

УДК 624.19

СПОСОБЫ СООРУЖЕНИЯ ТОННЕЛЕЙ**Нечушкин Александр Сергеевич,**

Преподаватель кафедры «Железнодорожный путь и строительство», Самарский государственный университет путей сообщения, г. Самара, a.nechushkin@samgups.ru

Павлюк Максим Алексеевич,

Студент, кафедра «Железнодорожный путь и строительство», Самарский государственный университет путей сообщения, г. Самара, ma.pavlyuk.al@yandex.ru

Аннотация

В статье рассматриваются способы сооружения тоннелей, их особенности и области применения. Авторы анализируют методы строительства, материалы и технологии, а также оценивает их эффективность и безопасность.

Ключевые слова: тоннель, строительство тоннелей, способы строительства, открытый способ, закрытый способ.

EXPANSION JOINTS FOR BRIDGES**Nechushkin Alexander Sergeevich,**

Educator, Department of Railway Track and Construction, Samara State University of Transport, Samara, a.nechushkin@samgups.ru

Pavlyuk Maxim Alekseevich,

Student, Department of Railway Track and Construction, Samara State University of Transport, Samara, ma.pavlyuk.al@yandex.ru

ABSTRACT

The article examines tunnel construction methods, their features and areas of application. The authors analyze construction methods, materials and technologies, and evaluate their efficiency and safety.

Keywords: tunnel, tunnel construction, construction methods, open method, closed method.

Тоннели — это подземные сооружения, которые используются для различных целей: от транспортных путей до коммуникаций. Они могут быть построены в разных условиях и

из разных материалов [1]. В этой статье мы рассмотрим основные способы сооружения тоннелей и их особенности.

1. Открытый способ — самый старый и простой метод строительства тоннелей. Он заключается в том, что тоннель прокладывается через котлован или траншею. Этот способ подходит для мягких грунтов и неглубокого залегания тоннеля. Однако он требует больших объёмов земляных работ и может привести к повреждению окружающей среды. Кроме того, открытый способ не подходит для городских условий, так как он создаёт шум и пыль, а также требует перекрытия движения на время строительства. Тем не менее, открытый способ имеет свои преимущества. Он позволяет использовать более дешёвое оборудование и материалы, а также обеспечивает хороший доступ к месту строительства. Это делает его подходящим для небольших проектов или в качестве временного решения.

