

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 5632

(13) U

(46) 2009.10.30

(51) МПК (2006)

E 04B 1/58

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТОВ

(21) Номер заявки: u 20090254

(22) 2009.03.27

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный техни-
ческий университет" (ВУ)

(72) Авторы: Пойта Петр Степанович; Пче-
лин Вячеслав Николаевич; Чернюк
Владимир Петрович; Семенюк Ольга
Сергеевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

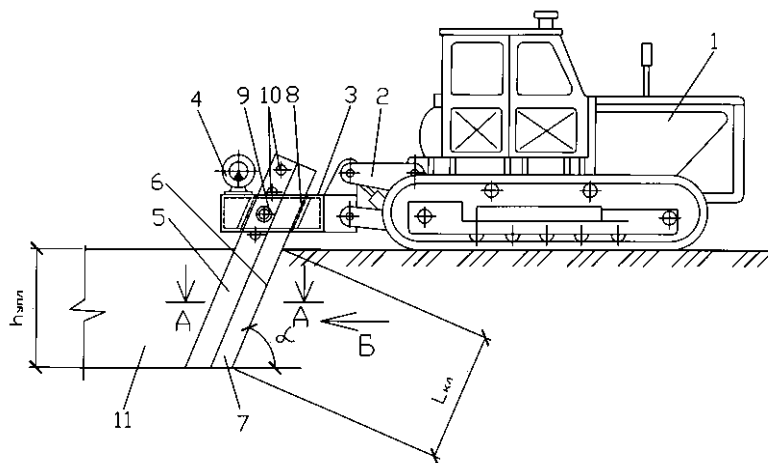
(57)

1. Устройство для уплотнения грунтов, содержащее базовую машину, закрепленную на шарнирно-рычажной подвеске раму с вибраторами и соединенные с рамой уплотняющие рабочие органы в виде клиньев, отличающиеся тем, что режущая кромка каждого из клиньев образована двухсторонними симметричными скосами и расположена под острым углом к поверхности грунта в продольной вертикальной плоскости, причем режущие кромки клиньев размещены в одной плоскости, перпендикулярной продольной плоскости, а длина $L_{кл}$ взаимодействующего с грунтом участка каждого из клиньев связана с толщиной уплотняемого слоя грунта $h_{упл}$ и углом α наклона режущей кромки каждого из клиньев к поверхности грунта соотношением:

$$L_{кл} = h_{упл} / \sin \alpha.$$

2. Устройство для уплотнения грунта по п. 1, отличающееся тем, что ширина b каждого из клиньев связана с расстоянием между клиньями L и плотностью грунта до γ и после $\gamma_{упл}$ уплотнения соотношением:

$$b \geq L(1 - \gamma/\gamma_{упл}).$$



Фиг. 1

(56)

1. А.с. СССР 1629408, МПК Е 04D 3/046 // Бюл.№ 7. - 1991.

2. А.с. СССР 1548342, МПК Е 04D 3/046 // Бюл.№ 9. - 1990.

Полезная модель относится к строительству и может быть использована для уплотнения грунтов, преимущественно связных.

Известно устройство для уплотнения грунтов, содержащее базовую машину, закрепленную на шарнирно-рычажной подвеске раму с вибраторами, соединенный с рамой уплотняющий рабочий орган в виде горизонтально расположенной площадки в форме клина с односторонним скосом в передней части и привод рабочего органа, обеспечивающий сдвигающее усилие уплотняемому грунту [1].

Известное устройство характеризуется незначительной глубиной уплотнения грунта за один проход и сложностью конструкции.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является устройство для уплотнения грунтов, содержащее базовую машину, закрепленную на шарнирно-рычажной подвеске раму с вибраторами и соединенные с рамой уплотняющие рабочие органы в виде горизонтально расположенных треугольных клиньев, причем клинья установлены с уменьшающимся расстоянием до рамы в направлении к базовой машине [2].

Установка горизонтально расположенных треугольных клиньев с уменьшающимся расстоянием до рамы в направлении к базовой машине позволяет несколько увеличить глубину уплотнения грунта за счет поэтапного уплотнения грунта, однако, по-прежнему, глубина уплотнения грунта за один проход остается незначительной.

