ВЫПУСК №2 (06) 2017

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

для специалистов по добыче из недр сырья и топлива

Горячие страницы:
Есть ли жизнь после шахты?

Территория «Добыча»:
Как обеспечить безопасную работу на высоте?

Технический сектор:
Инновации в обогащении мин. сырья



integrated automated systems
IAS

КАС – КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦИИ

inautosys70.ru

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

SUPROTEC



Эксплуатация станет дешевле!

реклама

МАКС

серия триботехнических составов
для спецтехники



suprotec.ru

реклама

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

ТРАНСМАШ

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 АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ, ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ, ТЕПЛО-ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ И ЧАСТОТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИВОДНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Приглашаем посетить наш павильон № 54 (рядом с кафе «Expo-Food») уличной экспозиции на выставке «Уголь России и Майнинг-2017»

1. **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ «СКАН-М» ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ. ОТЛИЧИТЕЛЬНОЙ ОСОБЕННОСТЬЮ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ НАЛИЧИЕ РАДИОКАНАЛА ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ.**
2. **СПЕКТР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ВКЛЮЧАЕТ УСТРОЙСТВА, ПЕРЕДАЮЩИЕ ИНФОРМАЦИЮ ПО МЕДНЫМ (С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SHDSL) И ОПТИЧЕСКИМ КАНАЛАМ СВЯЗИ, А ТАКЖЕ WI-FI И BLUETOOTH.**
3. **СИСТЕМА ГОЛОСОВЫХ И ТЕЛЕФОННЫХ VOIP ШЛЮЗОВ ПОЗВОЛЯЕТ ОРГАНИЗОВАТЬ ТЕЛЕФОННУЮ СВЯЗЬ ПО ОПТИЧЕСКИМ ЛИНИЯМ СВЯЗИ.**
4. **УСТРОЙСТВО ТЕПЛО-ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ (ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ) УТЗШ СОВМЕЩАЕТ В ОДНОМ КОРПУСЕ КАМЕРУ, ТЕПЛОВИЗОР, ИНФРАКРАСНУЮ ПОДСВЕТКУ, РАДИОМОДУЛЬ ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ С РАДИОДАТЧИКОВ И КОМПЬЮТЕР С ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИЕЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.**

ИННОВАЦИИ

Производство высокотехнологичных решений для горно-шахтной отрасли с применением собственных научно-технических разработок

ОПЫТ

Решение широкого круга задач командой квалифицированных специалистов высокого класса с многолетним опытом работы

РЕЗУЛЬТАТ

Ориентация на достижение целей Вашего бизнеса с высоким уровнем показателей результативности и эффективности работы

www.трансмаш-лнк.рф ■ www.transmlnk.ru

ЗНАЧИМЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ФЛОТАЦИИ НА МАШИНЕ PNEUFLOT ФИРМЫ MBE-CMT

Путц Маркворт, директор по продажам в России, странах СНГ и Монголии, руководитель направления флотации

Многие производства, использующие технологии флотации, подразделяют данный вид обогащения на три группы: механическая агитационная флотация, пневматическая флотация и флотация на колонных флотомашинах. Первая ошибка состоит в том, что колонная флотомашина также относится к категории пневматической флотации. Кроме того, на мировом рынке имеется много разных технологий, представляющих собой пневматическую флотацию. Важным фактором является направление подачи потока питания и направление потока воздуха. В некоторых технологиях используется параллельное направление потоков, в других – встречное (противоточное) направление движения. И прохождение потока аэрированной пульпы может быть организовано «сверху-вниз», «снизу-вверх» или по касательному направлению к флотационному чану.

Важное значение для всех видов технологий пневматической флотации имеет высокоэффективный процесс обработки реагентами, предшествующий попаданию материала в разделительную камеру, формирование пузырьков воздуха наиболее оптимальных размеров и в необходимом количестве, а также высокая эффективность прикрепления пузырьков воздуха к минеральным частицам.

Во флотационной машине **PNEUFLOT®** реализован принцип пневматической флотации, при котором движение обогащаемых частиц организовано в направлении «снизу-вверх», а воздух генерируется по принципу Вентури в специально разработанном аэраторе, расположенном над флотационной камерой.

Для одновременного флотирования мелких и крупных частиц материала при большей эффективности обогащения фирмой «MBE Coal & Minerals Technology» в 2015 году была разработана (а в 2016 году установлена и внедрена) новая канальная система разгрузки пены для флотации калийных солей, обратной флотации железных руд и флотации угля, которая продемонстрировала превосходные результаты в плане извлечения и выхода продукта.

Технология PNEUFLOT® – это единственная технология в мире, в которой принцип движения пульпы в вертикальном направлении вверх и процесс флотации используется в одной машине. Крупные частицы, которые выходят из керамических форсунок, увлекаемые направленным вверх потоком и направляемые в разделительную камеру и не вступившие на данном этапе в достаточный контакт с пузырьками воздуха, мгновенно выбрасываются в зону пенного слоя, связываясь с более крупными образовавшимися пузырьками воздуха, после чего разгружаются надлежащим образом в канальную систему разгрузки пены новой разработанной конструкции.

Благодаря новой конструкции разгрузки пены, крупные частицы выгружаются в пенные желоба до того, как начинает происходить какое-либо уплотнение и оседание частиц. **Технология PNEUFLOT®** также позволяет контролировать скорость разгрузки пенного продукта и устанавливать наиболее оптимальные параметры скорости разгрузки, с учётом любых характерных особенностей и поведения пены.

Какие преимущества дает конечным пользователям новая разработанная канальная система разгрузки пены? Повышение извлечение металла на 6-8% (при использовании той же флотомашины и при сохранении того же времени флотации) – для флотации калийных солей и кремниевых руд и увеличение выхода концентрата на 9% – для флотации угля.

Зачем терять деньги? Международная команда экспертов MBE-CMT, обладающая почти 30-летним накопленным опытом работы в области технологий флотации, готова разработать для Вашего обогатительного предприятия оптимизированную схему технологического процесса, независимо от того, какие минералы Вы планируете обогащать, и с учётом наилучшего сочетания технологий для основной, контрольной и перечистной флотации.

Новая канальная система разгрузки для обратной флотации железной руды в Бразилии



Новая канальная система разгрузки пены для флотации калийных солей в Чили



реклама

MBE Processing of Coal & Minerals Limited Liability Company
101000, г. Москва, ул. Мясницкая, 24/7, стр. 1, офис 108
Tel: +7 495 625 19 13, e-mail: nikita.chevga@mbe-cmt.com

www.mbe-cmt.com

ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Jones® WHIMS





BATAC® JIG







ГРОХОТА



ПРОИЗВОДИМ И ПОСТАВЛЯЕМ ЦЕЛЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ И ОТДЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ ОБОРУДОВАНИЯ

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

22 МИР РАБОТАЕТ В «ЦИФРЕ», А РОССИЯ ПОКА В ЧИСЛЕ АУТСАЙДЕРОВ



На прошедшем Красноярском экономическом форуме участники подняли важный вопрос об отсутствии единого отечественного инструмента для геодезистов и недропользователей.

30 ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ ПОСЛЕ ШАХТЫ?



Добыча угля — не только прибыль, но и социальные обязательства. Из-за них некоторым недропользователям приходится вступать в конфронтацию с местными властями.

40 ЧЕРЕЗ ТРИ ГОДА СПРОС НА УГОЛЬ НАЧНЁТ ПАДАТЬ



Аналитики предрекают проигрыш в войне за потребителя углю и нефти. Пока они не уступают возобновляемым источникам энергии, но тренд уже сформировался.

44 НЕ СПЕШИТЕ ПЕРЕКЛАДЫВАТЬ ГАЗОВЫЙ ПАСЬЯНС

ПОКУПАТЕЛЬ РУЧАЕТСЯ

46 ВЫБОР В ПОЛЬЗУ «ТИМБЕРМАШ БАЙКАЛ»



ТЕРРИТОРИЯ «ДОБЫЧА»

48 ПАРТНЁРСТВО ГОСУДАРСТВА И БИЗНЕСА



Кому приносит пользу механизм частно-государственного партнёрства в России?

52 УГОЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СО ШПИОНСКИМ ОТТЕНКОМ



Воду в качестве отбойного молотка успешно применяли в СССР. Сейчас от технологии отказались, но, может, стоить вернуться к гидравлической добыче?

56 КАК ОБЕСПЕЧИТЬ БЕЗОПАСНУЮ РАБОТУ НА ВЫСОТЕ В УГОЛЬНО-ДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ?

60 О ВОЗМОЖНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАНА НА УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ КУЗБАССА

КОМПАНИЯ НОМЕРА

SALVADORI

ELDAN RECYCLING





64 РАСХОДЫ ОТ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ШИН В ДОХОДЫ

Многогектарные площади, вынужденно превращённые в склады от старых крупногабаритных шин, не только несут в себе угрозу экологии, но и убытки из-за штрафов со стороны приодоохранных структур. А ведь эти колёса могут стать источником прибыли.

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕКТОР

68 ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ

74 МЕТОД СЕЛЕКТИВНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛАНЕТАРНОЙ МЕЛЬНИЦЫ КАК ОБОГАТИТЕЛЬНОГО АППАРАТА

82 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ РАБОТ И РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОБ К АНАЛИЗАМ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРОБ С НЕРАВНОМЕРНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ЗОЛОТА

84 РАЗРАБОТКА ПОРТАТИВНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА НАГРУЗОК НА СЕКЦИИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ

КАНМАШ

ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ООО «Канмаш ДСО» – отечественная компания, изготавливающая крупный спектр специализированного дробильно-размольного , сортировочного, обогатительного и транспортирующего оборудования для обеспечения им предприятий по производству нерудных строительных материалов и переработке твердых полезных ископаемых.

СОРТИРОВЧНОЕ И ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Грохоты инерционные: легкого, среднего и тяжелого типа – более 70 моделей.
Грохоты неподвижные: корытного типа и конические.
Классификаторы спиральные погружные и непогружные, с одной или двумя спиралями – 16 стандартных моделей.
Скруббер—бутары.
Гравиемойки корытные.
Пескомойки ковшовые (со спиралью и без).
Обезвоживатели вибрационные.
Ситогидроциклонные установки для классификации песка и осветления сборотных вод.
Концетрационные столы.
Промприборы.

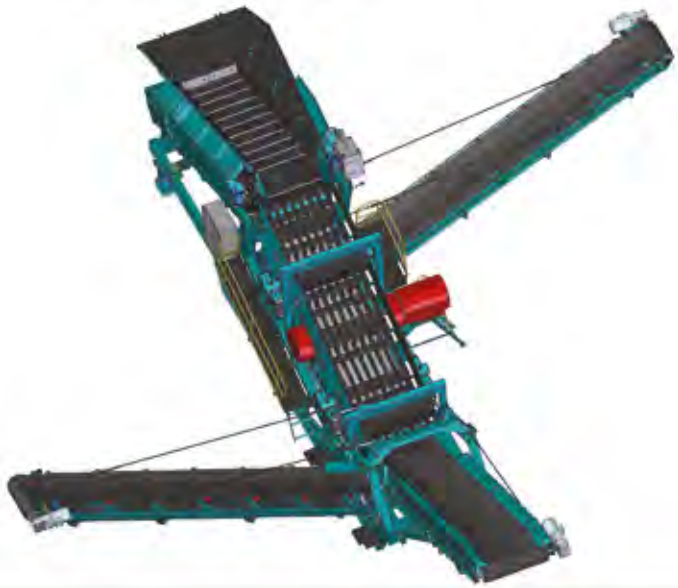
ДРОБИЛЬНО-РАЗМОЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Дробилки щековые, конусные, роторные, центробежно-ударные, молотковые, валковые.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АГРЕГАТЫ И ПОЛНОКОМПЛЕКТНЫЕ ЛИНИИ

ТРАНСПОРТИРУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Питатели: пластинчатые (с бункером и без) длиной от 3 до 9 м; вибрационные; ленточные; качающиеся (лотковые).
Конвейеры ленточные и штабелеукладчики: с шириной ленты от 0,5 до 1,6 м и стандартной длиной 3,40 м – более 40 стандартных моделей.



429330, Чувашская республика, г. Канаш, ул. Красноармейская, 72, тел/факс: +7 (83533) 2-55-55 (многоканальный); 8-800-250-75-00

www.kanmash.com • www.kanmash.ru

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕКТОР

90 КОМПЛЕКТЫ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ БОЛЬШОЙ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТИ

94 ТЕХНОЛОГИИ НА СТРАЖЕ БЕЗОПАСНОСТИ

96 ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ГГИС НА СОВРЕМЕННЫЕ УГОЛЬНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

98 СУБД КАК ИНСТРУМЕНТ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

104 ИНВАРИАНТЫ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАЗРУШЕНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД И МАССИВА ПРИ ДЕЙСТВИИ ОБЪЁМНОГО НАПРЯЖЁННОГО СОСТОЯНИЯ

108 РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ СЕЙСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРНОГО МАССИВА В ПРОЦЕССАХ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОДОРОЖНЫХ ТОННЕЛЕЙ В КИТАЕ

112 ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ СМОЛ НА ПРИМЕРЕ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ



120 КАК ХРАНИТЬ ОТХОДЫ БЕЗ ВРЕДА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ?

124 ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ ВЕЧНОМЁРЗЛЫХ ГРУНТОВ

132 РЕМОНТ ПРОМЫШЛЕННОЙ КОНВЕЙЕРНОЙ ЛЕНТЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОЙ ВУЛКАНИЗАЦИИ

136 ЗАЩИТА ОТ КАМНЕПАДОВ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ СЕКТОРЕ

140 СТОИМОСТЬ ВСЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА НАСОСА

144 НЕИЗОТОПНЫЙ КОНВЕЙЕРНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ЗОЛЬНОСТИ УГЛЯ

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕКТОР



146 КОНКУРИРУЮТ НЕ МАШИНЫ, А ИНЖЕНЕРЫ

150 РАЗВИТИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ УГОЛЬНЫХ ШАХТ. НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ГОСТ

156 КАЧЕСТВЕННОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ И БЕСПЕРЕБОЙНАЯ РАБОТА ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ

160 БЕЗБАЛЛАСТНЫЕ БЕССШПАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПУТИ T-TRACK

164 НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ УГЛЯ

168 ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ ОБОГАЩЕНИИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ



176 ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ

178 АНТИКОРРОЗИЙНАЯ ЗАЩИТА — СОСТАВ ДЛЯ ХОЛОДНОГО ЦИНКОВАНИЯ

182 КАНАТЫ CASAR TURBOPLAST M ВЫПОЛНИЛИ 652 239 ПОЛНЫХ ПОДЪЁМНЫХ ЦИКЛОВ НА ШАХТЕ В АВСТРАЛИИ

BRIDON · BEKAERT
THE ROPES GROUP

UGOL RUSSIA MINING

Стенд 1.B3

Первооткрыватели в производстве самых стойких канатов в мире объединяют силы

Опираясь на 363-летний опыт, беспрецедентный технологический центр, и производственные мощности по всему миру, Bridon-Bekaert является премиум-поставщиком наиболее эффективных канатов и самых совершенных кордов во всем мире.





Московское представительство BRIDON international GmbH
Тел. +7 495 620 9704 | +7 495 620 9705 | 129085, Москва, Проспект Мира 101
www.bridon-bekaert.com

BRIDON
a BRIDON · BEKAERT Ropes Group Brand

WRI
a BRIDON · BEKAERT Ropes Group Brand

реклама

В РОССИИ СТАЛ ДОСТУПЕН БУЛЬДОЗЕР CAT D8R



Новый бульдозер Cat D8R с повышенной мощностью появился в России. Он оснащён стандартным отвалом объёмом 10,3 м^3, новой электронной коробкой передач с управлением сенсорными кнопками, кабиной с пониженным уровнем шума, системой кондиционирования воздуха и встроенной конструкцией защиты при опрокидывании. Для удобства оператора предусмотрен обновлённый основной дисплей D8R, совместимый с камерой заднего вида для дополнительной безопасности.

Повысить производительность и качество профилирования можно за счёт электрогидравлических органов управления для снижения усилий оператора, повышения точности и более быстрого отклика. Эти органы управления также включают технологии Cat Connect GRADE.

Функция индикации уклона Cat в стандартной комплектации с электрогидравлическими органами управления отображает в реальном времени поперечный уклон машины и продольную ориентацию, позволяя операторам точнее работать на склонах. Дополнительная технология Cat GRADE с функцией контроля уклона Slope Assist автоматически поддерживает положение отвала для более быстрого завершения работ с повышенным качеством поверхности и значительным снижением усилий оператора. Дополнительная система регулирования уклона Cat AccuGrade, установленная дилером, предоставляет подрядчикам на выбор лазерные датчики, глобальную навигационную спутниковую систему (GNSS) и универсальную станцию позиционирования (UTS) для обеспечения необходимого уровня точности в соответствии с техническим заданием.

В дополнение к технологиям регулирования уклона телематическая система Cat Product Link (при наличии) предоставляет актуальные данные, такие как местоположение, часы работы, расход топлива, производительность, время простоя и диагностические коды, которые легко просмотреть с помощью сетевого пользовательского интерфейса VisionLink. Система помогает владельцам машин добиваться более эффективного управления активами, повышенной производительности и снижения эксплуатационных затрат.

ТЕХНИКА CAT ПОЛУЧИТ В СТОКЕ ШИНЫ CONTINENTAL



Continental и Caterpillar Inc. заключили соглашение об оснащении внедорожных самосвалов Cat серии 770–775 шинами Continental RDT-Master размерностей 18.00R33, 21.00R33 и 24.00R35. Кроме того, производитель шин начал разработку новых моделей для двух других категорий техники Cat: среднетоннажных колёсных погрузчиков и сочленённых самосвалов.

«Мы рады объявить о начале сотрудничества с Caterpillar вслед за выпуском новых линеек шин для горного и строительного оборудования. Это партнёрство подчёркивает важность инноваций для компании Caterpillar, а также делает акцент на индивидуальных решениях и передовых технологиях, предлагаемых нашей компанией для нового сегмента», — прокомментировал менеджер по работе с ключевыми клиентами подразделения внедорожных шин Continental ЯН СКАЛЕЦ.

Шины RDT-Master, по заверению производителя, устойчивы к порезам и механическим воздействиям за счёт радиального каркаса и брекеров, целиком выполненных из стали. Сейчас эти шины включены в прейскуранты Caterpillar. Дилеры и конечные потребители техники смогут указывать их в качестве основных шин при заказе нового оборудования.

GALVANOL®
СОСТАВ ДЛЯ ХОЛОДНОГО ЦИНКОВАНИЯ
96 % Цинка
ТЕПЕРЬ С ЗАЩИТОЙ ОТ ПОДДЕЛОК!
ОБЕСПЕЧИВАЕТ
Долговременную защиту черных металлов от коррозии
ОБЛАДАЕТ
Протекторным действием, характерным для других видов цинкования
НАНОСИТСЯ
В широком диапазоне температур любым лакокрасочным способом
ПРИМЕНЯЕТСЯ
Как самостоятельное покрытие, а так же как грунт под органорастворимые ЛКМ
ОТКРЫЛСЯ СКЛАД в Новосибирске!
г. Новосибирск, ул. Богдана Хмельницкого, 90.
ВНИМАНИЕ!
Этот товар защищен от подделок! Перед использованием проверьте КОД ПОДЛИННОСТИ
АНТИКОРРОЗИОННОЙ НЦ ЗАЩИТЫ
111622, г. Москва, ул. Большая Косинская, 27, оф. 304
8-800-222-9462
(звонок с мобильных и стационарных телефонов из России бесплатный)
+7 (495) 790-1966
info@npcaz.ru
www.гальванол.рф,
www.galvanol.ru
Подробнее на странице 178
реклама

ЭКСКАВАТОРЫ HITACHI ЕВРОПЕЙСКОЙ СБОРКИ ПОЛУЧАТ РОССИЙСКИЕ СТРЕЛЫ



Завод Hitachi Construction Machinery Eurasia в Твери стал эксклюзивным поставщиком стрел для экскаваторов, которые собирают в Нидерландах. Качество российской продукции полностью удовлетворило запросы европейского заказчика. Конкурентоспособность стрел, произведённых в России, подтвердили тестовые испытания, в ходе которых они продемонстрировали максимальные показатели прочности.

«Данный контракт позволит нашей компании увеличить объём экспорта в ситуации довольно низкого спроса на строительную технику. Он даёт заводу дополнительный источник прибыли, дополнительную загрузку и стабильность. Так, например, во время снижения производственной нагрузки в 2016 году, участок по производству стрел активно работал», — говорит генеральный директор Hitachi Construction Machinery Eurasia СЭНДЗАКИ МАСАФУМИ.

За 2016 год российский завод уже поставил в Нидерланды 320 стрел, а в 2017 году планируется отгрузка 630. Они предназначены для европейских экскаваторов среднего класса — моделей ZX210-5B, ZX250-5B, ZX20-5B, ZX350-5B. В связи с планами по увеличению производства стрел участок их заготовления с 2017 года перешёл на производство в две смены. За счёт этого удалось увеличить эффективность работы оборудования и имеющихся трудовых ресурсов. Также это даёт возможность для расширения производственной линейки завода.

В НОВОМ КАРЬЕРНОМ КУЗОВЕ KH-KIPPER W1MV ОТКАЗАЛИСЬ ОТ ЛИШНИХ ЭЛЕМЕНТОВ





Инженеры KH-KIPPER разработали новый карьерный кузов W1MV с меньшим весом и большей грузоподъёмностью. Он предназначен для работы в самых тяжёлых эксплуатационных условиях, например, для транспортировки горной породы из места добычи к дробилке. Машина, оснащённая кузовом KH-KIPPER W1MV, после соответствующей подготовки транспортной дороги, может успешно заменить сочленённый самосвал.

Обычно производители карьерных кузовов усиливают пол лонжеронами, поперечинами или дополнительными изгибами. Отличительной особенностью модели W1MV является отсутствие лишних усилений пола. Он выполнен из тяжелоистираемой стали HARDOX HB 450 с двумя изгибами. В отличие от предыдущей модели, в которой пол был изготовлен из трёх слоев, в новинке он — из одного слоя стали. Боковые борта укреплены только верхним и задним профилями и передней стеной.

Несущая конструкция KH-KIPPER W1MV выполнена из высокопрочной стали STRENX 700. Кинетическая энергия удара, даже при погрузке скальных обломков крупной фракции, отлично рассеивается.

После специальной подготовки и применения стали Toolox кузов можно использовать для перевозки горячего шлака температурой 500 °C.

Полуоктагональная форма кузова и наклонный передний борт предотвращают залегание материала в углах кузова при выгрузке. Пол, приподнятый вверх в задней части, предотвращает просыпание материала во время езды по наклонной поверхности — особенно материала мелкой фракции. Большой козырёк установлен таким образом, чтобы защищать верхний профиль переднего борта от элементов, падающих при погрузке.

В РОССИИ ПОКАЗАЛИ НОВЫЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПЕРФОРАТОР MONTABERT HC95SA



Вошедшая в состав Komatsu Mining Corp. компания Joy Global Inc. представила в России новую модель гидравлического перфоратора Montabert HC95SA. Новинку продемонстрировали на 21 международной выставке машин и оборудования для добычи, обогащения и транспортировки полезных ископаемых MiningWorld Russia 2017. Уникальность модели состоит в том, что она имеет наименьшие в своём классе массу, длину и высоту оси хвостовика над опорной поверхностью. Эти гидроперфораторы используются для переоснащения буровых машин других производителей с целью повышения производительности бурения и снижения эксплуатационных затрат.

«Наша компания становится одним из основных игроков на рынке подземного горного оборудования для горнорудных предприятий, предлагая новейшие решения по поставкам бурового и погрузочно-доставочного оборудования», — считает директор по развитию продаж горно-шахтного оборудования Joy Global Inc. в Евразии АЛЕКСАНДР КУЗНЕЦОВ.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
СибЭлектроЗащита
КРАСНОЯРСКИЙ ФИЛИАЛ

ПРОИЗВОДСТВО И ПРОДАЖА ПРИБОРОВ КОНТРОЛЯ И ЗАЩИТЫ ТРЕХФАЗНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

- электронные контроллеры тока ЭКТМД, ЭКТНД, ЭКТМ, ЭКТ
- электронные контроллеры расцепителя ЭКР 1, 2, 3
- реле контроля и защиты РКЗ-И, РКЗ-ИМ, РКЗ-ИВ, РКЗМ-R, РКЗМ-Д
- реле повторного пуска РПП-2, РПП-2Д
- реле ограничения нагрузки РОН-1, РОН-3
- электронный контроллер пускателя ЭКП-5
- пульты управления ПУ-02, ПУ-03, ПУ-04, ПУ-05



www.sezekt.com

г. Красноярск, ул. Мате Залки, 29, оф. 133

тел./факс: (391) 226-64-36, 286-13-17, 232-17-71
e-mail: sez.ekt@mail.ru, sezekt@mail.ru

реклама

В КИТАЕ НАЧАЛИ ДОБЫВАТЬ «ГОРЮЧИЙ ЛЁД» СО ДНА МОРЯ



Китайские специалисты смогли освоить добычу со дна моря гидрата природного газа, который называют «горючим льдом». За 8 дней работы на скважине извлекли 120 м^3 газового гидрата, на 99,5% состоящего из метана. Центральное телевидение Китая сообщает, что один кубометр вещества эквивалентен 160 м^3 природного газа в парообразном состоянии: на 100 литрах газа автомобиль может проехать 300 км, а на 100 литрах «горючего льда» — 50 000 км.
Добычей газового гидрата занимаются и в Японии с 2013 года. Однако это тестовые извлечения. Поставить дело «на поток» собирались в 2018 году после разработки пригодной для промышленного использования технологии добычи. По оценкам японской национальной корпорации по нефти, газу и металлам, запасов «горючего льда» на шельфе у берегов островного государства хватит, как минимум, на 100 лет активного применения.
В России газ из газогидратов начали добывать ещё в 1967 году, но технология позволяла извлекать его только из запасов на суше. А, по оценкам учёных, 98% залежей приходится на шельфы Мирового океана.

ДРЗА ПРЕДСТАВИЛ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПОНИЖАЮЩИЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ЯЩИКИ

Конструкторы Дивногорского завода рудничной автоматики разработали обновлённую модификацию понижающих трансформаторных ящиков. Они предназначены для преобразования напряжения 220В-360В переменного тока с частотой 50Гц в безопасное напряжение от 12В до 36В и служат для питания сетей местного освещения, а также для подключения переносных светильников, электроинструмента и других потребителей электрической энергии. Ящики можно использовать во всех типах электрических сетей по виду заземления. В стандартном исполнении аппараты изготавливают на базе трансформатора понижающего типа ОСМ, ОСО и модульных автоматических выключателей. Электрическая схема изделия обеспечивает защиту от токов перегрузки и токов короткого замыкания отходящих от выключателей силовых цепей и самого трансформатора. Выключатели обеспечивают ручное включение и отключение номинального тока нагрузки.

ЧЕТЫРЕ ЖИТЕЛЯ КУЗБАССА ПЫТАЛИСЬ УКРАСТЬ БОЛЕЕ 7 ТОНН УГЛЯ С ПОЕЗДА

До 6 лет лишения свободы грозит четырём молодчикам, подозреваемых в попытке кражи угля. Как сообщили в пресс-службе Абаканского ЛО МВД России, на станции Чульжан в посёлке Камешок Кемеровской области железнодорожники заметили, как с полувагонов грузового поезда скидывали уголь. Прибывшие на место правоохранители застали похитителей, которые к тому времени успели облегчить грузовой состав на 7 с лишним тонн груза. Общая сумма ущерба составила 35 000 рублей. Дальнейшую судьбу задержанных решит суд.

ДЛЯ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА РАЗРАБОТАЛИ УНИКАЛЬНУЮ УПЛОТНИТЕЛЬНУЮ РЕЗИНУ



Учёные Северо-Восточного федерального университета запатентовали способ получения высокопрочной и морозостойкой уплотнительной резины. Об этом говорится в сообщении пресс-службы вуза. Разработанный двухслойный материал соединяет резину со сверхвысокомолекулярным полиэтиленом для получения высокопробного агрессиво-, износо-, морозостойкого уплотнителя. Материал способен выдерживать высокое давление, не теряя герметизирующих свойств.
«Практическое применение возможно в изготовлении футеровочных материалов, а также его можно использовать как направляющую скольжения, прокладок смягчения ударов и гашения вибрации», — пояснил соавтор проекта, ведущий инженер лаборатории «Технологии полимерных нанокомпозитов» Северо-Восточного федерального университета АФАНАСИЙ ДЬЯКОНОВ. Подобные качества необходимы для изготовления горно-обогатительных и горнодобывающих механизмов, техники, работающей в среде нефти, масел, топлива, кислот и щелочей. «Долговечность разрабатываемых материалов позволит повысить эффективность, надёжность и безаварийность механизмов, работающих в экстремальных условиях холодного климата, а повышение герметичности уплотнений позволит исключить утечки углеводородных сред в почву, что обеспечит высокую экологическую безопасность», – сообщил АФАНАСИЙ ДЬЯКОНОВ.

ЗАО «ЭРАСИБ» ИЗГОТОВИТ ЭЛЕКТРОПРИВОД ШАХТНОЙ ПОДЪЁМНОЙ МАШИНЫ ДЛЯ ГМК «ДАЛЬПОЛИМЕТАЛЛ»



Специалисты новосибирской компании «ЭРАСИБ», специализирующейся на разработке и производстве систем управления электроприводами, приступили к изготовлению электропривода многоканатной шахтной подъёмной машины ЦШ-4х4 для рудника «Николаевский» ОАО ГМК «Дальполиметалл». Машина оснащена электродвигателем постоянного тока мощностью 1900 кВт. В комплект поставки входит основное силовое оборудование электропривода: трансформатор, сглаживающие дроссели, тиристорный преобразователь и шкафы коммутационной и защитной аппаратуры.

Как сообщили в компании, заказчик остановил свой выбор на предприятии из-за значительного опыта в разработке и внедрении частотно-регулируемых электроприводов на подъёмных установках.



реклама

SCANIA ПОКАЗАЛА НА MINING WORLD RUSSIA 2017 ТРИ МОДЕЛИ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ



На 21 международной выставке машин и оборудования для добычи, обогащения и транспортировки полезных ископаемых Mining World Russia 2017 посетители могли познакомиться с тремя самосвалами Scania. Это модели G480 CB8x8EHZ, G480 CB8x4EHZ и G440 CB8x4EHZ с кузовами объёмом 20 м^3, 23 м^3 и 31 м^3 соответственно. Техника предназначена для работы в карьерах, на технологических дорогах, имеет возможность выходить на дороги общего пользования.

Модификации G480 CB8x8EHZ и G480 CB8x4EHZ оснащены кузовами производства компании KH-Kipper. Первая модель — полноприводная и служит, в основном, для перевозки инертных материалов в условиях бездорожья. Модель G480 CB8x4EHZ, в свою очередь, предназначена для работы со скальными породами. Модель G440 CB8x4EHZ оснащена кузовом Wielton для перевозки угля. Традиционно для Scania, модульность конструкции позволяет подобрать автомобиль абсолютно под любые нужды бизнеса. Шасси можно комбинировать с кузовами как Wielton и KH-Kipper, так и многих других производителей.

Карьерные самосвалы Scania G480 и G440 созданы для перевозки больших объёмов материалов в карьерах и месторождениях, а также в трудных дорожных условиях. Специально подобранные передаточные числа позволяют машинам без проблем преодолевать как повышенное сопротивление качению в условиях плохого дорожного покрытия, так и большие уклоны внутрикарьерных дорог.

Все три модели оснащаются 13-литровыми двигателями мощностью от 440 до 480 л. с., способными развивать крутящий момент до 2300 и 2400 Нм в диапазоне оборотов от 1000 до 1300 об/мин. соответственно. Силовые установки дополняются 12-ступенчатой автоматической коробкой передач с функцией OptiCruise, а также ретардером, демультипликатором и понижающей передачей.

Кабины машин Scania серии G оснащены автономным отопителем, кондиционером, магнитолой и многими другими опциями. Кроме того, они устойчивы к нагрузкам при высокой скорости движения машины и обеспечивают минимальную утомляемость водителя, что в значительной мере сказывается на эффективности рабочего процесса в тяжёлых условиях карьерных работ.

Уверенность и способность превосходить ожидания

Крупногабаритные шины «Трайангл»
Ваш надёжный бизнес-партнёр



TRIANGLE®
OTR

Свяжитесь с нами:
+7 (495) 980-48-32 +7 (495) 220-77-07
cismarket@triangle.ru info@triangle-shina.ru

www.triangle.com.cn

TRIANGLE®
Moving you always

ШАХТНЫЙ САМОСВАЛ МОАЗ-65010 ПРОХОДИТ ИСПЫТАНИЯ НА РОССИЙСКОМ КОМБИНАТЕ



Инженеры Могилёвского автомобильного завода имени С. М. Кирова (МоАЗ) разработали новую модель шахтного самосвала — МоАЗ-65010. Новинку уже тестируют на российском ОАО «Комбинат КМАруда». Грузоподъёмность машины с колёсной формулой 4х4 составляет 15 тонн. Одной из главных особенностей самосвала на предприятии называют габаритную ширину, составляющую всего 2100 мм. Это позволит эксплуатировать МоАЗ-65010 в шахтах с сечением выработки от 9 м^2. Машину можно спускать в шахту в разобранном состоянии через грузовой ствол путём подвеса к кабине клети. Для последующей сборки полурамы и кузова не требуется сварочные работы в подземных условиях.

В качестве силовой установки на МОАЗ-65010 использован двигатель Cummins QSB6.7 мощностью 220 л. с. с жидкостным охлаждением. Двигатель сертифицирован для работ в подземных условиях (MSHA), имеет официальное утверждение типа EU Stage 3A, U.S. Tier 3. Гидромеханическая трансмиссия состоит из коробки передач DANASPICER серии 32000 4+2 и ведущих мостов DANA SPICER 16D 2149. Подвеска переднего моста балансирная с углом качания ±12 градусов, задний мост жёстко закреплён на задней полураме.

В конструкции самосвала использовали многодисковые тормоза в масляной ванне с гидравлическим приводом обратного действия типа SAHR, в качестве исполнительного узла стояночного тормоза используются тормоза на всех колёсах.

ИТОГИ РАБОТЫ «РОСНЕФТИ» В 1 КВАРТАЛЕ 2017 ГОДА

В 1 квартале 2017 года объём добычи углеводородов компании «Роснефть» составил 70,3 млн т.н.э. (5,79 млн б.н.э./сут.). Рост среднесуточной добычи составил 11,1% по отношению к аналогичному периоду 2016 года за счёт приобретения активов и развития новых проектов.

Среднесуточная добыча снизилась в 1 квартале 2017 года по отношению к октябрю 2016 года более, чем на 70 000 баррелей в сутки по причине внешних ограничений, наложенных на российские нефтедобывающие компании, и неблагоприятных погодных условий. Вместе с тем, интеграция приобретённых активов и запуск новых проектов во второй половине 2016 года увеличили на 13% среднесуточную добычу жидких углеводородов год к году в 1 квартале 2017 года. (2,2% роста, учитывая операционные показатели «Башнефти» с января 2016 г.).

В 1 квартале 2017 года компания нарастила эксплуатационное бурение на 9% по сравнению с 1 кварталом 2016 года до 2,3 млн м. Ввод новых скважин в эксплуатацию увеличился на 23% с сохранением доли горизонтальных скважин на уровне 32%.

Объём добычи газа составил 17,21 млрд м^3, что на 2,9% выше по сравнению с 1 кв. 2016 г.

ИТОГИ РАБОТЫ «ЛУКОЙЛ» ЗА 1 КВАРТАЛ 2017 ГОДА

Добыча нефти Группой «Лукойл» за первый квартал 2017 года составила 21,8 млн тонн или 1 789 тыс. барр. сут. Основным фактором изменения добычи по сравнению с первым кварталом 2016 года стало сокращение объёма компенсационной нефти по проекту Западная Курна-2 в Ираке.

Среднесуточная добыча без учёта данного проекта снизилась по сравнению с первым кварталом 2016 года на 0,8%, что связано с временными внешними ограничениями объёмов добычи российских компаний. При этом продолжился запланированный рост добычи на месторождениях Пякяхинском и им. В. Филановского, введённых в эксплуатацию во второй половине 2016 года. Выросли также объёмы эксплуатационного бурения в Западной Сибири, что окажет положительное влияние на профиль добычи в данном регионе.

Добыча товарного газа группой «Лукойл» за первый квартал 2017 года составила 5,4 млрд м^3, практически не изменившись по сравнению с первым кварталом 2016 года.

INMASH-MBE

ИНМАШ 50 years mbe beyond engineering

McNally Sayaji Engineering Ltd. (MSEL/MBE)

Группа высокотехнологичных машиностроительных компаний, производящая продукцию высочайшего качества и являющаяся мировым лидером в производстве оборудования, а также предоставлении сервисных услуг и разработке технических решений для горнодобывающих, металлургических предприятий и обогатительных фабрик. Компания ИНМАШ была организована как эксклюзивное региональное представительство на территории России и странах СНГ.

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ШЛАМОВЫЕ НАСОСЫ



Mcnally Sayaji Engineering limited MSEL (MBE) производит горизонтальные центробежные шламовые насосы, вертикальные центробежные пенные насосы, вертикальные зумфовые шламовые насосы. Технология и конструкции насосов была получена официально у компании SALA, Svedala. Насосы изготавливаются в строгом соответствии с производственными процедурами, стандартами качества и испытаний, установленными SALA и Svedala.

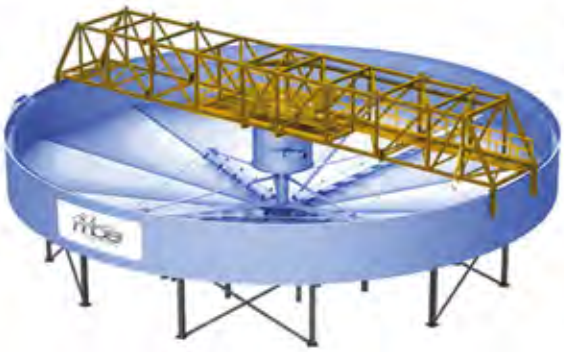
MCNALLY SAYAJI ENGINEERING LIMITED MSEL (MBE)
ВЫПУСКАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ НАСОСОВ

- **Горизонтальные VASA, VASA HD (со сдвижной рамой), серии Sala, Svedala**
- **Вертикальные зумпфовые насосы MG (VS) серии Sala, Svedala**
- **Вертикальные пенные насосы MF (VF) серии Sala, Svedala**

ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ СГУСТИТЕЛЬ

Mcnally Sayaji Engineering limited MSEL (MBE) проектирует, изготавливает и устанавливает высокоскоростные сгустители, разработанные по технологиям (Outokumpu (Outotec) на протяжении 20 лет. Более 250 сгустителей работают в различных точках мира. Высокоскоростные сгустители в настоящее время являются решением относительно старой и довольно известной концепции осветления и сгущения пульпы.

Мы можем предложить высокопроизводительные сгустители / осветлители; сгустители высокой степени сжатия.



КЛЮЧЕВЫМИ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО СГУСТИТЕЛЯ ПО СРАВНЕНИЮ С ОБЫЧНЫМ СГУСТИТЕЛЕМ ЯВЛЯЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ:

МАЛЫЙ ДИАМЕТР – от 50 до 60% площади обычного сгустителя;

НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ УСТАНОВКИ – оборудование поставляется в сборе или в виде отдельных элементов, фундамент меньшего размера;

ЧИСТЫЙ СЛИВ – высокотехнологичный процесс работы; трубопроводы и отстойники лишены отложения осадка.

ФЛОТАЦИОНЫЕ МАШИНЫ

Mcnally Sayaji Engineering limited MSEL (MBE) проектирует, изготавливает и устанавливает флотационные машины, разработанные по технологиям (Outokumpu (Outotec). Спроектировано, изготовлено и установлено более 300 камерных флотационных машин. Флотационные машины MSEL (MBE) пользуются популярностью из-за своей эффективной работы, быстрого монтажа и простоты в эксплуатации.



Компания «ИНМАШ» эксклюзивный региональный представитель MBE на территории России и странах СНГ
198261, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, пр. Маршала Жукова, 78
тел.: +7 (812) 911-78-11, факс: +7 (812) 344-84-04, e-mail: info@inmash-mbe.com

www.inmash-mbe.com

ДРО
СИБИРСКИЙ ЗАВОД

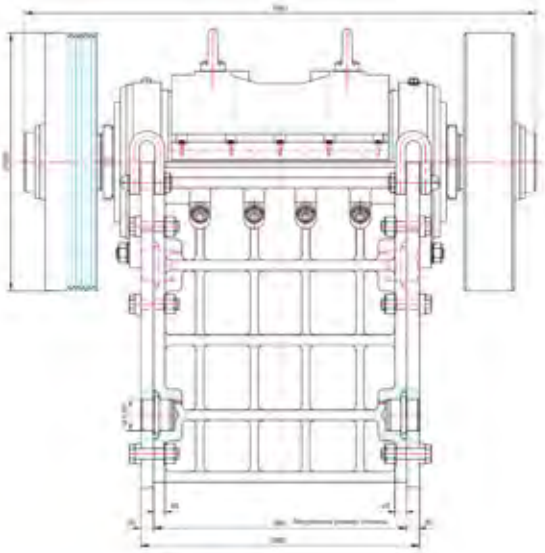
ЩЕКОВАЯ ДРОБИЛКА (ДСД-85)

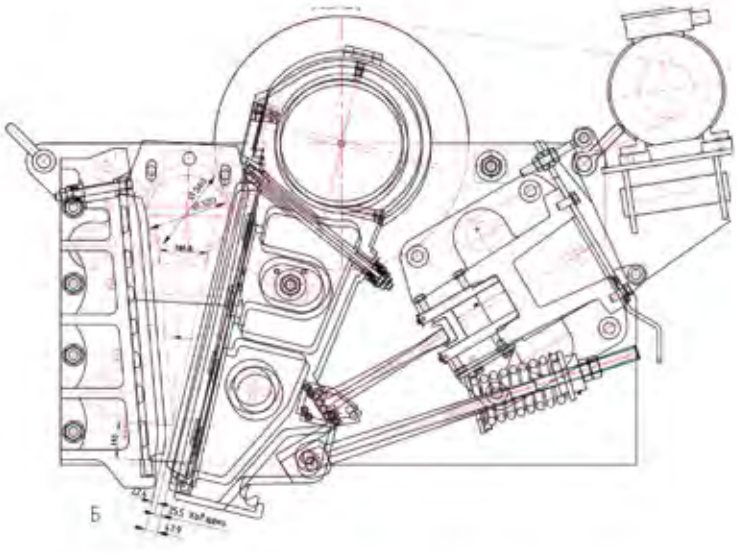
Щековая дробилка ДСД-85 – это лучшая замена уже устаревающим СМД108 и СМД109. Благодаря тщательному изучению требований к дроблению и эксплуатации щековых дробилок мы смогли создать уникальный продукт, который удобен и практичен в использовании. Данная дробилка обладает теми же преимуществами, что и старшая модель ДСД-95.

Технический параметр	ДСД-85	СМД-108	СМД-109
Загрузочное отверстие, мм	900x600	900x250	900x400
Максимальная крупность загружаемого материала, мм	320	210	340
Диапазон регулирования выходной щели, мм	20...77	25...60	40...90
Мощность двигателя, кВт	55	45	45
Частота вращения вала эксцентрика, мин.	320	290	290
Габаритные размеры: дл. X шир. X высота	2810x1980x1760	2300x2400x1900	1950x2400x2200
Масса, т	13,5	8,2	11
Производительность, м³/час при разгрузочной щели 60 мм	45	30	35

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ДСД-85, ДСД-95

1. Более технологичное, быстросъёмное и надёжное крепление шкива и маховика.
2. Двойная защита от пыли и вытекания смазки подшипников с использованием долговечных материалов, используемых в современном машиностроении, станкостроении, в том числе и зарубежном.
3. Принципиально новое и практичное устройство регулирования разгрузочной щели.
4. Комбинированная разборная станина из специальной стали, собранная на штифтах, позволяет использовать её как шахтный вариант и замену отдельных элементов в случае необходимости. При этом отсутствие сварных швов исключает появление в них трещин, что увеличивает предел прочности на разрыв.
5. Привод в сборе с электродвигателем крепится непосредственно к станине, что не требует затрат на изготовление дополнительной основы или фундамента для его монтажа.
6. Дробилка поставляется в комплекте с амортизаторами, компенсирующими вибрацию, что ведёт к уменьшению износа частей и увеличения срока службы её фундамента.
7. Большой ход эксцентрика в сочетании с крутым углом наклона распорной плиты, правильным выбором скорости, агрессивным углом захвата, инерцией маховика и высокой мощностью привода дробилки приводит к достижению эффективности работы дробилки, а также к высокому коэффициенту измельчения перерабатываемого продукта.





реклама

ПЛЮСЫ

- ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ВЫШЕ НА 30%, ЧЕМ У СМД-109 ПРИ ОДИНАКОВОЙ РАЗГРУЗОЧНОЙ ЩЕЛИ.
- ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРОБИЛКИ КАК ДЛЯ СРЕДНЕГО, ТАК И МЕЛКОГО ДРОБЛЕНИЯ.
- ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ ДРОБЯЩИХ ПЛИТ С СМД-109.
- УДОБНЫЕ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЫСТРОСЪЁМНЫЕ КОЖУХИ ЗАЩИТЫ.
- ВСТРОЕННЫЕ В ЩЕКУ И ПЕРЕДНЮЮ СТЕНКУ СЪЁМНИКИ ДЛЯ БЫСТРОЙ И УДОБНОЙ ЗАМЕНЫ ДРОБЯЩИХ ПЛИТ.
- УСИЛЕННАЯ КОНСТРУКЦИЯ ГЛАВНОГО ВАЛА И СТАНИНЫ.

www.szdro.com

630056, Россия, г. Новосибирск , ул. Софийская, 12
т.: 8 (383) 291-83-33, 8 (383) 255-37-03
e-mail: szdro@mail.ru

ЩЕКОВАЯ ДРОБИЛКА (ДСД-95)

Дробилка разработана и спроектирована с применением современных материалов и технических решений, а также учтены пожелания и предложения по удобству обслуживания и эксплуатации механиков и технологов, обслуживающих данное оборудование.
Дробилка прошла регистрацию и выпущена по тех. регламенту Таможенного союза. Номер декларации ТС N RU Д-RU.AB24.B.0000

Технические характеристики	ДСД-95	СМД-110	СМД-111
Типоразмер	930x600	930x600	1200x900
Размер куска исходного материала, наибольший, мм	510	500	750
Ширина разгрузочной щели, мм	60-175	75-130	95-165
Производительность, т/ч	60-350	60-150	150-320
Мощность двигателя основного привода, кВт	90	75	90
Масса дробилки с электродвигателем и приводом, кг	22000	20000	70000
Габаритные размеры без привода L x b x h, не более, мм	2650x1130x1650	2700x2500x2600	4890x3150x3300
Частота вращения вала эксцентрика об/мин	300	275	210

ПОЧЕМУ ВАМ НЕОБХОДИМА НАША ДРОБИЛКА ?

Низкая цена

Неприхотливость в обслуживании

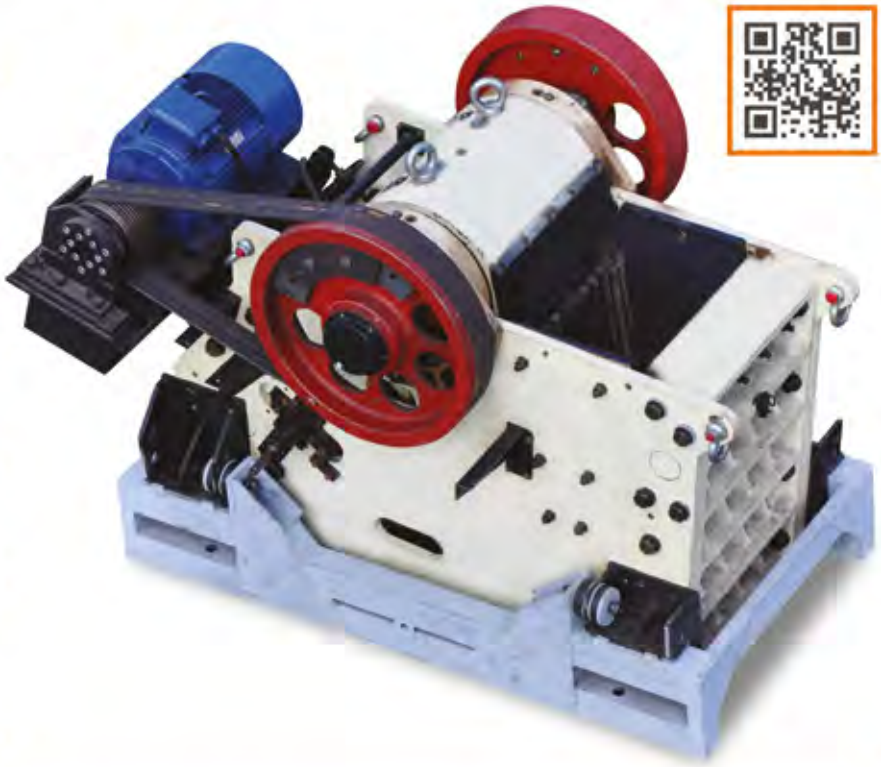
Наличие запасных частей на складе

Высокое качество и расширенная гарантия

Взаимозаменяемость дробящих плит с СМД-110

Возможность использования в различных технологиях дробления

Предоставление технической и информационной поддержки на весь срок службы



ДСД-95 на ООО «Усть-Каменский щебень»





реклама

МИР РАБОТАЕТ В «ЦИФРЕ», А РОССИЯ ПОКА В ЧИСЛЕ АУТСАЙДЕРОВ

Текст:
Елена Вашкевич

Фото:
krasnoforum.ru

Специалисты многих отраслей всё чаще посыпают голову пеплом из-за отсутствия должной консолидации в сфере обмена информацией между структурными подразделениями. Незавидная ситуация сложилась и в горнодобывающей промышленности. Отечественный сектор горнодобычи плотно увяз в сетях зарубежных источников информации. В то время, как за границей множество компаний идёт по пути развития технологий в обработке и структурированию пространственных данных, в России только и могут с завистью обсуждать мировые практики и сетовать на несовершенство законов и деятельность властей.

Уже стало традицией примерять на себя зарубежные модели проведения профильных диалогов среди руководителей. Не исключение — мозговой штурм, проводимый под эгидой Красноярского экономического форума. Факт остаётся фактом: в большинстве развитых стран 70% управленческих решений, как в бизнесе, так и на уровне власти, принимается на основе пространственных данных. В современном мире геопространственные технологии всё чаще играют первую скрипку. Поэтому участники за круглым столом «штурмовали» проблемы, рассматривали мировые тенденции, которые обеспечивают национальные экономики пространственными данными, сравнивали мировой опыт с положением дел в Российской Федерации.

НАШИ НИВЫ ГЛАЗОМ НЕ ОБШАРИШЬ

За последние 10-20 лет в геодезии и картографии произошли существенные изменения, которые в первую очередь вызваны двумя обстоятельствами. Первое — большинство работ геодезистов и картографов стали выполнять в цифровой форме, то есть в виде набора данных, обрабатываемых на компьютерах. Второе обстоятельство — массовое использование для передачи данных сети интернет. Как следствие, стал развиваться новый раздел информатики — геоинформатика. И её в этой плоскости уже можно определить, как науку, технологию и производственную деятельность по обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и так далее геоинформационных систем. Конечно, законодательство в нашей стране в этом направлении развивается, но не теми темпами, как хотелось бы многим. Каких же законодательных новелл не хватает для того, чтобы получить действенные инструменты для решения проблем? Первым тон дискуссии задал генеральный директор ООО «Геопроектизыскания» НИКОЛАЙ АЛЕКСЕЕНКО. По его словам, по пути развития цифровой экономики чуть ли не семимильными шагами шествуют страны Азиатско-Тихоокеанского региона. При этом наиболее распространённым применением пространственных данных во всём мире является создание различных карт и планов, включая тематические, а также отображение трёхмерных моделей рельефа и местности, так называемых ЦММ и ЦМР. Причём во многих случаях пространственные данные доступны на территории всех государств и имеют очень высокую точность, правда, уже с коммерческим уклоном.

«Мы провели анализ международного опыта и видим, что во многих передовых странах либо уже завершены, либо находятся в высокой степени готовности различные порталы и базы данных. У нас же за всё время существования Российской Федерации не смогли создать единую достоверную цифровую картографическую основу, не говоря уже о других тематических слоях. То есть, на данный момент у нас в федеральной государственной информационной системе территориального планирования в качестве базового картографического слоя используется пять карт. Из них только одна карта является отечественной разработкой Росреестра. Остальные — три карты американского ГИС гиганта ISRI, и карта международного ресурса OpenStreetMap», — рассказал НИКОЛАЙ АЛЕКСЕЕНКО.

По его мнению, у всех на слуху показательный пример дальневосточного гектара, где в соответствии с действующей программой происходит выделение земельных участков. Оказывается, что многие наделы находятся на землях других пользователей, в резерве Минобороны и так далее. То есть это показывает, что здесь идёт речь опять же о простой двухмерной карте кадастровой основы, на которую опираются все и вся. Тем не менее, в современной России уже сформировался довольно большой рынок геоданных.

«В соответствии с исследованиями, рост объёма в денежном выражении планируется с 1,7 до 8,2 млрд рублей к 2020 году. Основными поставщика-



ми геоданных являются коммерческие организации, которые занимаются дистанционным зондированием земли, сбором данных и формированием различных геосенсорционных систем и информационных ресурсов. Ну, а потребителями, соответственно, выступают федеральные министерства, ведомства, коммерческие заказчики и органы местного самоуправления», — резюмировал г-н АЛЕКСЕЕНКО.

Вот и получается, что горнодобывающая отрасль вместе с основными отечественными предприятиями, прочно сидит на информационной «игле». Огромные средства проходят мимо бюджета страны и оседают в карманах заморских поставщиков услуг. Что же мешает создать подобные инструменты у нас в стране?

ЕДИНЕНИЕ НА ФОНЕ РАЗОБЩЁННОСТИ

На самом деле создавать карты в СССР начали довольно поздно по ряду причин. И полностью картографирование завершилось только где-то к середине прошлого века, когда была создана картографическая основа в масштабе 1:100000 на всю территорию страны. Соответственно, лишь в 1980-х были созданы топокарты в масштабе 1:25000 на весь СССР и 1:10000 на основные развитые районы страны. Создание же современной цифровой инфраструктуры пространственных данных можно разделить на два этапа после 1990-го года. До прошлого года действовала программа, которая началась ещё в 2006 году с оформления концепции развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации. В результате чего появилось большое количество как федеральных, так и региональных ресурсов. Но уже в 2010 году многие эксперты считали невозможным реализовать эту концепцию, так как основной проблемой считалась сама система как регулирования, так и управления пространственными данными. То есть она по-прежнему была ориентирована на традиционные технологии сбора, распространения и использования пространственной информации в виде статичного картографического материала. Благодаря высшим умам эти методики спокойно перекочевали из Советского Союза в новое время. Наряду с этими далеко не утешительными обстоятельствами всё-таки создали федеральный портал службы государственной регистрации кадастра и картографии (nsdi.ru). Он должен был стать точкой сбора всей пространственной информации в нашей стране, предоставлять справочные сведения, осуществления поиска различных метаданных по различным критериям. Плохо ли, хорошо ли, но до 2016 года этот ресурс работал, а потом без всякого объяснения приказал долго жить. Получается, отраслевики в одночасье лишились единственного более-менее вменяемого ресурса хоть с каким-то профильным контентом. И сейчас в системе открытых данных по поиску находится всего-навсего 20 наборов данных, которые относят к картографическому материалу. Остальные, собственно говоря, распределены по региональным и ведомственным системам.

Вопрос создания в стране единой инфраструктуры пространственных данных повис в воздухе. А причиной этого стали существенные изменения в



законе о геодезии, картографии пространственных данных, произошедшие в 2015-2016 годах.

«С одной стороны, на законодательном уровне уже предусмотрено создание федерального, ведомственного и регионального кодов пространственных данных, ГИС, ведение единой картографической основы и предоставления этой информации для ведомственных порталов. Но с другой — всё, что было сделано до 2016 года, фактически молча списали. Теперь непонятно, что будет происходить с региональными ГИС-порталами, которые создавали субъекты федерации и крупные муниципалитеты. Каков будет их легальный статус? Да, регионам дают право создавать свои собственные фонды пространственных данных, но обязанности такой нет, и нет регламентов, по которым они должны обмениваться информацией. Есть лишь позиция в законе, где написано, что это данные, которыми описываются пространственные объекты, в том числе с предоставлением координат. Именно это ключевое выражение «в том числе» показывает, что пространственными данными в Российской Федерации также может являться, например, улица Авиаторов, 19, МВДЦ «Сибирь» в Красноярске, квадратное здание. Это в принципе удовлетворяет требования Федерального закона. Поэтому, к сожалению, точные привязки невозможны», — обрисовал ситуацию секретарь совета Ассоциации НСИ КИРИЛЛ КУЗЬМЕНКО.

По его мнению, сейчас самой развитой системой данных является ЕГРН, но и она уже отметилась в списке затянувшихся проектов. Росреестр многие годы работал над кадастровой картой, и сейчас эта публичная информация считается, наверно, единственным государственным картографическим ресурсом, который квалифицируют как базовый слой, описывающий Российскую Федерацию. Отдельно стоят системы ОГД и ФГИС ТП, потому что опять же законодательство и Градостроительный кодекс повествуют, что данные в него можно вносить как в цифровой форме, так и на жёстком носителе, а точнее на бумаге. Поэтому данные, в лучшем случае, если и попадают в федеральную систему, то как сканы документов, с которыми ни аналитической работы вести нельзя, ни представить на векторном слое базовой карты. То же касается и ФГИС ТП, куда Минэкономразвития собрал свыше 35 000 документов территориального планирования всех уровней, но из них векторизовано не более 5%.

«Именно потому, что закон не предписывает вносить данные в векторной форме, или если это статистические данные как html, поиск по ним невозможен. Конечно, возможно найти документ по территориальной привязке, но работать с ними и делать аналитику практически невозможно», — заявил КИРИЛЛ КУЗЬМЕНКО.

Ещё одной системой всеобщего пользования считается ЕКО. Она формируется из фондов пространственных данных из ЕГРН и из ОГД. Однако все эти проекты с данными далеки от совершенства и для горнодобывающей отрасли не всегда полезны. Тем более что сейчас многие данные скрыты чуть ли не за семью печатями секретности для большинства организаций. Дело в том, что львиная доля сведений, касающихся рельефа и высоты составляют государственную тайну. А в таких условиях вести какую-то работу в профессиональном ключе весьма тяжело.

«Хочу отметить, что фонды данных практически не содержат крупномасштабных картографических материалов. Это значит, что обновление информации происходит спонтанно, и когда выделяются деньги. А раз существует дефицит бюджета, то не будет возможности обновлять и ЕКО, как это планирует Минэкономразвития», — рассуждает КИРИЛЛ КУЗЬМЕНКО.

По его словам, полностью отсутствует внимание к высотной основе, то есть данные о рельефе предполагается вносить из расчёта масштабирования мельче 1:50 000. А больше ни о каких данных воздушной лидарной съёмки, ЦММ и ЦМР и речи нет. Низкая степень интеграции с существующими ба-

зами данными и отсутствие регламентов предусмотрены законами и подзаконными актами. Соответственно, чего же ждать от нынешнего межведомственного обмена пространственной информацией? Если до сих пор нет чётко определения, для каких же целей создаётся сегодня инфраструктура пространственных данных.

«Прежде всего, создание единого информационного пространства геоданных, центром которого должен стать портал, призван объединить все данные из множества ресурсов в едином стандарте, формате и качестве. Но это за собой влечёт необходимость принятия новых стандартов, ГОСТов и СП. Я считаю, что невозможно создать систему для всех, как это видит Минэкономразвития. Вернее, систему хранения данных можно создать, но те ресурсы, что направлены на поставку данных клиентам, стоит разделить на две части. Публичную, которая не содержит секретных данных, и вторую, где информация предоставляется только людям, имеющим лицензию на работу с картографией, органами государственной власти и муниципалитетом. При этом такой портал должен иметь сквозное автоматическое обновление пространственных данных и создаваемых на их основе информационных геопродуктов. В основе проекта будет заложена единая трёхмерная цифровая основа в виде облака точек, которая может предоставляться в твердотельной модели местности и рельефа», — выказался г-н КУЗЬМЕНКО.

НИ ТЕБЕ ДАННЫХ, НИ ТЕБЕ НОВАЦИЙ

После продолжительных выступлений некоторых участников мозгового штурма у «штурвала» оказался член генсовета «Деловой России», председатель ООО «СП «Кредо-Диалог» ГРИГОРИЙ ЖУХАВИЦКИЙ.

«Совсем недавно был подписан приказ Минстроя о поэтапном внедрении технологий информационного моделирования, который не может обойтись, как и горнодобывающая промышленность, без пространственных данных. Кроме того, к 1 июня на стол к президенту должна лечь стратегия развития цифровой экономики Российской Федерации. Она, безусловно, невозможна без знаний потребителями всей информации о земле. К сожалению, Россия не знает своей земли, не знает коммуникаций. Из-за этого возникает целая куча техногенных аварий, катастроф и на поверхности, и под землёй. А где же тот центр, где наиболее точные и актуальные данные собираются и находятся? Безусловно, в местах деятельности человека. Сегодня для осуществления строительства, добычи полезных ископаемых и геологоразведки необходимо точные масштабы. То есть 1:500, 1:1000 и до 1:2000. Ведь невозможно ни изыскателям, ни проектировщикам, ни строителям, ни эксплуатационникам работать в менее точных масштабах. Поэтому задача сквозной актуализации наполнения данных актуальна, но в той или иной мере была действительно решена именно в зарубежных странах», — обрисовал ситуацию ГРИГОРИЙ ЖУХАВИЦКИЙ.

Все пеняют в сторону технических возможностей зарубежья, а что же у нас? До боли знакомая фигура советского планшета. Именно в таком виде до сих пор в большинстве органов муниципальной архитектуры, геослужбах городов хранится та самая информация в пятисотых и тысячных масштабах. И она ещё каким-то образом обновляется ручным способом. Хотя органы местного управления не имеют таких полномочий, ко-

реклама



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



торые у них были при Советском Союзе. Когда в обязательном порядке, пусть и в бумажном виде, но после завершения любого строительства или разработки месторождения вся информация о линейных, транспортных сооружениях и площадных объектах должна была стекаться и оперативно обновляться в соответствующее бюро. Изыскательские организации порою ещё держат чертёжниц, которые приходят в некие секретные комнаты профильных инстанций, получают оттуда планшеты и наносят на них тушью новую информацию после проведения различных работ. Но самое главное, что следующая организация, пришедшая в ту же территорию, получает этот то ли актуальный, то ли нет планшет в бумажном виде. К сожалению, не очень-то помогает даже наличие точечного ведения этого документооборота в электронном виде. Так как кругом кто, во что горазд, используют и PDF, и растровые форматы. О чём тут говорить в таком случае? Когда есть и пространственные данные, и фонд материалов, но кто как может, так и выкручивается в ситуации отсутствия единого правового поля. Ясно, что новые решения давно существуют, и они опередили как устаревшие нормативные акты, так и технические средства. По крайней мере, по всему спектру градостроительного цикла, на карьерах, и даже в лесах работают в цифровых моделях и при помощи современных планшетов. Хотя эти устройства не так давно попали в руки рабочего персонала. Ещё где-то года два-три назад, например, маркшейдеры и лесопатологи по-старинке писали результаты своих исследований и отражали показатели. С современными спутниковыми устройствами и лазерными системами уже познакомились специалисты горнодобывающих предприятий и организаций. Практически все поголовно в мире обрабатывают и передают на электронных носителях модели местности, рельефа, геологического строения площадей и пластов, то есть работают в «цифре». И в любую минуту эта информация может быть востребована самыми разными участниками строительной, изыскательской или геодезической деятельности. А у нас по-прежнему практически вся информация либо на бумаге, либо в растре. Вертикаль, конечно, запускает пилотные проекты в регионах. Сейчас их более двух десятков, но насколько они жизнеспособны, история умалчивает. Так как любят у нас трубить об успешности до получения реальных результатов. То ли дело заграница. Именно там централизация данных и доступа к ним считается ключом к успеху и возможностям бизнес систем. В данном случае речь идёт о картографических и пространственных данных. По заверениям «тамошних» специалистов ГИС позволяет объединить на карте различные объекты реального мира. Будь это активы предприятия, информация по лицензионным участкам, месторасположению персонала и транспорта, тематические запросы об окружающей среде и т. д. Получение этой информации происходит от датчиков и в режиме реального времени. При этом вопрос: как объединить все данные на карте и сделать их доступными, уже давно решён. Более того, ответ на него стал приносить им немалый доход. Только вот в России с этим пока туго. Вот не укладывается в уме, почему же, имея какие-то наработки, страна по-прежнему плетётся в хвосте, теряет огромные деньги и признание? А ответ-то на поверхности.

РАДИ КРАСНОГО СЛОВЦА?

Например, заслуженный работник геодезии и картографии, председатель совета ассоциации «Национальный союз изыскателей» АНДРЕЙ АНТИПОВ с гордостью рассказывал о том, чего можно достичь, используя те геопространственные данные, полученные в результате инженерных изысканий и других работ. На примере конкретной работы в Москве, где он создавал в течение 15 лет интересный проект. Первое, с чего начали он и его коллеги, это координаты. То есть была уравнена вся сеть по городу Москве. А в результате создана спутниковая навигационная высокоточная сеть города Москвы, которая функционирует по сей день. И самое главное, что не только в плане, но и по высоте она позволяет обеспечивать даже строительные работы с миллиметровой точностью. Таким образом, появилось единое координатное пространство в городе и прилегающих территориях. Спектр использования этой сети не только узким кругом специалистов, но и широким кругом различных отраслей, по его словам, предусмотрен. Но отчего же тогда крупные горнопромышленные гиганты всё-таки остаются клиентами зарубежных ГИС-корпораций? Согласно рассказу АНДРЕЯ АНТИПОВА, сеть даёт возможность следить за сложными инженерными сооружениями в реальном времени и получать то самое время «Ч», когда что-либо происходит. Следующим элементом работы команды столичных разработчиков стал вопрос картографирования. Необходимо было начать максимально актуализировать картографическую ситуацию по территории города. Сделать это без спутниковой и аэрофотосъёмки было невозможно. Поэтому была принята программа города Москвы, которая предусматривала обязательный залёт на территорию города, а, соответственно, и обновление материалов раз в четыре месяца. И в 2000-м году увидела свет и единая картографическая основа города. Аналог той картографической основы, которая ещё только будет создаваться на территорию всей Российской Федерации.

«Принципиально отмечу, что это было сделано на государственные

ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЧЕЛЯБТРАНСТЕХМАШ»

454084, Россия, г. Челябинск, пр. Ленина, 83
тел.: (351) 271-81-91, 271-81-86, тел./факс: (351) 219-00-30
e-mail: pkp.ttm74@mail.ru

WWW.CTTM.RU



НЕ ОСТАНАВЛИВАЯСЬ НА ДОСТИГНУТОМ

ООО ПКП «ЧелябТрансТехМаш» («ЧТТМ») с марта 2006 года является официальным представителем по конвейерной программе немецкой фирмы «Nilos» и по ремонту крупногабаритных шин (КГШ) российского завода-производителя «Термопресс». Кроме того, ООО ПКП «ЧТТМ» оказывает сервисные услуги по стыковке и ремонту конвейерных лент и футеровке барабанов и консультационные услуги.

Следует отметить, что за этот период времени оборудование, технологии и материалы для ремонта конвейерной ленты методом холодной и горячей вулканизации фирмы «Nilos» зарекомендовали себя отлично, о чём свидетельствует постоянно растущее число клиентов ООО ПКП «ЧТТМ». Достаточно указать, что работы по стыковке конвейерной ленты, в том числе элеваторного типа с ковшами и гофробортами, проводились на таких предприятиях, как ОАО «Ураласбест», ЗАО «Завод ЖБИ Агрострой», ООО «Кнауф Гипс Челябинск», ОАО «Ижсталь», ООО «Дорстрой-Инвест», ОАО «СУМЗ», ОАО «Свердловский завод гипсовых изделий» и многих других, где получили высокую оценку.

Успешно проходят поставки ООО ПКП «ЧТТМ» оборудования и материалов для ремонта КГШ.

В феврале 2014 года специалистами ООО ПКП «ЧТТМ» был проведен монтаж стационарного пресса на ОАО «Западно-Сибирский Металлургический комбинат» (ЕВРАЗ) ЗСМК. Процесс монтажа на предприятии лично контролировали руководитель ООО ПКП «ЧТТМ» и специалисты фирмы «Nilos».

ООО ПКП «ЧТТМ» не останавливается на достигнутом, осваивая новые технологии с использованием более совершенных материалов.

Развивается направление по футеровке барабана без демонтажа с конвейера. В марте 2014 года специалисты ООО ПКП «ЧТТМ» произвели снятие старой резины с барабана конвейера, длина которого 2 400 мм, и установили новые футеровочные сегменты на ОАО «ЕВРАЗ Качканарский горно-обогатительный комбинат». Футеровка на данном барабане по сей день успешно работает.

Кроме того, в 2015 году предприятия группы НЛМК провели испытания футеровочных сегментов для футеровки барабанов малого диаметра. По результатам испытаний в 2016 году на предприятиях группы НЛМК были поставлены футеровочные сегменты.

На рынок введён новый продукт механического соединения производства фирмы «Conveyor Accessories» (США) для стыковки конвейерной ленты механическим методом. Продукция интересна тем, что на 100% взаимозаменяема с механическими соединениями фирмы «FLEXCO».

Специалисты ООО ПКП «ЧТТМ» также успешно проводят консультации по технологиям стыковки методом горячей и холодной вулканизации. Проведены работы на предприятиях золотодобывающей, металлургической и энергетической отрасли.

деньги и эта информация абсолютно бесплатно передаётся во все органы исполнительной власти. И они обязаны вести свои информационные ресурсы на этой основе. Таким образом, достигается вертикаль всего информационно-пространственного обеспечения города. Понятно, что данные в двумерном отображении — это уже вчерашний день. Пора переходить к трёхмерному отображению. Поэтому появились высоты объектов и базовая трёхмерная модель. В неё встраиваются доминанты, которые достаточно точно моделируют пространственные объекты. Всё это не может существовать без рельефа. Поэтому, взяв рельеф из массы информации, которую мы имеем, построили базовую модель рельефа города», — говорит АНДРЕЙ АНТИПОВ.

При этом специалист заостряет внимание аудитории на понятии «базовая», так как во всех системах существует три уровня: уровень принятия генеральных решений, решений среднего уровня и пообъектовый. Первый позволяет получить модель, по которой могут наблюдать и работать различные службы и организации. Средний уровень принятия решений по территориям — это двухтысячный масштаб. Как на примере дежурного плана, тут идёт планомерное обновление данных по территории города. Более низкий уровень затрагивает лазерное сканирование, где можно строить более детальные модели и от базовой модели переходить к конкретным объектам и территориям. После этого переходим на уровень 500-ки, то есть на ступень инженерии. На этом этапе осуществляется получение исполнительной документации и съёмка сложных инженерных сооружений. Сведение всех результатов создаёт информационный слой.

«В первичном порядке идут магистральные коммуникации, далее дежурные по отдельным территориям. Имея рельеф, коммуникации и высоты, получаем трёхмерные модели коммуникаций по территории. Имея модели домов и рельеф, переходим к модели инженерных подземных сооружений и объектов. Далее переходим от геодезии к инженерной геологии. Например, когда специалист делает инженерные геологические изыскания скважины, а затем передаёт их планы в надлежащую инстанцию. Такая традиция была в Москве с 1937 года — сдавать такие материалы в геофонд города. Поэтому имея вот этот огромный пласт с количеством более миллиона скважин по городу практически в одном месте, получали изученную в плане геологии на разных глубинах картину. После чего можно было переходить к геологическому картографированию города. Когда же получилась полная трёхмерная модель города с данными наземного и подземного картографирования, её стали использовать в качестве профиля для проведения различных работ по прокладке трубопроводов, бурению, разработке земель и проведения коммуникаций», — пояснил АНДРЕЙ АНТИПОВ.

Раз в столице уже существует такая замечательная система сбора и обработки данных, то почему её не внедрили профильные органы и предприятия в разных уголках страны? Ведь по мнению всё того же Андрея Антипова, её можно использовать для моделирования инженерных коммуникаций с геологической средой и прогнозирования их жизнестойкости и нарушений грунтовых слоёв. Он считает, что региональные власти должны найти средства на создание таких систем. Но откуда взять такие деньги, ведь подобные проекты, как правило, обходятся государству в кругленькую сумму. А регионы привыкли частенько заглядывать в казённый карман России-матушки. Вот и получается, что готовое решение вроде как есть, но вроде как и нет его. Пока по такому принципу будет развиваться наша страна, толку не будет ни с пространственными данными, ни с интеграцией отраслевых запросов и интересов. Можно сказать, что мозговой штурм ни на шаг не приблизил участников к решению проблем. Всё как обычно осталось на уровне обсуждения без реальных инициатив.

ЛЮБОЙ КАПРИЗ ЗА ВАШИ ДЕНЬГИ

А вот за границей представители IT-сферы, наоборот, серьёзно задавались вопросом: как сделать пространственные данные для горнодобывающего кластера не только общедоступными, но и понятными. Поскольку они учитывают, что есть потребители с различными бизнес-задачами, навыками и уровнем знаний. И им необходимы не только данные, но и инструмент в виде интерфейса или мобильного устройства. Ведь с помощью геоинформационных систем сегодня решается ряд производственных задач. Например, по геологоразведке формируется информация, где проходили исследования, какие имеются тематические карты по местности, мобильные дынные с объектов от специалистов в виде фотографий и координат, а также анализа для потенциального бурения или разработки месторождений. После чего идёт обработка и синхронизация полученных данных с действующими базами данных в головных офисах компании. И тот, кто столкнулся в своё время с проблемой, когда огромное количество материала не систематизировано и представлено в различных форматах, однозначно избрал более технологичный путь развития. Осталось позади использование разноформатных данных, и на её место пришла оперативность и доступность. Подготовка к освоению и разработке месторождения полезных ископаемых на определённом участке стала занимать меньше времени, поскольку современная система обеспечила единую модель пространственных данных, автоматизацию их хранения и ведения, предоставление информации по ключевым запросам пользователей чуть ли не в один клик. Настройка рабочих мест по сбору данных в полевых условиях и предоставление средств визуализации, когда каждый пользователь может зайти на портал и получить необходимую ему на данный момент карту или набор слоёв — прерогатива дальновидных компаний.

«Хотя у нас есть большая группа пользователей технологии геоинформационных систем (ГИС) и более 500 лицензий на настольные продукты Esri, в организации есть другие сотрудники, не имеющие таких лицензий, но нуждающиеся в оперативном доступе к данным. Мы подумали, что компания могла бы принимать более эффективные решения, если бы и у этих специалистов был лёгкий доступ к нужной им пространственной информации. Используя облачную ГИС-платформу, мы могли бы вынести на аутсорсинг часть издержек и дать доступ к пространственным данным гораздо более широкому кругу пользователей без увеличения нагрузки на IT-отдел», — говорит старший менеджер ГИС в Barrick Gold АЙЕН АЛЛЕН.

И с такой позицией не поспоришь — ей лишь позавидуешь. Ибо если бы разработчики хвалёной столичной системы могли составить конкуренцию громовержцам информационной коммерции, то наши добывающие гиганты направили бы поток своих средств в государственный бюджет, а не на счета заморских компаний. DT

BELAZ

G-PROFI

Профессиональная линейка смазочных материалов и специальных жидкостей для техники БЕЛАЗ





СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ BELAZ G-Profi

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

По вопросам приобретения обращайтесь к официальному дилеру БЕЛАЗ:

ООО «Красноярск-БелазСервис»
660079, г. Красноярск, ул. 60 лет Октября, 156
+7 (391) 206-10-14, 205-60-73
info@krasbelaz.ru krasbelaz.ru

ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ ПОСЛЕ ШАХТЫ

Текст:
Сергей Чернышов

Около двух десятков шахт в Сибири нуждаются в закрытии прямо сейчас — как опасные для продолжения производства. Однако за каждой из них стоит не только экономика — с ней как раз все понятно, но и целые города, существование которых в связи с закрытием добывающих предприятий ставится под большой вопрос. Есть ли жизнь после добычи? В этом мы разбирались на основе кейсов отдельных компанией и истории вопроса в целом.



