

СТАЛЕБЕТОННЫЕ КОМПОЗИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Айрапетян Никита Эдвардович, студент 4-го курса

кафедры «Мосты и тоннели»

(Научный руководитель – Яковлев А. А., старший преподаватель)

Подводное строительство тоннелей имеет свою специфику, которая требует разработки специальных конструкций тоннельной обделки. Так в университете города Кадифф была разработана композитная сталебетонная опускная секция тоннельной обделки. Секция представляет из себя многослойную конструкцию, состоящую из трех слоев: наружный и внутренний слой – стальные листы толщиной 8 - 12 мм, а пространство между ними заполняется монолитным бетоном. Для осуществления совместной работы всех слоев к наружной и внутренней оболочке привариваются металлические стержни, уходящие в бетон. Такая конструкция значительно упрощает процесс изготовления секции. Наружные и внутренние листы выполняют функцию опалубки и гидроизоляции. Растягивающие усилия также воспринимаются стальными листами. Основной плюс данной конструкции – легкость, однако из-за малого веса секции она может быть попросту всплыть из-под воды. Чтобы этого избежать устраивается пригруз из бетонных блоков, который устанавливается либо сверху секции, либо снизу.



Рисунок 1 – Проект тоннеля в городе Париж

Из подобных секций могут быть собраны тоннели с различным количеством пролетов, шириной до 25 м и высотой до 10 м. Толщина стенок обделки достигает 0.5 м, что значительно ниже аналогичного параметра обычной железобетонной обделки. Вследствие этого и достигается легкость конструкции.

Так как отпадает необходимость в использовании специальной опалубки обделка может быть собрана практически в любых условиях. Секции доставляются к месту установки на плаву, а затем с помощью монтажа пригруза опускаются в проектное положение.

В результате исследований сталебетонных композитных секций тоннельной обделки, проведенных в университете города Кадифф были подтверждены эффективность и экономичность данной конструкции в сравнении с традиционной железобетонной тоннельной обделкой.

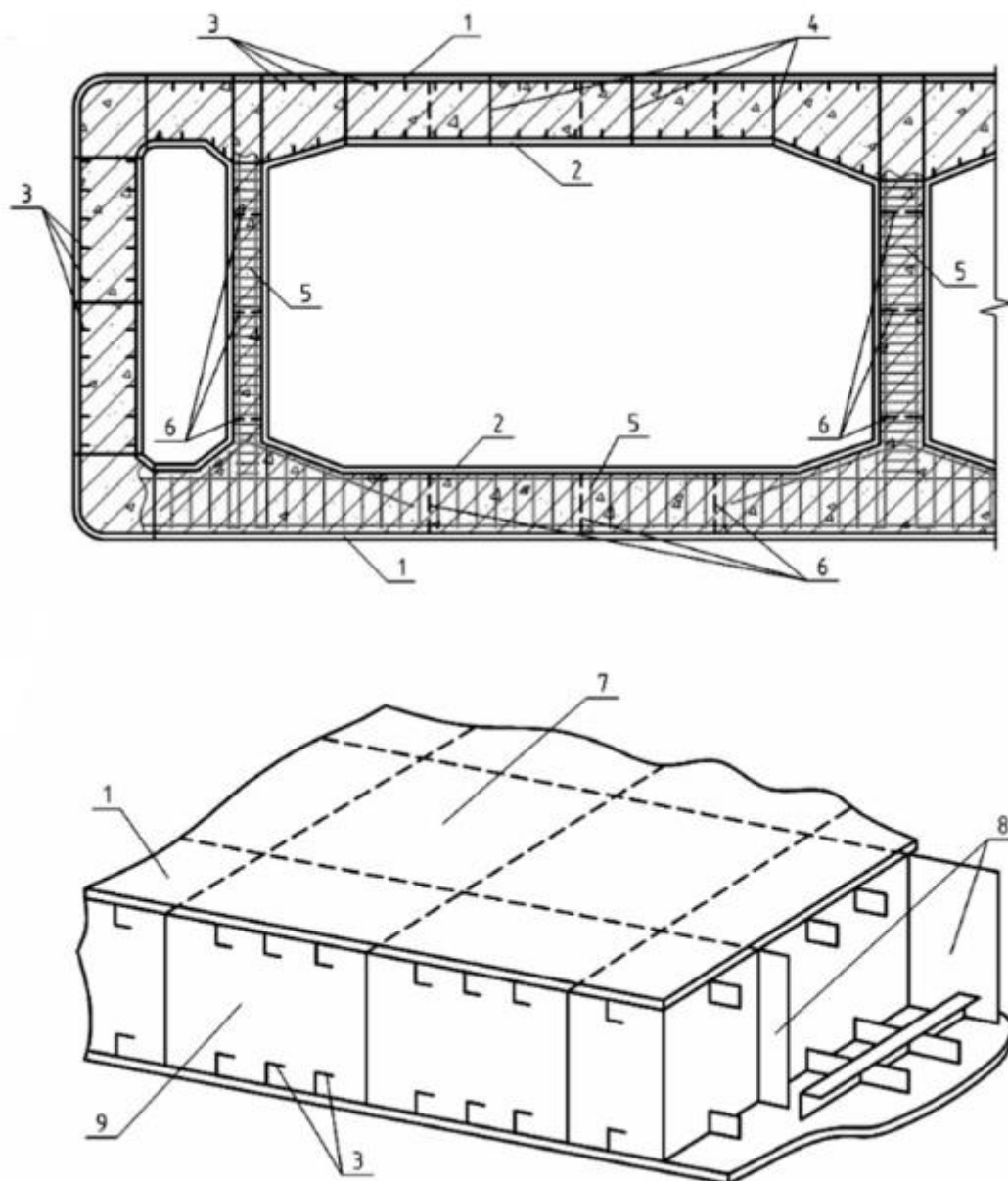


Рисунок 2 – Поперечное сечение сталебетонной тоннельной обделки
 1 – внешняя стальная оболочка; 2 – ребра жесткости; 3 – диафрагма; 4 – арматурный каркас;
 5 – стяжка; 6 – ячейка; 7 – стальные пластины; 8 – монолитный бетон

В первые данные секции были применены на практике в Японии во время строительства 520 метрового участка подводного тоннеля в порту города Кобе.

На данный момент тоннельная обделка подобной конструкции постоянно модернизируется и применяется по всему миру. Что интересно, данную конструкцию можно применить и в условиях городской застройки. Малая толщина стенок обделки, а вследствие и общее уменьшение ее габаритов играют важную роль в условиях плотной городской застройки.

Литература:

1. Библиотека нормативной документации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/56/56252/index.htm>. - Дата доступа: 16.05.2020.
2. Bstudy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bstudy.net/681589/tehnika/stalebetonnye_opusknye_sektsii. - Дата доступа 16.05.2020.