

УДК 624.012.25

Вапнічна В.В., к.т.н., доц., Вислоух О. С., студ., гр. ОС-п41,
*Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут», м. Київ Україна*

ВЛАШТУВАННЯ ЗАГЛИБЛЕНИХ СПОРУД МЕТОДОМ «СТІНА В ГРУНТІ»

Патенти на пристрій «стіна в ґрунті» під захистом бентонітової суспензії вперше були отримані німецькими вченими Брандтом в 1912 р. У 1936 р. Летцтерр розробив машини для виготовлення «стіни в ґрунті» безперервним способом.

На початку п'ятдесятих років 20-го сторіччя професори Федер і Грац винайшли метод виготовлення «стіни в ґрунті» без використання обсадних труб, а професор Лоренц запропонував метод виготовлення «стіни в ґрунті», застосовуваний в даний час. Зараз у великих містах зведення висотних будівель і будівництво заглиблених споруд зорієнтовані на використання методу «стіна в ґрунті» замість традиційних методів «відкритий котлован» або «опускний колодезь».

Метод «стіна в ґрунті» призначений для зведення заглиблених у ґрунт споруд різного призначення. Суть методу «стіна в ґрунті» полягає в тому, що стіни заглиблених споруд зводять у вузьких і глибоких траншеях, вертикальні борти яких, утримуються від обвалення за допомогою глинистої суспензії, що створює надлишковий гідростатичний тиск на ґрунт. Після влаштування в ґрунті траншей необхідних розмірів їх заповнюють, залежно від конструкції і призначення споруди, монолітним залізобетоном, збірними залізобетонними елементами або глинистими матеріалами. У результаті цього в ґрунті формують несучі стіни споруд або протифільтраційні діафрагми.

При використанні даного методу використовуються:

- машини та обладнання, землерийним інструментом яких є грейфер, що здійснює підйом на поверхню розробленого ґрунту з вивантаженням в транспортний засіб або відвал;
- машини та обладнання, які розробляють ґрунт спеціальним буровим інструментом з переведенням його в робочий глинистий розчин і з виносом на поверхню ерліфтною установкою.

Схема будівництва підземної частини споруди методом «стіна в ґрунті» з послідовністю виконання технологічних операцій представлена на рис. 1.

Траншеї при будівництві підземних споруд способом «стіна в ґрунті» слід розробляти під захистним шаром глинистого розчину, окремими захватками послідовно одна за одною уздовж траншеї або почергово на різних ділянках траншеї.

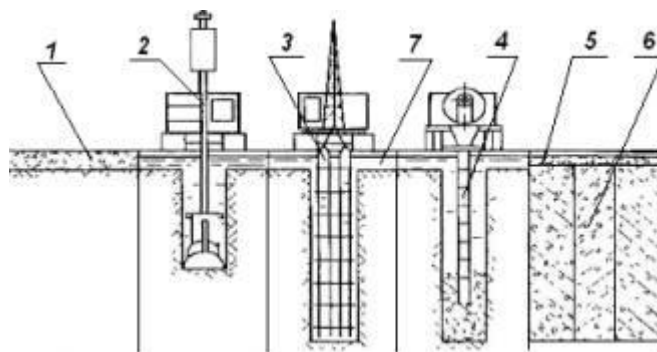


Рис. 1 Схема будівництва підземної частини споруди методом «стіна в ґрунті»: 1 - форшахти; 2 - розробка ґрунту в траншейних захватках; 3 - установка армокаркаса; 4 - бетонування методом вертикально переміщуваної труби (ВПТ); 5 - пристрій обв'язувального пояса по периметру; 6 - готова стіна; 7 - глинистий розчин.

Спосіб і технологічна послідовність розробки траншей визначається ППР відповідно до інженерно-геологічних умов будівництва, розмірами і конфігурацією та призначенням стін, що будуються, характеристиками проходницького обладнання. У складних ґрунтових умовах при високому рівні ґрунтових вод, а також при глибинах понад 15 м, коли в якості обмежувачів використовуються металеві труби, проходку траншей слід проводити в дві черги через одну - дві захватки.

Після розробки траншеї на повну глибину проводиться перевірка глибини траншеї, зачистка траншеї від шару обсипаного ґрунту і осаду глинистого розчину шляхом плавного опускання і переміщення грейфера по всій площині траншеї.

Установка обмежувачів захваток. Сталеві розділові елементи встановлюються по краях захваток в якості стикового елемента. Для отримання якісних стиків застосовують металеву трубу з ребрами з кутків 75×75 мм. Куточки приварюються таким чином, щоб при зануренні труби вони врізалися в борти траншеї менш ніж на 30 мм.