ЭКОНОМИКА ПРОТИВ ПОЛИТИКИ

Сибирские угольные шахты — это основа отраслевого энергетического благополучия страны. В целом российские запасы угля оцениваются в 201 млрд тонн, при этом в Кузнецком бассейне (Кемеровская область) находится порядка 46% всех запасов страны, в Канско-Ачинском (Красноярский край) — около 26%. Вместе — практически три четверти.

За минувшие 20-25 лет организация жизнедеятельности этой сферы претерпела колоссальные изменения. Ещё в середине 1990-х на очередной волне шахтерских забастовок овациями на региональных отраслевых съездах в Кемеровской области встречали такие речи: «Частный владелец, если, конечно, не считать за частного владельца коллектив шахты или разреза, будет пре-


Фото: yaplakal.com

следовать только одну цель: выжать с этого разреза или шахты всё, что еще можно выжать. Затем разрез или шахта будут возвращены государству или просто брошены». Выступающим был коммунист Аман Тулеев, которого вскоре после этого, летом 1997 года, назначили главой Кемеровской области. Через несколько месяцев, в сентябре того же года, он выиграет выборы с результатом порядка 95% голосов избирателей.

Популистские лозунги довольно скоро сменились на практические действия, а они «митинговую» правду часто опровергали. Так, в начале 2010-х добыча угля в Кузбассе уверенно перевалила за 200 млн тонн в год — это в два раза больше, чем в 1997 году, и на 20-30% больше, чем в годы пиковой добычи советского периода. При этом если к концу 1980-х численность рабочих, занятых добычей угля в Кузбассе, составляла порядка 144 000 человек (126 000 из которых работали в шахтах), то к началу 2010-х количество шахтеров сократилось практически наполовину (47%), стабилизировавшись на уровне 78-80 тысяч человек. За это время закрыли порядка 40 шахт — в основном, конечно, не слишком больших, чтобы не спровоцировать социальные брожения в регионе. Кузбасс в целом перешел на «открытую» специализацию: если на излёте советского периода в шахтах добывали порядка двух третей всего угля, то сегодня ситуация «перевернулась», оставив подземному способу только треть добычи. Остальное — в открытых карьерах.


Фото: Rebrn.com

Наконец, несмотря на ярую убежденность во вредности приватизации Амана Тулеева образца 1997-1998 гг, в настоящий период все действующие компании в сфере добычи угля давно приватизированы — этим отрасль, кстати, отличается от нефтегазовой промышленности. Больше половины добычи в той же Кемеровской области контролируют крупные игроки (СЭУК, «Евраз», «Мечел» и другие), оставшуюся часть — ещё порядка 30 компаний. Это-то и создаёт длящиеся годами и постоянно провоцируемые, прежде всего, трагическими случаями противоречия между экономической и социальной целесообразностью существования тех или иных шахт. С одной стороны — убыточное предприятие, с другой — город на 30-50 тысяч жителей, для которого предприятие — главный смысл существования, гарантия не богатой, но стабильной жизни.

ПРОДАТЬ ЗА ДОЛЛАР

«Директоров шахт будем увольнять, а людей с закрытых шахт трудоустраивать на другие предприятия. Такие возможности мы найдём, другого пути у нас нет. Всеми средствами и возможностями я намерен добиваться ужесточения федерального законодательства, нормы безопасности должны соответствовать современным условиям и объёмам угледобычи», — говорил в мае 2010 года все тот же АМАН ТУЛЕЕВ на совещании по развитию угольной отрасли. Оно состоялось после аварии на шахте «Распадская», где в ночь с 8 на 9 мая в результате взрывов погибли почти сто человек. Тогда говорили о закрытии шахты, ответственности собственников и трудоустройстве тех, кто остался без работы в связи с аварией, наконец, и о судьбе Междуреченска, в котором расположена шахта.

Как показывает практика, к проблеме закрытия или реновации проблемных шахт государство возвращается только после трагических случаев. Очередным таким поводом в 2016 году стала авария на воркутинской шахте «Северная». На 40-й день после трагедии в Новокузнецке состоялось совещание о состоянии и перспективах угольной отрасли, на которой Тулеев снова выдвинул то же радикальное предложение — останавливать добычу и закрывать проблемные шахты. Больше того, это предложение тогда поддержал премьер-министр Дмитрий Медведев, что дало повод многим СМИ выпустить новости с заголовками вроде «Правительство РФ решило закрыть все проблемные шахты».

Справедливости ради, отметим, что этот процесс подспудно идёт уже давно. Так, шахты с пластами крутого падения, а также с минимальной механизацией труда поэтапно закрывают в Кузбассе, по меньшей мере, с 2013 года. За этот период было остановлено одиннадцать самых старых рудников в Анжеро-Судженске, Прокопьевске и Киселёвске. К 2025 году планируют закрыть ещё несколько десятков шахт, в том числе уже до 2020 года — восемь. Но дьявол здесь кроется в деталях. Поскольку шахта — это предприятие, вокруг которого крутится слишком много производственных и социальных процессов, её, как правило, передают в качестве «нагрузки» новым владельцам – с негласным требованием возобновить и стабилизировать работу.

Так, в начале 2000-х владельцем «Прокопьевскугля» (Прокопьевск — город с одной из самых старых шахт

Bohnenkamp

Moving Professionals

ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА









ШИНЫ, ДИСКИ, КАМЕРЫ

ДЛЯ ШАХТНОЙ И ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ТЕХНИКИ

- ДЛЯ ФРОНТАЛЬНЫХ И ШАХТНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ, ГРЕЙДЕРОВ, САМОСВАЛОВ И ДРУГОЙ ТЕХНИКИ
- ПОЛНЫЙ АССОРТИМЕНТ ВСЕГДА НА СКЛАДЕ!

реклама



BKT

WINDPOWER
Tyres for professionals

DEESTONE

KENDA

Подразделения компании «Боненкамп» в России:

Москва, тел. +7 (495) 505-61-15
Москва (OEM), тел. +7 (495) 641-31-18
Санкт-Петербург, тел. +7 (812) 309-15-85
Ростов-на-Дону, тел. +7 (863) 200-75-06
Челябинск, тел. +7 (351) 771-14-28
Екатеринбург, тел. +7 (343) 379-52-00

Беспл. тел.: **8 800 5005 375**

www.bohnenkamp.com


Фото: panoramio.com

в Кузбассе) стал Владимил Лисин — предприятие досталось ему за 99 млн долларов. Когда нового собственника стали нагружать «социальными обязательствами», Лисин продал проблемные шахты муниципалитету Прокопьевска за 1 доллар. А тот, в свою очередь «обязал» выкупить эти предприятия (например, шахту «Тыргаскую») менеджменту «Прокопьевскугля» — бесплатно, но с требованием не останавливать работу и сделать шахту рентабельной.

«Обратились глава города, область, сказали: идите, на…, работайте. У вас 4000 человек, говорят. Не будете кормить — на отвале где-нибудь бульдозером привалим», — говорил в интервью Forbes новый собственник шахты ДМИТРИЙ СУСЛОПАРОВ.

СЛИШКОМ МНОГО ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

Необходимость «кормить» кого-то — работников неэффективной шахты, город и «социалку», окружающую предприятие и т. д. — один из самых существенных сдерживающих закрытие шахт факторов. По данным Минэнерго, в России сейчас действуют 70 угольных шахт, из которых только восемь признали безопасными. 38 являются сверхопасными, 12 — критически опасными. Казалось бы, необходимо брать этот перечень и закрывать проблемные предприятия, однако здесь вмешивается тот самый социальный фактор.

По этому поводу в сентябре прошлого года в Минэнерго даже выпустили специальное обращение, в котором «рекомендовали» руководству опасных шахт не закрывать производство. По данным министерства, закрытие всех рискованных шахт обойдется в 53,7 млрд рублей. Поэтому собственники должны не торопиться с закрытием рискованных шахт, а вместо этого следует «принять исчерпывающие меры по обеспечению индустриальной безопасности на предприятиях».

Во-первых, за каждым предприятием — значительные коллективы.

«Закрыть их одномоментно нельзя, поскольку там работают 7 200 человек», — говорил АМАН ТУЛЕЕВ.

Во-вторых, даже работающее «через раз» предприятие — это основа для существования окружающего их города. Так, с 2014 года в Курагинском районе Красноярского края тянется процесс закрытия Краснокаменского рудника. Предприятие убыточно, и за последние годы там сократили несколько сотен человек. Тем не менее, шахта продолжает работать — из социальных соображений.

Наконец, иногда шахты могут закрываться, однако затем, с развитием технологий, открываться вновь. Такова, например, шахта «Бутовская» в Кемерове. Её открыли в 1942 году, и в лучшие времена там добывали миллион тонн угля в год. В 1995 году из-за нерентальности шахту закрыли, однако в 2000-х годах эксперты пришли к выводу, что ещё один оставшийся участок — Чесноковский — старого предприятия пригоден для освоения. В результате в 2013 году предприятие открыли вновь — сейчас здесь работает порядка тысячи человек. Однако это — Кемерово, где работу найти можно, а сам город от угольной добычи на своей территории зависит некритично.

ЭТО ЕЩЁ И ОПАСНО

Другая опасность, которую таит в себе закрытие «проблемных» шахт» — экологическая. Суть проблемы состоит в том, что уровень добычи (порядка 200 млн тонн в год) сейчас находится на стадии, последствия которой неизвест-

ны — такой добычи в регионе никогда не было. Более того, согласно Стратегии развития до 2025 года, уровень добычи планируется довести до 270 млн тонн угля в год.

«В данной ситуации многие угольные компании имеют нулевую рентабельность, но, ожидая увеличения спроса на уголь (в следующем материале мы расскажем, почему в это трудно поверить, — *прим. редакции*), не снижают поставок угля на экспорт. Фактором, сдерживающим рост производительности труда, является технико-технологический уровень угольного производства, особенно на вспомогательных участках, внутришахтном и железнодорожном транспорте открытых горных работ. В конце прошлого века степень износа основных фондов в угольной промышленности Кузбасса составляла 38,1%, удельный вес полностью изношенных фондов — 7,6%», — считает доцент кафедры экономической теории Новокузнецкого института (филиала) Кемеровского Госуниверситета ТАТЬЯНА ЯРКОВА.

По мнению учёных, закрытая шахта — куда более опасна, чем действующая. В Кузбассе это связано, прежде всего, с особенностями застройки предприятий и городов вокруг. Большинство из них строили в середине XX века: шахты располагали неподалеку друг от друга, посёлки — в непосредственной близости от производства, сами шахты — переплетение выработанных и действующих штолен, нисходящих под ещё работающий горизонт или восходящих над ним. Один из спектров опасности закрытых шахт — прежде всего, горные газы (метан, двуокись азота, углекислый газ), которые под воздействием грунтовых вод попадают как в атмосферу, так и в подземные помещения жилых домов.

«Две основные проблемы — это метан и вода. Пока предприятие действует, система вентиляции не позволяет скапливаться газу под землёй. При консервации шахты выработки, которые выходят на поверхность, засыпают породой и бетонируют. Но метан так не остановишь, он продолжит выходить на поверхность, только уже не через специальные выходы, а через провалы и трещины. Вторая проблема — это вода. Когда шахта работает, вся вода стекается в подземный водосборник, а оттуда насосы выкачивают её на поверхность, в отстойник, затем она перетекает в водоём. При закрытии предприятия уровень воды никто не контролирует, она заполняет выработки, вытесняя газ. Например, на подработанных территориях шахты им. Димитрова в Новокузнецке, пока предприятие работало, обычной воды не было в колодцах. А после консервации шахты в 1990-х годах появились родники, болотца, вода стала скапливаться в подвалах домов», — перечисляет профессор того же института ВИТАУТАС СЕНКУС.

Наконец, в России нет механизма ресурсного обеспечения закрывающихся предприятий — в том числе, переселения и поиска новой работы для сотрудников. Если в европейских странах или США с каждой тонны добытого угля платят страховой взнос (по аналогии с российской системой страхования вкладов в банках на случай их закрытия), то в России бремя социальной ответственности в случае, если шахта закрывается, ложится на муниципалитет.

ЛУЧШЕ ЗАТОПИТЬ, ЧЕМ ОТДАТЬ

Именно поэтому муниципалитеты (или региональное правительство) всегда — самые ярые противники закрытия шахт. Наиболее ярко это проявилось в Сибири,

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
6 – 9 июня приглашаем посетить наш стенд на выставке «УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ. НЕДРА РОССИИ», г. Новокузнецк, пав. 1, стенд № 1.С2
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



Фото: niche-canada.org

пожалуй, в двух случаях — на Ирбинском руднике и шахте «Хакасская». Эти кейсы чрезвычайно похожи. И там, и тут — крупная компания («Евразруда» и СУЭК, соответственно), шахта, которая давно не приносит должной прибыли или даже является убыточной, а также посёлок (город), в котором кроме этой шахты ничего особенного больше и нет.

Так, о закрытии Ирбинского рудника «Евразруда» заявила ещё в 2009 году, и с тех пор тлеющий процесс закрытия тянется с переменным успехом. Тогда местным властям шахту удалось отстоять, напирая на то, что с закрытием шахты Большая Ирба с населением в 5 000 человек через какое-то время просто перестанет существовать. В 2012 году рудник приостановил свою деятельность, начались митинги и долгие переговоры.

«Ликвидация предприятия будет настоящей трагедией для посёлка и превращением всего района в депрессивную территорию. Мы уже понесли большие потери — в посёлке Чибижек из 2 000 жителей осталось сейчас 200, и только 30 работают на производстве. В Артёмовске в советское время было до 20 000 жителей, большинство трудились на золотоизвлекающей фабрике, сегодня жителей осталось 2 500, а работают всего 100 человек. При закрытии Ирбинского рудника район и край понесут серьёзные потери по бюджетам, это будет очень чувствительный удар по экономике района. Социальные последствия тоже очевидны. Начнет уезжать молодёжь, специалисты, за ними потянутся семьи, а значит, «посыпятся» бюджетные организации», — примерно так тогда описывал картину мира «без шахты» глава Курагинского района Красноярского края (на территории которого работает шахта) ЕВГЕНИЙ ДМИТРИЕВ.

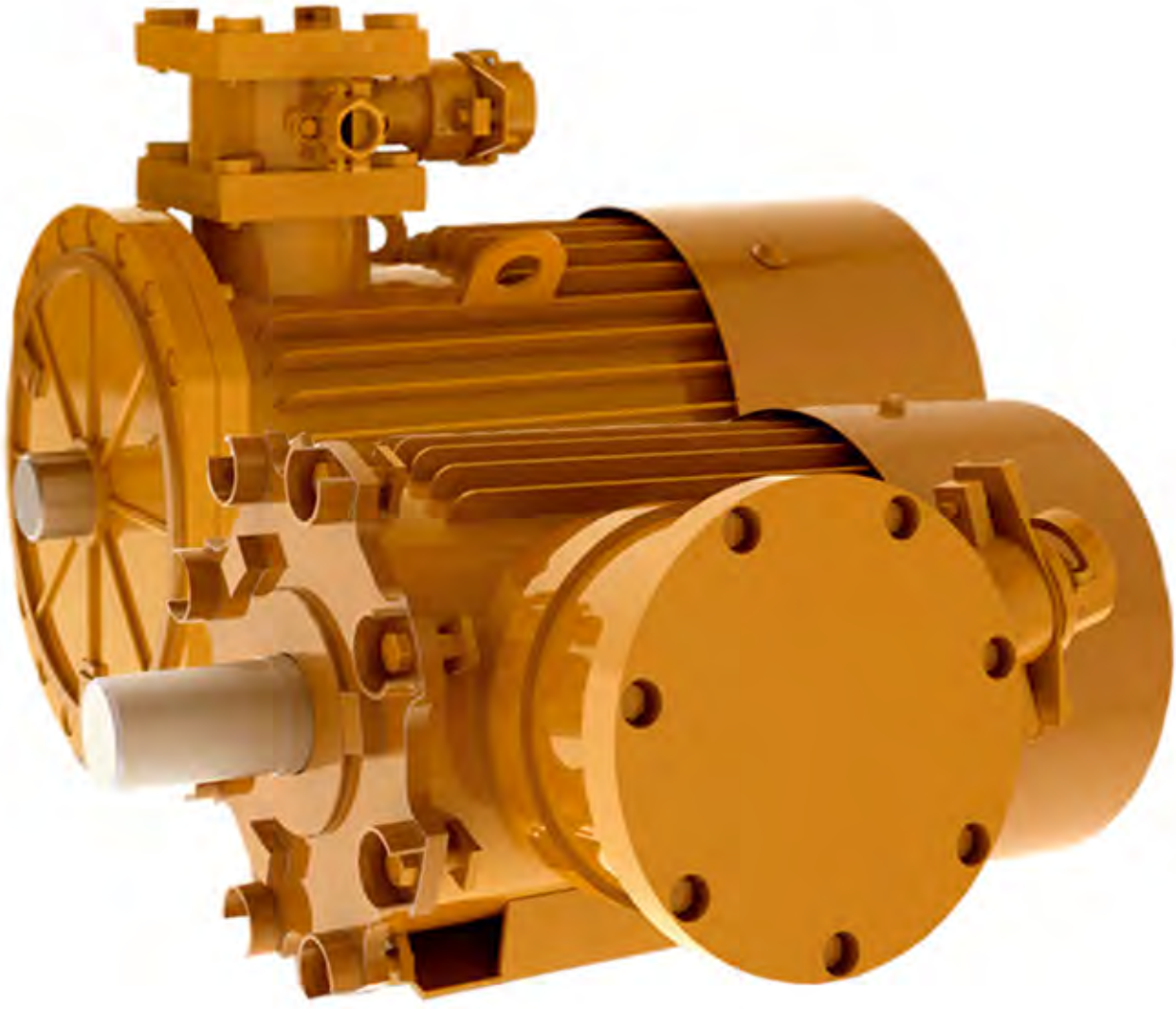
В 2013 году слухи об окончательном закрытии шахты подтвердились — с 1 июля предприятие фактически было ликвидировано. Уже с начала года начались переговоры о трудоустройстве увольняемых сотрудников (им предложили работу на предприятиях «Евразруды» в Туве), однако эта деятельность, по сути, не дала системных эффектов. Большую Ирбу ждала бы судьба десятков других депрессивных поселков, если бы на базе производственных мощностей рудника в следующем году не запустили добычу щебня. На новом предприятии теперь работают около 200 человек.

Шахте «Хакасской» в городе Черногорске республики Хакасия, наверное, повезло больше. В том смысле, что после решения собственника о закрытии предприятия властям и работникам удалось убедить его в обратном — правда, согласившись на сокращение персонала и производства. О решении закрыть шахту стало известно в 2015 году.

«Сегодня добрая часть жителей города угольщиков в Хакасии вынуждена искать вакансии в столице республики. Работы в Черногорске — бывшем промышленном центре региона — нет. Зрелище это печальное, вместо легендарной уже Абакано-Черногорской агломерации мы наблюдаем катастрофу Черногорска», — комментировала тогда городская администрация и профсоюзы. К следующему году ситуация

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

TORG INVEST



двигатели асинхронные взрывобезопасные

650000 г. Кемерово, пр-т Советский, 25 · Тел. (3842) 65-73-10 · (3842) 65-75-30 · E-mail: el-dv.kem@yandex.ru

www.torg-eldvig.com

реклама

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

TORG INVEST

АСИНХРОННЫЕ ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ ВО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ

Успешно эксплуатируются в подземных выработках угольных и сланцевых шахт, в помещениях и наружных установках опасных по газу метану и угольной пыли.

Наши электродвигатели надёжно работают в составе проходческих комбайнов, лебедок, бурового оборудования насосов и конвейеров, маслостанций, дробилок, перегружателей, самоходных вагонов и вентиляторов местного проветривания.

- Сертификат Таможенного союза
- Исполнение по взрывозащите PB Exd [ia]I
- Степень защиты оболочки IP54
- Стальной корпус
- Класс нагревостойкости изоляции H
- Датчики температуры обмотки
- Напряжение 660/380В и 1140/660В
- Климатическое исполнение У 2,5

TORG INVEST

двигатели асинхронные взрывобезопасные

650000 г. Кемерово, пр-т Советский, 25 · Тел. (3842) 65-73-10 · (3842) 65-75-30 · E-mail: el-dv.kem@yandex.ru

www.torg-eldvig.com

реклама

в отношениях между собственником и региональным правительством, кажется, стала критичной.

«Прежде чем закрыть предприятие, вам придется вложить в него несколько миллиардов. Проще будет просто нам его подарить. Поэтому очень прошу – развивайте наш филиал, везите туда новое оборудование. Решение должно быть принято в ближайшие дни. Пока же мы всё ещё партнёры», — говорил тогда глава Хакасии ВИКТОР ЗИМИН.

«Я лучше затоплю шахты, чем отдам их Хакасии», — парировал Зимину на одном из совещаний управляющий директор ОАО «Евразруда» АНДРЕЙ ДЕНЯКИН.

С точки зрения экономики, «Евразруду» можно было понять. Получившая незадолго до этого права на ГМК «Тимир» в южной части Якутии (с доступной инфраструктурой и низкой себестоимостью добычи) компания была готова отказаться от проблемного хакасского актива, однако социально-политический аспект, похоже, стал во главу угла. В итоге, погрязшая в арбитражных судах (в частности, сделку «Евразруды» по продаже Абаканского и Тейского рудника сейчас оспаривает «Руда Хакасии»), шахта продолжает работать.

О ЧЁМ ПРИДЕТСЯ ПОДУМАТЬ

Тем не менее, очевидно, что экономика рано или подзно перевесит социальные обязательства — влияние региональных правительств не безграничное, а местные бюджеты — не резиновые. Поэтому, по мнению экспертов, уже сейчас стоит задуматься о системной работе с теми территориями, которые окажутся в мире «после шахты».

«Вот возьмите старый, дореволюционный автомобиль, хоть как его ремонтируй — ездить наравне с современными машинами он не сможет. Так же шахта, которая была построена в 1930-е годы, — она соответствовала нормам безопасности тех лет. Сегодня этой шахте уже 80 лет, а срок её службы был проектом определён в 50 лет. Надо понимать, что износ уже не 100%, а 200%», — заявлял недавно президент холдинга «Сибирский деловой союз» (СДС) МИХАИЛ ФЕДЯЕВ.

Можно сформулировать несколько направлений, над которыми в связи с этим, стоит работать уже сейчас.

Реновация существующих производств. По мнению президента НП «Горнопромышленники России» ЮРИЯ МАЛЫШЕВА, опыт угольной промышленности европейских стран показывает, что даже существующие добывающие мощности можно приспосабливать под новые требования рынка.

«Для развития экономики страны и получения конкурентной продукции требуются недорогие энергоносители, поэтому следует шире использовать высококачественные бурые угли уникальных месторождений Канско-Ачинского бассейна, расположенных в Кемеровской области и Красноярском крае. Требуемые инвестиции в развитие добычи в этом бассейне в полтора раза ниже, чем в строительство угольных разрезов, скажем, на Ерунаковском месторождении, и в три с половиной раза меньше, чем инвестиции в строительство шахт», — уверен эксперт.

При этом, шахты необязательно использовать для реновации под ана-



реклама



Фото: yaplakal.com

логичные предприятия. Так, шахту Проспер-Ханиель в Германии переоборудовали под гидроаккумулирующую электростанцию (ГАЭС), поскольку местные эксперты посчитали, что в шахте есть все необходимые для этого факторы: перепад высот, возможность сброса и набора воды, сама вода.

Трудоустройство и переезд работников. Проще всего это делать, конечно, в больших холдингах, которые, как правило, предлагают сокращаемым сотрудникам работу на других предприятиях — в том числе, и в других регионах. Так, на юге Кузбасса только на 15 закрытых шахтах СДС работали 12 000 человек. Кому-то предлагали устроиться на другие предприятия холдинга (в том числе, не связанные с угольной промышленностью), кому-то — переобучиться на новые специальности.

«Сказать, что все испытывали удовольствие от переобучения, нельзя: молодые — да, им больше хотелось видеть небо надо головой, чем работать в шахте, люди в возрасте — им сложнее было, но все понимали, что работать безопасно уже невозможно», — заявлял г-н ФЕДЯЕВ.

Другое дело, что новое место трудоустройства означает ещё и переезд не только работника, но и членов его семей. И это проблема, как ни крути, региональной и местной власти.

Льготы собственникам шахт. В рыночных отношениях собственники шахт, которые получают «социальное обязательство» на распределение работников закрываемых шахт, должны иметь какую-то государственную поддержку. Например, бесплатные или льготные лицензии на угольные разрезы — собственно, так и происходит в Кузбассе с 2013 года.

«Собственники направили на решение технических вопросов более 4,5 миллиарда рублей, а взамен получили лицензии на строительство разрезов, куда трудоустраиваются шахтёры», — заявляет администрация Кемеровской области.

Решение экологических проблем. Уже упомянутые сооружения по очистке водных ресурсов и воздуха также нуждаются в инвестициях – скорее всего, государственных.

«Построенные в прошлом веке водоотливные комплексы и другие защитные объекты — брошенные, не действующие сейчас — на грани разрушения ввиду отсутствия возможности у местных бюджетов их содержать. В программе государственного учреждения реструктуризации шахт заложено всего около 2,9 млрд рублей на всю Россию, при том что в среднем стоимость консервации одной шахты составляет порядка 1 млрд рублей. Только для нашего региона (Кузбасса — *прим.редакции*) требуется куда большая сумма. Считаю, что обсуждать данную тему необходимо на самом высоком уровне», — говорил ТАСС депутат Госдумы МАКСИМ ЩАБЛЫКИН.

Стабильность региональных бюджетов. Закрытие предприятий — это еще и удар по местной экономике. В «красной» зоне риска — местные бюджеты, которым придётся срочно искать замену налоговым поступлениям закрывающихся и связанных с ними предприятий, чуть менее болезненно этот процесс перенесут регионы. Так, по данным администрации Кемеровской области, в регионе с 2000 года закрыли 30 угольных предприятий, а открыли новых — 55 (шахт и разрезов). С точки зрения налогооблагаемой базы регион практически ничего не потерял — ежегодно в региональный бюджет поступает более 23 млрд рублей. Таким образом, «в целом» закрытие предприятий никто и не заметил. Основная драма будет разворачиваться в каждом конкретном посёлке. DP

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

РосУИК

ОСНОВАНО В 2007 ГОДУ

Оборудование для контроля качества

Современно!
Надежно!
Удобно!

www.rosuik.ru
info@rosuik.ru / service@rosuik.ru

+7 (928) 110 67 35

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА УГОЛЬНОЙ И ДРУГОЙ ПРОДУКЦИИ



СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОТБОРА И ПОДГОТОВКИ ПРОБ «САОП»

разрабатываются в соответствии с потребностями заказчика

Объединяют операции: отбор, взвешивание, дробление, сокращение, деление проб, и возврат остатков материала в технологический процесс. Исключают ручной труд. Соответствуют ГОСТ и ISO.

ШНЕКОВЫЙ ПРОБООТБОРНИК «UNI-SAMPLER»

Предназначен для отбора и подготовка угольных проб из транспортных средств.
Повышает объективность отбора и подготовки проб. Исключает тяжелый физический труд.





АППАРАТ ДРОБИЛЬНО-СОКРАТИТЕЛЬНЫЙ АДСР-3-150

РЕНТГЕН-ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗАТОР X-APT M (УГОЛЬ)

Оперативный анализ зольности, влаги и теплоты сгорания для угольных лабораторных проб 0-3 мм.





УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕНТГЕН-ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗАТОР X-APT M

- Анализ химического состава различных объектов.
- Анализ элементов от магния до урана.
- Для химических элементов середины периодической системы порог обнаружения составляет 10-4%.

КРУПНОГАБАРИТНАЯ ПРОСЕИВАЮЩАЯ МАШИНА РВЛ-500

Механизация ситового анализа проб угля, руд, гравия, щебня, гальки, кокса, минералов, окатышей.
Значительное сокращение физического труда.





ДРОБИЛКИ МОЛОТКОВЫЕ ДМЛ

Надёжное дробильное оборудование для подготовки угольных проб.

ВЛАГОМЕРЫ FIZEPR-SW100

Измерение доли воды, в сыпучих материалах (щебень, гравий, песок, уголь, зола, глина, бентонит, шлак, концентраты руды) в бункерах, дозаторах или на конвейерах.



реклама

ЧЕРЕЗ ТРИ ГОДА СПРОС НА УГОЛЬ НАЧНЁТ ПАДАТЬ

Текст:
Артём Щетников

После 2020 года угледобывающим компаниям в мире придётся искать новые рынки сбыта. На это время придётся пик мирового спроса на твёрдое топливо. После чего число потребителей начнёт снижаться. Похожая ситуация ожидает и рынок нефти, правда, после 2030 года. Такие данные озвучили в своём отчёте аналитики Имперского колледжа Лондона и некоммерческого финансового центра Carbon Tracker Initiative.



НАДЕЖДА ЕЩЁ ТЛЕЕТ

Причины падения спроса банальны — переход на альтернативные возобновляемые источники энергии. Свою лепту вносит и развитие автомобилей с гибридными и электрическими двигателями.

«Электромобили и солнечная энергия меняют правила игры, что недооценивают производители ископаемого топлива. Дальнейшие инновации могут привести к тому, что наши сценарии станут консервативными уже в течение пяти лет», — пишут аналитики.

Понятно, что это больше относится к странам, где нет запасов природных ископаемых. Развитие «зелёной» энергетики для них необходимо, чтобы не зависеть от других государств. И давайте будем честны — у них это получается. В опубликованном докладе секретариата REN21 (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century) говорится, что к концу 2015 года установленных возобновляемых источников энергии мощностей было достаточно для обеспечения электрической энергией примерно 23,7% мировой потребности. 40% вырабатываемой энергии приходится на угольные станции, которые используют около 70% от общего объёма добытого в мире угля. Но вскоре эти показатели начнут снижаться. Даже консервативная Россия, где сосредоточены большие запасы угля и нефти, признаёт тенденцию.

«Человечество движется в сторону зелёной энергетики, это, безусловно, генеральный путь развития, правильный путь. Спрос на возобновляемую энергию растёт опережающими темпами по сравнению с энергией из традиционных источников. Внедрение самых передовых технологий, в том числе таких, как распределённая генерация, мощные накопители и так называемые умные сети, способствует ускорению этого процесса», — заявил в октябре 2016 года президент



Фото: coalexport.ru

России ВЛАДИМИР ПУТИН на Всемирном энергетическом конгрессе. Хотя и добавил, что спрос на традиционное углеводородное топливо, по его мнению, и прогнозам Международного энергетического агентства (МЭА), останется высоким.

Но здесь глава страны немного лукавит, оперируя данными долгосрочного прогноза на нефть. Она действительно будет востребована в ближайшей перспективе. А с углём реальная ситуация такова, что это же МЭА отмечает падение спроса на него в 2016 году во всём мире. При этом возобновляемые источники энергии обеспечили более половины мирового спроса на электроэнергию. И эта тенденция сохраняется.

А ранее озвученные чиновниками планы по расширению сбыта угля в восточноазиатские страны в свете последних событий уже не кажутся реальными. В Китае производители электричества, стали и цемента, то есть основные отраслевые потребители, снизили потребление угля. Зато там выросло производство гидро-, атомной, солнечной, ветровой энергии и увеличилось использование природного газа.

Таким образом, обеспечивающая сейчас международный рынок торговли угля на 12% Россия, через несколько лет будет, в основном, удовлетворять потребности отечественных предприятий. Которые, кстати,

TÜV NORD
СИБГЕОФТЕХ
Высокоточная 3D-электро-разведка для прогноза НГ-коллекторов
Патенты:
RF № 2411549
Australia AU 2010303966
USA № US 209525,
Canada № CA 2776893
Импульс-Д13
Коммутатор КТ-250
Вертолетная геофизика
ОБЛАСТЬ ИНТЕРЕСА
НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОЛЛЕКТОР
630087, г.Новосибирск, пр.К.Маркса, 30/1
для писем: 630099, г.Новосибирск, а/я 283
тел./факс +7 (383) 2228232, 2091368 info@sibgeotech.ru
реклама

Таблица 1. Прогноз показателей нефтяной отрасли России на 2017–2021 гг.

Показатели	Ед. изм.	Факт			Оценка	Прогноз			
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Производство									
Добыча нефти с газовым конденсатом*	млн т	526,7	534,1	547,5	549,0	563,2	568,8	568,9	565,2
Первичная переработка нефти	млн т	288,5	281,9	279,7	281,0	285,7	291,7	295,0	290,0
Производство бензина	млн т	38,4	39,2	39,9	40,7	43,2	46,1	47,1	47,6
Производство дизельного топлива (ДТ)	млн т	77,3	76,0	76,3	78,8	81,0	84,9	86,2	86,2
Производство мазута	млн т	78,3	71,5	57,1	53,7	52,0	51,0	50,4	45,2
Потребление и экспорт									
Внутреннее потребление бензина	млн т	35,6	35,4	35,9	35,8	35,7	35,7	35,7	35,9
Внутреннее потребление ДТ	млн т	29,6	28,2	29,5	29,6	29,7	29,8	29,9	30,1
Внутреннее потребление мазута	млн т	15,8	14,3	14,8	14,5	14,3	14,1	13,9	13,7
Экспорт сырой нефти*	млн т	221,5	241,3	253,7	253,8	262,8	262,4	259,4	260,6
Экспорт бензина	млн т	2,8	3,8	4,0	4,9	7,5	10,4	11,3	11,7
Экспорт ДТ	млн т	47,7	47,8	46,8	49,2	51,3	55,1	56,3	56,1
Экспорт мазута	млн т	62,5	57,2	42,3	39,2	37,7	36,9	36,5	31,5
Инвестиции									
CAPEX ВИНК, всего	млрд руб.	2693	3200	2958	3004	3204	3336	3270	3157
EBITDA ВИНК	млрд руб.	4306	4642	4114	4047	5072	5380	5632	5642
CAPEX/EBITDA ВИНК	%	62,5	68,9	71,9	74,2	63,2	62,0	58,1	56,0
Инвестиции в нефтедобычу	млрд руб.	986	1081	1190	1209	1289	1342	1316	1270
Инвестиции в нефтепереработку	млрд руб.	290	214	138	156	197	237	201	164
Цены									
Цена нефти марки Urals	долл./барр	97,9	51,3	42,3	54,0	55,1	56,1	57,1	58,2
Бензин марки АИ-92, розничная цена	руб./л	31,1	33,1	34,7	37,6	39,0	39,9	41,1	42,4
Бензин марки АИ-95, розничная цена	руб./л	34,1	36,0	37,7	41,4	42,8	43,8	45,1	46,4
ДТ, розничная цена	руб./л	33,5	34,7	35,6	38,5	39,8	40,7	42,0	43,2

* Приведён базовый прогноз с учётом продления соглашения о заморозке добычи на вторую половину 2017 года при неизменных параметрах соглашения. Если соглашение не будет продлено, добыча в 2017 году составит 552,5 млн тонн, экспорт сырой нефти — 257,3 млн тонн.

Источник: Аналитическое кредитное рейтинговое агентство (АКРА)

тоже сбавили обороты. Потребление угля в стране за последние пять лет упало на 14%.

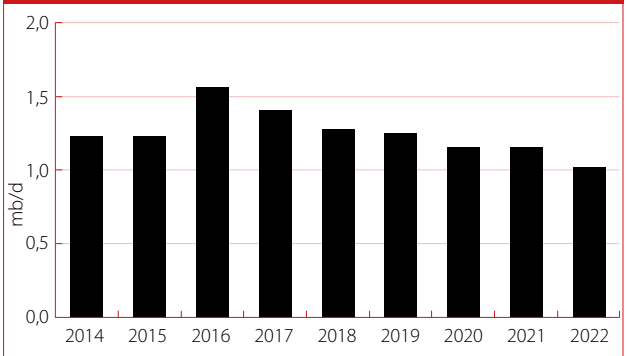
Решением проблемы могла бы стать диверсификация производства, то есть глубокая переработка угля для изготовления других продуктов. Но российская угольная промышленность не готова инвестировать в себя, предпочитая снимать оставшиеся сливки.

«Углехимия — вещь хорошая, из угля можно делать много разных продуктов. Но это требует огромных капитальных затрат, много времени. К сожалению, подобной компетенции в стране нет», — заявлял на Красноярском экономическом форуме генеральный директор АО «СУЭК» ВЛАДИМИР РАШЕВСКИЙ.

ДОБЫЧЕ НЕФТИ ПРЕДРЕКАЮТ РОСТ

С нефтью, как мы упоминали, ситуация немного лучше. Согласно апрельскому обзору ОПЕК, мировой спрос на нефть в 2017 году составит 96,32 млн баррелей в сутки. В МЭА утверждают, что к 2019 году объём потребления «чёрного золота» превысит 100 млн баррелей в сутки, а стабильный рост спроса на нефть обеспечен до 2022 года. Однако этот прогноз, вполне вероятно, придётся пересмотреть. Дело в том, что несмотря на все договорённости между странами-участниками ОПЕК о снижении темпов добычи петролеума, Саудовская Аравия продолжает их наращивать. Не намного, но факт есть факт. От США также ожидают роста добычи сланцевой нефти до 4,601 млн баррелей в день. Кроме того, новые проекты по извлечению этого углеводорода появились в Канаде, Бразилии и Мексике. В министерстве энергетики США считают, что это спровоцирует ежедневное увеличение поступлений «лишних» 1,4 млн баррелей в этом году и 1,9 млн баррелей в следующем. Таким образом, нефтяные страны создадут очередной

Рост мирового спроса на нефть



Источник: Международное энергетическое агентство

переизбыток в 0,2 млн баррелей в этом году и 0,5 млн баррелей — в 2018 году.

И эти цифры актуальны для апрельского прогноза, который уже можно назвать неактуальным. После того, как Китай с Индией заявили об отказе от бензина и переходе на электромобили, в МЭА начали пересматривать прогноз насчёт спроса. Новый отчёт мы увидим в ноябре этого года, но уже понятно, что переизбыток нефти на рынке будет очень и очень весомым.

К несоразмерному соотношению «спрос-предложение» может привести и отказ Америки от закупок нефти у стран ОПЕК. В начале года президент США Дональд Трамп объявил о новой энергетической политике, которая сократит регулирование в энергетике и совершит «революцию» в сфере добычи шельфового газа и нефти. Для этого глава Белого дома объявил о поощрении и субсидировании внутренней добычи, расширении экспорта и возможном введении заградительных пошлин на ввоз нефти. Правда, если это и случится, то не так скоро, как хотелось бы властям США. Дело в том, что прошлый президент Барак Обама в декабре 2016 года наложил пятилетний запрет на бурение на тихоокеанском и арктическом шельфах США. К тому же, полностью отказаться от импорта нефти Америка вряд ли сможет, а сокращение ввоза «чёрного золота» уже было. Например, в августе 2014 года у стран ОПЕК Америка закупала 40% от общего объёма нефти, или 2,9 млн баррелей в день. Для сравнения — в 1976 году импорт составлял 88%.

Более дальновидные игроки нефтяного рынка заранее начали готовиться к пессимистичным сценариям. В частности, исполнительный директор Royal Dutch Shell БЕН ВАН БЁРДЕН заявлял, что спрос на нефть может достигнуть пика в конце 2020-х годов, поэтому специально созданное бизнес-подразделение уже занимается поиском наиболее выгодных «чистых» технологий.

В нашей стране настроения более радужные. По мнению специалистов Аналитического кредитного рейтингового агентства, при пролонгации соглашения стран ОПЕК и России о заморозке добычи, на рынке во второй половине 2017 года возникнет устойчивый дефицит. В долгосрочной перспективе установлению баланса на рынке будет способствовать недостаточный уровень глобальных инвестиций в период с 2015 по 2017 год. При этом участие в соглашении об ограничении добычи не будет сдерживать рост извлечения в России в 2017 году. Этому будет способствовать ввод новых крупных месторождений (с ожидаемой добычей на пике более 1 млн тонн в год). DT

ТОРГОВЫЙ ДОМ
ЧЕЛЯБСПЕЦСТАЛЬ



ВЕДУЩИЙ ПОСТАВЩИК
МЕТАЛЛОПРОКАТА И ПОКОВОК
ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ И
НЕФТЕСЕРВИСНЫХ ОТРАСЛЕЙ

ПОКОВКИ Ø 360-1200

КРУГИ Г/К Ø 12-350

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СТАЛИ

20, 45, 40Х, 18ХГТ, 30ХГСА, 40ХН, 40ХН2МА

г. Челябинск, ул. Хлебозаводская, 5
Наш сайт: www.steelchl.ru
E-mail: metall1@hotbox.ru
Телефон: (351) 268-90-12
Факс: (351) 268-90-14

+7 (351) 268-90-12

реклама

НЕ СПЕШИТЕ ПЕРЕКЛАДЫВАТЬ ГАЗОВЫЙ ПАСЬЯНС



Фото: evrogaz.com

Текст:
Алексей Подымов,
агентство svodka-plus.ru

Чуть более года назад США с помпой анонсировали начало поставок на мировой рынок сжиженного природного газа (СПГ). Примерно тогда же западные СМИ запестрели сообщениями об уже забытых, казалось, неудачах «Газпрома» в Прибалтике, куда после этого непременно должен был бы поступать сжиженный газ из США.

Ситуация до боли напомнила шумиху со сланцевой нефтью и газом. Тогда, правда, всё кончилось уж очень плохо — кровью в Донбассе. Надо надеяться, что теперь повестка дня совсем иная. К тому же, СПГ в Прибалтику не пришёл ни в 2016-м, ни в начале 2017 года. Не придёт и в ближайшие годы, поскольку ни одного не то, что долгосрочного, но и разового контракта на поставку с танкеров до сих пор не заключено и даже не намечено к заключению.

Тем не менее, расслабляться российскому «Газпрому» с его ставкой на реализацию по трубопроводам, темпы строительства которых не снижаются, ни в коем случае нельзя. Более того, России надо приложить максимум усилий к тому, чтобы уже сейчас готовиться столбить за собой ниши на рынке поставок СПГ. Наша страна на данный момент, увы, вполне очевидно запаздывает с реализацией серии своих проектов по сжиженному газу. Начиная с двух «Сахалинов», Владивостока и Ямала-СПГ, и кончая Балтийским СПГ и малотоннажным, но весьма перспективным проектом Горской СПГ. Последний ориентирован на покупателей небольших, но срочных объёмов газа «по факту», в основном, в акватории Балтики.

Да, главным оппонентам российского «Газпрома» на данный момент удалось реально обосноваться с СПГ лишь в Латинской Америке. Объёмы поставок мизерные — поэтому даже не будем перегружать читателя цифрами. Если это не провал, то уж точно — холостой выстрел. Именно так можно вкратце подытожить результаты всестороннего анализа рынка СПГ, сделанного 13 апреля в ходе первой расширенной дискуссии на форуме «Нефтегазовый диалог», который проводили ИМЭМО РАН им. Е. Примакова совместно с компанией BP и Российским газовым обществом.

«Трубопроводный газ останется основой газоснабжения Европы долгое время». Это вполне однозначное заявление прозвучало вовсе не из уст какого-нибудь топ-менеджера российского газового гиганта. Это — оценка Марио Мерена, руководителя нефтегазовой компании

«Wintershall», крупнейшей в Германии. В настоящее время бизнес-реальность такова, что сжиженный газ остаётся не более чем перспективой будущего. Причём будущего довольно отдалённого, что вовсе не отменяет необходимости идти на опережение в реализации серии масштабных проектов в сфере СПГ.

ДЖЕЙМС ХЕНДЕРСОН, директор Natural Gas Research Programme — один из ведущих западных исследователей российской газовой и нефтяной промышленности — отметил опережающий рост поставок СПГ по сравнению с традиционными поставками по трубопроводам. Тем не менее, в экспертной среде продолжается дискуссия о перспективах СПГ в снабжении Европы. С точки зрения большинства экспертов, именно сжиженный газ может стать катализатором формирования глобального рынка газа.

Но… только в перспективе. Насколько отдалённой — опять же вопрос. Нельзя исключать позитивное влияние на формирование всеобъемлющего газового рынка, схожего с нефтяным, и известного «русского фактора». В данном случае речь идёт о долгожданной либерализации российского рынка газа. Для неё сейчас, по мнению таких авторитетных специалистов, как президент российского газового общества, глава думского комитета по энергетике ПАВЛА ЗАВАЛЬНОГО, есть все условия, нет только одного — политической воли.

При этом конкуренция СПГ с трубопроводным газом на европейском рынке почти неизбежна — просто в силу ценовых факторов. Кстати, именно они — цены фактически опрокинули планы американских компаний по освоению рынков стран Прибалтики. «Есть перспектива, и есть жестокая реальность», — эти уже подзабытые слова экс-заместителя главы российского газового концерна Александра Медведева к нынешней ситуации подходят как нельзя лучше. И всё же американский сжиженный газ в 2016-м и начале 2017 годов в конце концов нашёл своего покупателя — прежде всего, в Латинской Америке, что неудивительно с учётом минимальных расходов на транспортировку.

Однако явный избыток уже построенных танкеров «под СПГ» сразу ставит на повестку дня проблему крайне низкого фрахта, что вряд ли поспособствует существенному наращиванию объёмов добычи сжиженного газа. А это, в свою очередь, даёт определённую фору России. При этом привязка Европы к российскому «газу в трубе» никуда не делась — на руку «Газпрому» по-прежнему играет упавший ещё два с лишним года назад курс рубля. К тому же российские газовики строго придерживаются обязательств не разделять европейский рынок, а также не препятствовать перепродаже российского газа третьим странам. Но всё это не отменяет перспективы роста производства СПГ — это уже сложившийся мировой тренд, хотя в России развитие производства СПГ пока идёт чуть ли не исключительно за государственный счёт.

Ну а разрекламированный, но обернувшийся чуть ли не «пшиком» американский прыжок в будущее с СПГ — это, по сути, лишь опыт. Неплохой, пусть и не по всем параметрам удачный, который пригодится тем, кто выйдет на рынки со своим СПГ уже в ближайшие годы. И Россия среди таковых будет, надо надеяться, отнюдь не на последнем месте. Если конечно, нам в очередной раз не захочется всего и сразу — и рынки захватить, и деньги в бюджет получить. DT

ЗАО «СПЕЦЭНЕРГОТЕХНИКА»

РАЗРАБОТЧИК И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПРИБОРОВ

т./ф.: (4872) 35-99-79, 79-34-64
e-mail: 359979@mail.ru
WWW.SETECH.RU

- **Электротехнические передвижные лаборатории ЭТЛ «ЭЛЕКТРОМАСТЕР».**
- **Стационарные лаборатории для механических и электрических испытаний средств индивидуальной защиты «ВИЛ» и «МИЛ» на 50 и 100 кВ.**
- **Высоковольтное испытательное оборудование:** автоматизированные установки для испытаний диэлектриков и изделий из них, средств защиты, оборудования: лабораторные (серия **АИДМ**), переносные универсальные (серия **УВУ**), автоматизированные установки для испытаний трансформаторного масла **АСПМ**90, **АСПМ**100
- **Оборудование для поиска неисправностей кабельных сетей:** автоматизированные установки для испытаний силового кабеля из **сшитого полиэтилена УВУ-СНЧ**, прожигающие установки **ВУПК**, акустические ударные установки **АКУ**, трассоискатели **МИП**. Регуляторы мощности для систем вентиляции **МРМ**. Установки автоматизированного контроля монтажа **АСКМ**.
- **Оборудование для зачистки проводов Обжигалка ЭН-01/ЭН-01М/ЭН-02**
- **Автоматы управления мощными ёлочными гирляндами.**
- **Поставки электрооборудования и приборов других производителей.**



ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ

реклама

ПОКУПАТЕЛЬ РУЧАЕТСЯ

ТБ Тимбермаш Байкал

TMBK.RU

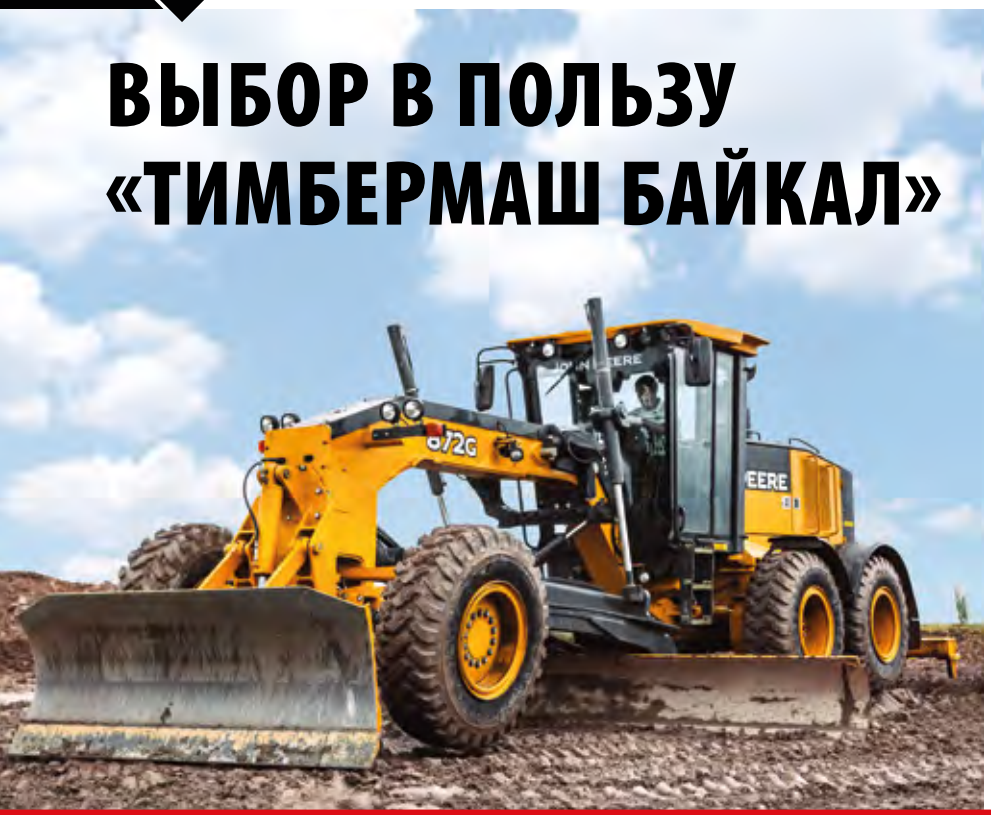
ГЛАВНЫЙ ОФИС:

г. Иркутск,
ул. Рабочего штаба, 29Е,
т./ф.: (3952) 482-460, 482-462

JOHN DEERE

DEERE.RU

ВЫБОР В ПОЛЬЗУ «ТИМБЕРМАШ БАЙКАЛ»



Новый этап в истории разреза «Задубровский Новый» начался около года назад, когда предприятие решилось на техническое перевооружение и реконструкцию мощностей. Подобные преобразования обязательно сопровождаются обновлением парка техники, в частности, разрезу потребовался новый грейдер, так как прежняя техника ДЗ-98 уже выработала свой ресурс. С этого и началась история становления партнёрских отношений между добывающим предприятием и компанией «Тимбермаш Байкал».

Текст:
Анна Кучумова

ОБРАТИЛИ ВНИМАНИЕ

«Конкуренция на рынке техники серьёзная, поэтому выбрать поставщика было непросто. Но John Deere — работник на Кузбассе известный. И, хотя разрез «Задубровский Новый» раньше с машинами этого производителя не работал, руководству и техническим специалистам компании были хорошо известны характеристики грейдеров John Deere — сработало так называемое «сарафанное радио». Кроме того, на выставках и в прессе мы неоднократно видели технику, да и коллеги отзывались о машинах положительно. Параллельно с John Deere мы рассматривали Komatsu и CAT, но, учитывая соотношение цена-качество, выбор был сделан в пользу компании «Тимбермаш Байкал» и грейдера 872G John Deere. Надёжность — одно из основных достоинств машины, а положительные отзывы наших коллег и партнёров по угольной промышленности Кузбасса доказали это. Также, нас полностью устроил гибкий подход дилера и предложенные условия приобретения грейдера», — рассказал генеральный директор ООО «Разрез «Задубровский Новый» ДЕНИС ПРУЖИНА.

Разумеется, технические характеристики машины — ключевой показатель. Для горнодобывающей компании был очень важен коэффициент технической готовности машины. Дело в том, что грейдер может работать 24 часа в сутки. Тесты и реальный опыт эксплуатации подтвердили этот факт. Выбор поставщика спецтехники — задача очень ответственная, ведь речь идёт об агрегатах, стоимость которых исчисляется сотнями тысяч долларов. Поэтому существует целый комплекс критериев, в числе которых финансовый аспект, а также знания и навыки специалистов компании-поставщика.

«Сотрудничество с «Тимбермаш Байкал» началось после нашего обращения в компанию. Специалисты дилерского центра John Deere в Сибири оперативно предложили нам различные варианты поставки данной машины, после их изучения была организована встреча с управляющим по продажам Андреем Николаевым. На встрече мы получили исчерпывающую информация о технических возможностях и характеристиках грейдера, включая сервисное обслуживание и опыт эксплуатации данных машин в регионе. Кроме того, для нас были прописаны условия платежей по лизинговой программе John Deere Financial, которой мы решили воспользоваться», — комментирует ДЕНИС ПРУЖИНА.

К МЕСТУ СЛУЖБЫ

Итак, поставщик выбран и модель грейдера тоже, дальше дело оставалось только за доставкой. Необходимая машина была в наличии на складе «Тимбермаш Байкал», поэтому в кратчайшие сроки технику доставили на место службы.

«Разумеется, сроки поставки зависят от наличия техники на складе. Если необходимых машин не оказывается в регионе, дилеры вынуждены доставлять их с центральных складов John Deere, которые

ФИЛИАЛЫ:

г. Красноярск,
ул. Полигонная, д. 10
Тел: (391) 273-71-81

г. Улан-Удэ,
ул. Строителей, 42
Тел: (3012) 204-034

г. Братск, Падунский р-н,
Промплощадка, д. 1.
Тел: (3953) 371-372, 372-373

г. Новосибирск,
Писарева, 73/5.
Тел: (383) 363-72-01

г. Абакан,
ул. Кирпичная, 5

г. Томск.
ул. Угрюмова 10, офис 8
Тел: (3822) 65-28-70

г. Усть-Илимск,
Усть-Илимское шоссе, 8А/6
Тел: (39535) 6-58-38, 6-57-33

г. Новокузнецк,
ул. Щорса, 7
Тел: (3843) 200-388

г. Кемерово,
ул. Ю. Двужильного, д. 4А
Тел: (3842) 900-388

г. Барнаул,
ул. Попова, 201.
Тел: (3852) 55-67-22

находятся в Москве и Санкт-Петербурге. Этот процесс занимает 2-3 недели. Политика компании «Тимбермаш Байкал» такова, что мы всегда стараемся держать необходимые машины в регионах на своих складах, но в каждом конкретном случае готовы привезти технику в соответствии с задачами и пожеланиями клиента», — описывает возможные варианты управляющий по продажам новокузнецкого филиала ООО «Тимбермаш Байкал» АНДРЕЙ НИКОЛАЕВ.

УЧИТЕЛЯ И УЧЕНИКИ

Владельцы новой техники рассказали, что работники «Тимбермаш Байкал» оказали им теоретическую и практическую помощь в обучении машинистов компании и запуске автогрейдера. У дилера John Deere действительно существует такая опция.

«Когда мы передаём машину заказчику, то проводим инструктаж: рассказываем о том, как функционируют органы управления, как проводить ежедневное обслуживание (осмотр машины и смазка — задачи, которые решает сам оператор), даём советы по работе в различных условиях. В данном случае мы предложили клиенту провести обучение непосредственно на разрезе. В течение дня команда операторов и механиков обучалась «на своём поле», — сообщил АНДРЕЙ НИКОЛАЕВ.

НА ВСЯКИЙ СЛУЧАЙ

«Для компании «Разрез «Задубровский Новый» был важен показатель стоимости владения техникой. Также обращали внимание на близость расположения сервисных центров, оснащение запасными частями, было важно, чтобы выездные бригады могли прибыть на место в максимально короткий срок. Мы сумели удовлетворить комплексные решения клиента», — вспоминает о начале работы с компанией АНДРЕЙ НИКОЛАЕВ.

Что касается запасных частей и расходных материалов, то у «Тимбермаш Байкал» схема отработана до мелочей. Для каждого филиала существует зона ответственности, и специалисты точно знают, какая техника имеется в том или ином регионе. Под каждую единицу завозится определённый перечень запчастей и материалов. Так, например, объём новокузнецкого склада компании — если измерять в рублях, вложенных в имеющиеся здесь компоненты — составляет 16-20 млн рублей (в зависимости от сезона). Здесь работают три сервисных автомобиля и четыре сервисных инженера. В крайнем случае, подмога может прийти из соседнего города Кемерово.

«В случае аварийной ситуации инженеры приезжают на место работы техники в тот же день или на следующий. Для того чтобы оптимизировать труд сервисного специалиста, в машинах установлена система диагностики, которая помогает отслеживать работу техники в режиме онлайн. Благодаря такому решению наши специалисты могут заранее определить, какие неисправности возникли, а значит на место они выезжают уже подготовленными — с нужными деталями и материалами. Таким образом, удаётся минимизировать простой техники и затраты клиента», — рассказывает АНДРЕЙ НИКОЛАЕВ.

Впрочем, новой технике, работающей на разрезе «Задубровский Новый», ещё не требовался ремонт, а вот техническое обслуживание уже проводилось многократно: специалисты «Тимбермаш Байкал» своих «выпускников» навещают регулярно. На данных машинах ТО проводится каждые 250 моточастов, учитывая, что техника работает 22-23 часа в сутки, специалисты приезжают раз в 10-13 дней. В данном случае ТО осуществляется силами специалиста новокузнецкого филиала, так как он быстро добирается до места работы грейдера.

ВСЕГДА РАДЫ

Не прошло и полгода, как представители разреза «Задубровский Новый» вернулись за вторым грейдером. В этот раз работа пошла по проторённой тропе. Снова был заключён договор лизинга — аналогичный первому, а с машиной и специалистами компании покупатели уже были знакомы. В горнодобывающей компании объяснили свой выбор древней максимой: от добра добра не ищут. Для специалистов «Тимбермаш Байкал» возвращение клиента — один из важнейших показателей эффективности работы. ®

ПОКУПАТЕЛЬ



ДЕНИС ПРУЖИНА,
генеральный директор
ООО «Разрез «Задубровский Новый»

«В 2016 году новое руководство группы компаний ООО «Разрез Задубровский Новый» приняло решение о реконструкции мощностей по добыче угля до 3 млн тонн с поэтапным выходом на производственную мощность до конца 2018 года. Конечно, на первом этапе был проанализирован перечень применяемого горнотранспортного оборудования на угледобывающих предприятиях Кузбасса. В рамках технического перевооружения было принято решение о применении самосвалов грузоподъёмностью 90 тонн. С увеличением грузопотоков возникла необходимость в приобретении двух грейдеров. До 2016 года на предприятии работал грейдер марки ДЗ-98, а два новых грейдера John Deere были приобретены взамен устаревшего оборудования».



АНДРЕЙ НИКОЛАЕВ,
управляющий по продажам новокузнецкого филиала ООО «Тимбермаш Байкал»

«Сложно однозначно отметить возможности техники John Deere. Во многом всё зависит от эксплуатирующих организаций: от работы оператора, от регулярности проведения ТО и от качества ремонта. Но могу сказать, что сегодня на Кузбассе имеются экземпляры техники John Deere 2011, 2010 и даже 2009 годов, и машины до сих пор в работе, несмотря на огромные нагрузки. И я ещё ни разу не видел ни одного грейдера, который бы списали или разобрали на запчасти».

ПАРТНЁРСТВО ГОСУДАРСТВА И БИЗНЕСА

Текст:
Дмитрий Трапезников

Вопросы взаимодействия властей и бизнеса были всегда в поле зрения любого правого государства. В последние десятилетия во всём мире наблюдается стабильный тренд усиления сотрудничества правительств и предпринимательского сообщества. Прежде всего, это проявляется в промышленной сфере, транспорте и здравоохранении. Эти предприятия имеют стратегическое значение для регионов, но у властей нет достаточного объёма средств, необходимых для их поддержки и развития в регионах. Для таких ситуаций применяют форму взаимодействия власти и бизнеса, называемой государственно-частным партнёрством.



Фото: krskstate.ru

Сам термин «государственно-частное партнёрство» уже давно применяется в развитых капиталистических странах и является дословным переводом английского термина «Public-Private Partnership». Под таким сотрудничеством принято понимать институциональный и организационный альянс бизнеса и власти, созданный для реализации социально значимых проектов, имеющих общегосударственное значение для страны и региона в частности. Само же государственно-частное партнёрство в России ещё находится на стадии становления и развития: отлаживаются правила игры, партнёры ищут точки соприкосновения по общим интересам. Хотя уже результаты таких альянсов можно наблюдать и в Красноярском крае — это освоение Ванкорского месторождения и развитие Приангарья, где построили инфраструктуру для развития Богучанского алюминиевого завода и лесной промышленности.

Государственный опыт

В Министерстве промышленности, энергетики и торговли Красноярского края рассказали о последних приоритетных проектах, реализуемых в рамках государственно-частного партнёрства для предприятий добывающей промышленности в регионе.

Чиновники разработали ряд программ, где налажена работа по снятию инфраструктурных ограничений для бизнеса, существующих на территории присутствия компании. Также это касается вопросов обеспечения дополнительной энергетической мощностью предприятия. Такую поддержку могут оказывать в случае, если компания гарантирует для территории в качестве результата своей деятельности бюджетную и социальную эффективность, обеспечивая жителей рабочими местами, а региональный бюджет — налоговой базой. По данной схеме реализован проект с ООО «Новоангарский обогатительный комбинат», по которому построили дорогу общего назначения в Мотыгинском районе: Новоангарск – Широкиий лог, а на севере края на таких же условиях идёт строительство дороги Епишино – Северо-Енисейский.

В последней были заинтересованы как местные жители, так и золотодобытчики. В пресс-службе ПАО «Полюс» рассказали, что год назад на Красноярском экономическом форуме подписали соглашение, касающееся этой автодороги. Со стороны бюджета Красноярского края в проект, где базируются основные производственные площадки золотодобывающей компании «Полюс», инвестируют 3,5 миллиарда рублей. А та, в свою очередь, увеличивает производственные мощности и приток налогов в региональную казну: объём налоговых отчислений за 2016–2020 годы должен составить 73 миллиарда рублей вместо ранее запланированных 60 миллиардов. Таким образом, прирост за пять лет должен составить не менее 13 миллиардов рублей.

Также компания «Полюс» дала своё согласие в рамках реализации инве-

стиционных проектов на активное сотрудничество с зарегистрированными на территории края компаниями, тем самым развивая кооперационные связи и поддерживая региональный бизнес.

В 2016 году уже капитально отремонтировано свыше 13 км дороги, бюджет региона потратил на это 500 миллионов рублей, и виден результат государственно-частного партнёрства. Налаженная ритмичность поставок и начало нескольких приоритетных инвестпроектов позволили компании существенно нарастить объём производства золота. Соответственно, увеличились и налоговые поступления: в рамках соглашения планировалось выплатить 12,8 миллиардов рублей за 2016 год, а фактически перечислено 16 миллиардов 865 миллионов рублей, то есть на 31% превышены запланированные в соглашении показатели.

«Положено прекрасное начало сотрудничеству. Соглашение имеет серьёзные перспективы и будет реализовываться до тех пор, пока вся дорога не будет приведена в порядок. Опыт потрясающий, он чрезвычайно полезен и нашему предприятию, и Красноярскому краю. Компанию «Полюс» такая форма сотрудничества полностью устраивает, и мы готовы этот опыт использовать не только в дорожном строительстве, но и в других сферах. Это действительно интересно», — отмечает директор по работе с государственными органами АО «Полюс» ОЛЕГ ГЕРБЕР.

В другой части края — в Мотыгинском районе — АО «Васильевский рудник» реализовало совместный проект, где профинансировало переселение семей из посёлка Партизанск. Выплаты в сумме 214,6 миллиона рублей предоставили выезжавшим 92 семьям. В 2017 году на эти цели планируют потратить 223,7 миллионов рублей, что позволит предоставить социальные выплаты и переселить оставшиеся 113 семей. Для этого краевые власти приняли соответствующий закон о переселении. Дело в том, что под посёлком залегает 60% всех запасов месторождений «Партизанское» и «Герфед». И они являются очень перспективными для золотодобычи в Мотыгинском районе. Их освоение «Васильевским рудником» позволит увеличить в два раза мощности золотоизвлекательной фабрики (с 400 000 тонн до 800 000 тонн). А разработка новых месторождений даст увеличение объёма производства золота с 1,4 тонны до 2 тонн к 2018 году. Также это позволит создать 100 новых рабочих мест и увеличить налоговые платежи в бюджет Красноярского края на 300 миллионов рублей ежегодно (начиная с 2020 года). В настоящее время необходимым условием для продолжения производственной деятельности является переселение 505 жителей посёлка.

Другим свежим примером является подписанное на Красноярском экономическом форуме-2017 соглашение о сотрудничестве между Красноярским краем и АО «СУЭК». Стороны договорились о взаимодействии в области развития угледобывающей и энергетической отраслях экономики края, совместной реализации краевых социально-экономических и энергетических программ, а также благотворительных мероприятий. На территории края работают три угледобывающих разреза (в Рыбинском, Шарыповском и Назаровском районах) и три сервисных предприятия группы компаний АО «СУЭК».

реклама

AEROGEOPHYSICAL SURVEYS

Celebrating
12 Years
2005 - 2017

ЗАО "Аэрогеофизическая разведка"

- Локализация залежей УВ по следам миграций легких фракций
- Детальное изучение ВЧР
- Решение технологических задач сейсморазведки
- Рудные объекты
- Гидрогеология
- Решение инженерных задач
- Высокоточная 3D-интерпретация данных электроразведки МТЗ, ЗСБ, ВП
- Разработка и мелкосерийное производство геофизического оборудования
- Разработка программного обеспечения

630007, г.Новосибирск, Октябрьская магистраль, 4, оф.1207
для писем: 630099, г.Новосибирск, а/я 283
тел./факс +7 (383) 3449245 info@aerosurveys.ru



Фото: suek.ru

Основной упор в соглашении сделали на вопросы экологии. Запланирован ряд природоохранных мероприятий с общим объёмом финансирования свыше 110 миллионов рублей. Согласно подписанному документу, компания намерена реконструировать сооружения по доочистке сбрасываемых карьерных вод на предприятиях, а также модернизировать котельные установки, что позволит значительно снизить выбросы твёрдых загрязняющих веществ.

Предпринимательский опыт

Ранее, в 2016 году на Красноярском экономическом форуме договорённость о партнёрстве подписали краевое правительство и Фонд развития промышленности (ФРП).

«Мы договорились о сотрудничестве по целому ряду направлений. Они связаны с развитием промышленного потенциала Красноярского края, выходом на новые современные технологии, выпуском современной продукции, содействием процессам импортозамещения, решением других важнейших государственных задач. Правительство края берёт на себя обязательства по поддержке, продвижению, поиску проектов, которые могли бы соответствовать задачам Фонда. Убеждён, наша совместная работа и сотрудничество будут не только инструментом, но и рычагом ускорения развития промышленности в крае, а значит, и ускорения всего нашего социально-экономического развития», — прокомментировал председатель Правительства Красноярского края ВИКТОР ТОМЕНКО.

В свою очередь директор Фонда развития промышленности Алексей Комиссаров отметил, что Фонд уже активно сотрудничает с Красноярским краем, консультируя предприятия по всем направлениям господдержки, которые сегодня предлагает Министерство промышленности и торговли РФ.

«Я надеюсь, что у нас появятся новые проекты, новые успешные предприятия, которыми будет гордиться и Красноярский край, и вся Россия», — сказал АЛЕКСЕЙ КОМИССАРОВ.

Фонд развития промышленности был создан в 2014 году по инициативе Президента РФ Владимира Путина для модернизации российской промышленности, организации новых производств и обеспечения импортозамещения. Общий объём средств Фонда в 2015 году составил 20 миллиардов рублей, в 2016 году Фонд должен был получить ещё 20 миллиардов рублей на развитие промышленности. ФРП предоставляет целевые займы на реализацию проектов, направленных на внедрение передовых технологий, создание новых продуктов или организацию импортозамещающих производств сроком на 7 лет в объёме от 50 до 700 миллионов рублей под 5% годовых при бюджете проекта от 100 миллионов рублей.

Предприниматели и предприятия могут воспользоваться одним из существующих в крае экономических инструментов привлечения средств обратившись в АО «Агентство развития бизнеса и микрокредитная компания». Правительство Красноярского края, в лице Агентства по управлению государственным имуществом по Красноярскому краю, является единственным акционером Агентства, обладая 100% долей акций в уставном капитале. Свою деятельность оно ведет с мая 2009 года.

В пресс-службе Агентства рассказали, что производственники могут занять денег у Агентства в рамках программы «Микрофинансирование». Главное, быть субъектом малого и среднего предпринимательства. Микрозаймы выдаются на срок до 18, 24 и 36 месяцев с процентной ставкой по займу от 6,5% до 11%.

Также агентство помогает в получении финансирования от крупных банков и целевых фондов (например, при обращении в ФРП) на реализацию проектов и ведение основной деятельности. Либо вас проконсультируют и помогут в сопровождении тендеров, закупок, аукционов, проводимых организаторами закупок в соответствии с законами ФЗ-223 и ФЗ-44, по специфике деятельности организации. А также окажут содействие в поиске партнеров и выходе на межрегиональные и зарубежные рынки.

Таким образом, реализация проектов по государственной поддержке в добывающей отрасли находится ещё в стадии развития, но уже становится заметным. Причём хотелось бы акцентировать особое внимание на необходимости создания равных партнёрских отношений между региональными властями и бизнесом. Все игроки должны понимать, что для них такая кооперация позволит стать более эффективными и успешными, выполнить свои социальные обязательства и бизнес-цели. И каждая новая программа по государственно-частному сотрудничеству может и должна помогать краю в вопросах привлечения долгосрочных инвестиций в экономику региона. ДП

назаровское ГМНУ

ООО «НАЗАРОВСКОЕ ГОРНО-МОНТАЖНОЕ НАЛАДОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»

БОЛЕЕ 50 ЛЕТ НА РЫНКЕ УСЛУГ РЕМОНТА ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ОПЫТ • НАДЕЖНОСТЬ • КАЧЕСТВО



Монтаж экскаваторов отечественного и импортного производства



Модернизация, наладка горных машин



Ремонт электрических машин до 2500 кВт



Изготовление запасных частей к экскаваторам



Неразрушающий контроль и диагностика



Производство ЯКНО-6(10)У1

реклама

662200, Красноярский край, г. Назарово,
мкр. Березовая Роща, 1, здание 34

тел.: +7 (39155) 5-62-29
e-mail: ngmnup@suek.ru • www.gmnu-nazarovo.ru

ООО «Назаровское ГМНУ» - официальный дилер:

- ООО «Объединенная Энергия»;
- ООО «Рудоавтоматика»;
- ЗАО «Обнинская энерготехнологическая компания».

УГОЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СО ШПИОНСКИМ ОТТЕНКОМ

Текст:
Елена Баева

В конце 70-х годов прошлого столетия чекисты Кемеровской области получили из Москвы секретную информацию: к вам едут английские разведчики. Резиденты работали под прикрытием дипмиссии, а интересовал гостей, по сведениям КГБ, гидромонитор. Это прибор, работающий на гидрошахтах по типу стационарного пожарного брандспойта, выполнял роль отбойного молотка. Что в нём может быть секретного? Оказалось, у «лондонских учёных» никак он не получался: наконечник не выдерживала напора воды и разрушался.



Фото: polisaevo.ru

Вода смывает все проблемы

Может быть, это просто одна из многочисленных шахтёрских баек, но лицензии на технологию гидродобычи у СССР действительно покупали угледобытчики США, Японии, Канады. Гидрошахты построили Польша и Китай. В Советском Союзе их было около десятка, но самое интенсивное развитие технология использования воды в качестве отбойного молотка получила в Кузбассе.

Сегодня угольщики постепенно уходят от подземной добычи: разрезы рентабельнее и безопаснее. В прошлом году в России открытым способом добыто уже четверть всего угля — 104,6 млн т. Но полностью отказаться от шахт вряд ли получится, за высокосортным угольком приходится закапываться глубже. Это бурый уголь залегает на глубинах до 2 км, каменный — уже до 4 км, а антрацит ещё глубже. Для освоения каждого нового горизонта требуется своя технология. С 30-х годов прошлого века, когда пошли активные разработки огромных угольных запасов Кузбасса, их было реализовано более полусотни.

Почему гидродобыча в промышленных масштабах была реализована именно в шахтах Кузбасса? Она как нельзя лучше подходила для сложнейших горно-геологических условий: четверть угольных пластов

мощностью до 10 метров, треть — от 10 до 20 метров, углы падения от 0 до 90 градусов, и две трети запасов сосредоточены именно в крутопадающих пластах. Кузбасские шахты газообильны, и с каждым новым горизонтом количество метана лишь увеличивается на 3-5 кубометров на тонну. Кроме того, угли склонны к самовозгоранию и эндогенные пожары в шахтах — явление, увы, далеко не редкое. Одним словом, вода, казалось, решала все проблемы разом.

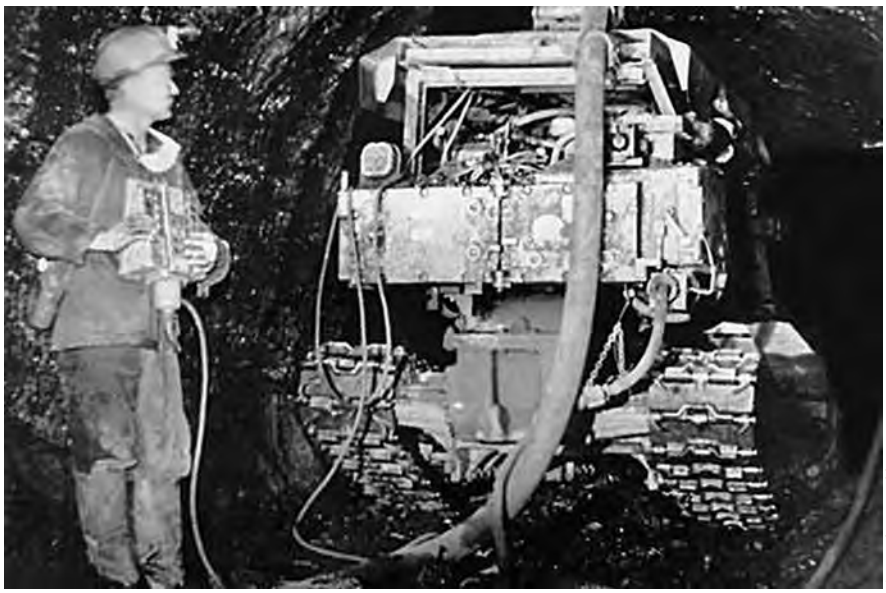


Фото: bse.sci-lib.com

Подземные воды: не враг, но друг

Идея сделать из воды шахтовый отбойный молоток почти сто лет. В СССР этот способ разработки угольных пластов стали применять в 1930-х годах, хотя ещё раньше, в конце 19 века, похожие методы при помощи землесосов применялись для углубления фарватера рек и морских портов.

Уголь — минерал довольно ломкий, так почему бы не попробовать выбивать его упругой струёй воды, как из брандспойта, а потом в потоке этой же воды транспортировать на-гора, учитывая, что уголь тяжелее воды всего на треть, порода же тяжелее втрое?

