

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8801

(13) С1

(46) 2006.12.30

(51)⁷ Е 02D 3/10

(54) СПОСОБ УПЛОТНЕНИЯ ПРОСАДОЧНОГО ЛЕССОВОГО ГРУНТА

(21) Номер заявки: а 20040100

(22) 2004.02.16

(43) 2005.09.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Пчелин Вячеслав Николаевич; Пойта Пётр Степанович; Чернюк Владимир Петрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(56) SU 1183607 А, 1985

SU 894065, 1981

SU 638670, 1978

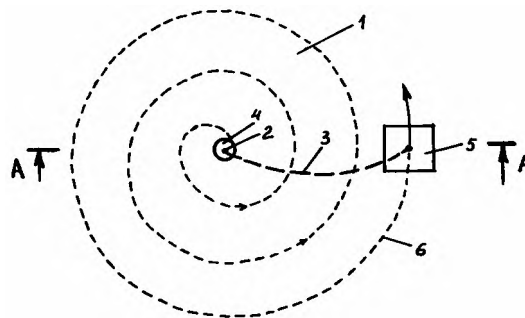
SU 342994, 1972

SU 1673692 А1, 1991

(57)

1. Способ уплотнения просадочного лессового грунта, включающий установку в грунт анкера с присоединенной гибкой тягой, замачивание грунта и рыхление его перемещением гибкой тяги путем движения ее свободного конца на поверхности грунта по расходящейся спирали, **отличающийся** тем, что после перемещения свободного конца гибкой тяги в крайнюю наружную точку расходящейся спирали на поверхности грунта устанавливают и соединяют с гибкой тягой плиту, оборудованную механизмом натяжения гибкой тяги, и производят дополнительное рыхление грунта посредством движения свободного конца гибкой тяги вместе с плитой на поверхности грунта по сходящейся спирали, причем по мере движения плиты по сходящейся спирали создают постоянные или периодические усилия статической пригрузки грунта путем стягивания через гибкую тягу плиты и анкера.

2. Способ по п. 1, **отличающийся** тем, что шаг спирального движения гибкой тяги на поверхности грунта при его дополнительном рыхлении принимают не более ширины плиты за вычетом величины нахлеста уплотняемых спиральных полос.



Фиг. 1

BY 8801 C1 2006.12.30

Изобретение относится к области строительства, в частности к уплотнению просадочных грунтов при строительстве на них сооружений.

Известен способ уплотнения просадочного лессового грунта, включающий установку в грунт анкеров с присоединенной к ним посредством отклоняющих роликов гибкой тягой, замачивание грунта и рыхление его перемещением гибкой тяги путем наматывания и сматывания ее с лебедок [1].

Данный способ характеризуется незначительным объемом уплотняемой зоны грунта вследствие рыхления грунта только в одной вертикальной плоскости, проходящей через анкер и лебедки.

При необходимости увеличения уплотняемой зоны грунта необходимо произвести выемку анкеров с гибкой тягой из грунта с последующей их перестановкой вместе с лебедками на расстояние расчетного шага от ранее прорезанной щели. Перестановка анкеров с тягой и лебедок производится до тех пор, пока не будет получена требуемая уплотняемая зона грунта. Однако многократная перестановка анкеров с тягой и лебедок определяет большие трудовые и денежные затраты на уплотнение грунта.

Кроме того, установленные в грунт анкера с тягой не используются для уплотнения грунта статической нагрузкой.

В совокупности вышесказанное обуславливает низкую эффективность уплотнения грунта.

Известен также способ уплотнения просадочного лессового грунта, включающий установку в грунт анкера с присоединенной гибкой тягой, замачивание грунта и рыхление его перемещением гибкой тяги путем движения ее свободного конца на поверхности грунта по расходящейся спирали [2].

Благодаря спиральному перемещению гибкой тяги увлажненный грунт подвергается разрушению и уплотняется под собственным весом, при этом в грунте с одной позиции анкера образуется уплотненный массив грунта воронкообразной формы, характеризующийся большим объемом и охватывающий активную зону под будущим фундаментом.