Задача, на решение которой направлена предлагаемая полезная модель, состоит в том, чтобы повысить глубину уплотнения грунта за один проход.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в известном устройстве для уплотнения грунтов, содержащем базовую машину, закрепленную на шарнирно-рычажной подвеске раму с вибраторами и соединенные с рамой уплотняющие рабочие органы в виде клиньев, режущая кромка каждого из клиньев образована двухсторонними симметричными скосами и расположена под острым углом к поверхности грунта в продольной вертикальной плоскости, режущие кромки клиньев размещены в одной плоскости, перпендикулярной продольной плоскости, а длина $L_{кл}$ взаимодействующего с грунтом участка каждого из клиньев связана с толщиной уплотняемого слоя грунта $h_{упл}$ и углом α наклона режущей кромки каждого из клиньев к поверхности грунта соотношением: $L_{кл} = h_{упл} / \sin\alpha$. Причем ширина b каждого из клиньев связана с расстоянием между клиньями L и плотностью грунта до γ и после $\gamma_{упл}$ уплотнения соотношением: $b \geq L(1 - \gamma/\gamma_{упл})$.

Образование режущей кромки каждого из клиньев двухсторонними симметричными скосами и расположение ее под острым углом к поверхности грунта в продольной вертикальной плоскости, размещение режущих кромок клиньев в одной плоскости, перпендикулярной продольной плоскости, и назначение длины взаимодействующего с грунтом участка каждого из клиньев из соотношения $L_{кл} = h_{упл} / \sin\alpha$ позволяет существенно увеличить (до 1,5 и более метров) толщину уплотняемого слоя грунта, так как перемещение грунта при его уплотнении осуществляется в горизонтальном направлении между клиньями.

Принятие ширины каждого из клиньев из соотношения $b \geq L(1 - \gamma/\gamma_{упл})$ позволяет обеспечить требуемую плотность грунта после его уплотнения за один проход, т.е. необходимо для работоспособности устройства.

Полезная модель поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен общий вид устройства; на фиг. 2 - разрез "А-А" на фиг. 1; на фиг. 3 - вид "Б" на фиг. 1.

Обозначения: 1 - базовая машина; 2 - шарнирно-рычажная подвеска; 3 - рама; 4 - вибратор; 5- клинья; 6 - режущая кромка клиньев; 7 - симметричные скосы; 8 - отверстия в раме; 9 - штырь; 10 - горизонтальные отверстия; 11 - борозды в грунте.

BY 5632 U 2009.10.30

Устройство для уплотнения грунтов содержит базовую машину 1, закрепленную на шарнирно-рычажной подвеске 2 раму 3 с вибраторами 4 и соединенные с рамой 3 уплотняющие рабочие органы в виде клиньев 5, выполненных из стальных брусьев с заостренной продольной кромкой (фиг. 1...3).

Вибраторы 4 позволяют облегчить погружение в грунт и выемку из него клиньев 5 и снизить энергозатраты на раздвижку грунта в горизонтальном направлении при движении базовой машины вперед, т.е. на его уплотнение.

Режущая кромка 6 каждого из клиньев 5 образована двухсторонними симметричными скосами 7 и расположена под острым углом $\alpha = 45...80^\circ$ к поверхности грунта в продольной вертикальной плоскости, причем режущие кромки 6 клиньев 5 размещены в одной плоскости, перпендикулярной продольной плоскости (фиг. 1...3).

Образование режущей кромки 6 каждого из клиньев 5 двухсторонними симметричными скосами 7 позволяет увеличить расстояние между клиньями 5, так как в этом случае грунт между клиньями 5 уплотняется (обжимается) одновременно с двух сторон.

Расположение режущих кромок 6 каждого из клиньев 5 под острым углом α к поверхности грунта позволяет предотвратить рыхление грунта при перемещении базовой машины 1 вперед. Конкретное значение угла α принимается в зависимости от вида грунта и на основании пробного его уплотнения.

Угол заострения каждого из клиньев 5 принимается в зависимости от вида грунта в пределах $\beta = 36...52^\circ$ из условия обеспечения минимальных энергозатрат на уплотнение грунта.

Рама 3 выполнена с отверстиями 8 для пропуска через них клиньев 5. Фиксация клиньев 5 в отверстиях 8 рамы 3 производится при помощи штырей 9, пропускаемых через горизонтальные отверстия 10 в раме 3 и клиньях 5, причем отверстия 10 в клиньях 5 по их длине выполнены с шагом 10...20 см.

Длина $L_{кл}$ взаимодействующего с грунтом участка каждого из клиньев 5 связана с толщиной уплотняемого слоя грунта $h_{упл}$ и углом α наклона режущей кромки каждого из клиньев к поверхности грунта соотношением (фиг. 1):

$$L_{кл} = h_{упл} / \sin\alpha. \quad (1)$$

Толщиной уплотняемого слоя грунта может приниматься в пределах от 0,4 до 1,5 м.

