



(51)5 E 02 1 3/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 93/610
(21) 4385717/23-33
(22) 08.12.87
(46) 07.01.90, Бюл. № 1
(71) Запорожское отделение Научно-исследовательского института строительных конструкций Госстроя СССР
(72) А.С.Трегуб, В.Ф.Гречко, В.С.Шокарев и А.М.Рыков
(53) 624.138.29(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 937610, кл. E 02 D 3/10, 1980.

(54) СПОСОБ УПЛОТНЕНИЯ МАССИВА ПРОСАДОЧНОГО ГРУНТА

(57) Изобретение относится к области строительства зданий и сооружений на просадочных лессовых грунтах, а именно к предпостроечному уплотнению просадочных лессовых грунтов из слоев с различной плотностью и влажностью, и направлено на обеспечение возможности уплотнения массива из слоев с разной плотностью и влажностью и повышение качества уплотнения. Это достигается тем, что перед замачиванием массива грунта последовательно осуществляют образование в нем дренажных скважин и по радиусу вокруг них дополнительных скважин, размещение в дренажных скважинах зарядов взрывчатого вещества (ВВ) и их взрывание с разрыхлением грунта и расширением диаметра скважин. Размещение последних ведут по сетке квадратов, каждый с длинной стороны, определяемой по предлагаемой математической зависимости. Величину радиуса расположения дополнительных скважин принимают равной половине длины стороны квадрата. Отношение диаметров дренажных и дополнительных скважин составляет 1/5-1/12. В дренажных скважинах применяют удлиненные заряды ВВ, взрывание которых ведут по рядам скважин двумя сериями, в каждой серии через ряд. Взрывание второй серии производится по достижении ударной волны до взрываемых зарядов от соседних. Во время замачивания грунта образуются взрывные скважины на расстоянии от внешнего ряда дополнительных скважин, равном 10-15 величинам наибольшего расчетного значения горизонтальной фильтрации составляющих массив слоев грунта 3 з.п. ф-лы, 2 ил.

Изобретение относится к строительству зданий и сооружений на просадочных лессовых грунтах, а именно к предпостроечному уплотнению просадочных лессовых грунтов из слоев с различной плотностью и влажностью, и является усовершенствованием изобретения по авт. св. № 93/610.

2
радиусу вокруг них дополнительных скважин, размещение в дренажных скважинах зарядов взрывчатого вещества (ВВ) и их взрывание с разрыхлением грунта и расширением диаметра скважин. Размещение последних ведут по сетке квадратов, каждый с длинной стороны, определяемой по предлагаемой математической зависимости. Величину радиуса расположения дополнительных скважин принимают равной половине длины стороны квадрата. Отношение диаметров дренажных и дополнительных скважин составляет 1/5-1/12. В дренажных скважинах применяют удлиненные заряды ВВ, взрывание которых ведут по рядам скважин двумя сериями, в каждой серии через ряд. Взрывание второй серии производится по достижении ударной волны до взрываемых зарядов от соседних. Во время замачивания грунта образуются взрывные скважины на расстоянии от внешнего ряда дополнительных скважин, равном 10-15 величинам наибольшего расчетного значения горизонтальной фильтрации составляющих массив слоев грунта 3 з.п. ф-лы, 2 ил.

Цель изобретения - обеспечение возможности уплотнения массива из слоев с разной плотностью и влажностью и повышение качества уплотнения

На фиг. 1 изображено размещение скважин, план; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1.

РПФ-К

№ SU (U) 1534139 A2

На площадке уплотняемого грунта выштамповывают (бурят) дренажные скважины 1 по сетке квадратов с длиной стороны 1, определяемое из зависимости

$$l = \frac{2p \cdot n}{d}, \quad (1)$$

где p - линейная плотность заряда;
 n - показатель проницаемости грунта;
 d - диаметр расширенной дренажной скважины.

Вокруг них по радиусу, равному половине стороны квадрата, образуют дополнительные скважины 2, диаметр которых в 5-12 раз больше диаметра дренажных скважин 1. Дополнительные скважины 2 выполняют бурением или взрывами. Затем размещают в дренажных скважинах 1 удлиненные заряды 3 взрывчатого вещества (ВВ) и осуществляют взрывы зарядов ВВ, которые ведут двумя сериями, в каждой серии через ряд. Взрывание зарядов второй серии в рядах 4 и 5 производят по достижении их ударной волны от ряда 6 и 7. Такую схему производства работ обеспечивает короткозамедленное взрывание. После производства взрывных работ в уплотненном массиве выполняют дренажные скважины 8 с конечным диаметром и разрыхляют грунт по обработанной глубине. Дренажные скважины 1 заполняют дренающим материалом и ведут замачивание грунта. Возможно осуществление замачивания грунта без дренажного материала в скважинах 1. Замачивание ведут 10-15 суток.

