раз-



рушения. Т. е. в процессе эксплуатации шина подвергалась такой нагрузке, при которой теплообразование в ней достигло уровня, приведшего к разрушению, вплоть до оплавления и горения. Избыточное теплообразование ослабляет или разрушает связи между элементами конструкции шины, а также вызывает реструктуризацию резины. Внешнее проявление перегрева — расслоения и отслоения в наиболее термонагруженных зонах шины — плечевой, верхней части боковины. Однако расслоение может развиваться далее после момента возникновения и распространиться на боковину или протекторную зону, затрудняя анализ причины дефекта. Экспертные признаки перегрева шины: участки кольцевой формы с изменённым цветом и твёрдостью на внутренней поверхности шины (гермослое) в плечевой зоне и над бортом.

Не являясь химиком по образованию, я многократно расспрашивал специалистов о причинах активного выделения тепла в различных слоях каркаса, протекторе, плечевой зоны покрышки. Ведь говоря про азы применения шин, рассказывая про основные отличия радиальной и диагональной конструкции, мы обязательно обращаем внимание специалистов эксплуатации на:

- характер дорожной поверхности,
- пятно контакта шины,
- сопротивление качения,
- давление в шине,
- комфортность езды и работы,
- и практически никогда не вспоминаем про температуру эксплуатации шины.

Почему?

Да потому что до самого последнего времени это понятие (параметр) не входило в тот негласный список показателей, которые должен контролировать специалист, эксплуатирующий крупногабаритную технику. Впрочем, что же тут удивительного, мы же не в Африке. И температура окружающей среды у нас не тропическая. Хотя при этом обязательно обращается внимание на строгое соблюдение ТКВЧ (коэффициент, который расшифровывается как тонно/километры в час, а если попытаться чуть проще — коэффициент интенсивности). Чем выше данный показатель, тем более «выносливой» является шина. Причём это никак не относится к порезоустойчивости. Но ТКВЧ напрямую связан с температурой! И значит она (температура шины) тоже требует обязательного контроля. К сожалению, конкретных данных по этому параметру практически нигде нет.

Так что же влияет на усиленное теплообразование в шине? Что становится катализатором процесса, при котором мы преждевременно теряем шины, стоимость которых составляет от 250 000 рублей и до 1,5 млн рублей за штуку, а иногда и выше?

Вот основные причины

- Перегруз шины или выбор шины, не соответствующей по нагрузочным характеристикам требуемым условиям эксплуатации.
- Неправильный выбор рабочего давления в шине или отклонения от рекомендованного давления. Прошу обратить внимание, что рекомендуемое давление указывает производитель конкретной шины, а не производитель техники! У разных производителей техники давление может отличаться друг от друга для абсолютно одинаковых шин.
- Превышение скорости эксплуатации самосвала, особенно под нагрузкой.



Фото: gigant-tire.ru

• Большое плечо перевозки, т. е. расстояние от места загрузки до места выгрузки имеет большое значение, ведь на данном участке самосвал движется под постоянной нагрузкой и без остановки.

Вроде ничего нового, и все это сто раз видели, слышали, читали и даже обсуждали. Технические специалисты производителей прекрасно владеют методиками, которые дают возможность измерять и контролировать эти параметры.

Нагрузка на шины: довольно сложно контролировать объём и массу загрузки самосвала, но контрольные весы и другие варианты контроля необходимы. Как минимум для учёта перевезённой горной массы.

Давление: примерно в то же время впервые на рынке появились предложения по оборудованию самосвалов системами контроля давления (СКД). Безусловным лидером здесь стала американская система PressurePro. Довольно массивные датчики накручиваются на вентиль шины снаружи и передают измеряемые данные давления на монитор, который устанавливается в кабине водителя. Нужно отметить, что, с точки зрения своевременности, это был прорыв. Ничего подобного никто не предлагал, и решение нашло своего благодарного потребителя. Достаточно недорогая система в правильных и умелых руках руководителей и технических специалистов дала реальный результат. Ведь совсем не секрет, что как минимум 30% фактической ходимости КГШ есть результат правильного соблюдения рекомендованного давления. Конечно, поскольку прогресс не стоит на месте, размер и вес датчиков постепенно уменьшался, и теперь это выглядит довольно компактно.

Скорость и расстояние: пример — активно использующийся GPS-регистратор V-Box Mining System. На самосвал, работающий в стандартных условиях, например, угольного карьера, устанавливаются GPS-датчики и контроллер, которые фиксируют целый перечень параметров в условиях обычной ежедневной работы. По итогах записанных данных производится целевой анализ и выдаются рекомендации по корректировке режима работы самосвала на данном конкретном участке, вплоть до некоторых коррекций радиусов поворотов самосвалов (т. е. информация для маркшейдеров).

Вопрос с контролем давления в шинах в режиме on-line вроде решен? Те предприятия, которые рискнули начать использование СКД, смогли получить дополнительно увеличение ходимости шин не менее чем на 10-12%. Вроде ресурс исчерпан…

Но мы же начали говорить и о температуре в шинах! Для чего? Вот как раз следующим этапом в данной тематике бесконтактного контроля шины в процессе эксплуатации и стал вопрос контроля температуры внутри шины.

Итак — по порядку.

Несомненно, что конструкторы и специалисты, проводящие испытания новых моделей шин, прототипов на полигонах или испытательных стендах, производят контрольные измерения температур в различных слоях массива шины. По специальным алгоритмам засверливают отверстия на различную глубину с целью измерить температуру в различных слоях каркаса, протектора, между ними и т. д. Шина устанавливается на испытательный стенд, и специальный робот по программе проводит эти измерения. Стенд обеспечивает имитацию различных режимов нагрузки вплоть до критических, до реального разрушения шины. Ведущие производители имеют возможность организовать имитацию реальных условий эксплуатации с использованием реальных самосвалов, движением под нагрузкой вплоть до критической, перепадами высот, длинными подъёмами и спусками, перегрузами и т. д. В данном варианте контроль производится не роботом, а реальными людьми, которые про-

изводят замеры. Также есть и другие способы ведения инструментального и методического контроля.

Все эти мероприятия производятся с целью изучения критических режимов эксплуатации шин и обеспечения правильных рекомендаций при эксплуатации в реальном секторе.

Это даёт возможность потребителю сделать правильный выбор модели шины при комплектации техники и решить вопрос с режимами ежедневной эксплуатации.

На сегодняшний день тема контроля температуры ограничивается измерением температуры воздуха или среды внутри шины.

Поскольку сразу возникает несколько принципиальных вопросов, то мы их перечислим:

— в какой среде может работать датчик?

— способ установки внутри шины?

— сколько времени может работать датчик бесперебойно (срок жизни элемента питания)?

— каким образом производится замена?

— диапазон измеряемых температур?

Вопрос измерения температуры — вопрос физики. Решение задачи одновременного измерения давления и температуры в шине — единственно правильный путь.

