

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МЕТРОПОЛИТЕНА

Устинович А.В.

Завод ЖБИ УП «МИНСКМЕТРОСТРОЙ»

Метрополитен является самым распространённым и популярным видом городского транспорта. Он помогает снизить пассажирскую нагрузку на наземные виды транспорта (автобусы, троллейбусы и др.) и обеспечить более комфортное и быстрое перемещение жителям города. Поэтому причинами в Минске не прекращается строительство и ввод в действие новых линий и станций метрополитена.

В современных реалиях к метрополитену предъявляются повышенные требования как при строительстве, так и в процессе его эксплуатации: более короткие сроки строительства, эстетический вид станций, комфорт перемещения и жизни возле метро и т.д. Для удовлетворения предъявляемых требований необходимо использовать перспективные и современные технологии и изделия при строительстве объектов метрополитена.

Часто станции метро возводятся в плотной жилой и офисной застройке и стеснённые условия накладывают свои требования к применяемым способам строительства. Одним из возможных вариантов решения может являться возведение ограждающих конструкций подземной части объекта по технологии «Белая ванна».

Белая ванна – железобетонная монолитная конструкция принимает на себя несущую функцию и функцию гидроизоляции от грунтовых вод и не требует использования дополнительных гидроизоляционных материалов [1]. При её использовании необходимо учитывать факторы, влияющие на качество самой конструкции:

1. Проработка конструкции здания и отдельных узлов;
2. Качество бетонной смеси и правильность подобранного и проработанного состава. Подбор всех компонентов бетонной смеси;
3. Учёт агрессивных свойств окружающей среды;

4. Укладка бетонной смеси на объекте с соблюдением технологии укладки и режимов бетонирования с учётом погодных условий;

5. Уход за бетоном в соответствии с предписанными рекомендациями;

6. Качество опалубочных систем и их сборки;

7. Правильность подбора материалов для устройства конструкции (гидрошпонки, набухающие профили, конструкционные швы, контролируемые трещины, инъекционные шланги, узлы прохода коммуникаций и др.)

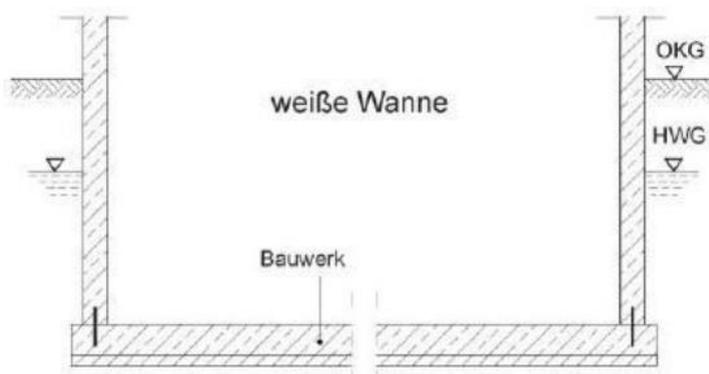


Рис. 1. «Белая ванна»

Ещё одним из основных направлений постоянного совершенствования применяемых технологий является снижение уровня вибрации, создаваемой подвижным составом метрополитена. В настоящий момент на третьей линии Минского метрополитена проблема воздействия вибрации на расположенные рядом здания и сооружения решается за счёт использования виброизоляционных блоков упругого крепления рельсового пути БВ2-М. Но прогнозируется, что на продлении третьей ветки в сторону Зелёного луга это решение не позволит получить необходимый результат, ввиду большой плотности жилой застройки.

В данной ситуации устройство верхнего строения пути с использованием конструкции масса-пружина может позволить получить требуемый уровень снижения вибрации. Ожидаемый

эффект достигается за счёт использования специальных виброизоляционных матов, укладываемых на жёсткое основание тоннеля метрополитена (рисунок 2) по верх которых потом заливается путевой бетон.

Фактически вся конструкция пути располагается на виброизоляционной подушке и не соприкасается с ограждающими конструкциями перегонных тоннелей и станционного комплекса.



Рис. 2. Схема конструкции масса-пружина (сайт www.getzner.com)

Применяемый при производстве виброизоляционных матов как сам материал, так и маты должны обладать следующими свойствами:

- Надёжные, однородные и долговременные упругие свойства;
- Устойчивость к кратковременной экстремальной перегрузке;
- Простота применения в условиях строительных допусков;
- Адаптируемость к любым областям применения путем варьирования плотности материала, толщины и площади упругой опоры.

Также необходимо помнить, что требуется большой период времени для переноса коммуникаций места устройства котлованов, в которых в последствии будет вестись строительство объектов метрополитена открытым способом.

На этом этапе использование современных сборных железобетонных конструкций заводского изготовления вместо монолитных (рисунок 3) для возведения колодцев позволит значительно сократить срок строительства на данной стадии.

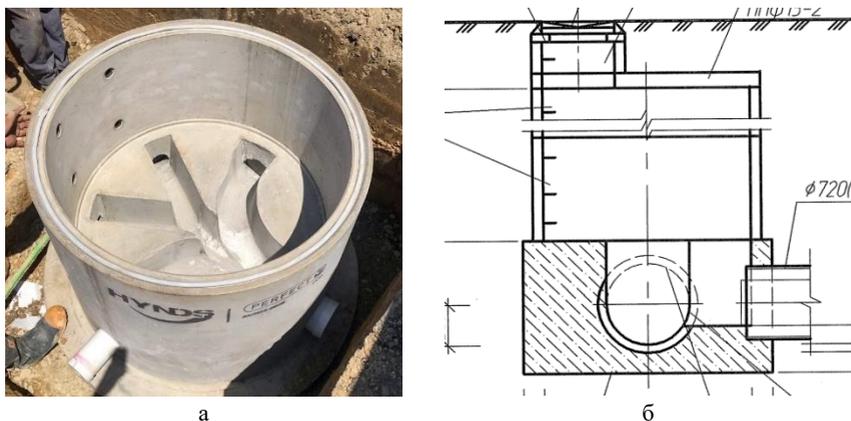


Рис. 3. Кольцо стеновое с дном (а) и монолитный метод устройства (б)

К достоинствам сборной железобетонной конструкции можно отнести:

- Заводское изготовление;
- Точность расположения входных/выходных отверстий и их геометрии;
- Увеличение скорости строительства;
- Простота монтажа.

Ещё одним решением позволяющим ускорить устройство новых коммуникаций может быть использование железобетонных безнапорных труб с интегрированными уплотнителями (рисунок 4).



Рис. 4. Безнапорный трубопровод

Использование данных изделий позволяет снизить затраты на устройство стыковых соединений трубопроводов за счёт отсутствия операции установки резинового уплотнения в стыковое соединение.

В настоящее время наибольшее распространение имеют трубы железобетонные при производстве которых на современных установках используется арматурный каркас. Но проведённые исследования в Республике Беларусь показывают, что при производстве методом радиального прессования, исключение из конструкции арматурного каркаса не влияет на несущую способность труб диаметром до 600 мм включительно и 3-й группы по несущей способности. А отсутствие арматурного каркаса позволяет снизить затраты на производство изделий (стоимость материалов, трудозатрат на производство каркаса, амортизации оборудования) и как следствие на устройство трубопроводов.