

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

УДК 624.012

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА «СТЕНЫ В ГРУНТЕ» В НЕСЪЁМНОЙ ОПАЛУБКЕ

Н.С. Новиков, А.М. Югов

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

В данной статье рассмотрены технологические решения устройства «стены в грунте» в новой несъёмной опалубке. Описана последовательность технологических операций для создания этого устройства. Перечислены преимущества и недостатки способа, рассмотрены различные машины и механизмы для устройства «стены в грунте» в новой несъёмной опалубке. Приведён нормоконспект и рассмотрены вопросы контроля качества строительства.

Ключевые слова: «стена в грунте», контроль качества, технология, подземное строительство, машины и оборудование, нормоконспект.

ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE DEVICE "WALL IN THE GROUND" FROM THE REINFORCED CONCRETE

N. S. Novikov, A.M. Yugov

Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture

This article describes the technological solutions of the device "walls in the ground" in the new permanent formwork. The article describes the sequence of technological operations for the creation of "walls in the ground" in the new permanent formwork. The advantages and disadvantages of the method are listed, various machines and mechanisms for the device "wall in the ground" in a new permanent formwork are considered. The standard set is given and the questions of construction quality control are considered.

Keywords: "wall in the ground", quality control, technology, underground construction, machinery and equipment, standard set.

Актуальность темы исследования определяется необходимостью выявления эффективной технологии работ по устройству ограждения «стена в грунте» на основании анализа и оценки технологических параметров для возведения подземной части здания или сооружения. Важнейшим направлением исследования является анализ технологических особенностей устройства «стены в грунте» в несъёмной опалубке из наборных объёмно-прямоугольных блоков, а также их влияния на качество производства работ.

В настоящее время расширение объёмов подземного строительства в сложных инженерно-геологических условиях, городах с плотной застройкой требует обеспечения минимальных деформаций поверхности земли и грунтового массива. В стеснённых условиях в подавляющем большинстве случаев котлованы проектируются с использованием ограждающих конструкций [1–5].

Наиболее простой в исполнении и, соответственно, экономичной является конструкция ограждения «стена в грунте». Строительство ограждений котлованов и фундаментов зданий способом «стены в грунте» предполагает устройство в грунте с помощью специального оборудования – узкой траншеи требуемой глубины, устойчивость стенок которой обеспечивается специальными тиксотропными растворами из бентонитовых глин [6–7].

Устройство «стены в грунте» имеет ряд недостатков:

- возможность ухода бентонитового раствора в полости в техногенных отложениях и макропористых грунтах;

- бетонирование под глинистым раствором не обеспечивает высокого качества бетона и полной водонепроницаемости.

Опасным является также проникновение глинистой суспензии в инженерные коммуникации при их близком расположении.

Глинистый раствор, вымываемый грунтовыми водами, выносится в подземные резервуары, которые гидравлически связаны с поверхностными водотоками. В результате ценным запасам пресных вод, которые и без того ограничены, угрожает загрязнение и истощение. На сегодняшний день исключить применение бентонитового раствора в процессе устройства «стена в грунте» позволяет использование несъёмной опалубки.

С целью обеспечения качества бетонных и арматурных работ при устройстве «стены в грунте» предлагается использовать несъёмную опалубку из наборных (или цельных) объёмно-прямоугольных блоков. Данная технология может быть использованная при строительстве зданий с подвальным помещением в два – три этажа, при неглубоком залегании водоупорного горизонта (отпадает необходимость водопонижении, замораживании и т.п.), в стеснённых условиях существующей застройки.

Для выполнения работ по устройству «стены в грунте» требуется автокран, вибропогружатель, специально изготовленные объёмно-прямоугольные блоки, грейфер на штанге.

Объёмно-прямоугольный блок, входящий в состав оснастки, представляет собой основной инвентарный элемент размерами 636 × 1167 и высотой 950 мм (размеры зависят от толщины стены в грунте и грейферного оборудования – рис. 1). В нижней части первого погружающегося блока по контуру устраивается режущий нож, с

наклоном в сторону истечения грунта. На наружных сторонах стенок полого корпуса, на углах жёстко установлены направляющие пазы. С помощью этих направляющих пазов металлические блоки соединяются между собой в поперечных плоскостях.