Однако по-прежнему установленный в грунт анкер не используется для уплотнения грунта статической нагрузкой, что не позволяет повысить плотность грунта более чем на 8...25 % и определяет невысокую эффективность уплотнения грунта.

Задача, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, состоит в том, чтобы повысить эффективность уплотнения грунта за счет повышения степени его уплотнения.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в известном способе уплотнения просадочного лессового грунта, включающем установку в грунт анкера с присоединенной гибкой тягой, замачивание грунта и рыхление его перемещением гибкой тяги путем движения ее свободного конца на поверхности грунта по расходящейся спирали, после перемещения свободного конца тяги в крайнюю наружную точку расходящейся спирали на поверхности грунта устанавливают и соединяют с тягой плиту, оборудованную механизмом натяжения тяги, и производят дополнительное рыхление грунта посредством движения свободного конца гибкой тяги вместе с плитой на поверхности грунта по сходящейся спирали, причем по мере движения плиты по сходящейся спирали создают постоянные или периодические усилия статической пригрузки грунта путем стягивания через гибкую тягу плиты и анкера. При этом шаг спирального движения гибкой тяги на поверхности грунта при его дополнительном рыхлении принимают не более ширины плиты за вычетом величины нахлеста уплотняемых спиральных полос.

Дополнительное рыхление грунта посредством движения свободного конца тяги вместе с плитой на поверхности грунта по сходящейся спирали с созданием постоянных или периодических усилий статической пригрузки грунта путем стягивания через тягу плиты и анкера позволяет повысить степень уплотнения грунта и, тем самым, эффективность его уплотнения.

BY 8801 C1 2006.12.30

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен процесс рыхления массива грунта перемещением гибкой тяги путем движения ее свободного конца на поверхности грунта по расходящейся спирали, вид сверху; на фиг. 2 - то же при движении свободного конца с плитой по сходящейся спирали с созданием постоянных или периодических усилий статической пригрузки грунта; на фиг. 3 - разрез "А-А" на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез "Б-Б" на фиг. 2. Обозначения: 1 - массив грунта; 2 - анкер; 3 - гибкая тяга; 4 - скважина; 5 - механизм перемещения тяги; 6 - расходящаяся спираль; 7 - плита; 8 - сходящаяся спираль; 9 - силовая лебедка; 10 - уплотняемая полоса; 11 - бортик.

Способ уплотнения просадочного лессового грунта осуществляют следующим способом.

В массив грунта 1 на глубину уплотнения устанавливают анкер 2 с присоединенной к нему гибкой тягой 3. При производстве работ можно использовать винтовой анкер 2, который погружается в грунт завинчиванием, выстреливаемый анкер 2, погружаемый в грунт специальной пушкой, или анкер 2, размещаемый в нижней части предварительно пробуренной скважины 4. На фиг. 1... 4 представлен последний вариант анкера 2.

Затем производят замачивание грунта 1, и свободный конец тяги 3 присоединяют к механизму 5, с помощью которого перемещают его на поверхности грунта по расходящейся спирали 6 (фиг. 1, 3). При этом шаг спирального движения гибкой тяги 3 на поверхности грунта 1 принимают равным 0,5...5 диаметрам тяги 3. В качестве механизма 5 можно использовать трактор или бульдозер на гусеничном ходу, оборудованный лебедкой.

При спиральном перемещении гибкой тяги 3 увлажненный грунт 1 подвергается разрушению и уплотняется под собственным весом. Уплотняемый массив грунта 1 приобретает воронкообразную форму, охватывающую активную зону под будущим фундаментом сооружения.

После перемещения свободного конца тяги 3 в крайнюю наружную точку расходящейся спирали 6 на поверхности грунта 1 устанавливают и соединяют с гибкой тягой 3 плиту 7, оборудованную механизмом натяжения гибкой тяги 3, и производят дополнительное рыхление грунта 1 посредством движения свободного конца гибкой тяги 3 вместе с плитой 7 на поверхности грунта 1 по сходящейся спирали 8 (фиг. 2, 4). В качестве механизма натяжения используется силовая лебедка 9.

