

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМЕННЫХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК В ШАХТАХ «МЕТРОСТРОЙ» СПБ

Юнгмейстер Д.А., Лавренко С.А., Исаев А.И.

Горный университет, г. Санкт-Петербург

В статье представлен вариант конструкций модернизированного проходческого комплекса со сменным оборудованием, для сооружения специальных выработок. Представлен график производительности комплекса.

Для устранения ручного труда при сооружении спецвыработок метро необходимы средства механизации разработки забоя. Специалисты Управления механизации «Метрострой» СПб и ЗАО «Метрокон» разработали проходческий комплекс КПШ-6, который позволяет проходить выработки диаметром 6 м и монтировать кольца тубинговой крепи тоннеля. Такой комплекс включает следующие машины и механизмы (рис. 1): отбойно-погрузочная машина 1 (модернизированный комбайн 4ПУ), крепь с опорой 2 для закрепления кровли и лба забоя выдвижными шандорами, технологическую тележку с манипулятором 3 для монтажа тубингового кольца, таль 4 для подачи тубингов в зону монтажа.

При разработке забоя комплексом порода подается с помощью ковша на стол нагребавшими лапами и далее на скребковый конвейер комбайна далее – в ковш погрузочно-доставочной машины, используемой для доставки породы к стволу.

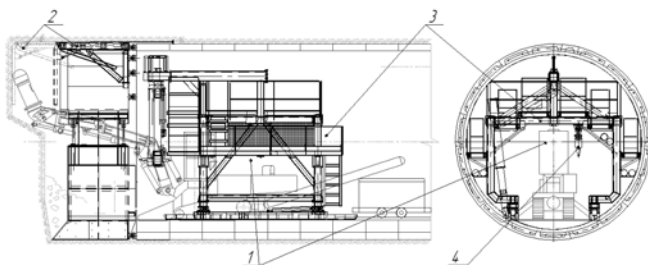


Рис. 1. Проходческий комплекс с шандорной крепью КПШ-6

Проходческий комплекс с шандорной крепью КПШ-6 во время испытаний показал недостатки работы: сложность погрузки породы, излишняя многозвенность стрелы, недостаточное усилие распора крепи, проблема отработки забоя со сложной структурой. Для увеличения диапазона крепости, разновидности обрабатываемой породы, а также разработки забоев с различными по крепости включениями, необходимо модернизи-

ровать исполнительный орган проходческого комбайна. Модернизация заключается в изменении конструкции стрелы комплекса путем удаления одного звена для устранения негативной вибрации, возникающей при разрушении породы, и использования исполнительных органов различного типа. В качестве сменного оборудования отбойно-погрузочной машины используются фрезерные и ударные типы исполнительных органов (рис. 2). Ударный исполнительный орган выполнен в виде сдвоенных ударников образующих между собой челюстной захват (рис. 2 в)

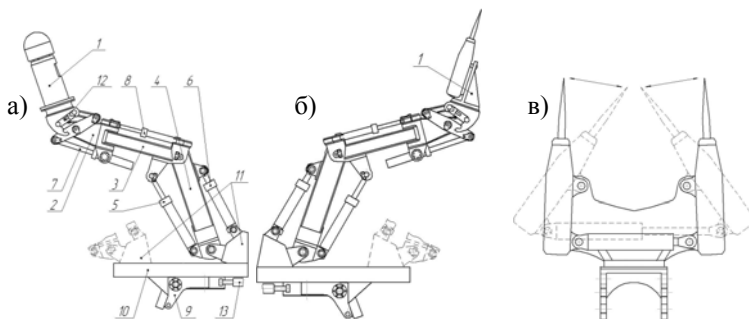


Рис. 2. Сменное оборудование отбойно-погрузочной машины
 а – фрезерный исполнительный орган; б – исполнительный орган ударного действия (сдвоенные ударники) вид справа; в – исполнительный орган ударного действия (сдвоенные ударники) главный вид.

Сдвоенные ударники выполнены в виде челюстного захвата и имеют переменное расстояние между продольными осями, что эффективно сказывается при обработке пород разной крепости с разным количеством включений. При проходческих работах по породам малой крепости, челюсти исполнительного органа регулируется на максимальный угол захвата, а для отбойки крепких пород, угол захвата челюстей для зарубки уменьшается.

Анализируя график на рис. 3 можно заметить что при крепости глины $f=1\div 5$ необходимо использовать фрезерный исполнительный орган, а при $f>5$ эффективней всего вести обработку ударными исполнительными органами, в данном случае выполненными в виде сдвоенных ударников образующих между собой челюстной захват.

При использовании сменного оборудования повышается диапазон крепости и разновидности обрабатываемой породы, что обеспечивает эффективную работу комплекса не только при сооружении специальных выработок на шахтах Санкт-Петербургского метрополитена, где работы ведутся по кембрийским глинам ($f=1\div 4$), но и на шахтах Московского метрополитена, а так, же для различных тоннелестроительных работ.

