

Петербургский метрострой сегодня и завтра



Более 60 лет назад строительство Ленинградского метрополитена начиналось так называемым горным способом. Проходчики разрабатывали грунт отбойными молотками, пройденные тоннели временно крепились лесом. Далее монтировалась постоянная обделка. Первоначально в этих целях применялся дорогостоящий чугун, но уже с 1956 года началась плановая замена чугунной обделки на железобетонную. Обделка может использоваться двух видов: монолитная, когда бетон закачивается в опалубку при помощи насосов, или же сборная из отдельных железобетонных блоков заводского изготовления. Скорость проходки отбойными молотками составляет порядка 13–35 м/месяц.

Теперь большинство горизонтальных проходок осуществляется механизированным путем, при помощи проходческих щитов диаметром 5,63 м. Сборная обделка обжимается на породу. Скорость проходки при этом составляет от 200 м/месяц до рекордных 1250 м/месяц, пройденных Тоннельным отрядом № 3 в 1980–81 годах.

Сегодня ОАО «Метрострой» осваивает сооружение подземных выработок в так называемой набрызг-бетонной крепи. Разработка грунта ведется отбойными молотками или проходческим комбайном. Нанесение набрызг-бетона производится в несколько слоев до проектной толщины, без использования опалубки. На момент выхода публикации таким способом была построена эвакуационная сбойка сечением 4,0×5,5 м на перегоне между станциями «Обводный канал» и «Волковская».

До сегодняшнего дня лишь одна область тоннелестроения оставалась труднодоступной для модернизации. При строительстве наклонных ходов (эскалаторных тоннелей) применялся единственный способ: эректорная проходка — проходка с помощью тьюнгоукладчика при разработке отбойными молотками с устройством замораживающего контура. По периметру наклонного хода под углом 30° обуривались скважины до отметки устойчивых грунтов. Через эти скважины выполнялось замораживание грунта, после чего, собственно, осуществлялась проходка.

Основные недостатки такого способа: низкая скорость проходки — около 12 м/месяц, — а также осадки дневной поверхности после сооружения тоннеля,



связанные с оттаиванием водонесных грунтов в зоне заморозки. Для строительства наклонных ходов в застроенной части города это неприемлемо.

Однако ОАО «Метрострой» совместно с немецкой фирмой Herrenknecht удалось найти решение проблемы. Этим летом был инициирован проект по строительству горнопроходческой машины для строительства тоннелей под углом 30° с внутренним $\varnothing 9,4$ м и наружным $\varnothing 10,4$ м в сборной железобетонной водонепроницаемой обделке. Ввиду того что данная технология исключает заморозку, осадки дневной поверхности будут стремиться к нулю. Скорость проходки при этом составит порядка 10–12 м/сутки. Кроме того, машина сможет выходить и на горизонтальные выработки с радиусом 100 м перехода от наклона в 30° на горизонт. Этот проект не имеет аналогов в практике тоннелестроения.

В последнее время ОАО «Метрострой», сохраняя акцент на строительство метрополитена в Петербурге, расширяет свою деятельность в сфере других видов подземных работ. Так, в частности, поставил ряд новых задач

автоторный тоннель в рамках комплекса сооружений для защиты Петербурга от наводнений.

Принцип строительства автоторных тоннелей отличается от строительства метрополитена. Последнее сводится к сооружению двух тоннелей диаметром 5,63 м с междупутьем 25 м для пропуска поездов. Через установленные проектом промежутки выполняется строительство камер съездов, притоннельных выработок и станционных комплексов.

В случае с автоторным тоннелем идеальное сечение — овальное (или же прямоугольное), причем горизонтальные размеры должны значительно превышать вертикальные. Это связано с тем, что в горизонтальном сечении необходимо разместить несколько полос движения в каждом направлении. Вертикальные размеры обусловлены соответствующими габаритами транспорта и необхо-

димостью обеспечения вентиляции. Для эвакуации людей в случае аварии или пожара в тоннеле сооружается изолированный эвакуационный выход. С учетом вышеперечисленного, автоторный тоннель, как правило, имеет горизонтальный размер до 40–60 м и вертикальный размер до 10 м. Соответственно возрастает стоимость строительства, возникает необходимость в специальном сложном горнопроходческом оборудовании. При этом овальное или прямоугольное сечение в массиве породы работает несколько иначе, нежели круг, по-другому распределяются нагрузки. Возможная протяженность и глубина заложения таких тоннелей значительно меньше, чем тоннелей метрополитена.

В планах метростроителей также участие в строительстве других объектов промышленного и транспортного назначения — подземных переходов и гаражей, коммунальных тоннелей, гидротехнических объектов, автомобильных развязок и др.

ОАО «Метрострой»
190013, Санкт-Петербург, Загородный пр., 52А
Тел.: (812) 635-7755, факс: (812) 635-7747
E-mail: mail@metrostroy.sp.ru