Многозадачность, которая обеспечивает совокупность данных и быстрое выведение в функцию этих значений

Датчик должен быть универсальным. Нельзя ограничивать потребителя и требовать от него стерильных условий внутри шины. Это нереально!

Установка сейчас решается, конечно, сложно. Монтаж/демонтаж СКГШ – дорогостоящий процесс, сопровождающийся остановом самосвала. Потери денег… Один час простоя самосвала грузоподъёмностью 220 тн обходится собственнику до 70 000 рублей. При соблюдении всех технических требований по безопасности установка датчиков в шины такой машины обойдется довольно дорого. Сколько? Риторический вопрос, ведь современный датчик работает без замены до 4 лет и реально переживёт шину намного.

Наиболее распространённым способом установки сегодня является установка на специальный пластырь, обеспечивающий надёжное крепление ко внутренней поверхности шины. Некоторые производители шин, уже сейчас развивающие собственные системы контроля, обеспечивают специально спроектированные площадки крепления для своих датчиков. Самое важное — обеспечить надёжное, долговременное, дешёвое решение, при котором мы сохраняем сам датчик в наиболее стационарном состоянии внутри шины как можно дольше.

Современные датчики имеют большой перечень дополнительных функций, которые позволяют экономить энергозатраты и обеспечивают их долговременное использование в процессе эксплуатации внутри шины. Нельзя забывать о том, что они постоянно работают в температурных режимах не менее 50-60 °С. Под нагрузкой температура внутри шины нередко вырастает до 85-90 °С в радиальных шинах, а в диагональных — норма работы в районе 100 +/- 10 °С. При этом мы чётко понимаем, что именно такая же температура воздействует на сам датчик и его элемент питания. Поэтому вопрос долговечности датчика — вопрос решения проблемы температурной стойкости материалов, защиты микросхем от внешнего воздействия, и при этом соблюдение и обеспечение максимальной точности измерений.

Вот именно теперь мы наконец-то приблизились к основному вопросу:

А зачем собственно нам вообще мерить температуру?

Каждому специалисту, эксплуатирующему огромные самосвалы должно быть четко понятно, что рост температуры может привести к разрушению КГШ, отслоениям, а иногда и к взрывам шин. Рабочая температура шины является одним из основных факторов, объясняющих причину многих повреждений. Увеличивающаяся скоростная нагрузка, перегрузы, увеличение длины рабочих циклов – все это приводит к повышенному теплообразованию внутри шин. Наибольшую проблему это создает для шин с диагональной конструкцией каркаса. В летний период температура 100 °С и более — не редкость. Мы знаем это или догадываемся об этом, но не совсем понимаем к чему это может привести. Наверное, будет не лишним привести несколько потенциальных проблем, которые возникают при длительном воздействии высоких температур (более 120 °С):

1. Существует вероятность разрушения серных связей в вулканизованной резине, что приводит к возникновению микротрещин в различных слоях каркаса. Наиболее проблемными являются внутренние слои каркаса и слои между каркасом и протектором. Возникшие микротрещины с течением времени увеличиваются, сами собой являясь катализатором нарастания температуры. Перегрев приводит к отслоениям и, в конечном итоге, к разрушению самой шины.

2. В диагональных шинах — длительное воздействие высокой температуры снижает такой показатель, как разрывная нагрузка. Необратимые потери прочности капронового корда при длительном воздействии высокой температуры составляют 2-4%. Однако нужно учитывать и тот факт, что существуют так называемые «обратимые потери», т. е. характеристики, которые первоначально резко снижаются с последующим восстановлением параметров. Например, при резком повышении температуры и кратковременном воздействии 120 °С на нити капронового корда обратимые потери могут составить до 30% прочности, что может быть опасно при резких механических воздействиях (удары о неровности дорожного покрытия при движении загруженного самосвала, наезды на просыпи.)

3. Нарушение адгезии резин к металлокорду в шинах с цельнометаллокордным каркасом (ЦМК). Радиальные шины ЦМК менее подвержены нагреву в процессе эксплуатации под нагрузкой. Однако они более чувствительны к высоким температурам вследствие опасности разрушения резин, непосредственно прилегающих к металлу (нарушение адгезии). Критической считается температура 90-95 °С.

Сложно рассказать неподготовленному человеку в рамках одной статьи все нюансы, которые присутствуют при профессиональной эксплуатации крупногабаритных шин. Здесь мною перечислены только основные аспекты, на которые мы обращаем внимание при работе с предприятиями. И, возможно, моя цель — донести нашим коллегам, работающим на ответственных постах горнодобывающих предприятий, следующую мысль: прогресс не стоит на месте. То, что сегодня нам кажется необязательным и несущественным, дорогостоящим в перспективе становится практически обязательным атрибутом современного предприятия. И выбор шины, которую мы поставим в конечном итоге на самосвал, не ограничивается только ценой.

Дёшево – не значит хорошо! ДП

SUPROTEC



Трибосоставы от «Супротек» для продления ресурса строительно-дорожной техники

В целях снижения энергопотребления, повышения энергоэффективности и увеличения ресурса машин и оборудования, компания «Супротек» предлагает технологию безразборного восстановления и оптимизации характеристик узлов, механизмов, устройств и агрегатов любого типа.

Триботехнические составы «Супротек» не являются присадкой или добавкой в смазочный материал – они не изменяют его характеристик, а взаимодействуют непосредственно с металлическими поверхностями зон контактов деталей узлов и механизмов. Составы «Супротек» химически нейтральны и совместимы с любыми типами смазочных материалов.



Технология «Супротек» позволяет:

- до 2-х раз увеличить ресурс узлов трения;
- до 10% снизить расход электроэнергии и топлива;
- восстановить характеристики изношенных узлов трения вплоть до номинальных;
- снизить вибрацию и шум механизмов и узлов;
- предотвратить аварийные процессы изнашивания тяжелонагруженных узлов трения со сложными условиями смазки;
- обеспечить на некоторое время работоспособность механизма или узла при аварийной потере смазки;
- до 2-х раз увеличить ресурс смазки.

Практика применения технологии «Супротек» показывает, что средний срок окупаемости вложений составляет менее 1 года.

реклама

ООО «НПТК «Супротек», 194044, РФ, Санкт-Петербург, Финляндский пр. 4А, БЦ «Петровский Форт»
Тел.: 8-800-200-06-61 (по России звонок бесплатный)
E-mail: zlobin@suprotec.ru

ПРОДУКТЫ СЕРИИ МАКС

«Супротек «МАКС ТНВД» (200 мл)

1 мл на 1 л топлива

Предназначен для восстановления рабочих характеристик и продления ресурса топливных насосов высокого давления дизельных двигателей грузового автотранспорта и спецтехники

«Супротек «МАКС ДВС» (200 мл)

5 мл на 1 л моторного масла

Предназначен для защиты от износа, продления ресурса и восстановления характеристик дизельных двигателей с рабочим объемом более 5 литров (5000 см3) в процессе штатной эксплуатации

«Супротек «МАКС МКПП» (200 мл)

10 мл на 1 л трансмиссионного масла

Предназначен для защиты от износа, продления ресурса и восстановления характеристик механических коробок переключения передач, раздаточных коробок и редукторов грузовых автомобилей и спецтехники в процессе штатной эксплуатации.

