

и демонтаж. Полное удаление воды для достижения низкого уровня остаточной влаги в разработанном грунте, а также бентонита и других присадок, наличие которых зависит от конкретных грунтовых условий, являются определяющими параметрами эффективного процесса сепарации. Чем ниже уровень содержания воды, а следовательно, и вес разработанного грунта, тем ниже затраты на сепарацию. Кроме того, тонкодисперсные частицы, оставшиеся в технологической жидкости, снижают скорость разработки забоя при проходке тоннеля из-за низкого уровня растворения твердых частиц в технологической жидкости илистого и глинистого грунтов. На выходе из сепарационной установки имеется три различных фракции: песок, глина, щебень. Вода повторно используется в проходке. Все технологические и контрольные функции при микротоннелировании компьютеризованы.

УДК 622.016.25 (622.271.323.013(045))

ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МИКРОТОННЕЛИРОВАНИЯ

Евстратиков Д.В., студент 5-го курса

Научные руководители Казаченко Г.В., канд. техн. наук,
доцент кафедры «Горные машины» и Басалай Г.А., ст. преп.
«Горные машины»

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В период прохождения технологической практики на предприятии СУ-173 ОАО «Трест № 15 «Спецстрой» авторами получен практический опыт прокладки коммуникаций методом микротоннелирования.

Технологический процесс включает в себя подготовительные, вспомогательные и основные работы.

В состав подготовительных работ входят:- уточнение расположения инженерных коммуникаций в пределах стартового и приемного котлованов и особо опасных коммуникаций по трассе распо-

ложения тоннеля; обеспечение объекта проектной документацией; устройство временных дорог; установка ограждения; доставка и складирование материалов для приготовления бентонитового раствора; доставка и складирование блоков ЦСО; планировка площадки; геодезическая разбивка оси будущего тоннеля, границ стартового и приемного котлованов; устройство водоотлива; устройство зумпфов.

В состав вспомогательных работ входят: - доставка, размещение, подключение и проверка технологического оборудования; - приведение технологического комплекса машин и механизмов в рабочее положение; - установка реперных точек (провешивания оси проходки); - прокладка и перекладка гидравлических и бентонитовых шлангов; - очистка, промывка водой рабочих органов и механизмов технологического комплекса и шлангов.

Основные работы включают 3 этапа:

На первом этапе, с применением высокоточного микротоннелепроходческого щита, прокладывается пилот-тоннель из металлических секций. Щит управляется из контейнера управления, стоящего вблизи стартового котлована. Порода перемешивается с водой, подаваемой при помощи грунтового насоса в забойную камеру. Затем при помощи шламового насоса вода с породой попадает на сепаратор, где отсеивается, и чистая вода сливается в контейнер-отстойник.

На втором этапе устанавливается оборудование щита-расширителя, состоящее из 4-х жестко связанных между собой стабилизационных секций; перед щитовой домкратной станции, установленной за пилот-тоннелем, перед стабилизационными секциями; собственно щита-расширителя, представляющего собой прямоугольный щит, жестко связанный спереди лучами с пилот-тоннелем. Соединяющие лучи служат рассекающими перегородками, существенно снижающими риск неконтролируемого выноса грунта из зоны забоя и образования просадок дневной поверхности и деформации зданий и сооружений. Вслед за щитом устанавливается щитовая домкратная станция, обеспечивающая движение пилот-тоннеля. В домкратной станции расположен экскаваторный телескопический орган, ведущий разработку грунта в забое и перемещающий грунт на ленточный транспортер-перегрузатель.

На третьем, основном, этапе вслед за щитом-расширителем в грунт последовательно вдавливаются секции тоннеля, при этом из забоя через уже проложенный тоннель вагонетками по наращиваемым рельсовым путям ведется отгрузка породы.

Процесс завершается после демонтажа щита-расширителя из приемной камеры, всех коммуникаций из построенного тоннеля и оборудования, расположенного в стартовой камере.

УДК 629.331

АНАЛИЗ РАБОТЫ ЦЕПНОГО БАРА ЩЕЛЕНАРЕЗНОЙ МАШИНЫ

Ельницкий С.В., студент 5-го курса
Научный руководитель Басалай Г.А., ст. преп. кафедры
«Горные машины»

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В работе проведена оценка энергозатрат на работу цепного бара щеленарезной машины. Применяемый на современных щеленарезных машинах типа «Урал-50», МЗЩ-140 или «Pauls» цепной бар представляет собой тягово-приводную звенчатую цепь, оснащенную резцами. Схема крепления резцов на звеньях цепи при общей ширине прорезаемой щели 140 мм обеспечивает девять линий резания. Количество резцов типа РПЗ в каждой из четырех боковых (левых и правых) линий составляет: в первой и третьей – по 7 штук, во второй и четвертой – по 8, а в центральной – 13 штук, т. к. на пяти шагах из восьми применяется дублирование зубков. Скорость резания породы определяется линейной скоростью движения цепи по шине и равна 5,2 м/с. Техническая производительность машин при сопротивляемости пород резанию $A_p = 450$ Н/мм и глубине щели 1,2 м составляет около 1,5 п.м/мин.

Затраты энергии на работу цепного бара в значительной степени зависят от физико-механических свойств слагаемых пород, положения прорезаемой щели по сечению горной выработки, режимов