

применение штанги для установки анкера в скважину, что существенно упрощает технологию возведения АК.

Изготовленный и испытанный образец такого типа показал высокую грузонесущую способность, которая в зависимости от условий изменялась в пределах 12–18,5 т. Работа анкера также апробирована в качестве грузозахватного приспособления при монтаже железобетонных изделий и извлечении металлических элементов из грунтового массива. Очевидно, что ПРКА может стать одним из перспективных видов анкеров для использования в широком спектре горно-геологических условий и задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пат. 3.077.809 США, МКИ Е 21 Д 20/00. Заявл. 28.05.58; Оpubл. 19.02.63.
2. Пат. 3.478.641 США, МКИ F 16 В 13/04. Заявл. 7.02.67; Оpubл. 5.02.68.
3. Пат. 3.389.561 США, МКИ Е 21 Д 61/45. Заявл. 23.05.66; Оpubл. 25.06.68.
4. А.с. 1310522 СССР, МКИ Е 21 Д 21/00. Анкер для крепления горных выработок / Б.М. Усаченко, А.В. Штепа, В.В. Дубровин, С.В. Кирилук, Г.В. Дубровин, Л.А. Заболотная (СССР); Заявл. 13.08.85; Оpubл. 15.05.87, Бюл. №18.

УДК.622.235

А.И Чайковский, О.А. Чайковский

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАЗРАБОТКАХ

Запропонована узагальнена структура технологічна схема комплексної механізації вибухових робіт, яка дозволяє побудувати програмно - функціональні модулі, кожен з яких відповідає визначеному процесу цієї схеми. Іл. 2.

Взрывные работы занимают важное место в общем процессе добычи полезных ископаемых. Качество выполнения их в значительной степени определяет эффективность и безопасность основных технологических операций, связанных с изготовлением, транспортированием, перегрузкой, разгрузкой и подготовкой ВВ на местах их предполагаемого использования.

Одним из наиболее трудоемких процессов при производстве взрывных работ на горных предприятиях является подготовка ВВ к заряданию, на что расходуется до 40-50% трудовых затрат, приходящихся на взрывные работы. За последние десятилетия в технике и технологии взрывных работ произошли коренные изменения: осуществлена дезинтеграция усилий НИИ, конструкторских организаций и горнодобывающих предприятий в масштабах бывшего СССР, направленных на создание новой техники и технологии в области механизации взрывных работ; значительно снизился объем потребления ВВ; наметилась четкая тенденция на самостоятельное изготовление горными предприятиями ВВ, не в полной мере отвечающим требованиям, предъявляемым к ВВ при взрывном дроблении горных пород.

Значительное снижение ассортимента дорогостоящих штатных ВВ существенно сказывается на результатах взрывного дробления горных пород.

С целью повышения производительности и безопасности труда на взрывных работах отраслевыми институтами в содружестве с крупными горнодобывающими предприятиями были созданы и внедрены различные схемы и средства комплексной механизации взрывных работ, выполняющие до 70 погрузочно-разгрузочных, транспортных и доставочно-зарядных операций.

Созданием и выпуском оборудования для механизации взрывных работ занималось НПО "Уралгормаш", в состав которого входили институт НИПИгормаш, опытный завод и Карпинский машиностроительный завод.

В системе различных министерств и ведомств создавались и выпускались опытными ремонтными заводами зарядные и забоечные

машины, а также оборудование для комплексной механизации взрывных работ.

В настоящее время в странах СНГ разработкой и изготовлением оборудования, предназначенного для механизации взрывных работ в различных отраслях промышленности, занимается ряд подразделений научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций. На Украине этими вопросами занимается Институт геотехнической механики НАН Украины, которым за годы его существования разработаны, изготовлены и успешно эксплуатируются в разных странах СНГ транспортно-зарядная машина МЗ-8 и МЗ-8 с приставкой НПИ, погрузочно-растаривающие машины 1МПР-30 и стационарные погрузочно-растаривающие установки УПР-30 и 1УПР-30, пункт растаривания мягких контейнеров - УРМК, устройство загрузки аммиачной селитры (УРАС) при приготовлении горячельющихся ВВ-ГЛТ-20 и др. За последние годы институтом выполнены разработки ряда принципиально новых машин: зарядная машина повышенной надежности на базе автомобиля КраЗ- 6510 с изготовлением в 1998г. и вводом в эксплуатацию на Навойском горно-металлургическом комбинате, забочная машина МЗС для забойки скважин буровым шламом, устройство по очистке бумажных мешков из-под ВВ, с последующей переработкой мешкотары в древесно- волокнистые плиты (ДВП), парогенераторная установка УПП-75 для очистки узлов зарядных машин типа "Аквагол-1уГ" от остатков ВВ и др.

