

УДК 624.15

**ПРОВЕДЕНИЕ УСКОРЕННЫХ ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ СВАЙ СТАТИЧЕСКОЙ
ВДАВЛИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ МЕТОДОМ РЕЛАКСАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ
В ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЯХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ РБ**

А.В. КОВАЛЕВА, А.Ю. ШАШКИНА
(Представлено: канд. техн. наук, доц. А.П. КРЕМНЕВ,
канд. техн. наук, доц. Н.Г. ЛОБАЧЕВА)

Рассматривается установка для испытания грунтов сваями статической вдавливающей нагрузкой и возможность применения метода релаксации напряжений для моренных грунтов Витебской области.

Введение. Постановка проблемы. Несущая способность свай может быть определена по таблицам и расчетным зависимостям [1,3,4,5]. Но наиболее достоверным методом являются полевые испытания свай. На данный момент большое распространение получил метод испытания свай статическими нагрузками. Данный метод исключает воздействие динамических, шумовых воздействий и хорошо применим в условиях плотной городской застройки. Целью проведения полевых испытаний свай на этапе строительства – является определение фактической несущей способности сваи по грунту.

Одним из наиболее актуальных вопросов, касающихся полевых методов исследования грунтов, является сокращение сроков их проведения. Решить данную проблему позволяет «Метод релаксации напряжений» [1]. Моренные грунты чрезвычайно широко распространены в Витебской области, использование метода релаксации напряжений для определения несущей способности свай является перспективным направлением для данных грунтовых условий.

Цель работы. Обобщение опыта в проведении полевых испытаний натуральных свай статической вдавливающей нагрузкой методом релаксации напряжений с целью дальнейшего его развития на стройках Витебской области. Авторы сделали попытку изложить опыт проведения полевых испытаний натуральных свай статической вдавливающей нагрузкой с увязкой с требованиями действующих нормативных документов с примером на конкретно испытанной свае, выработали рекомендации по ускоренному испытанию натуральных свай статической вдавливающей нагрузкой.

Основная часть. Ускоренное испытание грунтов сваями статической вдавливающей нагрузкой при инженерных изысканиях для строительства проводят ступенчатым нагружением эталонной сваи до заданных значений осадок, принимаемых по таблице Ж1 [1] в зависимости от грунтовых условий на боковой поверхности сваи и интервала достигнутых осадок сваи.

Проводят статическое испытание свай с применением специальной установки (рис. 1), которая соответствует установке, указанной в приложении Б [1]. Она состоит из следующих элементов:

- нагружающее устройство: домкраты или платформа с грузом, массу которого можно произвольно изменять;
- опорная конструкция из железобетонных или металлических ферм с анкерными сваями, передающая нагрузки на испытываемую сваю;
- устройство для измерения величины осадки сваи под нагрузкой (должно обеспечивать точность измерения до 0,01 мм), состоящее из нескольких измерительных приборов, объединенных в одну систему.



Рисунок 1. – Общий вид установки для испытания свай методом релаксации напряжений (вид сбоку)



Рисунок 1. – Общий вид установки для испытания свай методом релаксации напряжений (вид сверху)

По достижении заданного значения осадки, установленного по, производят измерение соответствующего ей сопротивления грунтов основания в следующей последовательности:

- нулевой отсчет – перед нагружением сваи;
- первый отсчет – сразу после достижения заданного значения осадки;
- затем последовательно производят три отсчета с интервалом 5 мин;
- через каждые 10 мин до условной стабилизации нагрузки (прекращения релаксации нагрузки).

За критерий условной стабилизации нагрузки принимают ее конечное значение за последний интервал измерения, при котором была достигнута предусмотренная программой испытаний скорость снижения нагрузки. Скорость снижения нагрузки определяют на основе данных о грунтах испытываемого вида или сравнительных испытаний грунтов и рекомендуемым методом. При этом количество сравнительных испытаний для грунтов испытываемого вида должно быть не менее двух. Испытания проводят до достижения общей осадки сваи не менее 40 мм – для натурной сваи и 20 мм – для эталонной сваи или до нагрузки, предусмотренной программой испытаний. Разгрузку сваи производят после достижения наибольшей осадки ступенями, нагрузкой, равной 0,2 от нагрузки при достижении наибольшей осадки, с выдержкой на ступени не менее 5 мин. Показания приборов для измерения деформаций снимают сразу после каждой ступени разгрузки и через 5 мин наблюдений. Результаты испытаний грунтов оформляют в виде графиков зависимости осадки сваи от нагрузки и изменения нагрузки во времени по ступеням осадки.

В данной работе были проведены испытания свай в грунтовых условиях на Витебской области. Испытания проводились металлической свайей в защитной среде цементного раствора, по боковой поверхности которой был расположен водонасыщенный песок (пльвун), а под нижним концом сваи- суглинок.

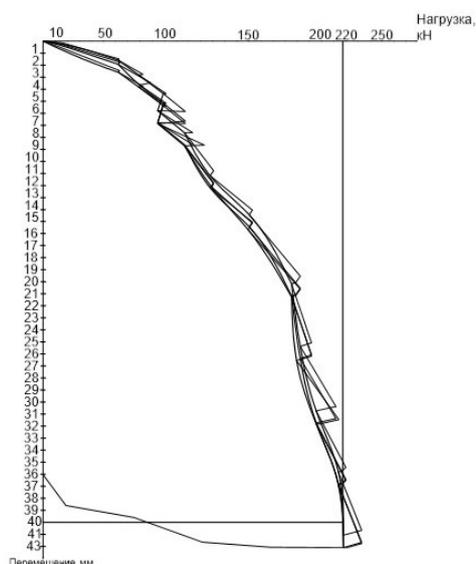


Рисунок 3. – График зависимости осадки S от нагрузки P

При достижении общей осадки свай 40 мм было получено характерное значение нагрузки 217,6 кН, которое удовлетворяет требованиям литературы [4].

Выводы:

1. Проведение ускоренных полевых испытаний свай статической вдавливающей нагрузкой методом релаксации напряжений уменьшает время проведения испытания с 2-3 суток, до 8-10 часов.
2. Метод ускоренного испытания натуральных свай в разы сокращает длительность процесса их проведения, но область его применения ограничена грунтовыми условиями.
3. Применение метода релаксации напряжений является перспективным направлением полевых испытаний свай в Республике Беларусь, в частности в условиях Витебской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грунты Методы полевых испытаний сваями : СТБ 2242-2011. – Введ. 22.12.2011. – Минск : Госстандарт РБ, 2012. – 37 с.
2. Павлов, А.П. Опыт полевых испытаний натуральных свай статической вдавливающей нагрузкой. – Павлов А.П., Теличенко А.И., Шушкевич В.И. – Режим доступа: <http://repo.sau.sumy.ua/bitstream/123456789/2845/1/Павлов%20А.%20П.%20Опыт%20полевых%20испытаний%20натурных%20свай%20статической%20вдавливающей%20нагрузкой.pdf>.
3. Основания и фундаменты зданий и сооружений. Свай забивные. Правила проектирования и устройства : ТКП 45-5.01-256-2012(02250). – Введ. 01.07.2012. – Минск : Мин-во архитектуры и строительства РБ, 2013. – 137 с.
4. Основания и фундаменты зданий и сооружений. Основные положения. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-5.01-254-2012(02250). – Введ. 01.07.2012. – Минск: Мин-во архитектуры и строительства РБ, 2012. – 102 с.
5. Коновалов, П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий / П.А. Коновалов. – М., 2000. – 316 с.