

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СВАИ

МЕТОДЫ ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ В ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

ГОСТ 24546—81

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским институтом оснований и подземных сооружений им. Н. М. Герсеванова Госстроя СССР Государственным институтом по проектированию оснований и фундаментов «Фундаментпроект» Минмонтажспецстроя» СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ

С. С. Вялов, д-р техн. наук (руководитель темы); **В. Н. Ерошенко**, канд. техн. наук; **Ю. С. Миренбург**; **А. А. Колесов**, канд. техн. наук; **Н. А. Шилин**; **И. Д. Демин**

ВНЕСЕН Научно-исследовательским институтом оснований и подземных сооружений им. Н. М. Герсеванова Госстроя СССР

Зам. директора **А. В. Садовский**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 31 декабря 1980 г. № 220

УДК 624.155.001.4:006.354 Группа Ж39

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СВАИ

Методы полевых испытаний в вечномерзлых грунтах

Piles. Field test methods in permafrost

ГОСТ 24546—81

Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 31 декабря 1980 г. № 220 срок введения установлен

с 01.01. 1982 г

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на сваи и устанавливает методы полевых испытаний статическими вдавливающими и выдергивающими нагрузками висячих свай всех видов в вечномерзлых грунтах, используемых по принципу сохранения мерзлого состояния в процессе строительства и в течение всего заданного периода эксплуатации здания или сооружения, независимо от материала свай и способа их погружения или устройства в грунте (буроопускных, опускных, бурозабивных, забивных, буронабивных, бурообсадных), проводимых в комплексе проектно-изыскательских работ, а также контрольных испытаний при строительстве.

Стандарт не распространяется на методы испытаний свай: в вечномерзлых грунтах, используемых в оттаявшем состоянии; нагрузками, имитирующими сейсмические и динамические воздействия; горизонтальными статическими нагрузками, а также на методы специальных испытаний в научно-исследовательских целях.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Полевые испытания свай следует производить в зависимости от назначения фундаментов статическими осевыми ступенчато-возрастающими вдавливающими и выдергивающими нагрузками.

1.2. Полевые испытания свай нагрузками других видов, не предусмотренными п. 1.1, должны проводиться по специальным программам.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1981

1.3. Полевые испытания свай следует проводить в комплексе проектно-изыскательских работ и при строительстве.

1.4. Полевые испытания свай в комплексе проектно-изыскательских работ должны проводиться по программе, отвечающей требованиям, приведенным в обязательном приложении 1, с целью получения данных, необходимых для обоснования выбора типа фундаментов и определения их параметров, в том числе:

определения несущей способности и размеров свай;

назначения размеров скважин и проверки возможности погружения бурозабивных и забивных свай на намечаемую глубину;

определения зависимости перемещения свай в грунте от нагрузки и во времени.

1.5. Количество свай, подлежащих испытаниям, и вид испытаний, а также период года для их проведения в комплексе проектно-изыскательских работ (п. 1.4) необходимо устанавливать и обосновывать программой.

Испытания свай следует проводить на участке, отведенном под строительство проектируемых зданий и сооружений, на расстоянии не более 4 м и не менее 2 м от разведочных выработок.

1.6. Полевые испытания свай при строительстве должны проводиться с целью контроля соответствия их несущей способности расчетным нагрузкам, предусмотренным в проекте свайного фундамента.

1.7. Количество свай, подлежащих контрольным испытаниям при строительстве (п. 1.6), и вид этих испытаний, а также период года для их проведения устанавливаются техническим заданием и согласовываются с проектирующей организацией.

Количество свай, подлежащих контрольным испытаниям, назначается до 1 % общего количества свай, но не менее 2 шт.

1.8. В процессе полевых испытаний свай в комплексе проектно-изыскательских работ и при строительстве должны проводиться наблюдения за температурой грунтов основания свай в соответствии с пп. 2.9, 3.4, 4.6.

1.9. В процессе забивки бурозабивных и забивных свай и полевых испытаний свай всех типов следует вести журналы забивки и испытаний (рекомендуемые приложения 2 и 3), а результаты испытаний — оформлять в виде графиков (рекомендуемые приложения 4—8).

1.10. Несущая способность свай по результатам полевых испытаний должна определяться в соответствии с главой СНиП II-18-76; при этом нормативное значение предельно длительного сопротивления $P^{н}$ основания сваи статической нагрузке определяется по рекомендуемому приложению 11.

2. ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ

2.1. Оборудование, применяемое для испытаний свай статическими вдавливающими нагрузками, в зависимости от способа нагружения испытываемой сваи и системы восприятия реактивных сил (рекомендуемое приложение 9) подразделяется на:

установки, в которых упором для гидравлического домкрата служит система балок (ферм), прикрепленная к анкерным сваям;

установки, в которых упором для гидравлического домкрата служит грузовая платформа;

установки с тарированным грузом;

установки комбинированные, в которых упором для гидравлического домкрата служат совместно грузовая платформа и система балок (ферм), прикрепленная к анкерным сваям.

Оборудование для испытаний свай должно включать систему упоров и балок (ферм), домкрат с манометром или тарированный груз, реперную систему с измерительными приборами и термометрические устройства для измерения температуры грунта основания испытываемой сваи.

2.2. Оборудование (установка), применяемое для испытания свай статическими выдергивающими нагрузками, должно включать систему упоров и балок (ферм), домкрат с манометром, реперную систему с измерительными приборами и термометрические устройства для измерения температуры грунта основания испытываемой сваи (рекомендуемое приложение 10).

