

Метод Up-down в строительстве, его преимущества и недостатки

Приходько Себастьян Николаевич

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

Целью данной статьи является рассмотрение преимуществ и недостатков технологии строительства Up-down, а также этапов возведения сооружений с помощью данной методики. Были использованы поисковые, аналитические и сравнительные методы исследования. В результате были разобраны основные этапы строительства зданий с помощью технологии Up-down, и рассмотрены плюсы и минусы данной методики.

Ключевые слова: строительство, Up-down, преимущества, недостатки, котлован, стена, сооружение, грунт, форшахта.

The Up-down method in construction, its advantages and disadvantages

Prikhodko Sebastian Nikolayevich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The purpose of this article is to consider the advantages and disadvantages of Up-down construction technology, as well as the stages of construction of structures using this technique. Search, analytical and comparative research methods were used. As a result, the main stages of building construction using Up-down technology were analyzed, and the pros and cons of this technique were considered.

Keywords: construction, Up-down, advantages, disadvantages, excavation, wall, structure, soil, foreshore.

Введение

Обычно здания строятся классическим способом: сначала сооружается фундамент, на котором в дальнейшем возводятся этажи и ставится крыша. С каждым годом застройка становится все плотнее и плотнее, отсюда исходят такие проблемы, как нехватка территории и недостаточное количество мест для парковок, поэтому необходимо уделять внимание экономии свободного пространства.

С помощью традиционных способов строительства зданий не выйдет решить данные проблемы, следовательно, необходимо серьезно осваивать подземное строительство. Инновационные технологии позволяют использовать новые методы возведения сооружений, благодаря которым

процесс строительства становится экономически выгоднее, быстрее и оказывает меньшие деформации на прилегающие конструкции.

В статье А. Р. Мнацаканян и Д. О. Меркулова, О. А. Бережного рассматриваются преимущества, недостатки технологии Up-down и этапы данной методики [2;5]. В публикации С. Е. Макшановой и А. С. Богданова описывается технология “Стена в грунте”, ее преимущества и недостатки [3;4]. Работа П. П. Олейника, А. Г. Мааруфа посвящена анализу эффективности способа строительства Up-down [1].

Целью статьи является рассмотрение преимуществ и недостатков технологии строительства Up-down, а также этапов возведения сооружений с помощью данной методики.

В работе были разобраны основные этапы строительства зданий с помощью технологии Up-down, и рассмотрены плюсы и минусы данной методики.

Этапы возведения зданий техникой Up-down

Метод up-down (сверху-вниз) — это инновационная технология, позволяющая строить здания, начиная с верхних этажей. Данный способ является крайне сложным, поэтому для его эффективной и качественной реализации требуются высококвалифицированные работники и детально проработанный проект (рис.1). Перейдем к рассмотрению его этапов.



Рисунок 1. Строительство здания технологией Up-down

В процессе метода up-down в грунте создаются выемки и вырываются траншеи, далее используется технология “стена в грунте”, которая

заключается в возведении стен подземного участка из сборного или монолитного железобетона.

Далее производится устройство форшахты, создающая контур будущей “стены в грунте” (рис. 2), которая также задает направление и помогает работать технике, осуществляющая откопку. Исключив необходимость стыковки, благодаря совершенствованию конструкции форшахты, можно добиться снижения трудовых и временных затрат.

Стены, построенные с помощью методики «стена в грунте», могут приобретать самые разные формы, например, круглую, крестообразную, квадратную, треугольную, прямоугольную и т.д. Чтобы создание траншеи с наклонными или вертикальными стенками было наиболее эффективно стоит выбрать землеройные машины, которые обеспечат равномерное, непрерывное и периодическое ее вырывание.



Рисунок 2. Технология "стена в грунте"

Из форшахты начинают вынимать грунт только после того, как все они были возведены и засыпаны. Чтобы не возникло осыпания стен во время их откопки, используют технологию струйной цементации “jet-grouting” (рис. 3), с помощью дажной технологии форшахты заливаются цементным раствором, плотность которого позволяет удержать стены, но при этом он достаточно жидкий для вынимания грунта на поверхность. Принцип действия данного раствора основывается на создании гидростатического давления на стены траншеи, которое препятствует обрушению и создает на них хорошую водопроницаемую пленку из глины. Этот этап значительно облегчает дальнейшее строительство, так как не нужно осуществлять работы по водопонижению и замораживанию грунта.

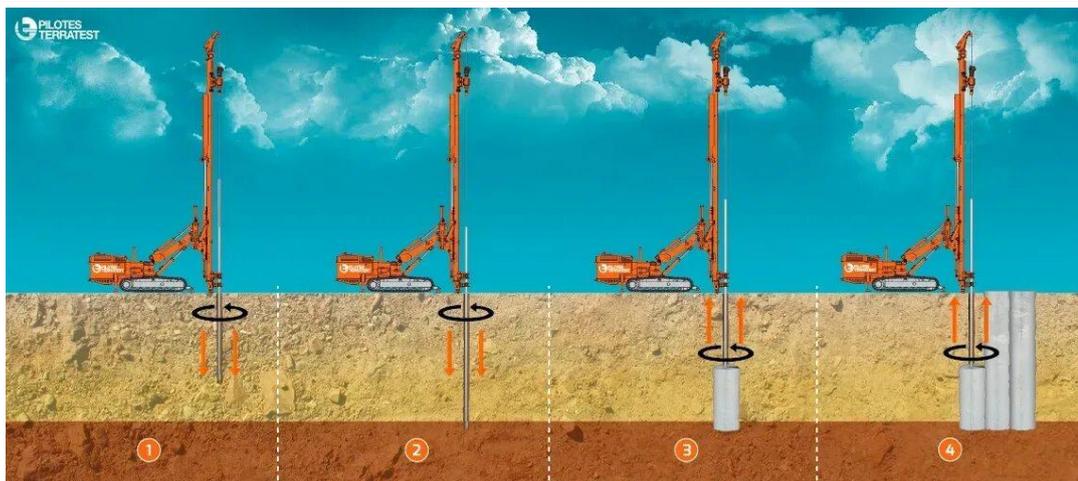


Рисунок 3. Струйная цементация “jet-grouting”

