

УДК 622.6(476.1)+622.23.05(476.1)

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ГОРНОГО
МАШИНОСТРОЕНИЯ НА ЗАО «СОЛИГОРСКИЙ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ
С ОПЫТНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ»**

Тройнич В.А., Дворник А.П.

*ЗАО «Солигорский Институт проблем ресурсосбережения с
Опытным производством»*

Выпуск современных высокопроизводительных горных машин определяет весь технический прогресс в горной промышленности Республики Беларусь. Повышение их качества, надежности и долговечности является залогом их конкурентоспособности на международном уровне. ЗАО «Солигорский Институт проблем ресурсосбережения с Опытным производством» в станочном парке имеет более 200 единицами современного металлообрабатывающего оборудования. Данным оборудованием производятся различные горные машины, используемые в горной промышленности.

Введение

Выпуск современных высокопроизводительных горных машин определяет весь технический прогресс в горной промышленности Республики Беларусь. Повышение их качества, надежности и долговечности является залогом их конкурентоспособности на международном уровне. Изначально, отечественная горная промышленность комплектовалась исключительно импортным горно-шахтным оборудованием. Существовали также проблемы низкого качества и неудовлетворительных технико-экономических характеристик закупаемой продукции.

В сложившихся экономических и геополитических условиях лучшим решением проблемы обеспечения отечественной горнодобывающей промышленности необходимым оборудованием было создание собственного производства импортозамещающего горно-шахтного оборудования, максимально адаптированного к условиям потребителей. Такое производство было создано на базе ЗАО «Солигорский институт проблем ресурсосбережения с Опытным производством» (далее Институт) 1991 году

Производство оборудования

Для производства машин, механизмов и оборудования для различных областей промышленности станочный парк уком-

плектован более 200 единицами современного металлообрабатывающего оборудования:

1. Заготовительное оборудование.

1.1 Лентопильное оборудование позволяет производит отрезку заготовок сечением до 800×540мм;

1.2 Высокопроизводительные газорезательные машины с ЧПУ позволяют производить термическую резку листов толщиной до 300 мм.

2. Станочное оборудование:

2.1 Токарно-винторезные станки позволяют производить обработку деталей диаметром 2000 мм, длиной 10000 мм и весом до 60000 кг;

2.2 Станки токарные с ЧПУ позволяют производить обработку деталей максимальным диаметром 1140 (1900) мм и наибольшей длиной детали 12000 (6000) мм;

2.3 Токароно-карусельное оборудование позволяет обрабатывать детали максимальным диаметром 11400 мм и максимальной высотой 3000 мм.

2.4 Горизонтально-расточные станки. Позволяют произвести обработку деталей при поперечном перемещении стола 17000 мм; вертикальном перемещении шпиндельной бабки 4500 мм; максимальной массы детали 25000 кг.

2.5 Продольно-фрезерное оборудование позволяет произвести обработку деталей высотой 1000 мм, шириной 2200 мм, длиной 5500 мм, максимальной массой детали на погонный метр стола 5000 кг

3. Зубофрезерное и зубодолбежное оборудование. Позволяет производить фрезерование зубьев деталей наибольшим диаметром 3200 мм, наибольшей длиной фрезерования 760 мм, наибольшим модулем нарезания колес червячной фрезой 30 мм, концевой фрезой 75 мм

4. Термообработка деталей производится в электропечах камерных и шахтных.

5. Шлифовальное оборудование позволяет производит обработку деталей с наружным диаметром 850 мм, длиной 3000 мм; внутренним диаметром 350 мм, длиной 500 мм; максимальной массой детали 3000 кг.

5.1 Также шлифовальным оборудованием производится обработка плоских деталей длиной 4000 мм; шириной 1500 мм; высотой 1000 мм; максимальной массой детали 15000 кг.

5.2 Зубошлифовальные станки позволяют производить шлифование зубьев максимальным диаметром обрабатываемой детали 800 мм; нормальным модулем (min/max) 2/14 мм; длиной хода ползуна (min/max) 20/280 мм; наибольшей массой детали 1200 кг.