«Супротек «МАКС ГИДРАВЛИКА» (200 мл)

5 мл на 1 л гидравлической жидкости

Предназначен для восстановления рабочих характеристик и продления ресурса гидравлических систем автотранспортной и специальной техники



ПРОДУКТЫ СЕРИИ ПРОМКОМПОЗИТ

«Супротек «Промкомпозит 001» (500 мл)

500 мл на 250 л трансмиссионного масла

Предназначен для обработки зубчатых, винтовых, волновых, карданных, планетарных, цепных, циклоидальных, червячных передач с тонкостью фильтрации смазочной системы более 20 мкм.

«Супротек «Промкомпозит 002» (500 мл)

500 мл на 250 л трансмиссионного масла

Предназначен для обработки зубчатых, винтовых, волновых, карданных, планетарных, цепных, циклоидальных, червячных передач с повышенными нагрузками с тонкостью фильтрации смазочной системы от 5 до 20 мкм.

«Супротек «Промкомпозит 003» (500 мл)

500 мл на 250 л трансмиссионного масла

Предназначен для обработки механических передач и подшипников любого типа с тонкостью фильтрации смазочной системы более 20 мкм.

«Супротек «Промкомпозит 004» (500 мл)

500 мл на 250 л трансмиссионного масла

Предназначен для обработки механических передач и подшипников любого типа с повышенными нагрузками с тонкостью фильтрации смазочной системы от 5 до 20 мкм.

«Супротек «Промкомпозит 005» (500 мл)

500 мл на 400 л моторного масла

Предназначен для обработки поршневых двигателей с любым видом топлива и поршневых компрессоров.

«Супротек «Промкомпозит 007» (500 мл)

500 мл на 1000 л гидравлической жидкости

Предназначен для обработки гидравлических приводов машин и механизмов различного типа.

«Супротек «Промкомпозит 008»

Добавляется в штатную смазку из расчета 1:10

Предназначен для обработки передач, направляющих, подшипников, и других механизмов, смазываемых пластичными смазками любого типа.

www.suprotec.ru

реклама

ГЕНЕРАЛ ГОРНОРУДНЫХ КАРЬЕРОВ

Беседовала
Елена Вашкевич

Одними из первых карьерных помощников можно назвать самосвалы. Сегодня подобная техника не везде пестрит брендами зарубежных компаний, но верными своему назначению по-прежнему остаются и БелАЗы. Да, бессменные труженики карьерных маршрутов, даже выйдя в отставку, продолжают своё дело. Ведь есть карьеры, где даже в век индустриальных технологий о новинках только знают понаслышке. Так по серпантину Оленегорской воронки глубиной почти 400 метров ежедневно наматывает километраж отставной «генерал» под управлением Андрея Конопаткина. Мы побеседовали с водителем тяжеловоза о специфике профессии и ситуации на горнодобывающем объекте.



— Скажите, Андрей Евгеньевич, многое ли изменилось с тех пор, как вы сели за руль? Стало ли проще работать на карьерных машинах с развитием современных технологий? Как изменилось управление по сравнению с теми машинами, на которых вы впервые начали работу?

— С 1995-го года изменилось совсем немного. Отдельные узлы на машинах, такие как рулевое управление, конечно подверглись модернизации и в лучшую сторону. В целом же кардинальных метаморфоз по сравнению с теми машинами, что были раньше, я не заметил. А о современных технологиях тем более говорить не приходится, кроме как с белорусскими «тяжелоатлетами» я не работал.

Сегодня ООО «Техтранссервис», где я тружусь по сей день, используют самосвалы старого образца, которые закупала ещё 10 лет назад другая организация, а сегодня встали в строй на условиях аренды. Уверен, что новыми они приходили на АО «Олкон», которой я отдал порядка шести лет: сначала слесарем, а потом уже сел за баранку. У нашей же организации своя политика снабжения — практикуют обновление парка бывшими в употреблении самосвалами. К сожалению, мне, как и моим коллегам, сейчас приходиться довольствоваться тем, что есть. Пытаемся их делать, но, естественно, запчасти на них сомнительного качества, да и основательного ремонта эти подопечные не видели уж больно давно. Совсем уж «мёртвые» машины становятся «донорами» для своих сородичей, но это не панацея, а скорее техническая агония, так как железные сердца и другие органы у машин перебирались не один раз, а значит такие ремонты лишь отсрочили наступление летального исхода.

Что же касается основных проблем, то для 40-тонных БелАЗов, по моему мнению, ахиллесовой пятой с практической точки зрения считаются тормоза и подвеска. В отношении последней, мне кажется, что если шасси БелАЗа сделать чуть шире, тем самым и более устойчивым, то и нагрузка на пневмогидравлические подвески, возможно, будет уменьшена. Конечно, не факт что моё предположение истинно. Просто пока не довелось ближе познакомиться с новыми машинами и их возможностями. Скорее всего, новые и наклон получше держат, но вот с годами приходит неустойчивость. А по поводу тормозов точно могу сказать, что из-за того, что очень много завязано на воздухе, при частых торможениях и не очень эффективном горном тормозе (гидротормоз) БелАЗы задыхаются. Им постоянно не хватает воздуха, по крайней мере в моём 7547 это весьма ощутимо. Уверен, что эту проблему решил бы переход на гидравлические тормоза и дисковую систему торможения.

И когда машина становится головной болью, то все прелести длительного простоя ложатся на плечи работяг. Руководству же надо выжать как можно больше денег с этих «сорокачей», и они не любят их ремонтировать, от того-то и сложилась такая ситуация сейчас, что практически все машины дышат на ладан.



— А не пытались ли вы в разрезе своих профессиональных компетенций каким-то образом переломить ситуацию?

— Да пробовали, говорили, я даже сам находил сайты, которые торгуют официальными белорусскими запчастями, отдавал ссылки на ресурсы своему начальству. Однако воз и ныне там. В целях экономии снабженцы стараются покупать то, что подешевле. Иногда заказывают оригинальные запчасти, но я не уверен, что там действительно подлинники, потому что существует масса подделок на тех же белорусских сайтах, вовсю торгующих контрафактом. А раз руководители стараются сэкономить, им и не важно, какие там запчасти или как там машина ездит, главное больше денег срубить.

— Андрей, выходит, что с зарубежными аналогами вы не знакомы в принципе?

— Лично тестировать не доводилось, но визуально конечно знаком с агрегатами зарубежных марок. Поскольку в карьере работаем не только мы, но и «олконовцы», для которых мы создаём более комфортные условия труда посредством полива и посыпки всей трассы, то каждую смену встречаем их технику. Парк у них более современный — множество различных моделей спецтехники: от новеньких БелАЗов до Caterpillar. В нашем же штате пятёрка 7547-х, два 27-тонника 7540 модели и его соплеменник — 75147-й БелАЗ.