2.3. Все конструкции установок, применяемых для испытания свай, должны быть рассчитаны на нагрузку, превышающую на 20 % наибольшую, заданную программой испытаний (техническим заданием).

2.4. Оборудование, применяемое для полевых испытаний свай статическими нагрузками, должно обеспечивать поддержание постоянной нагрузки на сваю, как правило, автоматически, в продолжении каждой ступени возрастания нагрузок.

2.5. Нагрузка на сваю должна передаваться центрально и соосно.

2.6. Расстояние в осях от испытываемой сваи до анкерной или до ближайшей опоры грузовой платформы, а также до опор реперной установки должно быть не менее трех наибольших размеров поперечного сечения сваи.

2.7. Измерение перемещений свай следует производить специальными приборами (индикаторами, прогибомерами, приборами автоматической записи и т. п.) с погрешностью не более 0,1 мм. Число приборов, устанавливаемых симметрично на равных (не более чем 2 м) расстояниях от испытываемой сваи, должно быть не менее двух.

Величина перемещения сваи определяется как среднее арифметическое результатов показаний всех приборов.

Измерительные приборы должны быть защищены от непосредственного воздействия солнечных лучей, сильного ветра, атмосферных осадков и снежных заносов.

2.8. Реперная система для установки измерительных приборов должна быть изолирована от случайных толчков в процессе работы, а ее конструкция исключать возможность температурных деформаций системы, влияние морозного пучения и других деформаций грунтов.

Опоры реперной системы должны быть погружены в вечномерзлый грунт не менее чем на 2 м.

2.9. Измерение температуры грунта должно производиться с помощью термометрических устройств, включающих в себя термометрические скважины или трубки и термометрические приборы—заленивленные термометры, термокомплекты с датчиками температуры и т. п.

Термометрические трубки следует располагать на боковой поверхности буроопускных, опускных и буронабивных свай, а термометрические скважины — за пределами забивных, бурозабивных и бурообсадных свай, но не далее 1 м от их боковой поверхности.

Погрешность измерения температуры грунта должна быть не более 0,1 °С.

Глубина погружения в грунт термометрических устройств должна быть не менее глубины погружения испытываемых свай.

2.10. Цена деления и предел измерения манометров, применяемых при полевых испытаниях свай статическими нагрузками, определяются в зависимости от наибольшей нагрузки, которую предполагается передать на сваю, числа домкратов и площади поршней домкрата.

Манометры должны быть протарированы.

2.11. Сваебойное оборудование, применяемое при погружении для последующих испытаний забивных и бурозабивных свай, должно отвечать требованиям главы СНиП III-9-74.

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

3.1. Сваи, предназначенные для полевых испытаний в вечномерзлых грунтах, до погружения их в грунт должны быть проверены на соответствие требованиям технических условий, утвержденных в установленном порядке. Погружение в грунт этих свай должно быть выполнено с соблюдением правил производства свайных работ, предусмотренных главой СНиП III-9-74.

3.2. В период испытания свай должно быть исключено смерзание сваи с грунтом слоя сезонного промерзания — оттаивания, для чего следует выполнить специальные мероприятия (проходка шурфа или бурение скважины размерами, большими максимального размера поперечного сечения сваи, с полным заполнением зазоров теплоизоляционным материалом и т. д.) до начала сезонного промерзания грунта.

3.3. Для проверки возможности и установления целесообразности погружения свай забивкой на намеченную глубину, в том числе в заданную программой испытаний предварительно пробуренную — лидерную скважину (для погружения забивных и буровабивных свай), в процессе забивки свай должно проводиться измерение времени погружения, числа ударов молота и величины отказа свай для каждого метра погружения.

За отказ сваи принимается глубина погружения сваи в сантиметрах от одного удара молота.

3.4. После погружения буроопускных, опускных и буронабивных свай не реже одного раза в неделю следует проводить измерение температуры грунта основания по всей глубине термометрического устройства с интервалом не более 1 м, в том числе обязательно на глубине расположения конца сваи. Результаты измерения температуры должны заноситься в журнал (рекомендуемое приложение 3).

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

4.1. К испытаниям свай в вечномерзлых грунтах разрешается приступать только после полного вмерзания свай в эти грунты и достижения на боковой поверхности свай средней по их длине температуры, которая не должна быть выше естественной температуры окружающего грунта или температуры, заданной в программе (техническом задании).

К испытаниям бурозабивных и забивных свай следует приступать не ранее чем через неделю после их забивки. Буронабивные сваи, кроме того, должны испытываться после достижения бетоном свай проектной прочности.

4.2. Загружение испытываемой сваи следует проводить равномерно, без ударов, ступенями загружения, величина которых определяется программой испытаний (техническим заданием), но принимается не более 1/5 заданной в программе наибольшей нагрузки на сваю для первых трех ступеней и 1/10 — для последующих ступеней загружения.

4.3. Расхождения в показаниях приборов — измерителей деформаций не должны превышать 40 %.

4.4. Разгрузку испытываемых свай после окончания испытаний следует производить ступенями, равными удвоенным величинам ступеней загружения. Продолжительность ступени разгружения должна быть 15 мин.

4.5. Испытания свай следует проводить преимущественно в период максимальных отрицательных температур вечномерзлого грунта.

4.6. В процессе испытаний свай в вечномерзлых грунтах должны проводиться регулярные измерения температуры грунта основания на глубинах, указанных в п. 3.4, не реже одного раза в неделю, а также перед началом испытаний и сразу же после их окончания. Результаты измерений температуры должны заноситься в журнал (рекомендуемое приложение 3).