Розділові елементи є збірними і в міру опускання в траншею, збираються з передової ножової секції довжиною 6 м, рядової секції 6 м і необхідного числа додаткових рядових секцій довжиною 1-2 м (відповідно до глибини траншеї).

Нижня ножова частина розділового елемента повинна бути заглиблена в дно траншеї не менше, ніж на 30-50 см.

Розділовий елемент і верхня кінцева пластина кріпляться на конструкції форшахти із застосуванням спеціальних інвентарних пристроїв, з перевищенням рівня «коміра» форшахти. Після бетонування захватки обмежувачі витягуються через 1-3 години (до початку зчеплення з бетоном).

Встановлюваний в захватку арматурний каркас повинен відповідати робочим кресленням і мати паспорт. Тип, конструкція монтажних стиків арматурного каркаса повинні відповідати проекту. До складу каркаса входять

необхідні закладні деталі з листової сталі, монтажні петлі, фіксатори захисного шару, що забезпечують центрування каркаса в траншеї, труби для пропуску ґрунтових анкерів. Секції арматурних каркасів, безпосередньо, перед їх установкою в захватку слід з'єднувати між собою електродуговим зварюванням окремих елементів.

При глибині траншеї більше 10-12 м каркас може складатися з окремих секцій, що стикаються на висоті перед опусканням в траншею.

Всередині каркасів повинні бути передбачені отвори з направляючими для установки бетонолітних труб. Опускання каркаса виконують в положенні, що забезпечує його вільне проходження в траншею при геодезичному контролі за вертикальністю і забезпеченням проектної величини захисного шару між несучою арматурою і ґрунтом.

При установці в захватку, арматурні каркаси встановлюються на верхній частині «коміра» форшахти за допомогою поперечних труб або профільних балок так, щоб поздовжні несучі стрижні арматурних каркасів не доходили до низу траншеї на 25-30 см.

Бетонування стін проводиться під захистним шаром глинистого розчину, не пізніше, ніж через 4:00 після опускання арматурних каркасів в траншею. Транспортування бетонних сумішей з бетонних заводів на будмайданчик слід проводити в автобетонозмішувачах.

Бетонування слід здійснювати методом вертикального переміщення труби з одночасною відкачкою витісненого бентонітового розчину в ємність або розроблювану захватку.

Бетонування кожної чергової секції слід проводити, не допускаючи перерв у подачі бетону.

Траншеї необхідно бетонувати секціями із застосуванням міжсекційних обмежувачів.

Метод «стіна в ґрунті» володіє рядом переваг в порівнянні з іншими методами будівництва:

- можливість влаштування глибоких котлованів в безпосередній близькості від існуючих будівель і споруд, без завдання їм шкоди і цим цей метод є незамінним при міському будівництві, що особливо важливо при будівництві в обмежених умовах, а також при реконструкції споруд;

- різко зменшується, а в деяких випадках відпадає необхідність в пристрої водозниження або водовідливу; зменшуються обсяги земляних робіт;

- відпадає необхідність в пристрої зворотних засипок і, отже виключаються нерівномірні осідання підлог і вимощення в процесі їх експлуатації;

- з'являється можливість одночасно проводити роботи із влаштування надземних і підземних частин будівель, що різко скорочує терміни їх будівництва;

- безшумність методу будівництва. Вимірювання показують, що рівень шуму при будівництві «стіна в ґрунті» нижче звичайного шуму дорожнього руху.

Загалом даний метод має значні переваги над іншими, тому він широко застосовується в країнах Європи. В Україні потрібно впроваджувати і поширювати використання новітніх методів будівництва, так як вони зменшують загальну ціну та витрати на побічні процеси.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Возведение сооружений методом «стена в грунте» [Текст] / А.Г. Абызов, А.А. Зазулинский, Н.В. Писанко и др.; Под ред. А.Л. Филахтова. – Киев: Будивельник, 1976. – 203 с.

2. Смородинов М.И. Устройство фундаментов и конструкций способом «стена в грунте» / М.И. Смородинов, Б.С. Федоров. – М.: Стройиздат, 1976. – 123 с.

3. Колесников В.С., Никляев Ю.И., Саламатов Л.А., Крюков В.Е. Устройство для рытья траншей: А. с. №977673 СССР. 1982.

4. Технология возведения подземной части зданий и сооружений - [электронный ресурс] - <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-165-vozvedenie-podzemnoy-chasti/44.htm>.

5. Устройство «стены в грунте» из монолитного железобетона – [электронный ресурс] - http://www.znaytovar.ru/gost/2/Ustrojstvo_steny_v_grunte_iz_m.html