Схематично технология гидродобычи выглядит так: уголь отбивается струёй воды высокого (несколько мегапаскалей) давления из ствола гидромонитора, и вместе с водным потоком течёт по наклонным (3,5 градуса) желобам горных выработок к стволу шахты. Оттуда насосами качается на-гора в отстойники и после



реклама



Фото: coal-guru.com

того, как уголь осядет на дно, вода снова перекачивается в шахту. Из головной боли подземные воды обратили во благо.

Казалось бы, всё просто. Но как у любой технологии, гидродобыча имела свои положительные и отрицательные стороны.

Плюсы и…

Гидродобыча стала технологическим прорывом тех лет, позволив повысить производительность очистных забоев и безопасность шахтёрского труда. Гидравлическая отбойка отрабатывала пласты любой мощности, с любым залеганием по углу, позволяла взять уголь там, где механический комплекс не пройдёт. «Сухие» способы не могли обеспечить полную разработку нарушенных пластов. И, главное, система поэтажной гидроотбойки (ПГО) была безопасна на пластах с любыми горно-геологическими характеристиками.

Ощутимое преимущество гидродобычи — самотёчный гидротранспорт. Отбитый водой уголь самотёком шёл, куда надо, и его уже не требовалась грузить на конвейер. Да и сам конвейер с приводом, электромотором, пусковой электроаппаратурой был не нужен. Его заменяли металлические листы — длинное «корыто».

Там, где влажно, нет пыли, способной взорваться от соприкосновения с искрой. Производственный травматизм на советских гидрошахтах был в 2,5 раза ниже, чем на шахтах с традиционной технологией. У горняков снижалась заболеваемость дыхательных путей.

Специалисты говорили о гидрошахтах: безопасны, производительны, универсальны и…перспективны, но только при решении ряда вопросов.

… минусы

Главным минусом ПГО эксперты называли высокую энергоёмкость, которая в среднем была выше в сравнении с механической отбойки в 50 раз! Только копеечная стоимость электроэнергии оправдывала применение гидротехнологии.

Слабым местом ПГО было и оборудование. Взять хотя бы тот же гидромонитор, за которым охотилась английская разведка. Казалось бы, чем выше давление, тем мощнее жидкое «долото». Увеличение давления на насадках гидромониторов со 100 до 160 атмосфер позволило на четверть увеличить добычу, на треть производительность, снизив энергоёмкость на 25-30 кВт на тонну. Но с ростом давления поток воды начинал вести себя как-то странно и при определённых параметрах напоминал скорее не сверло, а веник.

Проблемой стал гидроподъём пульпы на-гора из глубоких шахт. Оборудование сильно изнашивалось, требуя ремонта и замены. Крупные частицы угля существенно снижали КПД углесосов, а измельчить их — значит поменять одну проблему на другую. Такой уголь сушить центрифугами и фильтрами бесполезно, а термический способ опасен взрывом.

Для решения этих и других сложных вопросов призвали науку: в регионе был создан специальный научный институт — ВНИИГидроуголь. Он проработал до конца 1980-х, а потом был ликвидирован. Гидрошахты стали переводить на «сухую» добычу.

Почему отказались от гидродобычи?

Ответа на этот вопрос нет до сих пор. Скорее всего, когда в 1990-х отрасль переживала реструктуризацию, в общем кризисе умерла и ПГО. И, скорее всего, — навсегда. На смену ей приходят другие, современные и ещё более безопасные технологии. К примеру, автоматизированные безлюдные шахты. Одна такая с полным циклом автоматизации уже запущена в Австралии. Правда, добывают там пока не уголь, а железную руду.

«ПЕРСПЕКТИВА»

Компания «Перспектива» работает на рынке продаж конверсионной специальной и автомобильной техники, которая находилась на хранении в Вооруженных силах и не эксплуатировалась. В период хранения машины проходили регламентное техническое обслуживание, обеспечивающее их рабочее состояние.





Тюнинг
и переоборудование
под заказчика

Все автомобили проходят предпродажную подготовку, включающую в себя:

- Замену технических жидкостей, фильтрующих элементов, АКБ и т.д.
- Проверку и ремонт основных узлов, агрегатов, электрооборудования.
- Необходимую доукомплектацию.

По желанию заказчика производится установка специального и дополнительного оборудования, замена бензиновых силовых агрегатов на дизельные. Поставка техники производится со склада и под заказ.

Вездеход-амфибия БРДМ-2 «ДОМИНАТОР»

info@vezdehodlab.ru

БЕСПЛАТНЫЙ ТЕЛЕФОН ДЛЯ РЕГИОНОВ: +7 (800) 555 71 74

ДОСТАВКА ТЕХНИКИ ВОЗМОЖНА ВО ВСЕ РЕГИОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, БЛАГОДАРЯ СООТВЕТСТВУЮЩИМ ДОГОВОРЕННОСТЯМ С ТРАНСПОРТНЫМИ КОМПАНИЯМИ.

МЫ РАБОТАЕМ ВО ВСЕХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Москва +7 (499) 705-80-75 | Санкт-Петербург +7 (812) 424-47-40 | Ростов-на-Дону +7 (863) 209-89-39 | Самара +7 (846) 229-57-76 | Пермь +7 (342) 299-55-95 | Красноярск +7 (3912) 03-00-13 | Склад и производство: Санкт-Петербург, Петергоф, Ропшинское шоссе, 8

реклама

ПОЛИУР

общество с ограниченной ответственностью
«ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «ПОЛИУРЕТАН УРАЛА»

10 лет на рынке промышленных полиуретановых изделий

РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО, ПОСТАВКА ЗАПЧАСТЕЙ ИЗ ПОЛИУРЕТАНА
ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



г. Екатеринбург,
ул. Луначарского, 81, офис 904
тел/факс: + 7 (343) 350-04-98

e-mail: polyur@polyur.org, сайт: www.polyur.org

реклама



Как обеспечить безопасную работу на высоте в угольнодобывающей промышленности?

Современный этап развития угледобывающей промышленности России характеризуется освоением месторождений с весьма сложными горно-геологическими и горнотехническими условиями, что приводит к повышению рисков возникновения аварий и травм.
Согласно данным Ростехнадзора, более 92% всех причин несчастных случаев относится к человеческому фактору, который является главной причиной смертности на производствах. В этой ситуации приоритетной задачей обеспечения безопасности производства является снижение уровня риска возникновения травм и аварий на угледобывающих предприятиях путем управления влиянием человеческого фактора на безопасность производственных процессов.
Как обеспечить безопасные условия для труда? Какое страховочное оборудование использовать в угольных шахтах? Какие примеры использования страховочных систем можно привести? На эти и другие вопросы ответит руководитель инженерно-сервисного центра компании Safe-Tec ВАСИЛИЙ КОЧЕВ.

— Василий, расскажите с какими проблемами сталкиваются предприятия угольной промышленности по обеспечению безопасности работников?

— Соблюдение требований промышленной безопасности является неотъемлемой частью любого производственного процесса, особенно повышенной опасности. Несмотря на общее снижение уровня травматизма в российской угольной промышленности, уровень её оснащения эффективными средствами индивидуальной защиты не в полной мере соответствуют современным требованиям, помимо этого важное знание имеет не только обеспечение сотрудников средствами индивидуальной защиты, но и проведённое обучение.

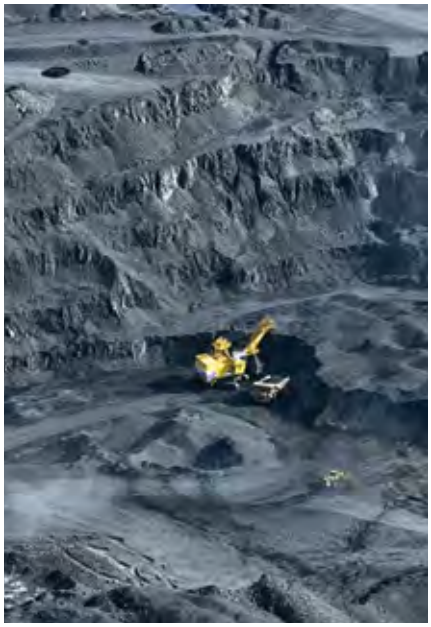
— Какие средства индивидуальной защиты на данный момент используются в угольно-добывающих предприятиях?

— На сегодня основной упор в угольной промышленности идёт на средства индивидуальной защиты органов слуха, средства защиты для глаз и лица, средства защиты органов дыхания, кожных покровов. К сожалению, средствам защиты от падения с высоты не уделяется особое внимания, ведь на первый взгляд, данные решения не лежат на поверхности. Например, кабина для спуска в шахты оборудована специальными ограждениями, но только ли это является работой на высоте?

— Где, на Ваш взгляд, необходимо обеспечить безопасность сотрудников в угольной промышленности?

— В первую очередь, нужно разделить весь процесс добычи угля на этапы. Каждый этап характеризуется своими нюансами работы. Начнём с самого начала — способы добычи угля. Как Вы знаете, выделяют три способа добычи угля: шахтный способ, открытый способ и гидравлический. Первый способ подразумевает явную работу на высоте, только внизу под землёй — в этом случае должна быть предусмотрена дополнительная страховка на всём пути спуска сотрудников в шахту. Помимо этого важно предусмотреть систему эвакуации на случай заклинивания телеги для спуска и подъёма.

Также внутри самой шахты проводят обслуживание крупногабаритной техники — машин и оборудования, зачастую их длина превышает 1,8 м и, как следствие, человек должен получить страховочное оборудование во избежание риска падения с техники и получения травм (см. Правила по охране труда при работе на высоте).







В случае добычи угля открытым способом возникает вопрос: а где тут работа на высоте? Всё же выполняется на поверхности. Всё дело в выполнении работ по дроблению породы путём буровзрывных отбоек, которые непосредственно устанавливает человек. Риск его падения связан, в первую очередь, с работой на поверхности мелкодисперсных и сыпучих материалов, и он легко может упасть вглубь карьера.

После непосредственной добычи руды всё сырьё переходит в цех, где необходимо отделить саму руду от отходов. И именно здесь перед нами встает вопрос обслуживания этого самого оборудования, которое является довольно масштабным, например, дробилки, барабанные установки — данные работы и есть работы на высоте.

Далее весь уголь по конвейеру грузится в полувагоны, где сотрудники помогают погрузке угля. Данные работы обычно выполняются на высоте более 1,8 м и, соответственно, рабочий должен быть защищен от риска падения.

— Интересно. Какое страховочное оборудование Вы порекомендуете использовать на предприятиях по добыче угля?

— Выбор оборудования требует, в первую очередь, комплексного подхода. Для обслуживания крупногабаритной техники внутри самой шахты необходима несущая конструкция, на которую устанавливается жёсткая горизонтальная анкерная линия, например, UpRider. Оптимальным решением послужит именно жёсткая горизонтальная линия, потому что внутри шахты запас высоты небольшой, и в случае падения при страховке при помощи гибкой анкерной линии образуется провис. Крепление рабочего к жёсткой анкерной линии должно осуществляться при помощи блокирующего устройства с тросом из нержавеющей стали, например, SKYVER 15SS. Выбор блокирующего устройства в качестве соединительно-амортизирующей подсистемы в данном случае также обусловлен недостаточным запасом высоты и, если использовать строп с амортизатором, то в случае падения амортизатор раскроется на 1,2-1,3 м, и рабочий просто упадёт на землю.

Если мы говорим про страховочную систему внутри шахты в момент подъёма на лестницу, то в данном случае, рекомендую использовать вертикальную тросовую систему страховки типа STV350, которая обеспечивает страховку на всём участке подъёма и спуска по лестнице.

Для организации эвакуации рабочего из шахты устанавливается трипод TST009 вместе с блокирующим устрой-



ством GRIPSTOP EVAK с функцией эвакуации, к триподу крепится спасательное устройство Descent, которое позволит осуществить спуск к пострадавшему и присоединить трос блокирующего устройства GRIPSTOP EVAK при помощи спасательной грузоподъёмной петли к страховочной привязи пострадавшего, например, ST4. Затем находящийся на поверхности шахты сотрудник при помощи лебёдки поднимает пострадавшего наверх.

Для обеспечения безопасности при проведении работ по отбору проб, предлагается использовать мобильное анкерное устройство PFAS. Данное устройство устанавливается на переносную базу. Размеры системы позволяют переносить её к месту проведения работ. Данное решение обеспечивает выполнение работ в монтажном горизонте и способно удержать человека в случае непредвиденного срыва в карьер.

Для безопасного выполнения работ на конвейере предлагается установка гибкой горизонтальной анкерной линии SAFETROLL. Данная система будет закреплена за несущие конструкции помещения и установлена параллельно конвейерной линии. Установка системы позволит исключить риски падения пользователя между движущимися механизмами, а также обеспечит свободное перемещение пользователя по всей длине линии. К страховочной системе пользователь крепится при помощи блокирующего устройства и страховочной привязи.

Помимо этого, данную систему можно использовать для обеспечения безопасности на рабочих площадках, цехах обслуживания полувагонов и т. д.

На пункте погрузки также рекомендую установку стационарной страховочной системы SAFETROLL, обеспечивающей работу специалиста при его перемещении по всей длине рабочей зоны. В промежутке между несущими конструкциями эстакады, с целью предотвращения провисания троса, страховочная система будет установлена на специальные Г-образные анкерные элементы.

Кроме того, хочу отметить, что важно не только обеспечить участки страховочным оборудованием, но и обучить персонал работе с ним.

— Расскажите, каким образом сейчас проходит обучение работам на высоте?

— Согласно Правилам по охране труда, при работе на высоте, работодатель обязан организовать обучение для своих сотрудников. Важным пунктом является то, что обучающая организация должна иметь лицензию на право ведения образовательной деятельности, преподавательский состав, аттестованный для данного вида деятельности, а также техническую базу.

Процесс обучения можно разделить на теоретический и практический разделы. Теоретическое обучение проходит в специализированных учебных классах, а практика проходит на специальных учебно-тренировочных полигонах, где отрабатываются разные ситуации, связанные с высотными работами.

Проекты оснащения страховочными системами в угольной промышленности являются сложными и требующими от исполнителя не только опыта установки систем, но и разработки персонального решения для каждой конкретной ситуации. Наша компания первой в России стала обеспечивать отраслевую промышленность стационарными страховочными системами. Широкий спектр деятельности: собственное производство СИЗ от падения в России и испытательная лаборатория, отдел НИОКР и отработанная системы вывода новых продуктов, сервисное обслуживание оборудования, бесплатное проведение оценки рисков с оформлением отчётов, осуществление проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ своими силами, организация обучения безопасным методам и приёмам работ на высоте по 1,2,3 гр. в собственном лицензированном учебном центре, техническая поддержка и маркетинговые мероприятия по всей стране делают компанию значимым игроком на рынке средств индивидуальной защиты от падения с высоты. ДП

В рамках автоматизированной подготовки производства компания Blast Maker® предлагает решение комплекса задач по проектированию технологических процессов

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА КАРЬЕРАХ

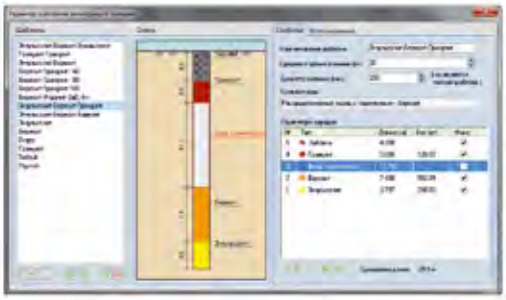
BLAST MAKER

ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



СОСТАВ КОМПЛЕКСА:

- Система непрерывного сбора данных с буровых станков Кобус.
- Цифровая карта поверхности карьера.
- Цифровая модель месторождения.
- Система оценки основных характеристик взрывчатых веществ и свойств разрушаемого массива на растрескивание конструкции.
- Модель прогнозирования зон разрушения с учетом главных параметров системы «заряд-среда».
- Система контроля технологических параметров.





БАЗА ДАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

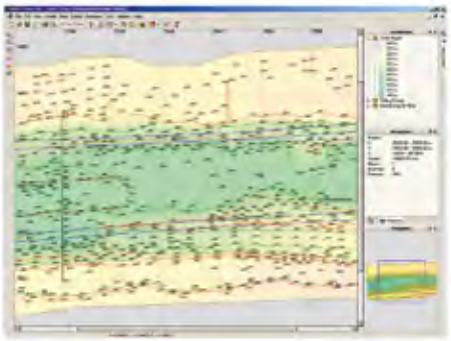
- Данные о свойствах горных пород.
- Характеристики используемых ВВ.
- Сведения о средствах КЗВ.
- Типовые схемы конструкций зарядов.
- Группы и типы профилей рельефа.
- Типы геологических данных.

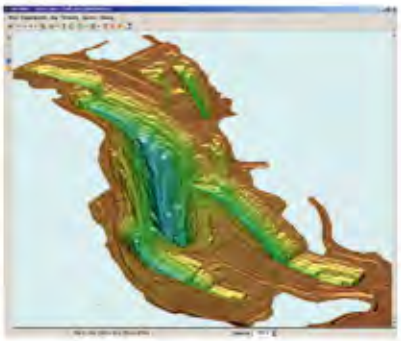
ЦИФРОВАЯ КАРТА ПОВЕРХНОСТИ КАРЬЕРА

- Построение поверхности карьера.
- Визуализация карьерного поля.
- Горно-геометрический анализ.
- Цифровая модель месторождения

ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

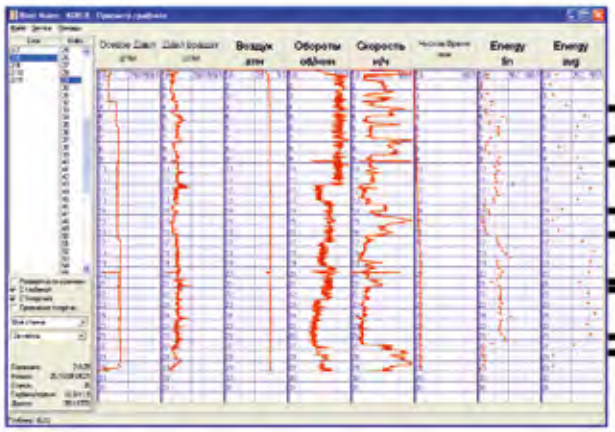
- Обработка данных с бурового станка. 3D визуализация пространственного распределения свойств пород и рудных тел.
- Ввод и обработка данных геологических изысканий.
- Расчет средних содержаний и тоннажа ПИ.













КОНТРОЛЛЕР СБОРА ДАННЫХ «КОБУС» ОБЕСПЕЧИВАЕТ НАВИГАЦИЮ БУРОВОГО СТАНКА НА СКВАЖИНУ И РЕГИСТРАЦИЮ:

- параметров работы бурового станка;
- глубину бурения;
- координат устьев скважин и положения станка;
- углов разворота станка на плоскости;
- угла наклона мачты;
- других технологических данных бурового станка.

реклама

О ВОЗМОЖНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАНА НА УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ КУЗБАССА

Текст: Войтов Михаил Данилович, профессор каф. СПСШиРМПИ, к.т.н.
Тагиев Санан Мехман оглы, горный инженер,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

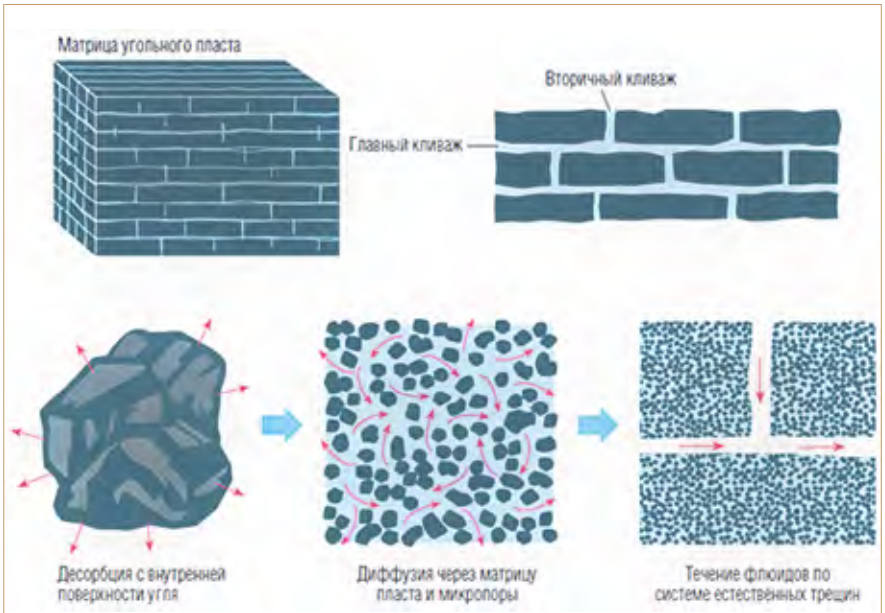


Рис. 1. Структура угольного пласта, адсорбция и десорбция метана

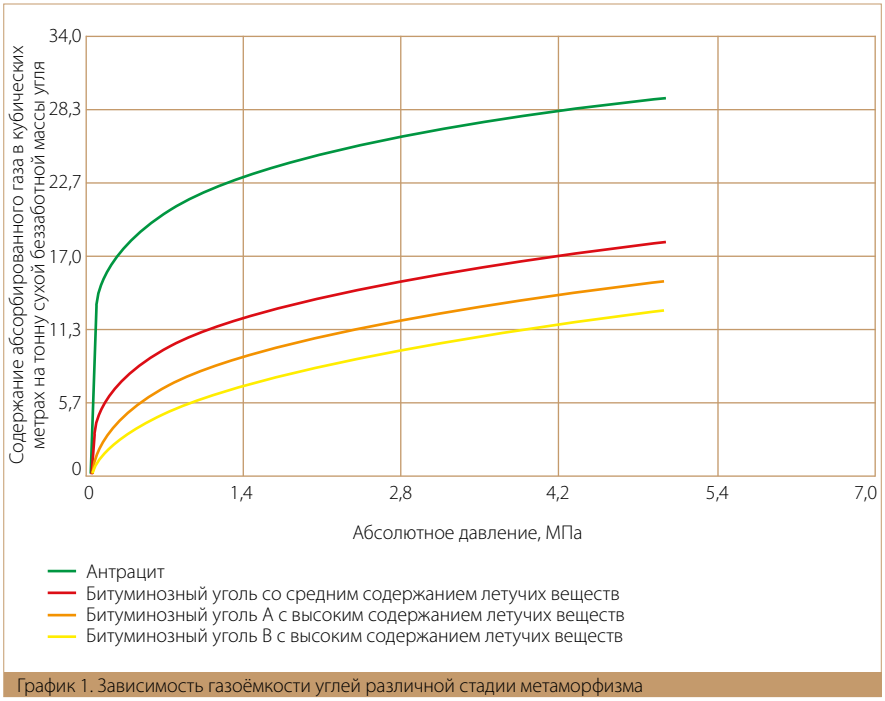


График 1. Зависимость газоёмкости углей различной стадии метаморфизма

Опыт проектирования и эксплуатации новых экологически безопасных автоматизированных углеобогатительных фабрик Кузбасса показывает, что главными факторами, уменьшающими экологическую нагрузку на окружающую среду, являются:

1) замкнутая водно-шламовая схема обезвоживания отходов флотации и, как следствие, ликвидация гидроотвалов;

2) замена термической сушки продуктов обогащения на механическую, что снижает выбросы в атмосферу;

3) хранение угля в укрытых напольных складах с естественным проветриванием.

Однако как в процессе хранения угля в напольных складах, так и при дроблении и истирании его в ходе процесса обогащения и транспортирования по технологической цепочке ОФ выделяется значительное количество метана, который не используется в качестве топлива, что снижает эффективность работы ОФ и увеличивает неконтролируемый процесс выброса парникового газа в атмосферу.

Традиционно образование метана в углях описывают двумя классическими моделями. Первая модель подразумевает глубинное образование газа с последующей его диффузией в сторону земной поверхности и сорбированием угольными пластами. В основе этой теории лежит факт о том, что вращение Земли вокруг собственной оси и вокруг Солнца нагревают её газообразную и жидкую фазы, что провоцирует воздушные и морские течения, раскручивающие планету. Вторая — геологическая модель, согласно ей, образование угля и накопление метана происходило в течение сотен миллионов лет из растительных и

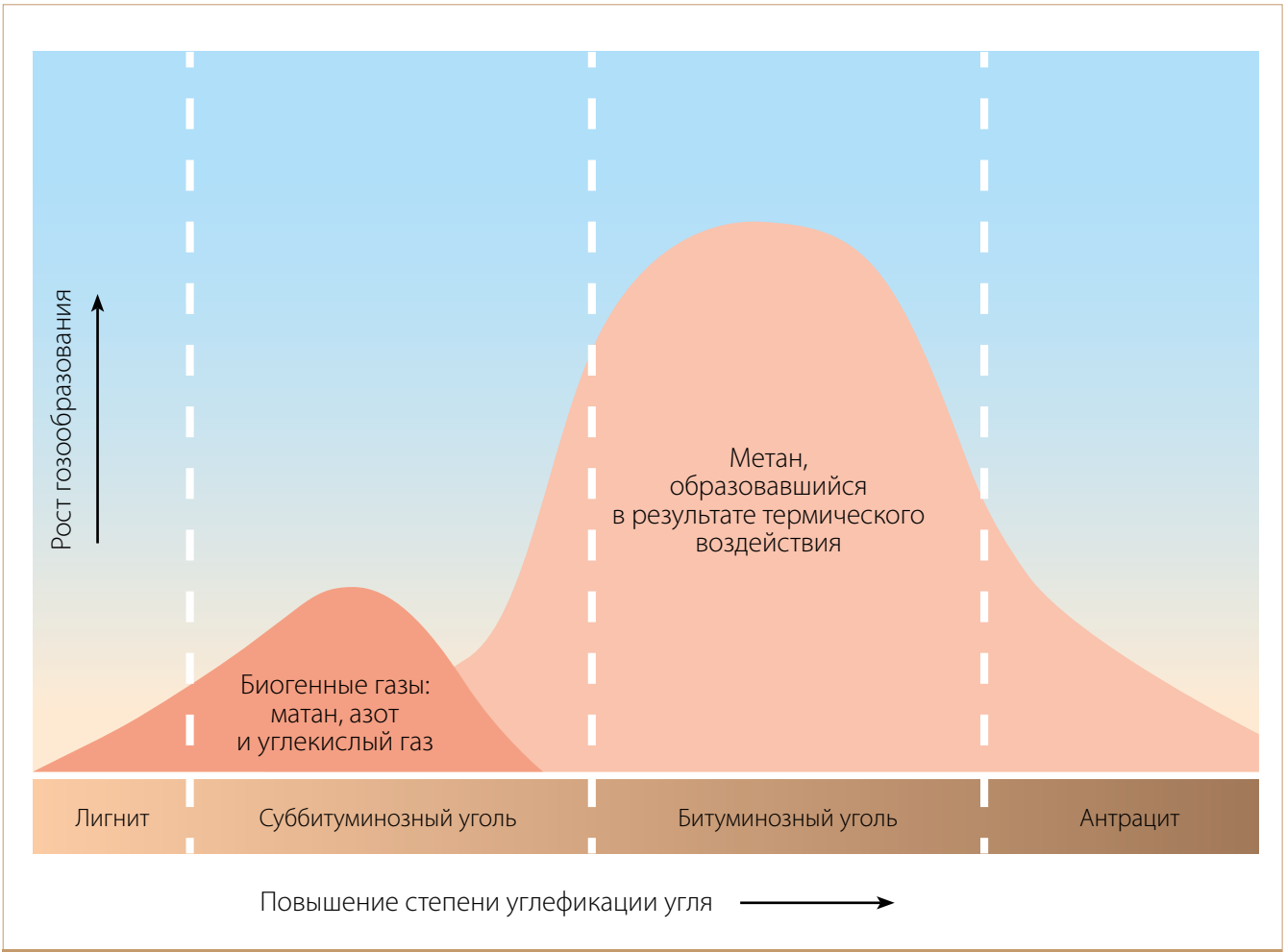


Рис. 2. Природная метаноностность углей различной стадии метаморфизма

органических остатков. Аэробные бактерии сначала метаболизируют весь кислород, остающийся в растительных остатках и вмещающих осадочных породах. Затем разновидности анаэробных бактерий восстанавливают диоксид углерода и вырабатывают метан в результате анаэробного дыхания. В дальнейшем метан сорбировался и аккумулировался в угольных пластах и во вмещающих породах.

По мнению зарубежных специалистов, основной объём метана находится в сорбированном состоянии. Этот газ адсорбировался на поверхности угольных частиц и в их микропорах. Отечественные специалисты также считают, что метан в угольных пластах находится в сорбированном состоянии, но в форме абсорбции в веществе угля (матрице) в виде твёрдого углегазового раствора; меньший объём метана находится в форме адсорбции и в незначительных объёмах в свободном и водорастворённом состоянии.

При углефикации происходит усадка матрицы пласта и образуется система ортогональных трещин — кливаж (рис. 1). Главный кливаж представляет собой систему непрерывных параллельных трещин, которым перпендикулярны вторичные кливажи.

Газоёмкость углей определяется степенью углефикации и давлением, по мере созревания угля сорбционная ёмкость увеличивается (график 1).

Начальный этап метаморфизма углей (от бурых углей до длиннопламенных) отличается интенсивным образованием углекислого газа и менее значительной генерацией метана. Средняя стадия метаморфизма (в зоне формирования газовых углей до отощенных спекающихся углей) характеризуется значительной генерацией метана и повышенным выделением тяжёлых углеводородов. Третьему этапу, связанному с формированием высокометаморфизованных антрацитовых углей, свойственна активная генерация метана и водорода при полном отсутствии тяжёлых углеводородов. На заключительном этапе метаморфизма углей (в зоне развития суперантрацитов) в составе генерированных газов преобладает водород при подчинённой роли метана (рис. 2). На процесс газообразования существенное влияние также оказывают петрографический состав и степень восстановленности углей [1].

Метаноностность добытого угля колеблется от 9 м^3/т и выше, в зависимости от технологии добычи угля. Может ли угольный метан, находящийся в перерабатываемом ОФ угле в сорбированном состоянии, обеспечить потребность в энергии, если его грамотно извлечь из угля и затем сжечь, используя его высокую теплотворную способность?

Процесс извлечения метана из вещества угля аналогичен процессу обогащения, причём степень извлечения, в основном, определяется возможностью достижения исход-

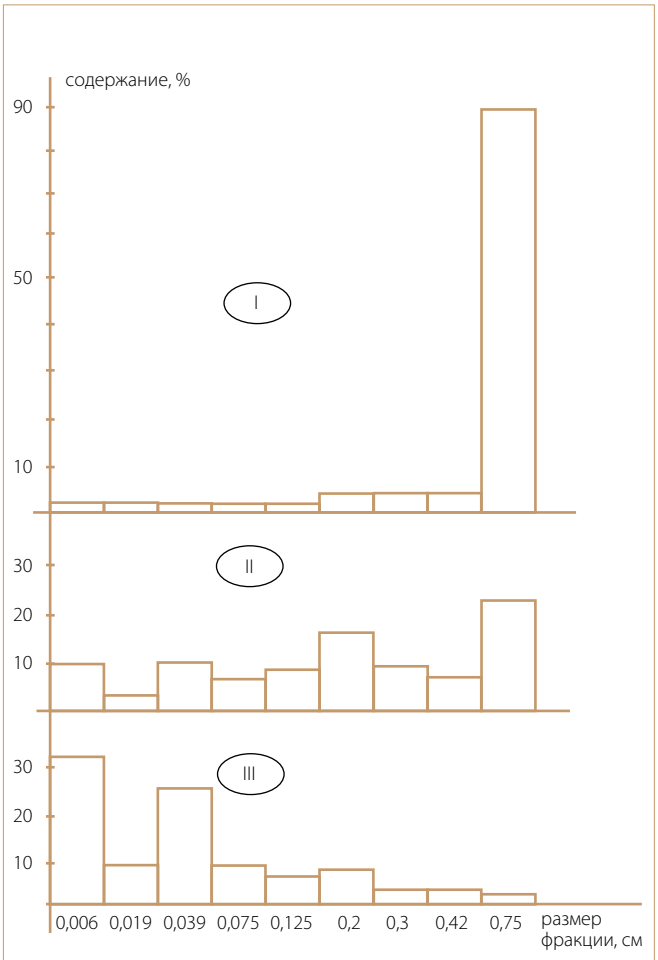


Рис. 3. Фракционный состав углей

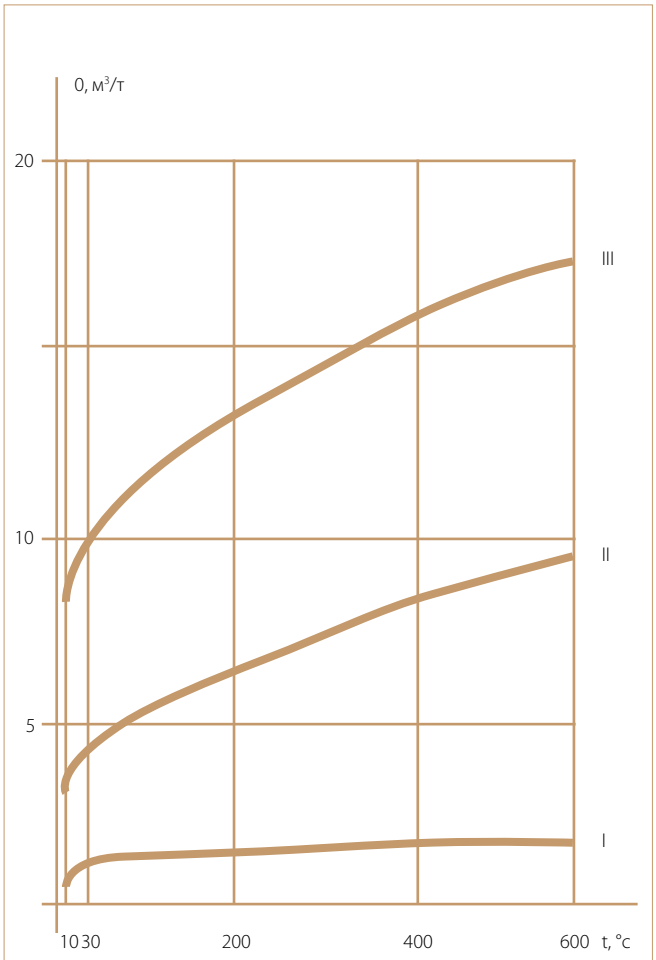


Рис. 4. Кинетика метановыделения

ным веществом такого состояния, когда его большая часть определяется фракциями исходного материала, имеющими размер, соответствующий или меньше размера зерна этого материала. При этом под зерном исходного материала понимается такая его наиболее прочная фракция, в которой в основном содержится полезный извлекаемый компонент. Эксперименты свидетельствуют, что как только удаётся разрушить зерно исходного материала, извлечение из него полезного компонента резко увеличивается (рис. 3, 4) [2]. Наиболее эффективным способом определения размера зерна является метод, использующий гироскопическую мельницу, представляющую собой эталонный прибор для определения гранулометрического состава минералов [3].

В зависимости от фракционного состава угля (рис. 3) степень извлечения из него метана (кинетика метановыделения) резко изменяется (рис. 4). Действительно, при размере фракции угля 0,75 см и её содержании в испытуемой пробе 92% из неё за 600 секунд выделилось всего 2,1 м³/т метана при сорбционной ёмкости угля, равной 20 м³/т метана, т. е. степень извлечения составила всего 10,5% (кривая I на рис. 4). В свою очередь, дробление фракции 0,75 см и перевод её во фракции 0,006, 0,038 и 0,2 см увеличивает степень извлечения до 49% (кривая II на рис. 4). Дальнейшее увеличение массовых долей фракций 0,006, 0,038 см позволяет довести степень извлечения метана из вещества угля до 84%.

Таким образом, в процессе переработки угля на углеобогатительных фабриках для их обеспечения электрической и тепловой энергией целесообразно использовать угольный метан, который в достаточном количестве сорбирован в этом угле и легко извлекается при дроблении его до необходимой фракции, размер которой определяется благодаря определению гранулометрического состава угля.

Список литературы

1. Тагиев С. М. Угольный пласт как нетрадиционный газовый коллектор // Фундаментальные и прикладные проблемы в горном деле: Материалы всероссийской научно-практической конференции. Междуреченск, 25 февраля 2016 г., с. 178-182.

2. Бобин В. А., Ланюк А. Н. Новый способ добычи метана высокой концентрации при разработке угольных пластов. М., ГИАБ, 2005, № 10, с.56-58.

3. Бобин В. А., Ланюк А. Н. Гироскопическая мельница — эталонный прибор для получения природного гранулометрического состава минералов. Материалы конференции «Проблемы разрушения в строительной и горной механике», С-Петербург, сентябрь 2004 г., с.56-61.



Участник выставки
Уголь России
и Майнинг 2017,
стенд № 55

реклама

Комплексные решения для горнодобывающей промышленности

Weir Minerals – мировой лидер в области проектирования и производства оборудования для перекачки шлама, водоотлива и рудоподготовки для горнодобывающей и перерабатывающей отраслей промышленности. Широкая сеть представительств, сервисных центров, собственный сборочный цех и команда квалифицированных инженеров на территории России позволяют осуществить эффективный подбор оборудования и разработать комплексное решение для вашего предприятия.

* Фото сделано на сборочном предприятии Weir Minerals в России (г. Сафоново, Смоленская область)

WEIR

Minerals

ООО «Веир Минералз РФЗ»
Россия, 127083, г. Москва
ул. 8 Марта, д. 1, стр. 12
+7 (495) 775 08 52
sales.ru@weirminerals.com
www.minerals.weir

ELDAN RECYCLING

SALVADORI

Представитель в РФ и странах СНГ:
Георгий Тюкавин, тел: + 7 985 338 69 83
tyukavin@arcon.com.ru

РАСХОДЫ ОТ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ШИН В ДОХОДЫ



Многие горнодобывающие и обогатительные предприятия столкнулись с проблемой утилизации шин от самосвалов и прочей техники. Мало того, что старая резина занимает много места, так ещё и природоохранные органы периодически давят штрафами за несоблюдение или отсутствие установленных нормативов образования отходов производства и потребления I–IV классов опасности и лимитов на их размещение. Да и в глазах общественности выглядеть загрязнителями природы не очень-то радостно. А если, не дай Бог, вся эта гора высотой в несколько десятков метров на площади десятков гектаров полыхнёт? За такое экологическое бедствие не только штраф могут выписать. Одна тонна сгоревших покрышек выбросит в атмосферу 270 кг сажи и 450 м^3 токсичных газов. Да и само предприятие встанет — кто же сможет работать при такой едкой гари? Разлагаются шины более 150 лет, а кладбище резиновых покрышек представляет собой прекрасную среду для обитания колоний грызунов и насекомых.

Что делать?

У руководителей есть несколько вариантов. Первый — оставить проблему как есть со всеми вытекающими последствиями в виде оплаты экологического сбора в размере 7 109 рублей за тонну (согласно федеральному закону «Об отходах производства и потребления»), увеличивающихся убытков из-за растущих штрафов, захламления полезной территории и ухудшения репутации из-за журналистов и экологических служб.

Второй — отправить всю старую резину на утилизацию. Правда, для этого придётся или организовать доставку шин до места переработки или оплатить вывоз сторонним подрядчикам от 2 000 рублей за тонну сдаваемых отходов и выше. На какое-то время проблема решится, но с появлением отработанных шин вновь начнёт назревать.

Третий, который в почёте в большинстве цивилизованных стран, — заняться восстановлением шин. К сожалению, наша страна не относится к тем, где в силу грамотного менеджмента, высокого самосозна-

ния, жёстких законодательных норм и т. д., технику своевременно обслуживают, выполняют все ремонтные и проверочные работы, меняют колёса точно в срок в зависимости от пройденных и положенных по техническим требованиям километров. И поэтому в России шины у горной техники изношены по максимуму, их практически невозможно восстановить.

Четвёртый вариант выглядит самым рациональным, хотя на первый взгляд и сложным — самим заняться переработкой шин. Это позволит убить сразу несколько «зайцев»: избавиться от штрафов, обеспечить экологическую безопасность и получать прибыль.

Самой красивой идеей является переработка колёс до первичного состояния девулканизированной резины, из которой опять можно делать новые шины. Однако практически, исходя из химии процесса, построить такую полную технологическую цепочку почти невозможно. И уж с точки зрения экономики точно бессмысленно.

То есть, создать вспомогательное сырьё для производства новой резины возможно, но полностью превращать 100% старых колёс в искусственный каучук — нет. Потому как как каждый производитель колёс имеет собственную химическую рецептуру практически для каждого типа колёс и назначения.

Вторая жизнь покрышек

Система по переработке шин уже давно работает в разных странах. Например, в Японии вторую жизнь обретают 99% изношенных покрышек, в Германии — 88%. В США ежегодно около 115 миллионов старых шин перерабатывают в дизельное топливо. Эксперты говорят, что одна шина эквивалентна 30 литрам нефти и даёт на 16% больше тепла, чем каменный уголь.

К примеру, только с применением оборудования одного из лидеров по производству систем по переработке шин — компании Eldan — в мире на текущий момент запущено более 700 полноценных заводов и несколько тысяч модульных решений. Специалисты говорят, что из одной тонны изношенных шин можно получить 700 кг резины для повторного использования. А из очищенной и переработанной резины можно изготовить более 600 видов продукции.



В России этот рынок ещё не сформировался окончательно, хотя примеры успешно работающих предприятий по переработке шин есть. В частности, в Хакасии запустили цех по измельчению крупногабаритных колёс с техники, работающей на угольных разрезах СУЭК, и превращению их холодным способом в резиновую плитку для строителей.

Австралийская Ассоциация переработчиков шин (ATRA) представила доклад, согласно которому замена одной тонны каменного угля на тонну топлива, полученного при переработке старых шин, может значительно сократить вредные выбросы в атмосферу – до 1,05 тонны CO_2.

Рубим в крошку

Перерабатывать крупногабаритные шины можно по-разному. Кто-то выбирает химический способ, при котором колёса подвергают пиролизу, то есть их измельчают в однородную массу, а затем помещают в печь на 20 минут при температуре 500-800 °С. В результате резина

разлагается на водород, метан и твёрдые продукты, которые можно использовать в очистке сточных вод на очистных сооружениях России. А вот в качестве топлива продукт переработки применять будет сложно. Из-за разного химического состава колёс, получаемая жидкая топливная фракция не является унифицированной. То есть использовать её можно только для сжигания в очень грубых тепловых системах, адаптированных к крайне плохим видам топлива, большому количеству «грязи» внутри топлива. Соответственно, у такого топлива будет низкий КПД. Можно, конечно, установить дорогостоящую систему доочистки, но тогда себестоимость переработанного сырья будет слишком высокой.

Также можно перерабатывать старые колёса термическим способом, то есть сжигать контролируемым образом. Но предварительно их всё равно придётся измельчить до размеров, подходящих для печи, извлечь металл корда (а он может составлять до 30% веса колеса), поставить фильтрационную систему на систему выхлопных газов.

Например, в Пермской области из трёх килограмм покрышек получают литр бензина, который потом продают для использования в котельных, тепловых генераторах, а также в промышленных печах.

Однако большее распространение в мире получил механический способ переработки шин. В частности, в силу меньших затрат на запуск и эксплуатацию. Для подготовки крупногабаритного колеса к дальнейшему процессу достаточно двух простых машин, например, производства итальянской Salvadori. Первая будет выдёргивать гигантское бортовое кольцо из высокопрочной стали, а вторая — резать шину на куски по 50 кг, что позволит погрузить для доставки к месту переработки не несколько колёс, а десятки. Кроме того, куски значительно снижают технические и соответственно финансовые требования к основному оборудованию для дальнейшего измельчения и разделения шин на три основные фракции: оставшийся металл корда, текстиль и, собственно, резина в виде гранул, которая в дальнейшем может быть и порошком. Металл, к примеру, можно сдавать в пункты приёма, сразу получая доход, а полиамид перерабатывать в новое сырьё.





Применение переработанной резины

Ну а рынок сбыта дроблёной в крошку резины довольно велик. Здесь стоит предварительно рассмотреть потребности в регионе и в зависимости от этого готовить конечный продукт. В частности, при добавлении определённых связующих и прессовании получаются готовые изделия от антитравматической плитки для детей до покрытий для аэродромов малой авиации, временных дорог и вертолётных площадок. Последнее особо актуально в условиях «неудобных» земель (вечная мерзлота, болота, пустыни).

Саму крошку можно использовать как подушку в основании строящихся или ремонтируемых дорог. А измельчённую в порошок — как основу для резиново-асфальтобитумной смеси, добавку для дорожных реагентов зимой, основу взрывчатки для проведения горно-взрывных работ, наполнители для тиров и стрельбищ, искусственное покрытие для спортивных объектов или регенерат для производств новой резины.



ПО ДАННЫМ ДЕПАРТАМЕНТА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ, В КУЗБАССЕ ЕЖЕГОДНО ОБРАЗУЕТСЯ

14–15 ТЫС. ТОНН

ОТРАБОТАННЫХ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ШИН



Таким образом, для больших инфраструктурных объектов продукция механической переработки выполняет сразу несколько задач: быстро возвращает в товарооборот ценную фракцию (металл), значительно редуцирует объёмы, значительно расширяет возможности применения, делает это безопасно для людей и окружающей среды.

Горнодобывающие компании могут обратить старые шины себе же на пользу следующим образом. Переработанную резину можно отсыпать на дороги на тех же карьерах и разрезах для амортизации, чтобы самосвалы меньше портили свои колёса.

Помимо практической пользы организацию переработки шин можно рассматривать и в более глобальном ключе. Местные власти обязательно оценят создание дополнительных рабочих мест на новом производстве и увеличение отчисляемых налогов.

Оборудование

Итак, плюсы запуска цеха для переработки шин мы выяснили. Осталось определиться с оборудованием. А здесь не всё так однозначно. Предложений на рынке очень много, и каждый дистрибьютор с ходу назовёт с десяток преимуществ представляемого бренда. Но при составлении бизнес-плана не стоит слепо верить маркетинговым уловкам. На реальный срок окупаемости могут повлиять масса факторов, которые точно просчитать просто невозможно.

В любом случае, за дешевизной здесь гнаться точно не стоит — скупой платит дважды. Производителей действительно качественного оборудования немного. Если посмотреть на мировую практику, то заводов по переработке, где оборудование успешно работает при должном обслуживании больше 10 лет, не так и много. При выборе стоит изучить опыт предприятий в других регионах и странах. Обратите внимание на заводы, где линия перерабатывает большие объёмы колёс. Редкий производитель оборудования может гарантировать большую нагрузку. И, конечно же, нужно учитывать послепродажную поддержку, наличие запчастей и сервисное обслуживание.

В конечном итоге, все расчёты сугубо индивидуальны для каждого конкретного региона и предприятия, поэтому не ориентируйтесь на типовые решения. И тогда экономический и социальный эффекты превзойдут ваши ожидания. ®

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ

Текст:
Дмитрий Трапезников

Одной из старейших обогатительных технологий является центробежный концентратор. Принцип действия концентратора базируется на принудительном разделении обрабатываемой породы на две фракции — тяжёлую и лёгкую. Разделение породы на фракции происходит в результате взаимодействия потока промывочной воды, центробежных сил и поля тяжести, действующих на частицу в горизонтально или наклонно вращающемся роторе. Интенсивность процесса разделения породы по плотности возрастает благодаря возникающим колебаниям минерального слоя. Этому способствует положение ротора — наклонное или горизонтальное.

С развитием горного дела и металлургии шёл и процесс совершенствования техники для обогащения. Так, уже в начале XIV века встречались машины, применявшиеся для извлечения полезных компонентов при помощи гравитационного метода.

Пиком совершенствования метода гравитационного обогащения можно считать конец XIX — начало XX веков, когда эта методика являлась единственной и применялась при обработке любых полезных ископаемых. Начало разработке теории гравитационных методов обогащения положил П. Риттингер в первой половине XIX века. Он предложил уравнения движения падающего в воде тела для объяснения явлений отсадки — разделения минеральных зёрен по удельному весу в восходящей струе воды. В последние десятилетия эта методика обрела новое значение в связи с значительным обеднением перерабатываемой породы и, как следствие, возросшими объёмами для переработки. Рационализаторы предлагают новые идеи как для самостоятельного применения, так и в сочетании с другими процессами (флотацией, гидрометаллургией и др.).

Но дальнейшее развитие и совершенствование этой технологии и оборудования связано с необходимостью более полного извлечения ценных компонентов из мелких и тонких классов, содержание которых составляет 40-60%, а иногда 80-90%.

Центробежные концентраторы типологизируются по способу разрыхления материала:

— центрифуги, работающие без разрыхления минеральной постели;

— механическое разрыхление постели;

— гидродинамическое разрыхление постели;

— вибрационное разрыхление постели.

У концентраторов с механическим разрыхлением постели наблюдается процесс сегрегации частиц, т. е. просеивание тонких частиц через промежутки между более крупными зернами. В этих аппаратах содержание тонких и мелких частиц в концентратах несколько выше, чем в исходной смеси.

Если аппараты используют для разрыхления постели потоки воды, которые запускают процесс улавливания частиц с высокой плотностью. Здесь же идёт процесс классификации с вымыванием из осевшего концентрата тонких и мелких частиц.

Наиболее эффективным способом разрыхления постели является флюидизация. Это процесс создания псевдоожиженной постели, подаваемой под давлением водой с внешней стороны вращающегося конуса в зонах концентрации тяжёлых фракций. Этот способ обеспечивает два процесса сепарации частиц — классифицирующий и сегрегационный. На их возникновение оказывает влияние величина центробежного ускорения и интенсивность возмущающего воздействия. Оба способа происходят в два этапа: первый — в потоке пульпы вдоль стенки вращающегося ротора, второй этап — в постели, в зонах накопления гравиоконцентрата. Но основная проблема данного процесса заключается в селективном улавливании и удержании в минеральной постели крупных и мелких тяжёлых частиц, которые при входе в зону ожижения уже находятся внизу минеральной постели. При правильном распределении скоростей нижний пристенный слой движется медленнее, чем верхний. Такой процесс позволяет частицам проскользнуть к поверхности чаши, тогда как лёгкие частицы пустой породы, находящиеся в верхнем слое, выбрасываются из концентратора и уходят в хвосты. Таким образом, при правильно выстроенном технологическом процессе, можно добиться полного сегрегационного разделения и извлечения полезных ископаемых.

Правда, накопленный опыт эксплуатации концентраторов показал необходимость предварительной классификации обогащаемого материала по крупности.

Старатели

Сейчас концентраторы имеют узкую специализацию по извлечению: золота, платиноидов, серебра, олова, а также для предконцентрации руд цветных металлов перед флотационными методами обогащения. Самыми распространёнными технологиями обогащения рудного золота стали флотационный, гравитационный и гидрометаллургические методы. Большая часть добываемого золота извлекается из минерального и техногенного сырья при помощи цианирования и флотации. Но крупное золото выгоднее обогащать гравитационными методами. При их помощи извлекают практически всё мелкое и тонкое золото.



Фото: npfgeoprom.ru

Но сама технология имеет ряд недостатков. Например, необходимы частые остановки для съёма концентрата, т. к. происходит быстрая запрессовка заполняющей канавки между кольцевыми рифлями на внутренней поверхности улавливающего органа конической или сферической формы минеральной породой. Даже при промышленном обогащении руд и песков возникает необходимость частых остановок концентратора для съёма запрессованного концентрата и промывки канавок. Кроме того, к минусам относят слабую концентрацию золота и низкую извлекаемость зёрен мелких классов. Это обусловлено высокой турбулентностью несущих потоков в концентраторе. Она приводит к тому, что мелкие зёрна начинают двигаться в потоке во взвешенном состоянии, не осаждаясь на улавливающих устройствах. Вносит свою лепту и сложность оборудования, а также необходимость покупки сопутствующего, и постоянное инженерное сопровождение его работы.

Чтобы решить эти проблемы ученые и рационализаторы предлагают свои идеи.

Для предотвращения запрессовки в аппаратах с периодической разгрузкой концентрата активно стали применять устройства направленного струйного пуска напорной воды, которая через мелкие отверстия в корпусе концентратора подаётся навстречу центробежному полю в основания канавок. Поток встречной воды разбивает глинистые частицы и «взвешивает» их, выносит и разрыхляет более крупные зёрна лёгких минералов. Это позволяет проникать внутрь постели зёрнам тяжёлых минералов.

Основная причина низкого гравитационного извлечения зёрен мелких классов лежит в высокой турбулентности несущих потоков в аппаратах. Предлагается наращивать интенсивность силового поля скоростью осаждения всех зёрен в потоке, тем самым резко повышая производительность аппаратов по извлечению ценного сырья. Параллельно с этим необходимо разведение смывного потока с центробежным полем обогащения рудных материалов.

Создать центробежное поле в концентраторах и сепараторах можно двумя путями:

— подачей потока воды под давлением в закрытый (или открытый) неподвижный цилиндрический сосуд, создав, таким образом, гидроциклон;

— закручиванием свободно подаваемого потока воды при помощи стенки вращающегося сосуда.

При большой интенсивности центробежного поля и малых осевых скоростях потока процесс переходит в режим осаждения, и обогащение материала по плотности при этом прекращается. При высокой осевой скорости потока обогащение также нарушается из-за высокой транспортной способности потока (все зёрна взвешиваются).

Другой эффективный способ гравитационного обогащения — центробежная сепарация. Своё распростра-



Фото: itomak.com

нение эта технология получила из-за относительно низких капитальных и эксплуатационных затрат, простой технологичности процесса и заметной экологичности. Золотодобытчики широко применяют центробежные безнапорные концентраторы с разрыхлением постели водой, которую подают со внешней стороны конуса.

Современные рационализаторы предлагают оптимизировать эту технологию и оборудование, например, создав агрегат обогащения в центробежных безнапорных концентраторах или центробежный сепаратор с отсадкой.

Вторая жизнь отвалов

Другой перспективной сферой применения центробежных концентраторов может стать вовлечение в повторный хозяйственный оборот отходов химической, угольной, горнорудной, металлургической, нефтегазовой отраслей промышленности, которые образуют в результате их производственной деятельности природно-техногенные месторождения, иначе говоря, отвалы отходов производства.

В начале 2000-х годов на территории России в отвалах, шламохранилищах и хвостохранилищах только горно-металлургических комплексов скопилось более 80 миллиардов тонн твёрдых отходов. В последние десятилетия существования СССР промышленность ежегодно складировала в отвалах более 2 млрд м^3 вскрышных пород, 100 млн тонн шлаковых зол, 140 млн тонн пыли. Сейчас, по оценкам экспертов, на отвалы ежегодно поступает около 15 млн тонн шлаков, из которых повторно используются не более 25–30%, остальное оседает в отвалах.

Растущая потребность в ресурсах и возрастающая экологическая нагрузка, вызванная существующими отвалами, подталкивает государство и бизнес к их переработке и извлечению полезного сырья. Для этих целей налажен выпуск мобильных технологических комплексов, которые включают в себя три звена: роторная гидравлическая мельница, полочный многопродуктовый гидроклассификатор и центробежный концентратор.

Мельница может измельчать зернистый материал до размера 0,1 микрометра. Чем тоньше требуется измельчить исходный материал, тем эффективнее работает гидродинамическая мельница.

Многопродуктовый полочный гидроклассификатор используется для разделения различных зернистых материалов при любой их крупности и плотности. Это распространяется и на мелкодисперсные частицы. Также этот аппарат обеспечивает производительное и качественное обогащение породы и разделение этих материалов по фракциям.

Центробежный концентратор на своём этапе уже выделяет тяжёлые металлы, золото и платиноиды из техногенных отходов и хвостов. Эта методика и оборудование доводит процент извлечения тяжёлых металлов из хвостов до 95–99%. После извлечения тяжёлых металлов полученный шлак можно использовать в качестве строительных материалов, например, для работ по наполнению закладочным материалом подземных горных выработок. А сами земли, высвободившиеся из-под отвалов и хвостохранилищ, после должной и правильной рекультивации, могут быть возвращены в сельскохозяйственный оборот и использоваться для земледелия или строительства.

Новые горизонты

Но одной из самых интересных сфер применения центробежных концентраторов стала медицина. В некоторых лабораториях используют настольные центробежные концентраторы со встроенным мембранным насосом. Этот аппарат позволяет в один шаг произвести концентрацию и очистку ДНК от паразитов на стадии подготовки анализов по методу полимеразной цепной реакции (ПЦР). Что позволяет ускорить получение результата. Этот метод базируется на принципах молекулярной биологии и с его помощью можно выявить самые разные инфекции. Также метод ПЦР используется в криминалистике, например, когда требуется определить, кому принадлежит биоматериал, найденный на месте преступления. Еще ПЦР является одним из методов установления отцовства.

Существующие центробежные концентраторы зарекомендовали себя как надёжные и производительные аппараты. Но при усложнении технологических процессов и оборудования концентраторы продолжают свою работу и являются составной частью любого типа системы рудо перерабатывающего процесса, где есть необходимость в извлечении мелких и самородных частиц полезных тяжёлых минералов. Накопленный опыт эксплуатации концентраторов показал необходимость предварительной классификации обогащаемого материала по крупности.

ЭКСПЕРТ



ВЛАДИСЛАВ ПЕЛИХ,
инженер по наладке систем управления и монтажу технологического оборудования ООО «ФЛСмидт Рус» в Иркутской области

«Центробежные концентраторы как сложившийся и пригодный к реальному, профессиональному применению класс обогатительного гравитационного оборудования сложился на самом деле не так давно, а широкое распространение началось менее 30 лет назад. И развитие этой технологии напрямую связано с именем Байрона Нелсона — изобретателя и создателя компании Knelson. Поэтому в такой довольно консервативной индустрии, как обогащение полезных ископаемых, центробежные концентраторы, можно сказать, «новички».

Говоря о возможности модернизации, хочется сказать, что этот процесс никогда и не останавливался. Если мы сравним те же концентраторы Knelson 30-летней давности и самые последние образцы, то мы увидим, что из общего у них остался лишь фундаментальный принцип центробежной сепарации. В первую очередь новые концентраторы сейчас тотально (кроме лабораторных моделей) снабжены системой центральной разгрузки, что дало возможность существенно снизить время остановки на промывку, оснастить концентраторы автоматизированной системой управления, что, в свою очередь, снизило негативные последствия человеческого фактора, и, поверьте, эти улучшения существенно повысили извлечение и общую эффективность при применении на современных предприятиях. Изменились материалы, применяемые для изготовления контактных частей концентраторов и, в частности, «сердца» концентратора — концентрационного конуса. Если ранее применение нержавеющей стали для изготовления конуса накладывало определённые ограничения на применение, в том числе снижало его ресурс и удобство обслуживания, то применение полиуретана в современных конусах многократно улучшило его эксплуатационные и технологические характеристики. Применение полиуретана уже позволило на сегодняшний момент получить конусы 7-ого поколения (G7), а всего в применении 4 основных типа конусов 4-ого, 5-ого, 6-ого и 7-ого поколений, каждый из которых ориентирован на свою области применения, что позволяет применять концентраторы более гибко, в том числе при изменении руды или места концентратора в схеме. И я ещё не останавливаю вашего

СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР
ГОРНО ПРОХОДЧЕСКИХ
МАШИН
КАЧЕСТВЕННЫЙ СЕРВИС И ПОСТАВКА ЛУЧШИХ ОБРАЗЦОВ ПРОХОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
БОЛЕЕ ПОДРОБНО С ПРОДУКЦИЕЙ КОНЦЕРНА SANYI МОЖНО БУДЕТ ОЗНАКОМИТЬСЯ НА ПРОХОДЯЩЕЙ ЕЖЕГОДНО ВЫСТАВКЕ «УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ» 2017 СТЕНД 103
ООО «Торговый дом горно-проходческих машин»
129347, г. Москва,
ул. Лосевская, 18, оф. 211
тел.: 8-499-283-90-35, 8-926-228-25-44
e-mail: Alex_bogd@mail.ru
ООО «Сервисный центр горно-проходческих машин»
654006, Новокузнецк, ул. Производственная, 10/1
тел.: +7 (384) 345-82-22
факс: +7 (384) 345-82-22
e-mail: scentr2002@mail.ru
ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ПОСТАВКА В КОРОТКИЙ СРОК
SANYI
EBZ200G
EBZ200S
реклама

внимания в модернизации механической и электрической части, которая позволила заметно повысить его эксплуатационные характеристики.

Отдельного внимания заслуживает технология CVD (центробежные концентраторы с непрерывной варьируемой разгрузки) и её аналоги у конкурентов, которая появилась в начале 21 века. Хотя потенциал применения всё ещё остаётся не до конца раскрытым, технические характеристики данной технологии позволяют вывести центробежную технологию за пределы «золотого круга» обогащения благородных металлов и стать более экологичной и менее затратной альтернативой флотации в процессах обогащения базовых цветных и редкоземельных металлов, а также на некоторых этапах обогащения и металлургии чёрных металлов и даже в обогащении углей.

В целом, наблюдая за развитием технологии у различных производителей и научно-производственных объединений, можно наблюдать множество инноваций и оригинальных подходов в развитии центробежной технологии. В нашей стране широко распространены изыскания в области нефлюидизируемых конусов, разрыхление постели в которых происходит в процессе сложных движений ротора (центробежно-вибрационные, концентраторы с двумя осями вращения) или изменения геометрии чаши (концентратор с плавающей постелью), а также путём механического воздействия на постель. И хотя перспективы превращения многих из них в работающие крупнотоннажные аппараты в обозримом будущем сомнительны в первую очередь из-за возникающих сложностей в механической надёжности таких систем, это, безусловно, значимый вклад в науку. Вполне вероятно, что с развитием техники и появлением новых высокотехнологичных материалов (возможно на основе нано-технологий) эти изыскания могут быть реализованы в полной мере.

99% применяемых в России концентраторов при промышленной переработке золотоносных руд — концентраторы с флюидизируемым конусом. И здесь, с одной стороны, можно сказать, что промышленность «голосует ногами», но, с другой стороны, на рынке просто нет альтернативы промышленных надёжных сепараторов сегрегационного типа с производительностью хотя бы 10-20 т/ч. Исходя из нашего опыта, наиболее востребованные машины из нашей линейки (KC-CD/XD/QS30 И KC-XD/QS48) имеют только номинальную производительность 75 и 200 т/ч соответственно! И здесь мы снова сталкиваемся с проблемой механической прочности концентраторов с нефлюидизируемым конусом из-за их конструктивных особенностей.

Дело в том, что концентраторы со сложным движением ротора (вибрационного типа) с заявкой на извлечение тонкого золота априори имеют проблему с механической прочностью. Любая вибрация — это нагрузка на подшипники, чем выше скорость и чем больше масса ротора, тем более высокая нагрузка на подшипники ложится, а когда ещё и увеличивается поток питания, проходящий через ротор, который также отрицательно влияет на стабильность системы, результирующая всех этих сил приводит к разрушительным колебаниям всей машины. Поэтому применение таких машин ограничивается лабораторным использованием при первичной мелкопромышленной добычи и для перечистки продуктов доводки.

Другое дело — концентраторы центробежного типа, которые либо вовсе не имеют флюидизации конус, либо рифли орошаются с внешней стороны (из центра конуса), и движение конуса строится вокруг одной оси без посторонних колебаний. Перед этими машинами обычно не стоит задачи эффективно извлекать тонкое золото, но они пригодны для извлечения крупного и среднего золота, просты в эксплуатации и не требуют серьёзной классификации питания перед подачей. Скорость вращения обычно ограничена 30G. Концентраторы данного типа применимы для небольших и иногда средних артелей как альтернатива отсадочным машинам на крупном металле. Применение их в циклах измельчения на рудном золоте не эффективно в первую очередь из-за посредственного извлечения тонкого золота. Производительность данных машин (из тех что я видел) не превышает 20 т/ч.

На этом фоне концентраторы с флюидизируемой постелью через стенки конуса показывают себя как универсальные аппараты, способные выступать в качестве больших промышленных машин (единичная производительность до 1000 т/ч) при этом с эффективным извлечением металла вплоть до 40 мкм, а при должной классификации до 20 мкм.

Поэтому на сегодняшний момент во всех случаях, когда целесообразно применять гравитацию, «лучше» применять концентраторы с флюидизируемым конусом.

Из текущих трендов развития, по крайней мере до последнего времени, отмечу повышение извлечения тонкого металла за счёт увеличения центробежной силы, что достигалось увеличением скорости вращения (стандартная, номинальная динамическая нагрузка на наших концентраторах — 60G). Динамические нагрузки повышаются до 200 и даже до 400G. Однако пределом для повышения этих показателей до бесконечности опять же таки является механическая прочность и точность изготовления, кроме того для высокооборотистых применений требуется особая классификация при подготовке материала, т. к. на таких скоростях общая балансировка системы должна быть максимально стабильной.

К развитию центробежной технологии я также отнёс бы и развитие опыта применения концентраторов в схемах фабрик. От естественных для гравитации первичных циклов измельчения в голове процесса концентраторы перемещаются, находя своё применение на хвостах фабрики, при перечистке концентрата флотации, хвостов флотации, хвостов гидрометаллургических схем. Лично меня печалит малое распространение концентраторов у предприятий, перерабатывающих алювиальные месторождения, хотя вопрос потерь тонкого золота у них стоит всё острее и острее, но консервативный подход подбора оборудования «как деды работали» и нежелание осваивать новое оборудования мешает получать очевидную прибыль на месте потерь. Но есть и исключения, и очевидную выгоду применения центробежных концентраторов начали для себя находить артели, работающие на техногенных отвалах и эфелях.

В целом, появление центробежных концентраторов в обогатительной и в большей степени золото-извлекательной промышленности придало гравитационным технологиям на фоне растущего количества месторождений с всё более упорными рудами и тонким металлом «второе дыхание», и я верю в то, что тот день, когда «химия победит физику» никогда не наступит». ДП

650036, г. Кемерово,
ул. Тухачевского, 22А, офис №7
т.: +7 (3842) 900 219
e-mail: info@mksrus.ru

www.mksrus.ru

ПОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО И УГОЛЬНОГО КОМПЛЕКСОВ

ОБОДЬЯ МАРКИ RIMEX ДЛЯ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ, ПОГРУЗЧИКОВ И ПОДЗЕМНОЙ ТЕХНИКИ:



БЕЛАЗ, Caterpillar, Komatsu, Terex, Liebherr, Euclid-Hitachi и др., г/п от 30 до 450 тонн. (Канада)

БУРОВЫЕ СТАНКИ ДЛЯ БУРЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ СКВАЖИН – REICHDRILL (США)









НА ПРАВАХ ДИЛЕРА ООО «КОМПАНИЯ МКС» ГОТОВА ПРЕДЛОЖИТЬ СЛЕДУЮЩУЮ ПРОДУКЦИЮ:

- Канаты для экскаваторов P&H, Busyrus, WK, ЭКГ, ЭШ и другие (КНР - корпорация CNPC)
- Электромоторную продукцию Dalian RIQIAN Motor Co, LTD (КНР)
- Цепи противоскольжения, шинозащитные цепи LAS ZIRH ZINCIR SAN. TIC. A.S. (Турция)
- Различное вспомогательное оборудование для карьеров, подземной добычи и автоуправления – Baldwin Filters (США)

МЫ ДОРОЖИМ НАШЕЙ РЕПУТАЦИЕЙ И ВАШИМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ!

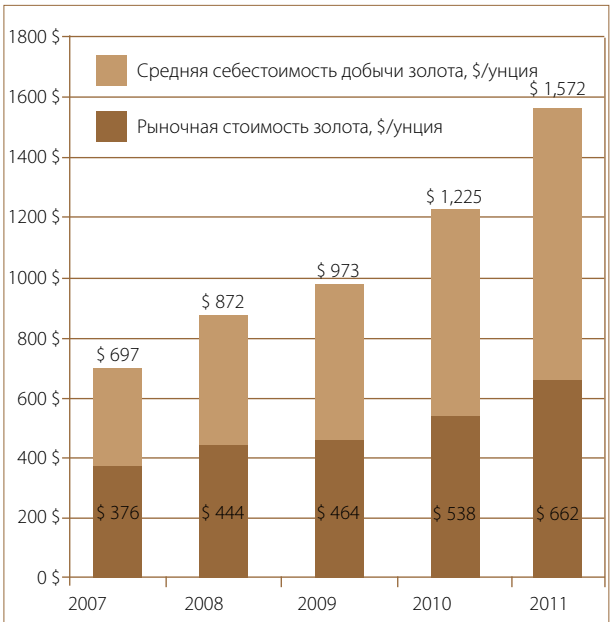
RIMEX Building better wheels · REICHdrill QUALITY DRILLING EQUIPMENT · BALDWIN FILTERS · RIQIAN 日牵 · LAS ZIRH

МЕТОД СЕЛЕКТИВНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛАНЕТАРНОЙ МЕЛЬНИЦЫ КАК ОБОГАТИТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Подготовил:
В. Г. Кочнев, к.т.н.,
генеральный директор
ЗАО «ТТД»



С точки зрения обогащения, золотосодержащие руды обычно разделяют на легкообогатимые и труднообогатимые. Коренные золотосодержащие руды, в отличие от урановых или медных руд, характеризуются большим разнообразием минеральных форм нахождения золота, а также примесями, затрудняющими основной процесс промышленного извлечения — цианидно-сорбционную технологию. Условно, с точки зрения этой технологии, коренные золотосодержащие руды можно разделить на легкоцианируемые и упорные. Для извлечения золота из легкоцианируемых руд применяют наиболее простые схемы переработки. Так, богатые малосульфидные руды с крупновкраплённым свободным золотом можно перерабатывать с приемлемым извлечением по чисто гравитационной схеме. Это наиболее желаемый вариант, однако, подобные руды в настоящее время встречаются всё реже, и их запасы практически исчерпаны. Легкообогатимые руды со свободным, но тонковкраплённым золотом перерабатывают с использованием цианидного выщелачивания, которое в настоящее время является основным способом промышленного извлечения золота. Этот процесс предусматривает применение токсичных реагентов,



Источник: Royal Gold presenradon 2012 Global Metals, Mining & Steel Conference

Динамика стоимости извлечения золота

что связано с проблемами обезвреживания отходов (хвостов).

Упорные труднообогатимые коренные руды характеризуются сложным вещественным составом, что делает необходимым применение специальных приемов по их переработке. Так, при переработке высокосульфидных руд применяют комбинированные схемы, включающие гравитацию для выделения свободного золота в «золотую головку», флотацию для извлечения золота, ассоциированного с сульфидами в бедный флотоконцентрат при получении хвостов с отвальным содержанием, и, наконец, переработку сульфидного концентрата. Последнюю можно осуществлять либо простым цианированием, либо с предварительным обжигом, либо после предварительного разложения (окисления) в автоклавах, либо после биовыщелачивания (окисления). Подобные приёмы приводят к удорожанию стоимости переработки, однако позволяют добиться более высокого извлечения.

Известно, что главными критериями работы предприятий являются экономические показатели, в основном — себестоимость получения 1 г золота.

На диаграмме показана динамика роста себестоимости унции (31,1 г) и стоимости унции на рынке за период 5 лет, с 2007 по 2011 годы. Как видно, за это время себестоимость унции поднялась с 376 до 662$ или за грамм — с 12,1 до 21,3$. Более свежие данные, опубликованные в журнале «Эксперт-Урал» №12 (март 2015 г), говорят, что мировой уровень себестоимости колеблется около 1200$/унцию. Как жить? По расчётам аналитиков и данным финансовой отчётности российских золотодобывающих компаний, себестоимость добычи золота в среднем по отрасли находится на уровне 1100-1200$ за тройскую унцию. А в России жить можно, поскольку обвал рубля в 2014-м году спас ситуацию. Поэтому,

реклама

КемМаш www.kemmash.ru

ВЕНТИЛЯТОРЫ МЕСТНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ
ВМЭ-6, ВМЭ-8, ВМЭ2-10, ВМЭ-12

ДВИГАТЕЛИ
ВРМ (132-282), ВРП (160-225), ВАО2

ШПАЛЬТОВЫЕ СИТА
размер щели от 0,2 мм

ЦЕПИ КРУГЛОЗВЕННЫЕ ВЫСОКОПРОЧНЫЕ
класс 8, 18х64 и 20х80

ЭЛЕКТРОВОЗЫ ШАХТНЫЕ
АМ8Д, 2М8Д
исполнение РВ3В (Exd1)

СКРЕБКОВЫЕ КОНВЕЙЕРЫ
2СР-70-0,5, 2СР-70-0,7

УГЛЕСОСЫ
14УВ6, У-150-70К, У-250-70К, У-450-160К, У-900-180К

ЛЕБЕДКИ ШАХТНЫЕ
110ЛС2СМА, 55ЛС3СМА, 55ЛС2СМА, 30ЛС3СМА, 30ЛС2СМА, 17ЛС2СМА, 10ЛС2СМА

Кемерово, Заводский район, ул. Кирзаводская, 9
Телефон/факс: (3842) 45-40-75
e-mail: 594950@bk.ru

НАШИ НАГРАДЫ

ДИПЛОМ
DIPLOMA

MinTech-2012
16-18 мая
Диплом



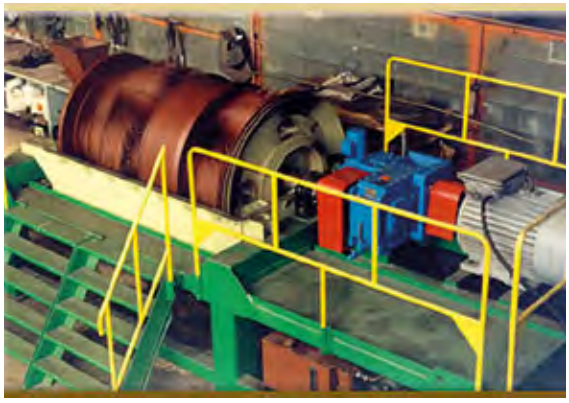




Фото: ttd.spb.ru

несмотря на вполне приемлемую себестоимость на некоторых предприятиях, составляющую 4,35$/г (австралийская компания Bending Mining NL) и 12,6$/г (канадская компания на Чукотке), постоянно идёт поиск путей её снижения, в том числе и за счёт новых технологий.

На просторах интернета можно натолкнуться на определённые расчёты и выводы, что примерно половину себестоимости добычи золота, а часто даже больше, на текущий момент составляют энергетические затраты. Наиболее затратной статьёй при переработке руд цианистым процессом является стоимость потребляемого цианистого натрия. В себестоимости переработки одной тонны руды или концентрата затраты на цианид составляют до 40% [1]. Казалось бы, просто направь свои организаторские способности, умственные усилия на решение задач по снижению расхода электроэнергии и цианида и всё — себестоимость резко пойдет вниз. Тенденция, приведённая на диаграмме, сохраняется и по сегодняшний день, следовательно, чтобы её переломить нужен другой подход. И он существует: инновационные решения, только действительно инновационные, а не рацпредложения, коими изобилует наша производственная действительность.

Компания ТТД предлагает технологию переработки золотосодержащей руды с применением современного инновационного оборудования — планетарной мельницы [2], с себестоимостью извлечения золота в богатый (содержание золота 75-96%) концентрат на уровне 2,0-2,7$/г или 62,2-83,9$/унцию в зависимости от содержания золота в руде. Как видно, по отношению к мировой и российской тенденции, себестоимость извлечения одного грамма или унции золота по предлагаемой технологии в 10-15 раз ниже.

Основу предлагаемой технологии составляет способ селективного измельчения в планетарной мельнице, когда золото за счёт мягкости и ковкости не измельчается, а слегка расплющивается и при последующей классификации по крупности остаётся либо на сите или попадает в крупный продукт при воздушной сепарации, при этом минералы вмещающей породы (кварц, сульфиды, углистые вещества) прекрасно измельчаются и проходят через сито или выносятся с тонким продуктом воздушной сепарации. С помощью селективного измельчения и классификации на ситах или в воздушных сепараторах можно эффективно извлекать золото крупностью до 10 мкм. Предлагаемая технология не использует реагенты и цианид.