Учитывая большой опыт работы, а также безопасность и надежность эксплуатации создаваемого институтом оборудования по механизации взрывных работ Госнадзорохрантруда Украины (протокол №3 от 18.04.96 г) определил Институт геотехнической механики НАН Украины в качестве организации - эксперта по безопасной эксплуатации средств механизации взрывных работ и выдал разрешение на выполнение разработок по механизации взрывных работ.

В современных рыночных отношениях для предприятий с уменьшенным масштабом производства экономическая эффективность комплексной механизации взрывных работ снижается из-за увеличения

капитальных вложений, увеличения численности обслуживающего персонала для обслуживания средств механизации, что в конечном итоге отражается на себестоимости полезного ископаемого. Для практического осуществления принципов комплексной механизации взрывных работ (КМВР) горнодобывающему предприятию необходимо решить экономические, технологические, технические и математические задачи (рис. 1).

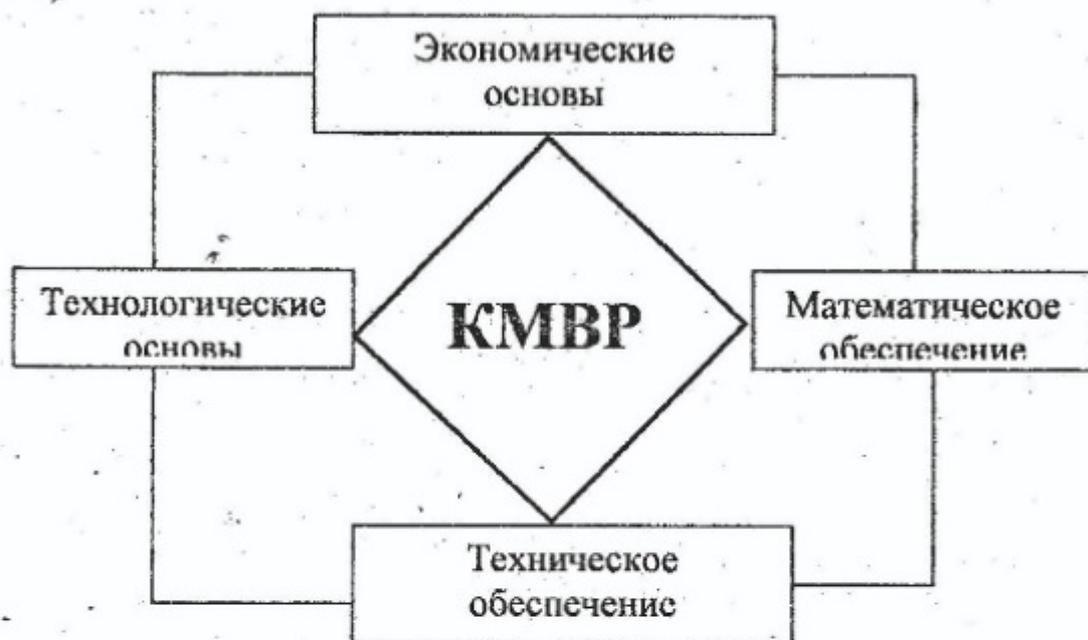


Рис. 1 Структурная схема КМВР

Экономической основой КМВР является спрос, который проявляется прежде всего в форме договора поставки ВВ, а затем заказа ВВ на заводы - поставщики. КМВР должна устойчиво функционировать и при случайных отклонениях спроса. Это обеспечивается путем создания на предприятиях или запаса ВВ, или изготовлением ВВ собственного производства. Учитывая сложность согласования в цикле поставки ВВ - завод - изготовитель - железнодорожный транспорт - базисный склад горнодобывающего предприятия, горнодобывающему предприятию, предпочтительней иметь собственный пункт приготовления ВВ.

Технологическое обеспечение КМВР в рамках горнодобывающего предприятия проявляется в форме четкого взаимодействия ритма отпуска

ВВ с базисного склада с учетом его механизированной переработки с функционированием транспортно-складского комплекса (ТСК) (устройства погрузочно-растаривающие; по переработке мягких контейнеров; электро- и автопогрузчики и т.п.) - с ритмами их работы.