По мере движения плиты по сходящейся спирали 8 создают постоянные или периодические усилия статической пригрузки грунта путем стягивания через гибкую тягу 3 плиты 7 и анкера 2 (фиг. 2, 4). Стягивание плиты 7 и анкера 2 выполняется посредством наматывания гибкой тяги 3 на барабан лебедки 9.

Шаг спирального движения гибкой тяги 3 на поверхности грунта 1 при его дополнительном рыхлении принимают не более ширины "В" плиты 7 за вычетом величины нахлеста "в" уплотняемых спиральных полос 10. Величина нахлеста принимается не менее $v \geq 20...30$ см. В процессе дополнительного рыхления возможно также выполнение замачивания грунта.

Для облегчения передвижения по спирали 8 плиты 7 последняя выполнена по периметру с бортиком 11, установленным под острым углом к поверхности грунта (фиг. 4).

При создании периодических усилий статической пригрузки грунта 1 работы выполняются позиционно в следующем порядке. На каждой из позиций расположения плиты 7 вначале создают усилия пригрузки грунта 1. Затем усилия пригрузки снимают, и плита 7 перемещается механизмом 5 по спирали 8 на новую позицию из условия перекрытия следов уплотнения грунта 1 плитой 7 на каждой из позиций.

По мере перемещения плиты 7 по сходящейся спирали 8 целесообразно производить увеличение усилий пригрузки вследствие увеличения толщины разрыхленного массива грунта 1.

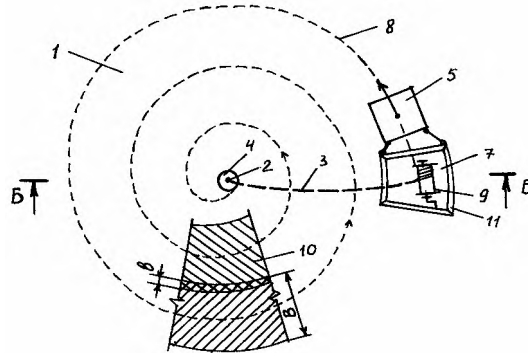
Дополнительное рыхление грунта посредством движения свободного конца тяги вместе с плитой на поверхности грунта по сходящейся спирали с созданием постоянных или

BY 8801 C1 2006.12.30

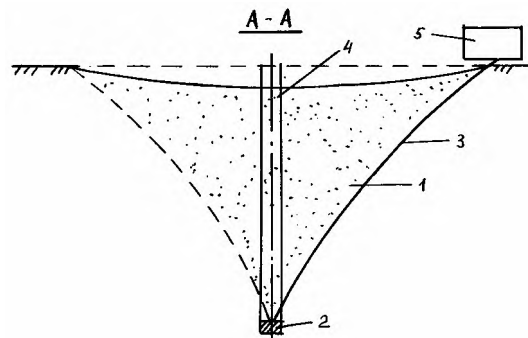
периодических усилий статической пригрузки грунта путем стягивания через тягу плиты и анкера позволяет повысить степень уплотнения грунта и, тем самым, эффективность его уплотнения.

Источники информации:

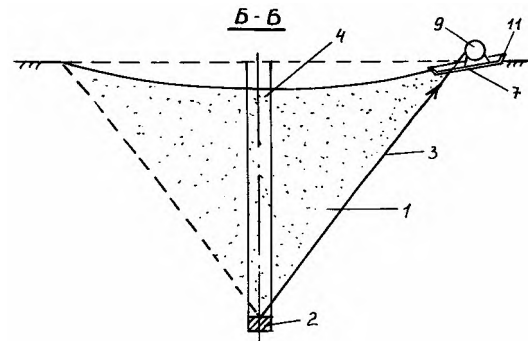
1. Авторское свидетельство СССР № 829783, МПК E 02 D 17/00, 1981, № 18. - С. 132.
2. Авторское свидетельство СССР № 1183607, МПК E 02 D 3/10, 1985, № 37. - С. 121.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4