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





реклама

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

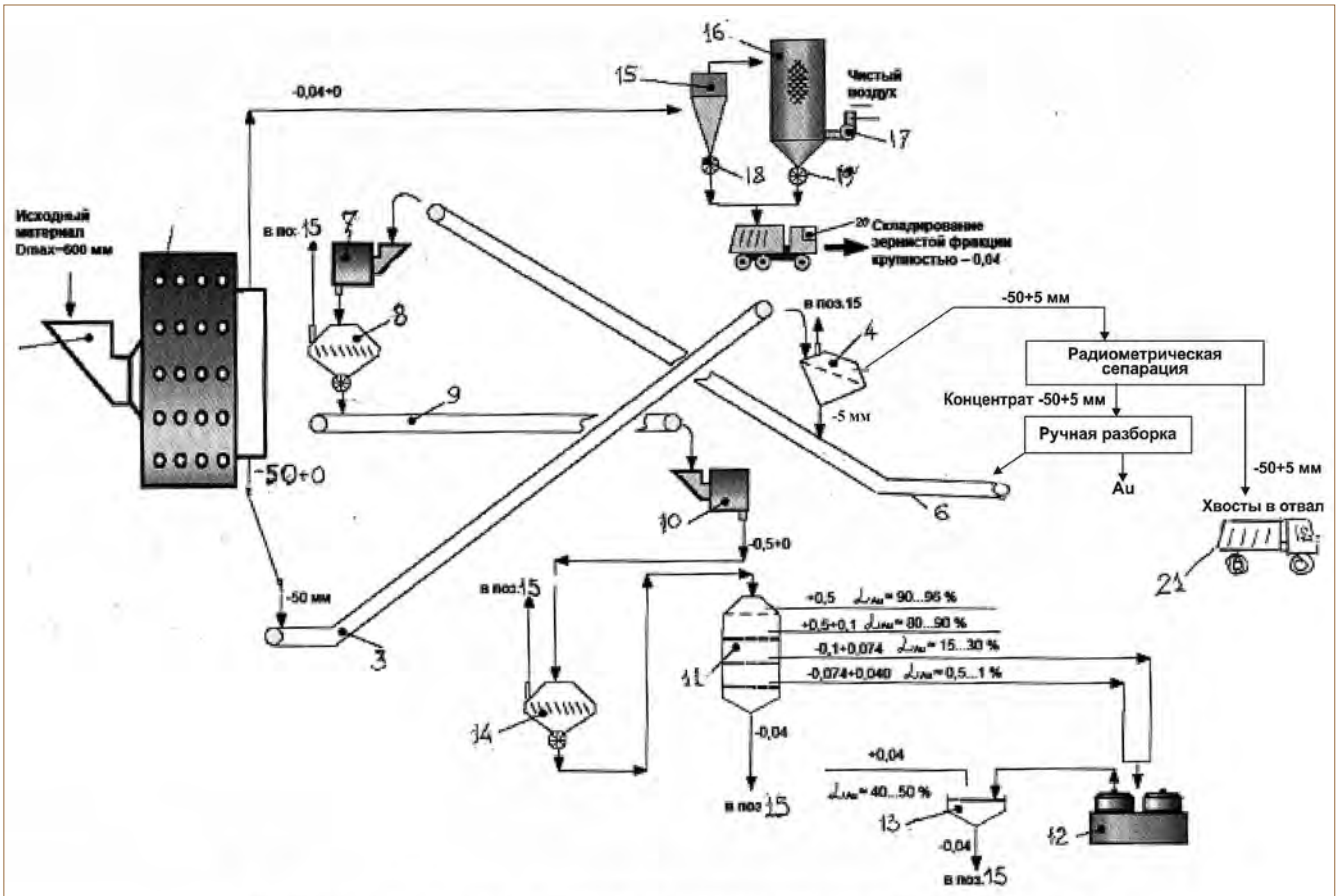


Рис. 1. Схема цепи аппаратов технологии отработки золотосодержащей руды сухим способом

Метод селективного измельчения испытывается в компании ТТД более 15 лет — сначала он применялся для доводки концентратов, полученных на пилотной установке ТТД (получены концентраты с содержанием золота 92-96%), а затем при переработке керновых проб. Сравнительные испытания двух 200-метровых скважин по традиционной технологии и технологии селективного измельчения показали прирост содержания золота на 52%, причём, в основном, крупного золота, которое по традиционной технологии не попадает в конечный продукт.

Наиболее интересные испытания в непрерывном сухом режиме на стенде ТТД были проведены на пробе месторождения «Наталка». При содержании золота в исходной руде 1,7 г/т после селективного измельчения в планетарной мельнице был получен концентрат с содержанием золота 92% и хвосты с содержанием 0,15 г/т.

Очевидно, при использовании радиометрической сепарации (при благоприятном минеральном составе), когда на основное обогащение поступает только 30-35% от исходной руды, себестоимость обогащения снижается в 1,5 раза и может составить 1,2-1,8$/г, расчёт сделан при содержании золота в руде 5-6 г/т. При снижении содержания золота до 2-3 г/т себестоимость обогащения составит 3,9-4,0$/г. Наиболее интересная разработка технологии обогащения с помощью радиометрической сепарации представлена компанией «ЭГОНТ», контакты с которой наша компании поддерживает более 20-ти лет.

Предлагаемую технологию можно оценить на примере расчётной технологической схемы, представленной ниже.

На рисунке 1 показана технологическая схема цепи аппаратов обогатительной установки. Исходный материал крупностью 900-1200 мм загружают в бункер исходной руды 1 объемом 45 м^3, откуда с помощью пластинчатого питателя он попадает в мельницу самоизмельчения 2 [3]. Разгрузка мельницы 2 состоит, в основном, из продукта крупностью -50+0 мм, где класс -10 мм составляет не более 20%. Разгрузка мельницы 2 направляется на крутонаклонный конвейер 3, который далее подаёт её на грохот 4 для отсева класса -10 мм. Класс -50+10 мм поступает на комплекс радиометрической сепарации 5, который направляет в отвал до 70% кусков, не содержащих золота. Золотосодержащий концентрат поступает посредством крутонаклонного конвейера 6 на первичное обогащение в планетарную мельницу 7, разгрузка которой направляется на воздушный сепаратор 8 для удаления фракции -44 мкм в отвал. Крупная фракция +44 мкм посредством конвейера 9 поступает на вторичное обогащение в планетарную мельницу 10. Режим работы мельницы обеспечивает выход класса -44 мкм на 99,9%, что способствует полному раскрытию золотин и их частичному уплощению. Последующее удаление класса -44 мкм на воздушном сепараторе 14 и рассев крупного класса сепаратора на вибросите 11 позволяет получить в классе +0,5 мм содержание золота на уровне 90-96%, в классе -0,5+0,1 мм — 80-90%, в классе -0,1+0,074 мм — 15-30% и в классе -0,074+0,044 мм —0,5-1%. Дополнительное селективное измельчение класса -0,074 + 0,044 мм в планетарной мельнице 12 периодического действия и отсев продукта измельчения на сите 15 позволит получить в этом продукте концентрацию золота 40-50%.



ДОНАВТОМАТИКА

НПО «ДОНАВТОМАТИКА» – ЭКСПЕРТ В ОБЛАСТИ СВЯЗИ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ!

- ШАХТНАЯ ДИСПЕТЧЕРСКАЯ СВЯЗЬ И ГРОМКОГОВОРЯЩЕЕ ОПОВЕЩЕНИЕ;
- СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА И ПОДВИЖНОГО ТРАНСПОРТА – ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ОПЕРАТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОПОТОКАМИ;
- МОБИЛЬНАЯ ПОДЗЕМНАЯ РАДИОСВЯЗЬ;
- АСОДУ, АСУТП, АСУП (MES), АСКУЭ ДЛЯ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ И ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ;
- КОМПЛЕКС ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ «САТ-А» – БАЗИС ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОБЩЕШАХТНОЙ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (АСОДУ);
- КОМПЛЕКСНЫЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ;
- БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИСТЕМА АЭРОГАЗОВОЙ ЗАЩИТЫ И ДР.





Павильон № 2, стенд С9
«Уголь России и Майнинг 2017» г. Новокузнецк



Россия, 344013, г. Ростов-на-Дону,
ул. Мечникова, 112Г, оф. 502
тел. (8 863) 309-07-20, 247-33-72
e-mail: office@npo-da.ru, www.npo-da.ru







Таблица 1. Ориентировочные технико-экономические показатели работы фабрики производительностью 100 т/час	
Производительность, т/час	100,00
Установленная мощность, кВт	2 200,00
Расход эл.энергии, кВт•ч/т	22,00
Содержание золота в руде, г/т	6,00
Получено золота в час, г	600,00
Количество часов работы в год	8 000,00
Получено золота в год, г	4 800 000,00
Получено золота в год при извлечении 98%, г	**4 704 000,00**
Стоимость 1 г, $	40,00
Доход в год, $	**188 160 000,00**
Капитальные затраты, $	**4 720 070,00**
Эксплуатационные затраты, $/год, в т. ч.:	**1 394 000,00**
- энергозатраты	880 000,00
- затраты на содержание обслуживающего персонала (16 чел)	224 000,00
- затраты на запасные части и расходные материалы	290 000,00
ИТОГО затраты по фабрике, $/год	**6 114 070,00**
Себестоимость по фабрике, $/г	**1,3**
Стоимость горного цеха (экскаватор, бульдозер, самосвалы и др.) и содержание персонала, $/год	3 340 000,00
ИТОГО затраты с учетом горного цеха	**9 454 070,00**
Себестоимость по комбинату, $/г	**2,01**

Таблица 2. Расчёт периода окупаемости	
Капитальные затраты с учетом горного цеха, $	8 060 070,00
Расходные материалы, эксплуатационные затраты, долл./мес.	124 500,00
Доход в год, долл./год	188 160 000,00
Доход в месяц, долл./мес.	15 680 000,00
Ориентировочный период окупаемости с учетом строительства фабрики (8 месяцев), мес.	9
Примечание – при содержании золота в руде 2 г/т себестоимость по фабрике составит 3,9 $/г, по комбинату – 6,0 $/г. Период окупаемости составит 9 месяцев с учётом строительства фабрики (8 месяцев).	

Хвосты крупностью - 44 мкм, выделенные на циклоне 15 и фильтре 16 с помощью герметичных разгрузчиков 18, 19, поступают в самосвал 20 и далее — в хвостохранилище. Туда же направляются с помощью самосвала 21 и крупные хвосты, выделенные радиометрической сепарацией.

Для создания разряжения, транспортировки мелких хвостов и создания необходимых условий работы циклона и воздушных сепараторов используется высоконапорный вентилятор 17.

В таблице 1 на примере показаны ориентировочные технико-экономические показатели работы фабрики производительностью 100 т/час, а в таблице 2 — расчёт периода окупаемости.

Выводы

1. В компании ТТД разработана и опробована на собственной полупромышленной установке новая технология извлечения золота за счёт селективного измельчения в планетарных мельницах.

2. Новая технология предусматривает использование только отечественного оборудования, разработанного в компании ТТД:

– мельницы самоизмельчения консольного типа;

– планетарные мельницы непрерывного и периодического действия и другое оборудование.

3. Полученные данные в период лабораторных и полупромышленных испытаний с использованием реальных концентратов и золотосодержащего сырья убедительно показали высокое извлечение золота крупностью +44 мкм (до 98%), высокую концентрацию золота в концентрате (30-90%) и уникальные технико-экономические показатели.

4. Новая технология одинаково хорошо работает как в мокром, так и сухом режиме. Наиболее привлекательна, конечно, сухая технология, которую трудно переоценить при отработке месторождений Севера и в безводных районах мира.

5. Расчёт технологической схемы производительностью 100 т/час с условным содержанием золота 6 и 2 г/т показали себестоимость добычи и извлечения золота на уровне соответственно 2,0 и 6,0$/г, что в 10-15 раз ниже среднего общемирового значения.

6. Следует подчеркнуть, что новая технология не использует реагенты, цианиды, не применяет шары крупнее 15 мм, иногда в зависимости от минерального состава работает вовсе без шаров, оборудование, даже самое крупное, не требует бетонных фундаментов, а также легко доставляется в любой «медвежий» угол нашей страны.

Список литературы

1. В. В. Барченков, «Золотодобыча», № 187, июнь 2014 г

2. В. Г. Кочнев, Планетарным мельницам более 120 лет. Что мы знаем о них?, «Золото и Технологии», июнь 2013 г.

3. В. Г. Кочнев, Мельница самоизмельчения консольного типа, «Золото и Технологии» март 2013 г.



АЛТИК

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Высокопрочные композиты - современная альтернатива стали!

- ДЕГАЗАЦИОННЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ
- ТРУБОПРОВОДЫ ДЛЯ ВОДОПОДАЧИ И ВОДООТЛИВА НА ДАВЛЕНИЕ ДО 6,3 МПА
- ТРУБОПРОВОДЫ НА ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ДО 40 МПА (В ТОМ ЧИСЛЕ ДЛЯ ЭМУЛЬСИЙ)
- ОБСАДНЫЕ ТРУБЫ ДЛЯ ДЕГАЗАЦИОННЫХ СКВАЖИН, ЗАМЕРНЫЕ ОТРЕЗКИ, ВОДООТДЕЛИТЕЛИ, КОМПЕНСАТОРЫ, ПОВОРОТЫ, ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ЗАТВОРНЫЕ УЗЛЫ, ПЕРЕХОДНИКИ И ПР.
- ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ОБСАДНЫЕ КОЛОННЫ
- ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ТРУБЫ: РАЗГАЗОВАТЕЛИ, УРАВНИТЕЛИ И ВЫПРЯМИТЕЛИ ПОТОКА ВОЗДУХА ДЛЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ДИАМЕТРАМИ ОТ 600 ДО 1400 ММ
- ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ТЕПЛОИЗОЛИРОВАННЫЕ ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ ЖИДКИХ И ГАЗООБРАЗНЫХ СРЕД
- ТРУБОПРОВОДЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТОЙКИЕ К ЩЕЛОЧАМ, КИСЛОТАМ И РАЗЛИЧНЫМ ХИМИЧЕСКИМ СОЕДИНЕНИЯМ













Вся продукция имеет разрешения Ростехнадзора на эксплуатацию в шахтах опасных по газу и пыли, в том числе и на объектах со взрывоопасным производством.

БЕЗОПАСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО – НАША ЦЕЛЬ!

ЗАО НПП «Алтик»
8 (3854) 448-229, 448-222
e-mail: market@altik.su

реклама

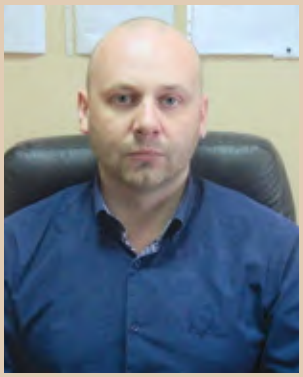
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ РАБОТ И РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОБ К АНАЛИЗАМ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРОБ С НЕРАВНОМЕРНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ЗОЛОТА



СТЮФ
ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ,
президент Группы Компаний «Анакон»



МОШКОВА
МАРИЯ ВЯЧЕСЛАВОВНА,
директор по развитию ООО «НТФ «Анакон»



КРИВОНОС
АНДРЕЙ СЕРГЕЕВИЧ,
инженер ООО «Анакон»

Большинство горнодобывающих компаний сталкиваются с рядом проблем, связанных с организацией работ по подготовке проб и лабораторным исследованиям, как:

1. Слабо-развитая инфраструктура, жёсткие природно-климатические условия, удалённость мест проведения геологических работ от лаборатории.
2. Неравномерное распределение ценного компонента в руде.
3. Необходимость обработки технологических проб большой массы.

Для решения указанных проблем, группа компаний «АНАКОН» предлагает недропользователям несколько решений.

Мобильный участок подготовки проб (МУП)

Он позволяет провести подготовку проб на месте проведения геологоразведочных работ, и тем самым значительно снизить затраты на транспортировку проб в лабораторию.

МУП можно установить непосредственно на месторождении на весь период эксплуатации. Стандартный МУП изготавливают на базе двух 20-футовых контейнеров, устанавливают на временный фундамент и комплектуют дробильно-измельчительным оборудованием компании ROCKLABS. Стандартная компоновка МУПа предусматривает установку одной линии оборудования, состоящей из Технологического Модуля (ТМ) Дробилка Бойд с вращающимся конусным делителем, ТМ проточной кольцевой мельницы для грубого измельчения и стандартной мельницы для тонкого измельчения. Производственная мощность МУПа стандартной комплектации составляет 120 проб в сутки при круглосуточной работе участка подготовки проб. При необходимости повышения производительности МУП до 250 проб в сутки возможно изготовление на базе трёх контейнеров и установки дополнительной линии оборудования. При необходимости дальнейшей эксплуатации МУП на другом месторождении предусмотрена транспортировка любым доступным для этого транспортом.

С 2007 года за спиной у группы компаний «АНАКОН» более 30 успешных проектов по установке мобильных участков по подготовке проб для «Полюс золото», «Северсталь», «Соврудник», «ГРК Западная, «СЖС Восток Лимитед» «Рудник Апрелково», «Покровский рудник», «Теллус» и многие другие.

Начиная с 2015 года группа компаний «АНАКОН» успешно изготавливает и поставляет мобильные лаборатории, имеющие в своём составе не только подготовку проб на базе МУПа, но и экспресс-лабораторию в различной комплектации для проведения первичной разбраковки проб.

Технические решения группы компаний «АНАКОН» для предприятий с использованием мобильных участков подготовки проб и мобильных лабораторий, несомненно, дают положительный экономический эффект.

Гравитационный концентратор золота ROCKLABS

Служит для предварительного обогащения проб с неравномерным распределением ценного компонента в руде. Гравитационный



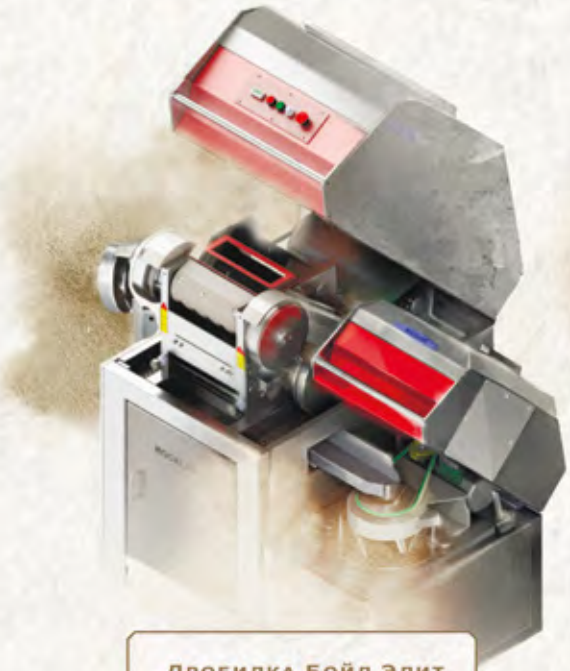
Стандартная Кольцевая мельница

RM1000



Проточная (непрерывная) мельница

Continuous Ring Mill



Дробилка Бойд Элит

Boyd Elite



Стандартные Образцы

Certified Reference Material

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

реклама

АНАКОН

ГРУППА КОМПАНИЙ

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

8 800 707 88 38

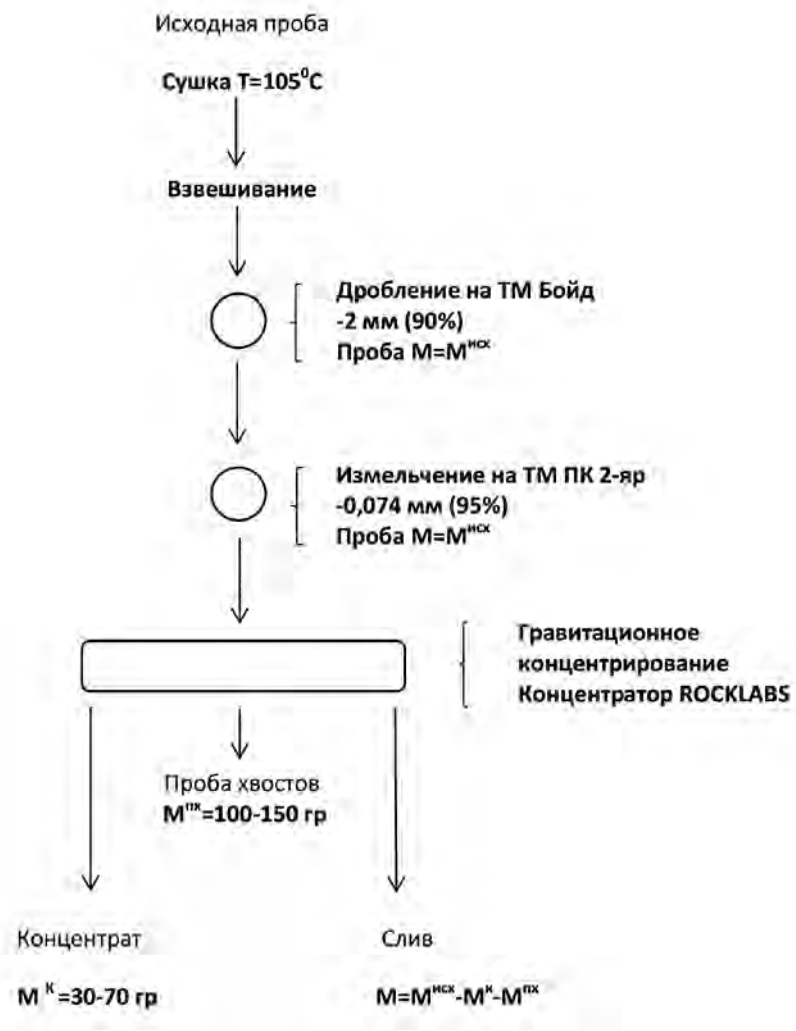
ООО "Анакон", г. Санкт-Петербург 8 (812) 323-48-78
ООО "ГЕО-Инжиниринг", г. Санкт-Петербург 8 (812) 326-03-21
ООО "НТЦ "МинСтандарт", г. Москва 8 (495) 287-14-72
г. Красноярск 8 (391) 291-11-62

реклама

концентратор позволяет проводить предварительное концентрирование свободного золота при крупности исходного материала от -1 мм до -0,071 мм. Кроме того, он оснащён встроенным пробоотборником для хвостов гравитации, что позволяет получать представительную пробу хвостов гравитации массой 100-150 грамм. Гравитационный концентрат массой от 30 до 70 грамм, получаемый в результате процесса предварительного обогащения пробы, по своему составу и весу будет зависеть от крупности и минералогического состава пробы. Извлечение максимально-возможного количества золота в концентрат напрямую зависит от крупности золота в пробе, крупности помола и технологических параметров процесса, возможность регулирования которых предусмотрена производителем. Весь процесс гравитационного концентрирования и получения двух продуктов занимает не более 15 минут.

На рисунке 1 показана классическая схема подготовки проб с применением гравитационного концентрирования с использованием дробильно-измельчительного и гравитационного оборудования ROCKLABS.

Рисунок 1. Схема подготовки проб с использованием гравитационного концентрирования



Примечание:
ТМ Бойд – Технологический модуль Бойд;
ТМ ПК 2-яр – Технологический модуль проточная двухъярусная мельница

Механизированный дробильный комплекс

Предназначен для технологических проб массой до 1500 кг, содержащих в своём составе крупное и неравномерно распределённое золото.

Дробильный комплекс позволяет в непрерывном режиме дробить пробы в две стадии с одновременным сокращением пробы по стадиям. Максимальный размер куска для исходного материала — 150 мм. Крупность готовой пробы после второй стадии дробления составляет -2 мм (90%). Питание первой и второй стадий дробления предусмотрено механизированным способом. Для хвостов Большого Бойда предусмотрена автоматическая подача материала в накопительную ёмкость для дальнейшей подачи на рудный двор. Для хвостов Стандартного Бойда предусмотрена автоматическая подача при помощи виброфидера на вращающийся делитель, где происходит их деление для формирования дубликатов исследовательского материала.

Стандартная компоновка дробильного комплекса предусматривает наличие следующих составных частей:

1. приёмного бункера и питающего устройства для Большого Бойда;
2. вибропитателя для транспортирования хвостов после первой стадии дробления в накопительную ёмкость;
3. Большого Бойда-сократителя;
4. загрузочного устройства для Стандартного Бойда;
5. стандартного Бойда-сократителя;
6. виброфидера для транспортирования части сокращённой пробы после второй стадии дробления.

Расчётная производительность такого комплекса составляет 32 пробы массой от 200 до 700 кг в сутки при круглосуточной эксплуатации. Возможность механизированной загрузки материала в дробилки, непрерывного сокращения готового класса крупности в процессе дробления и возможность регулирования выходов дробления значительно ускоряют процесс подготовки технологических проб, а использование автоматических сократителей вращающегося типа максимально снижает риск получения недостоверных результатов исследований.®

АНАКОН
ГРУППА КОМПАНИЙ

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

РАЗРАБОТКА ПОРТАТИВНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА НАГРУЗОК НА СЕКЦИИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ

Текст: Аушев Евгений Викторович, ведущий специалист по научно-исследовательской работе ООО «РАНК 2»,
Лысенко Максим Владимирович, заместитель директора по научной работе ООО «РАНК 2»,
Позолотин Александр Сергеевич, кандидат технических наук, заместитель генерального директора по научно-технологическим проектам ООО «РАНК 2»,
Заятдинов Дамир Фанисович, директор по перспективному развитию ООО «РАНК 2»

Специалисты ООО «РАНК 2» модернизировали существующую приборную базу, разработав портативную систему мониторинга нагрузок на секции механизированной крепи очистного забоя. Она отвечает современным требованиям для проведения научно-исследовательских работ, использование результата которых позволяет повысить уровень безопасности, снизить материальные затраты и увеличить производительность при ведении очистных работ.

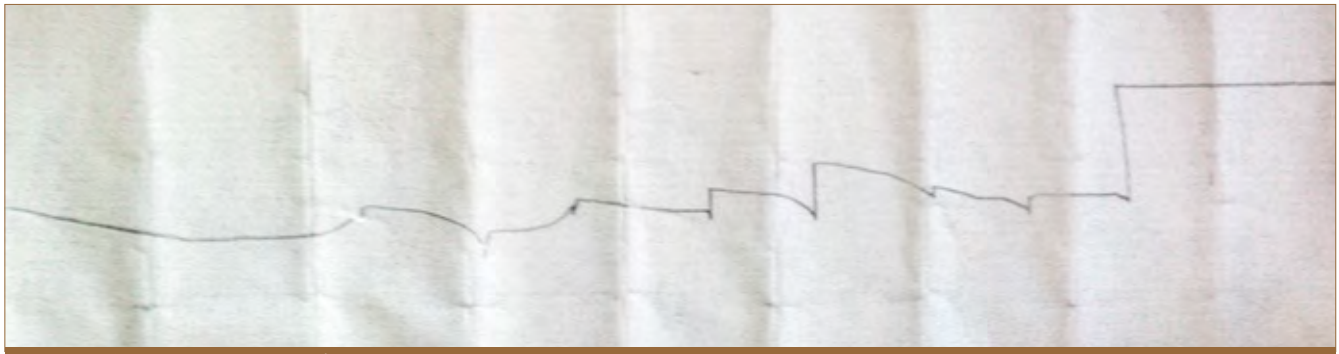


Рисунок 1. Фрагмент показаний прибора «СПН»

Сердцем современной угольной шахты является механизированный очистной забой, он концентрирует на себе большое количество материально-технических затрат и является потенциальным источником опасности для персонала шахты. От его бесперебойной и эффективной работы зависит благосостояние всего предприятия.

На угольных предприятиях всегда актуальными остаются вопросы повышения уровня безопасности труда, снижения материальных затрат, увеличения эффективности и производительности. Часто эти вопросы тесно связаны друг с другом.

С целью обеспечения безопасности ведения горных работ и оптимизации работы механизированного очистного забоя специалисты ООО «РАНК 2» выполняют научно-исследовательские работы по геомеханическому сопровождению очистных работ, которые включают в себя измерение фактических нагрузок на крепь, определение фактических шагов обрушения пород кровли.

До недавнего времени научно-исследовательские работы по геомеханическому сопровождению выполняли с использованием приборов типа «СПН» — самопишущих манометров (разработанных в 1970 году на экспериментальном заводе КузНИУИ). На сегодняшний день самописец «СПН» морально устарел и обладает рядом недостатков, усложняющих его использование, наиболее критичными из которых являются:

— малое время автономной работы (до 7 суток);

— внушительные габариты;

— низкая отказоустойчивость из-за отсутствия защиты от воздействия внешних факторов;

— получение информации в аналоговом виде на бумажном носителе (см. рис. 1), в связи с чем обработка полученных данных достаточно трудоёмка и требует их оцифровки, при этом сами данные обладают сравнительно низкой точностью и недостаточной информативностью.

Учитывая вышеизложенное, специалисты компании задались целью усовершенствовать существующее оборудование. В 2015 году инженер-технолог ООО «РАНК 2» на конкурсе «УМНИК» представил проект разработки «Портативной системы мониторинга нагрузок на секции механизированной крепи очистного забоя» (далее — «Система») и, как один из победителей, получил финансовую поддержку от Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фон-

Таблица 1. Сравнительная таблица

№ п/п	**Сравниваемые параметры**	**«СПН»**	**Датчик давления «Системы»**
1	Диапазон измерений	0 – 55 МПа	0 – 60 МПа
2	Время автономной работы	до 7 суток	не менее 270 суток
3	Защита от пыли и влаги	нет	IP54
4	Тип предоставляемой информации	аналоговый (график на бумаге, см. рис.1)	цифровой (числовые параметры с возможность импорта в Excel, см. рис.2)
5	Взрывозащита, уровень	не требуется (прибор механический)	Есть, РО Exial
6	Габариты (ДхВхШ)	220х130х130 мм	100х56х56 мм
7	Масса	5,2 кг	0,4 кг

да содействия инновациям). Цель проекта — повышение качества геомеханических научно-технических исследований за счёт разработки комплекта современных портативных устройств мониторинга нагрузок на механизированную крепь.

В настоящее время все этапы реализации проекта завершены:

— разработаны компоненты «Системы» (датчики давления, устройство считывания и переноса информации, устройство сопряжения с ПК);

— разработаны алгоритмы работы датчиков давления;

— проведены лабораторные и промышленные испытания устройств.

Ключевые устройства «Системы» — автономные беспроводные датчики давления, подключаемые к гидравлической системе стоек механизированной крепи очистного забоя. В базовом оснащении «Система» комплектуется пятью датчиками давления, однако при необходимости (в сложных горно-геологических усло-



реклама

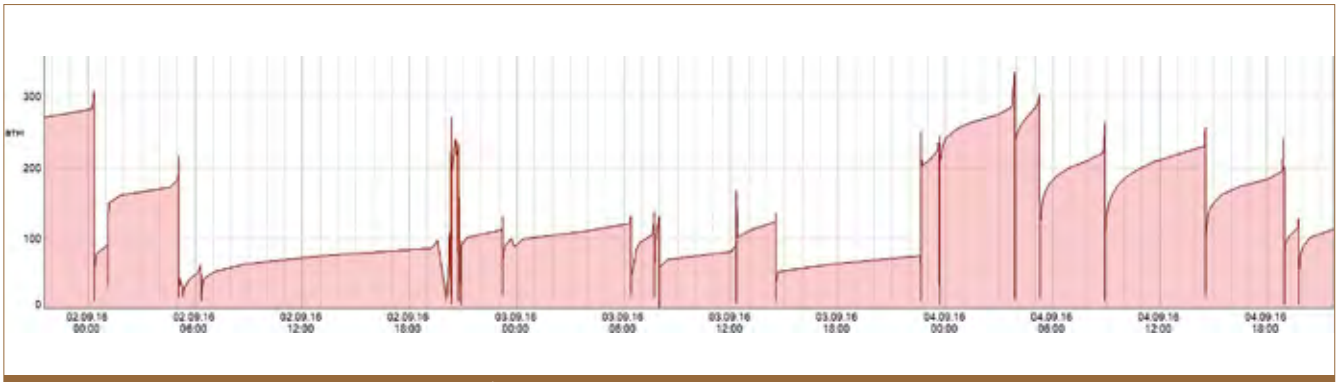


Рисунок 2. Фрагмент показаний датчика давления разработанной «Системы»

виях, при большой длине очистного забоя и др.) возможно одновременное использование большего количества датчиков.

Сравнение технических характеристик датчиков «Системы» и прибора «СПН» представлено в таблице 1.

В процессе работы датчики давления с заданной периодичностью фиксируют изменения давления в гидравлической системе стоек механизированной крепи и увязывают их со временем.

Основные преимущества «Системы»:

— снятие показаний с датчиков давления и синхронизация их параметров выполняется с помощью устройства считывания и переноса информации, получающего данные по беспроводному соединению;

— во время снятия показаний не происходит вмешательства в работу датчика, а вся процедура занимает не более минуты;

— после снятия показаний со всех датчиков устройство считывания и переноса информации посредством устройства сопряжения подключается к ПК, где происходит дальнейшая обработка и анализ данных мониторинга;

— все необходимые данные выводятся на монитор компьютера как в виде графика (см. рис. 2), так и в табличном виде с возможностью детального анализа полученной информации.

Специалисты ООО «РАНК 2» выполняют научно-исследовательские работы по геомеханическому сопровождению при разработке угольных пластов длинными столбами по простиранию. Они являются основой для применения ряда технологических решений по оптимизации процессов работы механизированного очистного забоя:

— определение величины зависания пород основной кровли и разработка мер по её своевременному разупрочнению (посадке) с применением направленного гидроразрыва или торпедирования;

— определение рационального месторасположения границ остановки очистного забоя (под демонтаж), при котором работы по демонтажу очистного комплекса не будут осложнены повышенными проявлениями горного давления из-за расположения выработки в зоне обрушения кровли;

— повышение эффективности технологии демонтажа за счёт применения предварительно пройденной демонтажной камеры, проводимой в зоне разгрузки;

— оптимизация параметров крепи демонтажной камеры с учётом фактических нагрузок на крепь при демонтаже;

— разработка мероприятий по переезду разрезных выработок (с учётом накопленного опыта по определению фактических шагов обрушения кровли);

— научное сопровождение процесса переезда механизированным комплексом разрывных нарушений с оперативной выдачей рекомендаций по безопасному поддержанию горных выработок в опасных зонах;

— определение фактических параметров зон опорного давления по выемочным штрекам в период отработки лавы и определение параметров опережающего усиления этих выработок;

— анализ фактических нагрузок на крепь механизированного комплекса при отработке лавы и разработка рекомендаций по подбору механизированной крепи в соответствии с выявленными нагрузками.

Выводы

Разработанная «Портативная система мониторинга нагрузок на секции механизированной крепи очистного забоя» предназначена для выполнения научно-исследовательских работ по изучению геомеханических процессов, протекающих при ведении очистных работ.

Использование результатов НИР по изучению геомеханических процессов, уникальных для каждого месторождения, позволяет разработать и применять оптимальные технологические решения для очистных и монтажно-демонтажных работ. Это способствует увеличению их производительности и эффективности, снижению материально-технических затрат, сокращению времени простоя очистного механизированного комплекса, а также повышению уровня производственной безопасности при выполнении этих работ.

Список литературы

1. *Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. Правила безопасности в угольных шахтах сер. 05-40 пр. 19.01.13 №590, 2013 г.*

2. *Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», N 116-ФЗ, от 21.07.1997 г.*

3. *Временное руководство по расчету первичного и последующего шагов обрушения пород кровли при разработке угольных пластов длинными столбами по простиранию в условиях Кузбасса/ – Кемерово: ВостНИИ. – 1973. – 22 с.*

4. *Заятдинов Д. Ф. Методика проведения работ по фактическому определению шага осадки кровли при отработке выемочного участка №14/ Заятдинов Д. Ф., Позолотин А. С., Лысенко М. В.// – Кемерово: ООО «РАНК 2». – 2014. – 10 с.* DT

KH-KIPPER

Кузова Прицепы Полуприцепы

ПРОЧНОСТЬ | ЭКОНОМИЯ | ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КАРЬЕРНЫЕ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ КУЗОВА



KH-KIPPER Sp. z o.o.
тел. +48 41 30 11 569
факс +48 41 30 11 303
sales@kh-kipper.pl
www.kh-kipper.pl/ru

MiningWorld Russia

25-27.04.2017
Продукция KH-KIPPER на стенде Скания-Русь

YouTube

ПОСМОТРИТЕ
ВИДЕО О КОМПАНИИ!

SUPROTEC

ЧУДЕС НЕ БЫВАЕТ

Эффективность трибосоставов «Супротек» подтвердил «КамАЗ»

Никто не любит читать статьи в специализированных журналах. Очень они скучные. Поэтому и не хочется писать еще одну такую же. Но как еще передать очень хорошую новость о том, что в Набережных Челнах на предприятии ПАО «КамАЗ» успешно прошли испытания наших триботехнических составов «МАКС» от «Супротек»?

Владимир Злобин
технический директор
ООО «НПТК «Супротек», канд. техн. наук, доцент

Юрий Волков
заместитель технического директора
ООО «НПТК «Супротек», канд. техн. наук, доцент

Для начала немного физики. Профиль поверхности деталей трения, даже после хонингования, представляет собой остроконечные вершины. Триботехнические составы «Супротек» обладают твердостью меньшей, чем сам металл деталей, но достаточной, чтобы удалить эти остроконечные выступы, т.е. уменьшить шероховатость поверхности. При этом маслоудерживающий объем, измеренный в соответствии с европейским стандартом ISO 13565-2, не уменьшается. А относительная его величина (по отношению к площади профилограммы) даже увеличивается. Что естественным образом приводит к снижению коэффициента трения и увеличению маслоудерживающей способности.

Что, кстати, способствует увеличению компрессии для изношенных двигателей (читай – увеличению КПД) и облегчению запуска двигателя, особенно в морозы, со всеми вытекающими положительными следствиями. Также установлено увеличение твердости поверхности, что указывает на наличие сформированного слоя. Или точнее, квази-слоя, т.е. слоя, толщина которого соизмерима с размером молекулы, располагаемого именно на этих выглаженных выступах и удерживаемого при помощи молекулярных сил (так называемая активация).

Теперь об испытаниях. Объектами испытаний были главные передачи заднего ведущего моста КамАЗов – изделие 53205-2402011-10. В качестве технологической оснастки, необходимой для замыкания силового контура испытательного стенда использовались главные передачи среднего моста.

В процессе испытаний оценивалось влияние состава «МАКС МКПП» на:

- физико-химические показатели штатного масла;
- величину износа зубчатых передач и подшипников;
- величину задира на рабочих поверхностях шестерен главной передачи.

Вот результаты:

1. Добавление ТС не приводит к изменению физико-химических показателей масла.
2. Из анализа 40-часовых испытаний главных передач ведущих мостов:
   - величина износа деталей подшипников 102409М и посадочных диаметров под подшипники в картерах редукторов ниже, чем при работе главных передач на штатном масле ТСп-15К – **в среднем в 2,5 раза.**
   - величина износа, оцениваемый по внешнему виду рабочих поверхностей шестерен всех зубчатых зацеплений главных передач при использовании штатного масла с добавкой ниже, чем при использовании штатного масла - **в среднем в 6 раз.**

реклама



3. Из анализа результатов испытаний гл. передач на «задир» следует:

- отсутствие задиров на рабочих поверхностях зубьев шестерен гл. передачи, работавшей на штатном масле с добавлением ТС в количестве 67 мл, свидетельствует о лучшей задиростойкости масла по сравнению со штатным;
- отложений продуктов износа на неработающих поверхностях деталей не выявлено.

Таким образом налицо **УВЕЛИЧЕНИЕ РЕСУРСА** деталей движения в разы! А это, в том числе, и экономия ГСМ, о чем мы постоянно напоминаем.

И последнее, но не маловажное. Все знают 261 ФЗ. Об энергообследовании и разработке программы по энергосбережению. Те, кто постоянно сберегают энергию (читай ГСМ), получают премию всегда.

Также большие компании все-таки хотят работать на внешнем рынке. А внешний рынок поменял свою корпоративную этику. Теперь она называется ИСО 50001. Несоблюдение ГОСТа не преследуется по закону. Но работать с вами не будут. А вы хотите? Ну тогда система энергоменеджмента, базовая линия, индикаторы эффективности и прочие радости. И каждые три года подтверждение соответствия. И каждый год пересчет всех показателей. И не дай Бог они не будут меняться в лучшую сторону.

Чудес не бывает. Все подчинено своим законам. Психология руководителей предприятий не исключение. Мы за то чтобы Вы повышали эффективность производств, экономили ГСМ, получали премии, выходили на внешние рынки и т.д. и т.п.
Добавьте жизни себе.

Копия отчета в электронном виде может быть предоставлена для ознакомления заинтересованным лицам или организациям.

Заявки можно сделать по телефону

8 (812) 703 36 36 (Телефон многоканальный)

Для нашего департамента научно-промышленного развития добавочный 304. Здесь же можно оставить заявку на покупку продукции «Супротек».
Будем рады Вашему вниманию и проявленному интересу.

suprotec.ru

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

реклама

УДК 621.34: 62-50

КОМПЛЕКТЫ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ БОЛЬШОЙ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТИ

Текст: А. Б. Виноградов, д.т.н., В. Л. Чистосердов, к.т.н., А. Н. Сибирцев (ПАО «НИПТИЭМ», г. Владимир)

Рассмотрены основные технические характеристики и отличительные особенности комплектов тягового электрооборудования переменно-переменного тока для карьерных самосвалов грузоподъёмностью 90 и 240 тонн, разработанных на предприятиях электротехнического концерна «Русэлпром».

Ключевые слова: комплект тягового электрооборудования, карьерный самосвал, электропривод переменного тока, асинхронный тяговый двигатель.

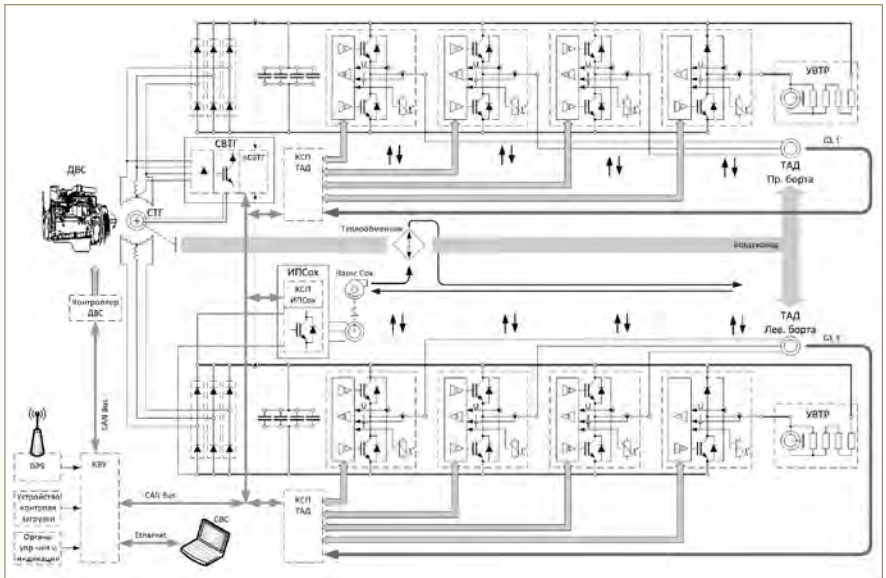


Рис. 1. Функциональная схема КТЭО БЕЛАЗ-240

В последние годы на предприятиях, занимающихся открытой разработкой полезных ископаемых, активно идёт процесс внедрения карьерных самосвалов большой грузоподъёмности, использующих в качестве трансмиссии электрический привод переменно-переменного тока. В сравнении с электроприводом постоянного тока, он позволяет повысить надёжность самосвала, снизить стоимость жизненного цикла и одного тонно-километра перевозок. Это достигается за счёт повышения ресурса работы элементов электромеханической и преобразовательной части привода, увеличения тягового и тормозного усилий, расширения скоростного диапазона их эффективного действия, повышения максимальной скорости движения гружёного самосвала и эффективности электропривода в целом. Дополнительным эффектом является существенное повышение качества управления самосвалом практически во всех режимах движения, достигаемое за счёт повышения быстродействия и точности отработки заданного момента, введения специфических режимов работы, таких как антипроскальзывание колёс и удержание самосвала в неподвижном состоянии. Имеющиеся на данный момент в этой области единичные технические решения либо не удовлетворяют потребителей по стоимости самого продукта и его сервисного обслуживания, как в случае с импортными КТЭО, либо по его качеству, как в случае с отечественным производителем.

Перед предприятиями концерна «Русэлпром» (ПАО «НИПТИЭМ» (г. Владимир) в части разработки и производства преобразователей и систем управления и ООО «Русэлпром-СЭЗ» (г. Сафоново) в части разработки и производства электрических машин) была поставлена задача создания комплектов тягового электрооборудования (КТЭО) переменно-переменного тока, предназначенных для применения в карьерных самосвалах БелАЗ грузоподъёмностью 240 и 90 тонн, в целом не уступающих, а по ряду показателей превосходящих технические характеристики ведущих мировых производителей, но более привлекательных по стоимости изделия и сниженным издержкам эксплуатации.

Разработчики проделали большой объём научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ по данной теме, основные результаты которых отражены в статьях и докладах на международных научно-технических конференциях [1-5]. В настоящей статье акцент сделан на отличительных особенностях КТЭО и его тех. характеристиках.

На рис. 1 представлена функциональная схема КТЭО БелАЗ-240, а в таблице 1 — основные технические характеристики и режимы работы КТЭО самосвалов грузоподъёмностью 240 и 90 тонн. Схемы выпрямителя и силовых преобразователей, набор управляющих контроллеров и их взаимосвязь в целом понятны из рисунка. Отдельно отметим следующие особенности силовой части КТЭО.

Особенности силовой части КТЭО

- В качестве генератора в КТЭО используется синхронная машина с электромагнитным возбуждением, оснащённая двумя группами трёхфазных обмоток на статоре, сдвинутых на 30°, питающих два неуправляемых выпрямителя, выполненных на изолированных диодных модулях на нитрид-алюминиевой керамике, установленных на радиаторы с жидкостным охлаждением. Ёмкостный фильтр выполнен на плёночных конденсаторах с многослойной ламинированной шиной (рис. 2);



Рис. 2

• Жидкостное охлаждение всех силовых приборов выполняется посредством циркуляционного насоса с асинхронным двигателем (рис.3), управляемым от собственного IGBT-инвертора (ИП-СОХ). Групповое принудительное воздушное охлаждение теплообменников, а также обмоток синхронного тягового генератора (СТГ) и тяговых асинхронных двигателей (ТАД) производится крыльчаткой вентилятора, установленного на валу СТГ. В отличие от КТЭО БелАЗ-240, система охлаждения шкафа преобразователей и системы управления (ШПСУ) КТЭО БелАЗ-90 является чисто воздушной.

• В первых образцах КТЭО использованы интеллектуальные силовые модули 4-го поколения SKiiP-4 фирмы Semikron (рис.5) с увеличенной до +175 °С температурой чипов и в 5 раз повышенной стойкостью к термоциклированию, полученной за счёт применения технологии низкотемпературного спекания (вместо традиционной пайки чипов) и прижимной конструкции внутренней шины. Модули оптимизированы под транспортное применение, позволяют снизить потери, повысить надёжность и обеспечить расширенные диагностические возможности системы. Параллельно проработаны варианты альтернативного использования в ШПСУ силовых модулей других производителей, положительно зарекомендовавших себя на рынке силовой электроники, в частности, фирмы Infineon.

• Силовой преобразователь системы возбуждения тягового генератора (СВТГ) выполнен по схеме: неуправляемый выпрямитель — понижающий DC/DC преобразователь на IGBT-чоппере с ШИМ (рис.4). Для реализации защитных функций также используются сигналы датчиков перегрева обмоток и подшипниковых узлов СТГ.

Таблица 1. Технические характеристики КТЭО

		КТЭО Б-240	**КТЭО Б-090**
Основные технические характеристики КТЭО	Номинальная мощность электродвигателя мотор-колеса (тяга/торможение), кВт	700/1200	320/540
	Номинальная мощность генератора, кВт	1550	700
	Частота вращения электродвигателя, об/мин	0-3000	0 - 4000
	Частота вращения дизеля в предельном тяговом режиме, об/мин	1900	1900
	Частота вращения дизеля в тормозном режиме, об/мин	900-1500*	900-1500*
	Частота вращения двигателя при стоянке, об/мин	800	800
	Длительное тяговое усилие, кг	47000	25000
	Максимальное тяговое усилие, кг	92000	39000
	Диапазон выпрямленного напряжения, В	800-1200	800-1100
	Максимальное время переходного процесса от полного тягового усилия до 90% тормозного, с	1	1
	Режим работы	S1	S1
Режимы работы самосвала			
Основные режимы работы	Тяговый	+	+
	Электродинамического торможения	+	+
	Движение задним ходом	+	+
	Движение выбегом	+	+
	Ослабленный тяговый режим («возвращение на базу») – работа на одном мотор-колесе для транспортировки неисправного самосвала на ремонтную базу	+	+
Защита и диагностика			
	Защита от перегрева тягового генератора, выпрямителя, асинхронных двигателей, силовых преобразователей	+	+
	Диагностика ухудшения уровня изоляции токоведущих частей	+	+
	Защита от превышения допустимого напряжения	+	+
	Защита от перегрузок по току силовых преобразователей и асинхронных двигателей	+	+
	Диагностика всех составных частей КТЭО, с определением неисправности до функционального блока, контролем и визуализацией параметров электрооборудования, записью и хранением данных статистических и аварийных данных работы самосвала	+	+
Специфические режимы и возможности			
	Использование на тягу полной свободной мощности дизеля	+	+
	Стабилизация текущего значения скорости при тяге и торможении (круиз-контроль)	+	+
	Ограничение скорости движения самосвала	+	+
	Плавный сброс нагрузки с дизель-генератора	+	+
	Проверка нагрузочных характеристик дизеля при работе на тормозной реостат	+	+
	Режимы антипробуксовки и антиблокировки	+	+
	Автоматическое регулирование мощности генератора и дизеля	+	+
	Аварийный режим работы самосвала при неисправностях в КТЭО	+	+
	Режим предотвращения скатывания (удержание самосвала на месте)	+	+

* изменяется в зависимости от температуры



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5

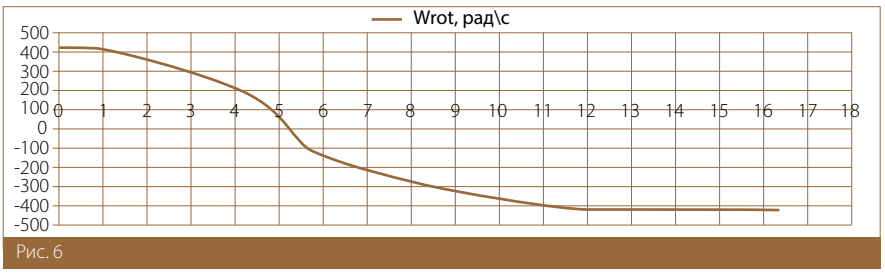


Рис. 6

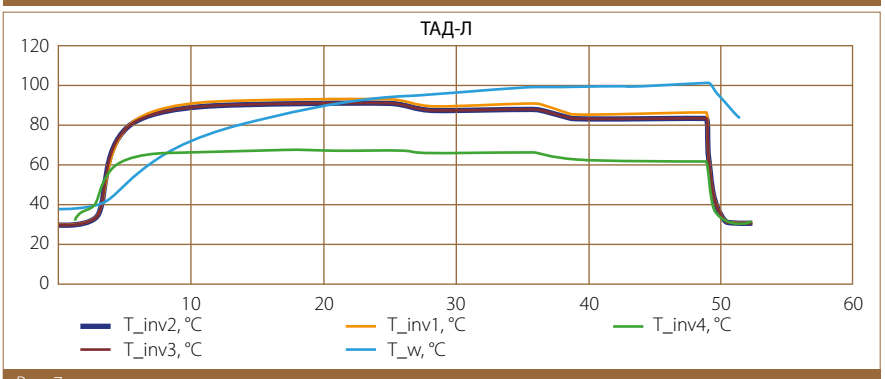


Рис. 7

Развитые средства защит и самодиагностики позволяют предупреждать аварийные ситуации, локализовать места их возникновения до функционального элемента. Такой подход, а также модульная конструкция силовых элементов и блоков существенно сокращают временные затраты на устранение неисправностей.

Основные особенности системы управления КТЭО

• Оптимизированная по КПД адаптивно-векторная система управления тяговыми приводами позволяет существенно повысить качество управления самосвалом во всех режимах его работы, существенно повысить общий КПД системы «силовой преобразователь — двигатель» в зависимости от скорости движения и нагрузки. Она обеспечивает максимально полное использование возможностей силовой электроники и электрических машин, тем самым минимизируя стоимость КТЭО при заданном уровне предельной механической характеристики. В результате, КПД трансмиссии с данным КТЭО достигает 88%, а погрешность отработки заданного момента не превышает 5% во всём диапазоне скоростей и нагрузок.

• Система управления приводом инвариантна к более чем двухкратным изменениям активных сопротивлений и индуктивностей электрических машин, возникающим в процессе эксплуатации КТЭО, учитывает процессы в стали магнитопроводов, обеспечивает предельное значение быстродействия контура регулирования момента в условиях наложенных на систему физических ограничений, надёжно работает при очень широком диапазоне регулирования переменных в области ослабления поля (более 15:1), что позволяет сформировать требуемую тяговую и тормозную характеристики самосвала вплоть до 65 км/час.



Рис. 8

• Для повышения надёжности функционирования инверторов ТАД в предельных режимах реализован частотно-зависимый температурный дерейтинг. Данная функция контролирует максимальную величину выходного тока инвертора (электромагнитного момента двигателя) в зависимости от текущего значения выходной частоты и температуры подложки IGBT-модуля таким образом, чтобы не было превышено предельное значение температуры кристаллов. Функция реализована на основе динамической тепловой модели силовых модулей и позволяет достигнуть максимального использования возможностей силовых ключей в пределах выбранного типоразмера. Проверка функционирования выполнена для всего спектра выходных частот инвертора, в том числе при работе с заторможенным валом, когда разница между средними и пиковыми значениями температуры кристаллов достигает 50 °С.

• Трёхконтурная система регулирования возбуждением СТГ настроена на отработку ступенчатого наброса/сброса номинальной нагрузки в звене постоянного тока (ЗПТ) за 50 мс по критерию компромисса между быстродействием и уровнем пульсаций напряжения ЗПТ.

• Контроллер верхнего уровня (КВУ) по шине CAN управляет контроллером дизеля и контроллерами силовых преобразователей. Управление оборотами дизеля осуществляется с использованием алгоритмов оптимизации потребления топлива в зависимости от условий движения и загрузки. Алгоритмы управления движением включают функции антибукса, антиюза и противооткота при остановке на уклоне.

• В качестве опции КТЭО может поставляться со встроенной системой управления микроклиматом (СУМК) ШПСУ, предназначенной для повышения надёжности работы оборудования в условиях воздействия экстремально низких температур окружающей среды, их резких перепадов и проникновения влаги внутрь герметичного корпуса шкафа, например, при его открытии или разгерметизации во влажной среде. Основными задачами СУМК являются диагностика температуры и влажности внутри ШПСУ при работе и простое самосвала; выявление и автоматическое устранение последствий воздействия резких перепадов температур и влаги. Программно-аппаратные средства СУМК включают в себя встроенный подогрев, пассивные и активные элементы влагоотведения, систему управления потоком охлаждающего воздуха, алгоритм просушки силовых элементов КТЭО (силовых модулей, ТАДов, СТГ, УВТРов) на безопасно-низком напряжении, алгоритм холодного старта и безопасного выхода в рабочие режимы.

Результаты испытаний КТЭО

Стендовые испытания КТЭО проводились на испытательных площадках ООО «Русэлпром-СЭЗ» (г. Сафоново) и в составе самосвала — на полигоне ОАО «БЕЛАЗ». КТЭО успешно выдержали все проверки, предусмотренные программой испытаний.

На рис. 6 и 7 представлены, соответственно, график реверса скорости привода ТАД с её максимального значения по предельной тормозной (540 кВт/5200 нм) и тяговой (380 кВт /9100 нм) характеристикам в режиме XX и графики температур силовых модулей инвертора (T_inv1.. T_inv4) и обмотки двигателя (T_w), полученные на стенде в наиболее тяжёлом температурном режиме работы КТЭО БелАЗ-90, соответствующем торможению самосвала с предельным моментом и мощностью (540 кВт на валу каждого ТАД). T_inv4 — температура ключа, управляющего тормозным резистором (УВТР на рис.1). Обороты СТГ изменялись в процессе испытаний: начало на 1100 об/мин, через 20 мин — 1300 об/мин, ещё через 10 мин — 1500 об/мин.

На рис. 8 показан общий вид стенда при проведении стендовых испытаний КТЭО БелАЗ-90.

Результаты стендовых и объектных испытаний позволяют сделать вывод о том, что поставленная задача создания отечественного КТЭО переменно-переменного тока для карьерных самосвалов большой грузоподъёмности, в целом не уступающего, а по ряду характеристик превосходящего лучшие мировые аналоги, успешно решена. При этом стоимость КТЭО в изделии и, что не менее важно, в техническом обслуживании значительно ниже импортных аналогов. В настоящее время ведутся работы по подготовке серийного производства, обучению обслуживающего персонала, расширению линейки типоразмеров КТЭО. Внедрение КТЭО предполагается осуществлять в составе новых карьерных самосвалов, выпускаемых ОАО «БЕЛАЗ», на предприятиях, занимающихся открытой разработкой полезных ископаемых, а также на модернизацию парка самосвалов, КТЭО которых по каким-то причинам вышло из строя либо не устраивает эксплуатирующие организации.

Список литературы

1. Виноградов А. Б., Гнездов Н. Е., Журавлев С. В., Сибирцев А. Н. Результаты разработки и испы-таний комплекта электрооборудования карьерного самосвала грузоподъёмностью 240т // Электротехника - 2015.- №3, с. 38-45.

2. Виноградов А. Б., Гнездов Н. Е. Система возбуждения тягового генератора электромеханиче-ской трансмиссии карьерного самосвала грузоподъемностью 240 тонн // Вестник ИГЭУ. – 2015. - Вып.1. – С. 36-41.

3. Коротков А. А., Чистосердов В. Л., Сибирцев М. А., Виноградов А. Б. Реализация режима удер-жания карьерного самосвала в неподвижном состоянии // Труды IX Междунар. (XX Всероссийской) конфер. по автоматизир. электроприводу (АЭП-2016). – Пермь, 3-7 окт., 2016г. – С.419–422.

4. Чистосердов В. Л., Коротков А. А., Сибирцев М. А., Виноградов А. Б. Разработка и исследование алгоритмов антипроскальзывания карьерного самосвала // Труды IX Междунар. (XX Всероссийской) конфер. по автоматизир. электроприводу (АЭП-2016). – Пермь, 3-7 окт., 2016г. – С.548–551.

5. Виноградов А. Б., Гнездов Н. Е., Журавлев С. В., Сибирцев А. Н. Разработка и исследование комплекта тягового электрооборудования карьерного самосвала грузоподъемностью 240 тонн // Труды VIII Междунар. (XIX Всероссийской) конф. по автоматизированному электроприводу АЭП-2014: в 2 т. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – С. 261-263. DT

ТЕХНОЛОГИИ НА СТРАЖЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Текст:
Артем Щетников

ЧП на горнодобывающем или перерабатывающем предприятии — страшный сон для любого руководителя. По данным Ростехнадзора, на угольных шахтах и разрезах серьёзные аварии происходят раз в три-четыре года. Предотвратить их, просто надеясь на авось и благоразумие рабочих, как показывает практика, не удаётся. Поэтому к делу нужно подключать современные технологии.





Предложений на рынке оборудования и ПО для обеспечения безопасности достаточно много. Перечислить все на страницах журнала, пожалуй, невозможно. Поэтому рассмотрим проверенные и эффективные информационно-автоматизированные решения для горнорудной промышленности, разработанные в соответствии с современными техническими регламентами и требованиями промышленной безопасности.

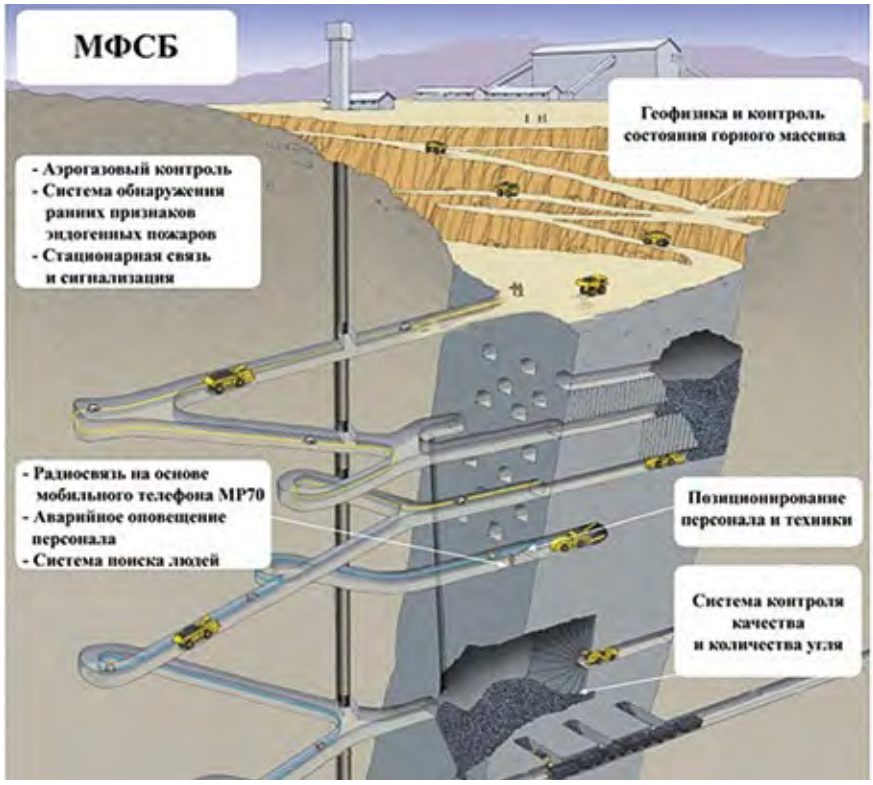
Человеческий фактор

На самом деле, полностью исключить человеческий фактор в современных российских условиях на горнорудных предприятиях невозможно. Но вот минимизировать — очень даже. Не секрет, что реакция у невыспавшихся или больных сотрудников заторможена. А если накануне кто-то ещё злоупотреблял алкоголем или наркотическими средствами — жди беды. Медработники, конечно, осматривают шахтёров, водителей и операторов. Но и они могут совершать ошибки или допустить недомогающего к работе по дружбе.

А вот договориться с автоматикой ни у пьяного, ни у больного не получится. Совместная разработка специалистов компаний «Комплексные автоматизированные системы» и «MDJ ELECTRONIC» (Польша) — «АСПО — Автоматизированная система предсменных/предрейсовых (послесменных/послерейсовых) медицинских осмотров» уже спасла не один десяток жизней и предотвратила миллионы рублей ущерба, выявив потенциально опасных на производстве людей.

«При наличии противопоказаний по здоровью система «АСПО» автоматически блокирует допуск сотрудника на предприятие и направляет его на дополнительное обследование к фельдшеру. При выявлении признаков алкогольного или наркотического опьянения «АСПО» дополнительно оповещает службу безопасности предприятия. Кроме измерения медицинских показателей здоровья в процессе обследования происходит идентификация сотрудника посредством proximity-карт, а также его фото/видеофиксация. Принимая во внимание необходимость выявления признаков наркотического опьянения, компания рассматривала различные варианты реализации. Для сокращения времени и финансовой нагрузки на бюджет предприятий мы внедрили оценку адекватности восприятия, когнитивных и логических функции обследуемого. Используемая методика позволяет более комплексно оценить скорость реакции, адекватность, когнитивные и логические функции мозга, которые как раз и имеют нарушения при наркотическом опьянении», — рассказывает директор по маркетингу ООО «Комплексные автоматизированные системы» АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВ.

Опыт внедрения системы «АСПО» на ряде предприятий России, в том числе на Новопортовском нефтегазоконденсатном месторождении Ямало-Ненецкого автономного округа, заказчиком которо-



го является «ТрансСервис» и на предприятии «Газпромнефть-Восток», показал реальное улучшение качества медицинских осмотров. Там увеличилось количество фактов выявления работников, состояние здоровья которых не удовлетворяет требованиям и условиям труда, ускорение процесса медицинского осмотра и выявления на ранних стадиях профзаболеваний. Что в итоге привело к повышению производительности труда вследствие исключения внештатных ситуаций, связанных с резким ухудшением здоровья работников, минимизации затрат, связанных с нарушением технологического процесса, увеличении трудового возраста работников и т. п.

Первую версию данной системы увидели посетители выставки «Уголь России и Майнинг» в июне 2015 года. За два года разработчики из ООО «КАС» совместно со своим партнёром MDJ ELECTRONIC, исходя из опыта эксплуатации «АСПО», несколько раз усовершенствовали систему с учётом пожеланий заказчиков и новых идей.

Контроль за автоматикой

Кроме того, сотрудники ООО «КАС» представили на российском рынке новейшую систему аэрогазового контроля на основе газоаналитических приборов, разработанных польской компанией EMAG-SERWIS. Российские инженеры применили в ней многофункциональные командоконтроллеры MDJ-100, разработанные компанией MDJ ELECTRONIC на основе надёжных высокопроизводительных контроллеров SIMATIC S7, Allen Bradley или ABB. Командоконтроллеры работают на редундантной схеме, что значительно повышает общую «живучесть» системы управления при повреждении линий связи или некоторых узлов системы.

Приборы в составе системы аэрогазового контроля обеспечивают своевременное отслеживание концентрации шахтных газов и формирование команды на отключение электроэнергии при быстрообразующихся взрывоопасных концентрациях, характерных для внезапных выбросов угля и газа, горных ударов и других масштабных газодинамических проявлений. В них присутствует крайне важный фактор надёжной работы датчиков, основных блоков и устройств системы — самоконтроль.

Помимо этого, на основе контроллеров и современных подземных систем коммуникации и связи «Mine Site Tecpnologies» разработчики компании «Комплексные автоматизированные системы» предлагают многофункциональную систему безопасности, включающую:

— контроль состояния технологического оборудования;

— стволовую сигнализацию и связь, системы управления подъёмными машинами и околоствольными дворами;

— управление конвейерным транспортом;

— управление вентиляторными и калориферными установками;

— управление кондиционерами;

— позиционирование персонала;

— аварийное оповещение;

— технологическую подземную связь; системы подземной проводной связи; громкоговорящей связи и оповещения.

Также компания «КАС» поставляет различное горношахтное оборудование — системы видеонаблюдения и фотофиксации в шахте, приборы контроля запылённости и пылевзрывобезопасности горных выработок, многофункциональные командоконтроллеры и многое другое.

Вся линейка оборудования системы имеет высокую степень безотказной работы, благодаря инновационным решениям, современным технологиям и большому опыту эксплуатации на предприятиях Европы.®

К СЛОВУ

Компания «КАС» («Комплексные автоматизированные системы») осуществляет полный комплекс инжиниринговых работ – проектирование, прохождение экспертизы проекта на промышленную безопасность, поставка оборудования, установка, монтажные работы, обучение специалистов, пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание. Наряду с этим компания «КАС» является официальным представителем в России ряда зарубежных компаний, а именно: Mine Site Technologies, MDJ-Electronic, EMAG-SERWIS, TELVIS, SOMAR - имеющих огромный опыт разработки современных систем автоматизированного управления, коммуникации и связи, шахтного видеонаблюдения, аэрогазового контроля и т. д. для шахт и рудников.

634009, г. Томск,
ул. Розы Люксембург, д.19, офис 21
тел.: +7 (3822) 51-67-61
incoming@inautosys70.ru
inautosys70.ru

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ГГИС НА СОВРЕМЕННЫЕ УГОЛЬНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Текст:
Григорий Федотов,
специалист
ГГИС Micromine
ООО «Майкромайн Рус»

Россия является одним из мировых лидеров по добыче и поставкам угля, в её недрах сосредоточено почти третья часть мировых запасов этого углеводорода. Однако чтобы сохранять лидерство, а также увеличивать экономический эффект отработки месторождения, необходимо постоянно совершенствовать процесс добычи, в чём существенно может помочь внедрение современных технологий. Есть предприятия-флагманы, которые среди первых опробовали и внедрили ГГИС. В ряде компаний интеграция информационных технологий только набирает обороты.

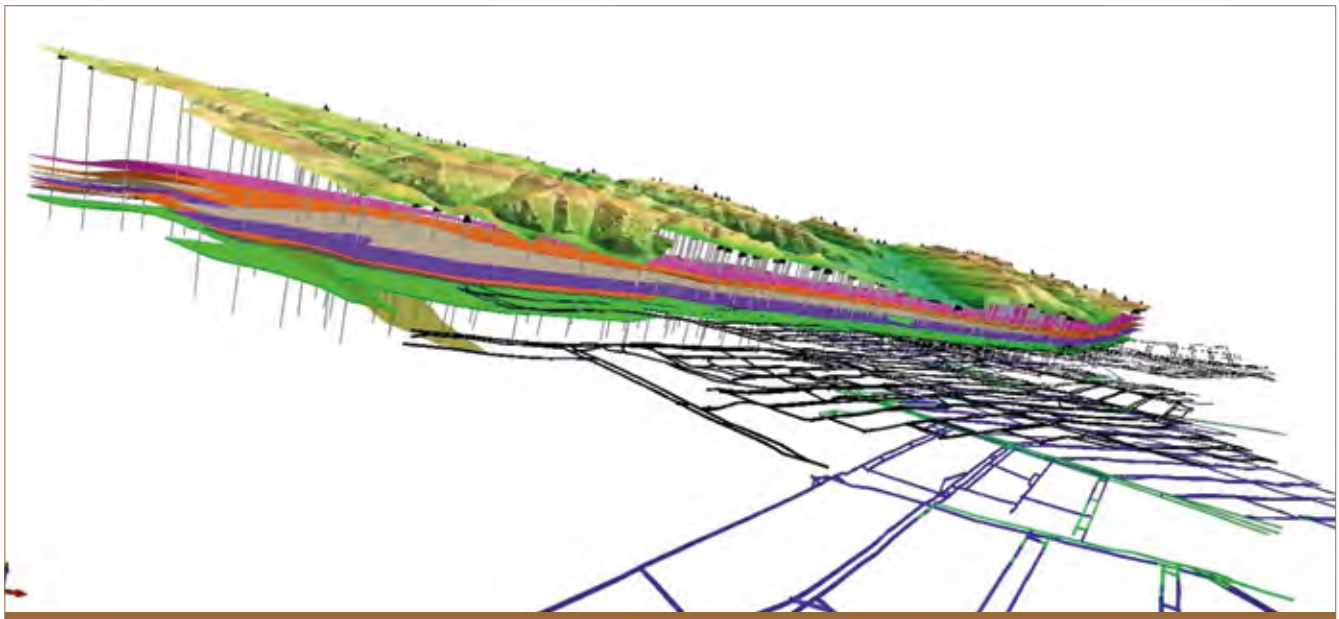


Рис. 1. 3D-модель угольной шахты

Внедрение подобных систем на угольные предприятия — это комплексный и поэтапный процесс. На начальном этапе выполняется систематизация всех данных месторождения, полученных как из геологических скважин, так и из эксплоразведочных. Всю информацию заносят в единую базу данных, которую в дальнейшем можно расширять и актуализировать. На основании этих данных в программе Micromine создают геологическую модель месторождения.

Модель включает в себя блочные модели всех пластов, построенных с учётом нарушений. На основании анализа данных по пластам специалист может выполнить прогноз наличия разломов. Например, на рисунке 2 показан угольный пласт, на котором отмечено положение очистных выработок и разломов (чёрным цветом указаны установленные разломы, а зелёным предполагаемые). На основании анализа данных по другим пластам спрогнозировали возможное наличие разломов в районе лавы 28. В результате приняли решение разделить данную выработку на 2 части 28 и 28-2. В будущем это позволит избежать простоя оборудования из-за непредвиденного перемонтажа лавы при проведении работ на всю длину лавы. Как видно из примера, данная модель позволяет оперативно принимать решения, влияющие на ведение работ.

Создание подобных моделей производится с помощью модуля Стратиграфическое моделирование Micromine. Он является составной частью программы, следовательно, не требует дополнительных затрат времени на изучение интерфейса.

Создание блочной модели в стратиграфическом модуле производится с помощью сеточной модели. Данный способ позволяет легко и быстро построить блочные модели пластов, однако, с применением

данного функционала нет возможности моделировать месторождения со сложными тектоническими нарушениями. Для сложных месторождений необходимо отстраивать вручную каркас каждого пласта с учётом нарушений, а только потом создавать блочные модели.

Блочная модель пластов в дальнейшем интерполируется качественными характеристиками угля. Для интерполяции данных пользователю предлагается на выбор несколько различных методов:

- метод обратных расстояний;
- ординарный кригинг;
- универсальный кригинг;
- ранговый кригинг;
- полииндикаторный кригинг;
- логарифмический кригинг;
- кригинг с трендом;
- медианно-индикаторный кригинг.

На рисунке 3 представлен угольный пласт, раскрашенный по содержанию серы. В планируемых к отработке столбах лав содержание серы увеличивается с севера на юг, что свидетельствует об ухудшении качества угля в данном направлении. Следовательно, развитие работ на юг нецелесообразно. Подобная информация прямым образом будет влиять на дальнейшее планирование направления ведения горных работ и распределения нагрузки на очистные забои.

После создания геологической модели, если речь идёт об отработке месторождения подземным способом, выполняется построение и актуализация трёхмерных моделей подземных горных выработок. На угольных разрезах отстраивается положение горных работ, а также отвалы вскрышных пород. Исходными данными для их построения могут являться данные съёмки, чертежи, выполненные в AutoCAD или растровая графика. Дальнейшая работа по проектированию и актуализации модели может выполняться исключительно в программе Micromine.

Таким образом, можно выделить следующие основные результаты внедрения:

Создание единого геоинформационного пространства.

Оно позволяет упростить работу и взаимодействие между всеми службами предприятия. Кроме того, данная модель позволяет выявить участки с недостаточной степенью разведанности. Благодаря возможности внесения новых данных модель месторождения всегда остаётся актуальной. Единое геоинформационное пространство позволяет ввести единый стандарт хранения и обработки данных, а также получать различные виды отчётности.

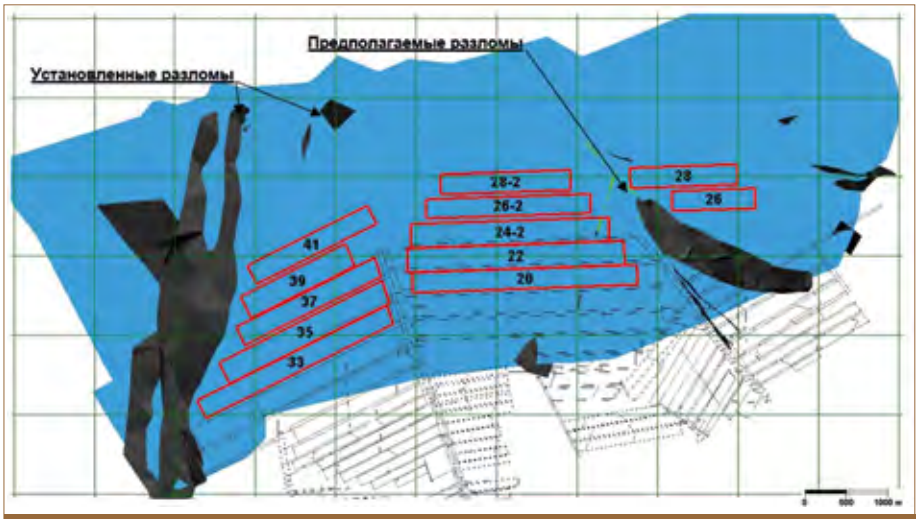


Рис. 2. Угольный пласт с указанием положения очистных выработок и разломов

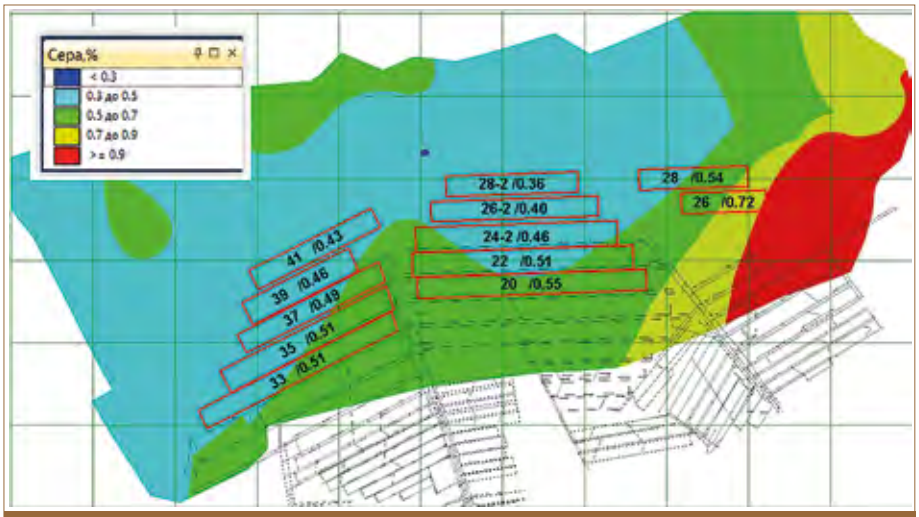


Рис. 3. Угольный пласт, раскрашенный по содержанию серы

Разработка стратегии отработки запасов на основании качественных показателей угля.