Технология ТСК, с одной стороны, базируется на технологии производства взрывных работ горнодобывающего предприятия, а с другой стороны- обеспечивает его связь с вероятностным характером работы железнодорожного транспорта, обеспечивающего поставку ВВ. На заводе - изготовителе ВВ при поставке штатных ВВ, упаковка, пакетирование, внутрискладское перемещение, хранение, экспедирование- формирование заказов, повагонных партий ВВ в адрес горнодобывающих предприятий, загрузка транспортных средств и передача на железнодорожную магистраль - основные функции начальной фазы успешной работы ТСК. На транспортной фазе функции технологии ТСК состоят в продвижении ВВ до горнодобывающего предприятия по графику в установленное время. При успешном функционировании этих двух фаз технологии ТСК исключается создание на горнодобывающем предприятии определенных запасов ВВ и необходимости создания самостоятельных производств по изготовлению ВВ. Развитие транспортной фазы должно опираться на соединение экономических интересов завода - изготовителя ВВ, железной дороги и горнодобывающего предприятия путем создания комплексных транспортно-технологических систем, технологических маршрутов, при которых вагоны горнодобывающих предприятий и железных дорог используются кооперировано.

Вместе с тем, если принципы КМВР не подкрепляются техническим обеспечением и координацией, то ее устойчивое функционирование обречено на неудачу. В качестве технического обеспечения необходимо применять современные компьютеризированные системы контроля и управления движением ВВ (АСУ, мини ЭВМ).

На основании обобщенной технологической схемы КМВР (см. рис.2) можно построить программно - функциональные модели, каждый из которых соответствует определенной фазе этой системы. На фазе завода - изготовителя ВВ (заводом - изготовителем может быть также

принадлежащий горнодобывающему предприятию пункт приготовления ВВ), в пункте формирования и передачи повагонной нормы отгрузки ВВ можно выделить следующие модули:

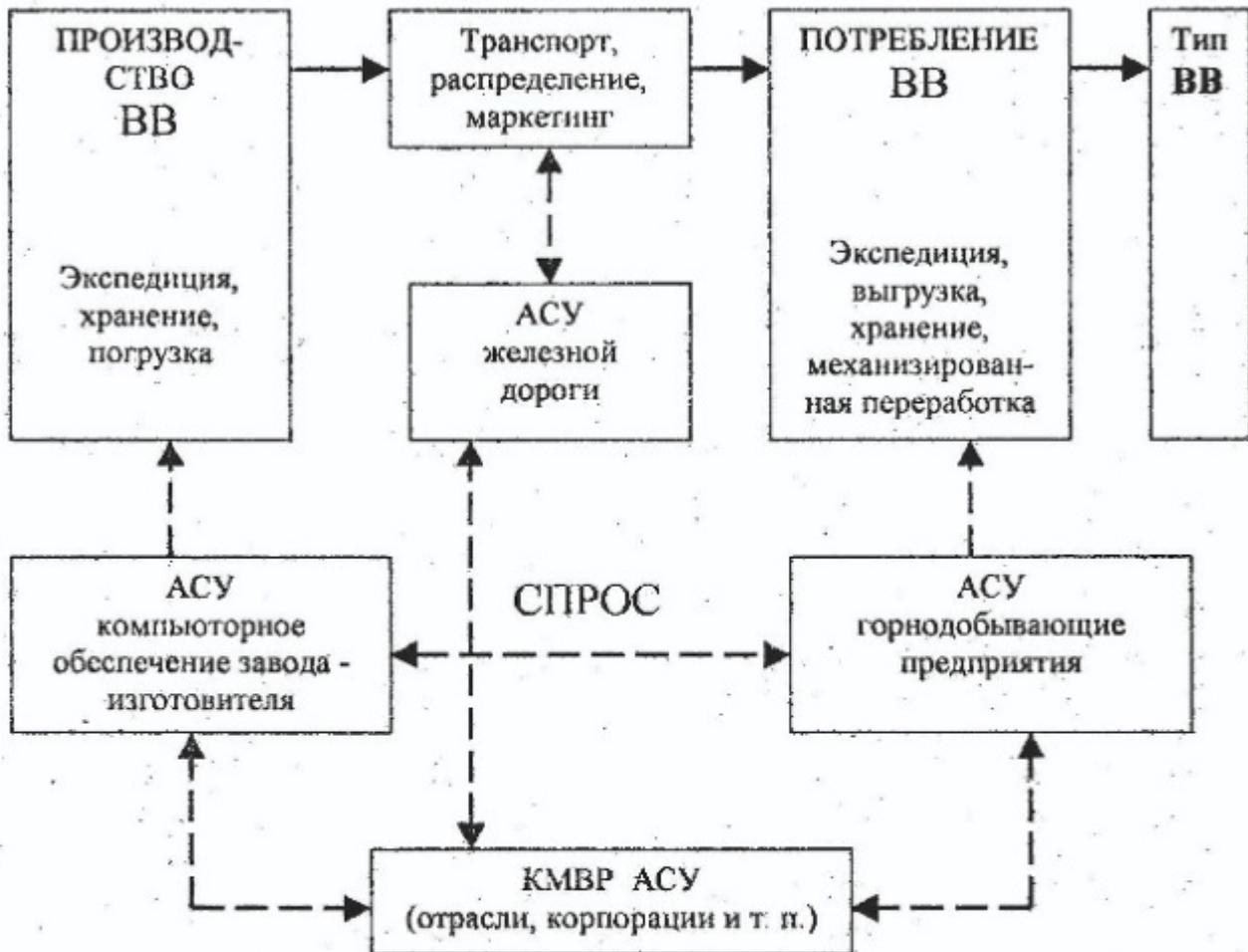


Рис. 2 Обобщенная технологическая схема КМВР (сплошные стрелки - поток ВВ; пунктирные - информационный поток)

- динамический анализ спроса и построение в границах принятого горизонта спроса модели оперативного управления отпуском ВВ;
- построение динамической модели оперативного планирования перевозок, выбора типа транспортных средств, в т.ч. и транспортно-зарядных или смешительно - зарядных машин. Исходная информация этого модуля - результат прогнозирования завода - изготовителя по

удовлетворению спроса - заказа по ВВ и наличие соответствующих транспортно- смесительно- зарядных машин;

- управление функционированием на базисном складе горнодобывающего предприятия приемкой ВВ, размещением в хранилищах, переработкой на погрузочно- растаривающих установках, на собственных пунктах изготовления ВВ, с решением задачи автоматического адресования ВВ и передачи информации в АСУ, мини ЭВМ горнодобывающие предприятия (возможно АСУ, мини ЭВМ базисного склада);

-учет и анализ перемещения и отпуска ВВ в соответствии с заявками на массовые взрывы, по их количеству и ассортименту;

-планирование подачи и загрузки транспортно-зарядных и смесительно - зарядных машин.

В рамках указанного модуля решаются технологические задачи по учету ВВ, подаче и распределению транспортно- зарядных машин по объектам массовых взрывов, планирование работы погрузочно - растаривающих машин, погрузчиков, собственного завода- изготовителя ВВ горнодобывающего предприятия.

В качестве агрегированного модуля, включающего вышеперечисленное может быть модуль, включающий дополнительно технологию и оборудование по откачке воды со скважин, забойки скважин, дроблению негабарита и др. Все эти технологические операции являются подсистемами агрегированного модуля.

На заключительной фазе выбора КМВР набор модулей может включать:

- планирование изготовления и выдачи ВВ в соответствии со спросом на них (при необходимости разработки новых типов ВВ);

- планирование работы погрузочно- растаривающего оборудования при получении штатных ВВ , пунктов и средств механизации при изготовлении ВВ силами горнодобывающих предприятий;

- планирование, изготовление и контроль по типам ВВ. Данный модуль включает решение технологических задач по разработке много компонентных ВВ (порэмнты, эмульсионные, водосодержащие, простейшие, конверсионные и др.);

- планирование подачи и распределения загруженных транспортно-зарядных и смесительно - зарядных машин для готового ВВ или их компонентов.

Таким образом выбор и разработка КМВР с учетом особенностей каждого горнодобывающего предприятия является сложной научно-технической задачей, так как речь идет об управлении системой подверженной случайным колебаниям. Для математического обеспечения КМВР можно эффективно использовать оптимизационные методы решения технологических задач, в том числе транспортную задачу, планирование производительности и загрузки оборудования для механизации технологических процессов, распределения зарядной техники по взрываемым блокам, сокращение затрат от простоя оборудования по механизации технологических процессов при взрывных работах и т.д.

Разработка КМВР должна строиться на достаточно высоком уровне функционирования транспортно-складской структуры, вложения новых инвестиций в производство собственных типов ВВ, рациональный экономический выбор их потребления с учетом требований рынка и специализированного транспорта при одновременном соблюдении на всех уровнях подсистем требований техники безопасности. Для решения этой проблемы необходимо проведение фундаментальных исследований.

УДК.622.271.4

А.А. Икол

ОБ ОБОСНОВАНИИ КОМПЛЕКСА МАШИН ДЛЯ ПРЕДОБОГАЩЕНИЯ РУДЫ В КАРЬЕРАХ

У статті розглянуті конструктивні схеми комплексу екскаваторно-дробарно - збагачувальних машин для передзбагачення руди у кар'єрах.

Рекомендованные ранее комплексы машин для предобогащения руды в карьерах имеют низкую производительность и большие параметры.