К тому же знаю от других водителей, что Caterpillar по комфорту и ходовым характеристикам значительно превосходят наши тяжеловозы, особенно отличились в Unit Rig. Например, если я еду в гору на том же небольшом пустом БелАЗе, то меня этот «юнитриг» даже с грузом обходит как стоящего на месте. Что уж говорить, они гораздо мощнее, но и запчасти на них дороже. И хотя им немало лет, по словам логистов, даже сегодня они надёжнее наших новых машин. И прослеживается это, во-первых, в тормозной системе: динамический тормоз у «юнитрига» практически не отказывает. А в отечественных это извечная проблема, когда динамика может отказать в любой момент.

— Как, по вашему разумению, можно ли приручить железного «зверя», и сколько понадобится времени, чтобы освоить маршрут и влиться в ритм карьерной работы?

— В принципе, освоить БелАЗ не составит труда даже не совсем опытному водителю, поскольку априори уже имеется некая категория и практика вождения. Только на первый взгляд они выглядят устрашающе, а управлять ими, думаю, даже легче чем легковым транспортом. Руль настолько легко крутится, что реагирует даже на вращение одним пальцем. Единственное, надо к габаритам машины привыкнуть. В своё время я освоился довольно-таки быстро, уже на третий-четвертый день самостоятельно вызвался на маршрут, когда являлся стажёром. Тем более и учился на курсах «Олкона» на этих маленьких БелАЗах. Сейчас на многих предприятиях их успешно эксплуатируют под посыпку и адаптируют под полив. При этом специфика посыпных работ завязана на факторах проворности и сосредоточенности, ибо машина сыплет себе под задние колёса щебень

К СЛОВУ

Появление первого советского карьерного самосвала приходится на 1951 год. Речь идёт о предшественнике БелАза МАЗ-525, выпуск которого был налажен на Минском автозаводе с 1951 по 1959 годы. А затем и на БелАЗе до 1967-го. Тогда грузоподъёмность машины составляла 25 тонн. Его оснастили 12-цилиндровымдизелем, гидроусилителем руля и планетарными редукторами в ступицах задних колёс. А между двигателем и сцеплением установили гидромуфту. Задняя колёсная пара имела диаметр 172 см и крепилась к кузову жёстко и без подвески.

К СЛОВУ

Абсолютно новый формат самосвала был разработан и запущен в производство на жодинском автозаводе в 1965 году. Им стал БелАЗ-540, который прославил СССР на весь мир. К слову, по данным архивных сведений уже в 1986 году данная техника достигла производственных объёмов в 6000 единиц. Он стал первенцем технического прорыва с гидропневматической подвеской колёс, объединёнными гидросистемами усилителя руля и подъёмника кузова. Конструкторы применили в машине винтовой рулевой механизм, гидромеханическую трансмиссию, пневмогидравлическую подвеску заднего и переднего мостов, а также сварную раму коробчатого сечения.

К СЛОВУ

Одним из вариантов «обувки» для карьерного гиганта 7547 является автошина 21.00-35 модель Бел-51 М от белорусского производителя «Белшина». Она справляется с максимальной нагрузкой в 13 250 кг, имеет карьерный тип рисунка Е-4, наружный диаметр 2004 мм и индекс скорости В. А стоимость такой шины, по данным торговых площадок Сети, варьируется от 189 050 до 212 000 рублей.

и если упустить момент опустошения резерва посыпочного материала, то заноса вряд ли избежать. Пока же техника будет выходить из ледяного ступора, снегопад способен полностью парализовать движение в карьере и поставить на «якорь» другие самосвалы из-за гололёда. Также и в летний сезон, когда стоит неимоверная жара, необходимо поливать трассу, чтобы не только сбить плотную пелену облаков пыли для улучшения видимости, но и увеличить концентрацию более чистого воздуха.

Не каждому дано ездить в таком режиме и условиях, так что некоторые опасаются и подыскивают что-то менее экстремальное. Хотя со временем и к машине привыкаешь, и к маршруту, и к особенностям горнодобывающего объекта. У нас пять карьеров, и дороги там, особенно зимой, находятся в плену плохой видимости, когда эффекта от включения фар, можно сказать, и нет. И ты, и машина скользят вниз по гололеду, а тебе нужно знать, где стоит притормозить, где будет поворот, где «пятачок» для маневра и другие не менее важные нюансы значимы в работе на подобных магистралях. А когда карьер знаешь, как свои пять пальцев, то и работать проще. Из личного опыта скажу, что даже после длительного перерыва, как у меня сложилось, возвратившись в эту струю, после беглого осмотра карьеров в первую же смену всё пошло как по маслу. Всё-таки за годы поездок в памяти запечатывается серпантин трассы и ландшафт. И не столь существенно, малая или большая модель самосвала, главное водителю не терять сноровки и избегать аварийных ситуаций.

Мне не довелось долго заниматься перевозками рудного материала, но отмечу, что надоедает однообразие и круговорот движения. Другое дело операции поливки и посыпки: там ты практически задействован на всех участках разработок.

— Сколько лет, сколько зим, или что даёт рабочий стаж в личном и профессиональном плане?

— С точки зрения работодателя, стаж говорит о профпригодности кандидата на вакансию. Для самого же специалиста это багаж навыков и знаний, которые просто необходимы в работе. Ведь как говорят: «Кривое колесо клеймом не исправишь». За годы моей работы я немало узнал полезного, что не раз пригодилось мне, поэтому уверен, что с годами человек растёт в профессиональном смысле. Сейчас молодёжь приходит устраиваться на работу с минимальными знаниями и целями, потому-то лишь часть из них остаётся. Многие имеют водительскую категорию С, а затем на специальных получают категорию AIII и проходят стажировку. Но не все способны адаптироваться к сложному ритму работы на карьерной технике. А без желания вникать в нюансы работы и способности положить порой на алтарь профессии личные амбиции ничего хорошего не выйдет.

— Особенности национальной горнодобычи: так ли хлебосольны перспективы работы на карьерной технике? (Расскажите о профессиональных буднях современного шофёра).

