

ИСКУССТВЕННЫЕ ОСНОВАНИЯ В ГЕОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ БЕЛАРУСИ

Курило И.С., Масюк Д.А., Берёза М.О., Сазонов В.В.
Научный руководитель – **Никитенко М.И.**

Изложены наиболее широко используемые виды грунтовых искусственных оснований, а также способы искусственного улучшения свойств грунтов. Приведены примеры применения методов укрепления грунтов в Республике Беларусь в сложных инженерно-геологических условиях.

Прочность и устойчивость зданий и сооружений в значительной мере зависят от правильного выбора оснований и конструктивного решения фундаментов. Для проектирования основания и фундаментов необходимо знать геологическое строение и несущую способность слоя грунта, принятого в качестве основания, глубину его промерзания и режим грунтовых вод. Искусственные основания при возведении зданий на слабых грунтах устраивают путем уплотнения или упрочнения грунта, а также заменой слабого грунта оснований более прочным. Способ закрепления выбирают в зависимости от грунтовых условий района строительства, а также производственных возможностей его выполнения.

Основания бывают двух видов: естественные и искусственные.

Если строительные качества грунта таковы, что его можно загружать без какой-либо предварительной подготовки, то основание называется естественным.

Искусственным основанием называют искусственно уплотненный или упрочненный грунт, который в природном состоянии не обладает достаточной несущей способностью.

Уплотнение грунта может быть поверхностное и глубинное.

Простейшим видом грунтовых искусственных оснований являются песчаные подушки. Слой слабого грунта под будущим фундаментом удаляют и вместо него насыпают песок (с тщательным послойным уплотнением). Такие подушки можно устраивать также из материала большей несущей способности: гравия, щебня или смеси

грунта с гравием или щебнем. Подушка распределяет давление от фундамента на большую площадь слабого грунта.

К более сложным способам искусственного улучшения свойств грунтов относят закрепление их различными вяжущими материалами, нагнетаемыми под давлением через инъекторы: цементным молоком (цементация), раствором жидкого стекла и отвердителя (силикатизация), горячим битумом или холодной битумной мастикой (битумизация). Вяжущие материалы после отвердения связывают частицы грунта в прочный камневидный монолит.

Для повышения несущей способности грунтовых оснований применяют следующие способы искусственного закрепления грунтов: цементация и битумизация; глинизация; смолизация; химический; термический; электрический; электрохимический; механический; армирование и др.

Исследования возможности строительства на насыпных основаниях, проведенные РУП «Институт БелНИИС» в 1980–1990 гг., позволили обосновать и осуществить новое научное направление в Республике Беларусь – строительство на искусственно упрочненных основаниях. Его суть состоит в том, что разрабатываются методы и средства инженерной подготовки (упрочнения) любых (естественных и искусственных, в том числе насыпных) грунтов, оцениваются и контролируются заданные (требуемые) улучшенные их физико-механические характеристики и возводятся на этих упрочненных основаниях эффективные фундаменты с уменьшенными размерами и повышенной несущей способностью. В рамках этого направления был разработан целый комплекс нормативных технических документов (ТНПА, пособия, СТБ и рекомендации), которые охватывают все вопросы расчета, проектирования и возведения фундаментов на принудительно упрочненных основаниях.

В качестве примеров применения методов укрепления грунта в Республике Беларусь в сложных инженерно-геологических условиях можно привести строительство ледовых дворцов в гг. Барановичи, Орше, Молодечно и Речице. Фундаменты на этих объектах запроектированы УП «Белпромпроект» при участии РУП «Институт БелНИИС» по его же технологии устройства оснований.

Рассмотрим более подробно выполнение укрепления грунта при строительстве жилого комплекса «Вивальди» с использованием песчаных свай. В грунт вибратором молотом погружается металли-

ческая труба с наконечником (башмаком). После погружения трубы с закрытым наконечником на проектную глубину в нее через воронку засыпается сухая бетонная смесь минимального класса прочности. После этого труба медленно при работающем вибраторе поднимается. За счет этого в грунте создаются дренирующие и уплотняющие слабый глинистый грунт столбы.

Заключение

Фундаменты вместе с грунтовым основанием в значительной мере оказывают влияние на прочность и устойчивость здания. Методы искусственного укрепления грунтов находят достаточно широкое применение в промышленно-гражданском строительстве. В мостостроении их применяют редко, преимущественно при усилении фундаментов существующих сооружений. Используемые в практике фундаментостроения многообразные способы искусственного повышения несущей способности грунтов можно свести к следующим основным методам: уплотнение грунтов; закрепление грунтов; замена слабых грунтов.

В настоящее время достаточно хорошо освоены и широко применяются в Беларуси механическое уплотнение, цементация и дренирование грунтов столбами из сухой бетонной смеси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сеськов, В. Е. Эффективные конструкции и методы устройства оснований и фундаментов в Республике Беларусь / В. Е. Сеськов, В. Н. Лях // Строительная наука и техника. – 2005. – № 1. – С. 91–94.
2. Байков, В.Н. Строительные конструкции/ В.Н. Байков, Г.И. Попов // М.: Высшая школа, 1986.
3. Пособие П 19-04 к СНБ 5.01.01-99. Проектирование и устройство фундаментов из свай с уплотненным основанием.– Минстройархитектуры РБ. – Минск, 2006. – 88 с.
4. Пособие П 19-04 к СНБ 5.01.01-99. Проектирование и устройство фундаментов из свай с уплотненным основанием. – Минстройархитектуры РБ. – Минск, 2006. – 88 с.
5. Никитенко, М.И. Буроинъекционные анкеры и сваи при возведении и реконструкции зданий и сооружений / М.И. Никитенко. – Минск: БНТУ, 2007. – 580 с.

б. Никитенко, М. И. Некоторые проблемы свайных фундаментов в геотехнической практике Беларуси / М. И. Никитенко, В. Ю. Журавский // Строительная наука и техника. – Минск, 2008. – № 4(19). – С. 44-51.

УДК 624. 154

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФОРМЫ ПО ГЛУБИНЕ ПЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ НА ОСАДКУ И НЕСУЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ГРУНТОВ

М. Алхассан (аспирант)

Научный руководитель – **И.Л. Бойко**

Приведено для плитных фундаментов влияние формы по глубине на осадку и несущую способность грунтов. Исследованы призматические, клиновидные и тавровые формы фундаментов на разных моделированных грунтовых условиях. Выявили, что при работе призматических форм фундаментов лишь грунт под ними активно воспринимает нагрузку, но при работе клиновидных и тавровых форм фундаментов оба грунта под ними и вдоль них вертикальных стволов активно воспринимают нагрузку.

Осадка и несущая способность грунтов зависят от формы и размера фундамента, глубины заложения, физико-механических характеристик грунтов и типов структурных нагрузок. Тогда, когда много информации [1...5 и т.д.] существует в литературе о влиянии формы по плану плитных фундаментов на осадку и несущую способность грунтов, то мало такой информации существует о влиянии формы по глубине. Исследование взаимодействия фундаментов с грунтовыми основаниями выполняется изучением отношения нагрузки-осадки модельных фундаментов в лаборатории или натуральных фундаментов на стройплощадке.

С учетом сложности, большой стоимости и трудоемкости натуральных исследований основное внимание сосредоточено на лабораторных опытах моделей плитных фундаментов на кафедре «ГиЭС» БНТУ. При этом закономерно возникает вопрос о правомерности