5.3 Шлицешлифовальные станки позволяют производить шлифование шлицев наибольшим диаметром устанавливаемой детали 320 мм; наибольшим диаметром наружного шлицевого профиля 125 мм; наибольшей длиной устанавливаемой детали 2000 мм; наибольшей длиной шлифования 1850 мм; максимальной массой детали 150 кг

6. Сварочное оборудование позволяет производить сварку на сварочных полуавтоматах в среде защитных газов и под слоем флюса, а так же на сварочных робототехнических комплексах детали длиной 7200 мм, шириной 4100 мм, высотой 2460 мм.

Производимое оборудование

ЗАО «Солигорский Институт проблем ресурсосбережения с Опытным производством» освоено производство импортозаменяющего оборудования для ведения горноподготовительных и очистных работ.

Производимое оборудование отличается высоким качеством. Это обеспечивается тщательной конструкторской проработкой, использованием современного оборудования, всесторонним контролем качества используемых материалов и выполнением технологических операций с использованием современных средств диагностики.

К основным видам выпускаемой продукции Института относятся: комбайны проходческие, проходческие поддирочные, очистные; машины шеленарезные; экскаваторы шагающие; конвейеры скребковые, ленточные, катучие, винтовые; питатели скребковые; дозаторы; кратцер-краны стреловые, порталные и полупортальные; гидрокрепы; клетки и скипы шахтные; шкивы копровые; прессы валковые; дробилки; элеваторы; смесители; краны поворотные; лебедки буровые, мобильные буровые установки, буровые насосы, блоки насосные; комплексы оборудования для перевалки сыпучих материалов; линии по производству щебня; грузоподъемное оборудование; эскалаторы, травалаторы; теплозвукоизоляционные материалы, оборудование горной автоматики и управления. При этом особое внимание уделяется ресурсо- и энергосберегающей направленности производства, обеспечению качества и надежности машин и оборудования.

К любой выпускаемой машине предъявляется ряд требований, зависящих от специфики ее работы, необходимых удобств обслуживания и ремонта, стоимости самой машины и трудоемкости выполняемых ею работ.

Основными из них являются: машиностроительные, эксплуатационные, ремонтные и экономические. Применительно к горным машинам все эти требования имеют свои особенности.

При разработке конструкции комбайна роторного проходческого КРП-3-660/1140 проводился анализ установленных зависимостей ремонтной технологичности горной машины, определяющей эффективность системы технического обслуживания и ремонта, от удельных характеристик, для повышения показателей долговечности и надежности их эксплуатации в рудниках ОАО «Беларуськалий».

Комбайн роторный проходческий КРП-3-660/1140 (рисунок 1) является модификацией комбайна ПКС-8М. Каждая модификация сохраняет достоинства базовой модели, но в нее вложены новые научные разработки.

Комбайн КРП-3-660/1140 предназначен для проведения горных выработок арочной формы сечением 8 м^2 с углом наклона $\pm 15^\circ$ по соляным породам с реологической сопротивляемостью резанию до 450 Н/мм .

Комбайн является составной частью проходческо-очистного комплекса, включающего также самоходный вагон типа 5ВС-15М и бункер-перегрузатель типа БП-14М.



Рис. 1 – Комбайн роторный проходческий КРП-3-660/1140

Комбайн представляет собой самоходную машину, все сборочные единицы которой смонтированы на ходовой части. Комбайн оснащен электроприводом, гидроприводом и электрооборудованием [1]. Разрушение забоя производится отбойным органом, бермовыми фрезами и отрезными устройствами, входящими в привод отбойного органа.

Основополагающей концепцией при выборе систем разработки соляных месторождений является недопустимость проникновения воды в подземное пространство рудников. В связи с этим на калийных рудниках применяли камерную систему разработки, при которой оставляют целики, предотвращающие опасные деформации подработанной толщи.