— Ежедневные нагрузки для водителей карьерной техники — привычный ритм жизни. Безусловно, немало ходит разговоров о хороших заработках водителей в карьерах, но слишком мало о реалиях повседневной работы. Суммы не падают с небес, а именно зарабатываются, так скажем, кровью и потом. У водительского состава на горнодобывающих объектах особый сменный график, благодаря которому работа в карьере практически не останавливается. При этом большинство во время своего обеда находятся на линии, ведь ребята, занимающиеся перевозками горной массы, не могут дышать пылью или ездить по обледеневшей дороге, пока коллеги обедают. Вот и получается ежедневный аврал, когда времени на перекус нет, так как нельзя, чтоб работа встала колом. На эти и многие другие издержки профессии водители уже привычно махнули рукой. Вероятно, такой цикл кому-то удобен, но, пока не наступила зима, и нагрузки не так ощутимы. А вот с приходом холодов работать в оптимальном режиме будет весьма сложно, особенно в ночное время. Поскольку придётся наматывать приличный километраж по всем карьерам, интенсивно посыпая заснеженную дорогу щебнем. Внутреннее напряжение, внимательность и чувство ответственности становятся спутниками профессии. В любом случае мифы о хлебосольном труде остаются лишь мифами. В реальности социальный пакет на многих отечественных предприятиях превратился в пустой звук с отголосками интересов работодателей. Даже в коллективных договорах прослеживается прерогатива управленцев выстраивать свою политику экономии на всём. У нас с приходом в филиал нового директора сей документ до сих пор находится в подвешенном состоянии, и будет ли он рассмотрен с позиции выгоды предприятия, пока неизвестно. Очевидно одно: сегодня из коллективного дого-

SANYI



В преддверии Нового года хотим пожелать вам всего самого светлого, доброго и замечательного! Пусть следующий год будет полон удачных и счастливых знакомств, успешных контрактов и новых блистательных идей! Желаем вам теплого и уютного домашнего очага, любящих родных и счастливых улыбок!



ООО «Торговый дом горно-проходческих машин»
129128, г. Москва, пр. Мира, 222, стр. 31
тел./факс: (495) 981-12-83, 411-61-24
e-mail: Alex_bogd@mail.ru

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

С уважением коллективы
ООО «Сервисный центр горно-проходческих машин»
ООО «Торговый дом горно-проходческих машин»

С Новым 2017 Годом и Рождеством!

реклама







MSR

Радарная система **Reutech MSR**

Организация системы комплексного мониторинга бортов и уступов

- проверенная работа при температурах от -50 до +55
- обнаружение сдвижения с точностью< 1 мм
- гарантированная непрерывная работа 24/7
- высокая мобильность — время развертывания на новой точке 15-30 минут
- 100% покрытие выбранной зоны
- функция комплексного самотестирования
- не требуется доступ к склону
- высокая скорость сканирования
- автоматическое построение 3D модели
- геопривязка к маркшейдерской сети
- интеграция с системой диспетчеризации Карьер

ВИСТ Групп
Внедрение Информационных Систем & Технологий

REUTECH MINING

+7(499)975-33-94; www.vistgroup.ru

реклама



вора активно вычёркивают все пункты, касающиеся денежного вопроса — от материальной помощи на погребение до полного исключения материальной поддержки на свадебное торжество и рождение ребёнка. До недавнего времени социальный пакет в нашей организации действовал в полной мере, в кризисный же период о поддержке социального статуса и стимуляции работников могут и забыть. К тому же современная модель заработной платы водителя самосвала в большей степени состоит из полярных начислений, региональных коэффициентов и прочих надбавок, а уже остальное составляет чистый заработок. Точно скажу, что из социальных гарантий осталась лишь выплата на проезд, от которой по законодательству управленцы пока не могут отказаться. Фактически никаких мотиваций и помощи от руководства сейчас не дождёшься!

Когда я пришёл устраиваться в филиал, работодатель по договору подряда обязался выплачивать заработную плату в одном размере, а при переходе на постоянную форму труда обещали сумму увеличить. К слову, некогда обещанные суммы я видел всего лишь два раза. Кстати для новичков фигурируют уже иные цифры. Причём, сама форма договорных обязательств предусматривает определённый уровень оплаты в течение трёх месяцев. А для тех, кто переходит на постоянную работу, по-прежнему заработок несколько выше. Сегодня же сложилась такая картина: получают более-менее сносную зарплату при стабильной работе на линии, но разговоры о том, что у нас приличный заработок, существенно преувеличины. На Оленегорском ГОКе же ребята, работающие на зарубежных аналогах маленьких белорусских самосвалов, получают значительно больше. Чем же мы хуже? Получается, наш труд обесценился в глазах руководства, несмотря на то, что наши машины вечно в грязи и вечно в ремонте.

— Ремонт — не приговор? Расскажите о нюансах починки карьерных самосвалов.

— Для водителя ремонт сродни бедствию, поскольку в этот период он лишается некоторых денежных вознаграждений, да и перспектива простоя никого не прельщает. В принципе тариф оплаты труда на ремонте не отличается от тарифа на линии, единственное, последний имеет несколько иную структуру начислений за счёт незначительных надбавок. В нашем случае техника далеко не новая, и ремнтные работы, как правило, носят затяжной характер. Сложности же ремонта в нашем филиале, в первую очередь, связаны с отсутствием специализированного инструмента. В частности речь идёт о наборах современных приспособлений и инструмента, существенно упрощающих завинчивание и отвинчивание болтов и гаек, снятия отдельных узлов и механизмов. Поэтому приходится использовать хитрые приспособления, дабы облегчить доступ к рабочим узлам, подлежащим замене или диагностике. Даже у наших соседей по цеху и то ремонтные мастерские укомплектованы современным инструментом и новыми наборами технических средств для диагностики и оперативного ремонта. Между прочим, согласно официальным данным, срок службы самосвала зависит от многих факторов, где износ машины увязан именно с показателем пробега. Как известно, после кпитального ремонта техника теряет прежний потенциал, и её работоспособность составляет примерно 75% от пробега новой машины.

Конечно, слесари в нашей организации есть, и только когда уже ситуация достигла своего критического максимума — из работоспособной техники оставались на линии одна-две единицы из десятка — руководство наконец-то стало выделять необходимое количество специалистов для ремонта арендованного парка самосвалов. А раньше, в основном, объектами их внимания была лишь техника ГОКа, за ремонт которой им платили. Так как арендуемая техника подразумевала ремонт из собственных средств, а выполнение заказов от сторонних организаций гарантировало поступление денег, то, естественно, приоритеты сдвигались в сторону финансовых интересов.

— Бывают ли моменты, когда хочется сменить сферу деятельности?