4.7. Не допускается испытывать на выдергивающую нагрузку сваи, входящие в состав фундамента.

4.8. Испытания в комплексе проектно-изыскательских работ.

4.8.1. На каждой ступени загружения сваи должны регистрироваться показания всех измерительных приборов перед загружением сваи (нулевой отсчет), сразу после приложения нагрузки, затем через 0,5; 1; 2; 4; 8; 16 и 24 ч от начала испытаний на данной ступени и далее с интервалом в 24 ч.

4.8.2. Каждую ступень загружения следует выдерживать до условной стабилизации осадки от вдавливающей нагрузки или выхода сваи от выдергивающей нагрузки, но не менее 24 ч.

За условную стабилизацию принимается величина осадки (выхода) сваи, равная или меньшая 0,2 мм за последние сутки наблюдений.

4.8.3. Нагрузка при испытании сваи должна быть доведена до величины, при которой на данной ступени загружения не происходит стабилизация осадки (выхода) и осадка (выход) превышает 0,2 мм за последние сутки. Испытания на этой ступени загружения должны быть закончены после достижения величины осадки (выхода) сваи не менее чем в три раза превышающей осадку (выход) на предыдущей ступени при общей осадке не менее 25 мм или выхода не менее 10 мм.

Если испытания доведены до наибольшей нагрузки, заданной программой, и при которой осадка (выход) величиной 0,2 мм в сутки не наблюдается, то испытания допускается заканчивать.

4.8.4. В случае непредвиденного перерыва в испытании необходимо произвести полное разгружение сваи ступенями согласно п. 4.4 с обязательным измерением при этом ее упругого перемещения. Измерения упругих перемещений после полной разгрузки сваи должны производиться через каждые 15 мин и заканчиваться при приращении перемещения, равном 0,01 мм.

После перерыва испытание должно быть продолжено, начиная с нагрузки, при которой произошел перерыв в испытаниях.

4.8.5. Если диапазон измерения приборов — измерителей деформаций не достаточен для испытания, то после достижения стабилизированных осадок (выходов) следует произвести без разгружения свай перестановку приборов в новое положение, взяв отсчет по приборам непосредственно перед перестановкой и сразу же после нее. О перестановке приборов должна быть сделана специальная запись в журнале испытаний свай.

4.9. Контрольные испытания при строительстве

4.9.1. Загружение испытываемой сваи должно производиться ступенями, продолжительностью каждая 24 ч.

4.9.2. На каждой ступени загружения отсчеты по всем измерительным приборам должны регистрироваться в последовательности, установленной в п. 4.8.1 для первых 24 ч от начала испытаний.

4.9.3. Нагрузку на сваю необходимо доводить до величины, при которой осадка (выход) развивается с увеличивающей скоростью; величина этой нагрузки не должна превышать заданной в техническом задании наибольшей нагрузки.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Результаты испытаний каждой сваи должны оформляться в виде:

инженерно-геокриологического разреза с графиками распределения влажности (льдистости) и температуры по глубине грунта (рекомендуемое приложение 4);

графиков изменения величин осадки S или выхода $\Delta_в$ сваи во времени t (по ступеням загружения) — $S=f(t)$ или $\Delta_в=f(t)$ (рекомендуемые приложения 5—8);

графиков зависимости величин осадки S или выхода $\Delta_в$ сваи от нагрузки P — $S=f(P)$ или $\Delta_в=t(P)$ (рекомендуемые приложения 5—8).

Примечания: 1. График рекомендуемого приложения 4 используется для установления возможности и целесообразности применения буросабивных и забивных свай.

2. Графики рекомендуемых приложений 5—8 используются для определения предельно длительного сопротивления $P^н$ основания свай статической нагрузке в соответствии с рекомендациями приложения 11.

5.2. Масштаб графиков по вертикали следует принимать: 1 см на графике равен 1 м глубины инженерно-геокриологического разреза или погружения сваи либо 1 мм перемещения (осадки, выхода) сваи.

Масштаб графиков по горизонтали следует принимать: 1 см на графике равен:

0,2 долей единицы влажности (льдистости) и 1 °С температуры грунта — для инженерно-геокриологического разреза;

5 ч времени выдержки нагрузки — для графиков $S=f(t)$ и $\Delta_в=f(t)$;

100 кН (10 тс) нагрузки — для графиков $S=f(P)$ и $\Delta_в=f(P)$.

Допускается изменение масштабов графиков при обязательном сохранении соотношения между указанными выше масштабами вертикальных и горизонтальных координат.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ СВАЙ

1. Программа полевых испытаний свай, проводимых в комплексе проектно-изыскательских работ (см. п. 1.4), должна быть составлена с учетом:

имеющихся результатов инженерно-геологических изысканий;

ожидаемого изменения мерзлотно-грунтовых условий в процессе возведения и эксплуатации зданий и сооружений;

характеристики проектируемых зданий и сооружений и их несущих конструкций;

предполагаемых величин расчетных нагрузок или усилий, действующих на фундаменты проектируемых зданий и сооружений;

намечаемых проектных отметок вертикальной планировки застраиваемой территории;

эксплуатационных требований к предельно допускаемым перемещениям конструкций,

результатов полевых испытаний свай, ранее проводившихся на близрасположенных объектах с аналогичными мерзлотно-грунтовыми условиями, а также опыта строительства и эксплуатации этих объектов.

