УДК 693.5

Лопаницына Е.С.
Студент магистратуры
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» 1 курс ПГС
Россия, г. Москва
Джейранов С. Э.
Студент магистратуры
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» 1 курс ПГС
Россия, г. Москва

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ В ПОДЗЕМНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация: *В статье рассматриваются современные технологии быстровозводимых зданий в подземном строительстве. Применение подобных технологий является рациональным и экономическим решением, поскольку позволяет существенно сократить сроки строительства и использовать унифицированные конструктивные элементы.*

Ключевые слова: конструкции, строительство, бетон, технология, подземное строительство, сендвич-панель, сваи.

Abstract: *The article deals with modern technologies of prefabricated buildings in underground construction. The use of such technologies is a rational and economic solution, as it allows to significantly reduce the time of construction and use unified structural elements.*

Keywords: *constructions, construction, concrete, technology, underground construction, sandwich panels, piles.*

Как известно, все подземные здания и сооружения должны выдерживать эксплуатацию в жёстких условиях, так как они подвергаются не только давлению грунта, но и агрессивному воздействию плотной и влажной среды. В настоящее время тяжело представить себе возведение подземных объектов без использования железобетона. Кроме того, что бетон может выдерживать большие нагрузки, он обладает хорошей стойкостью к воздействию влаги, особенно если применяются специальные марки бетона.

При строительстве подземных объектов важны такие факторы, как качество и скорость монтажа конструкций, низкая теплопроводность применяемых ограждающих конструкций, мобильность благодаря сборно-разборному каркасу, позволяющая легко произвести демонтаж сооружения.

Наиболее перспективными с этой точки зрения являются материалы и технологии, используемые при строительстве быстровозводимых зданий (БВЗ), в частности – каркасные конструкции и сэндвич-панели. Применение подобных решений является экономически целесообразным, поскольку позволяет существенно сократить сроки строительства и использовать унифицированные конструктивные элементы.

Инновационные технология для свайного фундаментостроения.

По данной технологии разработан комплекс оборудования для свайного фундаментостроения. Он включает в себя набор модельного ряда безударно погружаемых инъекционных устройств для изготовления железобетонных набивных свай всех размеров и типов без выемки грунта, а также модельный ряд универсальных вдавливающих устройств для безударного и бесшумного погружения забивных свай.

Основные преимущества технологии заключается в быстром изготовлении фундаментов из безударно-вдавливаемых железобетонных и виброинъекционных набивных свай. Техническое обеспечение направлено на повышение надежности и несущей способности, сокращение объемов

земляных работ при одновременном уплотнении грунта, сокращение сроков постройки и снижение стоимости разработки подземной части.

Особенности технологии:

Вдавливающие устройства обустроены зубчатыми инерционными вибраторами, которые способны в широком спектре амплитуд и ускорений бесшумно и безударно (т. е. без динамических воздействий на окружающую среду) создавать вдавливающие усилия от 10 до 1000 тонн;

Одним из первых направлений соответствует комплект модельного ряда высокопроизводительного унифицированного вибропробивного инъекционного устройства для изготовления железобетонных набивных свай без выемки земли. Предлагаемые высокоамплитудные поличастотные погружающие устройства, оборудованные приводными крутящими механизмами, защищенными от внешних воздействий со стороны уплотняемого грунта, выгодно отличаются от существующих устройств тем, что способны обеспечить изготовление фундаментных колодцев в широком диапазоне диаметров и глубин, а также в несущих грунтах (без выемки самого грунта) при существенно большей производительности и меньших энергозатратах. Для погружения свайных элементов известно значимое и широко используемое до настоящего времени многообразие устройств (с использованием в качестве исполнительных зубчатых инерционных самобалансных вибраторов) ударного (вибромолоты), погружающего (вибропогружатели) и вдавливающего (комбинированные устройства) воздействия. Вибропогружающие устройства считаются проверенным и отлично зарекомендовавшим себя оборудованием.

«Сэндвич» панели для подземного строительства.

По своим свойствам трёхслойная сэндвич-панель толщиной 100 мм заменяет кирпичную кладку или же бетонную стену толщиной 1 метр.

Используя сэндвич-панели и каркасные технологии, можно в кратчайшие сроки собрать независимый внутренний контур подземного сооружения, обеспечивающий высокие показатели по теплоизоляции.

Рис.1. Трехслойная сэндвич-панель

Здесь актуален вопрос защиты от влаги, и определяющее значение имеют облицовки ТСП и герметичность стыков между ними. С данной точки зрения для подземного строительства представляют особый интерес ТСП, обладающие повышенными защитными свойствами. Существуют сэндвич-панели, разработанные для применения в промышленном строительстве. Они имеют облицовку из стали с полимерным покрытием (Великобритания). Толщина полимерного покрытия облицовки составляет 200 мкм, что в 8 раз превосходит толщину стандартного покрытия облицовки ТСП. Поверхность панели обладает повышенной устойчивостью к различным факторам внешнего воздействия. Так, коррозионная стойкость покрытия отнесена к категории RC5 – считается высокой, для использования в сильноагрессивных средах, в условиях повышенного загрязнения и влажности.

Стальные трубчатые сваи, открытые снизу

Подземное строительство неизбежно сталкивается с ограничениями инженерно-геологического характера. «Всё определяется характером грунта, положением грунтовых вод. Использование открытых снизу меаллических трубчатых свай способствует сокращению объемов и сроков производства строительных конструкций, расходов рабочей силы и материала свай за счет

рационального функционирования поперечного сечения ствола под расчетной нагрузкой.

Рис.2. Использование наконечников

Применение наконечников (рис. 2) позволяет расширить область применения трубосвай на большие их диаметры, на повышенные глубины погружения, труднопроходимые грунты и больше использовать резервы трубосвай в части их несущей способности.

Ключевым достоинством быстровозводимых зданий при строительстве подземных объектов является скорость и качество монтажа, короткий срок изготовления конструкций, небольшие затраты на строительство и др. Поэтому применение решений, отраженных в статье является экономически целесообразным, поскольку позволяет существенно сократить сроки строительства и использовать унифицированные конструктивные элементы.

Использованные источники:

1.Бадьин Г.Г., Сычев С.С. Современные технологии строительства и реконструкции зданий/Строительство и архитектура. 2013. с 430.

2. Цветков А.А. Технология возведения зданий и сооружений. Конспект лекций. 2001.

3. Харитонов В. А. Подземные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения. 2013. с 288