

УДК 69.059.72

Ю. Г. КОЖЕВНИКОВА, А. И. САМОЙЛИЧЕНКОГосударственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», г. Астрахань, Россия**РЕКОНСТРУКЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ОСНОВАНИЙ МЕТОДОМ
«УСТРОЙСТВА ФУНДАМЕНТОВ В ВЫТРАМБОВАННЫХ
КОТЛОВАНАХ»**

Аннотация. Снос объектов входящих в разряд аварийных предполагает последующее возведение на высвободившихся площадках зданий с большим количеством этажей, а это в свою очередь приводит к необходимости устройства оснований, способных воспринять значительные нагрузки. Один из наиболее часто внедряемых способов – устройство сплошных плитных фундаментов в вытрамбованных котлованах. Главный плюс данного способа – это возможность устройства фундамента в различных грунтах. В работе рассмотрен процесс вытрамбовки, приведена классификация вытрамбованных фундаментов, а также пример плана вытрамбованного фундамента. Обосновано, что реконструкция существующих оснований методом «устройства фундаментов в вытрамбованных котлованах» в перспективе дает возможность использовать существующие свайные элементы, а с введением в работу дополнительных коротких свай получить основание, способное воспринять многократно увеличенные нагрузки.

Ключевые слова: фундамент, вытрамбованный котлован, процесс вытрамбовки.

ВВЕДЕНИЕ

Не так давно широкое применение получил метод – «Устройства фундаментов в вытрамбованных котлованах». Суть данного строительства заключается в том, что котлованы вытрамбовываются на необходимую глубину с последующим заполнением их бетоном враспор или установкой сборного элемента [1]. После планировки застраиваемого участка, вытрамбовывание котлованов производится срезкой или подсыпкой грунта. У данного способа устройства фундаментов, а именно устройство фундаментов в вытрамбованных котлованах, имеется ряд достоинств:

- уменьшаются объемы земляных работ (отрыв и обратная засыпка котлованов, исключение опалубочных работ);
- меньший размер фундаментов;
- снижение расхода арматуры;
- снижение расхода бетона;
- снижение трудоемкости;
- снижение стоимости.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ*Процесс вытрамбовки*

Котлован для отдельного фундамента вытрамбовывается на необходимую глубину (0,6...3,0 м), тем самым получаем уплотненные грунты днища и контура котлована.

Вытрамбовывание происходит с использованием падающей с высоты 4...8 м по направляющей штанге трамбовкой $m = 1,5...7$ тс, либо методом забивки трамбовки-шаблона. После выполненных действий в котлован заливается бетон либо происходит установка сборного фундамента (рис. 1) [2, 3].

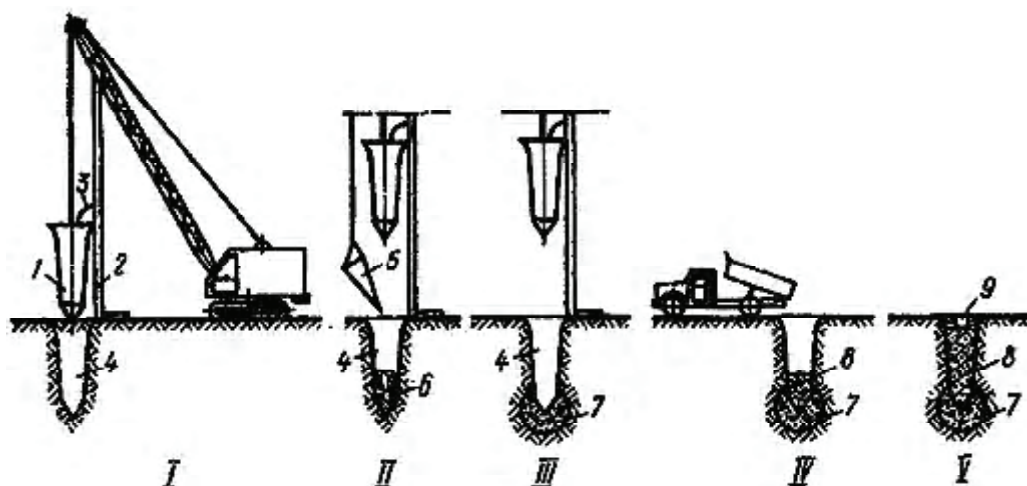


Рисунок 1 – Механизмы и оборудования, применяемые при устройстве фундаментов в вытрамбованных котлованах: I – установка трамбовки и вытрамбовывание котлована; II – засыпка в котлован жесткого материала; III – втрамбовывание жесткого материала в дно котлована; IV – бетонирование фундамента; V – готовый фундамент; 1 – трамбовка; 2 – направляющая штанга; 3 – каретка; 4 – котлован; 5 – бункер с жестким материалом; 6 – жесткий материал; 7 – втрамбованный в грунт жесткий материал; 8 – бетон фундамента; 9 – стакан для установки колонны.