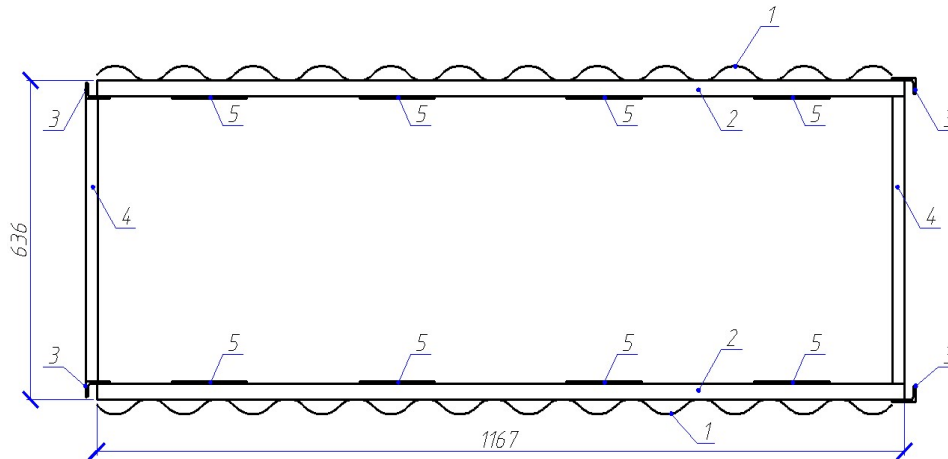


Рис. 1. Наборные объёмно-прямоугольные блоки:

1 – профилированный элемент, образующий вертикальную стенку для удержания траншеи от обрушения грунта; 2 – прямоугольная труба 20 × 30 × 2; 3 – направляющий уголок 20 × 30 × 2; 4 – арматура ф16, жёсткая связь между вертикальными стенками из профилированного элемента; 5 – фиксирующий элемент – 100 × 40 × 4

Технология устройства «стены в грунте» в новой несъёмной опалубке приведена на рисунке 2. Погружение объёмно-прямоугольных блоков проводится принудительным способом, с помощью навесного вибропогружателя и грузоподъёмного крана в грунт до проектной отметки. Первый металлический блок с режущим ножом погружается в грунт вибропогружателем по мере экскавация грунта внутри самой конструкции. Сам процесс вибрационного погружения объёмно-прямоугольных блоков в грунт происходит во время выгрузки грунта из грейферного оборудования в автосамосвал. После погружения первого блока до уровня форшахты устанавливается при помощи специальных фиксаторов второй блок. Затем происходит погружение вибропогружателем двух жёстко соединённых между собой блоков до уровня форшахты, по мере экскавация грунта на уровне погруженного первого блока. Погружение последующих блоков происходит идентично предыдущему.

Извлечение грунта из пространства составного объёмно-прямоугольного блока ведётся грейфером на штанге. Грунт в одном блоке извлекается в один или два яруса в зависимости от высоты блока.

Процесс арматурных и бетонных работ в несъёмной опалубке ведётся одной захваткой на всю длину возводимой «стены в грунте» в одной плоскости.

Технологический процесс арматурных работ в несъёмной опалубке включает изготовление и монтаж арматурных каркасов в захватке несъёмной опалубки. Арматурный каркас изготавливается на всю высоту несъёмной опалубки. При монтаже

арматурный каркас необходимо устанавливать строго вертикально с участием геодезиста.

Технологический процесс бетонных работ в несъёмной опалубке состоит из непрерывной укладки бетонной смеси в захватке несъёмной опалубке, с равномерным заполнением бетонной смесью всей бетонируемой захватки.

В таблице 1 приведен пример нормоконспекта для устройства «стены в грунте» в новой несъёмной опалубке.

Таблица 1
Средства механизации и приспособления для устройства «стены в грунте» в несъёмной опалубке

Наименование работ	Наименование оборудования, приспособлений, инвентаря, оснастки и др.	Назначение
Подготовительные работы по строительной площадке	Автомобиль бортовой, автомобильный кран	Доставка и разгрузка объёмно-прямоугольных блоков и арматурных каркасов
Земляные работы для устройства форшахты	Экскаватор. Автосамосвал	Разработка траншеи в грунтах I–IV группы
Устройство форшахт	Автомобильный кран. Автобетононасоситель	Укладка опалубки. Укладка бетона
Вибропогружение объёмно-прямоугольных блоков	Кран на гусеничном ходу. Вибропогружатель	Преодоление сил бокового и лобового сопротивления

Продолжение таблицы 1

Разработка грунта во внутренней полости блока	Экскаватор одноковшовый, гидравлический, на гусеничном ходу, с ковшом «грейфер на штанге»	Разработка грунта
Установка арматурного каркаса стены	Кран на гусеничном ходу	Опускание первой секции арматурного каркаса в несъемную опалубку