На основании модели специалист может принимать оперативные решения, связанные с краткосрочным планированием, а также на основании анализа качественных показателей угля, тектоники, расположения пластов принимать решения о перспективном направлении ведения работ, то есть решать задачи долгосрочного планирования.

Управление качеством выпускаемой продукции за счёт создания оптимальной шихты на основе 3D-модели.

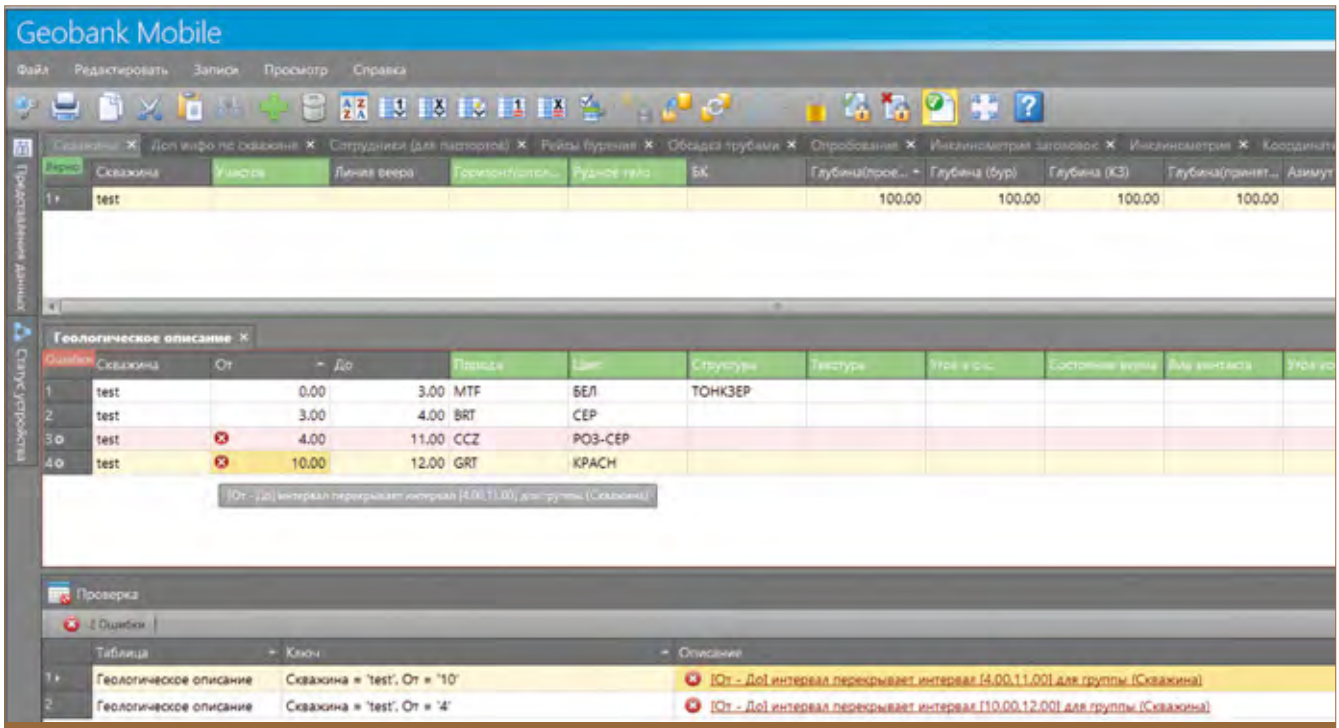
Созданная модель наглядно показывает распределение качественных показателей, что помогает принимать решения, связанные с распределением нагрузки на очистные забои и решать такую важную задачу, как создание оптимальной шихты.

Говоря о результатах внедрения, можно сделать вывод, что во всех случаях целесообразность внедрения IT-систем продиктована необходимостью решения определённых производственных задач, преследует цели оптимизации и повышения эффективности угольного производства. DT

СУБД КАК ИНСТРУМЕНТ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Текст:
Тарас Яремченко, технический специалист по базам данных ООО «Майкромайн Рус»

Представьте себе объём производственной и геологической информации, которая постоянно поступает, накапливается и хранится хотя бы в рамках одного предприятия: от координат скважин, инклинометрии, геологического описания, каротажа до объёмов добываемого полезного компонента, результатов аналитики и различных отчетов. Очевидно, что такой поток данных является колоссальным. Для продуктивного использования всего объёма информации, обеспечения целостности и доступности, а также контроля качества необходим инструмент управления и хранения. Таким инструментом в современном мире является система управления базами данных (СУБД).



Пример проверки данных на ошибке в режиме онлайн в Geobank Mobile

При отсутствии подобной системы рабочие процессы специалистов, задействованных в информационном потоке, значительно усложняются. Рассмотрим некоторые проблемы, с которыми сталкиваются многие предприятия, и как легко они решаются с применением рабочей системы управления базами данных.

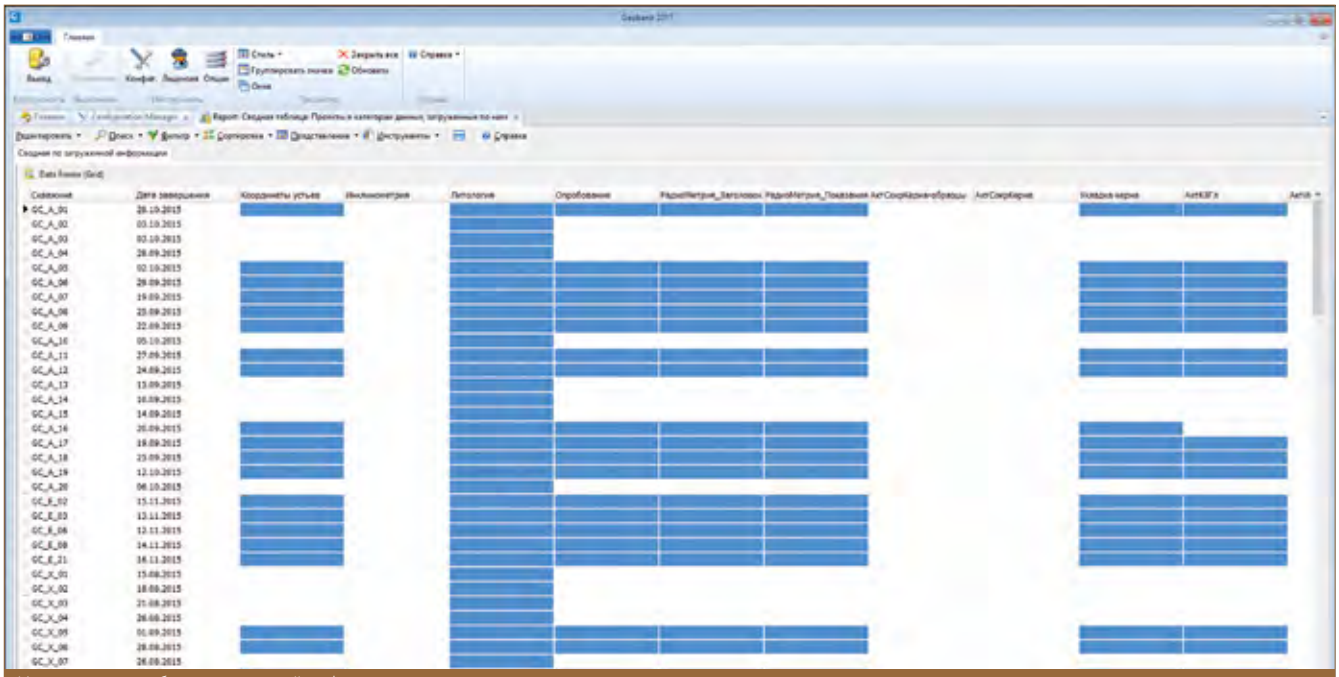
Выявление ошибок

Начнём по порядку. Довольно частой проблемой при ручном вводе являются ошибки/опечатки, которые являются неотъемлемой составляющей человеческого фактора. Например, при документировании геологического описания керна или заполнении информации по искривлению скважины специалист может поставить неверно запятую в значении или цифру. В дальнейшем это часто приводит к негативным последствиям, поскольку при моделировании геолог опирается на заведомо недостоверные сведения. При этом восстановить корректные исходные данные бывает довольно затруднительно или вовсе невозможно.

В случае использования системы управления базами данных такие ошибки возможно отсеять уже на этапе ввода информации. Программа Geobank Mobile моментально проверяет введённые данные и подсвечивает пользователю то место, где допущена ошибка. Кроме того, пользователь просто не сможет загрузить данные в основное хранилище, если в них присутствует ошибка.

Хранение, доступ и целостность

Обычно производственные данные хранятся на рабочих компьютерах пользователей в виде огромного набора текстовых и графических файлов, а зачастую сотрудники используют более или менее «свежую» или, что хуже, «свою» версию данных. Таким образом, интерпретация этих данных может получиться также различной и неполной. Несколько лучшей является ситуация, когда для хранения используется сетевой сервер с общим доступом. Однако и в этом случае огрехи также случаются. Объём поступающей информации растёт с каждым днём с большой скоростью, поэтому время поиска необходимых данных пропорционально возрастает. Представьте,



Индикаторная таблица внесенной информации по скважинам

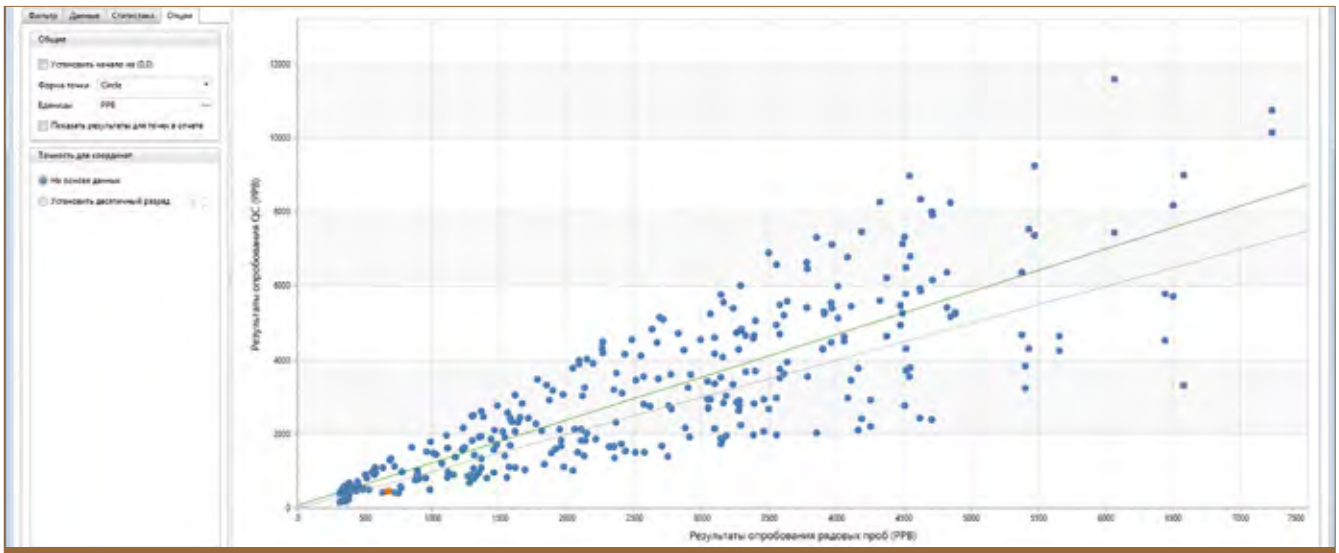


Диаграмма XY-рассеяния

что при хранении данные не структурированы должным образом, лежат скопом в сетевой папке — в таком случае поиск информации может завершиться вовсе безрезультатно. Всё это занимает значительное время, а время любого специалиста предприятия, как известно, на вес золота.

Как же организовать систему хранения данных таким образом, чтобы все пользователи работали с единым и полным объёмом информации, получали данные оперативно, чтобы информация не затерялась?

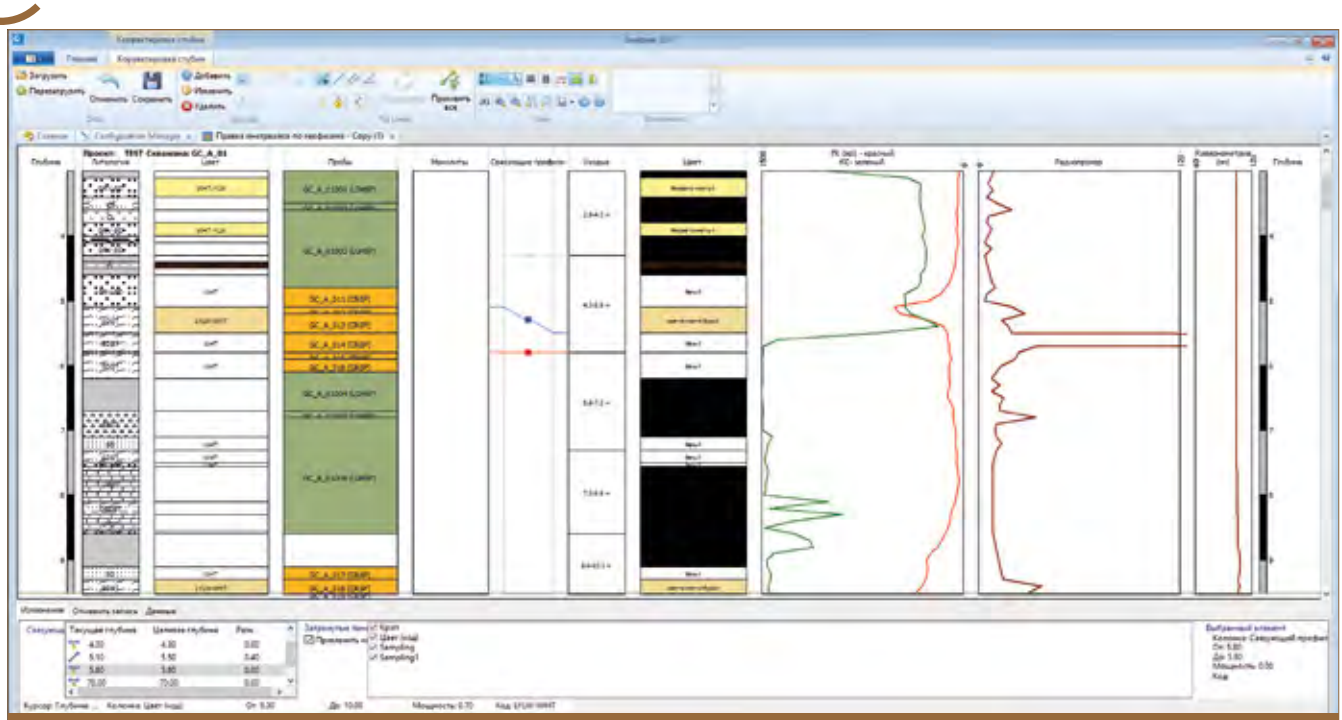
Решением является опять-таки использование СУБД, которая по своей структуре выступает единственным местом сбора и хранения всей достоверной производственной информации.

Кроме того, система позволяет настроить права доступа чтения, записи и удаления той или ной информации. Таким образом, при должной настройке, каждый пользователь будет работать только с необходимым ему набором данных. Одним из плюсов является возможность выгрузить нужный срез данных в любой формат для использования другими программным обеспечением или настроить автоматический обмен информацией между различными системами.

Стандартизация

Чаще всего на каждом отдельном предприятии существует собственная «исторически сложившаяся» система документирования. В некоторых случаях она бывает очень неудобна для анализа, моделирования и подсчёта запасов. Такую проблему наиболее остро ощущают управляющие компании, имеющие большое количество активов. Каждое из подразделений ведёт информационный поток «по-своему», прибавляя тем самым объём работы геологам, которым предварительно придётся подготовить данные для обработки. Если при этом учесть довольно большую текучку среди специалистов рядового состава, то качество данных при отсутствии утверждённых стандартов данных сильно страдает.

Решение проблемы заключается в стандартизации системы документирования, обмена и хранения. В этом случае существует возможность разрабо-



Корректировка геологических интервалов по данным геофизики

тать единый (или практически единый стандарт) базы данных, который будет использовать все предприятия компании. В этом случае пользователям не придётся заниматься проверкой и подготовкой данных для моделирования, что значительно экономит время специалистов на выполнение рутинных операций. Кроме того, большая текучка кадров практически не повлияет на качество поступающей информации. Поскольку все пользователи будут работать по единому стандарту, выполняя инструкции, и это значительно снижает влияние человеческого фактора и произвольного творчества.

Обмен информацией между подразделением и головным офисом, контроль

Важным является вопрос оперативной передачи информации с предприятия управляющей компании. В лучшем случае получить необходимые данные удаётся в течение суток. Время отклика и предоставления данных может значительно увеличиться из-за временной разницы между головным офисом и участком ведения работ. Эту проблему особенно остро ощущают крупные управляющие компании. Порой информация может быть не очень актуальной, или прислали то, что «быстро удалось найти». Подобную ситуацию проконтролировать очень затруднительно.

При использовании встроенных инструментов СУБД существует возможность настройки репликации (синхронизации) между серверами баз данных участка ведения работ и головным офисом с заданным периодом обновления (например, раз в сутки). Это позволяет получать все актуальные данные в автоматическом режиме. Кроме того, имея оперативные данные, можно улучшить контроль за работой специалистов.

Персонализация

Сама по себе структура СУБД является довольно сложным инструментом, для работы с которым необходимо иметь определённые навыки и знание встроенного языка запросов SQL (Structured Query Language — язык структурированных запросов), поэтому для рядовых сотрудников работать с базой данных самостоятельно практически невозможно. Для создания комфортной и интуитивно понятной среды был разработан программный продукт Geobank. Он представляет собой графический интерфейс для работы с базой данных. С его помощью пользователи могут в привычном табличном виде заносить информацию в базу данных. После чего автоматически могут:

- получать необходимые отчёты (например, геологическая колонка, паспорт скважины и т. д.) и статистику;
- импортировать файлы различных форматов (*.CSV, *.DAT, *.LAS, *.XLS, *.SIF);
- контролировать процесс ведения работ;
- обрабатывать информацию в базе данных при помощи специализированных инструментов (например, корректировать данные геологических интервалов по данным геофизического каротажа);
- сопровождать процесс опробования от формирования реестра проб на отправку до получения результатов аналитики из лаборатории и построения графиков QAQC (карта Шухарта, диаграмма XY-рассеяния);
- осуществлять выгрузку данных в различные текстовые форматы для работы с другим ПО.

Помимо этого, интерфейс программы даёт возможность присвоить каждому сотруднику собственный профиль с определённым набором инструментов для решения его функциональных задач. Такой подход максимально упрощает процесс работы с ежедневными данными работника, обеспечивает быструю адаптацию и обучение новых сотрудников.

Результаты

Подводя итог, можно сказать, что использование функционала СУБД для хранения, анализа и обработки данных значительно упрощает и оптимизирует ежедневную рутинную работу как рядовых специалистов, так и руководителей. В результате предприятие получат единый, актуальный и надёжный источник информации, готовый к работе и анализу любыми специалистами. Кроме того, использование СУБД в том или ином виде стандартизирует и систематизирует процесс работы с данными, что является важным аспектом для крупных недропользователей с большим количеством активов. Наличие подобной системы также экономит время и деньги при подготовке данных для аудита различными консалтинговыми компаниями, делает компанию более привлекательной для потенциальных инвесторов. DT

Компания
ВЕСПЕР

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
преобразователей частоты с 1992 года

www.vesper.ru
+7 (495) 258 00 49



Эффективное управление ЭЛЕКТРОприводом



- Постоянное наличие на складах в Москве и регионах
- Бесплатная доставка по России
- Широкая региональная сеть
- Лучшая техническая поддержка в России

Опубликовано на правах рекламы

реклама

EMG

Представитель по странам СНГ:
Германенко Филипп, РФ, Москва,
germanenko@emg-moscow.ru
тел.: +7 (916) 100 24 72
www.tormos.ru

Партнер по Кузбассу:
ООО «Приводные технологии», РФ,
Кемерово, turaev@dtmov.ru
тел.: +7 (3842) 64-05-00, 64-05-83
www.dtmov.ru

EMG Automation GmbH



EMG Automation – эксперт, когда дело доходит до интеллектуальных и комплексных решений в области автоматизации. В качестве независимого производителя электромеханических и электрогидравлических систем привода EMG предлагает множество продуктов для широкого спектра применений. Для взрывозащищенных секторов, зон высокого напряжения под землей, транспортирующих технологий или на подвесных дорогах – EMG Automation готова к вызову.

Вот уже 70 лет компания EMG производит электрогидротолкатели марок ELHY (c) и ELDRO (c) на собственных заводах в Германии. Тысячи экземпляров были поставлены на предприятия, заводы, порты бывшего СССР и сегодняшнего СНГ, и они успешно эксплуатируются в разных условиях запыленности, жары, холода, солей, осадков и т. д. – и под землей, и на поверхности.

Говоря о Кузбассе, мы имеем более чем десятилетний опыт поставок взрывозащищенных электрогидротолкателей – как отдельно, так и с высокоэффективными дисковыми тормозами. Мы сотрудничаем как с конечными потребителями (шахты, ГОКи, фабрики), так и с машиностроителями. У нас есть вся линейка устройств с усилием от 320 до 3200 Н, различного хода и напряжения, включая 1140 В. На все оборудование получены сертификаты ТР ТС.

Несколько слов о производственном процессе: после обработки на высокопроизводительных и точных комбинированных станках с ЧПУ каждый конструктивный элемент подвергается 100%-ному контролю размеров. Все конструктивные элементы корпуса проверяются на герметичность с помощью давления воды в 24 бара. По завершении монтажа, ориентированного на клиента, толкатель проходит обстоятельный серийный тест на испытательном стенде. Все существенные параметры, например, подъемная сила, высота подъема и время возвращения, вносятся в протокол. Результаты всех испытаний, учитываются в банке данных, где сохраняются на протяжении 30 лет!

Толкатели EMG могут быть оснащены и интересными опциями. Вмонтированные клапаны замедляют возвратно-поступательное движение штока толкателя и тем самым дают возможность замедлить процесс торможения. Благодаря этому уменьшаются нежелательные напряжения в конвейерной ленте или в трансмиссии.

И в заключение стоит отметить главное преимущество толкателей EMG: уникальная и проверенная временем надежность. По Вашему требованию, можем направить письменные отзывы от пользователей из разных отраслей.

Приглашаем вас посетить наш стенд на выставке «Уголь Майнинг» в г Новокузнецк 6-9 июня 2017. Павильон: 1, стенд: 1.D3

реклама

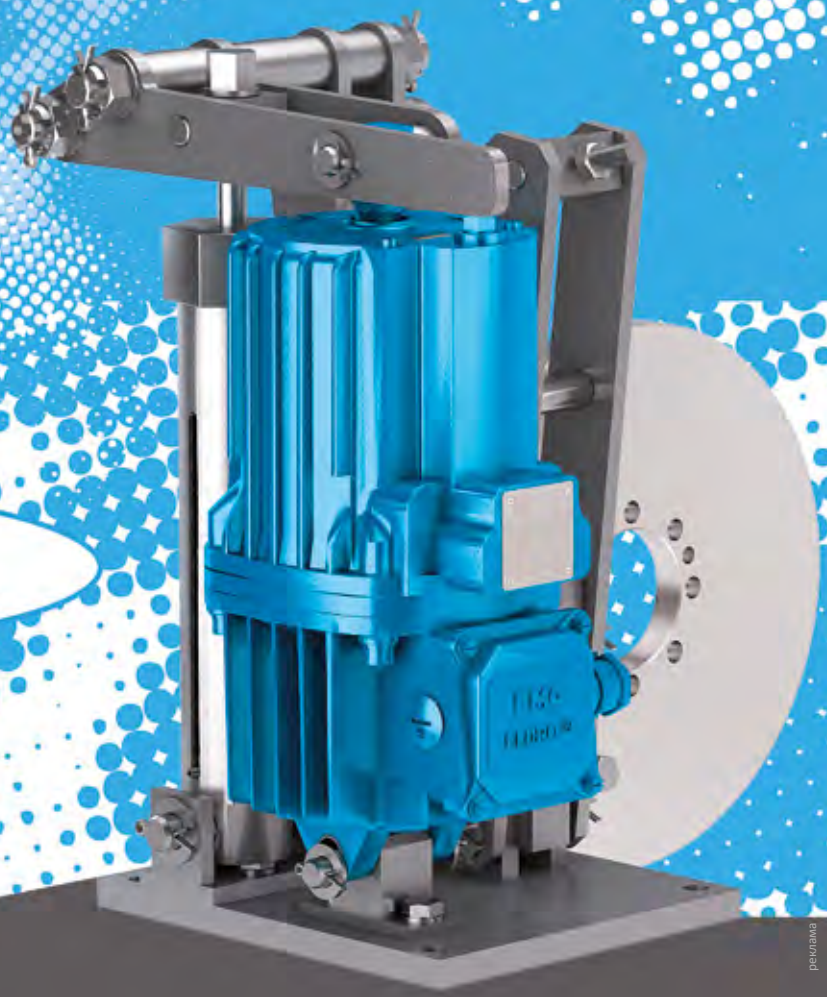
EMG



10 млн циклов
без утечек масла

широчайшие диапазоны
усилий (от 120 до 630 Н)
и хода штока (от 40 до 160 мм)

широкий выбор по вольтажу
(от 127 до 1 140 В)



EMG.moving ahead.

реклама

ИНВАРИАНТЫ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАЗРУШЕНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД И МАССИВА ПРИ ДЕЙСТВИИ ОБЪЁМНОГО НАПРЯЖЁННОГО СОСТОЯНИЯ

Текст: Б. К. Норель, АО «ННЦ ГП ИГД им. А.А. Скочинского»,
Ю. А. Боровков, Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе (МГРИ-РГГРУ),
В. А. Азаренко, АО «ННЦ ГП ИГД им. А.А. Скочинского»

В начале аналитического исследования, выполняемого в настоящем сообщении, является применение научных положений общей теории напряжённого и деформированного состояния в материале сплошной среды [1]. Затем, при построении и использовании математических моделей инвариантов главных напряжений и главных деформаций [1], выполняются дополнительные включения математических соотношений для описания изменения механического состояния массива и обоснования механической модели энергетического критерия прочности неоднородных горных пород.

Логически целесообразным этапом научного исследования является обоснование параметров напряжённого и деформированного состояния сплошной среды (в частности массива горных пород) и установление механических свойств материала при действии объёмного напряжённого состояния и составление на их основе уравнений получения физических и механических показателей механического состояния, деформируемых твёрдых тел.



Механический процесс перераспределения объёмного напряжённого состояния протекает в зоне максимальных сжимающих напряжений и в зоне предельных состояний достаточно закономерно, поэтому целесообразно дать пояснение протеканию механических стадий при различных соотношениях между главными напряжениями в основных видах объёмных напряженных состояний.

На рисунке 1 представлено распределение объёмного напряжённого состояния в виде главных напряжений $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ и изменение величины параметры Надаи [2], характеризующего различные виды объёмных напряжённых состояний.

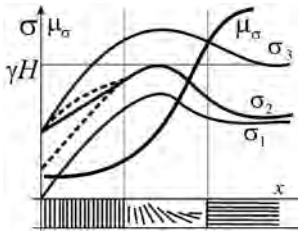


Рис. 1 Характер изменения трёх главных напряжений и параметра Надаи в пласте полезного ископаемого в массиве впереди очистного забоя.

При проведении горных выработок массив горных пород располагается в первой зоне объёмного напряжённого состояния. Обычно эта зона классифицируется в механике горных пород как зона геостатического сжатия, где формируется объёмное напряжённое состояние с соотношениями между главными напряжениями вида $\sigma_1 = \sigma_2 \geq \sigma_3$. Согласно теории Надаи этот вид объёмного напряжённого состояния относится к обобщённому сжатию, так как μ_G = +1. Во второй допредельной зоне главные напряжения посте-

μ_G

пенно достигают своих максимальных сжимающих значений. При этом максимальное сжимающее напряжение σ_3 достигает своего максимального значения наиболее интенсивно, а минимальное сжимающее напряжение σ_1 возрастает значительно медленнее (рис. 1). Промежуточное главное напряжение σ_2, принимает значение, примерно равное

$$\sigma_2 = \frac{1}{2(\sigma_1 + \sigma_3)}$$

При значениях трех главных напряжений

$$\sigma_1, \quad \sigma_2 = \frac{1}{2(\sigma_1 + \sigma_3)}, \ \sigma_3$$

величина параметра Надаи вычисляется по формуле (6) и принимает значение равное нулю. Этот вид объёмного напряжённого состояния относится к обобщённому сдвигу, так как μ_G = 0. Третья зона горных пород массива вблизи горной выработки для достаточно нарушенных горных пород характеризуется физическим состоянием доразрушения, в которой, вследствие влияния выработки, могут сформировываться трещины похожие по форме существующей выработки впереди забоя, а три главных напряжения теряют свою способность к сопротивлению действующим нагрузкам по всем трём направлениям воздействия. В этой зоне величина максимального сжимающего напряжения уменьшается до величины промежуточного главного напряжения, а величина главного минимального сжимающего напряжения стремится к нулю. В этой зоне нагружения формируется объёмное напряжённое состояние со следующими соотношениями между главными напряжениями $\sigma_2 = \sigma_3$; $\sigma_1 \approx 0$. Этот вид объёмного напряжённого состояния относится к обобщённому растяжению, так как μ_G = -1. В этой зоне реализуется значительная величина максимальной растягивающей деформации ε_1.

Исследования по выбору и определению главных напряжений объёмного напряжённого состояния и параметров изменения механического состояния породного массива в математических моделях деформируемых твёрдых тел осуществляются следующим образом [3,4].

Вначале выбираются исходные данные компонентов полного поля напряжений при действии объёмного напряжённого состояния и компоненты полного поля деформаций при действии объёмного деформированного состояния.

Компоненты тензора напряжений состоят из девяти напряжений объёмного напряжённого состояния, действующего по трём взаимно перпендикулярным осям координат x, y, z, и, кроме того, комбинация касательных напряжений в этом тензоре напряжений является симметричной относительно главной диагонали тензора осевых напряжений.

Написание тензора напряжений для объёмного напряжённого состояния среды представляется следующим образом:

$$T_G = \begin{bmatrix} \sigma_X & \tau_{XY} & \tau_{XZ} \\ \tau_{YX} & \sigma_Y & \tau_{YZ} \\ \tau_{ZX} & \tau_{ZY} & \sigma_Z \end{bmatrix} \quad (1),$$

где T_G – тензор компонент напряжений объёмного напряжённого состояния массива горных пород. При этом

$$\tau_{XY} = \tau_{YX}, \tau_{XZ} = \tau_{ZX}, \tau_{YZ} = \tau_{ZY}$$

Таким же образом составляется тензор деформаций для соответствующего поля деформаций. Из переменных компонент объёмного напряжённого состояния, записанного в тензоре (1) для поля напряжений, составляется математическая модель определения компонент главных напряжений $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$, расположённых в главных координатных осях, а математические операции состоят из следующих действий. Выбирается так называемый шаровой тензор из компонент искомых величин объёмного напряжённого состояния σ в тензоре (2).

$$T_{SCH} = \begin{bmatrix} \sigma & 0 & 0 \\ 0 & \sigma & 0 \\ 0 & 0 & \sigma \end{bmatrix} \quad (2),$$

Затем составляется система алгебраических уравнений, левая часть которых представляет собой разность между компонентами тензора напряжений объёмного напряжённого состояния (1) и компонентами шарового тензора (2). Правая часть этой системы уравнений представляется в виде нулевого вектора третьего порядка.

Эта система уравнений служит для определения величин тензора главных напряжений, у которого отличными от нуля являются только компоненты напряжений по главной диагонали. Раскрывая определитель третьего порядка, составленный для этой системы тензорных уравнений

$$\begin{vmatrix} \sigma_X - \sigma & \tau_{XY} & \tau_{XZ} \\ \tau_{YX} & \sigma_Y - \sigma & \tau_{YZ} \\ \tau_{ZX} & \tau_{ZY} & \sigma_Z - \sigma \end{vmatrix} = 0 \quad (3),$$

получаем уравнение относительно переменной третьей степени искомого напряжения σ

$$\sigma^3 - \sigma^2(\sigma_X + \sigma_Y + \sigma_Z) + \sigma(\sigma_X\sigma_Y + \sigma_1\sigma_Z + \sigma_Z\sigma_X - \tau_{XY}^2 - \tau_{YZ}^2 - \tau_{ZX}^2) - (\sigma_X\sigma_Y\sigma_Z + 2\tau_{XY}\tau_{YZ}\tau_{ZX} - \sigma_X\tau_{YZ}^2 - \sigma_Y\tau_{ZX}^2 - \sigma_Z\tau_{XY}^2) = 0 \quad (4).$$

Корни уравнения (4) $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ являются главными напряжениями, не зависят от положения осей координат, а поэтому и параметры I_1, I_2, I_3 в форме инвариантов, которые не зависят от осей координат, а определяются соотношениями главных напряжений в формулах (5) равны выражениям

$$I_1 = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3, \ I_2 = \sigma_1\sigma_2 + \sigma_2\sigma_3 + \sigma_1\sigma_3, \ I_3 = \sigma_1\sigma_2\sigma_3, \ (5).$$

Три взаимно перпендикулярных направления осей координат образуют главные плоскости, на которых располагаются экстремальные значения главных напряжений. Эти напряжения являются нормальными, а компоненты величин касательных напряжений $\tau_{XY} = \tau_{YZ} = \tau_{XZ} = 0$, равны нулю. По таким же математическим операциям согласно общей теории напряжённого и деформированного состояния в элементе сплошной среды составляются инварианты для главных деформаций:

$$\Delta_1 = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3, \ \Delta_2 = \varepsilon_1\varepsilon_2 + \varepsilon_2\varepsilon_3 + \varepsilon_3\varepsilon_1, \ \Delta_3 = \varepsilon_1\varepsilon_2\varepsilon_3, \ (6).$$



Фото: dekacom.ru

Представленные три инварианта напряжений и три инварианта деформаций могут не отражать всех возможностей комбинаций из компонентов напряжений и компонентов из деформаций, которые также инвариантны к ортогональному преобразованию координат, если включают три главных напряжения или три главных деформации в форме однородных функций.

При реализации фиксирования деформаций, характеризующих механическое состояние деформируемого твердого тела в рамках общей теории напряженного и деформированного состояния на элементарной площадке тела, зависимости между компонентами тензора главных напряжений и тензора главных деформаций определяются заданием трёх уравнений состояния, выражающих три инварианта тензора главных напряжений и три инварианта тензора главных деформаций.

Аналитические исследования, выполненные Фроммом [6], добавляют в механическую модель среды соотношения вторых и третьих инвариантов главных напряжений и деформаций в форме отношений третьего и второго инвариантов главных напряжений и второго и третьего главных деформаций.

$$\bar{\mu} = \frac{I_3'}{\left(2I_2'\right)^{\frac{3}{2}}} \quad ; \quad I_2' = \frac{1}{6}\cdot\left[(\sigma_1-\sigma_2)^2+(\sigma_2-\sigma_3)^2+(\sigma_1-\sigma_3)^2\right],$$

$$I_3' = \frac{1}{27}\cdot\left[(2\sigma_1-\sigma_2-\sigma_3)\times(2\sigma_2-\sigma_3-\sigma_1)\times(2\sigma_3-\sigma_1-\sigma_2)\right]$$

$$\Psi_2' = \frac{1}{6}\left[(\varepsilon_1-\varepsilon_2)^2+(\varepsilon_2-\varepsilon_3)^2+(\varepsilon_3-\varepsilon_1)^2\right]$$

$$\bar{\Delta} = \frac{\Psi_3'}{\left(2\Psi_2'\right)^{\frac{3}{2}}} \quad ; \quad \Psi_3' = \frac{1}{27}\left[(2\varepsilon_1-\varepsilon_2-\varepsilon_3)\times(2\varepsilon_2-\varepsilon_3-\varepsilon_1)\times(2\varepsilon_3-\varepsilon_1-\varepsilon_2)\right]$$

Формулы (7) определяют форму тензоров для третьих инвариантов главных напряжений и главных деформаций и позволяют установить критерий подобия тензоров главных напряжений и главных деформаций в виде следующего равенства соотношений параметров Надаи для величин главных напряжений и главных деформаций в виде следующего равенства $\bar{\mu} = \bar{\Delta}$ (8).

Это равенство представляет собой математическую модель критерия подобия.

Заключение

В статье излагается аналитическая схема определения нового комплекса параметров, определяющих изменение механического состояния породного массива вблизи горных выработок. Включение в полученный комплекс дополнительного параметра Надаи позволяет составить новые математические модели механического состояния массива и энергетического критерия прочности согласно разработкам Мора [5], Надаи [2], с учетом неоднородных свойств горных пород в объёмном напряжённом состоянии.

Дополнительные соотношения третьих инвариантов, включающие октаэдрические касательные напряжения и соответствующие октаэдрические деформации, позволяют составить новые критерии прочности, учитывающие энергетические и термодинамические показатели механической модели массива.

Список литературы

1. Безухов Н. И. Основы теории упругости, пластичности и ползучести. М.: Высшая школа, 1961, 538 с.

2. Надаи А. Пластичность и разрушение твёрдых тел. Т.1, М. Мир, 1969, 648 с.

3. Норель Б. К. Изменение механической прочности угольного пласта в массве. М. Наука 1983, 127 с.

4. Норель Б. К., Боровков Ю. А. Прочность горных пород в объёмном напряжённом состоянии. 978-3-659-52217-8 LAMBERT Akademic Publishing, 2013, 102 s.

5. Mohr O. Z. VDI . 1900 , 1524.

6. Fromm H . Ing .Arch 4,436, 1933



we process the future

464.808.974 T

СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ГОД ОБОГАЩАЕТСЯ НА НАШЕЙ ТЕХНИКЕ

Ежедневно оборудование от австрийской компании Binder+Co вносит свой вклад в оптимизацию обогащения такого ценного первичного сырья как уголь, минералы и руды.

Компания Binder+Co поставляет заказчикам в более чем 100 стран мира как отдельные машины, так и комплексы оборудования для грохочения, оптической сортировки, обезвоживания, сушки и охлаждения сыпучих материалов.

Высокая точность, эффективность, надежность и экономичность оборудования и процессов удовлетворяют жесточайшие требования наших заказчиков к качеству продукта.

Грохочение на BIVITEC
Сушка и охлаждение в DRYON
Сортировка в MINEXX

www.binder-co.com

binder+co

реклама

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ СЕЙСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРНОГО МАССИВА В ПРОЦЕССАХ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОДОРОЖНЫХ ТОННЕЛЕЙ В КИТАЕ

Текст: Писецкий В. Б., Патрушев Ю. В., Зудилин А. Э. (Уральский государственный горный университет),
Robert Huang (Oaks Instrument (Beijing) Co., Ltd, China), Шнайдер И.В. (ООО «Ингортех»), Широбоков М. П. (ООО «НИИ ГЕОТЕХ»)

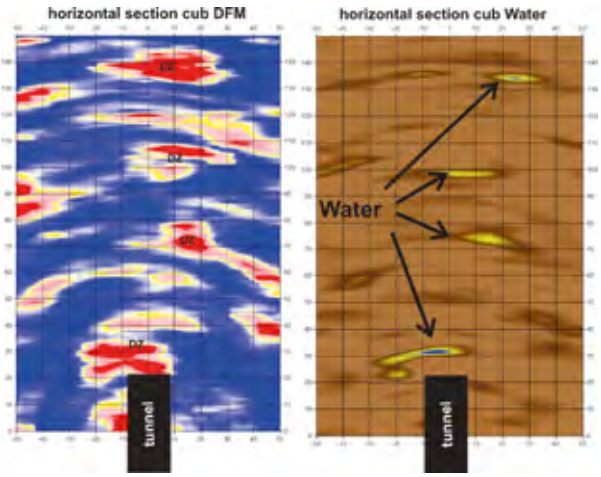


Рисунок 1. Горизонтальное сечение параметрического куба (слева) с прогнозом вероятности водопритока (правый фрагмент) по данным системы МИКОН-ГЕО.

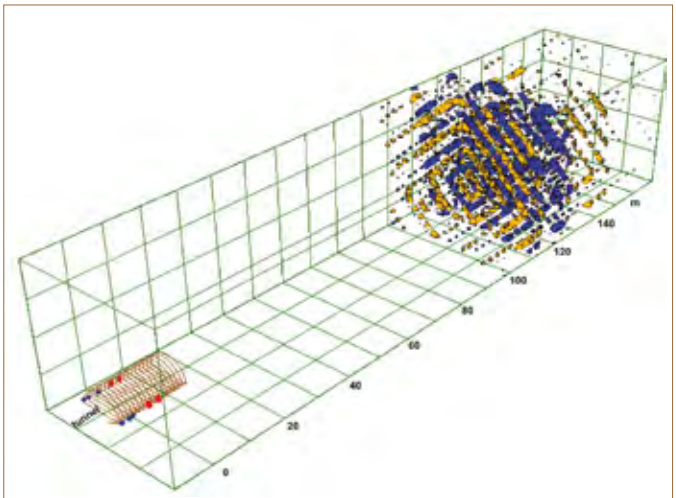


Рисунок 2. Результативный куб сигналов отражённых волн с бортов тоннеля по методу сейсмической томографии (TRT 6000).

Испытания сейсмических систем контроля МИКОН-ГЕО (ООО «ИНГОРТЕХ»), TRT 6000 и TSP 303 на территории КНР проводились на одном и том же забое тоннеля по системе наблюдений с груди забоя (МИКОН-ГЕО) и с бортов тоннеля (TRT 6000 и TSP 303). Источники возбуждения — кувалда весом 8 кг и взрыв тротиловой шашки 600 г.

Названные системы ориентированы на приём сигналов отраженных волн по алгоритмам томографии — TRT 6000 (USA, China) и 3С поляризационному принципу — МИКОН-ГЕО (ООО «ИНГОРТЕХ») и TSP 303 (Amberg Measuring Technique, Switzerland). Обработка волнового поля по всем системам направлена на синтез сейсмического изображения горного массива в сигналах и атрибутах отражённых волн различного типа поляризации вперёд тоннеля на дистанцию до 200 метров (радарная схема).

Автодорожный тоннель находится вблизи населённого пункта Гулин на границе провинций Сычуань и Гуйчжоу, КНР. Проектируемая протяжённость тоннеля составляет 2540 м на высоте 764 м над уровнем моря. Тоннель сооружается в коренных осадочных породах силурийского возраста, представленных известняком, глинистым известняком и углистым сланцем, перекрытых с поверхности рыхлыми четвертичными образованиями.

Основные опасные проблемы в процессах проходки тоннеля по БВР — технологии в этих геологических условиях возникают в ситуациях встречи забоя с водонасыщенными карстовыми полостями. Соответственно, важными задачами систем дистанционного контроля горного массива является своевременное обнаружение карстовых полостей или, что, то же самое, зон дезинтеграции массива на достаточно удалённом расстоянии от забоя (до 200 м).

На рис. 1 показаны горизонтальные сечения этого куба по оценкам горного давления (слева) и прогнозный атрибут по степени водонасыщения. Последующая проходка тоннеля с горизонтальным бурением полностью подтвердила эти прогнозы (водопритоки из карстовых полостей в интервалах 70, 100 и 140 м). Аналогичный прогноз на дистанции 140 м сделан по результатам обработки данных TRT 6000 (рис. 2). Близкие результаты получены и системой TSP 303.

По результатам испытаний рассматриваемых систем сейсмического контроля горного массива в процессе строительства транспортных тоннелей следует сделать следующие предварительные выводы:

— качество регистрации поля сигналов отраженных волн совпадает в системах МИКОН-ГЕО и TSP 303;

— в системе TRT 6000 схема и технические средства регистрация волнового поля сигналов отражённых волн неизвестной природы и искажённых динамических атрибутов не в полной мере соответствует естественной структуре нарушенного горного массива;

— результаты регистрации и обработки данных системы МИКОН-ГЕО выгодно отличаются от других систем за счёт отсутствия влияния конструкционных элементов тоннеля;

— все три анализируемые системы в разной степени детальности и прогноза целевых параметров структуры и свойств горного массива способны обеспечивать безопасность строительства транспортных тоннелей.®

1996-2016 20 ЛЕТ
ИНГОРТЕХ
УСПЕШНОЙ РАБОТЫ
620144, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова 100
Тел./факс: +7 (343) 318-01-71
E-mail: info@ingortech.ru
www.ингортех.рф, www.ingortech.ru

6-9 июня 2017
Новокузнецк / Россия

XXIV Международная специализированная выставка
технологий горных разработок

УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

VIII Международная специализированная выставка
ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

III Международная специализированная выставка
НЕДРА РОССИИ

Журнал Уголь
Горная промышленность
Глобус
Авант Партнер
Стандарт Качества
Сибирский уголь
Горный
Уголь Кузбасса

Организаторы

25 лет в выставочном бизнесе

Messe Düsseldorf

Messe Düsseldorf Moscow


уголь


руды


промышленные минералы


охрана и безопасность труда

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

МОНТАЖ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ШИН

ТОРГОВАЯ КОМПАНИЯ РАУТ
www.tcraut.ru



Во многих изданиях, журналах, рекламных материалах большое внимание уделяется информации об особенностях современных крупногабаритных шин (КГШ), правилах их эксплуатации, качественному ремонту, рекомендациям о том, что нужно делать, чтобы получить максимальную отдачу – и техническую, и экономическую. И мы тоже не последние в этом списке. Однако, к своему удивлению, я обнаружил почти полное отсутствие информации о правильном монтаже и демонтаже КГШ и на просторах интернета, и у наших коллег – профессиональных шинников.

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

Правильный монтаж крупногабаритной шины на колёсный диск – первое условие долговременной и успешной эксплуатации КГШ. Ещё во времена СССР Днепропетровским филиалом НИИ шинной промышленности, а в последующем НИИ КГШ, были разработаны в 1976 году «Правила эксплуатации шин для большегрузных автомобилей, строительных, дорожных и подъёмно-транспортных машин».

Правила были обязательными для всех хозяйств и предприятий, эксплуатирующих шины, предназначенные для большегрузных автомобилей, строительных, дорожных и подъёмно-транспортных машин. Ответственность за выполнение Правил возлагалась на руководителей хозяйств и предприятий. Контроль за соблюдением Правил осуществляли министерства и ведомства, которым подчинены хозяйства и предприятия. Лиц, виновных в нарушении Правил, привлекали к ответственности.

За 40 лет кардинально ничего, в общем-то, и не изменилось. Кроме одного – нет СССР, нет Министерства, каждое предприятие формирует требования к шинам, их монтажу и эксплуатации, основываясь на рекомендациях производителей. Нет единого стандарта и Знака качества.

Итак, вот основные правила, которые, собственно говоря, действуют все эти годы.

1. Монтаж и демонтаж шин необходимо производить на шиномонтажном участке с применением специального оборудования, приспособлений и инструмента в условиях, исключающих попадание грязи на камеры, ободные ленты и в покрышки. В полевых условиях монтаж/демонтаж шин должен осуществляться с применением передвижных и переносных приспособлений. Применение кувалды запрещается.

2. Монтажу подлежат только исправные, соответствующие по размерам и типам покрышки, камеры, ободные ленты, ободья, бортовые, посадочные, распорные и замочные кольца. В новые покрышки необходимо монтировать новые камеры и ободные ленты. Это же рекомендуется и для покрышек, восстановленных наложением протектора. Для бескамерных шин рекомендуется использовать новый вентиль и уплотнительное кольцо.

3. Покрышки, камеры и ободные ленты, поступающие для монтажа, должны быть чистыми и сухими.

4. Шины, хранившиеся при температурах ниже 0 °С, перед монтажом на ободья следует отогреть до плюсовой температуры.

5. При монтаже шины на обод колеса необходимо следить за правильным положением вентиля камеры, не допуская его перекосов.

6. Ободья, бортовые, посадочные, распорные и замочные кольца должны иметь правильную форму, без деформации или повреждений, очищены от ржавчины и окрашены. Отверстия для крепления дисков не должны быть разработаны.

7. При накачивании шин для обеспечения безопасности следует пользоваться специальными ограждениями. Для достижения плотной посадки борта шины на полку обода, исключения складок и изломов ободной ленты и камеры заполнение шин воздухом необходимо производить следующим образом:

- накачать шину до давления, соответствующего норме;
- стравить воздух из шины до атмосферного давления;
- накачать шину до давления не более 1 Бар, доведя его до нормы после установки шины на машину и закрепления ее на ступице.

8. При накачивании шин не рекомендуется вывинчивать золотники. Шланг, подающий сжатый воздух при механической подкачке, должен быть снабжен специальным наконечником, обеспечивающим нажатие на иглу золотника для свободного поступления воздуха в камеру, и предохранительным вентилем, отрегулированным на максимально допустимое давление в шине.

9. Для предохранения золотников от загрязнения и повреждений на всех вентилях должны быть металлические, резиновые или иные надежные колпачки. Запрещается замена золотников заглушками, пробками и другими приспособлениями, не позволяющими замерять давление воздуха в шинах.

10. Сдвоенные колеса следует устанавливать так, чтобы «окна» дисков были совмещены и вентиль выведен в «окно». Это будет способствовать облегчению доступа к вентилю при замере давления воздуха в шинах. Запрещается установка и снятие одного из сдвоенных колес крупногабаритных шин без полного выпуска воздуха из обеих шин.

11. Монтаж наружных шин необходимо производить серийными номерами наружу (при ненаправленном рисунке протектора), а внутренних – в сторону карданного вала.

Любой специалист скажет, что это всё – действующие правила, но поверьте мне – это цитата из указанного выше «древнего докумен-

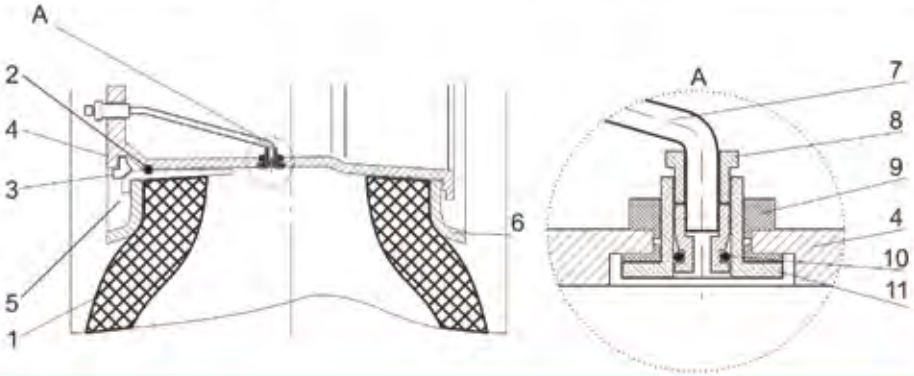
реклама

та». К огромному сожалению, многолетний опыт и стабильность требований производителей и служб Техники Безопасности не исключают возникающие нарушения, и как следствие, взрывы шин, травмы и т. д. Из практики известно, что наиболее сложным и трудоёмким для обслуживающего персонала процессом является снятие (сдвиг) бортов шины с посадочных полок обода (для неразборных ободьев), извлечение обода из шины (демонтаж) и предварительная их сборка (монтаж). Сложность выполнения операции сдвига обусловлена явлением «прикипания» шины к ободу. Необходимость выполнения операций монтажа/демонтажа определяется во многих случаях типом обода (неразъёмный, разъёмный), его профилем, а также схемой работы монтажных станков, конструкцией ручного монтажного инструмента.

Монтажно-демонтажные работы осуществляют в соответствии с инструкциями производителя квалифицированным персоналом с помощью специального оборудования и инструмента. Шины и уплотнительные резиновые кольца, поступающие для монтажа должны быть чистыми и сухими.

Основание обода, съёмные бортовые закраины, съёмное посадочное кольцо, пружинное замочное кольцо должны быть без деформаций и повреждений, очищены от ржавчины и окрашены.

При монтаже шины на обод необходимо соблюдать осторожность, не допускать повреждения бортов шины, уплотнительного кольца и элементов обода, обеспечивающих герметичность соединений. Шина в сборе с ободом показана на рисунке.



1 — шина;
2, 10 — уплотнительные кольца;
3 — замочное кольцо обода колеса;
4 — обод;
5 — посадочное кольцо;
6 — бортовое кольцо;
7 — стебель вентиля;
8 — вентиль;
9 — гайка;
11 — корпус вентиля.

Конечно, выполнение и строгое соблюдение правил монтажа и демонтажа КГШ – это первый и, возможно, единственный путь к безопасной работе, долговременной и эффективной эксплуатации шин. Все без исключения производители шин предъявляют чётко сформулированные требования по монтажу и демонтажу, эксплуатации, хранению и перевозке шин. Правильный демонтаж шины требует сохранить все эксплуатационные характеристики шины в сохранности, не нарушить целостность полки посадочной зоны, провести без повреждения снятие шины с обода. Конечно, все начинается при монтаже: должна обязательно использоваться правильная монтажная паста, которая кроме удобства монтажа еще и защитит шину и диск в месте прилегания от коррозии. Ведь шина эксплуатируется на ободе иногда более двух (!!!) лет. А в дальнейшем – обеспечит более лёгкое снятие колец и шины с обода.

В данных вопросах производители оборудования для монтажа шин также не стоят на месте. Компания SCHRADER (Франция) – один из ведущих мировых производителей высокотехнологичного современного оборудования для монтажа и демонтажа крупногабаритных, специальных, индустриальных и сельскохозяйственных шин. В линейке предлагаемого оборудования – специальные бортоотжиматели для различных типов колёсных дисков, которые с успехом используются многими предприятиями и профессиональными шинными сервисными компаниями. До сих пор все предлагаемые на рынке модели бортоотжимателей довольно четко позиционировались по своему назначению: трёхсоставные диски, пятисоставные диски, посадочный диаметр и т. д. Одним из основных параметров были усилие отжима, максимальная длина вылета… Но по опыту работы все чётко понимали, что данное оборудование эффективно работает, в основном, с радиальными шинами. Если к вам попала в работу диагональная шина 24.00-35 или 35/65-33, то объём технических действий будет в 2-3 раза больше, нежели на шине радиальной конструкции. Самосвалы грузоподъёмностью 55-60 т являются одной их самых распространенных на сегодняшний день машин, использующихся добывающими предприятиями в РФ. Многие активно используют диагональные шины, учитывая их довольно низкую стоимость по сравнению с шинами радиальной конструкции. Необходимо отметить, что оборудование для мобильного монтажа/демонтажа используется не только при выездах к клиентам или в случаях экстренной работы в «поле». Учитывая универсальность, простоту использования, компактность, малый вес и экономичность в последнее время подобное оборудование всё чаще используется и в стационарных мастерских сервисных компаний и крупных предприятий.

В начале 2017 года компания представила рынку новый мощный бортоотжиматель:

SUPER KOUSMA BEADBREAKER – сверхлёгкий (всего 14,5 кг) инструмент из армированного алюминия, снабжённый высококачественным разъёмом для интенсивного использования. Соответствует EN12100-1, EN12100-2 и 2006/42 / EC Стандарта. Он органично дополнил линейку бортоотжимателей KOUSMA BEADBREAKER компании SCHRADER для демонтажа шин. Данный инструмент имеет набор практически уникальных свойств и даёт возможность успешно работать с шинами 24.00-35 диагональной конструкции, а также, учитывая технические характеристики, может быть использован при работах с шинами 27.00R49. Учитывая многолетний опыт работы с подобным инструментом необходимо отметить, что развитие технических возможностей мобильного инструмента, его универсальность дают отличную возможность модифицировать сам процесс разборки КГШ и сделать его более безопасным.

ООО «ТК Раут» является официальным дистрибьютором компании SCHRADER на территории Российской Федерации и с радостью предоставит Вам возможность ознакомиться с полным перечнем профессионального инструмента для монтажа и демонтажа КГШ.



61261-97 SUPER KOUSMA BEADBREAKER - бортоотжиматель Super Kousma

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

реклама

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ СМОЛ НА ПРИМЕРЕ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

Текст:
Герасимов П. Е.,
коммерческий директор
ООО «ВК-Торг»
(г. Кемерово)

Технологии укрепления горных пород как направленного воздействия на горный массив, в результате которого улучшаются его прочностные и другие характеристики, уже многие годы известны и успешно используются как в горном деле во всем мире, так и на горных предприятиях Российской Федерации.



Наиболее распространённым способом укрепления горных пород обычно является закрепление массива анкерной крепью, так называемое «сшивание» слоёв горного массива между собой металлическими, железобетонными, сталеполимерными, полимербетонными и другими видами анкеров с одновременной цементацией, глинизацией, битумизацией горных пород и др.

В последние годы особой популярностью пользуется наиболее перспективный и современный способ укрепления горных пород и повышения устойчивости массива трещиноватых горных пород — смолоинъекционное укрепление.

Такой способ обеспечивает значительное повышение устойчивости таких горных пород, которые имеют собственную прочность хотя бы на молекулярном уровне — все крепкие трещиноватые, средней крепости и слабые, включающие пески, супеси и другие горные породы.

Рассмотрим на примере очистного забоя угольной шахты.

Очистные работы являются звеном, от которого во многом зависит эффективная работа всего угольного предприятия. Одним из значительных факторов, снижающих эффективную работу забоя, является наличие зон обрушения пород кровли в пределах выемочного участка. Обрушение пород кровли в очистных забоях приводит к следующим основным проблемам [1, 2]:

1. повышение травматизма рабочих;
2. простои лав при ликвидации обрушений. Время на их ликвидацию достигает 50–60% нетехнологических простоев лав;
3. увеличение износа скребковых и ленточных конвейеров, а также другого оборудования, не рассчитанного на работу с породой.

Таким образом, решение проблемы повышения устойчивости кровли в очистных забоях и примыкающим к ним выработкам является актуальным.

На устойчивость горных пород влияет множество факторов. Все их условно можно разделить на две группы: горно-геологические и горно-технические. Горно-геологические факторы определяются условиями залегания пласта. К ним относятся физико-механические свойства пород, глубина залегания, мощность, слоистость, трещиноватость, угол падения и ряд других. Горно-технические факторы определяются применяемой технологией ведения работ, которая в свою очередь в значительной степени зависит от геологических условий. Таким образом, в некотором роде горно-технические факторы являются подчиненными горно-геологическим. Однако это не означает, что их следует считать менее важными.

В любом случае порода, которая обрушается, является нарушенной одной или нескольким системами трещин, которые, исходя из вышесказанного, могут быть определены как горно-геологическими, так и горно-техническим факторами. Поэтому можно выделить следующие два основных направления по повышению устойчивости пород при ведении горных работ:

— направленные на управление горно-геологическими факторами, точнее управление физическим состоянием горных пород, в частности их упрочнение;

— направленные на управление горно-техническими факторами, в частности, на создание таких условий ведения горных работ, которые бы минимизировали изменение напряжённого состояния пород с целью недопущения их растрескивания.

Второй способ сопряжён с оптимизацией планировки горных работ, выбором оптимальной последовательности отработки пластов, направлений подвигания лав и порядка их отработки в пределах одного пласта и пр. При этом конкретный выбор данных мероприятий всё же является ограниченным.

Упрочнение горных пород может быть реализовано за счёт химического способа, который является высокоэффективным, однако не получил достаточного распространения.

Применительно к очистному забою упрочнению подлежат породы, которые теряют свою несущую способность до установки крепи.

Породы кровли очистных забоев объединяются по двум квалификационным признакам [3 – 5]:

— обрушаемость массива над очистной выработкой;

— устойчивость пород нижнего слоя над очистной выработкой.

Склонность пород к вывалообразованию (обрушениям) характеризует именно второй признак. Количественными критериями для второго признака служат высота нижнего слоя и расстояние между трещинами. По существующей классификации [6] породы кровли этого класса разделены на пять категорий.

Первая категория — весьма неустойчивые породы, обрушающиеся при выемке вместе с углём. Поддержание таких пород возможно лишь с оставлением угольной пачки или специальных мероприятий по их упрочнению.

Вторая категория — неустойчивые породы, не образующие устойчивых обнажений. Для их поддержания необходимо оставления пачки угля или упрочнения слоя пород, прилегающего к углю.

реклама

АСМ-РЕСУРС



в наличии и под заказ

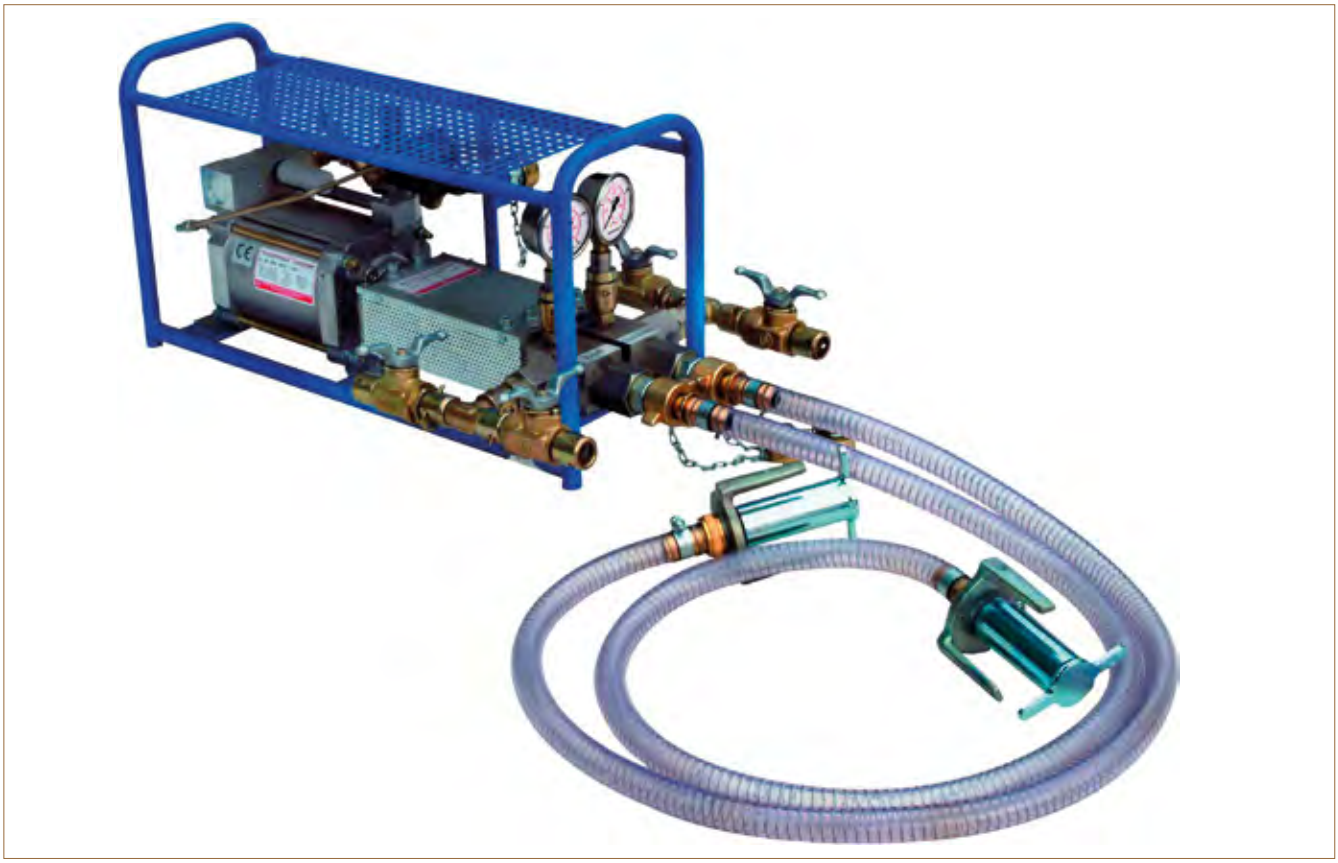
ГУСЕНИЦЫ, КАТКИ
НАТЯЖНЫЕ КОЛЕСА
СЕГМЕНТЫ
к СПЕЦТЕХНИКЕ

ЧЕТРА, ЧТЗ, Shantui
Komatsu, Caterpillar



sales@asm-resurs.ru
www.asm-resurs.ru

Челябинск (351) 282-31-43
Чита (3022) 20-33-17
Ноябрьск (3496) 35-47-10
Пермь (342) 297-96-56



Третья категория — малоустойчивые породы, типа глинистых, песчано-глинистых сланцев, тонкоплитчатых песчаников и слабых известняков. Способны образовывать устойчивые обнажения. Встречаются в 25% очистных забоев.

Четвёртая категория — породы средней устойчивости (прочные глинистые, песчано-глинистые сланцы и мелкозернистые песчаники). Встречаются в 40% очистных забоев. В большинстве случаев чередуются с породами третьей категории. Соответственно, периодически требуется проведение мероприятий по упрочнению кровли.

Пятая категория — устойчивые породы, 13% очистных забоев. Иногда встречаются выходы пород меньшей категории.

Таким образом, ориентировочно в 50% очистных забоев имеют место породы, которые требуют укрепления.

В настоящее время известны три способа упрочнения горных пород в очистных забоях [3]:

— опережающее химическое анкерование;

— нагнетание синтетических смол под большим давлением;

— комбинированный способ.

Химическое анкерование представляет собой опережающее укрепление пород кровли анкерами, закреплёнными по всей длине вспенивающимся составом (как правило, полиуретановым). Применяется, как правило, для упрочнения пород, которые обрушаются крупными кусками: 10–50 см.

Упрочнение нагнетанием — инъекция под большим давлением синтетических смол с отвердителями. Применяется в остальных случаях.

Скрепляющие составы делятся на три основные категории:

— водные суспензии тонких частиц;

— гели, вязкость которых постепенно увеличивается до их полного отвердения;

— синтетические смолы, отвердевающиеся под влиянием отвердителей или катализаторов.

К первой категории относят водные растворы цемента и глинистые растворы. Они имеют существенный недостаток — быстрая седиментация (оседание частиц дисперсной фазы в жидкости или газе под действием гравитационного поля или центробежных сил). Более стабильные составы дают глины со смесью цемента и бетонита или цементы с ускоряющими добавками. Однако большие размеры частиц определяют низкую проницаемость таких составов.

Ко второй категории относят силикатные клеи, широко используемые для тампонажа грунтов и обводнённых песков. Однако они имеют долгое время отвердевания. Поэтому они могут быть использованы только для профилактического упрочнения пород с длительной выдержкой во времени.

Синтетические смолы имеют ряд преимуществ: хорошо регулируется время гелеобразования и отвердевания, хорошая проницаемость по трещинам, высокая адгезия к горным породам, большая механическая прочность. К настоящему времени использовались следующие виды составов смол:

— феноло-формальдегидные смолы;

— мочевино-формальдегидные смолы;

— резорциновые смолы;

— эпоксидные композиции;

— полиуретановые композиции.

Феноло-формальдегидные смолы — весьма хрупкие и обладают невысокими прочностными свойствами. Для получения более высоких прочностных характеристик используют составы, отвердевающие при нагревании.

Мочевино-формальдегидные смолы широко применяются для склеивания древесины и изготовления древесно-стружечных плит. Данные составы менее водостойкие и имеют худшие физико-механические характеристики.



SUPERIOR TELESTACKER® CONVEYOR
ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЙ КОНВЕЙЕР-ШТАБЕЛЕУКЛАДЧИК

реклама

МОБИЛЬНОСТЬ – ПУТЬ К ВЫСОКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ



RAZERTAIL® РАЗГРУЗЧИК САМОСВАЛОВ

Разгрузка автосамосвала занимает всего 60 секунд. Применяется для организации быстрой перегрузки сыпучих материалов из самосвалов на конвейерные системы для последующего складирования или погрузки в полувагоны, суда или на баржи



TELESTACKER® ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЙ КОНВЕЙЕР

Самоходный конвейер-погрузчик судов минимизирует количество передислокаций при погрузке, что увеличивает время бесперебойной работы. Конструкция конвейера позволяет легко изменять его длину и угол наклона без остановки производственного процесса.



TRAILBLAZER® ПЕРЕДВИЖНОЙ 150 М КОНВЕЙЕР

Перевод этого 150-метрового передвижного конвейера из транспортного положения в рабочее или обратно занимает всего один час. Конвейер складывается «гармошкой» для уменьшения транспортных размеров.

SUPERIOR®

315 E STATE HIGHWAY 28
MORRIS, MN 56267 USA
+1 (320) 589-2406
WWW.SUPERIOR-IND.COM

Карбокор

650000, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ,
Г. КЕМЕРОВО, УЛ. МИЧУРИНА 13, ОФИС 207
+7 (3842) 580777, +7 (3842) 582293
WWW.CARBOCOR.RU



Эпоксидные смолы твердеют с небольшой усадкой, имеют хорошие физико-механические свойства и обладают очень хорошей адгезией. Однако имеют высокую вязкость, дороги и токсичны. Токсичность обеспечена аминами и ангидридами органических двухосновных кислот.

Составы на основе полиуретанов характеризуются высокой адгезией к большинству материалов, твердеют при комнатной температуре. Однако обладают токсичностью и требуют соблюдения элементарных правил безопасности.

К настоящему времени для упрочнения кровли в очистных забоях с применением нагнетания смесей в шпуры наиболее широкое распространение получили составы на основе полиуретанов.

Эти смолы обладают следующими основными характеристиками:

– время старта 2 – 30 с;

– коэффициент расширения 4 – 5,5;

– класс горючести «Г» (трудногорючий);

– температура среды применения 2 – 35°.

Следует отметить, что указанные параметры являются базовыми и могут регулироваться в широких пределах.

Результаты упрочнения пород в значительной степени зависят от природных факторов и применяемых параметров нагнетания. В настоящее время нагнетание скрепляющих составов производится, как правило, в шпуры с инъекционными анкерами или через герметизатор. Бурят шпуры непосредственно в упрочняемом массиве или через угольный пласт. Обычно при упрочнении пород кровли в очистных забоях шпуры бурят в один ряд. Расположение шпуров выше пласта и их длина зависят от трещиноватости пород. При наличии мощных обрушений шпуры могут располагаться в два и более рядов.

К основным параметрам нагнетания скрепляющего состава относятся длина и угол наклона шпура к плоскости напластования пород, расстояние между шпурами, глубина герметизация устья шпура, давление и темп нагнетания, расход скрепляющего на 1 шпур, количество нагнетания.

Указанные параметры зависят от физико-механических свойств упрочняемых пород, их трещиноватости, мощности, карбонатности и обводнённости, а также от применяемых средств крепления пород кровли и скорости подвигания очистного забоя. Параметры нагнетания определяются расчётным путём, а затем уточняются по фактическим результатам. Длина шпура должна на 0,5 м превышать величину подвигания очистного забоя.

Полиуретановая смола получается при перемешивании двух исходных компонент (часто обозначаемых просто: компонент А и компонент В). Данные компоненты доставляются к месту нагнетания отдельно, а смешивание происходит непосредственно в смесительной трубке, непосредственно перед подачей в шпур.

Для нагнетания необходимы следующие механизмы и оборудование.

1. Насос для нагнетания. Служит для раздельной подачи компонента смеси, смешивания компонентов полиуретановой системы и подачи готовой смеси в шпур под давлением.

2. Смесительная трубка (смеситель). Имеет вход, на который через тройник от насоса подаются компоненты смеси. В трубке имеется смешивающий элемент в виде спирали, который вращается под действием движущихся жидких компонентов и перемешивает их. Смесь со второго конца трубки поступает в герметизатор непосредственно или через удлинительный шланг.

3. Герметизатор служит для перекрытия устья шпура в процессе нагнетания полиуретановой смеси для предотвращения ее вытекания из шпура. Содержит обратный клапан, резьбу с тыльной стороны для подключения шланга от насоса и переходник с резьбой с фронтальной стороны для подсоединения полога нагнетательного анкера. Под действием нагнетания расширяется, что приводит к перекрытию устья шпура.

4. Анкер для нагнетания. Представляет собой полую трубку с резьбой для присоединения к герметизатору. Через него смесь подается к концу шпура, откуда вытекает, распространяется по шпуру и, в дальнейшем, в массив.

Список литературы

1. Иванов И.Е. Совершенствование метода прогнозирования зон обрушений пород непосредственной кровли в очистных забоях тонких пологих пластов: дисс. ... канд. техн. наук: 05.15.11 / И.Е. Иванов. – Донецк, 2000. – 337 с.

2. Фармер Я. Выработки угольных шахт / Я. Фармер; пер. с англ. – М.: Недра, 1990. – 269 с.

3. Химический способ упрочнения пород в очистных забоях угольных шахт / [Бутенко И.Т., Кара В.В., Сальников В.К., Пихович И.Я.]. – К.: Техніка, 1978. – 69 с.

4. Управление кровлей и крепление очистных забоев с индивидуальной крепью / [Мухин Е.П., Захаров Е.П., Дубов Е.Д.и др.]. – К.: Техника, 1994. – 190 с.

5. Барановский В.И. Влияние природных факторов на выбор способов разработки пологопадающих пластов на глубоких горизонтах / В.И. Барановский. – М.: Горгостехиздат, 1963. – 60 с.