Одновременно по контуру уплотняемого грунта образуют взрывные скважины 9 на расстоянии 10 от внешних рядов 5 и 6 дополнительных скважин 2, разном 10-15 величинам наибольшего значения горизонтальной фильтрации слоев грунта в сутки, составляющих массив. После достижения уровня воды их боковой поверхности размещают в них заряды 11 ВВ повышенной массы и осуществляют взрывы.

Пример. На площадке, сложенной лессами со слоями лессовичных суглинков на глубину 25 м, относящейся ко II типу просадочности, уплотняют основание под сооружение, имеющее в плане размеры 12 · 50 м. Длина стороны сетки квадратов по зависимости (1)

$$l = \frac{2 \cdot 2,5 \cdot 220}{15} = 7,4 \text{ м.}$$

Для практического осуществления величина 1 принята равной 7 м (значения p , n , d взяты для конкретных инженерно-геологических условий и ВВ).

По короткой стороне участка было принято три ряда дренажных скважин (14 м), а по длинной стороне - 10 рядов (54 м).

Затем вокруг дренажных скважин выполняют дополнительные скважины диаметром 600-1000 мм. В предварительно выштампованные дренажные скважины диаметром 100 мм опускают линейные заряды диаметром 0,07 м, расход ВВ 2,5 кг на 1 погонный метр, расход ВВ на одну скважину 62,5 кг. Производят взрывы зарядов ВВ с коротким замедлением. При этом образуется поточность дренажной скважины диаметром 1-1,5 метра, а грунт в уплотненном массиве разрыхляется (коэффициент фильтрации разрыхленного грунта $K_f = 2-2,5$ м/сут). Время замедления взрыва зарядов, вычисленное по известным зависимостям, 100 мс.

Время замачивания грунта 13,5 суток, после чего в предварительно выштампованные взрывные скважины, выполненные на расстоянии 1,0 м, размещают удлиненные цилиндрические заряды массой 30 кг и осуществляют их взрывание.

Величина просадки дна котлована, через который производится замачивание толщ, превышает прогнозируемую и составляет 40 см вместо 30 см. Производство взрывных работ в оконтуривающих массив скважинах вызывает дополнительные вертикальные перемещения дна котлована еще на 100-120 см.

Применение изобретения позволит ускорить процесс подготовки оснований за счет сокращения времени на водонасыщение грунтов в пределах уплотняемых площадок, расширить область применения способа на территориях, сложенных неоднородными напластованиями лессовых отложений, уменьшить обводнение подземного пространства за счет уменьшения количества заливки в толщу воды, повысить качество и надежность уплотнения грунтов за счет более близкого расположения взрывных скважин по контуру уплотняемого грунта.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ уплотнения массива просадочного грунта по авт. св. М 937610, отличающийся тем, что, с целью обеспечения возможности уплотнения массива из слоев с разной плотностью и влажностью и повышения качества уплотнения, перед замачиванием массива грунта последовательно осуществляют образование в нем дренажных скважин и по радиусу вокруг них дополнительных скважин, размещение в дренажных скважинах зарядов взрывчатых веществ и их взрывание с рыхлением грунта и расширением диаметра скважин, причем размещение последних ведут по сетке квадратов, каждый с длиной стороны, определяемой из зависимости

$$l = \frac{2p \cdot n}{d},$$

где p — линейная плотность заряда;
 n — показатель проницаемости грунта;

