

УДК 621.694.3

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УДАРНОГО МЕХАНИЗМА БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО**

Аушев Н., студент, Устименко Т.А., канд. техн. наук, доц.,  
Донецкий национальный технический университет

*Проанализирована технологическая схема ведения работ в Новотроицком рудоуправлении, основанная на буровзрывном способе добычи полезного ископаемого.. Предложен новый подход к добыче на базе мощных гидравлических ударных механизмов, способный сделать процесс непрерывным, безопасным, планируемым.*

Стремительное развитие открытого способа разработки вызвано его высокой производительностью, экономичностью и безопасностью по сравнению с подземным.

Новотроицкое рудоуправление является одним из горных предприятий по добыче и переработке известняков, включающее Известняковый карьер, Дробильно-обогательную фабрику, три цеха и ряд участков, которые обеспечивают непрерывную работу всего предприятия. На предприятии трудятся порядка 860 человек.

Главными машинами, обеспечивающими добычу и транспортирование полезного ископаемого являются: экскаваторы типа ЭКГ-5а, буровые верстаки типа СБШ-250МН, и автомобили типа БЕЛАЗ грузоподъемностью 40 тонн.

Основная продукция предприятия – известняк доломитизированный, которым Новотроицкое рудоуправление снабжает металлургическую промышленность, известняк обычный - химическую и пищевую промышленности, известняк строительный – строительные предприятия и сельское хозяйство.

Известняковый камень используют в основном для конвертерного и ферросплавного производства стали, для доменного производства чугуна. В пищевой промышленности для производства лимонной кислоты, отбеливания сахара. Он незаменимый для производства карбида, углекислого газа, ацетона. Отходы щебёночного производства дают возможность использовать его для производства шлакоблока, стеновых блоков и других видов строительного производства.

Поэтому основными задачами предприятия является повышение производительности по добыче полезного ископаемого и обеспечение безопасности труда. Однако скальные и полускальные породы характеризуются коэффициентом мощности  $f=6-7$  по шкале проф. Протодьяконова, что требует привлечение высоких энергий для их разрушения.

В настоящее время для добычи полезного ископаемого в условиях карьера используется буровзрывной способ. Этот способ получил наиболее широкое распространение при открытых разработках, характеризуется действием давления, возникающего в результате воспламенения взрывчатых веществ. Для разрушения массива взрывным способом производится бурение шпуров диаметром 40-50 мм, глубиной до 2-х метров и скважин диаметром 100-105 мм и глубиной до 40 м. Для бурения шпуров и скважин применяют бурильные машины (перфораторы, свёрла, установки и станки), которые являются сложными, дорогостоящими пневматическими или гидравлическими машинами. При буровзрывном способе добычи эта техника используется периодически, но требует постоянного ухода и поддержания её в работоспособном состоянии.

Проведение буровзрывных работ сопровождается рядом существенных недостатков:

- В опасную зону подрывных работ попадают: водоотливные установки и водоводы, расположенные на нижних горизонтах карьеров: ЛЭП, которые питают горное оборудование;
- Это работа со взрывчаткой и другими взрывоопасными веществами;
- Проведение взрывных работ сопровождается сложной организацией мероприятий, включающих остановку всех текущих работ в карьере, а также в административных помещениях управления карьером, которые находятся поблизости от карьера, и эвакуацию всех работников;
- Взрывы сопровождаются высоким уровнем шума и ударными волнами, которые могут быть причинами (при регулярном воздействии) трещин и разрушений близлежащих строений;
- Взорванный массив полезного ископаемого нуждается в проведении дополнительных вскрышных работ, а также

дополнительных работ по разрушению негабаритов, образовавшихся в результате взрыва.

- Газовые выбросы, которые выходят во время взрывов взрывчатых веществ, значительно загрязняют атмосферу карьеров вредными газами.

Перечисленные недостатки буровзрывного способа являются причиной поиска новых путей разработки открытых месторождений полезного ископаемого. Одним из таких способов в условиях карьера является непрерывная добыча полезного ископаемого с помощью механизмов ударного действия.

Обзор существующих ударных механизмов показал, что существуют ударные механизмы (в дальнейшем из-за высоких энергетических показателей будем называть их МОЛОТАМИ) с электрическим, пневматическим и гидравлическим приводом. Электрические молоты из-за низкой производительности не нашли широкого применения. Для пневматических ударных механизмов характерны такие свойства: простота конструкции, надёжность работы, способность развивать значительную мощность при небольшой массе. Однако для разрушения массивов полезного ископаемого крепостью более 4-х ед. по шкале проф. Протодьяконова, пневмомолот должен обладать энергией удара на уровне 500- 1000 Дж, что вызовет необходимость в использовании сверхмощных компрессоров или компрессорных станций

Опыт создания гидравлических молотов подтверждает их явные преимущества перед пневматическими:

- обеспечение высоких энергочастотных показателей;
- возможность работы в качестве навесного оборудования, например, вместо ковша экскаватора, трактора, бульдозера и т.п.;
- возможность обеспечения работы в системе гидропривода основной машины (экскаватора, трактора, бульдозера);
- повышение к.п.д.;
- снижение эксплуатационных затрат;
- уменьшение шума и запылённости.

В настоящее время широко известны молоты, использующие в качестве рабочей жидкости минеральные масла. Есть данные о возможности работы некоторых видов подобного оборудования на водомасляной эмульсии.

В связи с этим весьма важным видится вопрос о создании гидравлического молота, способного работать на технической воде. Доступность этой рабочей жидкости в условиях карьера делает такого типа гидромолоты привлекательными для использования при открытой добыче полезного ископаемого, для проведения вскрышных и вспомогательных работ.

Исследования, проводимые, и выполненные на кафедре ЭМС работы по созданию гидравлических устройств ударного действия, использующих в качестве рабочей жидкости техническую воду, подтверждают возможность разработки гидромолота, обладающего высокими энергетическими показателями, что позволит сделать процесс добычи полезного ископаемого

- непрерывным,
- управляемым,
- планируемым.

Таким образом в данном проекте ставится задача разработать механизм ударного действия, способный работать на технической воде, обладающий высокими энергетическими показателями для использования его в качестве гидромолота для разрушения монолитов полезного ископаемого, скальных пород, мёрзлого грунта.

Список использованных источников

1. WWW.molot.ru.
2. Суханов А. Ф. И др. Разрушение горных пород взрывом. М:Недра 1983.

