

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 3462

(13) U

(46) 2007.04.30

(51)⁷ G 01M 17/00

(54) **СТЕНД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦЫ ЯДРА УПЛОТНЕНИЯ И СПОСОБНОСТИ ПОЧВЫ СГЛАЖИВАТЬ НАПРЯЖЕНИЯ**

(21) Номер заявки: u 20060561

(22) 2006.08.30

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

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

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

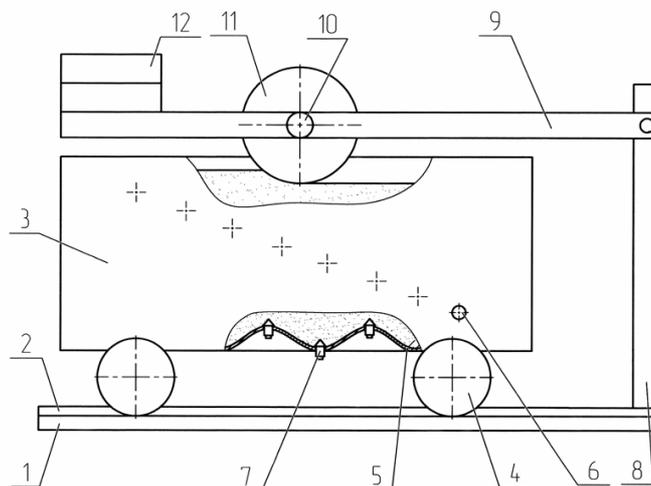
(57)

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

2. Стенд для определения границы ядра уплотнения и способности почвы сглаживать напряжения по п. 1, **отличающийся** тем, что сменное основание контейнера в продольном сечении выполнено в виде синусоиды.

(56)

1. Патент на полезную модель 841, МПК G 01M 17/00, 2003.



ВУ 3462 U 2007.04.30

BY 3462 U 2007.04.30

Полезная модель относится к средствам для исследования свойств почв и грунтов, в частности для исследования взаимодействия с почвогрунтами колес и рыхлительных рабочих органов.

Известно устройство для исследования взаимодействия колес с почвой, содержащее станину с направляющими, контейнер для почвы, в основании и на боковых стенках которого выполнены отверстия на различной высоте, в которых на внутренних поверхностях контейнера установлены плунжеры, соединенные с подпружиненными штоками, установленными с наружной стороны контейнера, колесо с системой нагружения, установленное с возможностью взаимодействия с контейнером, и силовую передачу [1].

Недостаток этого устройства заключается в том, что оно не позволяет использовать стенд для изучения способности почвы сглаживать напряжения. Задача, которую решает полезная модель, заключается в расширении возможностей стенда.

Техническая задача решается с помощью стенда для определения границы ядра уплотнения и способности почвы сглаживать напряжения, содержащего станину с направляющими, контейнер для почвы, в основании и на боковых стенках которого выполнены отверстия на различной высоте, в которых на внутренних поверхностях контейнера установлены плунжеры, соединенные с подпружиненными штоками, установленными с наружной стороны контейнера, колесо с системой нагружения, установленное с возможностью взаимодействия с контейнером, и силовую передачу, где основание контейнера выполнено сменным, где сменное основание контейнера в продольном сечении выполнено в виде синусоиды.

Отличительные признаки полезной модели позволяют при необходимости заменять гладкое основание контейнера на основание в виде синусоиды и проводить изучение способности почвы сглаживать напряжения.

На фигуре показано устройство со сменным основанием, имеющим в поперечном сечении вид синусоиды.

Стенд для определения границы ядра уплотнения почвы содержит станину 1 с направляющими 2, контейнер для почвы 3, перемещающийся на роликах 4 по станине 1 и состоящий из боковых стенок и сменного основания 5, которое может быть выполнено гладким или имеющим в продольном сечении вид синусоиды. В сменном основании 5 и на боковых стенках контейнера выполнены отверстия 6, в которых установлены плунжеры 7. Для перемещения контейнера служит силовая передача (на фигуре не показана). К станине 1 жестко прикрепляется вертикальная стойка 8, на которой шарнирно установлена продольная балка 9, в которой на оси 10 установлено колесо 11, взаимодействующее с почвой, находящейся в контейнере 3. На свободном конце балки 9 расположены съемные грузы 12 для вертикального нагружения колеса.

Стенд работает следующим образом.

Для определения границы ядра уплотнения контейнер 3 с установленным гладким сменным основанием засыпается почвой соответствующего состава и состояния. На почву опускается колесо 11, нагруженное с помощью грузов 12. С помощью силовой передачи производится продольное перемещение контейнера 3, перекатывающегося на роликах 4 по направляющим 2 станины 1. Колесо 11, вращаясь на оси 10 за счет трения обода колеса с поверхностью почвы, образует в почве след за счет уплотнения различных по глубине слоев почвы. Глубина следа, плотность и твердость почвы в следе измеряются известными приборами.

Для замера твердости, а следовательно и степени уплотнения почвы, на глубине, равной высоте ядра уплотнения почвы, производится вдавливание в почву плунжеров 7 со стороны основания и стенок контейнера. Зная размеры контейнера, высоту наполнения почвы в контейнере и глубину следа, можно определить высоту и форму ядра уплотнения почвы. Так, замерив сопротивление проникновению плунжера на различной глубине не-

ВУ 3462 U 2007.04.30

уплотненной почвы до и 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.

Для определения способности почвы сглаживать напряжения вместо гладкого основания контейнера 3 устанавливается основание, выполненное в продольном сечении в виде синусоиды, контейнер засыпается почвой соответствующего состава и состояния. На почву опускается колесо 11, нагруженное с помощью грузов 12. С помощью силовой передачи производится продольное перемещение контейнера 3. Колесо 11, вращаясь на оси 10 за счет трения обода колеса с поверхностью почвы, образует в почве след за счет уплотнения различных по глубине слоев почвы. Для изучения способности почвы сглаживать напряжения необходимо измерить известными приборами глубину следа и плотность почвы в следе над вершинами и впадинами основания. Чтобы определить характер распределения твердости почвы по высоте слоя, со стороны основания 5 вдавливаются плунжеры 7 и сравниваются сопротивления проникновению плунжеров, расположенных на вершинах и во впадинах основания.

Изготовление контейнера 3 со сменным основанием позволяет использовать основания с различной амплитудой и шагом синусоидального профиля. Использование методик планирования эксперимента и теории подобия позволяет выявить форму неровностей твердого подстилающего слоя почвогрунта, которая в наибольшей и в наименьшей степени влияет на движители при воздействии через рыхлый верхний слой почвогрунта. Описанным условиям нагружения соответствует, например, движение машинно-тракторного агрегата по почве, подготовленной под посев.