

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОГО ЭКРАНА ЛИНИИ МЕТРОПОЛИТЕНА МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРАСПОРТНОЙ РАЗВЯЗКИ В Г. МИНСКЕ

А.А. Яковлев, В.Г. Пастушков, Г.П. Пастушков

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Рассмотрено производство работ по возведению защитного экрана тоннелей метрополитенов при строительстве транспортной развязки в г. Минске.

Ключевые слова: *тоннель, плита, защитный экран, буронабивные сваи.*

Перед началом строительства высотного здания ОАО «Газпром» в г. Минске для обеспечения непрерывности движения транспортного потока было принято решение о строительстве транспортной развязки на пересечении проспекта Независимости с улицей Филимонова (рис. 1). Проектом было предусмотрено строительство двухпролетного путепровода из сборного железобетона. Назначенные сжатые сроки строительства предполагали выполнение строительно-монтажных работ над действующей линией метрополитена без остановки движения поездов, в круглосуточном режиме. Для осуществления поставленной задачи была применена система дистанционного мониторинга перегонных тоннелей метрополитена.

Предварительными пространственными расчетами были определены места с возможными большими деформациями элементов конструкций метрополитена. Для исключения значительных деформаций тоннелей при разработке котлована проектом было предусмотрено устройство защитного экрана, определена последовательность и технология возведения конструкций. Эти мероприятия позволили минимизировать статические и динамические воздействия на обделку перегонных тоннелей и другие подземные сооружения метрополитена.

Вдоль каждого тоннеля (действующей линии метрополитена) с обеих сторон выполнялись буронабивные сваи диаметром 630 мм и 800 мм, с использованием гидравлической буровой машины SF-65 фирмы SOILMEC (рис. 2). Первая свая (№ 71) выполнена 25.03.2015 г.



Рис. 1. Общий вид строительной площадки до начала строительства



Рис. 2. Бурение скважины под набивную сваю защитного экрана

Графиком ведения строительно-монтажных работ на экспериментальном участке предполагалось последовательное выполнение свай (№ 71, 72, 73) (рис. 3). Работы по их устройству выполнялись в «окна», т.е. ночное время – с 1.30 до 4.30. Бурение скважин выполнялось с гидропригрузом по причине высокого расположения уровня грунтовых вод и риском выноса в объем скважины грунта из «затрубного» пространства. В связи с отсутствием указаний в проекте о величине гидропригруза его значение определялось экспериментально и корректировалось по ходу строительства в зависимости от показаний электронных датчиков.

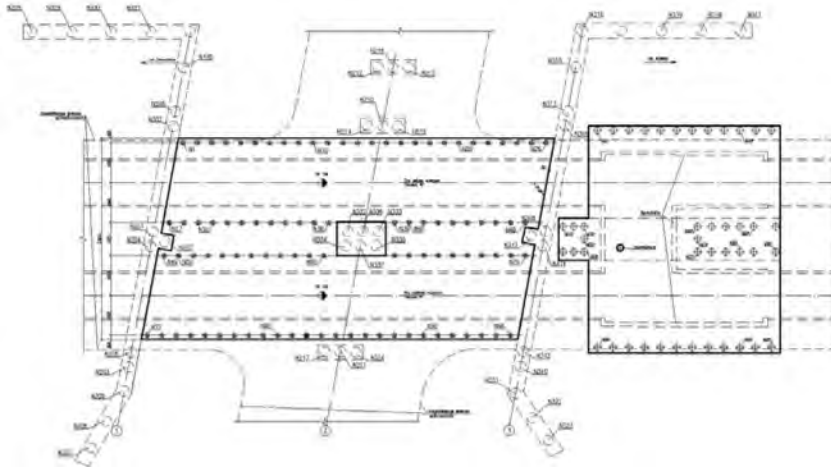


Рис. 3. Схема расположения и порядковые номера свай защитного экрана и опор путепровода

В процессе устройства свай в конструкциях обделки тоннелей начали развиваться дополнительные деформации и напряжения, значения и изменение которых фиксировались в процессе мониторинга.

Накопление деформаций в конструкциях обделки тоннеля № 1 повлекло за собой перенапряжение отдельных элементов тоннеля, что послужило причиной изменения последовательности выполнения свай защитного экрана. Сотрудниками кафедры «Мосты и тоннели» БНТУ на основании выполненных расчетов, была изменена последовательность устройства свай для разгрузки тоннелей и выполнения их в шахматном порядке.



Рис. 4. Общий вид разработки котлована



Рис. 5. Бетонирование плиты защитного экрана и подготовки под плиту

Разработка котлована предусматривалась проектом в 6 этапов. Весь котлован разбивался на захватки шириной 15 м, в которых с откосами разрабатывался грунт до проектной отметки и бетонировалась плита защитного экрана (рис. 4, 5).

Список литературы

1. Петров М.П. Переход на BIM-технологии в проектировании на примере Autodesk Revit // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. – 2015. – Т. 1. – С. 447–449.

2. Пастушков В.Г., Вайтович А.Н., Янковский Л.В. Сборно-монолитная плита проезжей части с контактным соединением специального профиля // Науковедение: интернет-журн. – 2013. – № 5 (18). – С. 2.

3. Ботяновский А.А., Пастушков В.Г. Применение BIM-технологий и новейшего оборудования при исследовании фактического технического состояния мостового сооружения // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе: материалы международной научно-практической конференции. – 2015. – Т. 1. – С. 342–345.

Об авторах

Яковлев Александр Александрович (Минск, Республика Беларусь) – старший преподаватель кафедры «Мосты и тоннели», Белорус-

ский национальный технический университет, (220013, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Независимости, 65; e-mail: ftkckp@mail.ru).

Пастушков Валерий Геннадьевич (Минск, Республика Беларусь) – кандидат технических наук, доцент кафедры «Мосты и тоннели», Белорусский национальный технический университет, (220013, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Независимости, 65; e-mail: valpast@inbox.ru).

Пастушков Геннадий Павлович (Минск, Республика Беларусь) – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Мосты и тоннели», Белорусский национальный технический университет, (220013, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Независимости, 65; e-mail: mit@bntu.by).