2. Техническое задание (программа) полевых контрольных испытаний свай, проводимых при строительстве (см. п. 1.6), должно быть составлено с учетом принятых в проекте:

вида и конструкций свай и способов их погружения в грунт;

формы и размеров свай;

расчетных нагрузок на сваи;

мерзлотно-грунтовых условий объекта, принятых в проекте по результатам инженерно-геокриологических изысканий.

3. В программу полевых испытаний свай должны быть включены следующие данные:

число испытаний;

места проведения испытаний;

период года при проведении испытаний;

средняя по длине сваи максимальная отрицательная температура вечномерзлого грунта;

конструктивная схема установки для испытаний свай;

направление нагрузки и величина ступеней загружения при испытаниях;

наибольшие нагрузки при испытаниях;

материал, вид, размеры и конструкции испытываемых свай, глубина их погружения, диаметр и глубина скважин для свай;

способы погружения свай;

места расположения скважин для измерения температуры грунта;

при использовании анкерных свай — их вид, материал, размеры и конструкция, глубина и способ погружения.

4. Наибольшие нагрузки на сваю принимаются равными 2,5 Ф при испытаниях в комплексе проектно-изыскательских работ и 3 Ф при контрольных испытаниях при строительстве (где Ф — значение несущей способности сваи, определяемое расчетом согласно указаниям главы СНиП II-18-76).

5. В программе испытаний должно содержаться технико-экономическое обоснование необходимости проведения полевых испытаний свай, а также вида испытаний

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

(Первая страница журнала)

Организация _____

ЖУРНАЛ №_____

ЗАБИВКИ СВАЙ

Пункт _____

Объект _____

Сооружение _____

Дата выполнения работ: начало „_____“_____198 __г.

окончание „_____“_____ 198__г.

Характеристика сваи

Свая №_____

Вид сваи_____

Материал сваи_____

Дата изготовления сваи_____

Сечение (диаметр) сваи на нижнем и верхнем концах_____ см

Длина сваи (без острия)_____ м

Масса сваи _____т

Паспорт предприятия-изготовителя_____

Диаметр лидерной скважины _____ см

Глубина лидерной скважины _____м

Характеристика копра и молота

Копер_____

Молот (тип) _____

Общая масса молота_____т

Масса ударной части молота _____т

Паспортная энергия удара молота _____кДж (тс·м)

Паспортное число ударов в минуту_____

Масса наголовника_____т

Прокладка в наголовнике _____

Способ измерения перемещений сваи _____

(Последующие страницы журнала)

Глубина забивки, м	Число ударов на 1 м или 10 см погружения	Высота подъема ударной части молота, см	Средний отказ, см	Число ударов, затраченное с начала забивки	Примечание

Положение сваи после забивки

Абсолютные отметки:

верха сваи _____ м

поверхности грунта у сваи _____ м

низа сваи _____ м

Глубина забивки сваи _____ м

Состояние головы сваи после забивки: _____

_____

_____

_____

Температура воздуха _____ °С

(Последняя страница журнала)

В журнале пронумеровано _____ стр.; заполнено _____ стр.

Ответственный исполнитель за испытание _____
(должность, подпись, инициалы, фамилия)

Представитель организации, забивающей сваи _____
(должность, подпись, инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

(Первая страница журнала)

Организация _____

ЖУРНАЛ № _____

ПОЛЕВОГО ИСПЫТАНИЯ СВАИ СТАТИЧЕСКОЙ ВДАВЛИВАЮЩЕЙ (ВЫДЕРГИВАЮЩЕЙ) НАГРУЗКОЙ В МЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

Пункт _____

Объект _____

Сооружение _____

Дата выполнения работ: начало „____" _____ 198__ г.

окончание „____" _____ 198__ г.

Свая № _____

Вид сваи _____

Материал сваи _____

Сечение (диаметр) сваи на верхнем и нижнем концах _____ см

Длина сваи (без острия) _____ м

Длина острия _____ м

Ближайшая разведочная выработка:

пройдена «___» _____ 198__ г.

расстояние от сваи _____ м

Краткая характеристика инженерно-геокриологического разреза в месте расположения сваи по данным изысканий _____

Дата погружения _____

Способ погружения _____

_____

Лидерная скважина:

диаметр _____ см

глубина _____ м

способ проходки _____

_____

_____

Оборудование, применявшееся для бурения скважин и погружения свай _____

_____

_____

(Продолжение левой колонки)

Способ исключения сезонного смерзания грунта со сваей _____

Абсолютные отметки:

головы сваи после погружения _____ м

то же, перед испытанием _____ м

нижнего конца сваи _____ м

забоя лидерной скважины _____ м

поверхности грунта у сваи _____ м

верхней границы вечномерзлых грунтов _____ м

Тип приборов для измерения:

осадок (выхода) сваи _____

температура грунта _____

(Продолжение правой колонки)

Состояние головы сваи после забивки _____

Глубина погружения сваи:

общая _____ м

ниже максимального сезонного промерзания—оттаивания _____ м

ниже верхней границы вечномерзлых грунтов _____ м

ниже забоя скважины _____ м

Время погружения сваи _____ мин

Продолжительность вмерзания сваи _____ сут

Схема испытательной установки и расположения приборов для измерения перемещений сваи и температуры грунта, а также осей ближайших инженерно-геокриологических выработок

(Последующие страницы журнала)

Объект _____ Испытание № _____ Стр. _____

Дата	Время, ч, мин	Интервал времени между отсчетами Δt, мин	Общая нагрузка, кН (тс)	Отсчеты по приборам, мм: первому S_1	второму S_2	...	S_n	$S_1+S_2+\cdots+S_n$, мм	$S=\frac{S_1+S_2+\cdots+S_n}{n}$, мм	Приращение перемещений ΔS, мм	Сумма перемещений ΣS, мм	Суммарное время Σt, мин	Примечание

[1] n — число приборов.