В состав оборудования при камерной системе разработки входят: комбайны проходческо-очистные КПО-8,5 и КПО-10,5 (рисунок 2); бункер-перегрузатель БП-14М; самоходный вагон 5ВС-15М.

Комбайн предназначен для ведения очистных работ и проходки подготовительных выработок овально-арочной формы по пластам калийных руд мощностью 2,0-2,6 м и 2,66-3,33 м соответственно при углах падения не более $\pm 15^\circ$.

Комбайн состоит из сдвоенного исполнительного органа планетарного типа, разрушающего забой двумя парами режущих дисков, верхнего отбойного устройства, оформляющего кровлю выработки, и бермового органа с боковыми фрезами и шнеком, служащим для выравнивания почвы и подрезки углов выработки, гусеничного хода, осуществляющего перемещение комбайна на рабочих и маневровых режимах [2].



Рис. 2 – Комбайн проходческо-очистной

Пролодческие комбайны со стреловидным исполнителным органом (ИО) (рисунок 3) осуществляют последовательную обработку забоя режущей коронкой. В зависимости от типа коронки различают исполнителные органы с продольно-осевой (радиальной) коронкой, с поперечно-осевой (аксиальной) коронкой [3].



Рис. 3 – Комбайны избирательного действия КИД-220

Комбайны предназначены для работы в составе пролодческо-очистного комплекса, включающего также самоходный вагон.

Комбайн представляет собой самоходную машину со стреловидным исполнителным органом. Комбайн осуществляет отбойку, погрузку и транспортирование горной массы на транспортные средства шахты.

Заключение

ЗАО «Солигорский Институт проблем ресурсосбережения с Опытным производством» разработаны технические решения, которые имеют изобретательский уровень, и нашли промышленное применение при разработке и изготовлении современной импортозамещающей высокопроизводительной техники для добычи и переработки калийных солей.

Сложившаяся научно-производственная база Института позволила разрабатывать и производить широкую номенклатуру изделий для горного производства. При этом основной упор делался на импортозамещение, повышение надежности и техно-

логичности оборудования, снижение его веса, удобства монтажа и демонтажа в стесненных условиях горных выработок.

Библиографический список

1. *Устройство и эксплуатация проходческого комбайна ПКС-8М / В.А. Данилов [и др.]; под ред. В.Я. Прушака. – Минск : Техналогія, 2010. – 175 с.*

2. *Конопляник А.И. Разработка проходческо-очистного комбайна с улучшенными технико-экономическими параметрами / А.И. Конопляник, В.Д. Михаленя. – Горная механика и машиностроение – №4 – 2018 – С. 54-58.*

3. *Басалай Г.А. Горные машины и оборудование: лабораторные работы: в 2 ч. / Г.А. Басалай, Г.В. Казаченко, Г.И. Лютко. – Минск: БНТУ, 2011. – Ч. 2: Анализ параметров горных машин. – 46 с.*

УДК 622.(34+363.2).(83+85)+502.3/7+504.4:622

ПРИМЕНЕНИЕ ГАЛИТОВЫХ ОТХОДОВ В ЗАКЛАДочНОЙ СМЕСИ ПОСЛЕ АКТИВАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ В ДЕЗИНТЕГРАТОРАХ, КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПРОДУКТОВ В ЗАМКНУТОМ ЦИКЛЕ ПРОИЗВОДСТВА

Тюляева Ю.С.

*Florida International University, 11200 SW 8th Street, AHC-5 360
Miami, FL 33199, USA*

Для уменьшения частоты техногенных катастроф рекомендовано применение систем разработки месторождений с закладкой выработанного пространства на калийных рудниках. С целью улучшения технико-экономических показателей рудника и экологической обстановки в районе добычи предложено применение галитовых отходов обогащения в закладочной смеси. Рассмотрены факторы, оказывающие влияние на выбор технологии разработки с искусственным поддержанием очистного пространства. Обозначены преимущества и недостатки использования технологии закладки. Раскрыты аспекты приготовления твердеющей закладки и вопросы улучшения её качества путём активации компонентов. Рассмотрена возмож-