Продолжение таблицы 1

Бетонирование	Автобетононасос или автобетоносмеситель	Доставка и подача бетонной смеси в тело опалубки.
Уплотнение бетонной смеси	Глубинный вибратор	Уплотнение бетонной смеси в верхней части стены

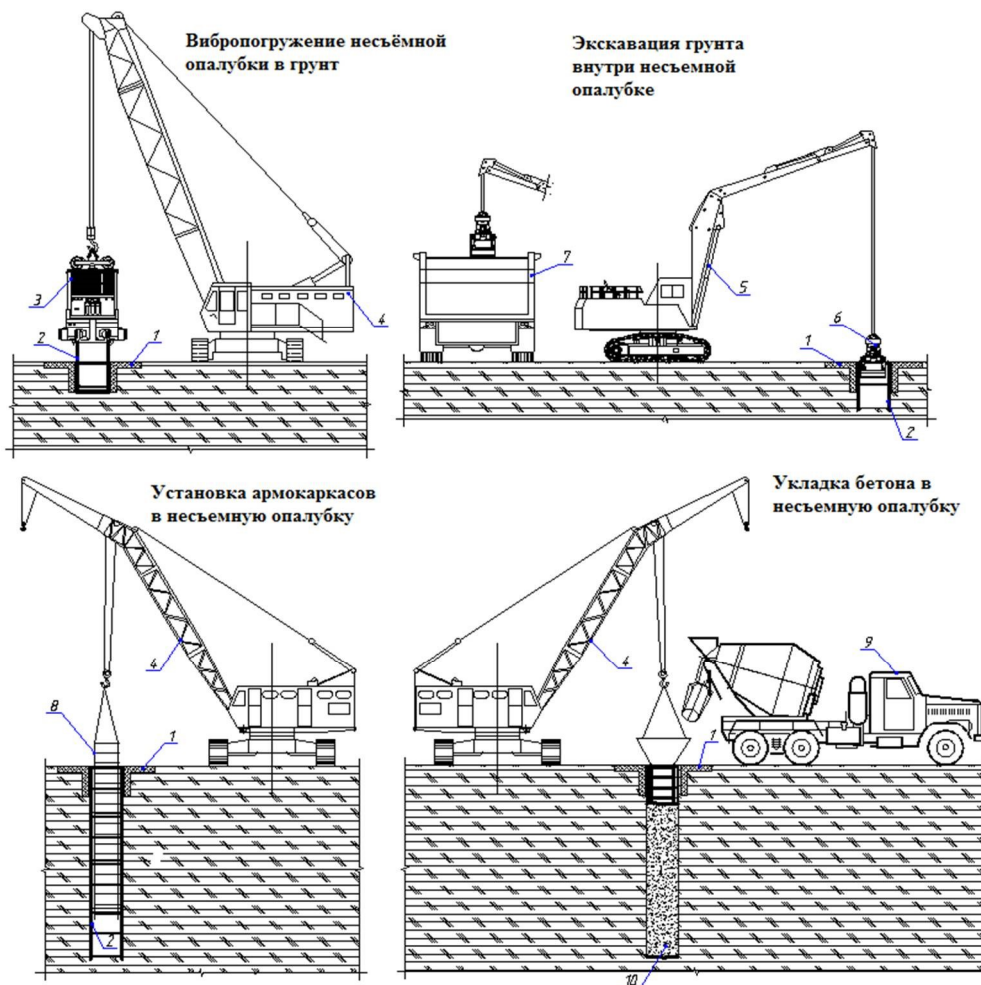


Рис. 2. Технологическая схема производства работ при устройстве «стены в грунте» в несъемной опалубке:
 1 – форшахта; 2 – несъемная опалубка; 3 – вибропогружатель ВП-402; 4 – кран на гусеничном ходу;
 5 – экскаватор для экскавации грунта; 6 – грейферное оборудование на напорной штанге; 7 – автосамосвал;
 8 – арматурный каркас; 9 – автобетоносмеситель; 10 – «стена в грунте» из монолитного железобетона

При возведении стены в грунте осуществляется контроль качества в соответствии с требованиями СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». Контроль включает в себя приёмку таких работ, как: разбивка осей сооружения, создание форшахты и траншеи, армирование и бетонирование стены. Допускаемые отклонения параметров траншеи приведены в таблице 2 [1]. Все поставляемые материалы и изделия должны соответствовать

требованиям ГОСТа и иметь сертификат качества.

