

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

ПОВЕРХНОСТНОЕ УПЛОТНЕНИЕ ГРУНТОВ

Кахаров Зайтжан Васидович

*ст. преподаватель кафедры «Строительство железных дорог, путь и путевого хозяйства» ТашИИТ
Узбекистан г.Ташкент
E-mail: kzv1965@mail.ru*

Мехмонов Маишурбек Хусенович

*ассистент кафедры «Строительство железных дорог, путь и путевого хозяйства» ТашИИТ
Узбекистан г.Ташкент*

METHODS OF CONCRETE MIXING

Zaytzhon Kakharov

*senior teacher of the department "Construction of railways, path and track facilities" TashIIT
Uzbekistan Tashkent*

Mashhurbek Mehmonov

*assistant of the department "Construction of railways, path and track facilities" TashIIT
Uzbekistan Tashkent*

АННОТАЦИЯ

В данной работе приведены методы поверхностного уплотнения сильно сжимаемых и мало прочных грунтов основания фундаментов.

ABSTRACT

This paper presents methods for surface compaction of highly compressible and few durable soils for foundation foundations.

Ключевые слова: уплотнения, лёссы и лёссовидные грунты, макропористые трехфазные грунты, виброплита, вибраторов, пневмокатков.

Keywords: seals, loess and loesslike soils, macroporous three-phase soils, vibrating plate, vibrocoats, pneumatic coils.

При строительстве на сильно сжимаемых и мало прочных грунтах, когда возведение фундаментов мелкого заложения на естественном основании становится нерациональным, такие грунты укрепляют или устраивают фундаменты глубокого заложения, передающие нагрузки на ниже лежащие прочные и мало сжимаемые грунты.

Укреплять основания можно путем уплотнения грунтов, закрепления их различными инъекционными методами, а также с использованием постоянного электрического тока и термическим способом.

Для укрепления глинистых неводонасыщенных (так называемых трехфазных) грунтов используется методы поверхностного уплотнения. Макропористые трехфазные грунты, обладающие повышенной водо- и газопроницаемостью (лёссы и лёссовидные грунты), можно укрепить на значительную глубину не только уплотнением, но и инъекционными методами и обжигом.

Способ укрепления грунта выбирают путем сравнения вариантов по технико-экономическим показателям с учетом области применения каждого метода.

Уплотнить глинистые трехфазные грунты на глубину до 0,5...0,6 м можно с помощью пневмокатков, которые широко применяют в дорожном строительстве для послойного уплотнения возводимых из грунтов насыпей, дамб и т.д.

Несвязные грунты хорошо уплотняются передвижными виброплитами на глубину 0,5...0,8 м и вибраторками на глубину до 1 м. Связные и несвязные грунты можно уплотнять груженными автомашинами на глубину 0,4...0,7 м. Имеются трамбуемые машины, обеспечивающие большую глубину уплотнения (до 1,2 м). Из-за небольшой глубины уплотняемой зоны для укрепления оснований фундаментов эти методы мало пригодны. Из методов поверхностного уплотнения грунтов при устройстве оснований наиболее распространен метод уплотне-

ния с помощью тяжелых трамбовок массой 2,5...15 т и диаметром 1,2...3,5 м, подвешиваемых к стрелам кранов-экскаваторов и сбрасываемых с высоты 3,5...10 м (рис.1). При этом грунт уплотняется на

глубину $h_y = 2...8$ м. Этот метод применяют для уплотнения глинистых и песчаных грунтов, имеющих степень влажности $S_r \leq 0,75$.

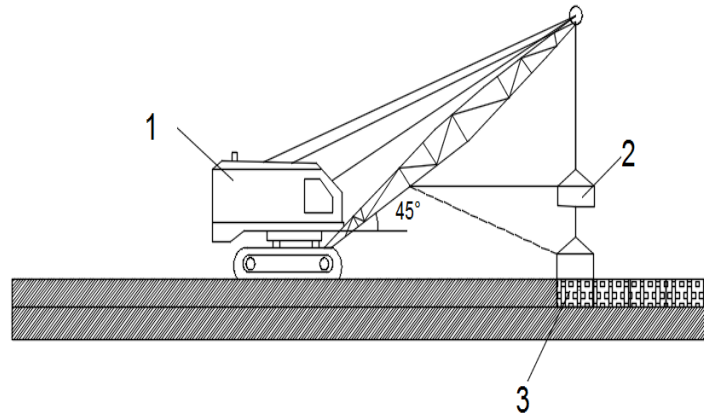


Рисунок 1. Схема поверхностного уплотнения грунта тяжелой трамбовкой: 1-кран-экскаватор; 2-трамбовка; 3-уплотняемый слой

Поверхностное уплотнение широко используют для устранения просадочных свойств лёссовидных грунтов.