6. Указания по управлению горным давлением в очистных забоях на пластах мощностью до 3,5 м с углом падения до 35о. – Л.: ВНИМИ, 1984. – 136 с. ДП

НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ ДРОБЛЕНИЯ И СОРТИРОВКИ



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

реклама

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

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

Карбокор

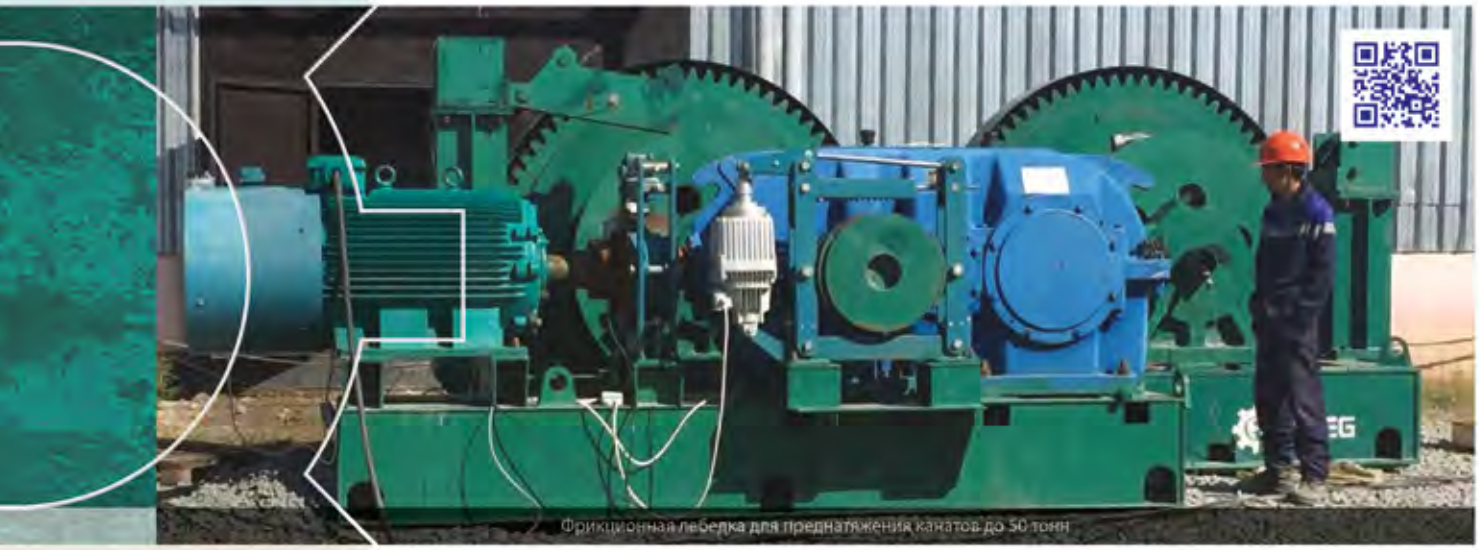
650000, РФ, г. Кемерово,
ул. Мичурина 13, офис 207

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

POWERSCREEN®
A TEREX BRAND

СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

ГРУППА CIMEG СПЕЦИАЛИЗИРУЕТСЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ, МОДЕРНИЗАЦИИ, КОМПЛЕКТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЕМ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЮБЫХ ПОДЗЕМНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТОВ. РАБОТАЕТ В СТРАТЕГИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОТРАСЛЯХ: ГОРНО-ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, МИНЕРАЛЬНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ, РУД ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И ТАКЖЕ НА НЕРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ.


Фрикционная лебедка для преднатяжения канатов до 50 тонн


Шахтная лебедка грузоподъемностью 25 тонн


Пульт управления подъемной машиной типа МК

В основе научной базы Группы CIMEG лежит передовой опыт как российских, так и иностранных специалистов, работающих в горнорудной и строительной отрасли!

Группа CIMEG стремится обеспечить высокую степень локализации на территории России при проектировании, модернизации и изготовлении всего спектра специальной автоматизированной строительной техники и оборудования для горной и строительной промышленности; изготавливать и поставлять нестандартное оборудование, отвечающее требованиям потребителей, обеспечивать интеграцию производственных систем как отечественного, так и импортного производства.

Российские специалисты, прошедшие обучение, обеспечивают технический сервис, логистику и консалтинг, способствуют эффективному снабжению и бесперебойной работе горного и промышленного оборудования не только в России, но и по всему миру.

На сегодняшний день Группа CIMEG успешно развивает международное сотрудничество, обмен технологиями, проектирование, строительство и поставку оборудования во многие страны мира, в том числе Китай, Россию, Вьетнам, Индию, ЮАР, Турцию.

www.cimeg.com

221116, КНР,
г. Сюйчжоу, р-н Туншань,
ш. Тяньцзинь, 15

Представительство: 109428, Россия,
г. Москва, Рязанский пр-т, 22, к. 2, оф. 402
тел. + 7 (495) 988-09-41

реклама

CIMEG

НАИБОЛЕЕ ВОСТРЕБОВАННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ГРУППЫ CIMEG ЯВЛЯЮТСЯ:

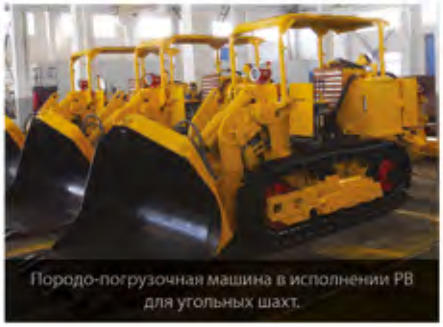
1. ШАХТНЫЕ КРЕПИ
2. БУРОВЫЕ МАШИНЫ
3. ЛЕБЕДКИ
4. НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
5. ПОДЪЕМНЫЕ МАШИНЫ
6. ЭЛЕКТРОВОЗЫ
7. КОПРЫ
8. ПОГРУЗОЧНО-ДОСТАВОЧНЫЕ МАШИНЫ
9. КОЛЕСНАЯ ТЕХНИКА
10. ЛЕНТОЧНЫЕ КОНВЕЙЕРЫ
11. ПРОХОДЧЕСКИЕ КОМБАЙНЫ
12. ОЧИСТНЫЕ КОМБАЙНЫ
13. ГРЕЙФЕРНЫЕ ПОГРУЗЧИКИ
14. ЭЛЕКТРОВОЗЫ
15. ПЕРФОРАТОРЫ
16. ГОРНО-СПАСАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ


Буровая машина для проходки стволов



Буровой комплекс для бурения скважин большого диаметра


Шахтные лебедки грузоподъемностью 45 тонн


Породо-погрузочная машина в исполнении РВ для угольных шахт.

реклама

e-mail: info@cimeg.com

Delegation: 109428, Russia, Moscow
Ryazanskij prospekt 22-2 office 402
tel. +7 (495) 988-09-41

Add: No.15 Tianjin road,
Tongshan District,
Xuzhou, post code: 221116

КАК ХРАНИТЬ ОТХОДЫ БЕЗ ВРЕДА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ?

Текст:
А. Н. Калюжин,
ведущий инженер
ООО «БентИзол»

Рост промышленности в России и во всём мире сопровождается интенсификацией добычи полезных ископаемых и, конечно, образованием отходов в результате их переработки. При разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом формируются отвалы вскрышных пород, занимающих большие земельные площади.

Поступившее на обогатительные фабрики сырьё перерабатывают, а мелкодисперсные остатки пустой породы (хвосты) размещают в специальных наземных гидротехнических сооружениях — хвостохранилищах. Насколько экологичны материалы, из которых строятся хвостохранилища? Какой противофильтрационный экран сегодня наиболее эффективен?

К СЛОВУ

Хвостохранилища представляют собой скопления отходов горноперерабатывающей промышленности. Хвосты — это отходы обогащения полезных ископаемых с меньшим содержанием ценного компонента, чем в исходном сырье, поскольку в них преобладают частицы пустой породы. Твёрдая фаза хвостовой пульпы представлена смесью минеральных частиц разного размера - от 3 мм до долей микрона. Состав частиц и их плотность зависят от минерального состава пород, вмещающих полезное ископаемое.



Только в России накоплено более 45 млрд тонн отходов различного класса опасности. Часть их применяют в виде источника техногенного сырья для дорожного строительства и производства строительных материалов.

Отходы, не нашедшие применения, — высокотоксичные, радиоактивные или требующие новых технологий переработки — подлежат длительному хранению. Сооружения для их длительного хранения должны обеспечивать защиту окружающей среды (грунтовых вод, почвы, атмосферного воздуха, флоры и фауны) от негативного влияния.

Основными путями миграции загрязняющих веществ от хранящихся отходов являются утечки их жидкой фракции через основание природоохранного сооружения, пыление при обезвоживании или аварийное состояние самих сооружений и их разрушение при внешнем воздействии: от эрозий, землетрясений, обильных осадков и пр.

Если мероприятия по пылеподавлению и мониторинг состояния природоохранных сооружений возможно и необходимо производить в период эксплуатации самого сооружения, то работы по его изоляции производят только в период строительства гидроизоляционного экрана, и они должны быть рассчитаны на весь срок службы сооружения так, чтобы не ухудшились его изоляционные характеристики.

Типы противофильтрационных экранов для хвостохранилищ

Тип экрана, количество его конструктивных слоёв и их материал во многом зависят от внешних условий и технико-экономического обоснования предложенного решения. Это могут быть экраны из природных материалов малой проницаемости (глиняные экраны), которые ввиду своей трудоёмкости и несовершенства возведения применяются всё реже. Применение таких экранов ограничивают и природно-климатические факторы площадок строительства: суровые природные условия, отсутствие глиняных разработок.

АКЦИЯ

ГАРАНТИЯ 2 ГОДА НА ЗАПЧАСТИ!

TEREX | TRUCKS

Оригинальные запасные части Terex Trucks с расширенной гарантией 2 года или 10 000 моточасов.





Сервис, которому можно доверять:

- Более 26 тыс. наименований запасных частей в наличии на складе в России.
- Неснижаемый остаток на складе в России основных узлов и агрегатов.
- Сроки поставки запасных частей до 1 дня.

FERRONORDIC machines

Официальный дилер Terex Trucks в России


TEREX | TRUCKS
ПО-НАСТОЯЩЕМУ ПРОСТ.
ПОСТАВЛЯЕТ И ОБСЛУЖИВАЕТ ФЕРРОНОРДИК МАШИНЫ
Вам нужна надежная техника. Ни больше. Ни меньше.
Вам нужен самосвал, который выполнит работу даже в самых сложных условиях и будет иметь низкую стоимость владения, без лишних затрат. Это то, чему научил Terex Trucks 80-летний опыт производства самосвалов. И это будущее Terex Trucks, в котором он продолжает быть новатором. Самосвалы Terex действительно просты и воплощают в себе все, что вам нужно.
FERRONORDIC machines
Официальный дилер Terex Trucks в России
www.ferronordic.com

реклама



В настоящее время всё чаще при строительстве ПФЭ (противофильтрационных экранов) применяют геосинтетические материалы, которые позволяют сократить сроки строительства, уменьшить объём материалозатрат. Это полимерные мембраны различного типа: полиэтиленовые высокой (ПНД - HDPE) и низкой плотности (ПВД - ДDPE), из линейно-сшитого полиэтилена (LLDPE), этиленпропиленовые каучуки (EPDM), поливинилхлорид (ПВХ-PVC).

В то же время, несмотря на свои высокие характеристики, ПФЭ из полимерных материалов не лишены недостатков, которые могут приводить к возникновению аварийных ситуаций и загрязнению окружающей среды жидкими фракциями хвостов.

Основным недостатком является то, что противофильтрационные экраны из полимерных материалов не являются полностью водопроницаемыми. Целостность гидроизоляции из полимерных материалов может быть нарушена по следующим причинам:

— неравномерная осадка основания при сооружении хвостохранилища на месте бывшей горной выработки с недостаточно стабильным основанием;

— механические повреждения экрана скальным грунтом основания или воздействием на него самими складируемыми хвостами или другими отходами;

— повреждения в процессе монтажа ПФЭ: проколы, прожоги, порывы от техники и персонала, некачественно выполненные сварные швы.

Также при устройстве ПФЭ из полимерных материалов (мембран) необходимо учитывать то, что материал экрана обладает низким коэффициентом трения, что требует выполаживать откосы, предупреждая оползневые процессы.

Отдельной проблемой стоит технология укладки таких экранов: все полимерные материалы в той или иной степени ухудшают свои характеристики при низких и сверхнизких температурах. Они становятся жёсткими, что не позволяет качественно их уложить на основание и выполнить сварку швов (технология сварки запрещает производить работы при температуре окружающего воздуха ниже -5 °С). Полимерные материалы нельзя монтировать при сильном ветре (обладают большой парусностью при малом весе), дожде и снегопаде, что ещё больше ограничивает их всесезонное применение.

Однако существует ряд материалов лишённых вышеперечисленных недостатков, объединивших качественные показатели как полимерных, так и природных материалов. Это геосинтетический рулонный материал с бентонитом — бентонитовый мат, представляющий собой гибкий и прочный иглопробивной каркас из полипропиленовых волокон, внутри которого равномерно расположены гранулы активированного или природного натриевого бентонита.

Принцип действия основан на свойстве активного вещества бентонита (природного алюмосиликата вулканического происхождения — монтмориллонита) активно увеличиваться в объёме при гидратации. В ограниченном пространстве при гидратации частицы монтмориллонита образуют макромолекулярную структуру с характеристиками твёрдого тела — гель. Бентонитовый гель обладает низкой водопроницаемостью, упругостью и пластичностью.

Это позволяет бентонитовым матам иметь уникальные особенности, которые не свойственны полимерным материалам.

- Бентонитовые маты не боятся механических повреждений, проколов и порезов благодаря пластичности бентонитового геля, который заполняет повреждения. Таким образом, бентонитовый мат «самозалечивается».
- Не требуют сварки швов при монтаже — укладка осуществляется внахлёст с перекрытием полотнищ на 15-25 см и их просыпкой гранулами. При гидратации превратившиеся в гель гранулы замоноличивают место перекрытия.
- Бентонитовые маты не подвержены существенным температурным деформациям вследствие своей композитной структуры. Не подвержены повреждениям при морозобойном растрескивании грунтов, их осадкам и просадкам.
- Монтаж можно осуществлять при любых температурных аномалиях, снегопаде, ветре.

Всё это является неоспоримым преимуществом бентонитовых матов и позволяет им занимать ту нишу рынка, где ранее безальтернативно присутствовали лишь полимерные материалы (мембраны).

Горнодобывающие и перерабатывающие предприятия теперь могут беспрепятственно обустраивать месторождения в любое время года, не ориентируясь на благоприятные погодные условия, и применять бентонитовые маты для устройства ПФЭ хвостохранилищ, штабелей кучного выщелачивания при их строительстве и дальнейшей рекультивации, при строительстве высоконадежных прудов-отстойников и прудов- накопителей, пожарных водоёмов и других сооружений, где необходима долгая и высокоэффективная защита от негативного воздействия загрязняющих веществ и снижение нагрузки на окружающую среду при работе промышленных предприятий. ДП

МОБИЛЬНУЮ ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНУЮ УСТАНОВКУ УМДС-400-О ОЦЕНИЛИ СПЕЦИАЛИСТЫ КАРЬЕРОВ







В феврале 2017 года представители Закрытого акционерного общества «Дробмаш» провели презентацию высокопроизводительной мобильной дробильно-сортировочной установки на гусеничном ходу УМДС-400-О производительностью до 400 т/ч. С её возможностями знакомились специалисты карьеров из соседних областей. Такие презентации проходят в рамках модернизации оборудования и создании новой техники под торговой маркой «Дробмаш». В мероприятии приняли участие руководители карьеров Нижегородской, Рязанской, Ивановской и Кировской областей.

Показ мобильной установки УМДС-400 состоялся на территории ЗАО «Дробмаш». Специально для испытания из карьера соседнего региона заказчики мобильной установки привезли 30 тонн трёх разных образцов карбонатной породы, чтобы в процессе работы агрегата определить его эффективность.

Карбонатные породы принадлежат к наиболее универсальным видам минерального сырья и применяются во многих отраслях народного хозяйства. Их наиболее крупными потребителями являются предприятия по производству строительных материалов (цемента, извести, щебня, штучного и облицовочного камня), изделий чёрной металлургии (флюсовые известняки, огнеупоры) и сельского хозяйства (известкование кислых почв и добавка к корму скота и птицы). Используются карбонатные породы также в цветной металлургии, химической, сахарной, целлюлозно-бумажной, электротехнической, парфюмерной и других отраслях народного хозяйства.

Началась проверка с включения и прогрева всех узлов мобильной установки. После этого с помощью экскаватора исходную карьерную смесь загрузили в приёмный бункер. Далее вибропитатель подаёт исходный материал крупностью до 1000 мм на высокопроизводительный колосниковый двухситный грохот предварительной сортировки, на котором отсеивается загрязнённый продукт крупностью менее 40 мм, куски крупностью 40-100 мм направляются на конвейер, расположенный под дробилкой. Куски крупностью 100-1000 мм с верхнего колосникового сита направляются на дробление в роторную дробилку крупного дробления ДРК13х13. Передроблённый продукт вместе с предварительно отсеянной фракцией 40-100 мм конвейером, расположенным под дробилкой, подаётся на грохот окончательной сортировки.

При этом получается три фракции чистого дроблёного щебня: 0-40, 40-70 и 70-150 мм, которые складируются в конусы готового продукта.

Представители карьеров были удовлетворены увиденным процессом, так как полученный продукт-гравий соответствовал ГОСТ и их требованиям, и во время работы вносили коррективы в регулировки агрегата для повышения выхода необходимого им продукта. Затем мобильную установку показали в движении, как от дизельного двигателя, так и от электросети.

На презентации было также уделено внимание как сервисным услугам, так и производству качественных запасных частей к мобильной установке, которые в комплексе предоставляет Закрытое акционерное общество «Дробмаш».

«Для нас важен каждый клиент! Мы всегда открыты и готовы для любого заказчика провести испытания мобильных установок под маркой «Дробмаш». Переговоры по продаже оборудования и мобильных установок могут проходить в разном ключе, как на нашем предприятии, так и на месте его использования. Каждому клиенту мы уделяем особое внимание, дорабатывая мобильные и полумобильные (на полозьях) установки, исходя из условий работы предприятия клиента. А если это необходимо, то по заданию клиента можем внести дополнительные изменения», – подчеркнул генеральный директор Закрытого акционерного общества «Дробмаш» **Михаэл Мюллер**.

«Дробмаш» – старейшее российское предприятие по выпуску дробильно-сортировочного оборудования для переработки горных пород, гравийно-песчаных смесей и других материалов с пределом прочности на сжатие до 300 МПа. Предприятие расположено в европейской части России, в г. Выкса Нижегородской области, в 180 км от Нижнего Новгорода и около 350 км от Москвы.

Среди постоянных потребителей такие страны, как Казахстан, Узбекистан, Латвия, Литва, Таджикистан, Египет, Беларусь, Украина, Вьетнам и др.

Безупречная репутация помогает предприятию постоянно расширять круг деловых партнёров и сферу применения дробильно-сортировочного оборудования.

реклама

СИБПРОММАШ

официальный дилер
по Сибири

(391) 202 66 00

ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ДРОБМАШ®



WWW.SPM24.RU

ОБОРУДОВАНИЕ

ЗАПЧАСТИ · МОНТАЖ · СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ







ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ ВЕЧНОМЁРЗЛЫХ ГРУНТОВ

Текст: Пугач Вадим Николаевич, инженер СКБ АО «НПП «Эталон»,
Дергачев Сергей Владимирович, ведущий инженер СКБ АО «НПП «Эталон»,
Кропачев Денис Юрьевич, главный инженер АО «НПП «Эталон»,
Михальченко Дмитрий Игоревич, инженер Инженерно-технического центра ООО «Газпром добыча Надым»

В данной статье рассмотрены различные приборы, которые позволяют собрать комплексы с разными вариантами мониторинга температуры грунтов и разными способами передачи данных. Рассмотрен вариант расширения беспроводной сети передачи данных.



Рис. 1. Термокоса (МЦДТ 0922) с контроллером (ПКЦД-1/100)

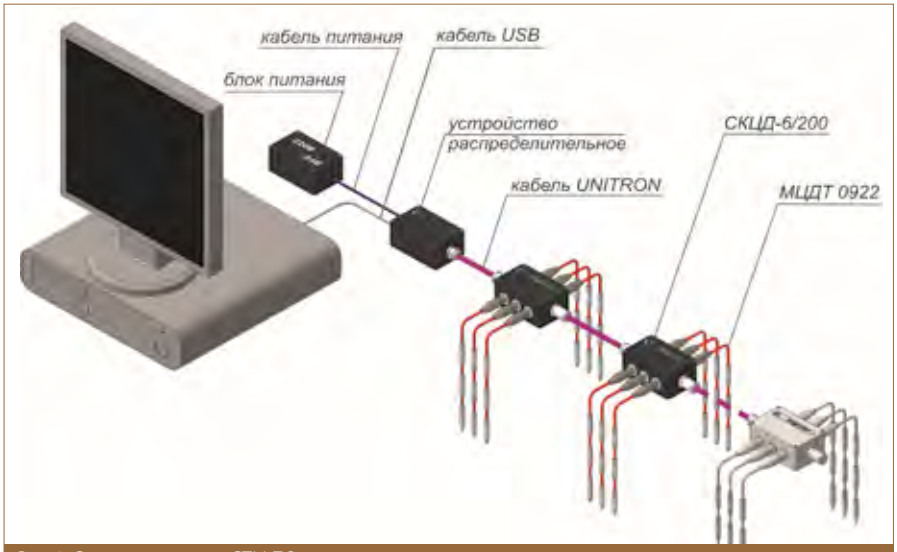


Рис. 2. Схема реализации СТМ ПО

Развитие транспортной инфраструктуры северных регионов РФ и реализация национальных нефтегазовых проектов XXI века тесным образом связаны с развитием новых крупных центров добычи углеводородного сырья и с формированием новых систем магистрального трубопроводного транспорта газа, конденсата и нефти [1].

Безопасность функционирования объектов железнодорожного и нефтегазового комплекса на территориях распространения многолетнемёрзлых пород во многом определяется эффективностью систем мониторинга опасных геокриологических процессов, развитие которых связано как с природными факторами, так и с влиянием самих технических объектов. В зависимости от комплекса природных факторов, формирующих геокриологические условия, грунты могут находиться в многолетне- и сезонномёрзлом, сезонноталом, талом и переохлажденном состояниях, а, следовательно, обладать различными прочностными и деформационными свойствами. К числу опасных трансформаций криогенных грунтов относят образование термокарста, термоэрозия, морозное пучение, растепление, заболачивание. Наиболее уязвимыми в этом отношении являются магистральные трубопроводы, поскольку подобные процессы приводят к изменению их положения, деформациям и высокой вероятности возникновения аварийной ситуации [2].

Также существуют проблемы строительства и эксплуатации зданий, сооружений на вечномёрзлых грунтах. Проблемы фундаментостроения в районах распространения вечномёрзлых грунтов определяются особенностями инженерно-геокриологических условий площадок размещения газопромысловых сооружений. Для установления этих особенностей проводят геотехнический мониторинг, в состав которого входят наблюдения за температурным и гидрогеологическим режимом грунтов

оснований, несущей способностью и деформациями фундаментов, развитием опасных геологических процессов и экологической безопасностью прилегающей территории, прогноз развития геокриологических процессов, а также разработка управляющих мероприятий, позволяющих обеспечивать надёжность оснований и фундаментов сооружений [3].

Интенсивное потепление, начавшееся во второй половине 1960-х – начале 1970-х гг., является дополнительным осложняющим фактором при эксплуатации инженерных сооружений в криолитозоне. В настоящее время широкий круг учёных-климатологов и геокриологов отмечает, что за последние 20-25 лет температура воздуха в области криолитозоны повысилась на 0,2-2,5 °С. Повышение температуры верхних горизонтов мёрзлых пород за этот период достигает 1,0-1,5 °С и распространяется до глубины 60-80 м. По различным оценкам, прогнозируемое повышение температуры воздуха на Севере в первой четверти XXI века составит 1,0-2,0 °С и может достичь 3-4 °С к середине столетия. При таком потеплении произойдёт существенное сокращение площади сплошных мёрзлых пород в Северном полушарии, и южная граница их распространения в Западной Сибири может отодвинуться на север на 200-500 км [4].

Можно сделать вывод, что изменение теплового баланса многолетнемёрзлых пород под воздействием инженерных сооружений и глобального потепления климата становится одним из основных факторов, определяющих устойчивость инженерных сооружений.

Деградация мёрзлых пород приводит к резким изменениям условий функционирования оснований и фундаментов, поскольку прочностные и деформационные свойства грунтов напрямую зависят от температуры.

В результате недостаточного учёта особенностей геокриологических условий и их природных и техногенных изменений происходят многочисленные деформации сооружений, иногда даже аварийного характера.

Таким образом, залогом успешного проектирования и эксплуатации объектов в северо-восточной части РФ является разработка и промышленное применение новых адекватных технических решений по контролю и управлению температурным режимом грунтов оснований различных сооружений.

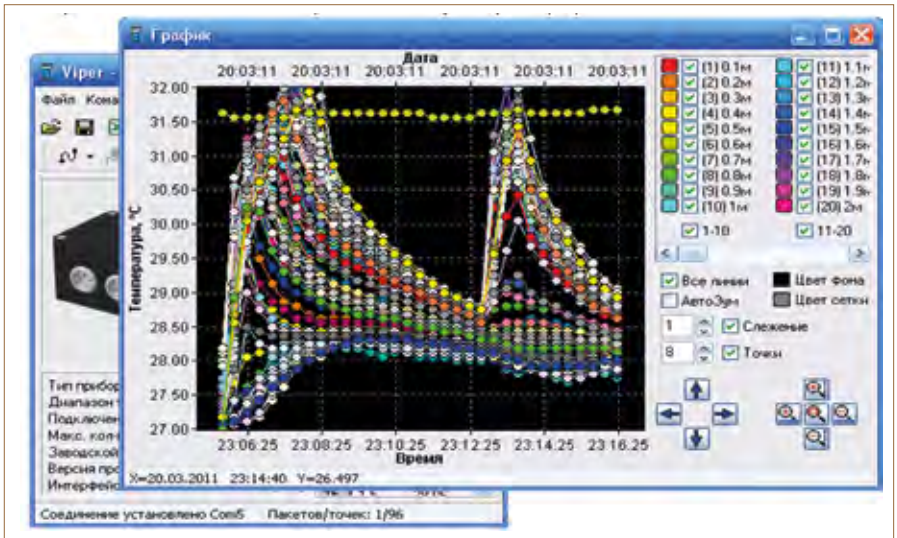


Рис. 3. График вывода информации об измеряемой температуре на ПК

В связи с этим на АО «НПП «Эталон» разработан ряд технических решений по температурному мониторингу грунтов оснований инженерных сооружений.

Разработанные системы мониторинга температур предназначены для полевого определения температуры грунтов по ГОСТ 25358-82, где требуется получить данные о температуре мёрзлых, промерзающих и протаивающих грунтов. Внедрение технических решений позволяет повысить точность измерений и надёжность, упростить существующие системы мониторинга температур, расширить области их применения.

Разработчики АО «НПП «Эталон» предприняли попытку устранить недостатки известных систем мониторинга температур, таких как сложность, дороговизна, низкая точность измерений и слабая герметичность, которые приводят к отказу устройств в условиях промышленной применяемости.

Архитектура разработанных измерительных систем очень гибкая и позволяет в зависимости от поставленной задачи осуществлять оперативный, автономный или непрерывный мониторинг температуры грунта под основаниями зданий и сооружений, вдоль земляного полотна железных дорог и т. д., тем самым обеспечивая работоспособность и безопасность функционирования объектов в условиях вечной мерзлоты.

Для проведения оперативных замеров используется комплект оборудования, состоящий из контроллера ПКЦД-1/100 и термокосы МЦДТ 0922, представленных на рисунке 1. ПКЦД-1/100 позволяет устойчиво считывать показания термокос с интервалом опроса от 10 секунд до 1 часа, а также сохранять информацию об измеренной температуре каждого датчика в термокосе в энергонезависимую память прибора. Термокоса представляет собой устройство для многозонного измерения температуры, которое содержит последовательно расположенные измерительные преобразователи (далее назовём — датчики температуры), каждый из которых размещён в отдельном защитном металлическом корпусе, и разъём для подключения к контроллеру. Датчики температуры соединены между собой гибким кабелем, преимуществом которого является возможность расширенного диапазона использования термокосы.

Термокоса МЦДТ 0922 обладает малой тепловой инерцией, кабель сохраняет гибкость при эксплуатации даже в условиях отрицательных температур.

Пользователь может разместить на различных объектах (в термометрических скважинах) несколько десятков термокос и в течении 10-40 мин провести замеры, оценить результаты и сохранить данные с термокос о температуре каждого объекта с помощью одного контроллера ПКЦД-1/100 с последующей передачей и обработкой на ПК.

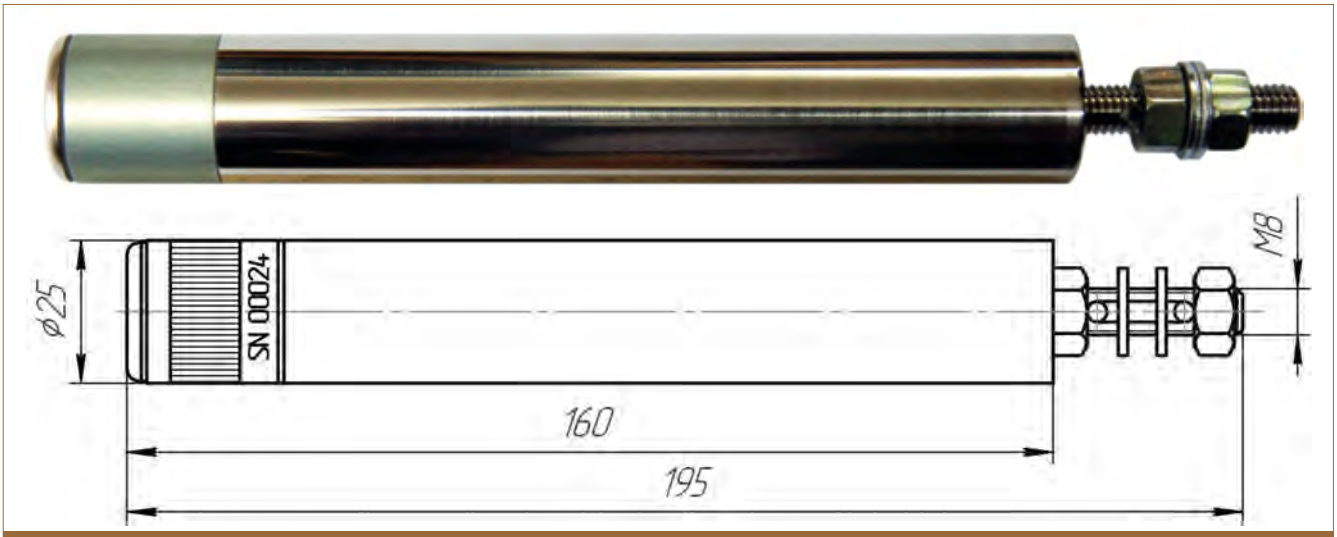


Рис. 4. Логгер ЛЦД-1/100

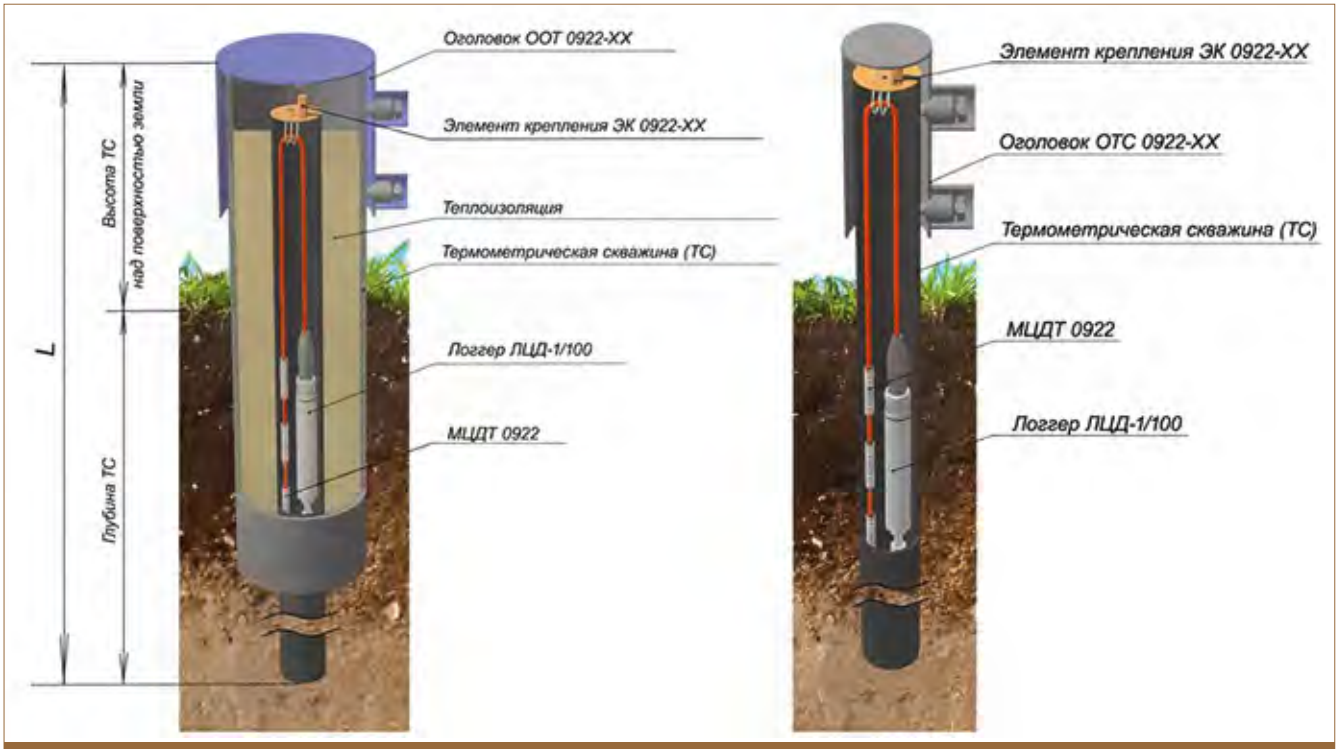


Рис. 5. Варианты размещения автономной системы в скважине

Для решения задач непрерывного мониторинга температуры и оповещения об её критических изменениях под зданиями и сооружениями, рекомендуется использовать систему СТМ ПО, представляющую собой совокупность контроллеров СКЦД-6/200, подключённых к распределительному блоку БРИЗ с использованием линии связи RS-485, и термокос МЦДТ 0922 и (или) МЦДТ 1201. К каждому контроллеру можно подключить от одной до шести термокос, содержащих суммарно до 200 датчиков. Схема возможной реализации системы СТМ ПО приведена на рисунке 2.

Порядок подключения термокос произвольный, контроллер сам определяет конфигурацию получившейся системы и проводит сканирование каналов для обнаружения подключения/отключения термокос с интервалом 5 секунд.

Связь между СТМ ПО и компьютером обеспечивается путём подключения БРИЗ к ПК при помощи кабеля интерфейсного USB.

На рисунке 3 представлен пример графика вывода информации об измеряемой температуре на ПК, позволяющий в реальном времени отслеживать малейшие изменения температуры и сигнализировать, если её величина превысила допустимую норму.

Для проведения автономных замеров температурных полей удалённых и труднодоступных объектов (термометрических скважин) используется комплект оборудования, состоящий из логгера ЛЦД-1/100 (рис. 4) и термокос МЦДТ 0922 или МЦДТ 1201. Логгер совместно с термокосой размещается в термометрической скважине ниже уровня земли и работает автономно в течение нескольких лет.

Варианты размещения данной системы в термометрической скважине представлен на рисунке 5. Измеренные значения температуры с термокосы записываются на карту памяти формата MicroSD, расположенную внутри лог-



НИВА-ХОЛДИНГ

www.niva.by





КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Приглашаем Вас посетить стенд холдинга «Нива-Холдинг»
на выставке «Уголь России и Майнинг»,
которая будет проходить с 6-9 июня 2017 г.
в г. Новокузнецке.



У Вас будет возможность ознакомиться с выпускаемой продукцией холдинга, в частности, в выставочном павильоне будут представлены образцы оборудования:

- МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СЕКЦИЯ КРЕПИ;
- НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ СН – 200;
- ПОДСТАНЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ КОМБИНИРОВАННАЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННАЯ РУДНИЧНАЯ;
- СТАВ ЗАБОЙНОГО КОНВЕЙЕРА;
- МАШИНА ПОГРУЗОЧНО-ДОСТАВОЧНАЯ ML-110.



реклама

Холдинг – «Нива-Холдинг», в лице генерального директора Романовича Александра Сергеевича,
приглашает Вас ознакомиться с продукцией, выпускаемой предприятиями холдинга. Открытая экспозиция – павильон № 34 А

«Нива-Холдинг» УПП «Нива» – управляющая компания холдинга
223710, Республика Беларусь,
Минская обл., Солигорский р-н, ул. Заводская, 4,

(+375 174) 26-98-03, e-mail: info@niva.by



Рис. 6. Логгер с радиоканалом ЛЦД-1\100-РМ



Рис. 8. Радиомодем USB/PM

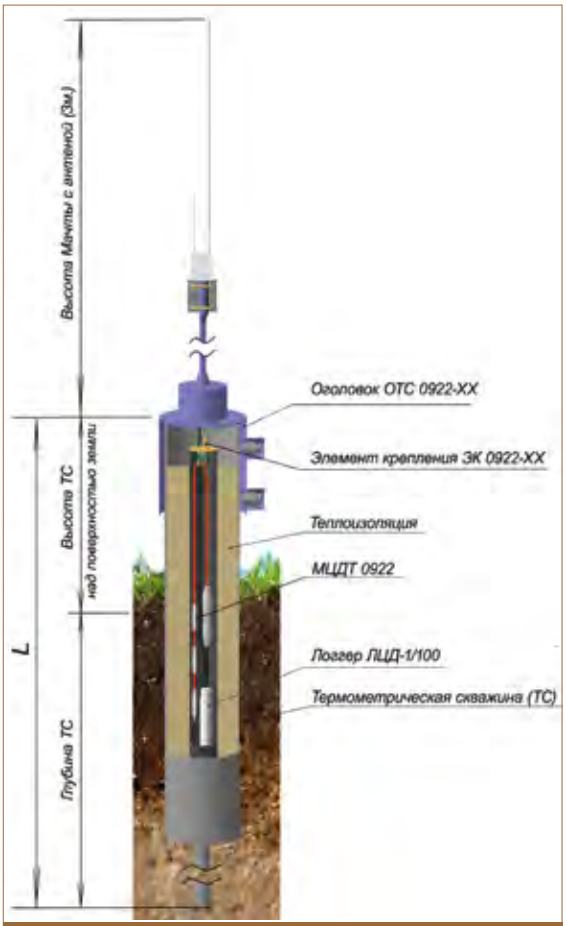


Рис. 7. Вариант установки автономной системы с беспроводной передачей данных

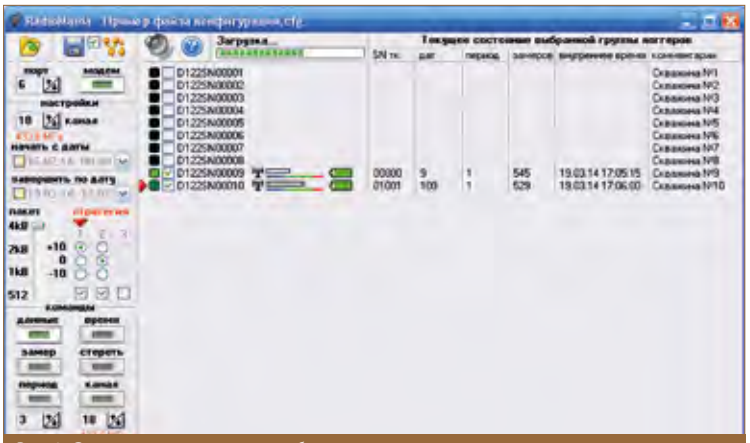


Рис. 9. Сервисное программное обеспечение

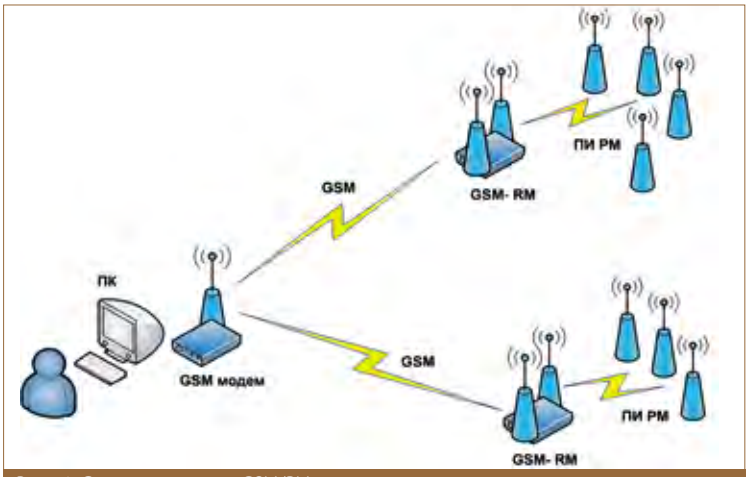


Рис. 10. Структурная схема GSM/PM сети

гера. Сбор данных проводится путём извлечения карты из логгера, либо её заменой на новую, либо копированием файла с данными на ПК в виде архива.

Время непрерывной работы логгера с термокосой без замены элемента питания зависит от количества одновременно подключаемых датчиков и периода проведения измерений. Например, при сохранении измерений два раза в сутки с термокосы, состоящей из 10 датчиков, логгер автономно без замены питания проработает около 10 лет.

В случаях, когда сбор данных необходимо проводить чаще, но вскрытие термометрической скважины нежелательно или скважина находится в труднодоступном месте, возможно применять логгер с радиомодемом ЛЦД-1/100-РМ (рис. 6).

Конструкция данного логгера схожа с конструкцией логгера с SD-картой, имея единственное отличие — второй кабель для подключения антенны.

Логгер с радиомодемом располагается в скважине так же, как и логгер с SD картой, а к дополнительному кабелю подключается антенна, расположенная снаружи скважины (рис. 7).

Логгер записывает данные измерений во внутреннюю энергонезависимую память, передача данных осуществляется по радиоканалу на расстояние до 1,5 километров на компьютер с помощью радиомодема, подключаемого к компьютеру (рис. 8) и сервисного программного обеспечения (рис. 9).

Иногда, в случае, когда комплекты данной системы размещаются на территориях нефте- и газодобывающих комплексов, невозможно проводить сбор данных со всех радио-логгеров, находясь в одной точке, так как из-за застройки территории сооружениями данной отрасли происходит ухудшение уровня сигнала на большом расстоянии, и для считывания показаний с логгеров приходится перемещаться по территории комплекса.

Для решения данной проблемы было принято решение о разработке устрой-

Энергоэффективное освещение промышленных предприятий

DIORA

Проблема качественного освещения актуальна как для владельцев небольших производственных компаний, так и для руководителей крупных промышленных предприятий. Оно позволяет снизить счета за электричество, повысить эффективность труда, создать комфортные и безопасные условия для сотрудников.

Светодиодные модульные светильники «Диора Unit» – эффективная замена устаревшего в плане энергосбережения и эксплуатационных характеристик осветительного оборудования. Они отвечают всем современным требованиям к освещению и могут быть использованы для освещения любых открытых и закрытых пространств.

Световая отдача до 135 лм/Вт и возможность изменения мощности светового потока значительно **сокращают затраты электроэнергии.**

Широкий номенклатурный ряд, четыре базовых типа линз (с КСС: Д, К30, К60, Ш), возможность формирования любой КСС по индивидуальному заказу и модульная система сборки позволяют **подобрать светильники для решения любых задач.**

Блок питания с гальванической развязкой и активным корректором мощности позволяет **уверенно работать в нестабильных электросетях и выдерживает скачки напряжения до 3 кВ.**

Степень защиты IP67 и диапазон рабочих температур от – 60 до +60 °С позволяют **работать в любых условиях.**

Защитный угол обеспечивает **комфортное освещение** без эффекта ослеплённости.

Минимальный коэффициент пульсации **исключает стробоскопический эффект.**

Корпус из анодированного алюминия и линза из оптического поликарбоната делают светильник лёгким и высокопрочным, что **минимизирует затраты** на обслуживание и позволяет производить монтаж на любые поверхности.

Светильники для работы на постоянном токе «Диора Unit DC» могут быть использованы в местах с отсутствием сети переменного тока либо в качестве аварийного освещения.

Взрывозащищенные светильники серии «Диора Unit EX» предназначены для работы во взрывоопасных зонах первого и второго классов.
Маркировка взрывозащиты

1Ex mb e IIC T6 Gb X

Виброустойчивое исполнение «Диора Unit VR». Светильники используются для освещения открытых и закрытых пространств при креплении на вибрирующих платформах (роторные экскаваторы и спец. техника, места установки электродвигателей и насосов, буровые платформы, мосты).





Подробная информация о продукции на сайте
диора.рф
office@ft-e.com
8 800 500-91-97

реклама



Рис. 11 – Дожимная компрессорная станция Медвежьего НГКМ



Рис. 12 - Дожимная компрессорная станция Юбилейного НГКМ

ства для удалённого сбора данных с логгеров ЛЦД-1/100-РМ.

Сбор данных планируется проводить через сеть GSM при помощи GSM-модемов. Канал передачи данных при этом может быть организован при помощи технологии передачи данных CSD.

Происходит это следующим образом. На стороне оператора включают GSM-модем, запускают его конфигуратор, где задают мобильный номер GSM-модема на стороне сборщика данных (назовём его GSM-RM), закрывают конфигуратор GSM-модема и запускают ПО RadioMania. Считывание данных происходит в обычном (привычном) порядке. Если необходимо считать данные с другого GSM-RM, то необходимо закрыть ПО RadioMania, запустить конфигуратор GSM-модема, задать мобильный номер требуемого GSM-RM, закрыть конфигуратор GSM модема, запустить ПО RadioMania и считать данные. Структурная схема сети представлена на рис. 10.

Устройство сбора данных представляет собой уже известный радиомодем USB/PM с небольшими доработками и подключенным к нему GSM-модемом, образующие комплект GSM/PM.

Преимущества данного решения заключаются в том, что нет необходимости разрабатывать новое оборудование, для работы с данной сетью используется уже готовое программное обеспечение RadioMania, нет необходимости разрабатывать GSM-модемы, достаточно приобрести модемы российского производства, которые уже являются сертифицированными.

Опыт применения

В качестве примера можно привести опыт применения ООО «Газпром добыча Надым» комплектов, состоящих из термокос МЦДТ 0922, логгеров ЛЦД-1/100 РМ, а также контроллеров портативных ПКЦД – 1/100.

Начиная с 2014 года, специалисты службы геотехнического мониторинга инженерно-технического центра данной компании применяют термометрическое оборудование производства АО «НПП «Эталон» для контроля температуры грунтов оснований объектов газопромысловой инфраструктуры.

К настоящему времени на объектах газоконденсатных месторождений общества (Бованенковское, Юбилейное, Медвежье) используют более 150 комплектов радиоканального термометрического оборудования (в составе термометрических кос МЦДТ и логгеров ЛЦД – 1/100 РМ) (рис. 11,12), а также свыше 90 термометрических кос МЦДТ, используемых в режиме периодического опроса с контроллера ПКЦД.

За время эксплуатации специалисты службы геотехнического мониторинга отметили высокую эффективность данного оборудования для решения задач геотехнического мониторинга инженерных сооружений в криолитозоне, удобство и лёгкость настройки оборудования и высокий уровень развития сопутствующего программного обеспечения.

По мере эксплуатации оборудования специалисты вырабатывают рекомендации и пожелания по совершенствованию и расширению возможностей оборудования и программного обеспечения.

Из опыта, приведённого выше, специалисты сформировали рекомендацию по возможности расширения сети передачи данных, для удобного опроса всех логгеров, находящихся в одной точке. На предприятии в ответ предложили техническое решение по расширению сети радио-логгеров с помощью сети GSM-PM, как описывалось ранее.

Список литературы

1. Попов А. П., Милованов В. И., Жмулин В. В., Рябов В. А., Бережной М. А. К вопросу о типовых технических решениях по основаниям и фундаментам для криолитозоны // Инженерная геология, 2008, сентябрь, с. 22-38.

2. Корниенко С. Г. Изучение и мониторинг мерзлых грунтов с использованием данных космической съемки // Материалы 11-й Всероссийской научно-практической конференции «Геоинформатика в нефтегазовой отрасли».

3. Минкин Марк. Строительство нефтегазовых объектов на Севере // Материалы семинара «Вопросы проектирования фундаментов на особых грунтах. Новые геотехнические конструкции и методы их расчетов», 2010.

4. Павлов А. В., Малкова Г. В. Мелкомасштабное картографирование трендов современных изменений температуры грунтов на севере России // Криосфера Земли, 2009, т. XIII, №4, с. 32-39.





РОССМАШХОЛДИНГ

www.ross-mash.ru



- Инжиниринг
- Модернизация
- Импортозамещение
- Горно-шахтное оборудование
- Коксохимическое оборудование
- Подъёмно-транспортное оборудование
- Металлургическое и прокатное оборудование
- Маневровые локомотивы и нестандартное оборудование
- Запасные части



140483, Россия, Московская обл., п. Радужный, 45 В
+7 (496) 623 07 00; +7 (495) 740 39 48
info@ross-mash.ru; marketing@ross-mash.ru

реклама

РЕМОНТ ПРОМЫШЛЕННОЙ КОНВЕЙЕРНОЙ ЛЕНТЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОЙ ВУЛКАНИЗАЦИИ

Текст:
Константин Юров,
ведущий инженер
ЗАО «3М Россия»

Как и любое резиновое изделие, конвейерная лента подвержена повреждениям. Обычно для восстановления её работоспособности специалисты используют один из трёх распространённых методов ремонта: горячую вулканизацию, метод холодной вулканизации или механические скобы. Последний применяют только в экстренных случаях, когда нет возможности провести качественное восстановление. Самый надёжный метод — горячей вулканизации — требует наличия особого оборудования и определённого пространства, поэтому чаще всего применяется именно холодная вулканизация. Рассмотрим этот способ на примере специального комплекта 3М 3191, предназначенного для проведения оперативного ремонта и восстановления рабочей поверхности полотна промышленных конвейерных лент при помощи двухкомпонентных полиуретановых полимеров и сопутствующих материалов, предназначенных для подготовки поверхности.

Таблица 1. Состав комплекта

№	Наименование	Описание	Количество
1	Компаунд SCOTCHCAST Resin 2131 C	615 гр.	6
2	Компаунд SCOTCHCAST Resin 2131 B	215 гр.	3
3	Аэрозоль очистительный Scotch 1626	400 мл	1
4	Перчатки защитные Comfort Grip	Пара	1
5	Усилитель адгезии (праймер) K520 для ЭПДМ-резины	1л	1
6	Салфетка из микрофибры SB2012	штука	1

Итак, комплект 3М 3191 представляет из себя набор материалов, в который входят пакеты с двухкомпонентным гибким полиуретановым компаундом серий 3М Scotchcast 2131, не поддерживающим процесс горения, усилитель адгезии (праймер) для ЭПДМ-резины K520, специальные перчатки с полибутадиеновым защитным покрытием, очистительный аэрозоль Scotchcast 1626 и специальная салфетка из микрофибры SB2012.

Технология применения комплекта

Для проведения монтажа с использованием комплекта достаточно стандартного набора слесарного и шераховального инструмента, используемого при подготовке ленты к ремонту или стыковке. Для восстановления рабочей поверхности используется специальный гибкий полиуретановый компаунд, не поддерживающий процесс горения. Компаунд имеет фасовку в больших пакетах (615 гр., размер С) и в малых пакетах (215 гр., размер В). Пакет разделён мембранной перегородкой на две секции, в одной из которых находится полиуретановая пре-смола, а в другой – отвердитель. Таким образом, при удалении мембраны, происходит процесс активации компаунда. Смешивание компонентов происходит внутри пакета без непосредственного контакта с руками. После смешивания содержимое пакета выливается на специально подготовленную поверхность конвейерного полотна.

При подготовке полотна ленты следует зачистить повреждённую рабочую поверхность при помощи шераховального инструмента, протереть, обезжирить и нанести при помощи кисточки на неё тонким слоем праймер K520. При нанесении праймера рекомендуется использовать основные средства защиты персонала – респиратор, защитные очки. Затем необходимо подождать 10-15 минут до испарения растворителя и впитывания праймера в резину и тканевую основу прокладок.

Спустя 10-15 минут после нанесения праймера следует взять пакет с компаундом, смешать его содержимое, как это было описано выше, и вылить его на специально подготовленную поверхность конвейерного полотна. После заливки компаунд следует сперва с усилием втереть внутрь восстанавливаемой поверхности при помощи кисти, а затем равномерно распределить при помощи шпателя по всей ремонтируемой поверхности полотна. Слой компаунда должен составить 2-3 мм. Если одного пакета оказалось мало для того, чтобы закрыть им ремонтируемую поверхность, следует взять следующий пакет. Необходимо продолжать заливку и нанесение компаунда до

тех пор, пока им не будет закрыта вся поверхность. При этом, в зависимости от требуемых объёмов, стоит использовать либо большие (размер С), либо малые (размер В) пакеты.

Через 15-20 минут компаунд утратит текучесть, через 1,5-2 часа его твёрдость по Шору превысит 50 единиц, и ленту с отремонтированным участком можно будет запускать в работу. Окончательная твёрдость установится в течение суток после заливки на уровне выше 80 единиц, что при аналогичной гибкости сделает ремонтируемой участок более твёрдым и более износостойким, нежели изначальная резиновая поверхность, имеющая, как правило, твёрдость по Шору в диапазоне 50-65 единиц.

Область применения комплекта

Производитель заверяет, что комплект 3M 3191 разработан для решения следующих практических задач, возникающих при эксплуатации конвейерных лент:

— заполнение стыковочных пространств при стыковке ленты методами как холодной, так и горячей вулканизации;

— создание гибридных стыков совместно с механическими соединителями;

— ремонт повреждения (расхождения) стыка конвейерного полотна;

— восстановление рабочей поверхности конвейерного полотна при вырывах, задирах, порезах, в том числе и сквозных, проколах и прогарах;

— восстановление сквозных продольных порезов как в комбинации с другими ремонтными материалами, так и непосредственно при помощи комплекта;

— восстановление изношенных бортов (краёв) конвейерной ленты;

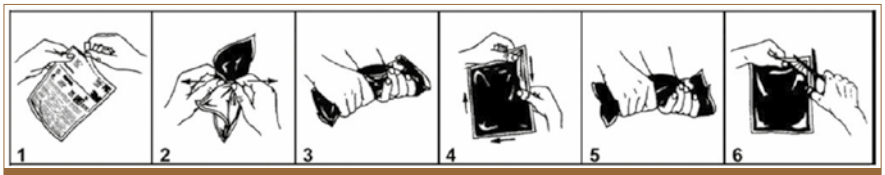
— покрытие механических соединителей с целью недопущения преждевременного износа очистительных скребков, направляющих роликов и конвейерных барабанов, предотвращения механических шумов и возможных искровых разрядов;

— усиление мест крепления шарнирных стыков конвейерных лент.

Среди особенностей комплекта производитель выделяет широкий диапазон применения набора для лент с произвольным числом тканевых прокладок, различной толщиной рабочей поверхности и шириной самой ленты и возможность применения комплекта на резинотросовых лентах. ДП



Комплект для ремонта конвейерной ленты 3M 3191



Технология применения компаунда 3M Scotchcast 2131
1. Извлеките из упаковки двухкомпонентный пакет с компаундом. 2. Удалите разделительную мембрану. 3. Перемешайте компоненты компаунда внутри пакета в течение 30 секунд. 4. Выдавите остатки компонентов из углов пакета. 5. Продолжайте смешивание компонентов компаунда внутри пакета в течение 30 секунд до образования однородной массы. 6. Сделайте отрез в углу пакета и вылейте его содержимое на специально подготовленную поверхность конвейерного полотна



Нанесение праймера K520 на восстанавливаемый участок повреждённого конвейерного полотна


Распределение компаунда 3M Scotchcast 2131 по ремонтируемой поверхности

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 XXI ВЕКА
Государственный Кремлевский Дворец
11 октября 2000 г.
МОСКВА, КРЕМЛЬ
1000 ЛУЧШИХ

КАПЕЛЬ







СЕРИЯ КАМА





реклама

ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

РАБОЧИЕ МЕСТА ДЛЯ ПРОБИРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ЗОЛОТА



СЕРЕБРА

(ПРОБИРНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ)

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

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









реклама

ЗАЩИТА ОТ КАМНЕПАДОВ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ СЕКТОРЕ



Рис. 1. Драпировка Стилгрид HR на бортах золоторудного карьера, компания Barrick Ltd

Текст: Горбачева Т.М.,
руководитель направления
«Инженерная защита от камнепадов, лавин и селей»
ООО «Габионы Маккаферри СНГ»

Горнодобывающая промышленность представляет собой комплекс отраслей по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых. Сегодня к данной отрасли предъявляют строгие требования по соблюдению норм охраны окружающей среды, эксплуатации и восстановлению земель при проведении горных работ, в связи с этим возрастает потребность в решения по экономии пространства организации работ.



Рис. 2. Простая драпировка (Стилгрид HR). Карьер Нидри, Австралия

Ключевым объектом в горнодобывающем комплексе является карьер, который используется для извлечения полезных ископаемых, залегающих в приповерхностных слоях земной коры. Для проведения работ по дроблению, погрузке и разгрузке материалов требуется тяжёлая техника, способная беспрепятственно добираться до мест разработки. Для максимизации объёма добычи и минимизации площади инфраструктуры склоны делают более крутыми. Однако при такой организации рабочего пространства появляется опасность обрушения склонов, что может поставить под угрозу безопасность проведения горнодобывающих работ. Компания «Маккаферри» для решения данной проблемы предлагает использование высокопрочной стальной сетки в качестве драпировки склонов (рис. 1, 2), а также противокамнепадных барьеров ударной прочностью до 8500 кДж.

В данной статье, мы бы хотели более подробно рассмотреть возможности применения драпировки для целей защиты бортов карьеров от обрушений.

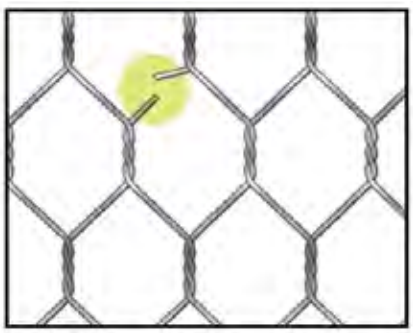
Противокамнепадные сетчатые системы делятся на два типа:



Рис. 3. Простая драпировка склонов



Рис. 4. Драпировка с дополнительным армированием



Сетка двойного кручения



Сетка Рабица

Рис. 5. Преимущества сетки двойного кручение перед сеткой Рабица

1) Простая драпировка (анкерное крепление сетки осуществляется по верхней и нижней кромкам) (рис. 2, 3).

2) Драпировка с дополнительным армированием (анкерное крепление осуществляется не только по верхней и нижней кромкам, но и по всей поверхности склона с определённым шагом) (рис. 4).

Широкую известность в России получил материал «Стилгрид», который подходит как для простой, так и для драпировки с армированием.

«Стилгрид HR» (Highly Resistant, от англ. «высокопрочный») представляет собой полотно из сетки (проволока 3,0 мм) двойного кручения с шестиугольными ячейками (80x100 мм) и вплетёнными в неё в продольном направлении стальными тросами диаметром 8,2 мм с шагом 30, 50, 100 и 150 см. Сетка и тросы удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51285, ГОСТ 3066.

Данный материал имеет ряд преимуществ. Во-первых, в его основе лежит сетка двойного кручения, которая при разрыве одного звена не расплетается (рис. 5). Во-вторых, полотно в себе содержит стальные канаты, которые принимают на себя основные нагрузки (рис. 6, 7):

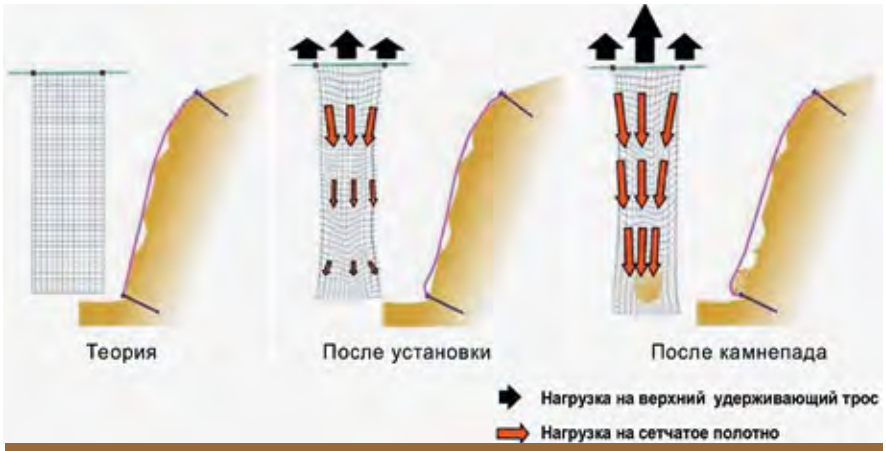


Рис. 6. Силы, действующие на простую сетку двойного кручения (без вплетённых в полотно канатов)

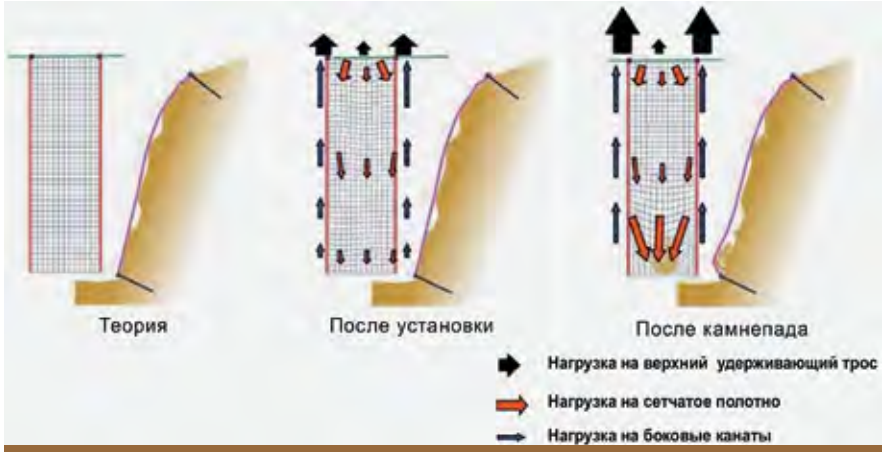


Рис. 7. Силы, действующие на сетку двойного кручения с вплетёнными стальными канатами



Рис. 8. Анкерное крепление в месте пересечения продольного и поперечного каната «Стилгрид ВО»



Рис. 9. Применение НЕА-панелей на сильнотрещиноватых склонах

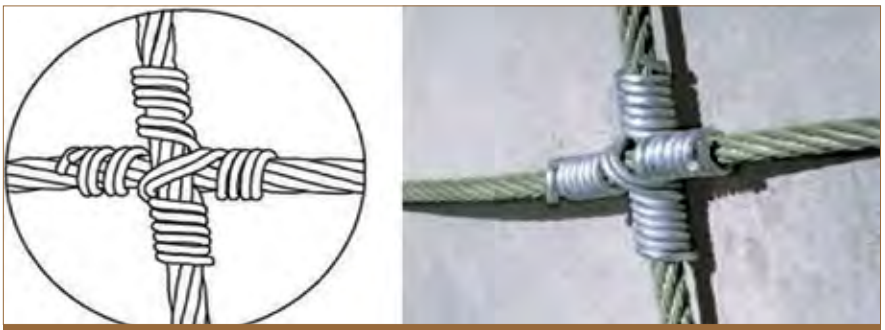


Рис. 10. Высокопрочный узел канатной НЕА-панели

• под нагрузкой (собственный вес, обломки, снег) верхний удерживающий трос нагружен равномерно и сильно провисает между анкерами;

• всё полотно сильно растягивается вплоть до разрыва.

Совсем другая ситуация происходит в случае, если сетчатое полотно армировано стальными канатами (рис. 7):

• за счёт перераспределения нагрузок собственный вес сетки несущественен и может не учитываться;

• под весом обломков и снега верхний трос нагружен в местах соединения с боковыми канатами и силы передаются анкерам. Трос не провисает;

• сетчатое полотно частично нагружено, не происходит сильное растяжение (часть сил передаётся в боковые канаты и к верхним анкерам).

«Стилгрид ВО» (bi-oriented, от англ. «двуосный») представляет собой сетку двойного кручения и имеет канаты не только в продольном направлении, но и в поперечном. Шаг продольных канатов: 150 см. Шаг поперечных канатов: 150, 200 или 300 см. «Стилгрид ВО» имеет преимущество, заключающееся во внедрении дополнительных поперечных канатов в структуру сетки, что увеличивает прочность всей драпировки. Данный материал позволяет экономить на строительно-монтажных работах за счёт удобства производить анкеровку в местах пересечения канатов (рис. 8).

Все виды «Стилгрида» сертифицированы в системе ГОСТ Р и производятся по ТУ 1275-003-42873191-2013.

НЕА-Панели (High Energy Absorption) представляют собой плетёные канатные панели с высоким поглощением энергии, применяемые для создания систем защиты от камнепадов в качестве драпировки скально-обвальных участков с дополнительными анкерами. Канаты диаметром 10 мм сделаны из проволоки с плотным цинковым покрытием, также могут иметь покрытие типа «Гальфан» или ПВХ для применения в наиболее агрессивной среде. Канатные панели имеют высокую степень защиты и предназначены для укрепления крутых откосов с высокой трещиноватостью пород (рис. 9).

Панели рассчитаны на длительные статические нагрузки. Являются хорошей альтернативой кольчужной сетке, но при этом не оказывают сильного утяжеляющего эффекта на склон. Благодаря стыковому соединению, на котором в момент удара предельное сопротивление превышено, узлы постепенно освобождаются от нагрузки, поглощая её до тех пор, пока не будет достигнут предел прочности. Нагрузка от одного узла передаётся равномерно на всё полотно и тем самым происходит гашение энергии. Узел сделан при помощи двойного связывания канатов стальной проволокой с плотным цинковым или гальфановым покрытием диаметром 3 мм (рис. 10).

Дополнительно по периметру панель оплетают канатом диаметром 10 мм. В зависимости от проектного решения, НЕА-панели можно использовать как самостоятельно, так и в сочетании с такими материалами как сетка двойного кручения (DT) или другими системами драпировки разновидностей «Стилгрид HR» или «ВО» (для усиления прочностных характеристик защитного полотна).

НЕА-панели в сочетании с геосинтетическим материалом «МакМат R» можно использовать для устройства нагельных полей и защиты склонов от оползневых и эрозионных процессов. Такая система защиты подходит для глинистых и песчаных грунтов. Противоэрозионный мат (MacMat R) за-

крепляет верхний подверженный эрозии слой грунта, а нагели и канатные НЕА-панели способствуют более глубокой консолидации и устойчивости склона. Сквозь данную систему легко прорастает местная растительность.

НЕА-панели сертифицированы в системе ГОСТ Р и производятся по ТУ 1252-020-42873191-2014.

В качестве дополнительных материалов могут поставляться различные анкеры с пластинами и гайками, удерживающие тросы, вязальная проволока, скрепки и зажимы HR-link и HR-grip и другие вспомогательные материалы для монтажа драпировки.

В зависимости от индивидуальных условий того или иного карьера, а также бюджета предприятия может быть предпочтителен тот или иной тип драпировки.

Инженеры компании «Маккаферри» оказывают бесплатную техническую поддержку в выборе оптимального решения с экономической и технической точек зрения, в том числе с точки зрения производственной безопасности (драпировка простая или с армированием), а также в кратчайшие сроки могут выполнить расчёт в специальном программном обеспечении MacRO с указанием на тип материалов: вид драпировочной сетки и крепёжных элементов (размер удерживающих тросов, оптимальный шаг, длина и диаметр анкеров) (рис. 11,12).

Программный комплекс MacRO сертифицирован в системе ГОСТ Р и используется многими проектными российскими институтами для расчёта противокамнепадной драпировки.

Для высокой точности расчётов специалисты компании «Маккаферри» запрашивают набор входных данных об объекте: геологическое строение зоны разработки карьера, морфология бортов, гидрометеорологические условия района разработки карьера, наличие растительности, нагрузка от техники и т. д. При необходимости, специалисты выезжают на объект для более детального обследования.

Основываясь на международном опыте применения систем драпировки, компания «Маккаферри» в России ведёт активную совместную работу с такими компаниями, как «Шемур» и «Алроса», позволяя вести горнодобывающую деятельность экономически более эффективно, а главное — безопасно. DT

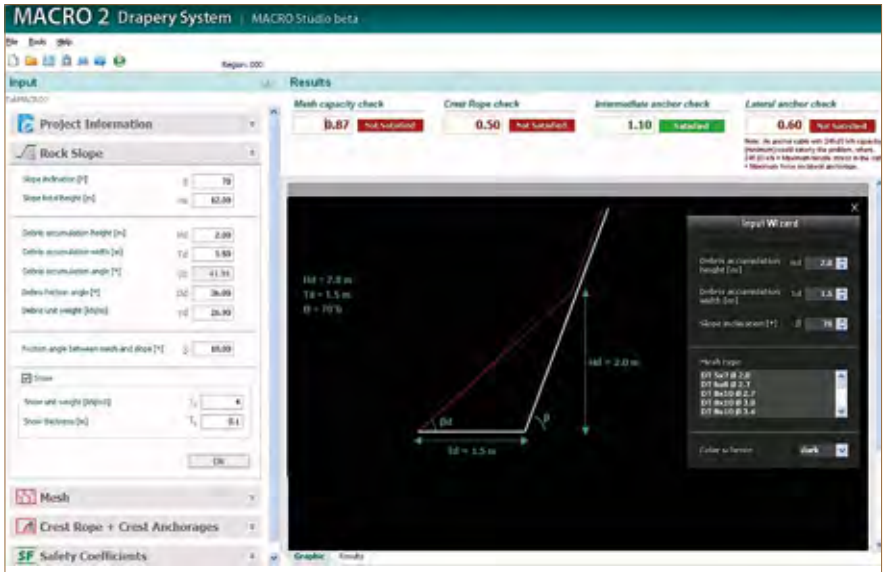


Рис. 11. Интерфейс MacRO1 для простой драпировки

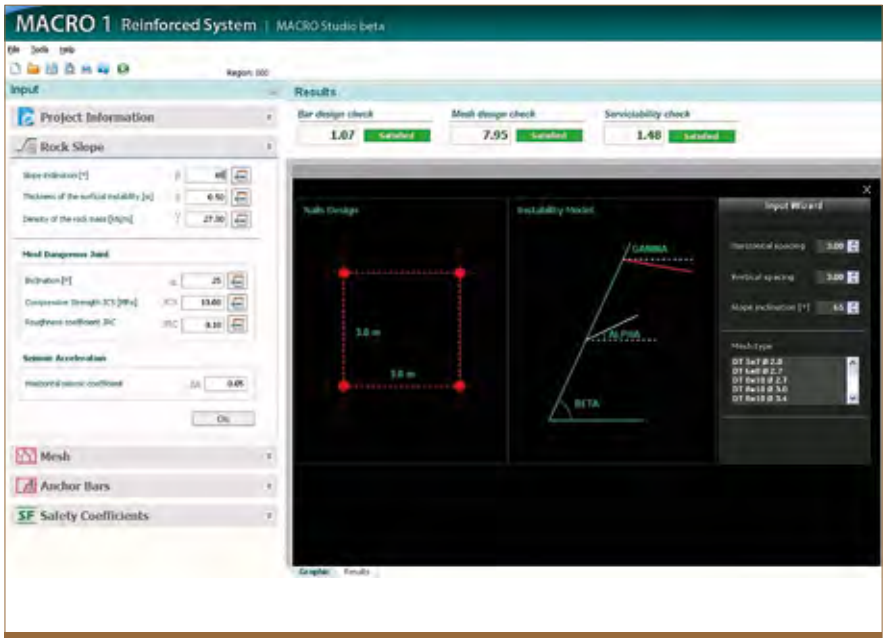


Рис. 12. Интерфейс MacRO2 для драпировки с армированием.

СПОНСОР СТАТЬИ

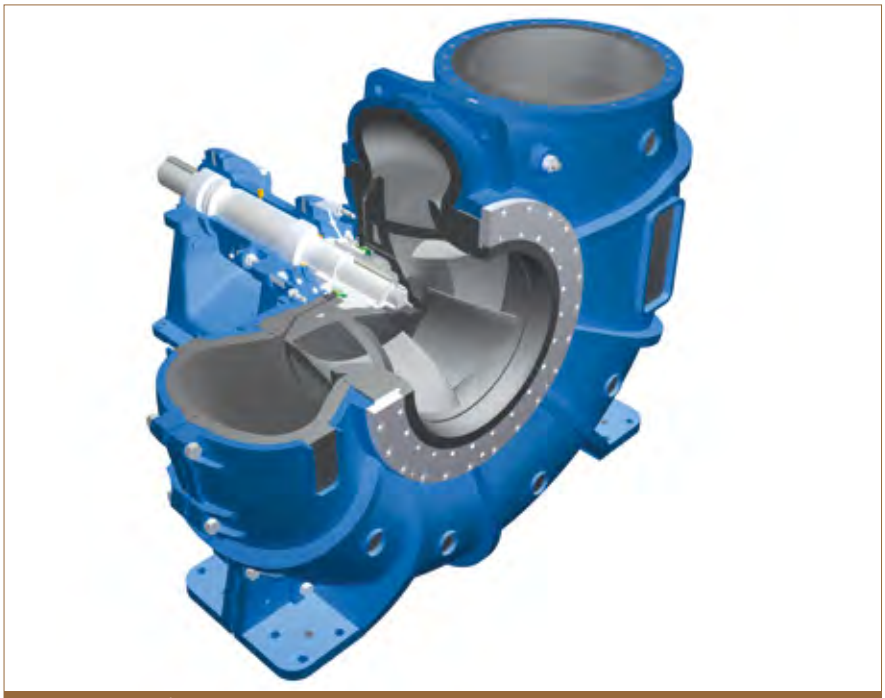
MACCAFERRI

Компания «Маккаферри»
г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская 13, стр.1
тел.: +7 (495) 937-58-84
info@maccaferri.ru
www.maccaferri.ru

СТОИМОСТЬ ВСЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА НАСОСА

Текст:
Даниэль Цан, магистр делового администрирования (MBA), бакалавр технических наук, руководитель отдела продаж, компании Düchting Pumpen Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, Виттен

Сколько стоит насос? Тот, кто в ответ на этот вопрос, назовёт исключительно стоимость приобретения насоса, даст лишь неполный ответ. Если принять во внимание стоимость всего жизненного цикла промышленного насоса, то капитальные затраты составляют менее 10% от общих издержек, а в некоторых случаях всего 1%. Это значит, что в процессе принятия инвестиционных решений следует всегда принимать во внимание общие затраты. Хотя качественный, энергоэффективный насос оптимальной конструкции и дорог в приобретении, но вложенные в его покупку дополнительные средства окупятся в обозримом будущем.



Около 20% потребляемой в мире энергии, расходуется на эксплуатацию насосов. Изображение на рисунке: «Типичный» лопастной насос из номенклатуры компании Düchting.

На многих промышленных предприятиях, в особенности в обрабатывающих отраслях, на эксплуатацию насосов расходуется от 20% до 50% потребляемой электроэнергии. Уже одного только этого соотношения должно быть достаточно, чтобы привлечь внимание пользователя к таким факторам, как энергетическая эффективность, коэффициент полезного действия и оптимальное конструктивное решение.

Анализ затрат за весь срок службы насоса

Необходимость учёта упомянутых факторов становится еще более актуальной, если рассмотреть затраты, возникающие за весь срок службы насоса. На эту тему существует содержательный и нейтральный сводный отчёт, получивший название «Затраты за весь срок службы насоса: инструкция по проведению анализа соответствующих затрат». Хотя 18-страничное «Краткое резюме» этого исследования было опубликовано ещё в 2001 году, но ввиду непрекращающихся дискуссий на тему энергетической эффективности и устойчивости развития, оно не просто остаётся злободневным, но, пожалуй, актуально как никогда.

Согласно упомянутому исследованию, тремя основными блоками затрат за весь срок эксплуатации насоса являются затраты на его приобретение, расходы на электроэнергию за весь срок эксплуатации оборудования, а также затраты на техническое обслуживание насоса. Чем больше насосы, тем выше расходы на электроэнергию, доля которых может доходить до 97%.

На первый взгляд может показаться неожиданным, что капитальные затраты занимают лишь третье место в списке общих расходов на оборудование, причём доля этих затрат намного меньше долей расходов, приходящихся на электроэнергию и техническое обслуживание насоса.

Кроме того, следует учитывать, что данный анализ затрат включает себя расходы на проектно-конструкторские работы, объявление тендера, проведение испытаний, ввод оборудования в эксплуатацию, комплекты запасных частей, обучение персонала, а также начальные затраты. Даже если учесть второй блок затрат на монтаж оборудования и его ввод в эксплуатацию (фундамент под насос, тестовые прогоны), это лишь незначительно изменит рассматриваемое соотношение.