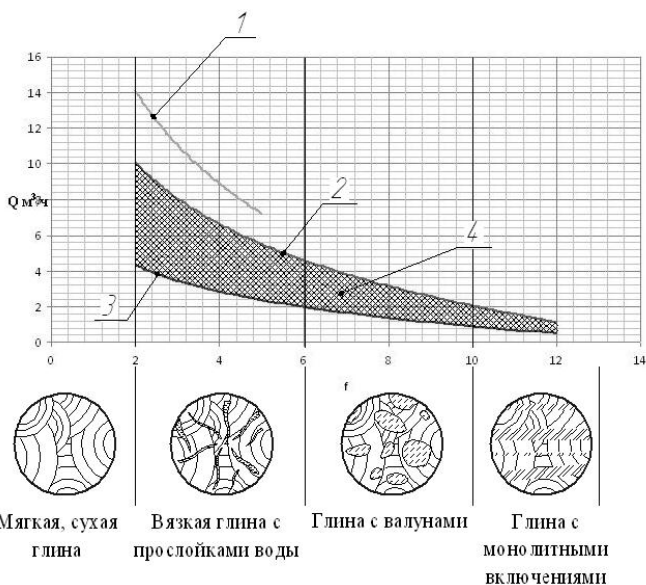


Рис. 3. График производительностей проходческого комплекса со сменным оборудованием

- 1 – Производительность фрезерного исполнительного органа;
 2 – производительность ударного исполнительного органа при максимальной частоте ударов; 3 – производительность ударного исполнительного органа при минимальной частоте ударов; 4 – диапазон производительности при работе ударным исполнительным органом в виде сдвоенных ударников.

Стоит отметить, что при совместном использовании предложенного комплекса с погрузочно-доставочными машинами возможно достичь:

- различной производительности транспортировки отбитой горной породы, за счет наличия ПДМ с различными вместимостями ковша;
- исключения на шахтах Метростроя оборудования такого, как зарядные устройства, трансформаторные и преобразовательные подстанции;
- повышения безопасности проведения строительных работ, из-за отсутствия контактного провода и рельсового пути.

Конструкция предложенного комплекса позволяют механизировать все операции и, главное, работать по забоям любого состава для условий пород, разрабатываемых в шахтах ОАО «Метрострой» СПб.

Литература

1. Основы термомеханического разрушения горных пород / Галяс А.А., Полуянский С.А. // Киев: Наук.думка, 1972. – 290 с.

2. Заявка на изобретение № 2012123029. Комплекс для проведения коротких выработок с тубинговой крепью / Иванов А.В., Юнгмейстер Д.А., Соколова Г.В., Лавренко С.А.
3. Механика подземных сооружений. Пространственные модели и мониторинг / Протосеня А.Г., Огородников Ю.Н., Деменков П.А., Карасев М.А., Лебедев М.О., Потемкин Д.А., Козин Е.Г. // СПб: СПбГУ-МАНЭБ, 2011. – 355 с.
4. Экспериментальное исследование влияния параметров удара на показатель разрушения горных пород / Коняшин Ю.Г. // Научные сообщения ИГД им. А.А. Скачинского: Сборник научных трудов т. 21, М., Госгортехиздат, 1963.
5. Анализ использования проходческого комбайна в составе комплекса «КПШ-6» в условиях шахт ОАО «Метрострой» Санкт-Петербург./Юнгмейстер Д.А., Лавренко С.А., Иванов А.В.//журнал «Горное оборудование и электромеханика» №3, 2012 г.

УДК 622.23.054.2:622.271.64

РАСШИРЕНИЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ МАШИН ГОРИЗОНТАЛЬНО НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ

Пушкарев А.Е., Колесников В.В., Чеботарев П.Н.

Тульский государственный университет Тула, Россия

Предлагается для расширения области применения способа горизонтально направленного бурения использовать в работе инструмента машины встроенный генератор гидродинамических колебаний на основе эффекта Польшмана-Яновского и явление кавитации для создания продольно вибрационного ускорения.

Ускоренные темпы роста объемов строительства и освоения подземного пространства, повышение требований к экологической безопасности ведения горных работ при устройстве тоннелей и прокладке инженерных коммуникаций в условиях небольших глубин и наличия на поверхности зданий и сооружений обуславливают необходимость создания технических средств, обеспечивающих образование выработок с минимальным воздействием на окружающий массив. В значительной степени этим условиям отвечают машины реализующие технологию проходки выработок малого сечения методом бестраншейной прокладки при помощи техники горизонтально направленного бурения (ГНБ). При этом обеспечивается сохранение устойчивости и целостности вмещающих пород, комплект оборудования компактен и мобилен, не требует значительных площадей и времени для подготовки и выполнения работы [1].

Сущность технологий ГНБ и прокола заключается в последовательном выполнении трех технологических операций (рис. 1).

На первом этапе работ осуществляется проходка пилотной скважины. Технически проходка осуществляется при помощи породоразрушаю-