Результаты контроля заносят в журналы работ, в которых должны быть приведены технологические операции и показатели качества. Приём земляных работ оформляется актом выполнения скрытых работ. Качество бетонирования и прочность бетона определяются испытаниями на разрушение образцов бетона.

Таблица 2

Допускаемые отклонения параметров траншеи

Наименование показателей	Ед. изм.	Допустимые отклонения	Контроль	Примечания
Смещение осей сооружения в плане	см	± 3	Измерительный, ежемесячно, не менее чем через 10 м по длине стены	
Тангенс угла отклонения стены от вертикали		0,005		
Толщина стены	см	+ 10		
Глубина стены	см	+ 20		

Результаты исследования. Новая несъёмная опалубка при устройстве «стены в грунте» обеспечивает не только надёжное ограждение кот-

лована, но и даёт возможность исключить слабое сцепление бетона и арматуры из-за налипания бентонитового раствора на арматуру в процессе монолитных работ.

Введение новой несъёмной опалубки позволило максимально использовать несущую способность тела стены.

Выполненные технико-экономические расчёты показали, что использование новой несъёмной опалубки для устройства «стены в грунте» позволяет уменьшить стоимость работ данного устройства ограждения из монолитного железобетона на 13 % и снизить трудоёмкость работ на 15 %.

Список литературы

1. СТО НОСТРОЙ 40. Устройство «стены в грунте». Правила, контроля выполнения и требования к результатам работ. М. : Центр проектной продукции в строительстве, 2011. С. 158.
2. Рекомендации по проектированию и устройству оснований и фундаментов при возведении зданий вблизи существующих в условиях плотной застройки в г. Москве. М. : Москомархитектура, 1999. С. 29.
3. Рекомендации по проектированию и устройству оснований и фундаментов при возведении зданий вблизи существующих в условиях плотной городской застройки в г. Москве. М. : Москомархитектура, 1999. С. 128.
4. Руководство по проектированию подпорных стен сооружений и противофильтрационных завес, устраиваемых способом «стена в грунте». М. : НИИОСП им. Н.М. Герсеванова, 1977.
5. Маслов Н. В., Горпинченко В. М. и др. Мониторинг несущих конструкций как составная часть обеспечения надёжности и безопасности ответственных зданий и сооружений // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2002. № 5. С. 34–37.
6. Верстов В. В., Белов Г. А., Латуга В. В. Вибрационная технология устройства гидроизолированной стены в грунте для малоэтажных зданий // Жилищное строительство. 2008. № 6. С. 2–6.

© Н. С. Новиков, А. М. Югов

Ссылка для цитирования:

Новиков Н. С., Югов А. М. Анализ технологических параметров устройства «стены в грунте» в несъёмной опалубке // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. № 2 (28). С. 4–7.

УДК 721

СВЕТ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ВОСПРИЯТИЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА

А. В. Кузякина

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет

Быстрое развитие современных городов подразумевает под собой увеличение количества зданий и сооружений. Вследствие этого появляется большая потребность в преумножении зелёных зон и сохранении существующих в черте города. А это в свою очередь влечёт за собой необходимость в разнообразии их архитектурно-ландшафтного вида. В данной работе рассмотрены рекреационные объекты городской среды, классификация их основных типов. Выявлены приёмы и способы освещения открытых городских пространств. Приводится сравнение, и выявляются основные характерные черты восприятия одних и тех же рекреационных пространств в дневное и ночное время суток. Рассмотрены примеры существующих парков и набережных. Приводится типология освещения различных объектов рекреационных зон и способов освещения каждого из них. На их основе проводится анализ восприятия освещения.

Ключевые слова: объекты рекреационного пространства, освещение, искусственный и естественный свет, парк, сквер, набережная.

LIGHT AND ITS INFLUENCE ON THE PERCEPTION OF RECREATIONAL SPACE

A. V. Kuzyakina

Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering

Rapid development of modern cities implies an increase in the number of buildings and structures. Therefore, there is a great need to increase the number of green areas and to preserve the existing ones within the city. In addition, this, in turn, entails the need for a variety of their architectural and landscape appearance. In the given work recreational objects of the city environment, classification of their basic types are considered. Techniques and ways of illumination of open city spaces are revealed. Comparison is given and the main characteristic features of perception of the same recreational spaces in day and night time are revealed. Examples of existing parks and embankments are considered. The typology of illumination of various objects of recreational zones and ways of illumination of each of them is resulted. On their basis, the analysis of perception of lighting is carried out.

Keywords: recreational space objects, lighting, artificial and natural light, park, square, embankment.