Дата измерения	Температура грунта, °С, на глубине h (h'), м: в слое сезонного промерзания—оттаивания h'_1	h'_2	...	h'_n	в вечномерзлом грунте h_1	h_2	...	h_n (на глубине расположения нижнего конца сваи)

Домкрат №_____ на_____ кН (тс)

Площадь поршней _____ см²

Манометр №___ на_____ МПа (атм)

1 кН (тс) = _____ МПа (атм)

Цена деления манометра _____ МПа (атм)

Номер ступени нагрузки	Величина ступени нагрузки, кН (тс)	Общая нагрузка ступени, кН (тс)	Показания манометра	Осадка (перемещение) сваи, мм	Температура вечномерзлого грунта, °С	
					на отметке нижнего конца сваи	в среднем по длине сваи в грунте
1						
2						
.						
.						
.						
m*						

* m — число ступеней нагрузки.

(Последняя страница журнала)

В журнале пронумеровано _____ стр.; заполнено _____ стр.

Ответственный исполнитель за испытание _____

(должность, подпись, инициалы, фамилия)

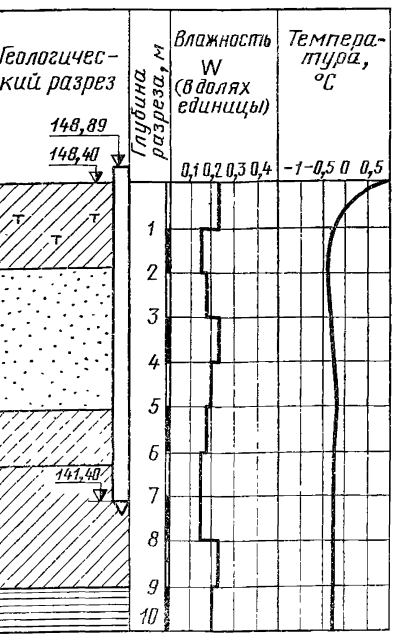
Наблюдатели: _____

(должность, подпись, инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Рекомендуемое

ОБРАЗЕЦ ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА

Номер слоя	Геологический индекс	Подошва слоя, м: Глубина	Подошва слоя, м: Абс. отм.	Толщина слоя	Описание грунтов
1	$ed\,\overline{III-IV}$	1,85	146,55	1,85	Суглинок палевый, пылеватый
2	$a\,\overline{III-IV}$	5,00	143,40	3,15	Песок пылевато-серый, разнозернистый, средней плотности
3	$a\,\overline{III-IV}$	6,20	142,20	1,20	Супесь серая, пылеватая, плотная
4	$am\,\overline{II}^{2-4}$	9,00	139,40	2,80	Суглинок серый с включением гальки и гравия
5	$gm\overline{II}^{2-4}$	10,00	138,40	1,00	Глина темно-серая



ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Рекомендуемое

ОБРАЗЕЦ ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЯ СВАЙ СТАТИЧЕСКОЙ ВДАВЛИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ В КОМПЛЕКСЕ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

График $S=f(P)$

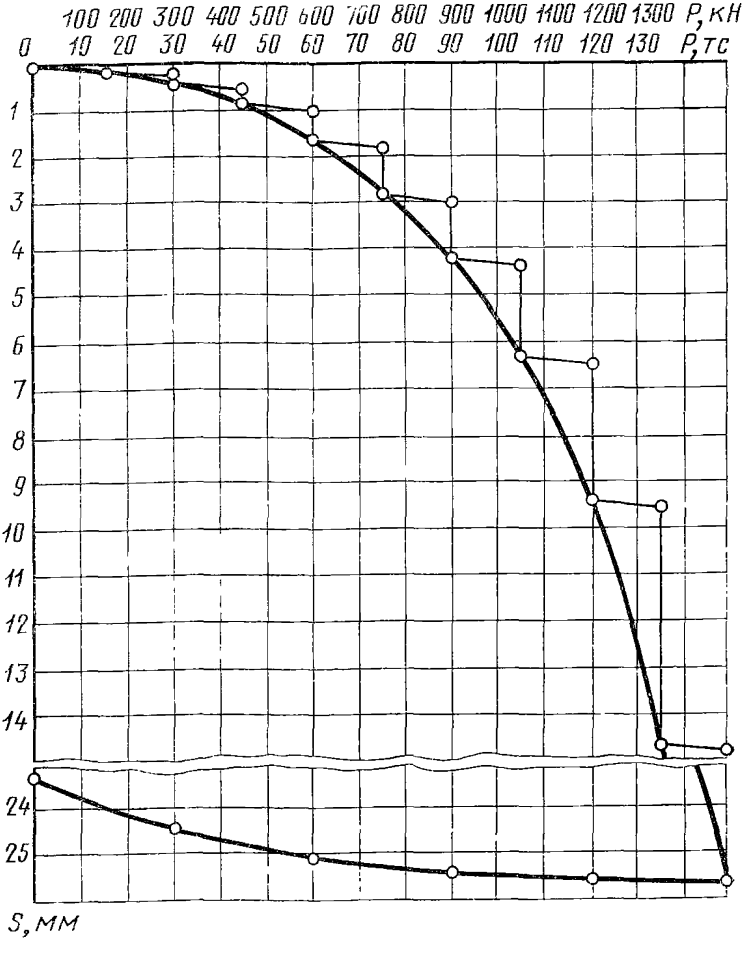
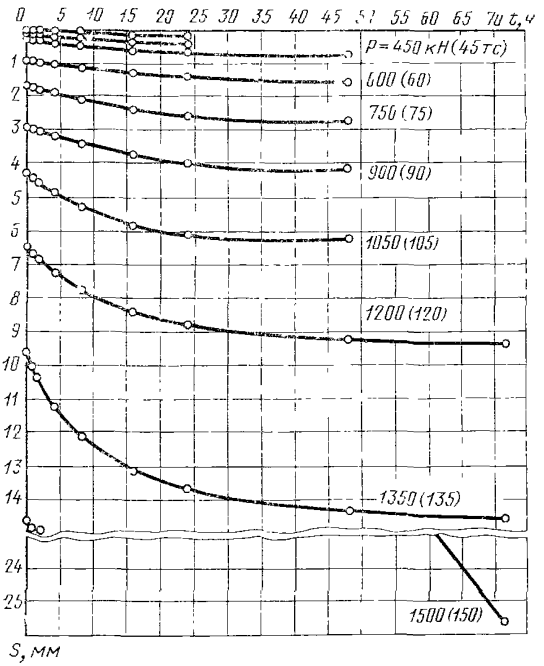


