

## ТЮБИНГИ

*Гивиль Максим Александрович, студент  
кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель)*

Сейчас сборные обделки становятся всё популярнее. Монтаж тоннелей проходит очень быстро и всё благодаря тому, что все процессы по сборке обделки механизированы. При сборной обделки используют тубинги и блоки (Рис. 1). У них есть ребра жесткости и бока круглой и радиальной формы. Начинают работы с того, что берут два тубинга и соединяют борт к борту при помощи болтов. Расположенные рядом тубинги соединяют радиальными болтами.



Рисунок 1 – Тубинг

Блоки делают из железобетона. Их сечения обычно прямоугольной либо радиальной формы. Блоки соединяют в кольцо, не соединяя болтами и не соединяя швы в соседних кольцах. Преимущество блочной обделки в отличие от тубинговой в отсутствии болтов при соединении, что помогает сэкономить уйму времени и снижает трудоёмкость работ.

Сборка обделки тубингами выполняется специальным рычажным укладчиком в вертикальном направлении: снизу-вверх (Рис. 2). Начало сборки обделки начинают на поверхности щита, сразу после того, как уберут весь ненужный грунт, шлак и мусор, затем ставят лотковый тубинг. Внимательно следуют его плановому расположению, следя, чтобы небыли отклонения. Затем вбивают стержни-оправки в болтовые отверстия собранного ранее кольца и

соседнего тубинга, тем самым соединяя их. После установки болтов, их затягивают специальным механизмом.



Рисунок 2 – Установка тубинга

В конце оправки достают, а в получившиеся после них отверстия вставляют болты и затягивают их до упора. Перемещать укладчик и начинать устанавливать следующий тубинг можно только после того, как убедишься в том, что надежно закреплено уже установленное. Соединять тубинги выше горизонтального диаметра в туннеле можно только при использовании выдвигной площадки на укладчике. При сборке кольца всё время нужно следить за тем, насколько качественно затянуты болты и контролировать плотность примыкания тубингов.

#### Литература:

1. Инфопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infopedia.su/8x727d.html> – Дата доступа: 15.07.2015
2. Файловый архив для студентов. StudFiles [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/4176112/page:2/> – Дата доступа: 27.05.2015
3. Исследования и технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://undergroundexpert.info/issledovaniya-i-tehnologii/tehnologii/obdelka-tonnelya/> – Дата доступа: 13.06.2018