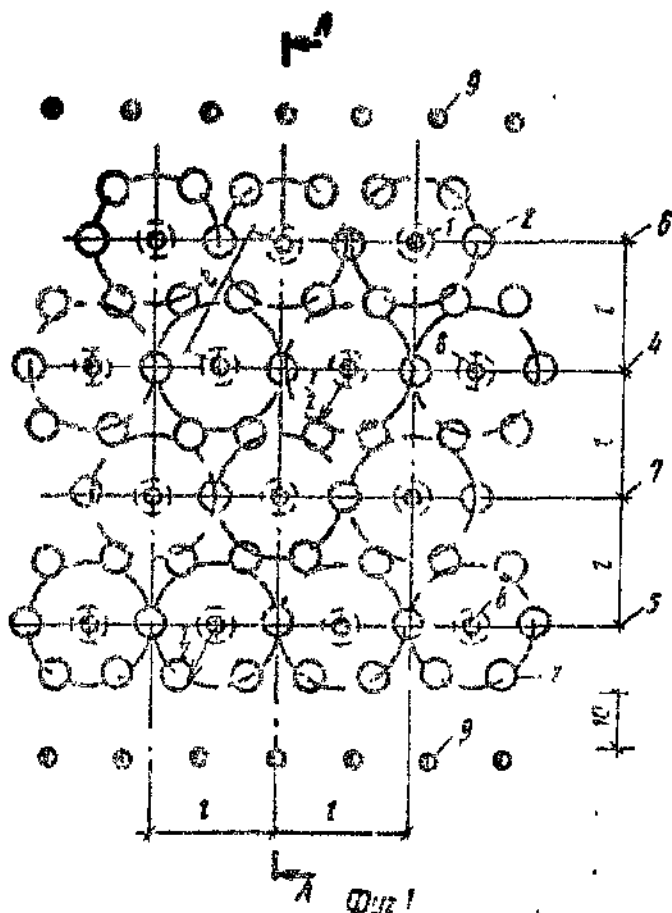
d — диаметр расширенной дренажной скважины,

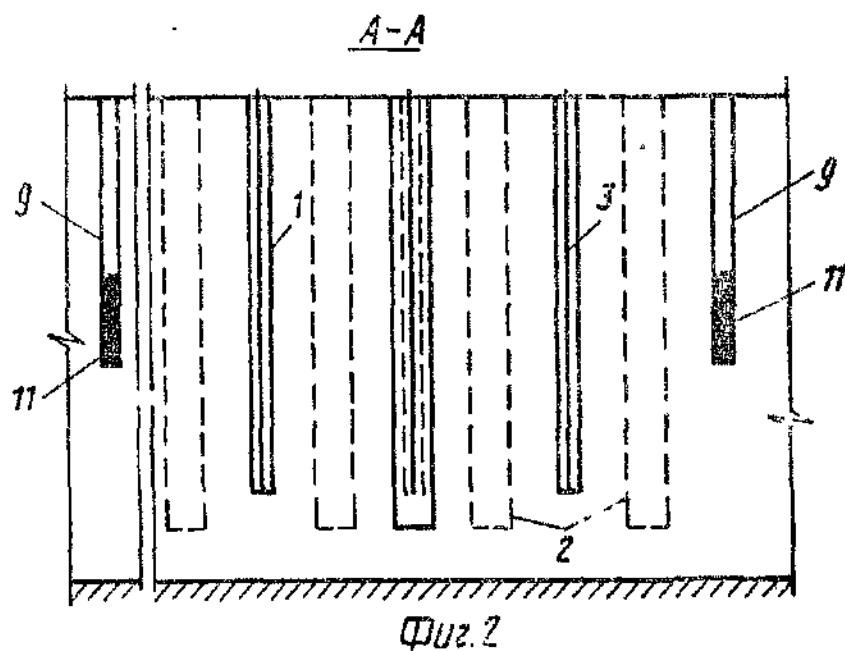
а величину радиуса расположения дополнительных скважин принимают равной половине длины стороны квадрата.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что отношение диаметров дренажных и дополнительных скважин принимают равным 1/5-1/12.

3. Способ по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что в качестве зарядов дренажных скважин применяют удлиненные заряды, а взрывание последних ведут по рядам скважин двумя сериями, причем в каждой серии взрывание зарядов ведут через ряд, а взрывание второй серии производят по достижении ударной волны до взрываемых зарядов от соседних.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что во время замачивания грунта ведут бурение взрывных скважин на расстоянии от внешнего ряда дополнительных, равном 10-15 величинам наибольшего расчетного значения горизонтальной фильтрации оставляющих массив слоев грунта.





Составитель А. Пришков

Редактор Н. Горная

Техред М. Ходанич

Корректор В. Кабаний

Заказ 26

Тираж 536

Подписное

ВНИИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Проектно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101