

УДК 622

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И КОМПЛЕКСЫ: ОСНОВНЫЕ ОБРАЗЦЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Корнеев А.А. ,студент гр. ОПИ-24/2, II курс,
Научный руководитель: Сороченкова В.В., преподаватель
«Старооскольский индустриально - технологический техникум»
г. Старый Оскол, Белгородская область

Во время экскурсии на ведущее предприятие Белгородской области, в Старом Осколе, я посетил Стойленский горно-обогатительный комбинат-это наше якорное предприятие. Как будущий специалист по обогащению полезных ископаемых, был впечатлен увиденным и хотел бы поделиться своими наблюдениями о современном оборудовании и механизмах.

Введение

Горнодобывающая промышленность немыслима без специализированной техники. От глубоких угольных шахт до масштабных карьеров – везде работают сложные комплексы машин, отвечающие за весь цикл работ: от разрушения породы до ее транспортировки. Надежность и технологичность этой техники напрямую влияют на безопасность трудящихся и экономическую эффективность предприятий. Сегодня мы наблюдаем, как машины становятся не только мощнее, но и «умнее», осваивая автономные режимы работы.

Для подземной добычи (на примере угольной промышленности)

Работа техники под землей характеризуется – это, пожалуй, одно из самых сложных и опасных применений для техники. Здесь главную роль играют проходческие и очистные комбайны.

Проходческие комбайны предназначены для создания горных выработок, прокладывая пути к угольным пластам. Отличным примером является отечественный комбайн П-110. Эта надежная машина с фрезерным барабаном эффективно справляется с горизонтальными выработками и широко используется на российских шахтах.

Очистные комплексы – это сердце лавы, место непосредственной добычи угля. Современный комплекс представляет собой слаженную работу трех ключевых элементов.

Комбайн (например, легендарный SL-500) движется вдоль забоя по ставу лавного конвейера AFC, разрушая угольный пласт. SL-500 – это мощная и производительная машина, применяется на многих шахтах по всему миру. Несмотря на наличие автоматики, комбайн требует постоянного контроля.

Лавный конвейер (AFC) транспортирует срезанный комбайном уголь из лавы. Конвейеры типа AFC от Caterpillar спроектированы для выдерживания колоссальных нагрузок, включая вес постоянно движущегося по ним комбайна.

Механизированные крепи – это массивные секции, выполняющие роль гидравлических домкратов, которые поддерживают кровлю и защищают шахтеров и технику от обрушения породы. Современные крепи, такие как в комплексе КМ-144, способны автоматически перемещаться вслед за комбайном по команде с пульта управления.

Масштабы техники на карьерах поражают воображение.

Первоначальное разрушение породы осуществляется с помощью взрывных работ, для чего бурятся скважины. Ранее повсеместно использовались станки СБШ-250МН, которые до сих пор в строю на многих предприятиях. Однако сейчас активно внедряются новые машины, такие как Pit Viper 351. Это высокотехнологичное оборудование, способное к самопозиционированию и бурению с высокой точностью, практически не требующее вмешательства оператора.

После взрыва в работу вступают гиганты.

Гидравлический экскаватор Liebherr R 9800 – это машина с ковшом объемом до 50 кубометров, способная за один раз поднять целый грузовик породы. Он используется для погрузки угля или руды в огромные самосвалы.

Карьерные самосвалы – здесь бесспорным лидером является отечественный БелАЗ-75710, рекордсмен грузоподъемностью 450 тонн. Его размеры вызывают удивление. Рядом с ним работают и зарубежные гиганты, такие как Komatsu 930E или Caterpillar MT5500, перевозящие от 300 до 360 тонн и задействованные на крупнейших карьерах планеты.

Отвалообразователи – техника, предназначенная для перемещения пустой породы в отвалы. Некоторые из них, как знаменитый немецкий отвальный мост F60, настолько велики, что их называют восьмым чудом света.

Развитие горной техники движется по нескольким очевидным направлениям.

Автоматизация и роботизация – это уже реальность. На некоторых шахтах управление комбайнами осуществляется дистанционно с поверхности, с помощью джойстиков. На карьерах уже успешно эксплуатируются беспилотные самосвалы (системы типа Sandvik AutoMine). Основная цель – повышение безопасности, исключая нахождение человека в потенциально опасных зонах.

Цифровизация и предиктивная аналитика – машины оснащаются множеством датчиков, отслеживающих температуру, нагрузку, степень износа узлов и агрегатов. В диспетчерской создается «цифровой двойник» каждой единицы техники, позволяющий в режиме реального времени анализировать ее состояние и прогнозировать возможные поломки. Это дает возможность проводить техническое обслуживание заблаговременно, минимизируя простои и затраты на ремонт.

Экологичность и энергоэффективность – современные производители уделяют все больше внимания снижению воздействия горной техники на окружающую среду. Это проявляется в разработке более экономичных двигателей, использовании альтернативных источников энергии (например, электрических или гибридных силовых установок), а также в совершенствовании систем пылеподавления и снижения уровня шума.

Модульность и адаптивность – тенденция к созданию более универсальных машин, которые могут быть легко адаптированы под различные условия эксплуатации путем смены навесного оборудования или конфигурации. Это позволяет сократить парк техники и повысить ее эффективность.

На Стойленском ГОКе я увидел, как эти тенденции воплощаются в жизнь, впечатлили современные системы автоматизированного управления горными машинами, которые позволяют операторам контролировать работу техники с максимальной точностью и безопасностью. Наблюдал за работой экскаваторов, оснащенных передовыми системами навигации и диагностики, что говорит о стремлении предприятия к максимальной эффективности и минимизации рисков. Особое внимание привлекли новые разработки в области обогащения, где используются инновационные методы сепарации и флотации, позволяющие извлекать ценные компоненты с высокой степенью чистоты. Эти технологии, безусловно, являются будущим нашей отрасли, и я рад, что мне удалось увидеть их в действии на таком передовом предприятии. Понимание принципов работы этого сложного и высокотехнологичного оборудования дает мне, как будущему обогатителю, ценный практический

опыт и вдохновляет на дальнейшее изучение и совершенствование в этой области.

Список литературы

1. Подэрни, Р. Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ : учебник / Р. Ю. Подэрни. — Москва : Горная книга, 2022. — 456 с.
2. Солод, В. И. Горные машины и оборудование подземных горных работ: учебное пособие / В. И. Солод, В. Н. Гетопанов. — Москва : Недра, 2021. — 384 с.