Ширина b каждого из клиньев 5 связана с расстоянием между клиньями 5 L и плотностью грунта до γ и после $\gamma_{упл}$ уплотнения соотношением (фиг. 2, 3):

$$b \geq L(1 - \gamma/\gamma_{упл}). \quad (2)$$

Расстояние между клиньями 5 принимается в пределах от 0,4 до 1 м из условия обеспечения качественного уплотнения грунта.

Устройство работает следующим образом.

Перед началом работы включают вибраторы 4 и рама 3 опускается с помощью гидроцилиндра шарнирно-рычажной подвески 2 в рабочее положение (фиг. 1). После этого перемещают базовую машину 1 вперед на рабочей передаче. При этом грунт, взаимодействуя со скосами 7 клиньев 5, раздвигается в горизонтальном направлении и происходит его уплотнение с образованием в грунте продольных борозд 11 (фиг. 2).

Степень уплотнения грунта зависит от ширины клиньев 5 и расстояния между ними. Глубина уплотняемого слоя грунта зависит от длины взаимодействующего с грунтом участка каждого из клиньев 5 (фиг. 1, 3). Для изменения длины взаимодействующего с грунтом участка каждого из клиньев 5 производится последовательная выемка штырей 9 из отверстий 10, клинья 5 вдвигаются (при уменьшении толщины уплотняемого слоя грунта) или выдвигаются (при увеличении толщины уплотняемого слоя грунта) из отверстий 8 в раме 3 и в совмещенные отверстия 10 пропускаются штыри 9.

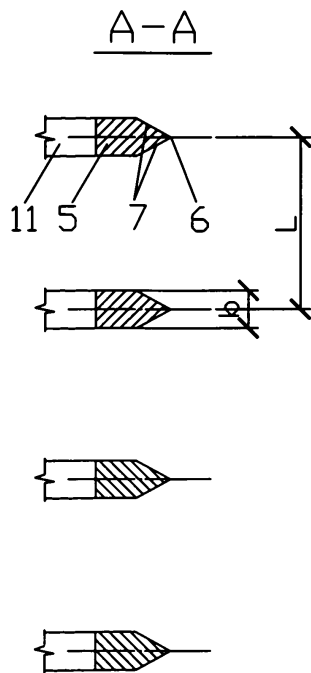
Перед разворотом базовой машины 1 или по окончании работы шарнирно-рычажную подвеску 2 включают на подъем и, при выходе всех клиньев 5 из грунта, выключают вибраторы 4 (на чертежах не показано).

ВУ 5632 U 2009.10.30

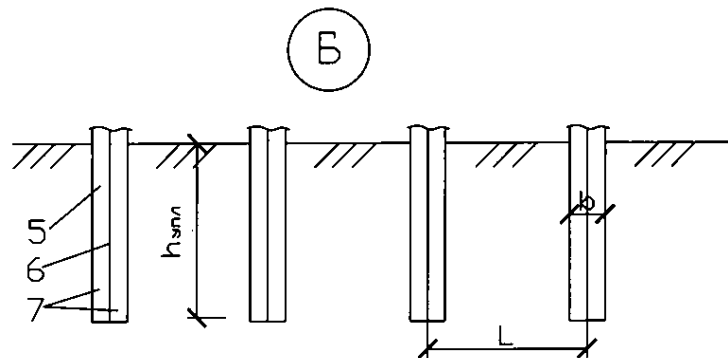
При каждом последующем проходе устройства рама 3 опускается в грунт таким образом, чтобы один из крайних клиньев 5 попал в крайнюю борозду 11 в грунте, образованную при предыдущем проходе устройства, при этом крайняя борозда 11 служит направляющей для последующего прохода устройства.

На заключительном этапе борозды 11 засыпаются при помощи бульдозера малосжимаемым (песчаным) грунтом, который уплотняется виброкатком или виброплощадкой.

Образование режущей кромки 6 каждого из клиньев 5 двухсторонними симметричными скосами 7 и расположение ее под острым углом к поверхности грунта в продольной вертикальной плоскости, размещение режущих кромок 6 клиньев 5 в одной плоскости, перпендикулярной продольной плоскости, и назначение длины взаимодействующего с грунтом участка каждого из клиньев из соотношения (1) позволяет существенно увеличить (до 1,5 и более метров) толщину уплотняемого слоя грунта, так как перемещение грунта при его уплотнении осуществляется в горизонтальном направлении между клиньями 5. Принятие ширины каждого из клиньев 5 из соотношения (2) позволяет обеспечить требуемую плотность грунта после его уплотнения за один проход, т.е. необходимо для работоспособности устройства.



Фиг. 2



Фиг. 3