



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 973687

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 06.04.81 (21) 3275155/29-33

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.11.82. Бюллетень № 42

Дата опубликования описания 15.11.82

(51) М. Кл.³

E 01 C 19/26

E 02 D 3/026

(53) УДК 625.084
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. Е. Дубровин, Н. М. Кошелев и А. В. Фролов

(71) Заявитель

Брестский инженерно-строительный институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТА

Изобретение относится к технике для уплотнения грунта и может быть использовано для производства работ в стесненных условиях строительных площадок - в траншеях, пазухах сооружений, при обратных засыпках, а также при рассредоточенных малых объемах работ.

Известно устройство для уплотнения грунта, содержащее шасси, на котором установлен приводной грунтоуплотняющий рабочий орган, выполненный в виде наклонного к уплотняемой поверхности диска, смонтированного на валу привода посредством эксцентричной ступицы [1].

Недостаток известного устройства заключается в невозможности получения плотной и прочной структуры грунта по всей толщине уплотняемого слоя, поскольку рабочий орган имеет гладкую поверхность.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство для уплотнения грунта, включаю-

щее вертикальный вал, жестко соединенный со ступицей, в которой наклонно к оси вала смонтирован шпindel с установленным на его конце при помощи подшипников рабочим органом в виде конусообразного штампа с тупым углом при вершине [2].

Недостаток известного устройства заключается в низкой эффективности вследствие невозможности получить требуемую плотность и равномерную прочную структуру грунта по всей толщине уплотняемого слоя, поскольку конусообразный штамп выполнен гладким. Известно, что формирование плотной и прочной структуры грунта возможно лишь при условии постепенного возрастания контактного давления до нормы плотности. При работе известного устройства возрастание контактных давлений и, следовательно, плотности грунта возможно за счет увеличения уплотняющей силы (что приводит к увеличению металлоемкости, энергоемкости и т. д.) либо за счет

сокращения площади контакта (например, путем переналадки или замены рабочих органов, что вызывает простои, снижает производительность).

Цель изобретения — повышение эффективности уплотнения грунта за счет увеличения его плотности.

Это достигается тем, что устройство для уплотнения грунта, содержащее вертикальный вал, жестко соединенный со ступицей, в которой наклонно к оси вертикального вала смонтирован шпиндель с установленным на его конце посредством подшипников рабочим органом в виде конусообразного штампа с тупым углом при вершине, рабочая поверхность штампа выполнена ступенчатой, каждая ступень образована конической и цилиндрической поверхностями, причем вершины конических поверхностей расположены на оси шпинделя, а цилиндрические поверхности — концентрично последней.

На чертеже изображено предлагаемое устройство, общий вид.

Устройство для уплотнения грунта состоит из вертикального вала 1, жестко соединенного со ступицей 2, в которой наклонно к оси ОА вертикального вала под углом АОВ смонтирован шпиндель 3 с установленным на его конце посредством подшипников 4 рабочим органом 5 в виде конусообразного штампа с тупым углом при вершине в точке О. Контактующая с грунтом (рабочая) поверхность штампа выполнена ступенчатой, причем каждая ступень образована конической a, b, c и цилиндрической d, e, f поверхностями. Вершины конических поверхностей О, O_1, O_2 лежат на оси шпинделя ОВ. Цилиндрические поверхности расположены концентрично относительно оси шпинделя ОВ и имеют радиусы R_1, R_2, R_3 .

Выполнение рабочей поверхности штампа ступенчатой позволяет выполнить указанное условие для получения плотной и прочной структуры грунта. При первых проходах (оборотах) штамп контактирует с еще рыхлым грунтом по всей своей рабочей поверхности. При перестановках рабочего органа с места на место (диспозициях) по уплотняемой поверхности площадь контакта уменьшается и контакт происходит уже не по всей площади штампа, а на ступень ближе к его центру. Процесс увеличения контактных давлений идет до тех пор, пока штамп не выйдет на свою последнюю, центральную ступень. При этом развивается максимальное контактное

давление в соответствии с требуемой нормой плотности. Штамп своей центральной ступенью додавливает ту часть грунта, которая уже подготовлена для этого периферийными ступенями. Таким образом, благодаря именно ступенчатой поверхности штампа происходит формирование уплотненных ядер грунта, его плотной и прочной структуры.

Выполнение каждой ступени состоящей из конической и цилиндрической поверхностей позволяет производить уплотнение грунта с наименьшими сопротивлениями и без разрыхления грунта как при вдавливании, так и при выглублении штампа из грунта.

Расположение вершин конических поверхностей штампа на оси шпинделя с выдерживанием одной и той же величины тупого угла при вершине позволяет получать горизонтальные уровни уплотненного грунта без сдвига отдельных слоев в горизонтальных плоскостях, что способствует получению прочной и равномерной структуры грунта.

Концентричное расположение цилиндрических поверхностей относительно оси шпинделя позволяет получить тупые углы при переходе со ступени на ступень, что делает возможным вдавливать и выглублять штамп с наименьшими сопротивлениями, избежать задержку и налипание грунта в этих переходах, сохранить ступенчатую форму штампа.

Устройство для уплотнения грунта работает следующим образом.

В результате вращения вертикального вала 1 от отдельного привода и приложения осевой нагрузки от механизма давления (на чертеже не показаны) рабочий орган 5 совершает обкатку относительно точки О, производя уплотнение грунта способом укатки.

При первых оборотах вертикального вала площадь укатки представляет собой круг с наибольшим радиусом, например R_3 . По мере укатки, при перестановках рабочего органа с места на место по уплотняемой поверхности, несущая способность грунта увеличивается, укатка происходит по кругу меньшего радиуса R_2 , затем по кругу минимального радиуса R_1 . Происходит как бы выглубление рабочего органа. Соответственно по мере укатки происходит увеличение контактных давлений и, следовательно, плотности грунта в направлении от периферии к центру, что способствует получению прочной, равномерной

структуры грунта по всей толщине уплотняемого слоя.

Предлагаемое устройство по сравнению с известным позволяет увеличить плотность грунта без увеличения уплотняющей силы и без замены (переналадки) штампа, способствует снижению металлоемкости, энергоемкости, повышению производительности.

Реализация предлагаемого изобретения целесообразна в качестве сменного навесного оборудования к малогабаритным тракторам, а также на базе ручного механизированного инструмента, что значительно повысит уровень механизации и качества работ, связанных с уплотнением грунтов в стесненных условиях строительных площадок.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я 20

Устройство для уплотнения грунта, содержащее вертикальный вал, жестко соединенный со ступицей, в которой наклонно

к оси вертикального вала смонтирован шпиндель с установленным на его конце посредством подшипников рабочим органом в виде конусообразного штампа с тупым углом при вершине, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности уплотнения грунта за счет увеличения его плотности, рабочая поверхность штампа выполнена ступенчатой, каждая ступень образована конической и цилиндрической поверхностями, причем вершины конических поверхностей расположены на оси шпинделя, а цилиндрические поверхности — концентрично последней.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 2917979, кл. 94-45, 1959.
2. Лозовой Д. А. и др. Сменное оборудование к экскаватору ЭО-2621 для уплотнения грунтов в труднодоступных местах. — "Механизация строительства", 1976, № 4, с. 22, 23.