— В своё время я был и инструктором ДОСААФ по вождению категории В, но это несколько иная ниша, и там вряд ли мне будет комфортно работать. Однажды я уже менял профессиональное направление и переходил в штат ИТР, но кабинетная работа оказалась настолько скучной, что вернулся за баранку. Пока этот вид заработка наиболее приемлемый в наших краях из-за размера оплаты, поскольку на рынке труда практически нет хороших вакансий. Конечно, на сегодняшний день хотелось бы попасть именно на ГОК, но ходят слухи, что там сейчас царит сокращение. Не задумываясь, ушёл бы с предприятия, если бы предложили хорошо оплачиваемую работу. Но встает логичный вопрос: куда? Практически везде сейчас сложилась неустойчивая финансовая ситуация. С удовольствием бы променял баранку на компьютер, однако более-менее приличные вакансии в этой сфере давно уже заняты, да и трудиться за гроши абсолютно нет желания.

p.s. От редакции

На фоне гигантской воронки многотонные самосвалы выглядят как муравьи, что снуют туда и обратно, и ещё больше удивляет даже не их размер, а способность людей управлять этими гигантами. Жаль, что в некоторых компаниях до сих пор не знакомы с новинками автопрома, а водительскому персоналу по-прежнему приходится трудиться рука об руку с выработавшими свой ресурс машинами. Есть ли тому веские причины? Возможно, нам удастся выяснить этот момент непосредственно у руководства ООО «Техтранссервис», к которому мы направили официальный запрос. DT

БЕЛАЗ
BELAZ

Открой для себя новую технику БЕЛАЗ



Техника Запчасти Сервис

КБС
КРАСНОЯРСК • БЕЛАЗ • СЕРВИС

Официальный дилер ЗАО «ТД «БЕЛАЗ»
+7 (391) 206-10-13, +7 (391) 206-10-14
krasbelaz.ru

реклама

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРЫВОВ РУКАВОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ В САМОСВАЛАХ БЕЛАЗ

Текст: Алексей Владимирович Мерзляков, Lube Service Expert Mining / Специалист по применению СМ в горнодобывающей технике ООО «Шелл Нефть», Alexey.Merzlyakov@shell.com.
ООО «Шелл Нефть».

Аннотация. В статье описаны причины разрыва рукавов высокого давления, приведены решения этой проблемы на примере самосвалов БелАЗ. Рассказано о сервисах и смазочных материалах, которые помогают повысить эффективность работы техники и оптимизировать расходы предприятий.

Ключевые слова: рукава высокого давления, смазочные материалы, экономическая эффективность, оптимизация расходов предприятий.



Разрывы рукавов высокого давления (РВД) являются одной из наиболее частых проблем в гидравлических системах оборудования, с которой сталкиваются операторы карьерной техники. Следствием разрывов могут стать потери гидравлической жидкости. Материальные потери (пролив смазочного материала), вкупе с потерями временных ресурсов (простои техники), в конечном итоге, имеют для клиента конкретное выражение в денежных единицах, что для заинтересованных в экономической эффективности работы своего предприятия лиц является едва ли не самым актуальным вопросом. Нельзя также не упомянуть и негативное воздействие проливов смазочных материалов на окружающую среду.

Давайте разберемся в наиболее частых причинах разрывов РВД.

Несомненно, грамотный выбор комплектующих для применяемого оборудования является важнейшим фактором долговременного и продуктивного функционирования техники. Однако даже использование высококачественных РВД не гарантирует отсутствие их разрывов. Таким образом, вопрос стоит не только в выборе комплектующих. Какие же еще факторы являются критически важными?

Учитывая специфику работы техники горнодобывающих предприятий, первым фактором, который придет на ум специалисту, наряду с запылённостью и ударными нагрузками, будут экстремальные рабочие температуры. И это действительно так. Однако опасность для РВД представляют не столько низкая температура окружающей среды, характерная для северных регионов России, в которых расположено большинство крупнейших горнодобывающих предприятий, сколько высокая температура рабочей жидкости в гидравлической системе горных машин. Эта опасность актуальна для многих категорий мобильного оборудования различных производителей. Для самосвалов БелАЗ, ввиду специфики их конструкции, важность температурного фактора сложно отрицать — охлаждение гидравлической системы в них рассчитано на естественный теплообмен с атмосферой. В летний период при высоких температурах наружного воздуха естественного теплообмена между элементами гидросистемы и окружающей средой бывает недостаточно, поэтому зачастую в случае перегрева оператор вынужден останавливать машину и ждать снижения температуры в гидросистеме, подняв кузов. Рабочая температура в 75 °С является критической для большинства гидравлических жидкостей: практика показывает, что повышение температуры гидравлической системы на каждые 10 градусов выше этого уровня приводит к уменьшению



ресурса РВД примерно на 33%. Это подтверждают производители гидравлических и индустриальных рукавов высокого давления.

И здесь мы приходим к вопросу важности гидравлической жидкости, используемой в гидросистеме. «Шелл» по праву может гордиться качеством производимых смазочных материалов, высокие эксплуатационные свойства которых подтверждены различными машиностроительными компаниями по всему миру, такими как ОАО «БелАЗ», ОАО «Уралмашзавод», Komatsu Mining Germany GmbH и другими. Высокое качество гидравлического масла Shell Tellus S4 VX 32 подтверждено также и представителями многих предприятий горнодобывающего сектора, эксплуатирующих различные типы мобильной техники, в том числе производства БелАЗ. К ним относится АО «Разрез Черниговец», входящее в состав ХК «СДС-Уголь» и являющееся одним из крупнейших угледобывающих предприятий России.

Многолетний опыт эксплуатации 67 карьерных самосвалов БелАЗ грузоподъёмностью от 130 до 450 тонн показал, что машины проработали без поломок и выхода из строя гидравлического оборудования. Интервал замены гидравлического масла Shell Tellus S4 VX 32 составил порядка 8 000-10 000 моточасов, что составляет 12-15 месяцев круглосуточной эксплуатации. При этом за время эксплуатации не было случаев аварийного отказа узлов гидросистемы. Созданное по уникальной беззольной технологии гидравлическое масло Tellus S4 VX 32, благодаря увеличенному сроку службы и широкому диапазону рабочих температур, надёжно защищает оборудование от износа. Используя это масло, клиент не только сэкономил время и снизил эксплуатационные расходы на сервисное обслуживание, в том числе на замену РВД, но и отказался от сезонной замены гидравлических масел. Эта дополнительная выгода по достоинству может быть оценена теми, кто стремится к максимальной эффективности работы предприятия.

Несомненно, наибольшую выгоду для предприятия можно получить, грамотно подобрав весь комплекс смазочных материалов и сопутствующих сервисов для представленного ряда техники. Это уже оценили многие представители горнодобывающей отрасли во всех основных горнодобывающих регионах России: на Северо-Западе, в Кузбассе, Якутии и на Дальнем Востоке. Для многих крупнейших представителей предприятий горнодобывающей промышленности наши специалисты уже рассчитали размер экономии и общую выгоду, учитывая все возможные факторы, такие как увеличение срока службы смазочного материала, снижение расходов на доливку, простои и обслуживание техники, а также замену фильтров и комплектующих. Внедрение программы Shell LubeExpert — создания групп специалистов «Шелл» в горнодобывающей отрасли, закрепленных за определенными предприятиями, уже принесло этим предприятиям экономию в десятки миллионов рублей. Использование сервиса мониторинга состояния техники по анализу масла Shell LubeAnalyst позволяет осуществлять диагностику и предотвращение потенциальных проблем на самой ранней стадии, постоянно контролируя состояние оборудования и смазочных материалов.

