

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОХОДЧЕСКОГО ЩИТА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ТРЕТЬЕЙ ВЕТКИ МИНСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА

Гаранина Е.А., Ходяков В.А.

Белорусский национальный технический университет

e-mail: your-empress-555@mail.ru, x@monogroup.by

Abstract. For the first time in the practice of metro construction, a mechanized tunneling complex will be used in Minsk. It will allow to shorten the construction period of the facility by a minimum of 2.5 times. The speed of the construction of tunnels with the use of such equipment is 250 m per month, despite the fact that up to now it has been from 40 to 70 m.

Механизированный щит, который был собран на французском заводе Bessac, стоит 12 млн долларов. Прибытие оборудования в Минск планировалось на августе 2015 года, однако доставили его только на два месяца позже. На сборку щита на строительной площадке станции «Вокзальная» так же ушло несколько месяцев прежде, чем он начал свою работу.

Комплекс получил собственное имя — «Алеся» (рис. 1).



Рисунок 1 – Проходческий щит

«Алеся» лишь звучит ласково и романтично, на самом деле устройство выносливое и суровое. Во время работы стоит изрядный шум у головной части щита. Это значит, что началась разработка и подача грунта. На шнековом транспортёре расположены коронки и резцы. Под огромным давлением в специальные отверстия шенка подается специальная жидкость, которая способствует разжижению грунта. Затем порода, которая накопилась во время срезки, поступает в вагонетки. После этого дизелевоз доставляет эту породу на дальнейшую отгрузку. В то же время происходит подача тубингов на технологических тележках и их подготовка для монтажа следующего кольца, состоящего из семи элементов – шести основных и одного замка, являющегося соединяющим. При помощи блокоукладчика собирается кольцо шириной 140 см. Затем это кольцо отводится к стенкам тоннеля при помощи домкратов. Следующим шагом является закачка специального цементопесчаного раствора по трубам в пустоты между стенками и кольцом. Этот раствор должен равномерно застывать и быть очень пластичным.

Наблюдение за установкой осуществляется посредством 5 бригад рабочих: на двух – подача тубингов, на третьей – первичное нагнетание раствора, на четвертой – принятие грунта, пятое звено – операторы. Для того, чтобы щит поддерживал необходимую температуру – 5 градусов – он накрыт плёнкой. Это связано с исправностью работы гидравлики и других механизмов. Необходимая температура поддерживается с помощью калориферами. За процессом работы следит оператор и при необходимости корректирует его. В сутки скорость проходки составляет около 10 метров.

Возможности и характеристики механизированного оборудования, созданного французской компанией GSM Bessac колоссальны, если сравнивать их со щитами, которые уже используются и использовались до этого в строительстве. Длина новой установки 92 м, диаметр 6 м, а масса составляет 550 т. Благодаря этому щиту производительность стала 250 м в месяц, а это превышает работу немеханизированных щитов практически в 5 раз. Достоинствами этого комплекса являются не только высокое качество работы и её эффективность, но и безопасность обслуживающего персонала, что является немаловажным фактором. Машина сводит на ноль контакт людей с забоем, что раньше приводило к тяжелым последствиям в некоторых случаях.

Нельзя не отметить важность этой установки, которая открыла новые возможности и стала огромным шагом в строительстве минского метрополитена. Возможно, именно благодаря этому щиту жители столицы увидят новые станции раньше запланированного времени.

УДК 624.19

СУЩНОСТЬ СПОСОБА ИСКУССТВЕННОГО ЗАМОРАЖИВАНИЯ ГРУНТОВ

Головейко К.И.

Белорусский национальный технический университет

e-mail: RMA.CR7@yandex.by

***Abstract.** The paper is devoted to the stabilization of soils by artificial freezing. The article discusses a set of works, the advantages and disadvantages of this technology. This topic deserves attention, because the artificial freezing is a versatile tool for stabilizing soils and providing opportunities of work where it is impossible to apply the traditional techniques of soil stabilization.*

Метод искусственной заморозки грунтов – на данный момент один из самых надежных и универсальных способов увеличения прочностных характеристик грунтов. Заморозка грунта – это технология его искусственного понижения температуры до минусовых в его естественном залегании. Метод искусственного замораживания грунта выполняется для его стабилизации и создания некоторой степени водонепроницаемости.

Метод искусственной заморозки грунтов выполняется на различной глубине, вне зависимости от сочетания видов грунта и скорости движения подземных вод.

Технология искусственной заморозки грунтов удачно применяется при строительстве разных сооружений на слабых, неустойчивых грунтах.

Единственное ограничение – это то, что данный способ неприменим, когда скорость подземных вод превышает 200 м/сут.

По периметру и в теле будущей выработки пропускают хладагент. Как правило, в качестве хладоносителя используют охлажденный водный раствор хлористого кальция (рассол). Понемногу около всех скважин образуется ледоподобный массив. Этот массив способен воспринимать большое боковое давление слабых грунтов и напор подземных вод.

Достоинством способа искусственной заморозки грунта является то, что после остановки подачи хладагента грунт возвращается в исходное природное состояние без каких-либо перемен. Применение способа искусственной заморозки грунта становится самым разумным с увеличением глубины сооружаемой выемки. На глубинах более 35 м метод замораживания является единственно верным. Однако данный метод, как и все, имеет свои недостатки. Оттаивание грунта может приводить к деформациям сооружений, под которыми производятся работы по заморозке, в частности, если работы производятся на маленькой глубине.