В итоге вытрамбовывания вокруг котлована образуется уплотненная зона (рис. 1), в границах которой происходит повышение объемного веса скелета грунта, прочностных характеристик, модуля деформации, а также исчезают просадочные свойства грунта.

В вытрамбованных котлованах нагрузка передается на уплотненный грунт, благодаря этому отсутствует просадка грунтов, а осадка фундаментов составляет всего 2...6 см. Осадки могут быть снижены в 1,5–3,0 раза за счет устройства уширенного основания.

При уширении фундамента в верхней и нижней частях, увеличения глубины вытрамбовывания происходит повышение несущей способности основания на восприятие вертикальных и горизонтальных нагрузок.

Классификация вытрамбованных фундаментов

Фундаменты в вытрамбованных котлованах классифицируются по:

– глубине заложения – это фундаменты мелкого заложения (отношение длины фундамента к ширине среднего сечения меньше или равно 1,5) и фундаменты удлиненные (отношение длины фундамента к ширине среднего сечения больше 1,5);

– по способу устройства – фундаменты на обычные (без уширения основания) с плоской или клиновидной подошвой и с уширением основания путем втрамбовывания в дно вытрамбованного котлована отдельными порциями жесткого материала с дальнейшим заполнением верхней части котлована монолитным бетоном.

Фундаменты в вытрамбованных котлованах также подразделяются на [2]:

– отдельно стоящие (столбчатые), при которых не происходит влияние друг на друга;

– ленточные прерывистые фундаменты, элементы которых устраиваются с зазором, учитывая взаимное влияние соседних фундаментов в процессе возведения и последующей работы.

Наложение эпюры распределения давления в грунтах (рис. 2) позволяет увидеть дополнительно проявляющиеся фрагменты с уплотненным грунтом по вторичной схеме.

Фундаменты в вытрамбованных котлованах применяются также в зависимости от особенностей грунтовых условий [5]:

– на просадочных лёссовых, покровных глинистых, насыпных глинистых грунтах с числом пластичности меньше или равно 0,75;

– при объемной массе скелета грунта меньше или равно 1,6 тс/м³;

– при степени влажности грунтов меньше или равно 0,75 – для фундаментов неглубокого заложения, для удлиненных фундаментов меньше или равно 0,65.

Пример плана вытрамбованного фундамента

На примере плана (рис. 3) показано устройство вытрамбованных фундаментов в уже существующем свайном поле. Вытрамбовывание происходило с использованием трамбовки квадратного сечения в плане, шириной по верху 700×700 мм, по низу 500×500 мм и высотой 1 700 мм. Далее выполнена сплошная плита-ростверк, высотой 1,2 м (рис. 4).

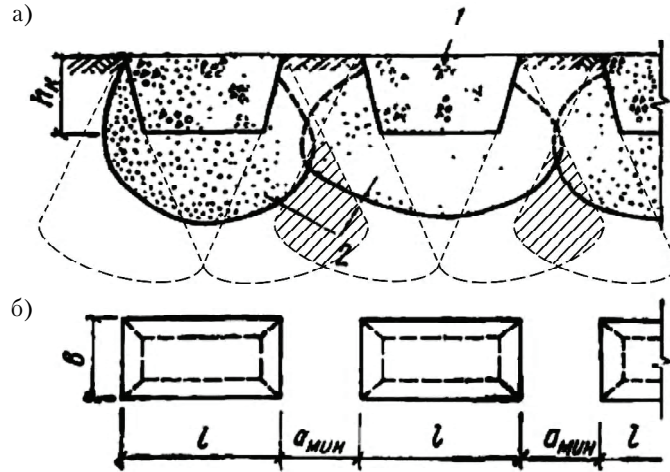


Рисунок 2 – Ленточные прерывистые фундаменты в вытрамбованных котлованах: а) разрез по ленточным прерывистым фундаментам; б) вид в плане; 1 – ленточный прерывистый фундамент; 2 – уплотненная зона.