График $S=f(t)$ (по ступеням нагрузки)



ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Рекомендуемое

ОБРАЗЕЦ ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ СВАИ СТАТИЧЕСКОЙ ВЫДЕРГИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ В КОМПЛЕКСЕ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

График $\Delta_в = f(P)$

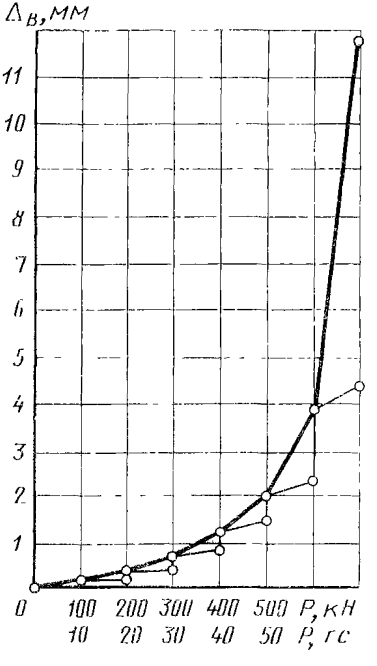
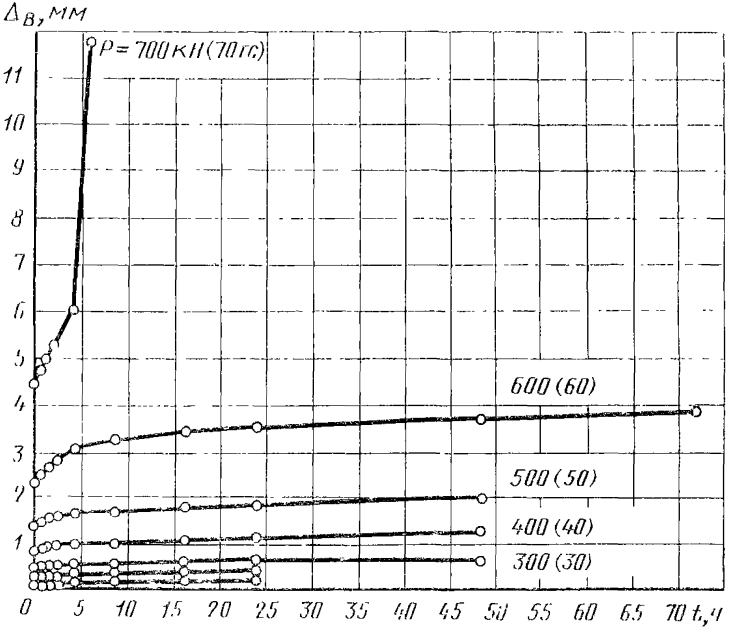


График $\Delta_в = f(t)$ (по ступеням нагрузки)



ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Рекомендуемое

ОБРАЗЕЦ ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ СВАИ СТАТИЧЕСКОЙ ВДАВЛИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

График $S=f(P)$

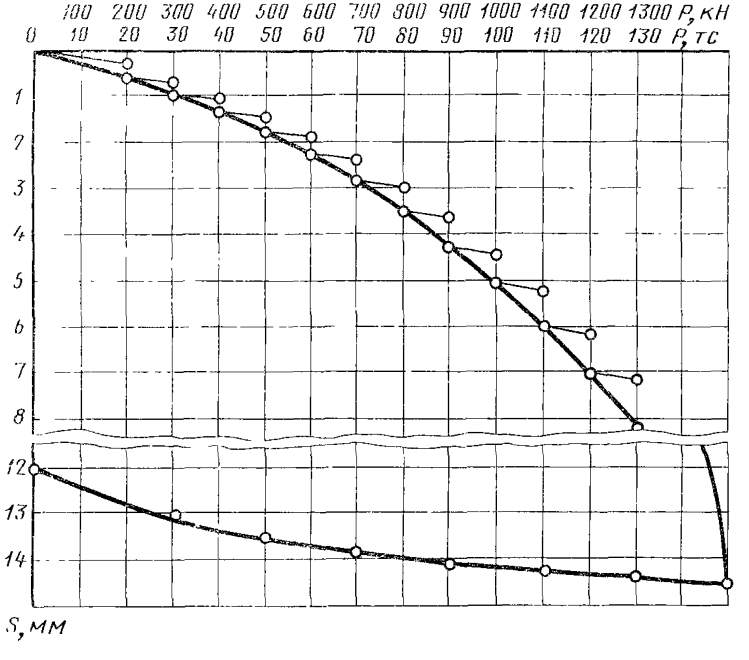
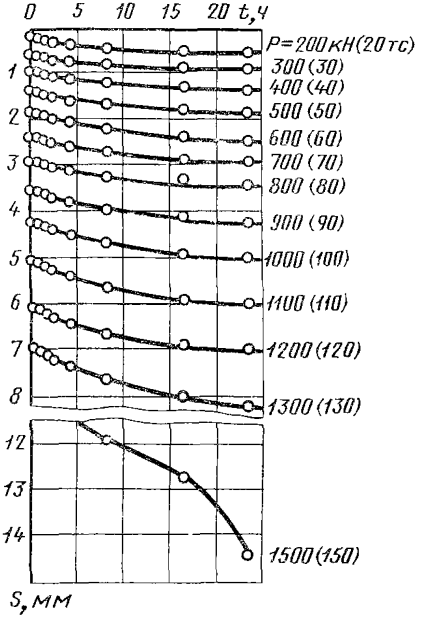