Комплексный подход, включающий в себя грамотный подбор качественных смазочных материалов надёжного проверенного производителя, плотно работающего с разработчиками и производителями оборудования и компонентов, оптимизацию использования смазочных материалов на данном конкретном предприятии для определённых узлов техники в конкретных условиях эксплуатации, организацию клиентской поддержки с использованием уникальных сервисов и опыта, годами накопленного по всему миру, является залогом повышения эффективности работы предприятия. Этот комплекс является визитной карточной «Шелл», и мы будем рады предложить его использование предприятиям горнодобывающей промышленности. ДП

HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY ПРЕДСТАВИЛ ТЕХНОЛОГИИ НА ВЫСТАВКЕ MINEXPO-2016

Текст:
Наталья Санникова



С 26 по 28 сентября в Лас-Вегасе состоялось событие мирового масштаба для предприятий горнодобывающей отрасли — MINExpo. На выставке, которая один раз в четыре года собирает ведущих производителей со всего мира, компания Hitachi Construction Machinery традиционно продемонстрировала свои прогрессивные решения и технологии в сфере горнодобывающего бизнеса.



Выставка MINExpo среди ведущих производителей считается лучшим способом представить свою продукцию тем специалистам, которые принимают решения о закупках. В этом году около 1900 участников представили стенды на крупнейшей в мире выставке горно-шахтного оборудования, которая заняла 78 000 м^2 нетто и привлекла более 44 000 посетителей из 130 стран, в том числе в составе делегаций из 31 страны.

Компания Hitachi представила здесь самый большой экскаватор среди всех экспонатов — дизельный EX5600-6 с ковшом прямой лопаты вместимостью 29 м^3.

Мы смогли подробнее ознакомиться с недавней новинкой в ряду самосвалов: модель EH4000AC-3 грузоподъёмностью 221 тонна была впервые представлена в 2015 году, на рынке России и СНГ она доступна для заказа с весны 2016 г. В новой машине реализованы передовые решения, повышающие производительность горных работ. Самосвал оснащён системой электропривода переменного тока разработки и производства Hitachi — одного из лидеров на рынке электроники — обеспечивающей простоту обслуживания, повышающей эффективность машины и снижающей издержки эксплуатирующей организации. Системы интеллектуального управления приводом Hitachi улучшают управляемость самосвала и повышают его производительность за счёт решений предотвращения пробуксовки, снижения продольных колебаний и предотвращения боковых заносов. Подвеска на продольных рычагах — также оригинальная разработка Hitachi — обеспечивает отличное поглощение колебаний, вызванных неровностями дорожного полотна, а также существенно упрощает техническое обслуживание машины. Её конструкция позволяет осуществлять замену подвески без демонтажа передних колёс, а в совокупности с изменённой конструкцией рамы облегчает доступ к дви-



гателю и генератору для выполнения работ по техническому обслуживанию. Специально разработанная жидкость NEOCON не требует обновления, а в случае замены подвески может быть использована повторно после процедуры фильтрации.

Помимо технологий, заложенных в конструкцию самосвалов серии AC-3, мы увидели и другие разработки группы компаний. Для предприятий, имеющих на карьере дороги с затяжным подъёмом, может представлять интерес технология «троллей», позволяющая оснащённому пантографом самосвалу Hitachi осуществлять подъём по склону за счёт энергии, получаемой от внешней контактной сети, а не ДВС. Подобное решение значительно сокращает расход топлива и уменьшает износ двигателя, при этом повышая эффективность эксплуатации транспортировочного оборудования.

Помимо этого, на выставке мы увидели технологию будущего — систему автономной транспортировки Hitachi, позволяющую исключить участие оператора из полного цикла транспортировки горной массы. В настоящее время система находится на стадии полевых испытаний, но некоторые технологии, положенные в её основу, уже доступны для заказа. Так, например, в систему периферийного обзора Aerial Angle (прежнее название SkyAngle) добавили функцию распознавания препятствий; при движении самосвала вперёд непрерывный контроль расстояния до объекта производится с помощью радара, работающего в миллиметровом диапазоне волн. Наличие этого и других решений позволяет сделать даже купленный сегодня самосвал автономным в будущем, когда система выйдет в серийное производство.



Благодаря интеграции компаний, входящих в группу Hitachi, представители горного бизнеса становятся доступны передовые продукты и услуги для снижения общих затрат и оптимизации производства. К ним относится и система управления парком техники Wenco, которая также была представлена на выставке. Она позволяет контролировать техническое состояние оборудования и условия работы и, как следствие, повысить эффективность эксплуатации машин.

В ходе выставки мы даже посоревновались в управлении самосвалом на симуляторе, разработанном Hitachi Power Solutions и пообщались с мировыми экспертами по карьерной технике и горным работам. DT

ПРОФЕССИОНАЛИЗМ ГАРАНТИРУЕМ!



Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области» (ФБУ «Кемеровский ЦСМ») реализует полномочия Росстандарта в Кемеровской области в сфере экспертизы, технического регулирования и метрологии, включая стандартизацию, обеспечение единства измерений, оценку соответствия, аккредитацию, сертификацию СМК, испытания и регистрацию в пределах компетенции, определённой Уставом.

Текст: Василий Ерёмин, заместитель директора ФБУ «Кемеровский ЦСМ»

С 10 мая 2016 г. в составе ФБУ «Кемеровский ЦСМ» выделено отдельное структурное подразделение — отдел экспертизы, который возглавила Вегнер Олеся Александровна.

Штат Отдела экспертизы состоит из экспертов 1 категории, аттестованных по новым требованиям в Ростехнадзоре. Открытые области аттестации экспертов – проведение экспертизы промышленной безопасности объектов угольной и горнорудной промышленности, объектов газоснабжения, тепло- и электроэнергетики, других объектов, использующих оборудование, работающее под давлением более 0,07 МПа или при температуре нагрева воды более 115 °С.

ФБУ «Кемеровский ЦСМ» на основании лицензии на осуществление деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности от 22 мая 2012 г. № ДЭ-00-013496 готово выполнять работы по проведению экспертизы промышленной безопасности:

— документации на консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта;

— документации на техническое перевооружение опасного производственного объекта в случае, если эта документация не входит в состав проектной документации такого объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности;

— технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, в случаях, установленных статьей 7 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

— зданий и сооружений на опасном производственном объекте, предназначенных для осуществления технологических процессов, хранения сырья или продукции, перемещения людей и грузов, локализации и ликвидации последствий аварий.

Для этого ФБУ «Кемеровский ЦСМ» располагает аттестованной лабораторией неразрушающего контроля (свидетельство об аттестации лаборатории неразрушающего контроля от 25.12.2015 г. № 39А180171), аккредитованными испытательными лабораториями (аттестаты аккредитации от 29 августа 2014 г. № РОСС RU.0001.21АЭ72; от 21 января 2016 г. № RA.RU.21ПУ19; от 13 ноября 2012 г. № 30063-12, свидетельство о регистрации электролаборатории от 29 апреля 2015 г. № К-332-2015), оснащёнными современными диагностическими приборами, имеющими квалифицированный состав диагностов с большим опытом практической работы.