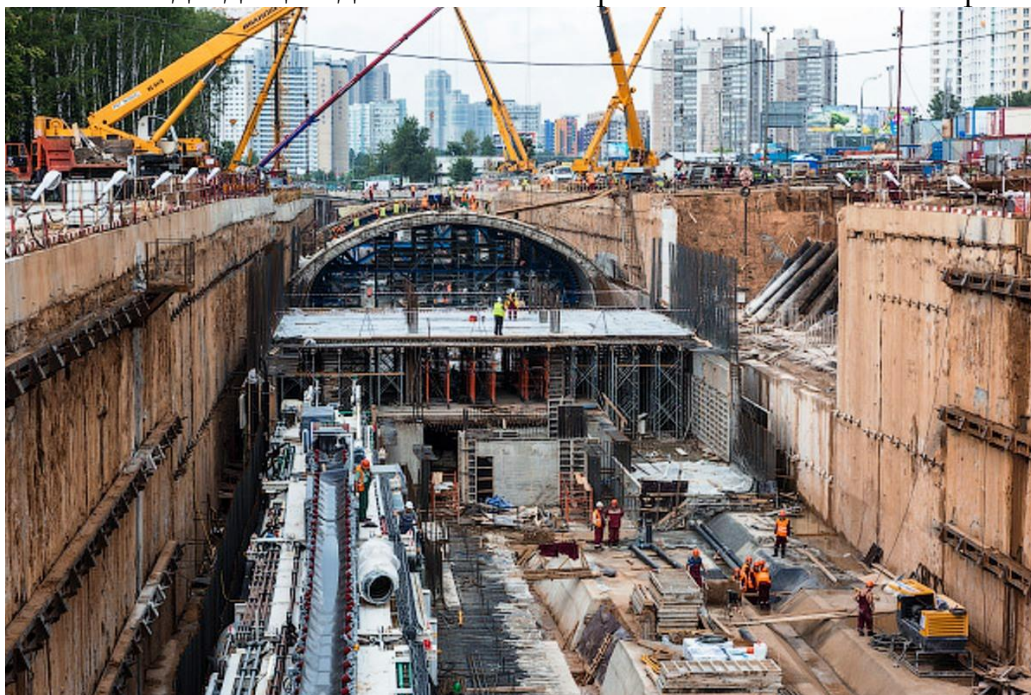


Рисунок 1 – Открытый способ сооружения тоннеля

2. Закрытый способ — более современный и сложный метод строительства тоннелей. Тоннель строится с помощью проходческого щита — специального оборудования, которое продвигается вперёд и оставляет за собой готовую конструкцию. Проходческий щит может быть механическим, гидравлическим или щитовым. Механические щиты используются для мягких пород, гидравлические — для твёрдых пород, а щитовые — для любых пород.

Механический способ основан на использовании режущего инструмента, который разрушает породу и перемещает её на поверхность. Гидравлический способ использует воду под высоким давлением для разрушения породы и её вымывания. Щитовой способ сочетает в себе оба метода и является наиболее универсальным [2].

Закрытый способ позволяет избежать земляных работ на поверхности и сохранить окружающую среду. Также закрытый способ позволяет строить тоннели любой длины и глубины, что расширяет его возможности. Однако закрытый способ требует более дорогого оборудования и материалов, а также более сложных технологий.



Рисунок 2 – Закрытый способ сооружения тоннеля

3. Специальные методы. Кроме открытого и закрытого способов, существуют специальные методы строительства тоннелей, которые применяются в особых условиях. Например, для неустойчивых пород используется замораживание грунта, а для сложных геологических условий – буровзрывной метод. Также существуют методы, основанные на использовании энергии взрыва, сжатого воздуха, вибрации и других физических явлений.

Выбор способа сооружения тоннеля зависит от многих факторов, таких как назначение тоннеля, его длина, глубина залегания, геологические условия, доступность оборудования и т. д. Каждый способ имеет свои преимущества и недостатки, поэтому важно провести тщательное исследование перед началом строительства. Рассмотрим сравнение основных способов сооружения тоннелей.

Таблица 1 – Сравнение способов сооружения тоннелей

Способ сооружения тоннеля	Преимущества	Недостатки
Открытый способ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Простота разработки; 2. Стоимость; 3. Применение разнообразной техники 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Большие объёмы земляных работ; 2. Нарушение ландшафта местности 3. Подверженность стенок котлована деформациям вследствие погодных условий 4. Зависимость от погодных условий
Закрытый способ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возможность строительства в разных 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сложность разработки;

	геологических и гидрогеологических условиях; 2. Высокая скорость работ; 3. Безопасность для окружающей среды	2. Применение специального оборудования; 3. Высокие требования к квалификации рабочих 4. Стоимость
--	--	--

В заключение можно сказать, что искусственные сооружения являются важной частью нашей жизни. Они обеспечивают нам доступ к ресурсам, связь с другими людьми и возможность комфортного передвижения. Мы рассмотрели способы сооружения тоннелей – одного из видов искусственных сооружений.

Искусственные сооружения играют важную роль в развитии инфраструктуры. Они влияют на транспортную доступность, экономику и качество жизни людей. Поэтому важно уделять внимание их проектированию, строительству и обслуживанию.

Однако, необходимо продолжать изучение новых методов и технологий, чтобы строительство тоннелей стало более эффективным, безопасным и экономически выгодным.

Список литературы:

1. Бартош С.А. Тоннели: виды и способы сооружения // Современные исследования: теория, практика, результаты. 2023. С. 90-92.
2. Дубинин Д.С., Косачева Е.В., Макеев К.В., Пономарева О.А. Строительство тоннелей горным способом // Теория и практика современной науки. 2022. С. 25-29.
3. Габьёва Т.А. Конструкции и технологии в строительстве тоннелей // Актуальные вопросы развития современных технологий. 2022. С. 68-72.

References:

1. Bartosh S.A. Tunnels: types and construction methods // Modern research: theory, practice, results. 2023. P. 90-92.
2. Dubinin D.S., Kosacheva E.V., Makeev K.V., Ponomareva O.A. Construction of tunnels by mining method // Theory and practice of modern science. 2022. P. 25-29.
3. Gabyeva T.A. Designs and technologies in tunnel construction // Actual issues of development of modern technologies. 2022. P. 68-72.