Трамбовки имеют в плане обычно круглую форму и изготавливаются из железобетона. Применяют и сборные трамбовки из пакетов стальных листов, что позволяет менять их массу. Грузоподъемность кран-экскаватора для обеспечения нормальной работы должна в 3...4 раза превышать массу трамбовки.

Уплотняют грунты участками. Число ударов трамбовки принимают из условия уплотнения грунта до «отказа». Отказ соответствует тому числу ударов, начиная с которого приращения понижения трамбуемой поверхности t каждого удара происходит на одно и то же значение (рис. 2). Его уточняют на месте опытным трамбованием. Для достижения требуемого уплотнения грунта обычно бывает необходимо от 8 до 16 ударов трамбовки по одному месту.

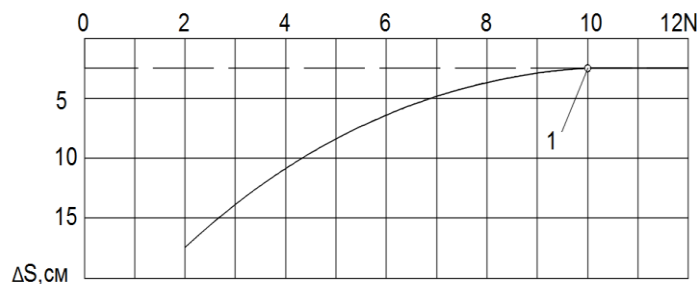


Рисунок 2. Зависимость приращения осадки трамбуемой поверхности от числа ударов: 1- точка уплотнения «до отказа»

Котлован, дно которого подвергается поверхностному уплотнению, разрабатывают с недобором на величину понижения поверхности, которую устанавливают опытным трамбованием. По окончании основного процесса уплотнения основного процесса уплотнения основания разрыхленный при трамбовании верхний слой доуплотняют легкими ударами трамбовки, сбрасываемой с высоты 0,5...1 м. При больших площадях трамбуемой поверхности для этой цели применяют катки.

Уплотняют грунты трамбованием следует при их оптимальной влажности w_o . Если естественная влажность грунта w меньше оптимальной, то перед

трамбованием котлован замачивают. Необходимое количество заливаемой воды в m^3 на $1 m^2$ площади котлована определяют по формуле:

$$G_w = (w_o - w) \rho_s h_y / [(1 + e) \rho_w], \quad (1)$$

где: ρ_s – плотность частиц грунта;

e – коэффициент пористости грунта до уплотнения.

Трамбованием добиваются плотности грунта основания, соответствующей коэффициенту уплотнения $k_y \geq 0,95$. Просадочные грунты уплотняют до

состояния, при котором полностью устраняются их просадочные свойства.

Известно применение очень тяжелых трамбовок массой 10...200 т, сбрасываемых с высоты 20...40 м, для работы которых использовали специальные краны и копры. Таким оборудованием уплотняли насыпные грунты, рыхлые пески и глины на глубину 6...35 м.

Глубину уплотнения грунта сверхтяжелыми трамбовками определяют по формуле, полученной на основе экспериментальных полевых исследований.

$$h_y = m_y \sqrt{MH}, \quad (2)$$

где: m_y – коэффициент, зависящий от свойств уплотняемого грунта, значения которого изменяются от 0,5 до 1 (м/т)^{1/2};

M – масса трамбовки, т;

H – высота падения, м.

Опыт применения этого способа показал, что при трамбовании в несколько этапов с перерывами между ними сверхтяжелыми трамбовками возможно уплотнять не только трехфазные, но и водонасыщенные глинистые грунты.

К поверхностным методом уплотнения грунтов относится и метод вытрамбовывания котлованов, заключающийся в сбрасывании в одно и то же место с высоты 4...8 м трамбовки массой 1,5...10 т, имеющей форму котлована такой же формы. При этом грунт ниже котлована и вокруг него уплотняется. Фундамент бетонируют враспор со стенками котлована. Благодаря плотному прилеганию фундамента не только ко дну котлована, но и к уплотненному грунту его откосов в расчете такого фундамента в отличие от фундамента, возводимого в предварительно открытом котловане с обратной засыпкой пазах, учитывают работу грунта у его боковой поверхности. Несущая способность фундамента возрастает (главным образом) и за счет уплотнения грунта.

Список литературы:

1. Г.Г. Болдырев М.В. Малышев. «Механика грунтов. Основания и фундаменты» учеб. пособие – Пенза: ПГУАС, 2009.
2. Б.И. Далматов. «Механика грунтов, основания и фундаменты» – Л., 1988.
3. Н.А. Цытович. «Механика грунтов». – М.: ЛКИ, 2008.