Специалисты лабораторий выполняют полный комплекс работ, необходимый при проведении экспертизы промышленной безопасности технических устройств, зданий и сооружений, а именно:







Олеся Вегнер,
начальник отдела экспертизы
промышленной безопасности
ФБУ «Кемеровский ЦСМ»

• техническое диагностирование оборудования с установлением остаточного ресурса;

• контроль оборудования и материалов неразрушающими методами;

• анализ причин разрушения конструкций;

• восстановление эксплуатационных документов.

Большой опыт работы начальника отдела экспертизы промышленной безопасности Олеси Вегнер в органах Ростехнадзора, а также наличие в ФБУ «Кемеровский ЦСМ» высококвалифицированных специалистов, собственных лабораторий, оборудования, приборов, материалов и средств информационного обеспечения в соответствии с пунктом 8 статьи 13 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» гарантируют заказчику проведение экспертизы промышленной безопасности на надлежащем уровне с выдачей заключения, отвечающего требованиям федеральных норм и правил в области промышленной безопасности.

Помимо этого, в 2016 году на базе ФБУ «Кемеровский ЦСМ» совместно с ФГУП «ВНИМИ им. Д.И. Менделеева» создан Государственный эталон 1-ого разряда единицы объемной доли компонентов в газовых смесях.

Газовые смеси необходимы для обслуживания (градуировки, поверки и испытаний датчиков горючих и токсичных газов) многофункциональных систем газовой защиты на угольных шахтах.

Рабочий эталон 1-ого разряда, созданный на основе современных приборов отечественного производства, позволяет проводить аттестацию ГСО-ПГС 1-ого и 2-ого разрядов с точностными характеристиками в соответствии с ГОСТ 8.578-2014.

Близость производства позволяет значительно увеличить оперативность в согласовании технических и юридических вопросов, а также организовать доставку готовой продукции транспортом ФБУ «Кемеровский ЦСМ», что позволяет максимально гибко рассмотреть итоговую стоимость готовой продукции для каждого конкретного случая с максимальной выгодой для заказчика.®

ФБУ «Кемеровский ЦСМ»
650991, г. Кемерово, ул. Дворцовая, 2
Приемная: +7 (3842) 36-43-89
Отдел экспертизы промышленной безопасности: +7 (3842) 44-11-06
expert@kmrcsm;
kemcsm@kmrcsm.ru
www.kmrcsm.ru

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

РЕДАКЦИЯ:
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 237-15-37
pss@pgmedia.ru

Главный редактор:
Щетников А.ртём Александрович

Выпускающий редактор:
Евгений Ошкин

Дизайн и верстка:
Максим Марютин

Корректор:
Анна Лопина

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:
ООО «ПромоГрупп»
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, Екатерина Добрых

ОТДЕЛ ЛОГИСТИКИ:
Олег Дрофа, Антон Джафаров

ОТДЕЛ ПРОДАЖ:
тел.: +7 (391) 237-15-37
reklama@pgmedia.ru

Руководитель отдела продаж:
Оксана Веретина

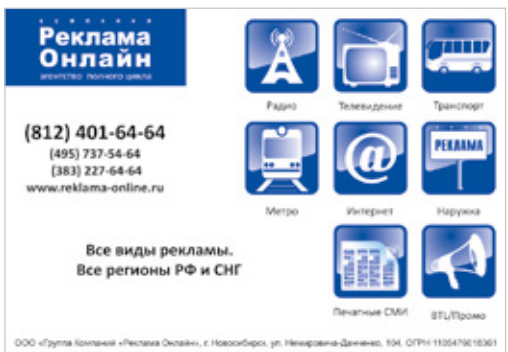
Менеджеры отдела продаж:
Ярослава Тульженкова, Анна Демидова,
Венера Ахмедова, Ксения Даниленко, Лола Овчаренко

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».
«Добывающая промышленность» №4 (04) 2016.

Возрастная категория 16+. Журнал зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Красноярскому краю. 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: 16.11.2016 г.
Дата выхода номера: 22.11.2016 г.

promogroup media



ЧИТАЙТЕ

В СВЕЖЕМ НОМЕРЕ



Не так давно полихлорированные бифенилы активно использовались в промышленном производстве, особенно на предприятиях ТЭК. Сегодня же весь цивилизованный мир озадачен их обезвреживанием. Чем опасны ПХБ, и касается ли эта проблема сибирской индустрии?

Промышленным предприятиям нередко требуется система, для которой стандартной схемы и чертежа не предусмотрено – и возникает специфический заказ именно под конкретное производство. Какие нетривиальные задачи поступают производителям систем вентиляции, и как удаётся их решить?

Лет, этак, 50 назад в относительной близости от Красноярска были созданы несколько городов при мощных предприятиях. В своё время они существовали уединённо, сегодня же буквально зазывают промышленников на свои земли. Чем привлекательны эти территории, и какие перемены происходят здесь в последнее время?

Импортозамещение – общее место всех современных дискуссий о развитии индустрии. Следуют ли тренду энергетики, удаётся ли специалистам этой отрасли перебираться на отечественные технологии и стоит ли пытаться отказаться от зарубежных комплектующих на 100%?

www.epps.ru



Сибгеоресурс

sibgeoresurs.ru

реклама

ВЫПОЛНЕНО БОЛЕЕ 35 ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ С ВЫСОКОЙ ОЦЕНКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

ПРЕДОСТАВЛЯЕМ УСЛУГИ ПО:

+ проектированию ГРР
+ проведению геологоразведочных работ
+ подготовке геологических материалов к ТЭО
+ подсчету запасов
+ оперативному подсчету запасов
+ подсчету запасов воды
+ созданию геологических баз данных
+ 3d моделированию
+ комплексной геологической оценке месторождений
+ авторскому надзору за выполнением проекта ГРР

ГАРАНТИРУЕМ ЗАКАЗЧИКАМ:

+ открытые и честные взаимоотношения
+ концентрацию внимания на клиенте
+ копетентность специалистов компании
+ выбор оптимальных решений
+ высокий результат
+ бережное отношение к окружающему миру

НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА:

+ компетентность и качество
+ безопасность и надежность
+ знание местных условий
+ технологичность и инновационность
+ рекомендации

НАМ ДОВЕРЯЮТ СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

Адрес: 650070, Кемеровская область, г. Кемерово, ул. Тухачевского, 60
Тел.: +7 (3842) 56-70-64, +7 (3842) 65-73-12, +7 (3842) 65-71-75
Факс: +7 (3842) 56-70-64
Эл. почта: office@sibgeoresurs.ru
Сайт: sibgeoresurs.ru



25 ЛЕТ

АНАКОН

ГРУППА КОМПАНИЙ

АНАКОН ГЕО-Инжиниринг MINSTANDART

199034, Россия, г. Санкт-Петербург, ВО, 14-я линия, дом 7, литера А
Тел./ факс 8 (812) 323-48-78 | E-mail: info@anakon.ru
www.anakon.ru