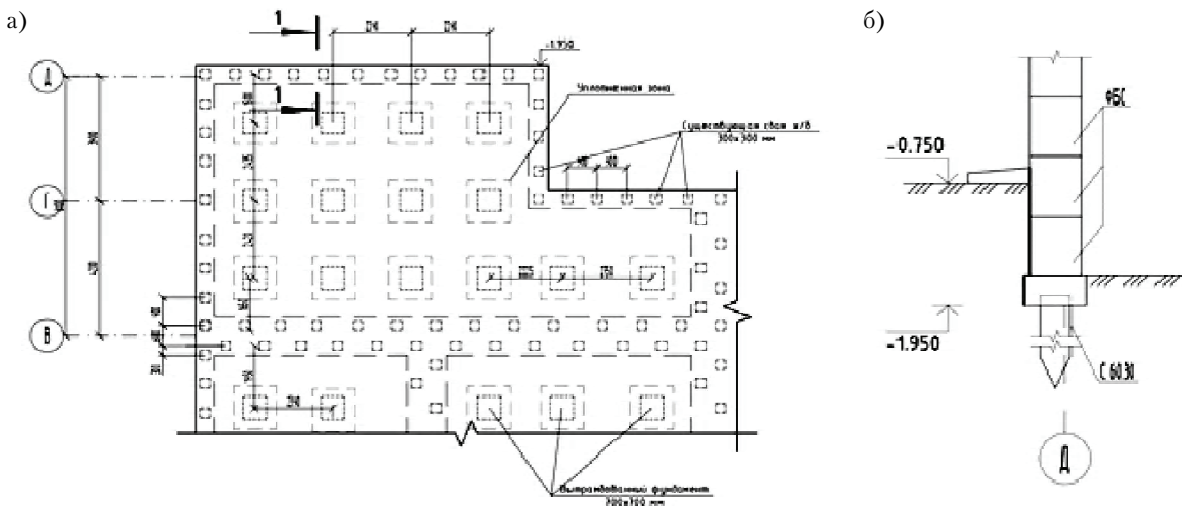


Рисунок 3 – Устройство вытрамбованных фундаментов в существующем свайном поле: а) фрагмент плана устройства вытрамбованных фундаментов; б) разрез 1–1.

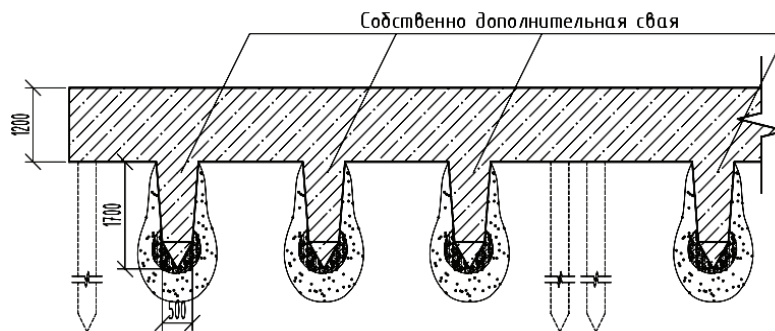


Рисунок 4 – Схема фундамента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реконструкция существующих оснований методом «устройства фундаментов в вытрамбованных котлованах» дает возможность использовать существующие свайные элементы, а с введением в работу дополнительных коротких свай получить основание, способное воспринять многократно увеличенные нагрузки [4, 6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по проектированию и устройству фундаментов в вытрамбованных котлованах. – Москва : НИИ-ОСП им. Н. М. Герсеванова Госстроя СССР, 1981. – 56 с. – Текст : непосредственный.
2. Болдырев, Г. Г. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие / Г. Г. Болдырев, М. В. Малышев ; 4-е изд., переработанное и дополненное. – Пенза : ПГУАС, 2009. – 412 с. – Текст : непосредственный.
3. Возведение фундаментов в вытрамбованных котлованах. – Текст : электронный // Учебные материалы : [сайт]. – URL: https://works.doklad.ru/view/5_60mxtvUhA.html (дата обращения: 11.04.2022).
4. Мангушев, Р. А. Современные свайные технологии : учебное пособие / Р. А. Мангушев, А. В. Ершов, А. И. Осокин ; 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Издательство АСВ, 2010. – 240 с. – Текст : непосредственный.
5. Методы подготовки и устройства искусственных оснований: учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов, С. В. Ланько, В. В. Конюшков. – Москва, Санкт-Петербург : Издательство АСВ, 2012. – 280 с. – Текст : непосредственный.
6. Проектирование и устройство подземных сооружений в открытых котлованах : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Н. С. Никифорова, В. В. Конюшков [и др.]. – Москва, Санкт-Петербург : Издательство АСВ, 2013. – 256 с. – Текст : непосредственный.

