

Подбор параметров кондиционирования при щитовой проходке тоннелей с пеногрунтовым пригрузом забоя

Кузьмицкий В.А.

Белорусский национальный технический университет

Дальнейшее развитие линий Минского метрополитена сопряжено, как показывают выполненные ОАО «Минскметропроект» проектные разработки, с необходимостью проходки перегонных тоннелей в сложных геологических и городских условиях. Анализ зарубежного опыта показывает, что развитие линий Минского метрополитена может быть эффективным только с использованием ТПМК с грунтовым пригрузом забоя. Сущность технологии с применением ТПМК состоит в том, что состояние равновесия забоя активно поддерживается формируемой в призабойной камере щита опорной средой, противодействующей горизонтальному давлению грунта и грунтовой воды. В качестве такой среды действует разрабатываемый ротором щита грунт с улучшенными свойствами. Улучшение свойств (кондиционирование) разрабатываемого грунта необходимо для придания любому виду грунта таких свойств, как однородность, водонепроницаемость, пластическая текучесть, а также уменьшение адгезии и абразивности. Для этого в призабойную камеру щита инъецируют водный раствор пенного реагента и сжатый воздух, создающие техническую пену, кондиционирующую грунт.

Анализ зарубежного опыта показывает, что для эффективного использования конкретного по химическому составу пенообразователя решающее значение имеют следующие параметры пены:

- концентрация пенообразователя в водном растворе (С, %);
- содержание воздуха в пене (кратность пены) – по международной терминологии параметр FER;
- отношение водного раствора реагента к объему разработанного грунта – параметр PIR;
- время жизни пенообразователя – параметр T50;

Параметры FER и PIR для каждого вида грунта и химического состава реагента предварительно определяют в лабораторных условиях.

Оптимальное содержание пенообразующего реагента в водном растворе (С) определяют по максимальной получаемой кратности пены. Значение параметра PIR для несвязных грунтов можно определять на образцах грунта путем введения в него пены до получения требуемого пластического состояния, определяемого по расплыву конуса Вика. При испытаниях глинистых грунтов в порцию грунта вводится постепенно порция водного раствора пенообразователя с одновременным

перемешиванием с частотой вращения 6 мин-1 до приобретения грунтом пластического состояния, уменьшения его липкости и сопротивления сдвигу. Достоинством данной технологии является то, что в качестве кондиционера грунта используют специальные экологически чистые и биологически разлагаемые полимеры и разрабатываемый в забое грунт не требует для своего вывоза специальной обработки.

УДК 639.735

Причины порыва трубопровода аммиака холодильной установки Бобруйского мясокомбината

Бойко В.И., Вайтович А.Н.

Белорусский национальный технический университет

В докладе приведены результаты исследования причин развития деформаций и возникновения аварийной ситуации на трубопроводе аммиака компрессорного цеха холодильной установки Бобруйского мясокомбината. Аммиак относится к сильнодействующим ядовитым веществам. По этой причине утечка его приводит к возникновению очага поражения, в пределах которого создается угроза здоровью и жизни людей. В то же время утечка аммиака из технологического трубопровода приводит к нарушению работы холодильного оборудования и, как следствие, нарушению режимов хранения продукции. Исследование причин порыва трубопровода аммиака показало, что при прокладке его не учтен ряд факторов. Это температурные воздействия и деформации труб при прохождении аммиака, деформации, связанные с нарастанием значительного количества льда по причине некачественного утепления трубопровода. Сочетание этих факторов привело к возникновению значительных напряжений в трубопроводе и его порыву с выбросом аммиака в атмосферу. Для исключения влияния указанных факторов предложено заменить конструкцию крепления трубопровода, применив опоры, позволяющие беспрепятственно деформироваться трубам. Предложено демонтировать утеплитель, применив современные материалы для утепления труб, исключая образование льда. Предложена технология и последовательность выполнения ремонтных работ, позволяющая минимизировать время, необходимое для ремонта, а соответственно, максимально сохранить требуемый температурный режим в холодильных камерах. Выполненные исследования позволили значительно повысить надежность работы трубопровода, исключить развитие нештатных ситуаций на предприятии связанных с выбросами аммиака и остановкой холодильного оборудования.