Учёт общих затрат

Такой анализ затрат, возникающих в течение всего срока службы насоса, способен несколько снизить накал ценовой борьбы между производителями, а также смягчить переговоры между производителями и потребителями, касающиеся цен на оборудование. Учитывая все перечисленные обстоятельства, принимать инвестиционные решения следует предварительно рассмотрев затраты на весь срок эксплуатации насоса. В упомянутом исследовании перечисляются все факторы, используемые при выполнении соответствующего анализа, а также приводятся примеры его выполнения.



В промышленности нередко применяются многоступенчатые лопастные насосы.



Для многих вариантов применения насосов, износ оборудования представляет собой фактор, в значительной степени связанный с ценой на него.



Капитальные затраты составляют третью по размеру часть от общих расходов на насосное оборудование. Более значительная часть приходится на расходы на электроэнергию и техническое обслуживание насосов.

На практике у пользователя могут возникнуть сложности с самостоятельным получением данных и выяснением цен, которые необходимы для выполнения анализа затрат, возникающих в течение всего срока службы насоса. Поэтому при организации тендера или направлении соответствующего запроса рекомендуется запрашивать все необходимые сведения или же пример расчёта заданных эксплуатационных условий.

Значимость затрат на техобслуживание оборудования и приобретение запчастей

Наряду с расходами на электроэнергию (самый большой блок затрат), следует принимать во внимание также и затраты на техническое обслуживание оборудования и приобретение запасных частей для него, поскольку в случае перекачки насосом коррозийного или абразивного материала, можно прогнозировать значительный износ оборудования.

Например, многие предприятия, эксплуатирующие электростанции, при объявлении тендера на крупные проекты, запрашивают предоставление следующих затрат:

— стоимость насоса;

— стоимость комплекта запасных частей для ввода насоса в эксплуатацию;

— стоимость запасных частей из расчёта эксплуатации насоса в течение двух лет;

— стоимость запчастей из расчёта эксплуатации насоса в течение пяти лет.

На основании этих значений пользователь может спрогнозировать предполагаемые расходы на техническое обслуживание насоса, что поможет избежать «неприятных сюрпризов» при приобретении запасных частей.

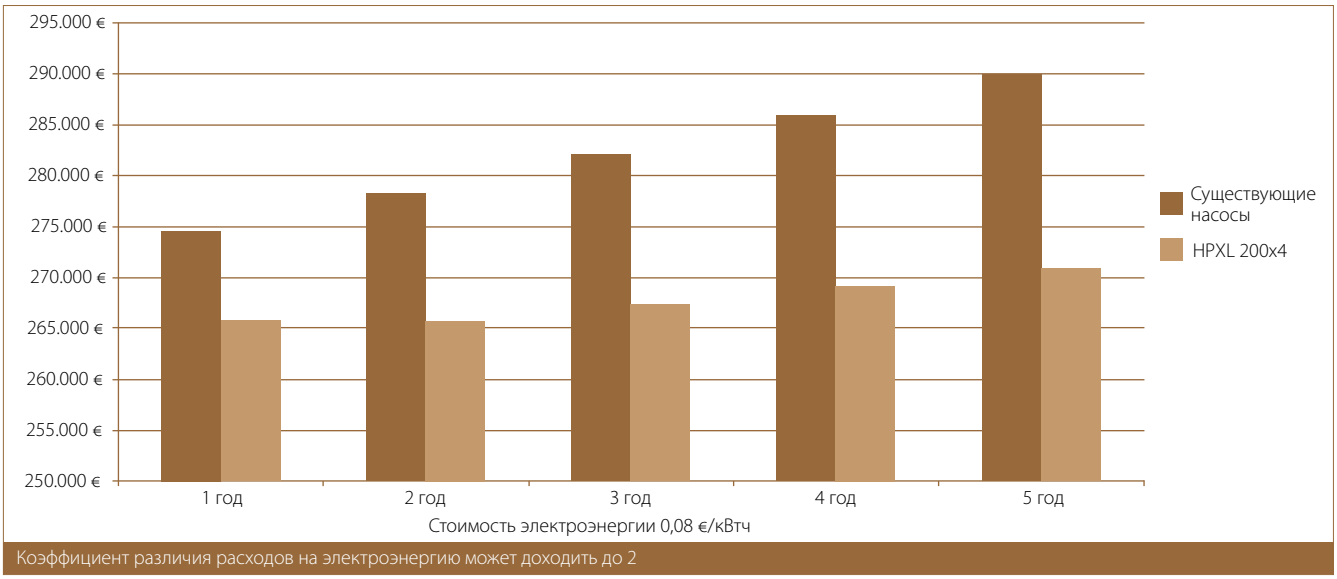
Ключевой параметр: КПД

Поскольку КПД насоса и связанный с его эксплуатацией расход электроэнергии в значительной степени зависят от условий эксплуатации насоса, пользователю при организации тендера или направлении запроса производителю, рекомендуется задавать конкретные значения соответствующих параметров. Например, пользователь может запросить у производителя значения расхода электроэнергии и/или КПД для заданных объёмных расходов или напоров насоса.

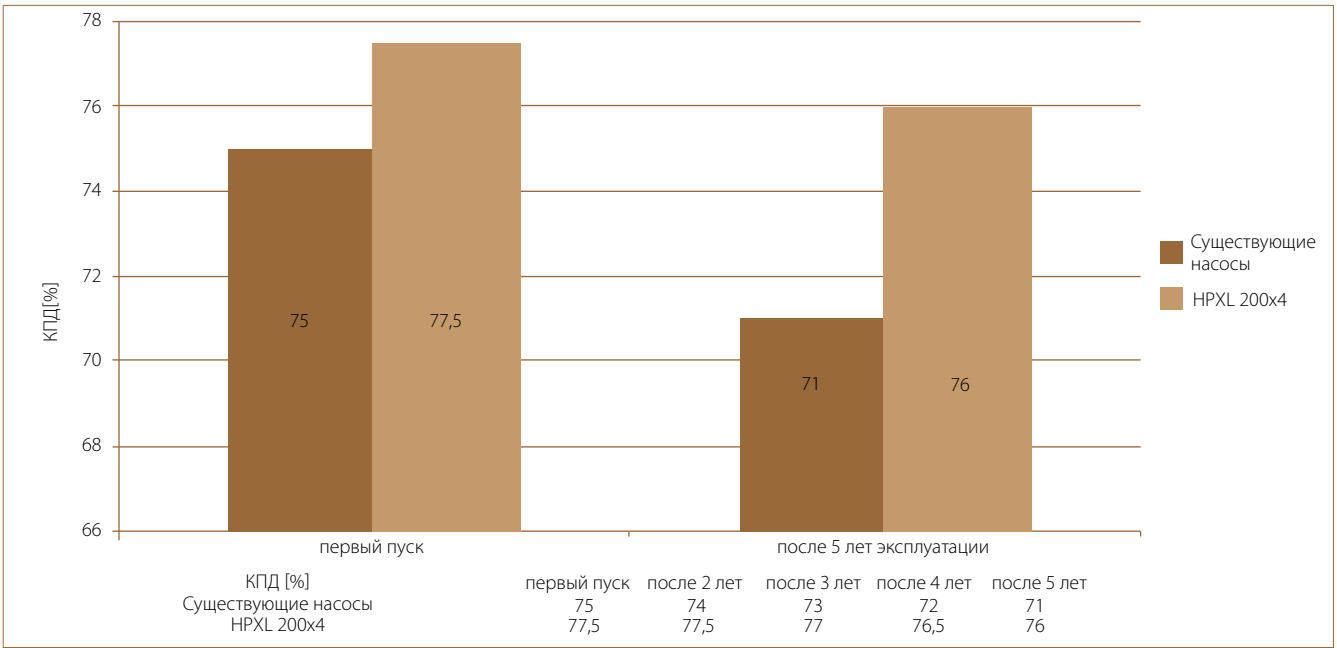
Одной из отправных точек для определения энергетической эффективности насоса может служить его проверка на соответствие стандарту DIN ISO 9906 класс 1 («Лопастные насосы: гидравлические приёмочные испытания»). Эта проверка позволит сделать выводы о точности изготовления насоса и его фактическом КПД.

Обязательное условие: согласование рабочих характеристик

Составляя договора с компаниями-производителями, крупные пред-



Коэффициент различия расходов на электроэнергию может доходить до 2



КПД [%]	первый пуск	после 2 лет	после 3 лет	после 4 лет	после 5 лет
Существующие насосы	75	74	73	72	71
HPXL 200x4	77,5	77,5	77	76,5	76

В зависимости от КПД насосов различаются и расходы, возникающие на протяжении всего срока их эксплуатации.
Правый столбик отображает КПД насоса компании Düchting, а левый КПД насоса, изготовленного конкурирующим производителем.

приятия, занятые в области эксплуатации насосов и накопившие в этой сфере значительный опыт, например, производители электроэнергии, согласовывают рабочие характеристики насоса, к которым относится и его КПД. В случае несоответствия насоса согласованным рабочим характеристикам, производителю грозят договорные санкции.

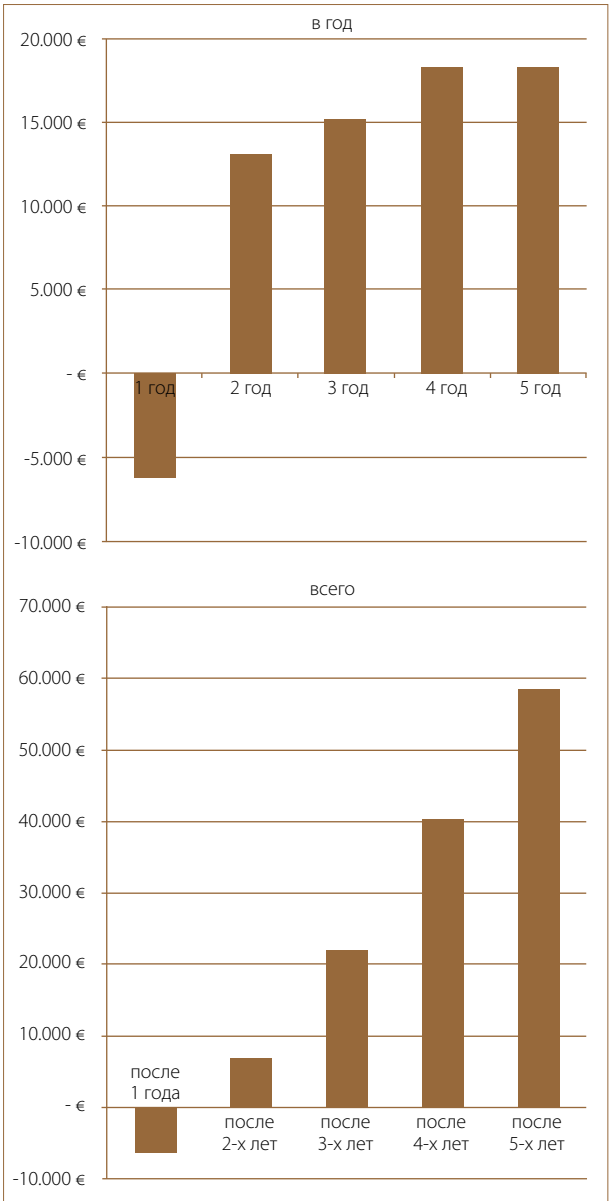
С точки зрения производителя высококачественного насосного оборудования такой подход можно только приветствовать. Он позволяет сторонам в договоре предварительно задать чёткие критерии, а пользователю продемонстрировать предпочтение, отдаваемое насосу приемлемой общей стоимости перед моделью с невысокой стоимостью закупки.

Взаимосвязь между расходами на техобслуживание и затратами на электроэнергию

С точки зрения потребителя, при приобретении насоса важен не только его КПД. Для насосов Duchting характерно сохранение высокого КПД в течение длительного срока эксплуатации оборудования. Это позволяет не только обеспечить стабильно эффективную эксплуатацию насоса. Дело в том, что условием поддержания постоянного КПД насоса является низкий уровень износа компонентов оборудования. Это, в свою очередь, положительно отражается на затратах на техническое обслуживание насоса. Поэтому КПД насоса (наблюдаемый в течение длительного времени) напрямую связан не только с затратами на электроэнергию, но и с расходами на техническое обслуживание насоса, а также возможными постэксплуатационными расходами, которые могут возникнуть при преждевременном выходе оборудования из строя.

Несколько анализов затрат, возникающих за весь срок эксплуатации насосов Duchting, дали одинаковый результат. При эксплуатации больших лопастных насосов более высокие начальные расходы в течение двух-трёх лет компенсируются низкими расходами на электроэнергию и техническое обслуживание оборудования.

Аналитические исследования, выполнявшиеся на протяжении пяти лет эксплуатации оборудования, показали, что стоимость приобретения энергетически эффективных насосов



Сравнительный анализ расходов, возникающих на протяжении всего срока эксплуатации насоса, выявил значительные различия. Этот анализ является основой для принятия инвестиционного решения.

в среднем составляет от 5% до 7% от общих затрат на насосное оборудование.

Вывод

В заключение следует обратить внимание на ключевой фактор, касающийся не только самого насоса. Решающее значение для степени эффективности насоса и расходов, возникающих на протяжении его эксплуатации, имеет не только сам насос. Не менее важны оптимальная конструкция оборудования, его адаптация к соответствующим требованиям и условиям эксплуатации, а также оснащение насосов необходимым оборудованием, например, приводами с регулировкой скорости вращения.

Потенциальные возможности экономии электроэнергии и повышения эксплуатационной эффективности насосного оборудования довольно велики. Именно поэтому производителям необходимо подобрать индивидуальное решение, соответствующее требованиям каждого из заказчиков. DT

реклама



3M Наука, Воплощенная в жизнь™

Электротехнические решения для горнодобывающей промышленности:

- кабельные муфты
- комплекты для ремонта кабелей
- изоляционные ленты и материалы
- полиуретановые компаунды
- продукты для профилактического обслуживания электрооборудования

Все изделия и материалы разработаны с учётом специфики электроснабжения в горном деле и позволяют выполнять качественный и безопасный ремонт кабельных линий в сжатые сроки, избегая простоев технологического оборудования.

3M Россия
121614, г. Москва, ул. Крылатская, 17, стр. 3
Тел +7 (495) 784 74 74
www.3MRussia.ru

НЕИЗОТОПНЫЙ КОНВЕЙЕРНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ЗОЛЬНОСТИ УГЛЯ



Золомер RODOS

Непростая экономическая ситуация, сложившаяся в угледобывающей отрасли, вынуждает предприятия региона инвестировать средства в развитие технологий обогащения угля для снижения транспортных издержек и увеличения добавленной стоимости конечного продукта. Наша система призвана поднять эффективность контроля за качеством исходного и конечного продуктов обогащения на новый уровень.

Золомер RODOS предназначен для непрерывного измерения зольности и массы каменного и бурого углей, лигнитов и отходов при кусковатости 0–200 мм, транспортируемых по ленточному конвейеру. Простота конструкции заломера и использование новшеств в области электроники и информатики гарантирует надёжность работы устройства и позволяет непрерывно контролировать параметры угля. Используемый

метод измерения зольности, основывающийся на измерении естественной радиоактивности, имеет ряд позитивный качеств, которые делают устройство оптимальным для контроля увлажнённого угля или для угля с неустойчивым химическим составом.

Золомер RODOS в версии EX позволяет непрерывно измерять зольность в сыром угле перед выдачей на поверхность. Устройство предоставляет информацию, которая поможет оптимизировать процесс обогащения.

Кроме того, золомер может быть использован для контроля угольной массы на обогатительных предприятиях, электростанциях и т. д.

Золомер RODOS не требует технического обслуживания, работает в полностью автоматическом режиме.

- Отсутствует искусственный источник радиоактивного излучения (изотоп), что делает его полностью безопасным по ионизирующему излучению, особенно на шахтах, где существует опасность толчков или других подземных бедствий (исключая возможность радиоактивного загрязнения).
- Одной из основных проблем, связанных с измерениями зольности увлажнённого угля, является влияние химического состава на точность показаний золомера. Используемый в устройстве метод измерения базируется на измерении естественной радиоактивности угля, который не чувствителен к изменениям в химическом составе.
- Измерение средней зольности угля непосредственно на конвейерной ленте.

Золомер RODOS устанавливают на ленточном конвейере на независимой навеске, не нарушающей его конструкции. Свинцовые изолирующие экраны измерительных головок могут быть установлены непосредственно на конвейерный став или на отдельные опоры.

Более подробно с золомерами RODOS и другой продукцией CTT EMAG вы можете ознакомиться с 6 по 9 июня 2017 на выставке «Уголь и майнинг России 2017», павильон 1 стенд № D15.

С уважением, Белова Марина, директор ООО «Майнком» официальный торговый и сервисный представитель CTT EMAG в России.®



Золомер RODOS



Рис. 2. Измерительная область золомера RODOS

Технические данные золомера RODOS	
Вид материала	каменный уголь, бурый уголь, лигнит
Кусковатость угля	0-200/300 мм
Минимальная толщина слоя угля на ленте	100 мм
Измерительный диапазон A%	5-80%
Погрешность измерения (статическая, абсолютная, определяемая величиной 1 σ) - для угля кусковатостью 0÷200 мм - для угольного штыба	 2,0% A 1,5% A
Точность отсчета	0,1%
Вид измерения	динамическое, бесконтактное, автоматическое
Визуализация результата измерения	- цифровая и графическая на мониторе - цифровая и графическая в системе SCADA - цифровая на дисплеях LED

ООО «Майнком»
г. Кемерово пр. Октябрьский, 4 оф. 306
тел.: +7 (906) 933 6345, (3842) 52-13-81
e-mail: yamarish@mail.ru

КОНКУРИРУЮТ НЕ МАШИНЫ, А ИНЖЕНЕРЫ

Текст:
Елена Баева

Однажды к учёным обратились специалисты Кольского ГМК с просьбой решить проблему снижения концентрации реагентов в технологической воде. Вроде бы исчезать им некуда: вода при обогащении руды движется по замкнутой системе. Но каждый сезон концентрация необходимых для флотации и дорогих по стоимости реагентов снижалась, что угрожало качеству технологического процесса. Воришками оказались обычные бактерии. Они лакомились химикатами и при этом активно размножались летом в прудке-отстойнике. Настолько активно, что концентрация доходила до сотни на миллилитр. Теперь учёным предстоит найти способ флотации медно-никелевых руд с учётом этого непредвиденного фактора.



Фото: inmash-mbe.com

Сухим из воды

Самородки в природе чрезвычайно редки, поэтому полезные ископаемые приходится извлекать, отделяя их от пустой породы. Другим словом — обогащать. Один из способов обогащения называется флотацией. Ему почти сто лет. Схематично этот сложный процесс выглядит так: в смесительную камеру подаётся вода и измельчённая руда, уголь и пр. То, что получается в результате перемешивания, называется пульпой. В пульпе во взвешенном состоянии плавают частички ценной руды (угля) и пустой породы. Одновременно в смесительную камеру поступает специальная жидкость: флотационный реагент (это его так полюбили заполярные бактерии). Он смачивает частички ценной руды, игнорируя пустую породу. Собственно, на этом различии (смачивает — не смачивает) и построена технология флотации.

Затем в пульпу поступает воздух (на языке технологов это называется аэрацией). Пузырьки воздуха, как воздушные шары, поднимают ценные частички на поверхность. Здесь образуется пена, которая сдвигается в приёмный бункер, а пустая порода оседает на дне отстойника.

Быстрее, дешевле, лучше

Только у угольщиков доля обогащаемого угля за последние пять лет выросла на четверть. Значит и спрос на высокопроизводительное и эффективное обогатительное оборудование тоже растёт.

Чего ждут обогатители от горного машиностроения? Каким флотационным машинам (ФМ) отдают предпочтение? Понятно, что самые важный показатель — высокая извлекаемость при низкой стоимости и продолжительности флотации. А достигается это за счёт равномерной аэрации, когда скорость образования воздушных пузырьков минимальна, а число взаимодействий их с извлекаемым — максимально, чтобы удаление пены равнялось объёму её образования. Немаловажны и общетехнические ха-



Фото: avp-group.ru

рактеристики ФМ: надёжность, износоустойчивость, низкое потребление энергии, стоимость и последующее эксплуатационное обслуживание.

Отечественные машиностроители по разным причинам долгое время не могли удовлетворить потребностей горняков по всем перечисленным параметрам, и те рублём голосовали за эффективное импортное оборудование. Иногда у ГОКов просто нет выбора: многие образцы обогатительного оборудования в нашей стране вообще не производят.

Причин отставания «наших» от «их» эксперты называют несколько. Среди них и дефицит инвестиций, и подрастерянная за годы перестройки производственная база, и утерянные конструкторские школы, и нежелание производственников вкладываться в науку и ждать результатов несколько лет. А ведь по наукоёмкости горное машиностроение вряд ли уступит космическому или ВПК.

По мнению экспертов, чтобы стать конкурентоспособными на мировом рынке, отечественным производителям необходимо решить две насущные проблемы: расширить линейку флотационного оборудования и повысить уровень их автоматизации и надёжности.

Спрос есть. А предложение?

Согласно отчёту AlliedMarketResearch, с 2016 по 2022 годы объём мирового рынка горнопромышленного оборудования составит 156 млрд долларов, и основное потребление будет сосредоточено в Азиатско-тихоокеанском регионе. И здесь, как говорится, у отечественных машиностроителей на руках все козыри. Помимо географической близости к рынкам сбыта можно назвать такие конкурентные преимущества, как ёмкость отечественного рынка (потребность в отечественных флотационных машинах в условиях санкций возрастают), уже имеющиеся высокотехнологичные наработки отечественных машиностроителей в ВПК и космосе, достаточно квалифицированные сотрудники при относительно низкой цене их труда.

И позитивные примеры того, как отечественные производители ФМ используют эти преимущества, есть. Например, санкт-петербургское НПО «РИВС», которое уже реализовало свыше полусотни проектов по модернизации горно-обогатительных предприя-

ЭЗТАБ

Торговый дом «ЭЗТАБ»



БУРОВИКИ ВСЕХ СТРАН – ЗА ИНСТРУМЕНТОМ К НАМ!

- ПРОИЗВОДСТВО ПОЛНОГО СПЕКТРА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
- ПОСТАВКА ИМПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И БУРОВОЙ ХИМИИ
- ПРОИЗВОДСТВО И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПОД ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ ЗАКАЗЧИКА
- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ БУРОВЫХ РАБОТ



+7 (812) 323-89-14,
факс: +7 (812) 323-89-13
e-mail: office@eztab.ru

www.eztab.ru

реклама

ЭКСПЕРТ



ОЛЕГ КРАПИВИН,
инженер-технолог по России и СНГ компании Tenova Delkor Russia

«На мой взгляд, отечественные флотомашины составляют слабую конкуренцию импортным производителям. Одна из причин – представители зарубежья имеют сильные международные инженерные центры. Соответственно, могут комплексно подойти к поставке оборудования, используя новейшие технологические решения. На российских ГОКах используются, в основном, механические, пневмомеханические, а также пневматических типов флотационных машин. Отечественные производители, за исключением, возможно, НПО «РИВС» и ООО «Усольмаш», имеют устаревшие, ещё советские дизайны и низкую производительность. При этом стоимость их продукции, зачастую сравнима с зарубежными конкурентами. Кроме того, отечественные производители неохотно вкладываются в финансирование научной составляющей, в то время как мировые компании-производители расценивают эту инвестицию как одну из основных. Большой плюс иностранных производителей ещё и в том, что их миновал «железный занавес». Отечественные же производители были вынуждены на время покинуть международную рыночную арену. Из проблем, которые возникают в процессе эксплуатации флотационных машин можно назвать быстрый износ импеллера и статора в моделях механического типа, что влечёт за собой снижение качества аэрации. Слабым местом моделей пневмомеханического типа является невозможность организовать покамерную регулировку уровня пульпы. Машины пневматического типа имеют ограниченность в применении. Требуют дополнительных энергозатрат: воздухонагнетательного и перекачивающего оборудования. Правильный подбор оборудования, постоянное совершенствование конструкции, качественное обучение персонала, регламентное обслуживание, согласно требованиям поставщика, помогут минимизировать технологические риски, а также риски, связанные с поломкой оборудования в процессе эксплуатации».



Фото: metso.com

тий не только в стране, но и за рубежом и продолжает успешно работать на ниве импортозамещения.

Как говорится на сайте предприятия, своей задачей они видят не только изготовление конкурентного оборудования, но и выход на мировой рынок, где приходится соперничать с такими монстрами как финские Outotec и Metso Minerals, американская Wemco, китайская KYF.

Мы не хуже «ихних»

Без малого полторы тысячи флотационных камер производства РИФС установлено на предприятиях России, Казахстана, Узбекистана, Армении, Монголии. Ежегодно по заявкам предприятий изготавливается 300–400 камер флотомашин объёмом от 0,5 до 100 кубометров. Самые ходовые на рынке размеры (три четверти заказов) ёмкостью 8,5, 16 и 25 кубометров, 70% из них пришли на смену финскому конкуренту Outocumpu. Эффективность своего оборудования питерцы доказывали путём промышленных испытаний.

Согласно им, замена финских аэраторов на отечественные на Кольской ГМК повысила извлечение никеля на 2,3%, снизив при этом энергозатраты на 10-15%. Извлечение меди во флотомашине РИФ выше по сравнению с финским аналогом на 3–4%. На 5–9% стали меньше потери пентландита и на 8–10% — потребляемая мощность.

Другой пример. В Узбекистане на ГМЗ-3, где перерабатываются сульфидные золотосодержащие руды, на участках основной, контрольной флотации и общей перечистки «трудится» финская Metso, извлекая из пульпы 65–72% золота. Выше не получается, удельного расхода воздуха 0,3 куба на квадратный метр в минуту для камеры объёмом 70 кубических метров недостаточно, а если увеличить аэрацию, нарушается процесс флотации.

Специалисты РИВС подняли извлекаемость до 85-88%, разделив технологический процесс на две части. На предприятии убеждены: отечественные флотомашины по своим характеристикам не уступают лучшим зарубежным аналогам. ДП

FLSmidth Essa®

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Essa® DO2
сушильный шкаф



Essa® JC1250
щековая дробилка



Essa® LM2
кольцевая мельница



Essa® RSD130
вращающийся делитель проб



ИНЖИНИРИНГ / ПРОЕКТИРОВАНИЕ / МОНТАЖ

реклама

MABOR

Magnesia Refractory Cupels & Bullion Blocks

Serving the Gold Industry for over 110 years ...

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ МАГНЕЗИТОВЫЕ КАПЕЛИ



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

ВСЕГДА В НАЛИЧИИ НА НАШЕМ СКЛАДЕ
ОСУЩЕСТВЛЯЕМ ДОСТАВКУ ПО СНГ

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР
Essa® НА ТЕРРИТОРИИ РФ

ИМПЭКС ИНДАСТРИ
КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР
MABOR® НА ТЕРРИТОРИИ РФ И СНГ

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

РАЗВИТИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ УГОЛЬНЫХ ШАХТ. НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ГОСТ

Текст: Ваганов В.С. к.ф.-м.н., эксперт НП «Новосибирский кластер «Безопасность и оборудование ресурсодобывающих технологий».

Совершенствование нормативно-правовой базы по обеспечению требований к порядку производства работ в угольных шахтах является одним из направлений повышения безопасности труда шахтёров. Не случайно в действующих ФНП «Правилах безопасности в угольных шахтах» (Правила) [1] сформулировано требование по наличию на каждой угольной шахте действующей многофункциональной системы безопасности (МФСБ). Состав системы, то есть комплектность МФСБ для каждой шахты, определяется в процессе её построения, на этапе предпроектной проработки с учётом оценки конкретных видов опасностей, свойственных данной шахте. При безусловной значимости пункта 22 Правил, отсутствие конкретных требований к функциональности и параметрам систем МФСБ ведёт к импровизации при решении формулируемых Правилами задач. По сути, исключением являются только системы аэрогазового контроля, порядок построения и функционирования которых устанавливается «Положением об аэрогазовом контроле в угольных шахтах» (Положение) [2].

Во многом по этой причине в последнем десятилетии на шахтах почти повсеместно ограничивались применением только систем аэрогазового контроля (АГК), а также упрощённых систем определения местоположения персонала и аварийного оповещения, характеризующихся минимальной результативностью — как в штатных условиях работы, так и в аварийных. Но, по истечении полутора-двух лет с момента вступления Правил в силу стал очевиден тот факт, что развитие МФСБ возможно только после конкретизации требований к параметрам и функциям составляющих систем. В этой связи вполне своевременным шагом явилось подписание приказа № 450 от 30.10.2016 Ростехнадзора [3], согласно которого, в частности, параметры МФСБ угольных шахт должны соответствовать разделу 6 ГОСТ Р 55154-2012 «Оборудование горно-шахтное. Системы безопасности угольных шахт многофункциональные. Общие технические требования» (ГОСТ) [4]. Необходимо определить, насколько системы безопасности, имеющие обращение на рынке РФ и претендующие на функционирование в виде МФСБ, отвечают требованиям ГОСТ Р 55154-2012.

Направления развития МФСБ

Принципы построения и развития МФСБ неоднократно обсуждались в рамках экспертного сообщества [6] [9]. По итогам рассмотрения вопроса можно сделать следующие выводы, вытекающие из требований ГОСТ:

— вместо систем контроля доступа на основе индивидуальных меток и стационарных считывателей, определяющих местоположение работников с точностью до участка горных выработок, в составе МФСБ должны быть применены системы определения местоположения персонала в режиме реального времени с представлением координат разрешением не хуже ± 20 м;

— доставка аварийного оповещения до адресата (отдельному человеку, группе, всем находящимся в шахте) должна быть гарантированной;

— в дополнение к требованиям Правил о передаче данных измерений со стационарных метанометров введено требование передачи данных измерений с индивидуальных (переносных) газоанализаторов в систему АГК шахты и в подразделения Ростехнадзора.

Очевидно, что дальнейшее развитие МФСБ угольных шахт должно осуществляться с безусловным учётом всех требований и сделанных выводов. Следует заметить, что аналогичные усилия были предприняты в 2006 году, в относительно безопасной угольной отрасли США. Тогда по итогам расследования ряда аварий Управление по безопасности и охране труда при добыче полезных ископаемых (MSHA) ввело в действие т. н. Miner Act, в соответствии с которым все шахты должны были иметь систему определения местоположения персонала и систему контроля газов, что способствовало радикальному снижению аварийных ситуаций.

Анализ систем связи, оповещения и определения местоположения персонала

В настоящее время на рынке РФ среди производителей и поставщиков систем безопасности, обеспечивающих связь, оповещение и определение местоположение персонала в горных выработках, наиболее известны следующие компании: ООО «Информационные горные технологии» (Россия), Mine Radio Systems Inc. (Канада), Davis Derby Ltd (Великобритания), ООО «Информационная индустрия» (Россия), НВЦ «Радиус» (Россия), НПФ «Гранч» (Россия) и некоторые другие. Для всех рассматриваемых систем важнейшими параметрами являются скорость передачи данных и связанная с ней частота обновления данных, надёжность работы системы в целом и надежность её составляющих. Как правило, все производители систем безопасности в своих решениях применяют проводные и беспроводные каналы связи, обеспечивающие информационный и функциональный баланс.

Большинство производителей для основных проводных магистралей использует высокопроизводительные проводные системы на базе медного кабеля или оптического волокна. Так, системы фирм MRS (Flexcom) [11], DavisDerby (MineWatch, WiPan) [12], «Ингортех» (МИКОН) [13] для построения основной инфраструктуры передачи данных использует оптические и медные линии связи с производительностью 100BASE-FX, TX, что соответствует скорости 100 Мбит/с. В системах НПФ «Гранч» (SBGPS) [8] и Cisco (ConnectedMining) [14], для построения высокопроизводительных магистралей передачи данных также

используют медные и оптические кабели, которые обеспечивают производительность в пределах 100-600 Мбит/с. Различия между ними кроются в количестве узлов связи и способе обеспечения питания этих узлов. Известно, что у медной «витой пары» (Ethernet 100BASE-TX) есть ограничение по длине провода, соединяющего узлы связи. Поэтому через каждые 100 м необходимо устанавливать следующий узел связи или усилитель сигнала, который также требует проводного питания. Производители оборудования стараются обойти это ограничение. Так, например, в группе «Ингортех» используют DSL-модемы, а НПФ «Гранч» задействовали SBNI-модемы собственной разработки. Это позволяет увеличить проводные участки до 300-400 метров без существенного снижения производительности магистрали. Для участков оптических сетей стандарта Ethernet 100BASE-FX (100 Мбит/с) и Ethernet 1000BASE-FX (1 Гбит/с) по типичным «шахтным» топологиям ограничений практически нет. Единственным ограничением при построении основных проводных магистралей системы являются линии проводного питания узлов связи, поскольку во взрывоопасной среде существует ограничение на передаваемую электрическую мощность, а также ёмкость батарей для автономных источников питания.

Технологии беспроводной связи

Если для связи по проводам компании используют схожие технологии, то в беспроводном сегменте связи все обстоит иначе. Производительность беспроводного узла связи зависит от используемого протокола обмена данными, от конкретной технической реализации (питание, антенны, стабильность ориентации в выработке) и топологии беспроводной сети (расположение узлов связи, количество узлов в подсети). На рисунке 1 приведены области действия стандартов современной радиосвязи в координатах скорость (Мбит/с) — дальность действия узла связи (м). Здесь же для сравнения серым цветом указаны области действия проводных сегментов.

Из теории цифровых сигналов известно, что чем выше частота, на которой осуществляется беспроводная связь, тем больше скорость передачи данных [10]. Из теории компьютерных сетей также известно, что для эффективной доставки данных из любой точки сети, необходимо чтобы все сегменты сети имели близкую производительность [16].

На этих принципах построено развитие беспроводных технологий в решениях английской компании Davis Derby. Стандартные решения этой компании обычно собирают на основе проводных магистралей связи, однако в последних материалах представлены конфигурации оборудования с использованием беспроводных узлов связи WiPAN, сети на основе технологии ZigBEE (IEEE 802.15.4, 250 Кбит/с) [12].

Система Flexcom компании Mine Radio Systems использует «кольцевую» магистраль передачи данных на основе волоконно-оптической технологии с расширением покрытия беспроводным сегментом на основе технологий (IEEE 802.15.4, 250 Кбит/с) [11].



реклама

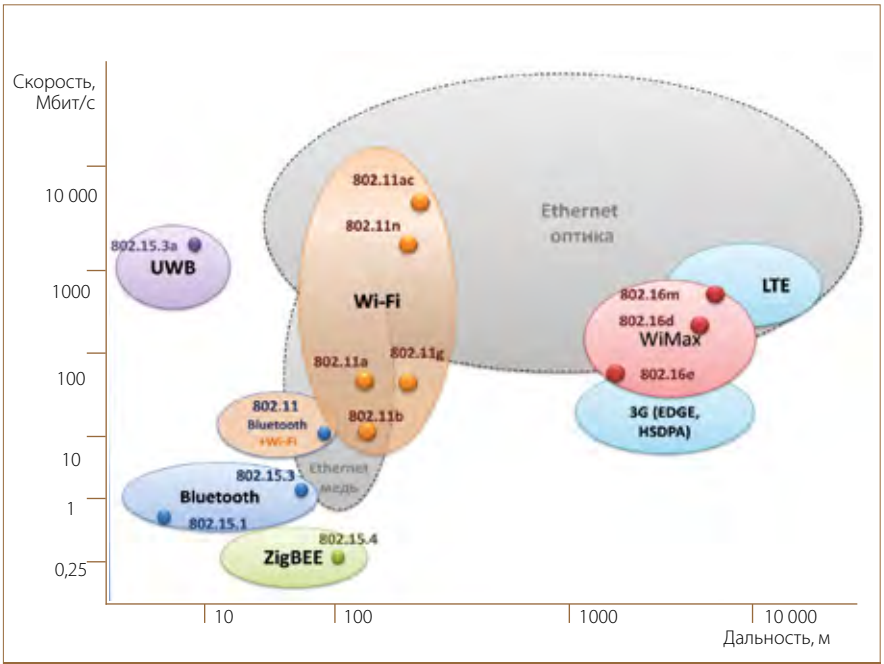
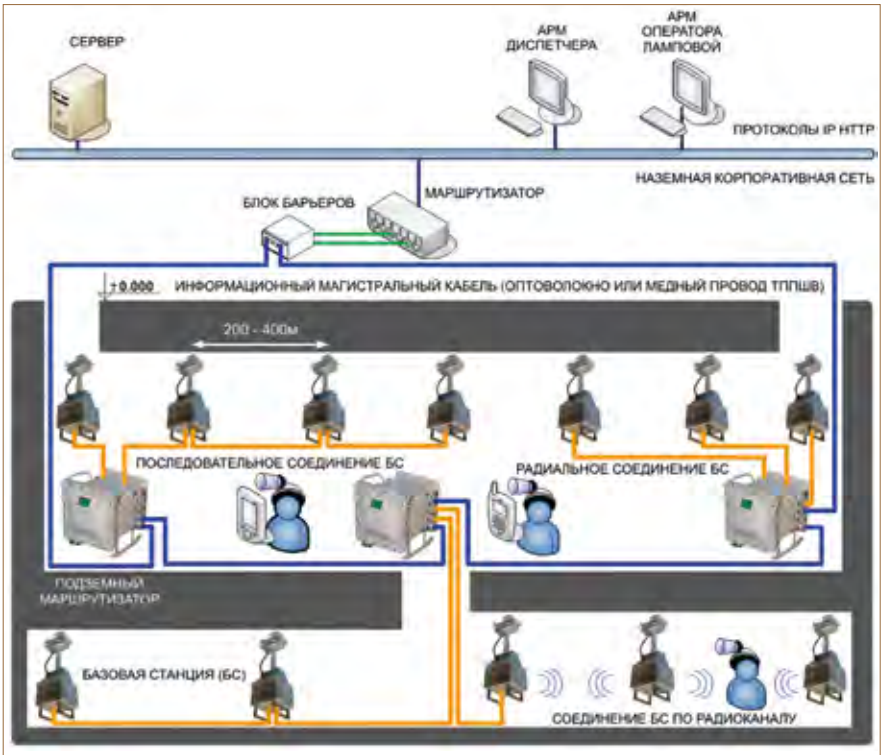


Рисунок 1. Области действия стандартов современной беспроводной связи [7]



Подземная инфраструктура SBGPS

Не отстают и разработчики отечественных систем. Так, например, известный производитель отечественных АСУ ТП компания «Ингортех» в своём беспроводном сегменте также использует радиомаршрутизаторы на основе технологии Nanotron (модификация IEEE 802.15.4, 1 Мбит/с) [6]. Похожее решение использовано в системе позиционирования и голосовой связи RealTrac «Шахта» компании «RTL-сервис» [19]. Наиболее эффективно построен сегмент беспроводной сети в решениях компании Cisco (ConnectedMining) и НПФ «Гранч» (SBGPS). Производительность беспроводного сегмента соответствует технологии Wi-Fi (IEEE 802.11 b/g/n, 50-200 Мбит/с), что сравнимо со скоростями проводного сегмента сети. При этом излучаемая мощность узлов связи находится в пределах 20 дБм, нормировано [15]. Излучение беспроводных сигналов проводится направленными антеннами.

При анализе особенностей построения беспроводных сетей под землёй необходимо учитывать не только количественные, но и качественные характеристики предлагаемых решений. Так, например, уже упоминалась «проблема скрытого узла»: влияние соседних узлов связи на общую производительность всего сегмента сети, характерную для цепочек беспроводных ретрансляторов. По оценкам, снижение производительности сети может падать в 10 раз. По этой причине решения с большим количеством беспроводных узлов в сегменте [17] [19] вынуждены ограничивать максимальную длину сегмента до 10...15 узлов. Компания Strata в подобном Ex-решении CommTrac [20] пытается решить проблему конкуренции за беспроводную среду передачи применением алгоритма TDMA. Однако mesh (ячеистая)-сеть CommTrac построена на полностью автономных узлах связи и поэтому вынуждена экономить энергию. Это накладывает существенные ограничения на время активного излучения беспроводных антенн, и уже по этой причине, ведёт к ограничению производительности беспроводного сегмента. Все указанные идеологические и конструктивные причины, в конечном счёте, ограничивают общую производительность сети до 250 Кбит/с у CommTrac и до 600 Кбит/с у RealTrac.

Снижение производительности сети, заставляет разработчиков компаний увеличивать время между локациями (определение координат абонентского устройства) и крайне жёстко использовать оставшийся свободный ресурс. Но увеличение времени между локациями или понижение частоты локаций ведёт к понижению точности позиционирования и нарушению непрерывности мониторинга. Так, если частота локаций составляет 1 раз в 30 сек, то точность определения местоположения будет в пределах 50-60 м, поскольку за 30 сек при средней скорости движения в шахте в 1 м/с (3,6 км/ч) человек успеет пройти минимум 30 м плюс точность определения координат во время самой локации составит ± 20 м.

Сравнительный анализ технологий на соответствие требованиям ГОСТ

Определение местоположения персонала или позиционирование — важная функция беспроводного сегмента связи.

Требования, содержащиеся в разделе 6 [4] и показанные выше, фактически определяют количество узлов беспро-

водной связи и их топологию (физическое размещение в выработках шахты). Дело в том, что определение местоположения при помощи измерения параметров электромагнитного поля с приемлемой точностью на плоской поверхности проводится при помощи минимум трёх якорных точек, излучающих эти ЭМ-волны [10] [18]. Индивидуальное устройство, закреплённое на человеке, определяет параметры излучения и передаёт их в систему. Так проводится определение относительных координат. Поскольку известны абсолютные координаты якорных точек (узлы беспроводной связи), то нетрудно получить абсолютные координаты устройства. Определение координат называется локацией и, согласно [4], частота локаций должна быть не менее 1 раза в 5 с. За это время, при скорости движения 1 м/с горняк пройдет 5 м. В условиях шахты достаточно двух якорных точек, поскольку шахта — это система тоннелей. Количество меток в системе, протяжённость шахты и эффективный радиус обеспечения радиопокрытия (наличие ЭМ-поля достаточной для работы напряжённости) от одного узла связи формируют общий информационный поток, обеспечивающий позиционирование. Для сравнения, в системах Flexcom MRS [11] и WiPAN Devis Derby [12] указан радиус эффективного считывания меток своими устройствами в пределах 30-50 м. Это означает, что на 200 м выработки для обеспечения непрерывного радиопокрытия необходимо установить около 8 таких считывателей. При этом по описанию устройства определяют только наличие метки и не выдают относительное расстояние до метки, а это исключает возможность непрерывного определения направления движения и скорости. Гораздо лучше выполнено решение по позиционированию в СМС «ИСЕТЬ» («Ингортех»), RealTrac (RTLS-сервис), SBGPS (НПФ «Гранч»), ConnectedMining (Cisco). Между собой эти решения отличаются по частоте локаций, количеству одновременно определяемых меток, эффективному количеству якорных узлов.

Мобильная связь и аварийное оповещение относятся к обязательным подсистемам МФСБ (п.6.3.10 ГОСТ). При этом уже недостаточно равномерного мигания ламп головного светильника («Радиус», СУБР, «Талнах»). Согласно п.6.3.10.2 ГОСТ, необходим «контроль доставки» и «контроль осознания», а это возможно реализовать на основе цифровой технологии. Двусторонняя мобильная связь также эффективно реализуется на основе цифровой технологии IP-телефонии. Эти функции невозможно реализовать в аналоговых системах аварийного предупреждения и связи.

Мобильные сенсорные сети мониторинга различных параметров окружающей среды в реальном времени — обязательная нагрузка на сети передачи данных. ГОСТ определяет состав дополнительной функциональности МФСБ. Это касается подсистемы аэрогазового контроля, требуется фиксирование данных не только стационарных, но и индивидуальных газоанализаторов в базе данных горного диспетчера (п.6.3.3.3 ГОСТ). В отличие от стационарных, закреплённых за определённым местом, у индивидуальных газоанализаторов нет постоянных координат и, с технической точки зрения, логично фиксировать замеры газовой обстановки с указанием текущих координат прибора [5]. То есть, использование таких приборов рационально только в системах непрерывного определения координат, а не в системах со считывателями (системах контроля доступа). Кстати, требо-

реклама

ООО «КАНАМ СИБСЕРВИС»
официальный дилер
Warom Technology Incorporated Company., Ltd. в России
www.waromexport.ru

ООО «КАНАМ СИБСЕРВИС» – официальный дилер Warom Technology Incorporated Company., Ltd. в России, образовано в 2007 году, специализируется на поставках серийного и специального оборудования для горнодобывающих предприятий, включая подборку оборудования для конкретных условий, разработку техдокументации, изготовление, проведение испытаний, получение сертификатов, транспортировку и таможенное оформление, обучение, шеф-монтажные и пуско-наладочные работы, сервисное гарантийное и послегарантийное обслуживание, а также мониторинг.

ОДНА ИЗ ПЯТИ ВЕДУЩИХ КОМПАНИЙ В МИРЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ С ВАКУУМНЫМИ КОНТАКТОРАМИ СЕРИИ QJR-400 (315, 200)/1140(660)



ВЕНТИЛЯТОРЫ ШАХТНЫЕ МЕСТНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ СЕРИИ FBD



ПУСКАТЕЛЬ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ ДВОЙНОГО ПИТАНИЯ QJZ-2X80 (120, 200)/1140 (660, 380) SF (ДЛЯ ВМП СЕРИИ FBD)



ПОДСТАНЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНАЯ КОМПЛЕКТНАЯ ПЕРЕДВИЖНАЯ ТИПА KBSGZY



ПУСКАТЕЛИ РУДНИЧНЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ С ВАКУУМНЫМИ КОНТАКТОРАМИ СЕРИИ QJZ6



654066, РФ, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Тольятти, 16, пом.166, тел./факс: (3843) 73 59 69, +7 906 923 97 43, +7 903 069 62 34, e-mail: kanamsibservis@mail.ru

вание рациональности, целостности и перспективности также указано в ГОСТ (п.6.1).

В гл.6 ГОСТ определена функциональность подсистем контроля газодинамических явлений, определения признаков эндогенных и экзогенных параметров, аэрогазового контроля, пыли и пр. Все вместе они формируют дополнительный информационный поток для передачи данных на поверхность. Поэтому при построении МФСБ предприятия следует использовать единую систему передачи данных

Живучесть беспроводной инфраструктуры связи — один из ключевых параметров современной МФСБ. В случае аварии, когда нарушаются каналы проводной связи и линии питания, именно автономные узлы беспроводной связи обеспечивают оперативную работу спасателей. Это важно и при штатной работе, при исчезновении общего питания. Для эффективной работы узла связи нужен автономный источник питания, способный обеспечить его работу в течение 36 часов. Важны также и механические характеристики: узел должен выдерживать удары ВШТ, случайных выбросов породы, воздействие взрывной волны. Решения для беспроводных узлов связи в пластиковых корпусах от RealTrac, StrataConnect, DD WiPAN и Flexcom ставят под сомнение адекватность этому требованию.

Из вышесказанного можно определить, что:

— предприятиям добывающей отрасли необходимо ориентироваться на возможность поэтапного развития МФСБ на базе единой инфраструктуры связи;

— в результате проведённого анализа способов реализации технических требований к МФСБ на базе систем различных производителей обнаружен существенный ряд недостатков систем зарубежного производства, выявлены проблемы в обеспечении соответствия действующей нормативной документации отечественных МФСБ;

— по результатам анализа, для выполнения требований к современным МФСБ можно порекомендовать систему Connected Mining Cisco или SBGPS «Гранч» (разумное сочетание проводной и беспроводной сегментации, широкий функционал, перспективность увеличения нагрузки, живучесть и стойкость к авариям, сканирующий аэрогазовый контроль, непрерывность определения местоположения в штатном и аварийном режиме).

Список литературы

1. *Правила безопасности в угольных шахтах/ Федер. нормы и правила в обл. пром. безопасности/ Серия 05. Выпуск 40. - М.: ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем пром. безопасности», 2014. - 200 с.*
2. *Положение об аэрогазовом контроле в угольных шахтах //утв. Приказом Ростехнадзора № 678 от 1 декабря 2011 г. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2011 N 22812).*
3. *Приказ Ростехнадзора от 31.10.2016 N 450 «О внесении изменений в некоторые приказы Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, устанавливающие требования в области промышленной безопасности при добыче угля подземным способом» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2016 N 44482)*
4. *ГОСТ Р 55154-2012 «Оборудование горно-шахтное. Системы безопасности угольных шахт многофункциональные. Общие технические требования»// Введ. 22.11.2012. – М.: Стандартинформ, 2013 г.*
5. *Протокол совещания секции № 5 Научно-технического совета Ростехнадзора подсекция «Угольная промышленность»/ Раздел «Перспективы и возможности МФСБ в части соответствия нормативным документам»//, № 14 от 21.11.2016, Москва.*
6. *Бабенко А. Г., Лапин С. Э., Вильгельм А. В., Оржеховский С. М. Принципы построения многофункциональных систем безопасности угольных шахт, опыт и перспективы их использования в Кузбассе, Безопасность труда в промышленности, 2011, №1, с.16.*
7. *Ваганов В. С., Урусов Л. В. Анализ способов организации сетей передачи данных для построения современных МФСБ в угольных шахтах, Вестник Научного Центра по безопасности работ в угольной промышленности, 2016, №3, с.72*
8. *Грачев А. Ю., Новиков А. В., Паневников К. В., Терехов Д. Б. МФСБ в угольной шахте – позиционирование и оповещение персонала, 2016, с.121.*
9. *Ваганов В. С. Многофункциональные системы безопасности, применяемые при производстве горных работ, «Горная Промышленность», 2014, №3 (115), с.25.*
10. *Centers for Disease Control and Prevention, NIOSH, Mining, Advanced Tutorial on Wireless Communication and Electronic Tracking: Electronic Tracking Systems Performance, 3.0 Electronic Tracking Systems Performance. [Электронный ресурс https://www.cdc.gov/niosh/mining/content/emergencymanagementandresponse / commtracking/advcommtrackingtutorial2.html] 2013 г.*
11. *PBE&MRS, Решения для горнодобывающей промышленности. [Электронный ресурс: http://www.mineradio.ru/under_doc.php?lng=ru], 2016 г.*
12. *WiPAN краткое описание системы. Davis Derby. [Электронный ресурс www.davisderby.com]. 2016 г.*
13. *Система газоаналитическая шахтная многофункциональная «Микон III», ИГТ.071000.100.00 РЭ, Руководство по эксплуатации, (ООО «Информационные горные технологии»), 2010 г.*
14. *Cisco Connected Mining, [Электронный ресурс https://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/automotive/docs/connected_mining_at-a-glance.pdf], 2016 г.*
15. *Приказ Министерства связи и массовых коммуникаций РФ от 14 сентября 2010 г. № 124 «Об утверждении Правил применения оборудования радиодоступа. Часть I. Правила применения оборудования радиодоступа для беспроводной передачи данных в диапазоне от 30 МГц до 66 ГГц» (зарегистрировано в Минюсте РФ 12.10.2010 № 18695).*
16. *Гайкович Г. Ф. Стандартизация в области промышленных сетей. Развитие беспроводных стандартов для АСУ ТП, Электронные компоненты, 2009, №1, с. 48.*
17. *СИСТЕМА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СВЯЗИ «ИСЕТЬ» (СМС «ИСЕТЬ»). Руководство по эксплуатации. ИМ.091000.001.00 РЭ ООО «ИНТЕЛМАЙН». Екатеринбург. 2014 г.*
18. *Подготовка инфраструктуры шахты для внедрения системы локального позиционирования и голосовой связи RealTrac. Блог фирмы «RTL-сервис». [Электронный ресурс URL: https://habrahabr.ru/company/rtl-service/blog/301224/], 2016 г.*
19. *RealTrac «Шахта», [Электронный ресурс компании «RTLS-сервис» http://rtlservice.com/solutions/mining/], 2016 г.*
20. *StrataConnect, [Электронный ресурс компании «StrataWorldWide» http://www.strataworldwide.com/wireless-technologies/strataconnect], 2016 г.*

SOLIDS EUROPEAN SERIES

SOLIDS

RUSSIA

6 – 7 июня 2017
ЦВК „Экспоцентр“ Москва

Приглашаем посетить!

3-я конференция и
выставка по технологиям
и транспортировке
сыпучих материалов

На правах рекламы

www.solids-russia.ru

Organised by
EASYFAIRS
Visit the future

КАЧЕСТВЕННОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ И БЕСПЕРЕБОЙНАЯ РАБОТА ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ



На сегодняшний день производители и поставщики электроэнергии не всегда гарантируют качественную поставку энергии потребителям, которая соответствует требуемым стандартам и нормативам. Согласно статистике, 39% населения России сталкивается с проблемами в электроснабжении, причём 23% из них испытывает такие неудобства ежемесячно. Несомненно, проблемы, связанные со сбоями в электросети в бытовом секторе, доставляют немало неприятностей потребителям, например, могут привести к поломке бытовой техники, но, а также способны повлечь за собой и более серьезные последствия — возгорания и пожары. Однако ещё более значимые потери, с финансовой точки зрения, грозят промышленному сектору.

Одной из главных проблем энергетических систем является устаревание используемого оборудования, износ инженерных сетей. Большинство электростанций и сетей возрастом более 40 лет требуют реконструкции и модернизации. Помимо износа сетей, к причинам некачественного электропитания относятся экстремальные погодные условия, перманентно возрастающая нагрузка на электросетевой комплекс и наличие в питающей сети мощного промышленного оборудования с большим импульсным энергопотреблением или большим пусковым моментом.

Несмотря на возникшую в последние годы тенденцию к снижению количества аварий, уровень аварийности в отрасли электроэнергетики России остается достаточно высоким.

Возьмём, к примеру, прошлый 2016 год. Две масштабные аварии произошли в регионах Сибири и Башкирии. Авария на Рефтинской ГРЕС оставила без света несколько крупных регионов, лишила более 5% мощности и привела к снижению частоты в ЕЭС России до 49,63 Гц. В ряду пострадавших оказались 607 900 человек и крупные промышленные потребители Урала и Сибири, Республики Бурятии, Алтайского, Новосибирской, Кемеровской и Омской областей. В результате аварии на одной из подстанций «Башкирской электросетевой компании» в Уфе без света остались 1 278 населенных пунктов Башкирии (около 703 400 потребителей) и предприятия промышленности. Отключения света наблюдались также в соседних Челябинской и Оренбургской областях.

Риски и убытки

Большая часть оборудования, используемого для производства товаров и услуг, находится в зависимости от электричества и имеют достаточно высокую чувствительность не только к отключениям электрической сети, но к искажениям напряжения в системах электропитания. Риск столкнуться со сбоем в подаче электроэнергии довольно большой, учитывая, что на отдельном предприятии могут возникать ещё и внутренние проблемы.

Последствия от проблем электропитания могут быть весьма внушительны, от ошибок в обработке данных и выхода из строя оборудования до огромных убытков предприятия в связи с его простоем.

Улучшение ситуации с электропитанием в ближайшем будущем не предвидится, и пользователю самому приходится нести бремя забот о надёжной работе и защите своего оборудования от губительного воздействия различных аварийных ситуаций, возникающих во внешней сети, включая внезапное отключение электропитания.



Что делать

Задаваясь вопросом, как повысить эффективность производства электроэнергии, специалисты выделяют три составляющие: производство электроэнергии высокого качества, бесперебойная передача и распределение по надёжным сетям. Решением данной проблемы активно занимается группа компании «РУСЭЛТ» — это российское производственное предприятие в электротехнической

области. По своей специфике организация разрабатывает и производит системы статического преобразования электроэнергии, обеспечивая потребителей качественным электропитанием. Сегодня предприятие имеет широкий спектр решений для низкого, среднего и высокого напряжения, представляющие собой системы гарантированного и качественного электропитания, системы управления, преобразования и распределения электроэнергией. На базе оборудования группы «РУСЭЛТ» инженеры могут построить комплексную систему электроснабжения, которая будет полностью удовлетворять требованиям надёжности и безопасности, обеспечивая непрерывность производственного процесса и бесперебойность электропитания.

Оптимальным техническим решением, применяемым для обеспечения непрерывной подачи электрического тока и улучшения качества электроэнергии, являются внедрение в систему электропитания источников бесперебойного питания (ИБП) и стабилизаторов напряжения.

Автономность систем

Источники бесперебойного питания, помимо обеспечения автономной работы при полном отключении питающей сети, дополнительно обеспечивают защиту от просадки и всплесков напряжения, пониженного уровня напряжения, высоковольтных импульсов и помех, отклонения частоты, переходных процессов при коммутации и искажении синусоидальности напряжения.

Группа «Русэлт» предлагает своим потребителям однофазные и трёхфазные источники бесперебойного питания двойного преобразования серий Исток ИДП, ИДП-1, ИДП-2, ИДП-3, мощностью от 1 до 600 кВА, которые обладают широким диапазоном входного напряжения от 110 до 463 В и высокой точностью стабилизации выходного напряжения (±1%), обеспечивая непрерывность производственного цикла и бесперебойное функционирование ответственных нагрузок. Для работы в жёстких условиях промышленной эксплуатации серия ИДП-3 доступна в корпусе со степенью защиты IP54.

При выборе источников бесперебойного питания необходимо учитывать ряд параметров: суммарная мощность техники, подключаемой к ИБП; мощность импульсной нагрузки; продолжительность автономной работы; неисправности электросети; дополнительные функциональные возможности.

Благодаря широкому модельному ряду, высокому уровню качества и надёжности, а также гибкой конфигурации, ИБП Исток применимы как в бытовом секторе, так и на производственных предприятиях различных сфер народного хозяйства. На крупных промышленных предприятиях, чаще всего применяются трёхфазные ИБП серии ИДП-2 мощностью 100-600 кВА. Данные источники регулярно получают положительные отзывы от потребителей, среди которых ОАО «РЖД», ЗАО «МТС», ОАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод», ОАО «Международный Аэропорт Иркутск», ООО «Челябинский компрессорный завод», ПАО «Новосибирский завод химконцентратов», ОАО «Пермский Моторный Завод».

Стабильность систем

Промышленные потребители такого оборудования, как станки, сварочные аппараты, электроприводы, часто сталкиваются с определёнными трудностями и проблемами при работе оборудования, а именно: искажения синусоидальной формы напряжения, провалы или просадка напряжения, всплески, перенапряжение, что вызывает отказ и сокращения срока службы оборудования.

Наиболее действенным методом решения всех описанных проблем является использование стабилизаторов переменного напряжения. Внедрение стабилизаторов напряжения на предприятии способствует оптимизации и повышению производительности производства, благодаря уменьшению влияния колебаний напряжения, снижению износа оборудования, сокращения расходов на электроэнергию и техническое обслуживание.

Методика выбора стабилизатора основывается на знании следующих параметров: количество фаз, диапазон изменения входного напряжения, номинальной мощности и дополнительных функциональных возможностей.

Очень часто критерием выбора стабилизатора становятся условия эксплуатации: температура окружающей среды, требуемая степень защиты IP, высота местности и сейсмостойкость. Примером может послужить эксплуатация оборудования в условиях Крайнего Севера, где работа связана с неблагоприятным воздействием климатических факторов. Экстремально низкие температуры, суточные и годовые перепады температур, высокие ветровые нагрузки, влажность — всё это существенно осложняет эксплуатацию оборудования.

Реализация проекта с такими техническими требованиями была выполнена на базе стабилизаторов СТС-5 для российской нефтяной компании ОАО «Сургутнефтегаз». Учитывая местные климатические условия, компания «РУСЭЛТ» разработала высококачественный и надёжный стабилизатор напряжения для потребителей, критичных к качеству электроэнергии со сложными условиями эксплуатации. Стабилизаторы серии СТС-5 характеризуются электромагнитным принципом работы, обладают механической прочностью, высокой перегрузочной способностью и уникальным эксплуатационным ресурсом не менее 25 лет. Конструкция стабилизаторов выполнена с повышенной степенью защиты IP54 и в климатическом исполнении УХЛ1, что позволяет эксплуатировать оборудование в суровых условиях при температуре воздуха до -60 °С.

Специально для потребителей, эксплуатирующих оборудование в регионах с сейсмической активностью, была разработана серия стабилизаторов СТС-3Н. По результатам испытаний, стабилизаторы напряжения серии СТС-3Н соответствуют требованиям сейсмостойкости с интенсивностью девять баллов по шкале MSK–64 и могут монтироваться в зданиях на отметках до +30 м включительно. Оборудование может использоваться на атомных станциях и других объектах, где возможно возникновение подобных явлений. На сегодняшний день данное оборудование активно эксплуатируются на следующих атомных электростанциях: Нововоронежская АЭС-2, Калининская АЭС, Белоярская АЭС, Ленинградская АЭС, Ростовская АЭС и Смоленская АЭС. ДП

ГРУППА РУСЭЛТ

РУСЭЛТ

Проектирование
Производство
Сервис

ЛУЧШИХ ТОВАРОВ РОССИИ СТО

ISO 9001

EAC

ИЩИТЕ НАДЕЖНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, СПОСОБНОЕ ЗАЩИТИТЬ ТЕХНИКУ ОТ СБОЕВ И ПЕРЕПАДОВ НАПРЯЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРОСЕТИ?
НЕОБХОДИМА КАЧЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ?
ИЩИТЕ РЕАЛЬНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ?

ТОГДА ВАМ ТОЧНО К НАМ

СИСТЕМЫ ПУСКА И УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫХ И СИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ 6, 10 КВ
СИСТЕМЫ ГАРАНТИРОВАННОГО И КАЧЕСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 6, 10 И 0,4 КВ
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АВО
ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ



Преобразователи частоты



Устройства плавного пуска



Распределительные устройства



Стабилизаторы напряжения и источники бесперебойного питания

г. Сургут, ХМАО–Югра
e-mail: zs@ruselt.ru
тел.: +7 (3462) 60-78-29

реклама

реклама

Life Is On | Schneider Electric



Altivar Process

Первый преобразователь частоты с сервисными функциями мониторинга и диагностики технологического процесса

Преобразователи частоты Altivar Process позволяют более полно использовать возможности оборудования и снижать эксплуатационные расходы благодаря оптимизации энергопотребления и удобству использования.

В преобразователи частоты Altivar Process интегрировано большое количество прикладных функций: возможность ввода фактических характеристик насоса для расчета оптимальной рабочей точки, контроль качества работы насосного агрегата на основе фактической рабочей точки, возможность работы без расходомера и без датчика давления на основе введенных характеристик насоса и т.д.

- **Оптимизация производства**
  Инновационная технология силовой части, функция точного (<5%) измерения мощности и спящий режим.
- **Адаптирован к реальным условиям**
  Спроектирован для работы в агрессивных средах (3C3, 3S3), выдерживает просадки напряжения (50%, 200 мс).
- **Мониторинг в реальном времени**
  Встроенный web-сервер с Ethernet обеспечивает мониторинг технологического процесса из любого места, в любое время.

www.schneider-electric.ru

Официальный дистрибьютор

RINECO GROUP

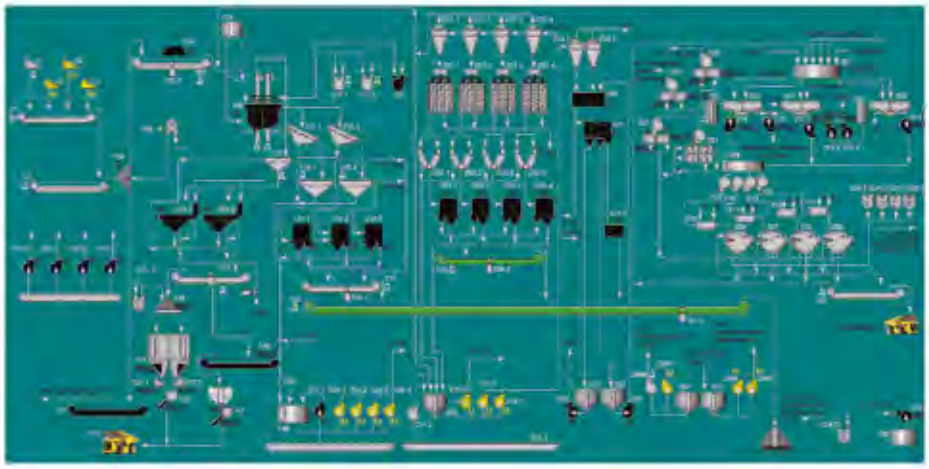
Энергоэффективные решения для обогащения угля

Совместный проект Группы компаний «Ринэко» и Schneider Electric помог Сибирской угольной компании превратить обогатительную фабрику им. С. М. Кирова в одно из самых современных предприятий в Кузбассе.

Кузбасс — одно из крупнейших угольных месторождений в мире и четвертое по объему залежей на территории России. Сегодня основной стратегический вектор развития угольной промышленности в регионе связан с увеличением объёмов переработки добываемого угля до 90% к 2020 году.

Обогащение позволяет отделить от породы ненужные примеси и повысить калорийность угля, что в итоге снижает стоимость и повышает экономическую целесообразность его транспортировки. Но, главное, глубокая переработка угля позволяет наладить выпуск качественного, конкурентоспособного продукта, востребованного на международном и российском рынках. Следуя региональной стратегии, лидер отрасли «Сибирская угольная энергетическая компания» («СУЭК») стремится максимально увеличивать объёмы обогащения и глубину переработки сырья.

Технологическая схема ОФ им. С. М. Кирова



Одним из наиболее интересных проектов в рамках данного направления стало строительство дополнительного блока обогатительной фабрики им. С. М. Кирова в Кузнецком угольном бассейне. Эта мера позволила увеличить мощности фабрики по переработке угля, добываемого на одноименной шахте.

Для обеспечения надежного электроснабжения и повышения эффективности предприятия, сотрудники «СУЭК» выбрали оборудование и программные продукты компании Schneider Electric — мирового эксперта в области управления электроэнергией и автоматизации. Партнёром по производству низковольтных комплектных устройств, устройств компенсации реактивной мощности, шинопроводов и поставщиком элементной базы для управления технологическими процессами стала компания «Электропрофи» (ГК «Ринэко»). Генеральным подрядчиком на объекте являлась компания ОАО «Энергия Холдинг».

В рамках проекта на обогатительную фабрику им. С. М. Кирова партнеры поставили главный распределительный щит 1600 А и 4000 А, выполненный на базе автоматических выключателей MasterPact NT и NW на токи 630 - 4000 А, автоматических выключателей Compact NSX на токи 100 - 400 А, автоматических выключателей Compact NS 1000 А и 1600 А и оболочек Prisma Plus P.

Автоматизированная система управления техпроцессами предприятия построена на программируемом логическом контроллере Modicon M340, при этом использована единая среда разработки и отладки приложений для контроллеров UnityPro. На уровне SCADA-систем применено программное обеспечение VijeoCitect. Для удобства и повышения эффективности эксплуатации внедрена система визуализации VigeoDesigner и графическая сенсорная панель оператора Magells HMI GTO. Также на объекте используются шинопроводы от 800 А до 5000 А.

Продуманный выбор электротехнического оборудования и системы автоматизации позволил значительно повысить надежность эксплуатации производственных мощностей, снизить потребление электроэнергии и уменьшить нагрузки на элементы энергосети и кабельные линии.

Благодаря слаженной работе «СУЭК-Кузбасс», ГК «Ринэко» и Schneider Electric удалось оптимизировать затраты и обеспечить требуемые сроки выполнения проекта на каждой стадии, включая проектирование, производство, поставку, монтаж и пуско-наладку всех систем обогатительной фабрики. Это позволило своевременно запустить в эксплуатацию все заложенные в проекте мощности по обогащению угля.

В результате проведенных работ обогатительная фабрика им. С. М. Кирова получила прогрессивные системы электроснабжения, визуализации и управления технологическими процессами и стала одним из самых современных и энергоэффективных предприятий в Кемеровской области.

Стоит отметить, что Группа компаний «Ринэко» уже на протяжении 10 лет успешно сотрудничает с «СУЭК» и успела реализовать ряд проектов практически на всех объектах компании в Кузбассе, получая от заказчика неизменно положительные отзывы. Не стал исключением и проект модернизации фабрики им. С. М. Кирова — клиенты остались удовлетворены результатами совместной работы с компаниями ГК «Ринэко» и Schneider Electric. Что подтверждается дальнейшим сотрудничеством с партнерами на других объектах строительства и реконструкции.

Группа компаний Rineco Group (ГК «Ринэко») создана в 2015 году для реализации комплексных проектов в области электроэнергетики. В её состав входят компании «Электропрофи», «НСК-ПРОЕКТ», «Монтэл». Группа компаний предоставляет комплекс услуг по электроснабжению: проектирование, поставка электрооборудования, изготовление НКУ и КТП, электромонтажные и пусконаладочные работы, электролаборатория до 1000 В.

www.rineco.ru

RINECO GROUP

ОАО «Энергия Холдинг» – это высокоэффективные, надежные и безопасные решения для энергообеспечения промышленных объектов: производство и комплектация силового электрооборудования, компетенции в области инжиниринга, проектирования, и строительства энергообъектов.

реклама

БЕЗБАЛЛАСТНЫЕ БЕСШПАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПУТИ T-TRACK

Текст:
Игорь Калганов,
технический специалист
ООО «Хенкон Сибирь»

Протяжённость железных дорог России более 100 000 километров, включая подъездные пути предприятий промышленности и подземные: в рудниках, шахтах, горных выработках. В шахтах используются железнодорожные пути узкой колеи, а размер, масса и осевая нагрузка вагонеток в разы уступают вагонам. Тем не менее, подземная добыча полезных ископаемых производится круглосуточно, что подвергает подземные ж/д пути постоянным нагрузкам.



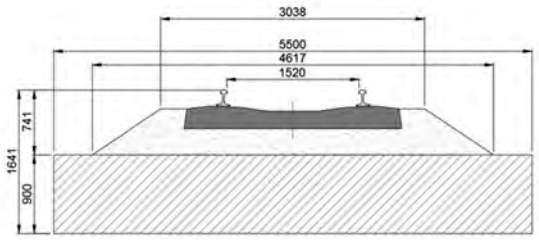


Балластирование — самый распространённый метод при строительстве железнодорожных путей. Однако, этому методу присущи значительные недостатки: инородные вещества быстро загрязняют балласт, особенно в зонах с большим увлажнением. При интенсивном грузопотоке балласт крайне быстро деградирует, теряет свою геометрию и требует инвестирования денежных средств на текущее обслуживание, связанное с подсыпкой и подбивкой. Балласт подвижен, что ведёт к смещению шпал с рельсами. Загрязнение и подтопление балласта, ввиду высокой обводнённости подземных рудников, оказывают неблагоприятное влияние на его работоспособность. Отсюда — быстрый износ и частый сход подвижного состава с рельсов. В итоге, там, где применяют рельсовую откатку, процесс извлечения полезных ископаемых невозможен без постоянного технического обслуживания ж/д путей, что ведёт за собой длительный простой, иногда незапланированный.

На смену традиционным балластным путям (ширина колеи не имеет отношения к рассматриваемому вопросу) приходят более современные, не требующие балласта и бесперебойного технического обслуживания. В некоторых странах уже 25 лет успешно эксплуатируют линейную систему безбалластных ж/д путей T-Track. Рельсы в ней имеют непрерывную продольную опору на железобетонных балках. Нужный размер колеи обеспечивается размером стальных оцинкованных поперечин, которые расставлены через промежутки, определяемые исходя из конструкции и назначения путей. Между лежневой балкой и рельсом прокладывается упругая прокладка, что способствует гашению

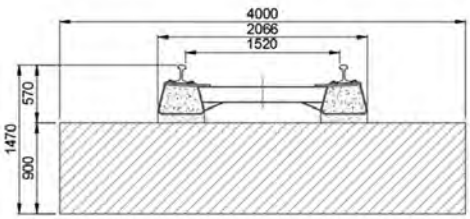
Расход материалов на погонный метр пути колеи 1520 мм

БАЛЛАСТНЫЙ ПУТЬ



Наименование		Кол-во на шпалу	Кол-во на метр	Удель-ный вес	Вес/м
Рельс	кг/м		2	G8	13G
Междушпальное расстояние	м	0.6			
Прокладка		2	3.33	0.243	0.81
Изолятор		4	6,67	0,1	0,67
Костыль		4	6,67	0,5	8
Шпала		1	1,67	367	611.67
Балласт		1	1,5	1850	2775
Верхнее строение болластного пути					3527
Полотно (5,5*0.9)	1-2,5	5,5	0,9	1950	9652.5
Общий вес	кг/м				13,180

ПУТЬ T-TRACK



Рельс	кг/м		2	G8	13G
Межмодульное расстояние		0,85			
Прокладка		3	2,00	0,675	1,35
Изолятор		4	4,71	0,1	0,47
Скрепления		4	4,71	0,5	2,35
Балка T-Track	(размер верх =300 мм, низ =450мм, высота =300мм				
Бетон		0,113	2	2200	495
Арматурный каркас		8	2	4,85	77,6
Обвязка		1	1,18	30	35,29
Подливка	0,08*055	0,044	2	2100	184,8
Верхнее строение T-Track					933
Полотно (1,0*0,9)		1	0,9	1950	7020
Общий вес	кг/м				7,953
Подливка	2	2	2	2	м



реклама



реклама





ударных нагрузок от колес подвижного состава. Сами же рельсы крепятся с балками в зоне поперечин и приваренных к ним хомутов. Система высоко устойчива, геометрически стабильна, требует до 90% меньших объёмов технического обслуживания и замены компонентов. Срок службы путей, благодаря стабильности и постоянной поддержке рельсов, увеличивается, а нагрузка на рельсы снижается. Непрерывная опора рельса обеспечивает минимальное продольное качание (провоцируемое на классических путях прогибами рельсов между шпалами) и снижение износа подвижного состава. Низкие нагрузки позволяют также использовать рельсы меньшего размера, стоимость которых ниже стандартных. В поперечном разрезе структура T-Track имеет гораздо меньшую высоту, чем традиционная балластная структура, поэтому ширину основной площадки можно уменьшить. Появляется возможность сэкономить на расходе качественного материала полотна пути, добываемого для отсыпки полотна, а также на трудозатратах строительства.

В безбалластных системах используют различные конструкции, большинство — на плитном основании. Их можно разделить на две группы: с дискретным опиранием, когда рельсы укладывают на предварительно напряженные плиты с заделанными в них подкладками (Rheda 2000, LVT Sonneville, японская система железобетонного подрельсового основания), и с непрерывным опиранием рельсов (Paved Concrete Track, PACT и Embedded Rail Structure, ERS).

Все эти системы имеют свои достоинства и не уступают классическим путям по качеству железнодорожного полотна. Однако у безбалластных систем есть свои недостатки, ограничивающие их массовое внедрение. Во-первых, капитальные затраты на строительство на некоторых территориях слишком высоки и порой экономичнее оказывается долгие годы обслуживать классические пути и проводить подсыпку балласта. Во-вторых, строительство многих систем требует длительного перекрытия существующих железнодорожных путей. В-третьих, далеко не все зарубежные системы рассчитаны на характерные для нашего климата суточные перепады температур и имеется затрудненность применения в сейсмоопасных районах и на участках с низкой несущей способностью основания (глинистые грунты, болота).

Система T-Track сочетает в себе два важных качества, которые одновременно не встречаются ни у какой другой: продольная непрерывная опора рельса и, при этом, открытое «незамоноличенное» крепление рельсов к лежневой балке. Рельс не вмонтирован в бетонное основание, а значит, в любой момент времени его можно обслуживать, снимать, заменять, не разбирая основание самой ж/д системы. Что касается капитальных затрат для системы T-Track, они сопоставимы с затратами на балластные пути, и в два раза ниже, чем у остальных безбалластных систем. Технология монтажа путей проста. Модули изготавливаются в заводских условиях, их основание представляет собой железобетонные балки, усиленные арматурным каркасом. Модули устанавливаются на ж/д полотно, нивелирование производится с помощью подливки бетонной смеси. Простота монтажа позволяет менять пути даже на действующей линии, с минимальными ремонтными интервалами, используя время, ранее отведенное на подсыпку балласта.

В России T-Track начали внедрять специалисты красноярской компании «Хенкон Сибирь». Один из первых проектов реализовали на подземном руднике «Кировский» в г. Апатиты, Мурманской области в условиях Заполярья. Там установили 7,3 км рудничные пути с 750-мм колеёй и 50 стрелочных переводов.