Получена 10.04.2022

Ю. Г. КОЖЕВНИКОВА, А. І. САМОЙЛІЧЕНКО РЕКОНСТРУКЦІЯ ІСНУЮЧИХ ОСНОВ МЕТОДОМ «ВЛАШТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ У ВИТРАМБОВАНИХ КОТЛОВАНАХ»

Державна автономна освітня установа Астраханської області вищої освіти «Астраханський державний архітектурно-будівельний університет», м. Астрахань, Росія

Анотація. Знесення об'єктів, що входять в розряд аварійних, передбачає подальше зведення на майданчиках, що звільнились, з великою кількістю поверхів, а це в свою чергу призводить до необхідності влаштування основ, здатних сприйняти значні навантаження. Один з найбільш часто впроваджуваних способів – влаштування суцільних плитних фундаментів у витрамбованих котлованах. Головний плюс даного способу – це можливість влаштування фундаменту в різних ґрунтах. У роботі розглянуто процес витрамбовування, наведено класифікацію витрамбованих фундаментів, а також приклад плану витрамбованого фундаменту. Обґрунтовано, що реконструкція існуючих основ методом «влаштування фундаментів у витрамбованих котлованах» у перспективі дає можливість використовувати існуючі пальові елементи, а з введенням у роботу додаткових коротких паль отримати основу, здатну сприйняти багаторазово збільшені навантаження.

Ключові слова: фундамент, витрамбований котлован, процес витрамбовування.

YULIA KOZHEVNIKOVA, ALENA SAMOYLICHENKO RECONSTRUCTION OF EXISTING FOUNDATIONS BY THE METHOD OF «ESTABLISHMENT OF FOUNDATIONS IN TAMPED PITS»

State Autonomous Educational Institution of the Astrakhan Region of Higher Education
«Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering», Astrakhan, Russia

Abstract. The demolition of objects included in the category of emergency involves the subsequent erection of buildings with a large number of floors on the vacated sites, and this, in turn, leads to the need for foundations capable of absorbing significant loads. One of the most commonly implemented methods is the construction of solid slab foundations in tamped pits. The main advantage of this method is the possibility of building a foundation in various soils. The paper considers the process of ramming, provides a classification of rammed foundations, as well as an example of a plan for a rammed foundation. It is substantiated that

the reconstruction of existing foundations by the method of «developing foundations in tamped pits» in the future makes it possible to use existing pile elements, and with the introduction of additional short piles, to obtain a foundation that can absorb many times increased loads..

Key words: foundation, tamped pit, ramming process.

Кожевникова Юлия Геннадьевна – кандидат технических наук, доцент кафедры архитектуры и градостроительства Государственного автономного образовательного учреждения Астраханской области высшего образования «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», г. Астрахань, Россия. Научные интересы: усиление и реконструкция существующих фундаментов.

Самойличенко Алена Игоревна – бакалавр Государственного автономного образовательного учреждения Астраханской области высшего образования «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», г. Астрахань, Россия. Научные интересы: усиление и реконструкция существующих фундаментов.

Кожевникова Юлія Геннадіївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри архітектури та містобудування Державної автономної освітньої установи Астраханської області вищої освіти «Астраханський державний архітектурно-будівельний університет», м. Астрахань, Росія. Наукові інтереси: посилення та реконструкція існуючих фундаментів.

Самойліченко Олена Ігорівна – бакалавр Державної автономної освітньої установи Астраханської області вищої освіти «Астраханський державний архітектурно-будівельний університет», м. Астрахань, Росія. Наукові інтереси: посилення та реконструкція існуючих фундаментів.

Kozhevnikova Yulia – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Architecture and Urban Planning Department, State Autonomous Educational Institution of the Astrakhan Region of Higher Education «Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering», Astrakhan, Russia. Scientific interests: strengthening and reconstruction of existing foundations.

Samoilichenko Alena – bachelor, State Autonomous Educational Institution of the Astrakhan Region of Higher Education «Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering», Astrakhan, Russia. Scientific interests: strengthening and reconstruction of existing foundations.