

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 841

(13) U

(51)⁷ G 01M 17/00

(54) СТЕНД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦЫ ЯДРА УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ

(21) Номер заявки: u 20020214

(22) 2002.07.31

(46) 2003.03.30

(71) Заявитель: Белорусский государственный аграрный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Орда Александр Николаевич; Дутко Леонид Юрьевич; Гирейко Николай Анатольевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский государственный аграрный технический университет (ВУ)

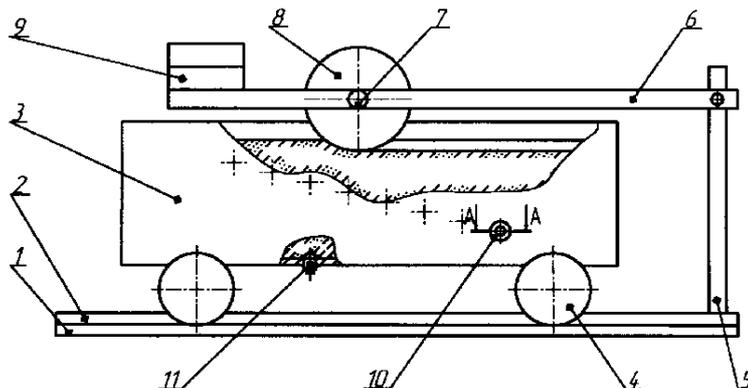
(57)

Стенд для определения границы ядра уплотнения почвы, содержащий станину с направляющими, контейнер для почвы, колесо с системой нагружения, установленное с возможностью взаимодействия с контейнером и силовую передачу, отличающийся тем, что в основании и на боковых стенках контейнера выполнены отверстия на различной высоте, в которых на внутренних поверхностях контейнера установлены плунжеры, соединенные с подпружиненными штоками, установленными с наружной стороны контейнера.

(56)

1. А.с. СССР 670844, МПК G 01M 17/02, 1979, бюл. № 24,

2. А.с. СССР 889790, МПК E 02D 1/00, 1981, бюл. № 46 (прототип).



Фиг. 1

ВУ 841 U

Полезная модель относится к средствам для исследования свойств почв и грунтов, в частности для исследования взаимодействия с почвогрунтами ходовых систем сельскохозяйственной и дорожной техники.

Известно устройство для исследования взаимодействия колес с почвой, содержащее тягач, раму, испытуемое колесо, установленное на раме посредством оси и силовую передачу [1].

Недостаток этого устройства заключается в том, что оно не позволяет ограничить объем исследуемой почвы и исследовать глубину распространения деформаций.

Известно также устройство для исследования уплотняемости почв, содержащее станину с направляющими, контейнер для почвы, колесо с системой нагружения, установленное с возможностью взаимодействия с контейнером и силовую передачу [2].

Такое устройство более приспособлено для исследования свойств почвы при уплотнении колесом, так как исследование проводится в объеме почвы, ограниченном контейнером. Свойства почвы в данном устройстве определяются со стороны образовавшегося следа, поэтому точность замера свойств почвы в нижних точках ядра уплотнения очень низкая.

Задача, которую решает полезная модель заключается в повышении точности исследования.

Техническая задача решается с помощью станда, содержащего станину с направляющими, контейнер для почвы, колесо с системой нагружения, установленное с возможностью взаимодействия с контейнером и силовую передачу, где в основании и на боковых стенках контейнера выполнены отверстия на различной высоте, в которых на внутренних поверхностях контейнера установлены плунжеры, соединенные с подпружиненными штоками, установленными с наружной стороны контейнера.

Отличительные признаки полезной модели позволяют определять свойства почвы со стороны неуплотненной зоны. Благодаря этому легко определяется нижняя граница ядра уплотнения почвы и ее физико-механические свойства.

На фиг. 1 показано устройство, общий вид; на фиг. 2 - сечение А-А с установленным пружинным узлом; на фиг. 3 - схема замера параметров ядра уплотнения почвы.

Станд содержит станину 1 с направляющими 2, контейнер для почвы 3, перемещающиеся на роликах 4 по станине 1, силовую передачу для перемещения контейнера (на рисунке не показана). К станине 1 жестко прикрепляется вертикальная стойка 5, на которой шарнирно установлена продольная балка 6, в которой на оси 7 установлено колесо 8, взаимодействующее с контейнером 3, в котором находится почва. На свободном конце балки 6 расположены съемные грузы 9 для вертикального нагружения колеса 8.

