

БЕСТРАНШЕЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – КАК ЛУШИЙ МЕТОД СТРОИТЕЛЬСТВА ТОННЕЛЕЙ ЧЕРЕЗ СУЩЕСТВУЮЩИЕ НАСЫПИ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ (МЕТОД МИКРОТОННЕЛИРОВАНИЯ)

*Иголина Мария Сергеевна, студент 2-го курса кафедры
«Автомобильные дороги и мосты»*

*Пермский национальный исследовательский политехнический
университет, г.Пермь*

(Научный руководитель – Бартоломей И.Л., канд. техн. наук. доцент)

Каждый день мы добираемся на место работы, учёбы и т.д. Чтобы сократить время в пути, люди разрабатывают новые технологии строительства. - дороги, мосты, тоннели и т.д. Но не весь транспортный поток можно перекрывать для ремонта. Прокладка новых тоннелей способом микротоннелирования актуальна на сегодняшний день. С помощью этого метода можно построить под железнодорожными путями, автострадами, взлётно-посадочными полосами и реками. Рассматривая в условиях городской застройки, требуется быстрый монтаж и минимальные затраты.

Отметим, что тоннели являются самым сложным элементом дорожного строительства. На сегодняшний день происходит модернизация транспортного потока в мире. Чтобы повысить пропускную способность в мегаполисах появляются новые технологии в строительстве. В условиях плотной городской застройки инженерные коммуникации строят под землей и существующими насыпями.

В зависимости от городской застройки, тоннели могут сооружать с целью пресечения природно-архитектурных или особо охраняемых природных комплексов [3].

К началу 70-х годов строительные компании и организации проанализировали о непродуктивной технологии прокладки подземных искусственных сооружений открытым способом. Этот способ давал больше сложностей, связанных с огромными затратами и с социальной жизнью общества.

Технология микротоннелирования была внедрена в странах Западной Европы и США в 1985 году. В России бестраншейная технология прокладки была применена в Москве в октябре 1994 года [4].

Разработка грунта при проходке ведется рабочим органом проходческой машины. Грунт закрепляется с помощью этих бетонных или металлических колец (тюбингов). Весь процесс проходки тоннеля осуществляется из контейнера управления, который установлен на поверхности и оснащен электронной техникой [5].

Быстрый монтаж и минимум затрат – это всё в себя включает микротоннелирование. Для герметичности обделки тоннелей используются трубчатые секции.

Микротоннелирование - Непилотируемые управляемые бестраншейные технологии прокладки подземных коммуникаций путем задавливания трубопровода с помощью домкратов и расположенной впереди трубопровода управляемой дистанционно (в автоматическом режиме) проходческой машины, позволяющей одновременно с задавливанием выполнять разработку и извлечение грунта в забое и обеспечивать его пригруз [1].

Способы микротоннелирования представлены на схеме (Рис.1). Пример, как выглядит МТ с гидротранспортировкой грунта представлен на схеме (Рис.2) [2].

