

КОНСТРУКТИВНЫЕ ФОРМЫ МОНОЛИТНЫХ ОБДЕЛОК ТОННЕЛЕЙ И МНОГОСЛОЙНЫЕ БЕТОННЫЕ ОБДЕЛКИ, СООРУЖАЕМЫЕ СПОСОБОМ NATM

Соболевский Николай Романович, студент 3 курса

Кафедры «Мосты и тоннели»

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

Основной конструкционной частью транспортных тоннелей является тоннельная обделка, к которой предъявляются высокие требования по несущей способности и гидроизоляции, в связи с необходимостью поддержания состояния нормальной эксплуатации подземного сооружения на наиболее выгодных для заказчика условиях.

Поэтому решение по целесообразности использования отдельных видов тоннельных обделок должно иметь под собой крепкое обоснование, чаще всего экономическое. С этой целью разрабатывается технологический процесс выбора тоннельной обделки по заключению геотехнических изысканий.

За большой редкостью, в случаях разработки в устойчивых монолитных скальных породах с небольшой трещиноватостью, из-за отсутствия горного давления – тоннельная обделка – как конструктивный элемент, может быть исключена и применена облицовка, защищающая породу от выветривания слоем набрызг-бетона по арматурной сетке закрепленной короткими анкерами или процессом торкретирования, в обоих случаях толщиной не менее 10 сантиметров по периметру поперечного сечения свода. При проделывании прохода в не выветриваемых скальных породах без трещиноватости горную выработку могут пустить в эксплуатацию без изменений.

В остальных случаях при работе в более неблагоприятных условиях необходимо сооружать конструкцию правильной формы с целью предотвращения развития остаточных деформаций и восприятия развившегося горного давления.

Очертание обделки свода имеет наиболее рациональное сечение т.к. проектируется по кривой давления. Тоннельная обделка может представлять собой как замкнутый контур, в водонапорных грунтах применяется тоннельная обделка из монолитного железобетона круглого сечения, так и свод опирающийся на стены горной выработки, в случае ее крайней устойчивости, если это условие соблюдено, то сооружаются стены прямой или выпуклой, в сторону горной породы, формы. Для восприятия возможного сдвига стен или

наличия горного давления на подошву устраивают обратный свод, при их отсутствии – лоток.

Всего введено два типа тоннельных обделок: с одним дренажным лотком, и двусторонним с повышенной теплоизоляцией при применении в экстремальных условиях.

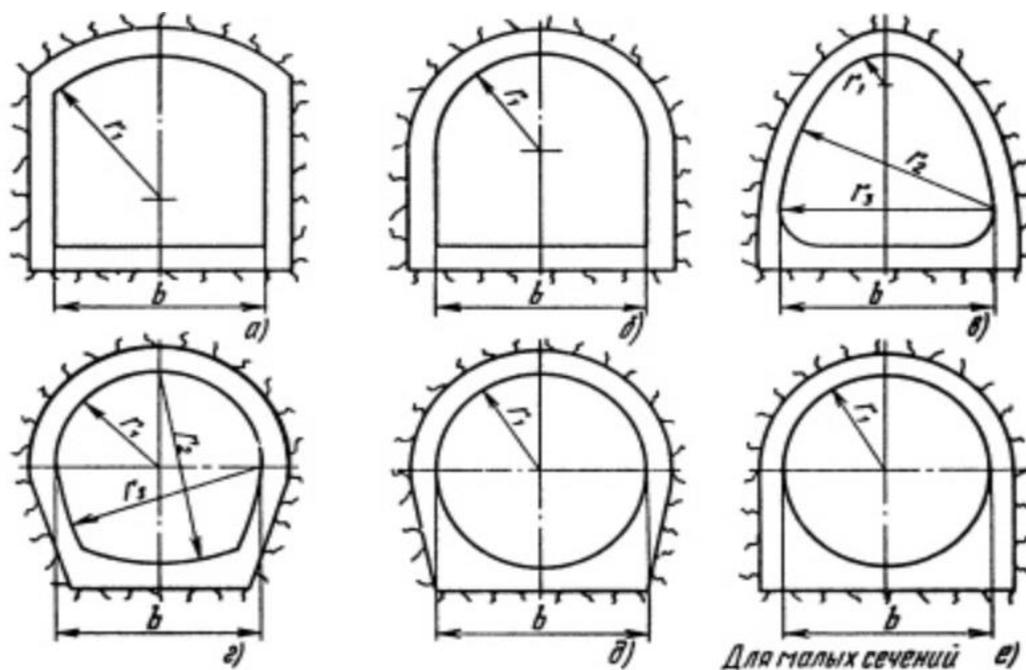


Рисунок 1 – Основные формы тоннельных обделок

Способ создания тоннельной обделки варьируется в зависимости от геотехнических условий и экономических ресурсов заказчика. Одним из наиболее выгодных является метод проходки с устройством податливого свода. Разработан австрийскими инженерами в середине шестидесятых, как патент получил название: Ново Австрийский Тоннельный Метода – NATM (New Austrian Tunneling Method – NATM).

После проходки горной выработки порода в естественном массиве постепенно переходит из упругого состояния в состояние потери устойчивости и далее в неустойчивое состояние. Установка временной крепи во время проходки должна обеспечить устойчивость массива. Податливая конструкция крепи дает возможность максимально использовать собственную несущую способность породного массива. При этом крепление выработки следует выполнять как можно быстрее после разработки породы с тем, чтобы эффективно использовать естественную устойчивость породы до перехода ее в неустойчивое состояние. Это достигается путем создания податливого свода, состоящего из тонкой оболочки набрызгбетона, плотно нанесенной на породу и армированной сеткой или арками, и слоя прилегающих к этой оболочке пород, включенных в работу свода путем установки в породу системы анкеров

различной длины. В таком искусственно созданном податливом своде гибкая оболочка из набрызгбетона воспринимает лишь незначительные изгибающие нагрузки, а слой пород, закрепленный анкерами, принимает на себя основное горное давление. По причине отсутствия каркасной системы временной крепи – освобождается пространство для использования опалубки продольной системы передвижения.

Созданием наиболее распространённых видов опалубочных сооружений занимается австрийская фирма Doxa, меньшую долю рынка охватывает – Peri, которая занимается по большей части созданием опалубочных систем универсального направления и прямоугольного сечения. Их системы часто применяются и при возведении многоэтажных зданий, т.к. быстро сборные конструкции позволяют проводить бетонирование быстрее, что в свою очередь снижает экономическую нагрузку на проект.

Опалубочные системы Doxa используют во многих габаритных проектах. Фирма зарекомендовала себя высоким уровнем качества и высокими эксплуатационными показателями, при сложной криволинейной системе каркаса.

Литература:

1. Волков В.П., Наумов С.Н., Пирожкова А.Н., Храпов В.Г. Тоннели и метрополитены – М.: Стройиздат, 1988г.