Затем идет процесс бетонирования перекрытия распорками, оно помогает обеспечить дополнительную жесткость конструкции. На всю глубину погружают два железобетонных ограничителя и армирующий каркас (рис. 4), состоящий из: монтажных петель; закладных деталей из стали; труб, пропускающие грунтовые анкеры и фиксаторы монтажного слоя. После этого в верхней части формшахты закрепляются арматурные каркасы (стержни примерно на 25 сантиметров не должны доходить до дна траншеи).



Рисунок 4. Армирующий каркас

Когда арматурный каркас установлен, производится бетонирование всей конструкции: с помощью специальной трубы дно траншеи заливают бетоном, в результате чего цементный раствор вытесняется и занимает пространство между установленными до этого ограничителями. Весь процесс повторяется от ограничителя к ограничителю до тех пор, пока полностью не замкнется стена.

По окончании формирования стены в грунте производится демонтаж формшахты. Также стоит отметить, что не стоит использовать технологию «стены в грунте» на участках с сильными грунтовыми водами, рыхлым

грунтом, крупными обломками металлических, бетонных конструкций и полуразрушенными каменными кладками.

Основные преимущества технологии Up-down

Во-первых, при использовании данной технологии уменьшается территория, отведенная под строительство, так как можно опускаться глубже, делая несколько подземных этажей.

Во-вторых, ускоряется само строительство, потому что можно одновременно строить под землей и возводить надземные этажи. На практике было доказано, что темпы возведения многоэтажного здания ускоряются на 1-1,5 года.

В-третьих, время необходимое для вскрытия поверхности – минимально. После застывания бетона до необходимой прочности плита перекрытия нулевого уровня может эксплуатироваться строительной техникой и другим оборудованием.

Также плиты перекрытия можно создавать любой формы, что помогает возводить здания различных форм.

Еще значительно уменьшается деформация окружающего грунтового массива, ограждающих конструкций и посадка соседних зданий по сравнению с другими методами разработки котлованов.

К тому же благодаря данной технологии не требуется временная распорная система, ее роль выполняют плиты перекрытия, так как они обеспечивают жесткую распорную систему для котлована и уменьшают перемещение грунта за его пределами.

Основные недостатки технологии Up-down

Для реализации данной технологии необходима специальная мобильная техника, с помощью которой будет осуществляться по ярусная разработка грунта.

Также строительство подземной части является намного более трудо-, времязатратным и дорогостоящим процессом, чем открытые способы строительства.

Еще присутствует необходимость возведения временных опор для плит перекрытия, вентиляционной системы и освещения.

Не стоит забывать о необходимости принятия дополнительных мер при разработке котлована в грунтах, насыщенных водой.

Заключение

В данной статье описан принцип метода «up-down» и представлен порядок производства работ, рассмотрены основные преимущества и недостатки данного метода. В заключение хочется отметить, что эта технология является актуальной в современных условиях строительства, так как позволяет возводить здания с меньшим задействованием близлежащих территорий. Но чтобы оно было не столь трудо- и времязатрано, необходимо найти способы устранения недостатков, ведь благодаря данному способу

увеличивается полезная площадь мегаполисов и вероятность обрушения здания при строительстве или реконструкции сводится к нулю за счет использования перекрытий в качестве распорок.

Выбор технологии для каждого конкретного проекта осуществляется проектной организацией индивидуально при обязательном участии генерального подрядчика, застройщика или инвестора проекта. При этом должен учитываться весь набор факторов: от геологии и гидрометеорологии участка до горизонта инвестиций инвестиционно-строительного проекта, а также должны приниматься во внимание конструктивные особенности проектируемого объекта и техническое состояние зданий и сооружений на прилегающих территориях.

Библиографический список

1. Олейник П. П., Мааруф А. Г. Эффективность способа «сверху вниз» при возведении монолитных зданий //Строительное производство. 2020. №3. С. 53-60. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44513279>
2. Меркулов Д. О., Бережной О. А. Технологические особенности возведения подземных объектов методом “Сверху-вниз” // Студент года 2024: Сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 25 мая 2024 года. Пенза: Международный центр научного сотрудничества "Наука и Просвещение", 2024. С. 153-158. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67233396>
3. Богданов А. С. Аспекты применения технологии “Стена в грунте”// Фундаментальные и прикладные аспекты развития современной науки. 2020. С. 381-390. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44541651>
4. Макшанова С. Е. Метод UP-down в строительстве // Экономика и социум. 2022. № 96. С. 531-533. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48648347>
5. Мнацаканян А. Р. Использование технология "Up&down" при подземном строительстве в плотной городской застройке // /Молодежь и XXI век-2019. С. 154-159. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37116049>