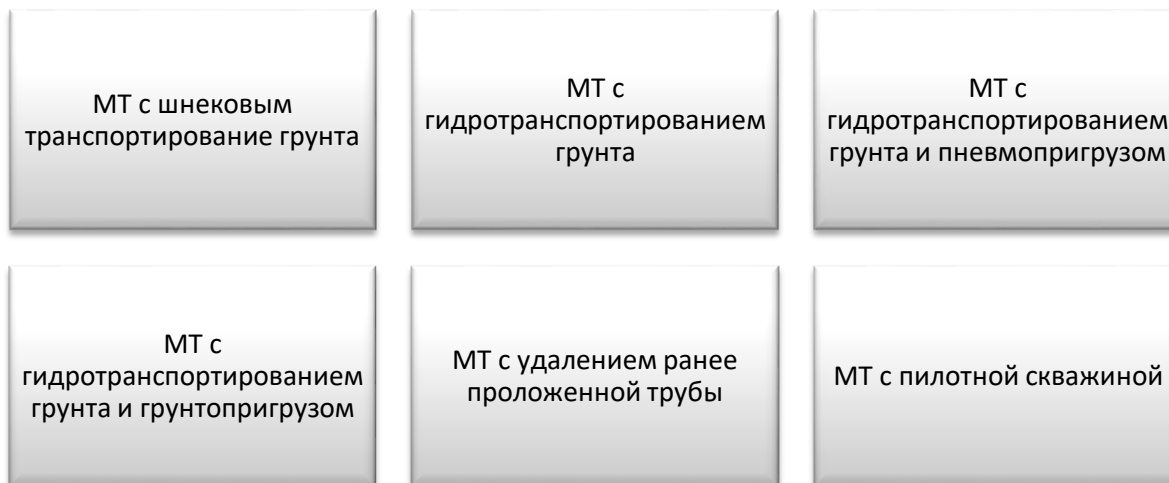


Рисунок 1 – Способы микротоннелирования

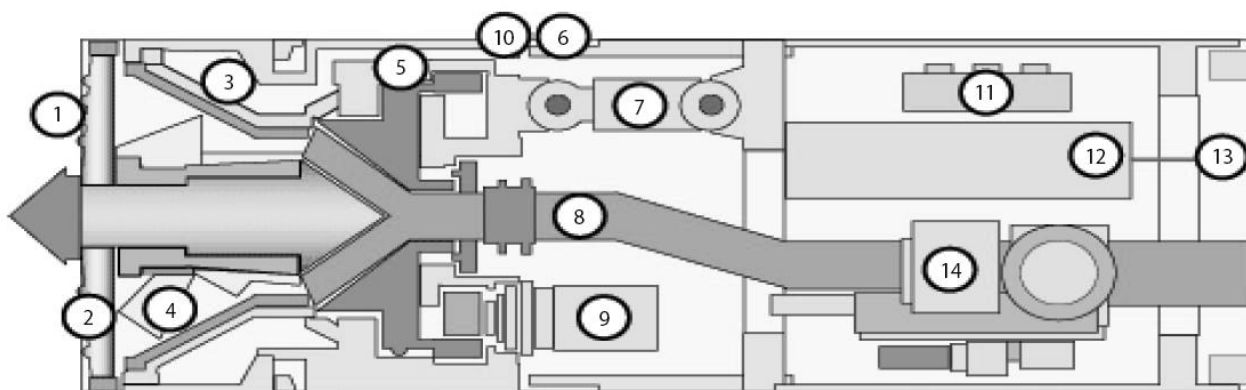


Рисунок 2 – Конструкция проходческой машины с гидротранспортировкой грунта: 1- впайки из твердых металлов; 2- рабочий орган ; 3- отверстие для подачи воды; 4- дробильное пространство; 5- главный подшипник; 6- прокладка; 7- домкрат управления; 8- транспортирующий трубопровод; 9- силовой привод; 10- питающий трубопровод; 11- вентили; 12- лазерная мишень; 13- лазерный луч; 14- байпас

Как способ бестраншейной прокладки коммуникаций, микротоннелирование позволяет снижать производственные издержки в 2,5 раза за счет значительного сокращения объемов земельных работ (требуется только пару котлованов – стартовый и приемный) и за счет исключения расходов на восстановление ландшафта. Это очень большой плюс в пользу экологической ситуации, а также минимальным значениям строительного мусора.

Прокладка коммуникаций методом микротоннелирования требует намного меньше времени, потому что проходка происходит достаточно быстро – 10~15 м. в сутки [5].

Для прокладки бестраншейным способом используются трубы: керамические, железобетонные, полимербетонные, асбестоцементные, стальные, чугунные и стеклопластиковые (Рис.3).



Рисунок 3 – Трубы для микротоннелирования

Как показывает практика, стеклопластиковые трубы – лучше по всем показателям. Они легче, долговечны (более 50 лет), морозостойки и не требуют обслуживания. Помимо того, испытание показали, что стеклопластиковые трубы выдерживают сейсмическую нагрузку, не трескаются, а только изменяют форму (Рис.4). Этот материал подходит для строительства на востоке.

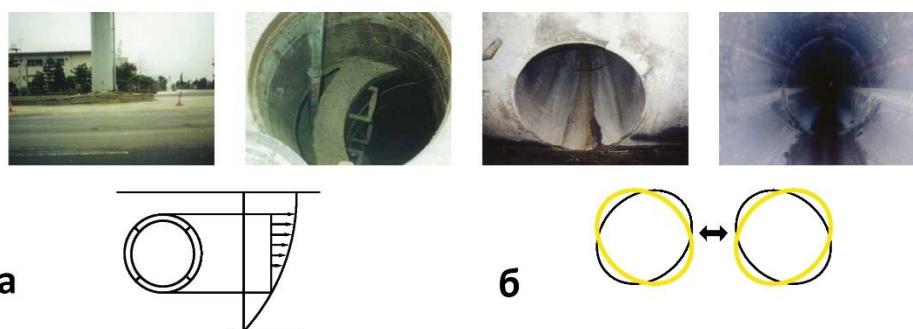


Рисунок 4 – а) железобетонная труба после землетрясения (бетон трескается); б) стеклопластиковая труба после землетрясения (изменяет форму, не трескается)

Все методы и материалы подходят для прокладки коммуникаций в условиях городской застройки.

Литература:

1. СП 249.1325800.2016 «Коммуникации подземные. Проектирование и строительство открытым и закрытым способом».
2. СТО НОРСТРОЙ 2.27.124-2013 «МИКРОТОННЕЛИРОВАНИЕ»
3. Автодорожные и городские тоннели России: учебное пособие / Л.В. Маковский, В.В. Кравченко, Н.А. Сула. – М.: МАДИ, 2016. С 136.

4. Тазетдинов Г.М., Улицкий В.М., Пармонов В.Н. Проходка микротоннелей в условиях плотной городской застройки. Подземный город: геотехнология и архитектура // Тр. Междунар. конф. СПб, 1998. С. 358–363.
5. Н.Л. Корзун, А.А. Балканов. Обоснование применения микротоннелирования для прокладки инженерных сетей на урбанизированных территориях/ Известия вузов. Инвестиции. Строительство . Недвижимость №1 (6), 2014. С. 50-66