График $S=f(t)$ (по ступеням нагрузки)



ПРИЛОЖЕНИЕ 8
Рекомендуемое

ОБРАЗЕЦ ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ СВАИ СТАТИЧЕСКОЙ ВЫДЕРГИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

График $\Delta_в = f(P)$

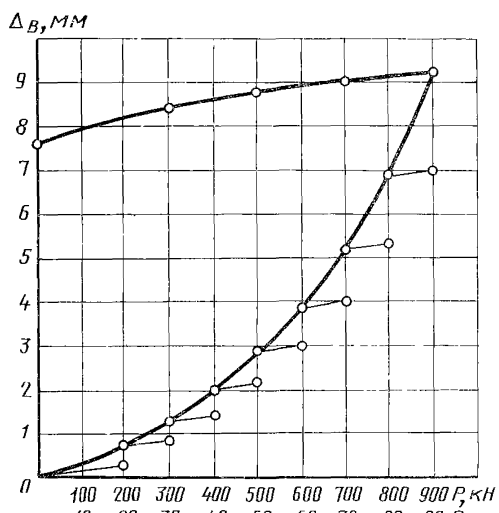
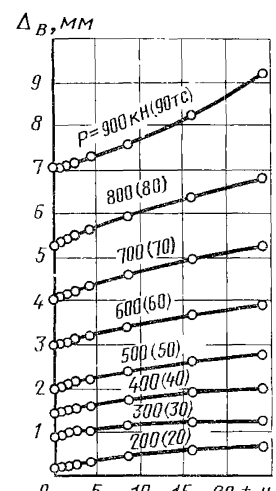


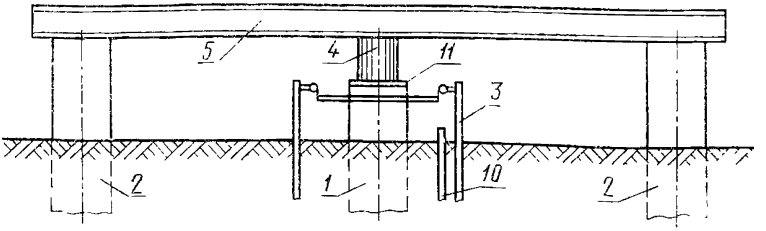
График $\Delta_в = f(t)$ (по ступеням нагрузки)



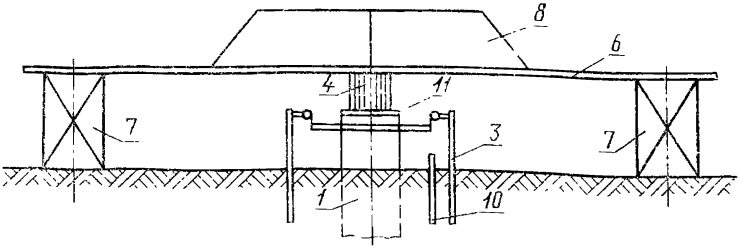
ПРИЛОЖЕНИЕ 9
Рекомендуемое

СХЕМЫ УСТАНОВОК ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ СВАЙ СТАТИЧЕСКОЙ ВДАВЛИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ

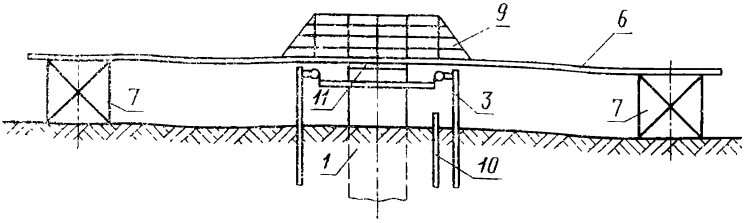
Установка с системой балок (ферм), прикрепленной к анкерным сваям