Успешный опыт внедрения и эксплуатации безбалластных путей Tubular Track в России на рудничных путях узкой колеи силами компании «Хенкон Сибирь» доказал техническую и экономическую перспективу применения этого технического решения также в туннелях и на погрузочных платформах магистральных путей. В совокупности, проложенные и эксплуатируемые железнодорожные пути Tubular Track имеют протяжённость свыше 700 км, что превосходит общую длину путей всех западных аналогов.

В настоящее время испытания системы T-Трак на поверхности продолжаются, их результат продемонстрирует, насколько она оправдает себя при контакте с российской действительностью. DP

реклама



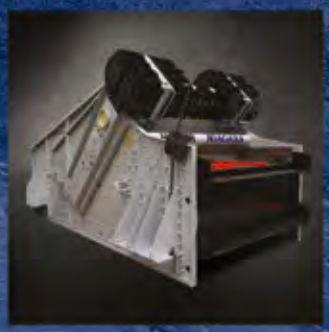
HAVER NIAGARA F-Class – необычный гирационный грохот. Минимальное вибрационное воздействие на несущие металлические конструкции достигается динамически оптимально сбалансированной конструкцией машины.

Приводной эксцентриковый вал выполняет круговые движения с постоянной амплитудой и ускорением при любых нагрузках, что позволяет качественно классифицировать сложное минеральное сырье с максимально чистой ситовой поверхностью, в т. ч. для липких и влажных углей.



В 2014 г. заводом горного оборудования HAVER NIAGARA осуществлены очередные поставки гирационных грохотов для ОАО «Сибирский Антрацит», в 2015 г. – ЕВРАЗ, Кузнецкая ОФ.

Линейные грохоты HAVER, в том числе типа «банан», нашли особое применение для классификации сырья с производительностью до 15.000 т/ч.



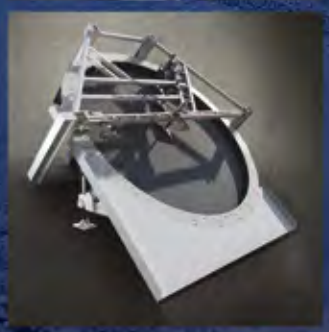
Привод грохота – это надёжные редукторные вибраторы HAVER BOECKER простые в обслуживании, с большим ресурсом эксплуатации, рассчитанные на работу без ремонта до 50 000 часов.

В мае 2016 года завод HAVER NIAGARA выполнил заказ для ОАО «Сибирский Антрацит»: поставил двухдечный линейный грохот обесшламования XL-Class MD 2400x5000 производительностью 300 т/ч. Производитель зарекомендовал себя и в строительстве дробильных комплексов. Так 21 октября 2015 года компания «КНАУФ» приняла в эксплуатацию дробильный комплекс первичного и вторичного дробления HAVER NIAGARA производительностью до 500 т/ч под ключ в п. Новонукутский Иркутской области.

HAVER NIAGARA



HAVER NIAGARA Hydro-Clean – промывочная установка, дезинтегрирует до 400 т/ч липкого и загрязнённого материала в конечный ценный продукт, который вы прежде считали отходами. Качественно улучшает дальнейшие процессы обогащения давлением воды до 200 атм. Уникальный промывочный процесс сокращает потребление энергии и воды до 15% и 75% соответственно, по сравнению с обычными системами и требует лишь 10% чистой воды.



HAVER SCARABAEUS производительностью до 150 т/ч превращает увлажненное тонкодисперсное минеральное сырьё (в т. ч. угольные шламы) в гранулы сферической формы – окатыши. Это технологически революционная разработка чашевого окомкователя с прямым энергосберегающим электроприводом и автоматикой, способной контролировать размеры и консистенцию окатышей с переменной установкой наклона, оборотов вращения и высоты боковой стенки.

Haver Niagara, тел.: +49-251-9793-0, +49-251-9793-186
E-mail: a.kolomiets@haverrussia.ru **www.haverniagara.com**

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ УГЛЯ

К СЛОВУ

По данным экспертов, средний срок строительства современной фабрики по обогащению угля составляет от одного года до полутора лет. Объём инвестиций в строительство можно оценить в сумму свыше 7 миллиардов рублей. Но конкурентноспособность на мировом рынке стоит гораздо больших денег.

Текст: Дмитрий Трапезников

О применении угля знают, пожалуй, все. Как и том, что для повышения своих полезных свойств он должен пройти стадию обогащения. Именно этот процесс превращает угольное сырьё в товарный продукт, способный конкурировать на рынке органических энергоносителей с нефтью и газом и дающий возможность расширения рынков сбыта, т. к. после обогащения остаются в прошлом затратные перевозки пустой породы, сжигание высокозольного топлива, рост шлакозолоотвалов и загрязнение окружающей среды. Особенно это касается требований, предъявляемых к качеству угля зарубежными потребителями. Так, на сегодняшний день во всех индустриально развитых странах обогащению подвергается от 70 до 90% всех добываемых каменных углей, в частности, в ФРГ — 95%, в Великобритании – 75%, в США – 55%. Но мировыми лидерами в обогащении угля являются ЮАР и Австралия, где обогащается 100% экспортируемого угля.



Фото: southcoal.ru

Между тем обогащение угля — это мировая тенденция, к которой придётся прийти всей отечественной угольной промышленности. Стандартизация углей позволит в дальнейшем эффективней использовать сырьё и применять универсальные технологии сжигания. К тому же при обогащении угля образуется не только ценный концентрат (его выход в настоящее время находится на уровне 38–55%), но и большое количество менее ценных продуктов. Например, шлам — тонкодисперсный и высоковлажный низкокалорийный порошок. Последний скапливается в огромных количествах и всегда доставляет головную боль производителям, которым необходимо его утилизировать (нанося экологический ущерб), оставаясь невостребованным.

Для использования шлама в качестве топлива необходимо убрать балластную влагу и сделать материал транспортабельным и сыпучим, что при современных технологиях требует больших энергозатрат, чем может дать полученный уголь в процессе последующего сжигания.

Зольные отходы обогащения тоже являются источником сырья, их можно использовать для производства

строительных материалов. Переработка и дальнейшее использование зол является обычной практикой для развитых стран, где в переработку вовлекается до 60–80% отходов обогащения.

Противоточные гравитационные сепараторы

Самое широкое распространение у нас в стране получили «мокрые» технологии, когда для удаления примесей и шлаков используются струи воды. Но и здесь есть новшества. Так, в промышленную эксплуатацию запущены установки с противоточным гравитационным сепаратором. Эта установка работает по следующему принципу: исходный уголь загружаютя экскаватором или скребковым конвейером в передвижной бункер приёма горной массы, где на колосниках отделяются куски более 300 мм. Их подают на ленточный конвейер и далее транспортируют на блок подготовки перед обогащением. Горную массу крупностью 0-150 (100) мм конвейер подаёт в сепаратор, где выделяют концентрат и породу. Порода обезвоживается элеватором, а концентрат — на грохоте. Затем они поступают на соответствующие склады. Шламовая вода сгущается в гидроциклонах и сбрасывается в наружный отстойник. Сгущённый продукт гидроциклонов направляется в сепаратор в качестве циркуляционной нагрузки. Слив гидроциклонов направляется в напорный бак технической воды, туда же поступает часть воды из бака осветлённой воды. Техническая вода трубопроводами подается в сепаратор.

Таким образом, установка работает в замкнутом водно-шламовом цикле. Потери воды с продуктами обогащения и в отстойнике восполняются за счёт карьерных вод.

В качестве основного обогатительного аппарата используется противоточный крутонаклонный сепаратор. Обогащение в сепараторе происходит в потоке воды за счёт использования разницы в плотности угля и породы.

Технология сухого обогащения угля

Более совершенной, с точки зрения затрат, является технология без использования воды. Классическая схема процесса сухого обогащения угля выглядит следующим образом. Сначала уголь перегружается в приемный бункер обогатительного комплекса. Здесь все негабаритные куски проходят процесс измельчения с помощью гидромолотов, как правило, они установлены с манипулятором на опорной стойке. Гидромолот должен охватить достаточную площадь, чтобы раздробить негабарит, лежащий в любой точке колосниковой решётки дробилки. Далее порода поступает в пластинчатый питатель повышенной прочности, который располагается под приёмным бункером.

Затем через колосниковый вибрационный питатель материал поступает в щековую дробилку. Здесь крупные фракции твёрдых пород измельчают при помощи ротационной дробилки, которая состоит из внешней неподвижной оболочки с внутренним перфорированным барабаном. Необработанный уголь поднимается на высоту, падает поперёк бара-

реклама

BIJUR DELIMON INTERNATIONAL

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ



ЛУЧШАЯ ЦЕНА
КАЧЕСТВО
ГАРАНТИЯ 2 ГОДА

Офисы: Москва
+7 (495) 637-36-06

Новокузнецк
+7 (985) 969-08-38

www.bijurdelimon.com

abelchikov@bijurdelimon.com

бана и более мягкий уголь ломается и проходит через отверстия, а твёрдые скальные породы выводятся из барабана. Такие роторные дробилки выполняют сразу две функции: измельчают и обогащают уголь за счёт удаления примесей скальных пород.

Следующим этапом уголь подают либо в мельницу, либо в валковую дробилку. Угольная мельница представляет собой уникальную конструкцию — это двухвалковые мельницы, способные измельчать как несортированный, так и сортированный уголь. Благодаря регулировке валков можно гарантированно получать материал нужной крупности. Валки приводятся в движение двумя двигателями, связанными с валками зубчатой и клиноременной передачами, обеспечивая заданную производительность.

На заключительной стадии обогащения уголь попадает в высокочастотные грохоты, где происходит процесс рассева узких фракции. В мире насчитываются несколько производителей комплексов по сухому обогащению.

Пневматическое обогащение

Среди «сухих» технологий сейчас получает распространение технология пневматического обогащения угля, которая базируется на применении сжатого воздуха. На первом этапе уголь сортируется по фракциям с помощью грохочения. Их через отверстия укладывают на слабонаклонённое решето, на которое подаётся пульсирующий поток сжатого воздуха. Он рассредоточивает материал по плотности и движению слоёв по уклону решета. Ещё этот процесс помогает очистить уголь от разного мусора и посторонних полезных ископаемых.

Далее следующую фракцию угля переводят в сепараторы. Здесь отделяют уголь от породы на специальной рифленой деке с отверстиями, через которые подается сжатый воздух. Уголь вытесняется вверх и скатывается по деке, имеющей поперечный уклон, а порода оседает вниз.

Вариант пневматического обогащения угля является схожим с мокрым типом обработки. При помощи сухого воздуха под высоким давлением уголь тщательно продувают, что полностью исключает наличие влаги в угле, а также позволяет обогатить уголь с малой плотностью.

Обогащение при помощи сухого воздуха не требует подводить сопутствующих манипуляций по сушке породы и использовать дополнительное оборудование, что позволяет добиться небольших эксплуатационных затрат.

Реагенты и оборудование для работы с ними

Среди технологий, работающих с мелкой породой, заметное место занимают технологии химического обогащения, так называемый процесс флотации. Здесь можно выделить перспективную технологию флотации с применением смеси реагентов.

Сам процесс флотации обладает недостаточно высокой эффективностью. Целесообразней создать для него использовать смесь реагентов комплексного действия. Создание новых флотационных реагентов комплексного действия позволяет увеличить выход концентрата и зольность отходов. В этом процессе применяются реагенты аполярного типа — газойль лёгкий каталитического крекинга и коксования (РСО) и топливо печное бытовое (ТПБ); гетерополярного типа — кубовые остатки бутиловых спиртов (КОБС) и кубовые остатки 2-этилгексанола (КЭТГОЛ). Эти флотореагенты смешиваются между собой в любых соотношениях и могут применяться как совместно, так и отдельно, в зависимости от конкретных условий. При этом расходы реагентов составляют всего 3–8 кг на тонну.

Такой расход возможно достигнуть при создании развитой системы дозаторов реагентов на обогатительных фабриках. Они предназначены для объёмного непрерывного дозирования собирателя и вспенивателя в системах автоматизации процесса флотации в широком диапазоне производительности.

Обогащение угольных шламов

Недавно было запатентовано изобретение, которое, по мнению экспертов, может стать прорывной технологией в обогащении угля. Эту технологию предполагают использовать при обогащении угольных шламов на обогатительных фабриках, переработки шламов с гидроотвалов, регенерации шламовых вод предприятий. Разработчики среди положительных эффектов отмечают – сокращение расхода масляного реагента и снижение энергозатрат. Способ включает одновременную подачу в водоугольную суспензию масляного реагента и пенообразователя, операцию селективной масляной агломерации угольных частиц при подаче воздуха. Операцию агломерации осуществляют в камере при перемешивании суспензии в течение 2-3 минут вращающейся мешалкой при окружной скорости её вращения 6 м/с. Масляный реагент и пенообразователь вводят в суспензию при весовом соотношении от 5:1 до 40:1 и общем их количестве 0,1-0,25% от массы сухого угля. Разделение продуктов селекции флотацией проводят во флотационной камере по окончании перемешивания суспензии. При перемешивании суспензии в указанных условиях повышается дисперсность масляных капель и воздушных пузырьков и увеличивается их количество. При контакте капель масла с пузырьками последние покрываются масляной плёнкой, при этом общая площадь поверхности омасленных пузырьков в несколько раз превышает площадь поверхности капель масла при постоянном количестве его в суспензии. За счёт этого резко возрастает число столкновений твёрдых частиц с омасленными пузырьками воздуха. Мелкие гидрофобные частицы угля при столкновении с такими пузырьками закрепляются на плёнке масла, образуя микрофлокулы. Омасленные микропузырьки и микрофлокулы при столкновении с более крупными частицами угля закрепляются на их поверхности. В результате в суспензии образуются комплексы, состоящие из микропузырьков, плёнок, капель масла и частиц угля различной крупности. При этом снижается расход масляного реагента и повышается скорость перевода аэрокомплексов в пенный продукт при разделении продуктов селекции флотацией. При обогащении угольного шлама по предлагаемому способу при расходе масляного реагента 0,18% и пенообразователя 0,02% от массы сухого угля, времени перемешивания суспензии 2 мин и окружной скорости вращения мешалки 6 м/с получен угольный концентрат с выходом 87,3% и зольностью 6,5% и отходы зольностью 61,6%. Таким образом, изобретатели метода добиваются сокращение расхода масляного реагента при обогащении угольных шламов. ДП

УРАЛЬСКИЙ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ

Ural MINING

X-специализированная выставка

ГОРНОЕ ДЕЛО

ТЕХНОЛОГИИ. ОБОРУДОВАНИЕ. СПЕЦТЕХНИКА

17-19/ 10/ 2017

prom@expograd.ru

+7 (343) 328-15-17

реклама

ВИСТ Групп

Внедрение Информационных Систем & Технологий

Ждем вас на выставке Уголь России и Майнинг | Стенд 1.Н7 1-й павильон

+7 (499) 975 33 94

e-mail: info@vistgroup.ru



АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БУРОВЗРЫВНЫМИ РАБОТАМИ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОТОЧНОЙ НАВИГАЦИИ ГЛОНАСС/GPS

ЦЕЛИ И ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ:

- Повышение производительности буровых станков за счёт уменьшения простоев и оперативного наведения на скважину
- Улучшение качества бурения за счёт оперативного контроля за параметрами и соблюдения сетки
- Повышение эффективности и оперативности проектирования массовых взрывов на карьерах
- Уменьшение расхода ВВ улучшение качества взрыва за счёт оптимизации расстановки скважин и рационального распределения скважинных зарядов
- Повышение производительности труда специалистов при проектировнии буровзрывных работ за счёт уменьшения доли ручного труда при выполнении рутинных и трудоёмких операций

VG Drill

www.vistgroup.ru

реклама

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ ОБОГАЩЕНИИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ



Фото: mclanahan.ru

Авторы: В.А. Короткевич,
И.Е. Кухаренко, А.А. Беляк, Е.В. Короткевич

В настоящее время публикуется много статей, авторы которых критикуют горнодобывающую промышленность за недостаточную инновационность. О причинах можно спорить, но несомненно, что с технологической точки зрения добыча и переработка минерального сырья развивается намного медленнее, чем другие отрасли и чем это возможно.

Уже не секрет, что ухудшение качества и истощение богатых запасов минерального сырья, а также необходимость применения высокопроизводительного оборудования в горнодобывающем секторе являются современными тенденциями. Данные проблемы ставят перед предприятиями отрасли задачу применения новых технологий и оборудования переработки минерального сырья, так как традиционные обогатительные процессы не всегда позволяют извлекать ценные компоненты с приемлемыми технико-экономическими показателями. Но, тем не менее, на инновации в горной промышленности тратится одна десятая от средств, которые выделяются для этих целей в нефтегазовой отрасли.

Среди инноваций, на которые стоит обратить внимание, применение технологии и оборудования предварительного обогащения, которое уже на стадии крупного или среднего дробления позволит вывести из процессов традиционного обогащения материал с отвальным содержанием полезного компонента. Наиболее универсальными среди методов предварительного обогащения являются радиометрические, которые основаны на взаимодействии различных видов излучений (видимый свет, электромагнитные волны, рентгеновское излучение и т. д.) с веществом. Универсальность методов радиометрического обогащения заключается в том, что они опробованы и успешно применяются при переработке практически всех видов твёрдого минерального и техногенного сырья, промышленных и бытовых отходов.

Краткая характеристика методов сепарации и задач, которые они позволяют решать, приведена в таблице. Отметим, что указанные технологические задачи наиболее часто встречаются и не учитывают некоторых специфических целей сепарации.

Не будем останавливаться на характеристике каждого метода и оборудования, его реализующего. Ограничимся приведённой таблицей. Стоит только отметить, что методы радиометрической сепарации и соответствующее оборудование развиваются с высокой динамикой. Повышение экологических требований к технологии переработки различных материалов, в том числе промышленных и бытовых отходов, привлекли в этот бизнес большое количество производителей данного оборудования. Количество производителей по разным причинам подвержено определённой динамике. Но среди зарубежных производителей стоит отметить компанию TOMRA SORTING SOLUTIONS GmbH. Эта компания наиболее известна на российском рынке оборудования для предварительного обогащения минерального сырья и имеет наиболее широкий спектр применяемых сенсоров и физических методов.

TOMRA Sorting Solutions | Mining (Норвегия — Германия) — ранее CommodasUltrasort — ведущий западный производитель систем сепарации на основе сенсоров для

горнодобывающей промышленности. Различные типы датчиков, используемые в оборудовании этой компании, позволяют обнаруживать и сепарировать руду с достаточно высокой точностью. Высокотехнологичные машины обрабатывают материал размером от 300 мм до 3 мм. С производительностью до 300 т/ч.

Вне зависимости от вида твёрдого минерального сырья применяемые в оборудовании сенсоры определяют целевой материал, основываясь на природной контрастности ценного компонента и вмещающей породы по различным характеристикам, таким как:

- оптические (цвет, блеск, отражательная способность);
- электромагнитные;
- рентгеновские (различие в ослаблении потока рентгеновского излучения кусками, содержащими полезный компонент, и не содержащими).

В качестве исполнительного механизма в сепараторах TOMRA Sorting применяются пневматические форсунки.

В компании TOMRA используют следующие методы покусковой сепарации:

Фотометрический (COLOR) — основан на регистрации оптических характеристик сепарируемого материала (цвет, блеск).

Ближнеинфракрасный (NIR) — основан на различии отражения излучения в ближнеинфракрасном спектре.

Рентгеноабсорбционный (XRT) — основан на различии в ослаблении потока рентгеновского излучения кусками породы и руды (угля).

Электромагнитный (EM) — основан на использовании различия минералов в удельном электрическом сопротивлении и магнитной проницаемости.

Следует отметить, что декларируемая компанией производительность оборудования отражает производительность при максимальной крупности сортируемого материала.

В России, начиная с 1980-х годов, разрабатывали радиометрические сепараторы, принцип действия которых основывался в том числе и на вышеперечисленных свойствах минерального сырья, но наибольшее внимание было уделено, как к наиболее универсальному и перспективному, рентгенорадиометрическому (энергодисперсионному) методу, актуальность и интерес к которому не потеряны и в настоящее время. Практически все российские производители радиометрических сепараторов, в отличии от западных производителей, используют этот метод.

Краткая характеристика методов радиометрической сепарации и области применения

Метод	Свойства сырья, используемые для разделения	Сырьё	Технологические задачи
Авторадиометрический	Естественная радиоактивность	Урановые руды, руды редких металлов.	Предварительное обогащение. Разделение руды по технологическим сортам.
Фотометрический	Оптические свойства	Большинство видов твердого минерального сырья при наличии оптической контрастности	Предварительное обогащение. Разделение руды по технологическим типам.
Рентгенорадиометрический	Характеристическое излучение, возбуждаемое рентгеновскими лучами	Большинство видов твердого минерального сырья	Предварительное обогащение. Разделение руды по технологическим типам и сортам. Получение товарного продукта.
Рентгеноабсорбционный (рентгенотрансмиссионный)	Поглощение рентгеновского излучения	Большинство видов твердого минерального сырья	Предварительное обогащение.
Рентгенолюминесцентный	Люминисцентное свечение	Флюорит, шеелит, алмазы	Предварительное обогащение.
Ближнеинфракрасный	Отражение ближнеинфракрасного излучения	Нерудное сырьё (тальк, гипс, кальциты)	Предварительное обогащение. Разделение руды по технологическим типам и сортам. Получение товарного продукта.
Инфракрасный	Теплоёмкость	Руды чёрных металлов	Предварительное обогащение. Разделение руды по технологическим типам и сортам. Получение товарного продукта.
Резонансный	Электропроводные и магнитные свойства	Медно-никелевые руды. Руды со значительной долей сульфидов.	Предварительное обогащение.

Энергодисперсионный анализ основан на возбуждении характеристического рентгеновского излучения исследуемой пробы излучением рентгеновской трубки. Характеристическое излучение, возбуждаемое в анализируемой пробе, разлагается в спектр. Простота рентгеновских спектров позволяет с высокой селективностью и высокой чувствительностью определять анализируемые элементы. Для этих целей используют пропорциональные, сцинтилляционные и полупроводниковые детекторы — ППД. Особенно эффективно в рентгеновском диапазоне применение полупроводниковых детекторов. Применение полупроводниковых детекторов не только увеличивает чувствительность и селективность анализа, но позволяет также определять одновременно несколько элементов, а современный средства вычислительной техники позволяют реализовать сложные алгоритмы и соответствующий математический аппарат. Таким образом, энергодисперсионный анализ является прямым методом определения присутствия полезного компонента, в отличии от всех предыдущих, отмеченных ранее косвенных методов и используемых зарубежными производителями подобного оборудования (радиометрических сепараторов). В российских сепараторах СЭФ анализ элементного состава проводится на атомарном уровне в реальном масштабе времени.

Ядерно-физические методы позволяют разделить компоненты полезных ископаемых по различию таких свойств, которые в традиционных методах обогащения не использу-

Технология ядерно-физическая Энергодисперсионный	СРФ4-150 СРФ3-300 СРФ2-300	ООО «РАДОС»		Рентгенорадиометрический (рентгенофлуоресцентный) сепаратор, работающий в диапазонах крупности кусков руды (шлака) от 300 мм до 60 мм. Рентгенорадиометрический (рентгенофлуоресцентный) сепаратор, работающий в диапазонах крупности кусков руды (шлака) от 150 мм до 20 мм.
		ООО «ТЕХНОСОРТ»		Рентгенорадиометрический сепаратор, работающий в диапазонах крупности кусков руды (шлака) от 40 мм до 25 мм. Рентгенорадиометрический сепаратор, работающий в диапазонах крупности кусков руды (шлака) от 60 мм до 30 мм. Рентгенорадиометрический сепаратор, работающий в диапазонах крупности кусков руды (шлака) от 100 мм до 40 мм.
	СЭФ4.150.12.ПД-2 СЭФ6.050.12.ПД-2	СЭФ3.ООО «РАДОС» ООО «КРАСРАДОС»		Сепараторы (4-х и 6-ти ручьёвые) энергодисперсионные флуоресцентные СЭФ предназначены для предварительного обогащения и разделения на технологические типы и сорта руд драгоценных, благородных, чёрных и цветных металлов, а также продуктов металлургических производств. Сепараторы предназначены для работы с кусковым материалом в диапазоне от 150 до 75 мм и от 20 до 50 мм.
	СЭФ3.080.12.ПД-1			Сепаратор 3-х ручьевой энергодисперсионный флуоресцентный СЭФ предназначен для предварительного обогащения и разделения на технологические типы и сорта руд драгоценных, благородных, чёрных и цветных металлов, а также продуктов металлургических производств. Сепаратор предназначен для работы с кусковым материалом в диапазоне от 40 до 80 мм.
	СЭФ1.100.12.ПД-1			Сепаратор энергодисперсионный флуоресцентный СЭФ предназначен для проведения технологических исследований обогащения и разделения на технологические типы и сорта руд драгоценных, благородных, чёрных и цветных металлов, а также продуктов металлургических производств, а также использования в учебном процессе подготовки кадров для горно-обогатительных и металлургических предприятий.

ются. Высокая селективность обнаружения элементов ядерно-физическими методами благоприятствуют их применению для сортировки и сепарации минерального сырья.

Технология радиометрической сепарации представляет уникальную, рациональную и рентабельную альтернативу традиционным обогатительным процессам, особенно там, где общепринятые методы неэффективны. Особую ценность это оборудование приобретает при комплексировании традиционных методов обогащения и технологии радиометрической сепарации, где радиометрическая сепарация выполняет функции технологии предконцентрации — предварительного обогащения. Это позволяет значительно сократить объём перерабатываемой руды традиционными методами обогащения.

Неоспорим вклад российской науки в создание рентгенорадиометрических или энергодисперсионных сепараторов. Созданные к настоящему времени энергодисперсионные сепараторы не имеют зарубежных аналогов и по праву востребованы горнодобывающими предприятиями не только на внутреннем рынке, но и на предприятиях дальнего и ближнего зарубежья.

Ниже представлена сравнительная таблица, содержащая техническую информацию о сепараторах, производимых компанией TOMRA Sorting, и сепараторах совместной разработки и производства российских компаний ООО «РАДОС» и ООО «КРАСРАДОС». Для удобства информация технического характера представлена в сопоставимых величинах и критериях, несмотря на то, что техническая документация российского оборудования содержит реально достижимые показатели назначения, а не максимально возможные. Например, производительность единицы оборудования зарубежных производителей отражает максимально возможную при максимальном размере сортируемого куска. Производительность сепараторов СЭФ, декларируемая производителем, отражает значение, соответствующее машинному классу и его гранулометрическому составу. Зарубежные сепараторы, в отличии от сепараторов российского производства, не имеют в своем составе приёмного бункера и, соответственно, бункерного питателя, в связи с чем сравнение габаритных размеров не совсем корректно.

Параметр	Сепаратор					
	СЭФ3.080	**СЭФ4.150 (СЭФ6.050)**	**Secondary XRT**	**Secondary COLOR (NIR)**	**Tertiary COLOR**	**Tertiary NIR**
Применение	Все виды минерального и техногенного сырья, где анализируемые компоненты имеют атомный номер Z > 20.		Уголь, цветные металлы, карбонаты кальция, фосфаты, золото, барит	COLOR: Магнезит, кальцит, тальк, золото, кварц, фосфат, борат, полевой шпат, негашёная известь NIR: Тальк, кимберлит, борат, кальцит, цветные металлы		
Крупность питания	40–80 мм	75–150 мм (20–50 мм)	20–80 мм	20–120 мм	2–32 мм	Предв
Подача сортируемого материала	3 ручья	4 ручья (6 ручьев)	монослой			
Производительность *	до 14 т/ч	до 50 т/ч (до 11 т/ч)	40–70 т/ч	до 100 т/ч	до 25 т/ч	
Модуль шкалы грохочения питания	1:2, макс. 1:4		1:3, макс. 1:5		1:2 (2–4 мм), 1:3 (> 4 мм)	
Масса сепаратора			10600 кг	4610 кг	Около 2600 кг	
Датчик рентгеновского излучения	Кремниевый дрейфовый детектор (SDD) 80 мм^2		Высокочувствительный (HS) или Высокоразрешаемый (HR)			
	3	4 (6)				
Камера линейного сканирования				Стандарт: одно-кристальная ИС на ПЗС Премиум: трех-кристальная ИС на ПЗС		
NIR сенсор				8 мм разметка		4 мм разметка
Клапаны количество/ производительность, л			156/192	Стандарт: 156/400 Премиум:156/1500	304/100	
Диаметр пневмоэжекторов			8 мм/6,25 мм	8 мм	4 мм	
Электромагнитный исполнительный механизм	3	4 (6)				
Электроэнергия	Трехфазная 400 в, 50 Гц,					
	3 кВт	5 кВт	10 кВт	8 кВт	6 кВ-А	8 кВ-А
Ширина вибропитателя			1800 мм	1800 мм	1400 мм	
Размеры: ширина высота длина			2130 мм 2850 мм** 5700 мм**	2450 мм 2 100 мм** 3725 мм**	2150 мм 1990 мм** 2770 мм**	2150 мм 1700 мм** 3200 мм**
Воздушный компрессор	-	-	55 кВт, 9 бар			
Воздушный ресивер	-	-	3000 л			

* - производительность приведена для максимальной крупности сортируемого материала.
** - данные по высоте и длине представлены без загрузочного бункера и бункерного питателя.

Как правило стоимость сепараторов зарубежного производства значительно превышает стоимость отечественного оборудования, и даже если сравнивать стоимость комплекта оборудования зарубежного и отечественного производства при равной производительности, результат сравнения не будет в пользу зарубежных производителей.

В течении последних двух десятилетий энергодисперсионные сепараторы пережили в России несколько генераций в своём развитии и конструктивном исполнении. Они прошли путь от первых прототипов до промышленного оборудования, отвечающего всем международным требованиям безопасности эксплуатации SHEQ, предъявляемым к обогатительному оборудованию. От первых внедрений до признания крупнейшими горнодобывающими предприятиями. Первые прототипы и промышленные образцы рентгенорадиометрических сепараторов СРФ были разработаны и производились компанией ООО «РАДОС», начиная с 1996 года. Эти сепараторы базировались на использовании в качестве детекторов рентгеновского излучения пропорциональных газовых счётчиков. Конструкция этих сепараторов была доведена до промышленного уровня. Сепараторы типа СРФ производятся компанией ООО «РАДОС» до настоящего времени. Аналогичное оборудование, по конструкторской документации ООО «РАДОС», производятся и компанией ООО «ТЕХНОСОРТ».

В 2016 году совместная работа компаний ООО «РАДОС» и ООО «КРАСРАДОС» завершилась созданием новой линейки оборудования для предварительного обогащения минерального сырья – энергодисперсионных сепараторов СЭФ. Сепараторы СЭФ по показателям назначения являются аналогами сепараторов СРФ. Отличие заключается в том, что энергодисперсионные сепараторы СЭФ выполнены на базе полупроводниковых детекторов большой площади (кремниевые дрейфовые детекторы SDD немецкой компании KETEK). Это оборудования мы поставляем на экспорт, в горнодобывающие компании Anglo American Platinum Limited и Pilanesberg Platinum Mines (Pty) Ltd (ЮАР), ведутся переговоры с предприятиями Китая, России и СНГ.

Эта техника оснащена самым передовым и перспективным оборудованием для энергодисперсионного

анализа. Это и рентгеновские аппараты, имеющие большой ресурс работы, и полупроводниковые дрейфовые детекторы рентгеновского излучения большой площади, и современная встраиваемая компьютерная техника, и современное оборудование электротехнического назначения. Предлагаемое оборудование отвечает необходимым российским и международным стандартам безопасности SHEQ (ТУ 3132-001-30456097, Сертификат соответствия № РОСС RU.АВ72.Н00000). Оборудование ориентировано на использование передовой и перспективной электронной техники, современных достижений в области генерирования рентгеновского излучения и его детектирования, применения современных алгоритмов, статистических и математических методов обработки информации и IT технологий, применении перспективных материалов и оборудования, передовых методов и приемов металлообработки.

Стоит отметить и ещё один технический аспект, имеющий различие в зарубежных сепараторах и сепараторах типа СЭФ производства ООО «РАДОС» и ООО «КРАСРАДОС». Сепараторы СЭФ представляют собой функционально законченное изделие, для работы которого необходимо только подвести электроэнергию. В зарубежных сепараторах в работе используется сжатый воздух, а, следовательно, требуется компрессорная станция с соответствующими приблемами, инфраструктурой и эксплуатационными расходами.

Оборудование, имеющее в своём составе SDD-детекторы, отличается высоким энергетическим разрешением, точностью анализа, повышенной надёжностью, неограниченным ресурсом регистрации рентгеновского излучения и высокой стабильностью работы (в отличие от газового пропорционального счётчика, являющегося базовым элементом сепараторов типа СРФ), работают годами без видимых эффектов деградации. Многолетний опыт позволил без особого сожаления отказаться от пропорциональных газовых счётчиков и перейти на полупроводниковые дрейфовые детекторы.

Радиометрическая сепарация — достаточно инновационный процесс. Как было отмечено ранее, эта технология и оборудование развиваются очень динамично, но тем не менее автоматическому процессу сортировки предшествует процесс настройки оборудования на тот или иной тип минерального сырья, выбор методики и алгоритма решения поставленной задачи. Этот процесс, а, следовательно, и конечный результат во многом зависит от человеческого фактора.

Создание адаптивных систем управления процессом сортировки и автоматизация настройки сепаратора позволит минимизировать влияние человеческого фактора на результаты работы сепаратора. Человеческий фактор в этом случае это чрезмерно высокие требования к квалификации персонала в плане выбора методики и алгоритмов работы оборудования, а также элементарные ошибки, допускаемые операторами в процессе эксплуатации. В существующих, в отличии от СРФ, комплексных решениях сепараторов СЭФ, уже применяются элементы адаптивного управления, и реализован базовый механизм автоматизации настройки сепараторов. Но сегодня ещё нельзя сказать, что задача минимизации человеческого фактора решена в необходимом объёме.

Это стратегические задачи, которые стоят перед создателями энергодисперсионных сепараторов СЭФ.

Список литературы

1.https://www.tomra.com/ru/solutions-and-products/sorting-solutions/mining/.

2. http://thrane.ru/sensor-based-ore-sorting.

3. Run of Mine Ore upgrading – proof of concept plant for XRF ore sorting. C Rule, RJ Fouchee and WCE Swart. VANCOUVER 2015 (http://www.ceecthefuture.org/wp-content/uploads/2015/11/13-Chris-Rule-Run-of-Mine-Ore-Upgrading-Proof-of-Concept-Plant-for-XRF-Ore-Sorting.pdf)

4. Demingling the mix: An assessment of commercially available automated sorting technology. Portland: www.4RSustainability.com. April 2010.

5. Seerane K., Rech G. Investigation of sorting technology to remove hard pebbles and recover copper bearing rocks from an autogenous circuit // 6th Southern African Base Metals Conference 2011. The Southern African Institute of Mining and Metallurgy, 2011. P. 123–136.

6. Optoelectronic sorting // Official newsletter of the IMS Group of Companies. 2003. N 6.

7. Salter J. D., Wyatt N. P. G Sorting in the minerals indus¬ try: past, present and future // Minerals Engineering. 1991. Vol. 4, № 7–11. P. 779–796.

8. Wymen R. A. Selective electronic mineral sorting to 1972. Mines Brauch Monograph № 878, Dept. of Energy, Mines and Resourses. Ottawa, 1972. P. 65.

9. Wyman R .A. Sorting by electronic selection // SMEHandbook on Mineral Processing. 1985. Vol.7. N 5.

10. Sivamohan R., Forssberg E., Electronic sorting and other pre-concentration methods // Minerals Engineering. 1991. Vol.4. N 7-11.

11. Pre-Concentrating and Upgrading of Ores / Chris Rule, Head of Concentrator Technology / SAIMM Vineyard Hotel August 1st 2012.

12. AN INTRODUCTION TO THE RADOS XRF ORE SORTER / RS Fickling Metanza Mineral Processors (Pty) Ltd / The Southern African Institute of Mining and Metallurgy 6th Southern African Base Metals Conference 2011.

13. Developments in Ore Sorting Technologies / Carl Bergmann / 5 June 2009.

14. Короткевич В.А. Уникальные технологии мониторинга качества и обогащения минерального сырья/ В.А. Короткевич, И.Е. Кухаренко, Ф.Т. Дадли. «Золото и технологии» Март №1(27) 2015 г. стр. 96.

15. Литвинцев Э.Г. Перспективы расширения мине¬рально-сырьевой базы золота на основе предварительной концентрации / Э.Г. Литвинцев, А.С. Кобзев. М., 2008.

16. Мокроусов В. А., Лилеев В. А. Радиометрическое обогащение нерадиоактивных руд. М.: Недра, 1979. 192 с.

17. Направления развития и проблемы радиометрических методов обогащения минерального сырья/ А. С. КОБЗЕВ (IEEC (группа IMC Montan)) «Обогащение руд». 2013. № 1.

18. Л.П. Старчик Сортировка и сепарация минерального сырья на основе информационных признаков.

19. Рентген-радиометрическая сепарация от TOMRA Sorting для предварительного обогащения угля / И.В. Алушкин, Б.В. Щипчин, И.Г. Корнеев // Уголь .— 2014 .— №5 .— С. 102-105 УДК 622.767/. 771.

20. Предконцентрация с применением радиометрических методов обогащения/ Оксана Ширкина • 11.12.2015/ http://mining-info.ru.

21. И.В. Алушкин, В.Б. Щипчин, И.Г. В.Б. Леонов и др. Перспективы внедрения рентгеноабсорбционной сепарации вольфрамовых руд месторождения «Восток-2» // Обогащение руд. – 2015 – №1. – С. 31-36.

ООО Представительство «МАШЗАВОД № 1»

633011, Новосибирская область, г. Бердск, ул. Попова,11/2
Тел. +7 (38341) 2-97-35; +7 (38341) 2-97-90;
Моб. +7 905-930-25-76
Сайт: www.mashzavod1.ru, www.машзавод-1.рф
E-mail: mashzavod1@mail.ru

МашЗавод

Наша компания является **эксклюзивным представителем ТОО МАШЗАВОД №1**, на территории СНГ, на сегодняшний день является ведущим предприятием Казахстана в области горного машиностроения.

ЗАВОД СПЕЦИАЛИЗИРУЕТСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ СЛЕДУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ:



ШАХТНЫЕ СТОЙКИ ЛЮБЫХ МОДИФИКАЦИЙ:
ГВКУ (ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ), ГКУ (ИНДИВИДУАЛЬНАЯ), ВК (МЕХАНИЧЕСКАЯ), СТ (СТОЙКА КЛИНОВАЯ ТРЕНИЯ)

АППАРАТУРА УПРАВЛЕНИЯ И СИЛОВАЯ ГИДРАВЛИКА К ЛЮБЫМ МЕХАНИЗИРОВАННЫМ КОМПЛЕКСАМ (ОКП70, М130, КМ138, КМ800, МКЮ, FAZOS, GLINIK, TAGOR, DBT, JOY)





КЛАПАНЫ ЛЮБЫХ МОДИФИКАЦИЙ: КГУЗ-020 ПР, КЛАПАНЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ГВКУ, КЛАПАНЫ ОБРАТНЫЕ, ИНДИКАТОРЫ ДАВЛЕНИЯ, СПТМ, ГИДРОЗАМКИ И Т. Д.

ПРОДУКЦИЯ СТОРОННИХ ЗАВОДОВ, ДИЛЕРАМИ КОТОРЫХ МЫ ЯВЛЯЕМСЯ

- Конвейеры СР и запчасти к ним (Производитель ТЕХПРОМ);
- Механические соединители и инструмент для ремонта конвейерных лент (Flexco США, NILOS Германия).
- Вагонетки и комплектующие к ним (пары колесные, сцепки, автосцепки, пружины);
- Многочастотные инерционные грохоты KROOSH (Израиль); высокопрочные калиброванные стальные круглозвенные цепи и замки калибров от 18 мм до 38 мм (производитель PARSONS);
- Уплотнительные элементы (защитные кожухи, сильфоны, гофры, кольца, сальники, грязесъемники, направляющие, аналоги уплотнений HALLITE) (Производитель ТЕХМАШ) Погружные взрывозащищенные мембранные насосы (производитель ANTAI);
- Прецизионные трубы и хромированные штоки для изготовления гидроцилиндров (производитель ООО ПК ПРОМТЬЮБ).

ООО «Бородинский РМЗ» является крупнейшим в Красноярском крае специализированным ремонтным заводом, ведущим свою деятельность на рынке производства запасных частей к горной технике, оказания услуг по ремонту горнодобывающего оборудования и тепловозов серии ТЭМ-2 и ТЭМ-7(7А).

КАЧЕСТВО и БЕЗОПАСНОСТЬ

Предприятие входит в структуру крупнейшего в России топливно-энергетического холдинга – АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК). Сегодня Бородинский РМЗ представляет собой мощный производственный комплекс, использующий передовое высокопроизводительное оборудование, современные технологии и высококачественные материалы, соответствующие мировым стандартам.

Успешный опыт сотрудничества с угледобывающими предприятиями России позволяет заводу обеспечивать любые потребности заказчиков в ремонтах и изготовлении запасных частей к любой технике.

Завод также предлагает услуги по изготовлению быстроизнашиваемых деталей – зубьев, адаптеров, траков, защиты ковшей для экскаваторов отечественного и импортного производства – «Komatsu», «Caterpillar», «Hitachi», «P&H». Специалисты предприятия готовы осуществить разработку чертежей, произвести 3D-сканирование детали с последующим











Визит министра промышленности, энергетики и торговли Красноярского края А.Г.Цыкалова на завод (март 2017 г.)

созданием модели в 3D-графическом редакторе, произвести точный подбор аналоговых запасных частей в соответствии с указанными маркировками, ГОСТами и техническими заданиями.

Одним из перспективных направлений работы предприятия является изготовление вентильно-индукторных электродвигателей для карьерных самосвалов «БелАЗ», конвейеров, шагающих экскаваторов. Применение данной инновационной технологии позволит значительно повысить надежность и долговечность техники, а также снизить эксплуатационные расходы.

На предприятии освоен выпуск насосов центробежных горизонтальных шламовых различных модификаций, которые предназначаются для перекачивания нейтральных гидросмесей с содержанием твердых фракций, с подачей на различную высоту. По техническим характеристикам это оборудование не уступает импортным аналогам и, при этом, выгодно отличается низкой стоимостью.

Более подробная информация о видах деятельности и выпускаемой продукции на сайте: **rmzborodino.ru**

ООО «Бородинский РМЗ»
более 40 лет является надежным партнером горнодобывающих предприятий России и стран ближнего зарубежья.

Основные виды услуг ООО «Бородинский РМЗ»:

- Ремонт тепловозов серии ТЭМ-2, ТЭМ-7(7А) по циклу ТР-2; ТР-3; КР-1; КР-2; КРП, ремонт КМБ (колесно-моторных блоков в комплекте), полное освидетельствование колесных пар тепловозов;
- Капитальный ремонт думпкаров 2ВС-105;
- Ремонт компрессоров КТ-6; ПК-1,75; ВВ-08/8; ПК-3,5; ПК-5,25;
- Ремонт электрических машин постоянного тока до 1000 кВт;
- Капитальный ремонт экскаваторов ЭКГ-5А, ЭКГ-8И, ЭКГ-10, ЭКГ-12,5, ЭШ-10/70, ЭР-1250, ЭРП-1600, ЭР-2500;
- Изготовление шламовых насосов различных модификаций;
- Изготовление широкого перечня запасных частей к горнодобывающей технике, тепловозам, думпкарам 2ВС-105 по чертежам заводов-изготовителей и по собственным чертежам;
- Изготовление широкого перечня запасных частей к ковшовым, роторным и шагающим экскаваторам отечественного производства;
- Изготовление быстроизнашивающихся деталей ковшей экскаваторов зарубежного производства;
- Литейное производство: литье из стали 15Л, 35Л, 35ХМЛ, 110Г13Л;
- Изготовление сварных металлических конструкций из углеродистой, низколегированной и других марок стали.

БУДЕМ РАДЫ СОТРУДНИЧЕСТВУ С НОВЫМИ ПАРТНЕРАМИ

663981, Красноярский край, г. Бородино, Промплощадка РМЗ
тел.: +7 (39168) 4-44-24; факс: 4-54-50
коммерческий отдел тел: +7 (39168) 4-52-94
E-mail: brmz@suek.ru

реклама

ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ

Текст:
Елена Баева

Как известно, для российской экономики уголь — пятый элемент. Пятый базовый экспортный продукт после нефти и нефтепродуктов, газа и чёрной металлургии. Как сказал в докладе на XVIII Международном конгрессе по обогащению угля министр энергетики страны АЛЕКСАНДР НОВАК, через полтора десятилетия объёмы обогащения угля удвоятся.



Фото: zaporizhia.all.biz

Обогатить и обогатиться

Обогащение — это отделение полезного ископаемого от пустой породы, ведь добывают угольщики тонны, а продают на рынке калории. Александр Новак назвал развитие переработки угля одной из актуальных задач российской энергетики. Во-первых, потому что, начиная с 2014 года в мире снижается потребление угля и сокращается его добыча в Китае, США, Евросоюзе. Во-вторых, ужесточаются экологические требования, что влечёт за собой развитие альтернативных источников энергии.

Наращивание мощностей по обогащению угля стало главным трендом отечественной угольной промышленности потому что такой продукт конкурентен на мировом рынке и продать его можно вдвое дороже. При росте добычи с начала века в полтора раза, объёмы обогащения выросли вдвое: с 85 млн до 181 млн тонн, а к 2030 году удвоятся ещё раз — до 345 млн тонн.

Пять лет тому назад обогащалась лишь четверть энергетических углей, сегодня – практически весь кокс для металлургов и сорок из ста тонн энергетического угля, а в будущем эта цифра вырастет до 85%. В Кузбассе на сегодня уже обогащается три четверти добываемого угля.

Последние 15 лет в стране вводилось по полторы обогатительных фабрики в год, а если сюда прибавить реконструкцию уже действующих, получится вдвое больше мощностей. Причём все фабрики оснащаются высокопроизводительным оборудованием, правда, преимущественно зарубежного производства: США, Германии, Австралии. Чтобы стимулировать отечественных машиностроителей, правительство обещает финансировать научные разработки в сфере создания инновационного углеобогатительного оборудования.

Начни с нуля

Угли не хуже партий делятся на фракции. Самый крупные куски (больше 100 мм) в два спичечных коробка называют плитой. Семечки (6-13 мм) — размером с семечки и есть. Официальное название самой мелкой фракции, от 0 до 6 мм, это штыб, что в переводе, да и по сути, значит «пыль». От этих размеров в том числе зависит и технология обогащения.

Раньше самой мелкой фракцией угля горняки как-то пренебрегали: штыб, он штыба и есть. Но уголь – минерал ломкий, а использование механизации и тяжёлой техники при его добыче в шахтах и на разрезах увеличивает долю угольной «мелочи». На большинстве угледобывающих предприятий содержание в горной массе угля класса 0-3 мм достигает трети всего объёма, поэтому вводимые в последние годы обогатительные фабрики нацелены на глубокую переработку угля, начиная от фракции 0 мм.

Обогащение штыбы позволяет из бросового материала производить кондиционный продукт с допустимой регламентной зольностью и влажностью. Например, брикеты или водо-угольное топливо.

Обогащение крупных классов (от 3 мм) отработано в тяжелосредних сепараторах и отсадочных машинах, а вот выделить фракцию менее 3 мм, особенно от 0 до 1 мм — задача дорогостоящая и технически непростая.

К самым эффективным можно отнести технологию флотации, однако она одновременно и самая дорогая: по сравнению с отсадочными машинами дороже в пять–шесть раз, а это значит, что и товарная продукция на выходе влетает в копеечку.

Недорогой и достаточно простой способ «развода» породы и полезного продукта в струйных желобах для угля не подходит. Он эффективен там, где ощутимая разница плотности породы и продукта. Например, для золота, у которого эта разница в сравнении с песком семикратная.

Винтовые сепараторы уголь фракции 0-3 мм обогащают, но широко применения на фабриках не получили из-за малой технологической эффективности и производительности. Диапазон плотности разделения у них ограничен параметрами 1550–2000 кг/м^3 и возникают проблемы при обогащении угля крупностью менее 0,15 мм.

Для гидросайзеров или противоточных сепараторов плотность разделения менее 1500 кг/м^3 не проблема. Они эффективно работают на фрак-

циях 0,08–3 мм, чем и заслужили широкое распространение на обогатительных фабриках по всему миру. К их достоинствам можно отнести простоту устройства, автоматическое регулирование плотности разделения и достаточно высокую удельную производительность. Но это оборудование стоит недёшево и требует сложной предварительной подготовки угля, что повышает себестоимость концентрата. Из недостатков стоит отметить и потребность в чистой оборотной воде.

Жидкий уголь

Обогащение является на сегодняшний день самой распространённой технологией глубокой переработки угля в промышленных масштабах, однако она не единственная. К примеру, во времена СССР из угольной «мелочи» делали брикеты. Сейчас промышленного производства брикетов нет, потому что проще и дешевле стало обогащать энергетический уголь, и пока Россия эти угли экспортирует, обогащение будет экономически оправдано, а потому продолжит развиваться.

Но на внутреннем рынке потребность в обогащённом угле невысокая, а его использование требует модернизации электростанций, причём инвестиции при такой модернизации оцениваются в сотни миллионов рублей. Поэтому следующий шаг, записанный и в стратегии развития энергетики страны — развитие перспективных технологий, в частности, углехимии. Но пока что из-за большой науко- и капиталоёмкости эта отрасль у нас в стране находится в зачаточном состоянии.

Какими темпами будет развиваться углехимия, покажет время, а вот «жидкий уголь» или так называемое водо-угольное топливо (ВУТ), производимое на основе угля мелких фракций, имеет долгую и до сих пор не законченную историю. Она так и не получила широкого распространения. Что такое ВУТ? Его готовят из угольной «пыли». В готовый порошок добавляют воду и специальный реагент, чтобы взвесь сохранить в состоянии эмульсии и не дать расслоиться на фракции.

Своё начало работы над ВУТ берут в 1970-х годах. В начале века XXI испытания опытно-промышленных образцов котлов на ВУТ проводились на гидрошахтах Кузбасса. Задумка была такая: гидротехнология добычи угля весьма энергоёмкая, и электроэнергия в себестоимости тонны угля занимает порядка 30%, поэтому «своя» ТЭЦ, да ещё на дешёвом топливе позволит снизить себестоимость добычи.

Готовое топливо под давлением, как из пульверизатора, распыляется в топке, где, собственно и сгорает. КПД работы котла при этом увеличивается вдвое по сравнению с использованием угля, стоимость одной гекакалории снижается в 2,5 раза. При этом ВУТ является экологически чистым, пожаро- и взрывобезопасным. Вредные выбросы в атмосферу уменьшаются в 1,5-2 раза.

На «жидкий уголь» могут переходить ТЭЦ на мазуте, который вдвое дороже ВУТ, такое топливо можно транспортировать, как нефть, в цистернах и по трубопроводам, а при длительном хранении он не теряет своих качеств.

За рубежом водоугольное топливо широко применяют в Китае, Японии, Италии. У нас этот эксперимент, к сожалению, так и не перешёл на промышленную стадию. DT



реклама

АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА — СОСТАВ ДЛЯ ХОЛОДНОГО ЦИНКОВАНИЯ

Коррозия термодинамически неизбежна, однако именно термодинамика подсказывает наиболее эффективный способ борьбы с коррозией: катодную протекторную защиту. При таком способе защиты реакция разрушения железа становится термодинамически невозможной и, следовательно, коррозия полностью прекращается! Остальные способы менее эффективны: ингибиторы лишь замедляют процесс, барьерные покрытия склонны к локальной и подпленочной коррозии.



Подготовка состава



Источником катодной протекторной защиты может быть как внешний ток, так и ток гальванического элемента, возникающего при контакте железа с некоторыми активными металлами, в частности с цинком. Цинкование может осуществляться разными способами: горячим, гальваническим, термодиффузионным и т. д. Однако ряд ограничений для каждого из методов не позволяет защитить все без исключения объекты. В этой ситуации на помощь приходит метод «холодного» цинкования. Что он из себя представляет?

«Холодное» цинкование — это нанесение методом, характерным для нанесения ЛКМ, на подготовленную поверхность специального цинкового состава, содержащего активный цинк высокой химической чистоты, полимерные связующие и летучие агенты. При этом надо понимать, что наличие цинкового порошка в органическом лаке с растворителем ещё не делает эту смесь «холодным» цинкованием. В чем же отличие? Во-первых, состав должен применяться как самостоятельное покрытие (иначе это уже не цинкование, а система покрытий), во-вторых, он должен обладать протекторным действием, которым обладают остальные методы цинкования.

Цинковые покрытия, вне зависимости от способа их нанесения, обладают протекторным действием только до тех пор, пока они способны активно растворяться под действием внешней коррозионной среды. Если же цинк теряет способность активно растворяться, то его катодное


Нанесение состава


Готовое покрытие

защитное действие снижается вплоть до полного исчезновения! Способность полимерной плёнки при отверждении некоторых типов связующих блокировать растворение цинка делает невозможным протекторную защиту в таких покрытиях (в частности, полиуретановые, эпоксидные, акриловые).

Подавляющее большинство цинконаполненных материалов, представленных на Российском рынке, используются в качестве грунта в системах покрытий «грунт-финиш» или «грунт-промежуточный слой-финиш», протекторной защитой такие составы не обладают, следовательно «холодным» цинкованием не являются и выполняют лишь барьерные функции.

Научно-Производственный Центр Антикоррозионной Защиты разработал, запатентовал и производит состав «ГАЛЬВАНОЛ»®. Цинковое покрытие на его основе обладает протекторным действием, характерным для других видов цинкования, может использоваться как самостоятельное покрытие, не требует перекрытия финишными слоями.

Покрытие на основе состава «ГАЛЬВАНОЛ»® — это тонкоплёночное цинковое покрытие, эффективно защищающее чёрные металлы от коррозии, обладающее высокими защитными свойствами, высокой адгезией к металлическим поверхностям.

Состав для холодного цинкования «ГАЛЬВАНОЛ»® предназначен для антикоррозионной защиты наружных и внутренних поверхностей промышленного оборудования и металлических конструкций.

Покрытие на основе состава «ГАЛЬВАНОЛ»® обеспечивает одновременно активную (катодную) и пассивную (барьерную) защиту от коррозии.

Состав для холодного цинкования «ГАЛЬВАНОЛ»® можно применять в таких областях, как промышленное и гражданское строительство, транспортное строительство, нефтегазовый комплекс, энергетика, объекты железных дорог и метрополитена, портовые и гидросооружения, автотранспорт.

В 2010-м году были проведены испытания ускоренными коррозионно-электрохимическими методами, по результатам которых Центральный Научно-Исследовательский Институт Коррозии и Сертификации (ЦНИИКС) выдал заключение №159/67-3 от 01.12.10, что покрытие «Гальванол®» на углеродистой стали в водных средах (морская и пресная вода) и атмосферных условиях по защитной способности не уступает или превосходит горячие цинковые.

В 2012-м году в испытательной лаборатории ОАО НПО «Лакокраспокрытие» проводили испытания покрытия с надрезом на основе состава «ГАЛЬВАНОЛ»® на стойкость к воздействию соляного тумана. Образцы с толщиной покрытия от 70 до 130 мкм простояли в камере более 1000 часов. В той же лаборатории в 2012-м году проводили испытания по ГОСТ 9.401 метод 6 (УХЛ1).

Неоспоримые преимущества состава «ГАЛЬВАНОЛ»®:

— надёжно обеспечивает долговременную протекторную (катодную) защиту чёрных металлов;

— лёгок в применении (наносится любым методом, характерным для нанесения лакокрасочных покрытий: кистью, валиком, распылением и т. д.);

— быстро высыхает (30 мин);

— можно наносить при отрицательных температурах (-35° С) и повышенной влажности;

— ремонтопригодность, продолжительный срок службы покрытия.

Состав является однокомпонентным. Всё, что нужно — это подготовить поверхность, тщательно перемешать миксером и нанести любым удобным способом!

К сожалению, наличие на рынке низкокачественных материалов, содержащих в своем составе цинк и называющихся по недоразумению «холодным» цинкованием, дискредитирует саму идею такого способа антикоррозионной защиты с использованием специальных протекторных составов. Также свою негативную роль играет наличие на рынке контрафактной продукции. Потребители просто не верят, что такая защита возможна!

— А, опять краска… – отмахиваются они. — Знаем мы, не работает это всё.

Конечно же, это не работает. «Гальванол» — работает! ®

НПЦ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ
Адрес: Москва, ул. Большая Косинская, д. 27
Тел: 8 800-222-9462, звонок из России бесплатный
e-mail: info@npcaz.ru
web: http://npcaz.ru



HAZEMAG

HAZEMAG. Традиция. Инновация.

HAZEMAG ...

...является международным партнером, обеспечивающим стабильный успех нашим потребителям в горнодобывающей промышленности, основанный на непрерывной истории в инновации продуктов, включающей опыт и техническое преимущество.

Уже на протяжении 175 лет мы являемся надёжным поставщиком на российском рынке. Наш многолетний опыт гарантирует успешную реализацию Ваших проектов. Пожалуйста, свяжитесь с нами!



HCS – Двухвалковая шнеко-зубчатая дробилка



HDL 300 – Штрекоподдирочная машина серии



HRS - Валковый грохот

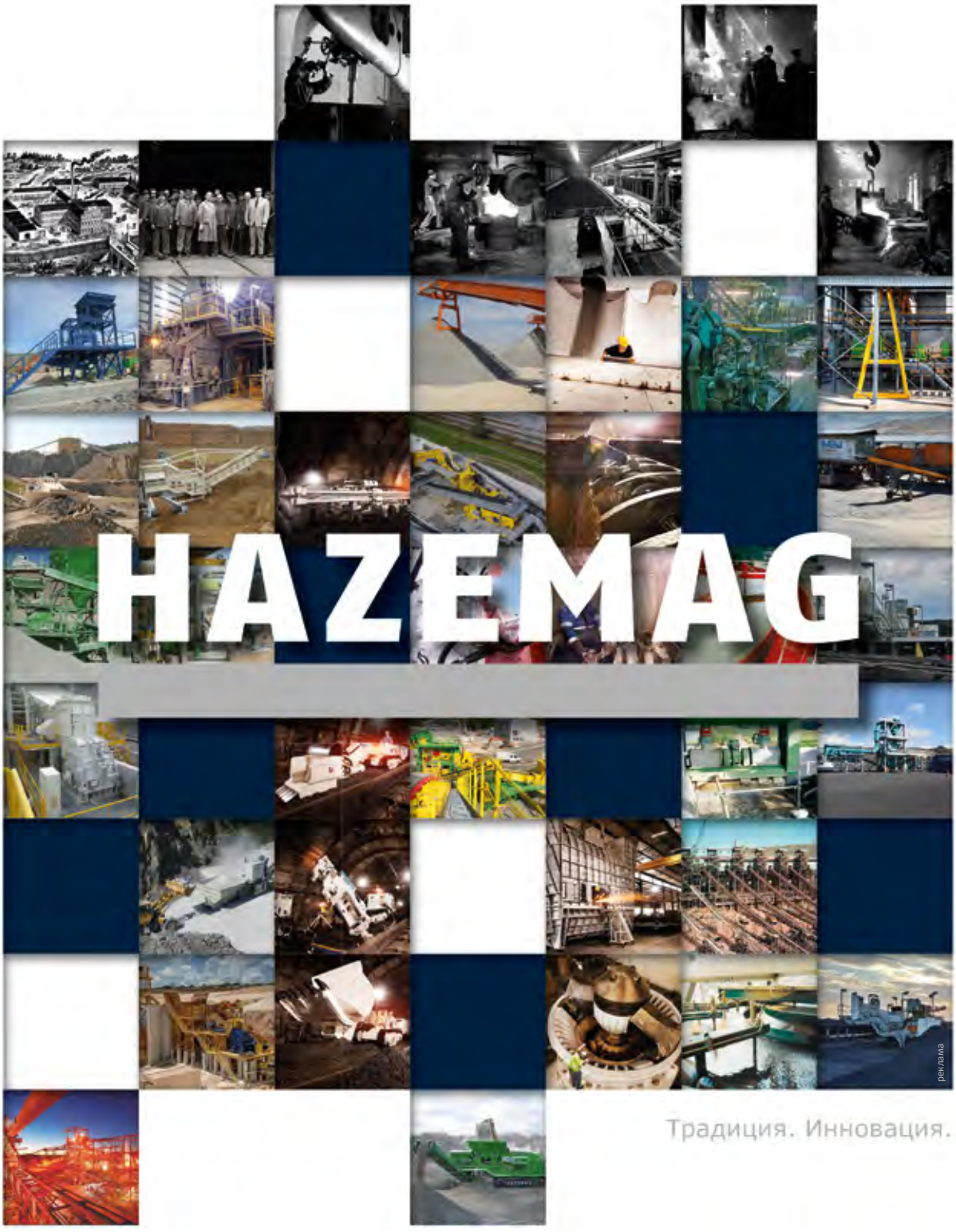


HSL – Погрузчики с боковой разгрузкой ковша

реклама

HAZEMAG & EPR GmbH
Brokweg 75 · 48249 Dülmen, Germany
+49 2594 77 - 0
+49 2594 77 - 400
info@hazemag.de
www.hazemag-group.com

HAZEMAG



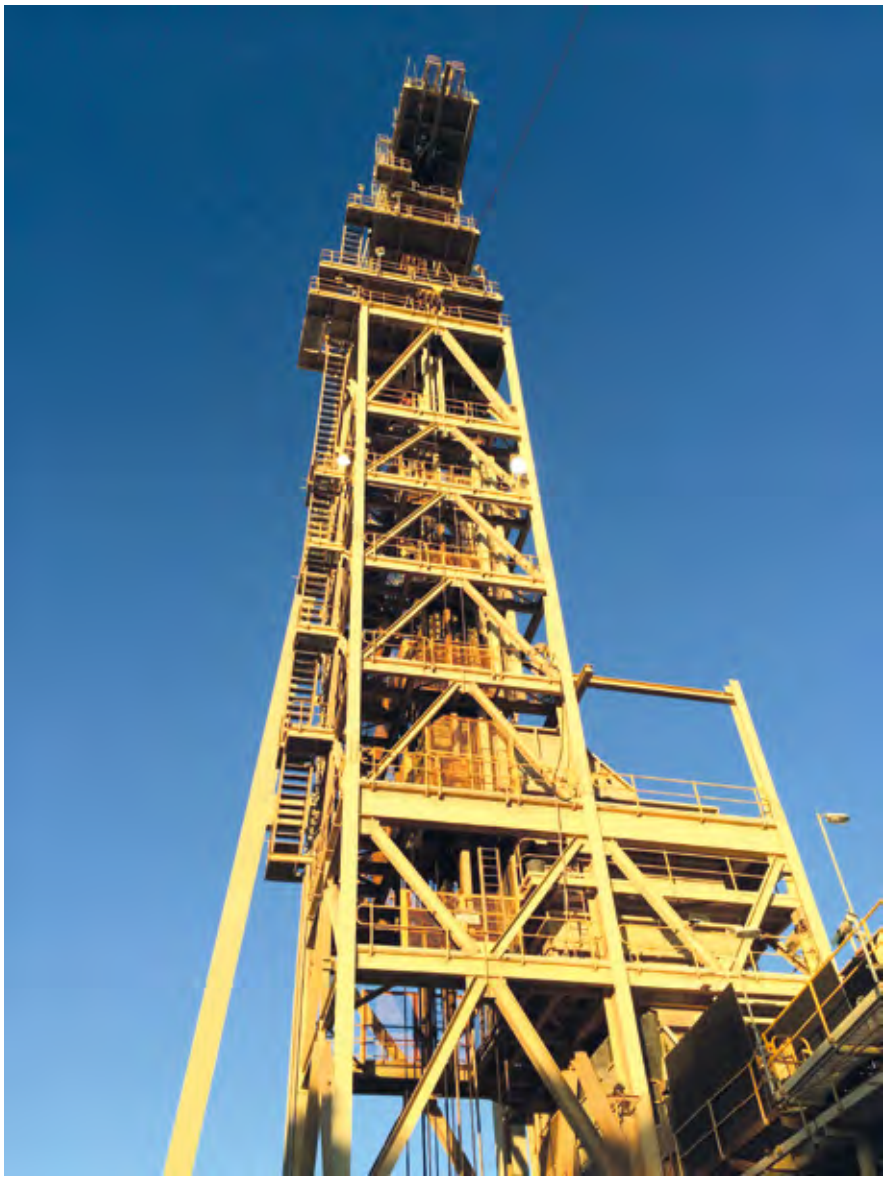
Традиция. Инновация.

+49 2594 77 - 500 partner@hazemag.com www.hazemag.com

реклама

КАНАТЫ CASAR TURBOPLAST M ВЫПОЛНИЛИ 652 239 ПОЛНЫХ ПОДЪЁМНЫХ ЦИКЛОВ НА ШАХТЕ В АВСТРАЛИИ

Канаты Turboplast M производителя Casar побили собственный рекорд по эффективности. Период эксплуатации на австралийской шахте Northparkes составил 652 239 полных подъёмных циклов в течение 46 месяцев. За это время с их помощью поднято более 22 миллионов тонн руды. Канаты сняли согласно плану в середине января 2015 года под руководством опытного специалиста по международному техническому сервису Casar Роджера Смита и его коллеги — инженера горного отдела Александра Фе.



Шахта Northparkes расположена в сельскохозяйственном районе в Новом Южном Уэльсе, в 450 километрах к западу от Сиднея. В конце 2013 года китайская компания China Molybdenum Co, Ltd приобрела 80% акций компании Rio Tinto Group, оставшиеся 20% акций по-прежнему принадлежат японской фирме Sumitomo Group. На шахте Northparkes добывается концентрат золота и концентрат с высоким содержанием меди. Подъёмная машина — наземная установка с двигателем мощностью 3MW, поднимающая на поверхность максимальный полезный груз массой 16,5 тонн на скорости 15,3 метра/секунду с глубины 590 метров. На машине применяются четыре подъёмных каната диаметром 32 мм длиной 750 метров, два из которых — правой и два — левой односторонней свивки.

Когда в 1997 году началась подземная добыча, для подъёма применялись трёхграннопрядные канаты, срок службы которых составлял 100 000 подъёмных циклов. Некрутящиеся подъёмные канаты конструкции 19x7, использовавшиеся позднее, также имели очень короткий срок службы. Затем в 2000 году был смонтирован первый комплект канатов Casar. Он проработал 245 000 циклов и был снят только по причине механического повреждения из-за просыпи руды. Последующая замена канатов на канаты другого производителя не принесла ничего, кроме проблем, при этом срок службы канатов другого производителя оказался очень коротким, вследствие чего шахта









Northparkes вернулась к использованию канатов Casar. С этого момента были использованы три комплекта канатов, и каждый смог проработать дольше прежнего. С четвёртым комплектом фирме Casar удалось увеличить свой собственный рекорд на фрикционной подъёмной машине с 485 300 циклов (который фактически удалось достичь с третьим комплектом канатов) до невероятного показателя в 652 239 циклов.

Эту наработку следует оценить ещё больше с учётом того, что со временем были повышены такие важные параметры, как скорость, полезный груз, ускорение и коэффициент использования, в то время, как меры по обслуживанию были сокращены. Обычно это приводило к уменьшению срока службы, но специалисты производителя смогли последовательно модифицировать канаты для шахты Northparkes с помощью углублённого изучения отслуживших свой срок канатов и соответствующих механизмов повреждений для успешного преодоления преждевременной отбраковки канатов.

После замены канатов в январе снова были навешены канаты конструкции Casar Turboplast M, которые могут обеспечить дальнейшие рекорды. В перспективе ожидается, что они смогут превзойти достигнутую наработку и прослужить 800 000 циклов. Этого можно достигнуть с помощью шестого комплекта канатов конструкции Turboplast MF, лучше адаптированного для условий эксплуатации на фрикционной подъёмной машине.

По этой причине снятый с эксплуатации канат, достигший рекордной наработки, был транспортирован назад на завод в Германию для тщательного изучения специалистами. ДП

СПОНСОР СТАТЬИ

CASAR®
A WireCo® WorldGroup Brand

Филиал корпорации «ВайерКо ВорлдГруп»/
CASAR в России и странах СНГ
Москва, 101000, Чистопрудный б-р, д. 5/10, стр. 1
тел. +7 499 9510182
тел. моб. +7 903 2454557, +7 916 7302303
E-mail: SvetlanaSkvirskaya@wirecoworldgroup.com
www.wirecoworldgroup.com
www.casar.de

IX Международный Конгресс и Выставка «Цветные металлы и минералы»

Красноярск
11-15 сентября 2017

Оргкомитет: +7(391) 269-56-47, 269-56-48, nfmsib@nfmsib.ru, www.nfmsib.ru

XXIII КОНФЕРЕНЦИЯ «АЛЮМИНИЙ СИБИРИ»

- Производство глинозема
- Получение алюминия
- Углеродные материалы
- Литье, ОМД и 3D алюминия и сплавов
- Технологии обработки цветных металлов и сплавов
- Электротермия кремния, черных и цветных металлов
- Симпозиум проф. В.М. СИЗЯКОВА «Комплексная переработка алюминиевого сырья»

XI КОНФЕРЕНЦИЯ «МЕТАЛЛУРГИЯ ЦВЕТНЫХ,РЕДКИХ и БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ»

- Металлургия цветных и редких металлов
- Металлургия благородных металлов
- Симпозиум ак. А.И. Холькина «Химия и химическая технология. Достижения и перспективы»

XIII КОНФЕРЕНЦИЯ «ЗОЛОТО СИБИРИ»

- Минерально-сырьевая база цветных и благородных металлов

ПЛАКСИНСКИЕ ЧТЕНИЯ - 2017:

«Современные проблемы комплексной переработки труднообогатимых руд и техногенного сырья»

ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

- Производители и поставщики металлургического оборудования
- Производители цветных металлов и сплавов
- Научно-исследовательские центры
- Консалтинговые, инжиниринговые, сервисные компании
- Производители материалов, инструментов, и др.







ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- Панельная дискуссия
- Круглые столы и семинары
- Установочные лекции:

H.Kvande (NTNU)
Z.Wang (NEU)
M.Meier (R&D Carbon)
B.Welch (Университет Окленда)
К.В. Никитин (СамГТУ)
П.В.Поляков (СФУ)
Д.Г.Эскин (Университет Брюнеля)

ЭКСКУРСИИ

Металлургические предприятия и в научные центры Красноярского края:

- РУСАЛ Красноярский алюминиевый завод
- Красноярский металлургический завод
- КРАСЦВЕТМЕТ R&D Park

Культурно-развлекательная программа:

- Экскурсия по городу
- Посещение природного заповедника «Столбы»
- «Посвящение в сибиряки» - моржевание

Спонсоры:

Организаторы:

При поддержке:

ПРИГЛАШАЕМ НА КОМПЛЕКС ВЫСТАВОК

22–24 НОЯБРЯ

КРАСНОЯРСК
2017

XXV СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГЕТИКА АВТОМАТИЗАЦИЯ. СВЕТОТЕХНИКА

VIII СИБИРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

Крупнейшая за Уралом
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

Нефть. Газ. Химия

2016 ИТОГИ ВЫСТАВКИ:

5103 специалиста отрасли из **877** компаний
90 экспонентов из разных городов и регионов России

0+

Сибирь 25 лет

www.krasfair.ru

МВДЦ «Сибирь»
ул. Авиаторов, 19
тел.: (391) 22-88-513, 22-88-401
kashirina@krasfair.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:
ООО «ПромоГрупп Медиа»

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «Издательство ПромоГрупп Медиа»
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 237-15-37

Генеральный директор:
Юрий Устинович

Директор по продажам:
Лина Дмитриева

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА:
Наталья Перевощикова, Лола Овчаренко

ОТДЕЛ ЛОГИСТИКИ:
Олег Дрофа, Антон Джафаров

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

Руководитель отдела продаж:
Оксана Веретина

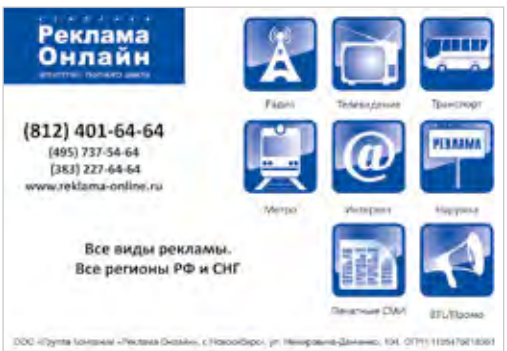
Менеджеры отдела продаж:
Анна Демидова, Ксения Даниленко, Геворг Асатрян,
Алёна Свистунова, Анна Семёнова, Александра Швабская

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Материалы, отмеченные знаком *, публикуются на правах рекламы. Представленные в журнале изображения взяты из архива редакции или из медиабиблиотек в открытом доступе с указанием источника. Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных материалов, инвестиционные прогнозы и рекомендации, предоставленные аналитиками и экспертами. Ответственность за инвестиционные решения, принятые после прочтения журнала, несёт инвестор. Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции.
© ООО «ПромоГрупп Медиа».
«Добывающая промышленность» №2 (06) 2017.

Возрастная категория 16+. Журнал зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77 - 63526.
Отпечатано в типографии ПК «Ситалл», 660074, Красноярск, ул. Борисова, 14. Тираж: 12 000 экземпляров. Распространяется бесплатно.

Подписано в печать: 22.05.2017 г.
Дата выхода номера: 26.05.2017 г.

promogroup media



...когда есть на кого положиться

Надёжный помощник в выборе техники



О спецтехнике, грузовиках и коммерческом транспорте

Ваша лесная разведка



О лесозаготовке и деревообработке, лесном хозяйстве

Партнёр для экспертов мебельного рынка



О производстве мебели и тенденциях рынка

Бизнес-кейсы для производства и строительства



О важных отраслях промышленного и строительного рынка

Подпишитесь на журналы по тел. (391) 237-15-37

Ждем вас на www.facebook.com/promogroupmedia

SAFE-TEC
СТРАХОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Safe-tec - лидер на рынке средств индивидуальной защиты от падения с высоты.

КОМПАНИЯ ПРЕДЛАГАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ УСЛУГИ:

- Продажа страховочных систем от падения с высоты
- Проектирование и монтаж стационарных страховочных систем под требования заказчика
- Проектирование, производство и монтаж учебно-тренировочных полигонов.
- Обучение безопасности работ на высоте в собственном лицензированном учебном центре.





125239, Москва, ул. Коптевская, 73А, стр. 5, тел.
+7 495 510 55 00
e-mail: info@safe-tec.ru | www.safe-tec.ru

RBL REI

Инновационные решения для перемещения сыпучих материалов

www.rblrei-france.com





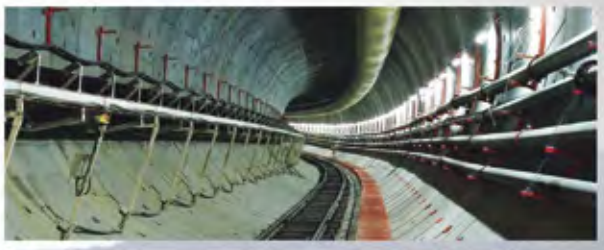
Сверхдлинный конвейер 6 480 м
2 рабочих ветви
Соединяет цементный завод и порт
Верхняя лента: 1 200 т/ч клинкера
Нижняя лента: 400 т/ч угля

Многокилометровые конвейеры:

золотая,
медная,
никелевая,
и другие руды
уголь

Растяжимые шахтные конвейеры







Автоматический терминал клинкера.
Складирование, извлечение со склада
и загрузка кораблей.
Производительность: 800 т/ч

МОСКВА /
Москва, Даев пер
20, Бизнесцентр «Даев плаза» офис 512
тел. +7(495) 604 81 86
факс +7(495) 604 81 73

PARIS /
11, Boulevard Brune
75682 PARIS Cedex 14
Tél : + 33 (0)1 53 90 22 40
Fax : + 33 (0)1 53 90 22 24

marianna.d@rblrei-france.com