В основании и на боковых стенках контейнера 3 выполнены отверстия 10, в которых установлены плунжеры 11. Соосно отверстиям 10 прикреплены фланцы 12 с резьбовой частью. Фланцы соединяются при помощи резьбы с пружинным узлом 13, включающим в себя пружину 14, указатель сжатия пружины 15, выполненный с резьбовым отверстием и перемещающийся в направляющих корпуса 16, рукоятку 17, на которой имеется резьба для связи с указателем сжатия пружины, и указатель перемещения плунжера 18. Снаружи к корпусу прикреплены две линейки - линейка 19, взаимодействующая с указателем сжатия, и линейка 20, взаимодействующая с указателем перемещения.

Станд работает следующим образом.

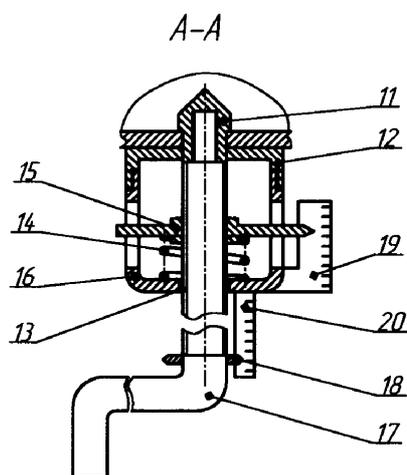
Контейнер 3 засыпается почвой соответствующего состава и состояния, во фланцы 12 поочередно устанавливаются и соединяются с плунжерами 11 пружинный узел 13. На почву опускается колесо 8, нагруженное с помощью грузов 9. С помощью силовой передачи производится продольное перемещение контейнера 3, перекачиваемого на роликах 4 по направляющим 2 станины 1. Колесо 8, вращаясь на оси 7 за счет трения обода колеса с поверхностью почвы, образует в почве след за счет уплотнения различных по глубине

ВУ 841 U

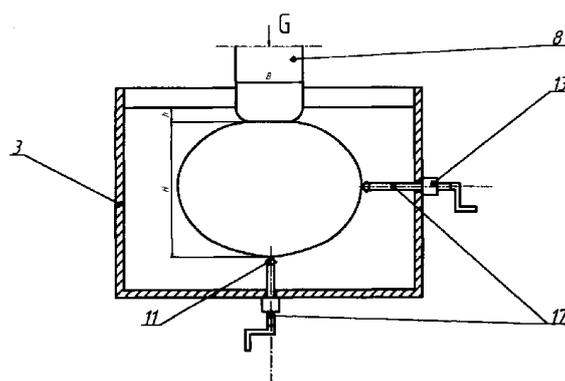
слоев почвы. Глубина следа, плотность и твердость почвы в следе замеряются известными приборами.

Для замера твердости, а следовательно и степени уплотнения почвы, на глубине, равной высоте ядра уплотнения почвы H , производится вдавливание в почву плунжера 11 со стороны основания и стенок контейнера. Для этого производится равномерное вращение рукоятки 17. Глубина проникновения плунжера определяется с помощью линейки 20 и указателя перемещения 18. Сжатие пружины 14 определяется при помощи линейки 19 и указателя 15. Определенная с помощью тарировки пружины степень ее сжатия в зависимости от усилия показывает сопротивление проникновению плунжера в почву. Зная размеры контейнера, высоту наполнения почвы в контейнере и глубину следа h , можно определить высоту и форму ядра уплотнения почвы. Так, замерив сопротивление проникновению плунжера на различной глубине неуплотненной почвы после прохода колеса, определяется различие твердости почвы до и после уплотнения. Определив с помощью предварительной тарировки зависимость сопротивления проникновению плунжера от плотности почвы, можно узнать на какую глубину распространяется уплотнение почвы и форму уплотненного ядра при различной нагрузке на колесо. С помощью плунжеров, установленных в боковых стенках, определяется как распространяется уплотнение почвы в боковых направлениях.

Предлагаемый стенд позволяет определить оптимальную нагрузку на колеса, при которой уплотнение почвы не распространяется глубже пахотного слоя. Это особенно важно, так как в подпахотном слое постоянно накапливается уплотнение, из-за чего на 5 - 20 % снижается урожайность сельскохозяйственных культур. К тому же для рыхления подпахотного слоя применяют энергоемкие глубокорыхлители почвы. Таким образом, применение предлагаемого устройства позволит обосновать допустимые нагрузки на колеса сельскохозяйственной техники, что приведет к повышению урожайности культурных растений и снижению расхода топлива при почвообработке.



Фиг. 2



Фиг. 3