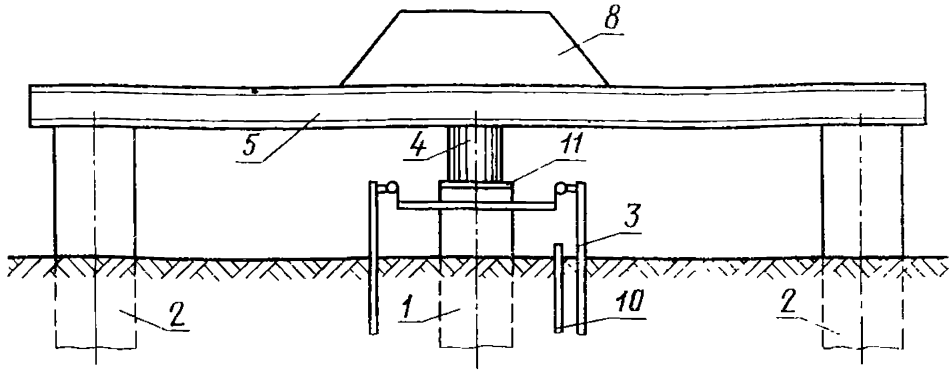
Установка с грузовой платформой



Установка с тарированным грузом



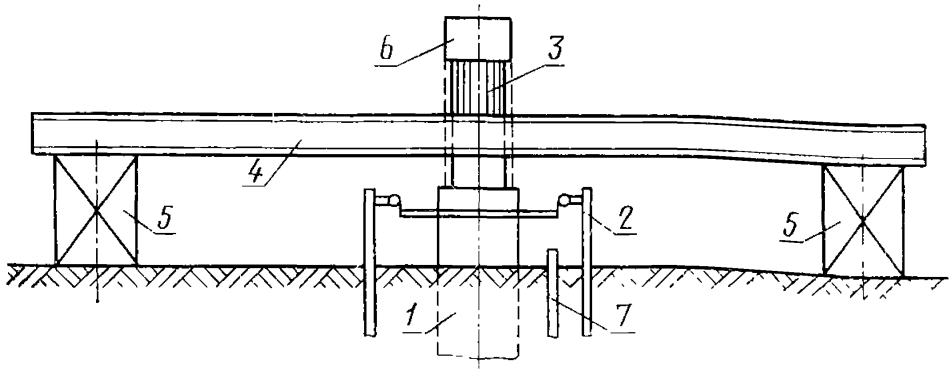
Установка комбинированная



1—испытываемая свая; *2*—анкерная свая; *3*—реперная система с прогибомерами; *4*—домкрат с манометром; *5*—система упорных балок (ферм); *6*—грузовая платформа; *7*—опора; *8*—груз (упор для гидравлического домкрата); *9*—тарированный груз; *10*—термометрическое устройство; *11*—опорная плита оголовок.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10
Рекомендуемое

СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ СВАЙ СТАТИЧЕСКОЙ ВЫДЕРГИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ



1—испытываемая свая; *2*—реперная система с измерителями перемещений; *3*—домкрат с манометром; *4*—система упорных балок (ферм); *5*—опора; *6*—система упоров; *7*—термометрические устройства.

ПРИЛОЖЕНИЕ 11
Рекомендуемое

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНО ДЛИТЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ $P^{н}$ ОСНОВАНИЯ СВАИ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ СВАЙ

1. При испытаниях свай в комплексе проектно-изыскательских работ за значение $P^{н}$ принимается наибольшая нагрузка, при которой происходит условная стабилизация осадки (выхода) сваи в соответствии с требованиями п. 4.8.2.

2. При контрольных испытаниях свай при строительстве значения $P^{н}$ определяются по формуле

$$P^{н}=K_{кр}P_{и},$$

где $P_{и}$ — предельная нагрузка при испытаниях, определяемая как наибольшая нагрузка на сваю, при которой не начинает развиваться осадка с увеличивающей скоростью в соответствии с п. 4.9.3;

$K_{кр}$ — коэффициент, учитывающий кратковременность испытаний, принимаемый равным 0,65.

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *Г. М. Фролова*

Сдано в наб. 30.03.81 Подп. к печ. 01.06.81 1,5 п. л. 1,34 уч.-изд. л. Тир. 20000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 917

Цена 5 коп.

ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		русское	международное
ДЛИНА	метр	м	m
МАССА	килограмм	кг	kg
ВРЕМЯ	секунда	с	s
СИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА	ампер	А	A
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА	кельвин	К	K
КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА	моль	моль	mol
СИЛА СВЕТА	кандела	кд	cd
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Плоский угол	радиан	рад	rad
Телесный угол	стерадиан	ср	sr

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СОБСТВЕННЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица		Выражение производной единицы	
	наименование	обозначение	через другие единицы СИ	через основные единицы СИ
Частота	герц	Гц	—	$с^{-1}$
Сила	ньютон	Н	—	$м \cdot кг \cdot с^{-2}$
Давление	паскаль	Па	$Н/м^2$	$м^{-1} \cdot кг \cdot с^{-2}$
Энергия, работа, количество теплоты	джоуль	Дж	Н·м	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2}$
Мощность, поток энергии	ватт	Вт	Дж/с	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3}$
Количество электричества, электрический заряд	кулон	Кл	А·с	с·А
Электрическое напряжение, электрический потенциал	вольт	В	Вт/А	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-1}$
Электрическая емкость	фарад	Ф	Кл/В	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^4 \cdot А^2$
Электрическое сопротивление	ом	Ом	В/А	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	См	А/В	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^3 \cdot А^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Вб	В·с	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	Тл	$Вб/м^2$	$кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Индуктивность	генри	Гн	Вб/А	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-2}$
Световой поток	люмен	лм	—	кд·ср *
Освещенность	люкс	лк	—	$м^{-2} \cdot кд \cdot ср$ *
Активность нуклида	беккерель	Бк	—	$с^{-1}$
Доза излучения	грэй	Гр	—	$м^2 \cdot с^{-2}$

* В эти два выражения входит, наравне с основными единицами СИ, дополнительная единица—стерадиан.

gost.e-ecolog.ru