



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

КАВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4902167/15
(22) 14.01.91
(46) 30.03.93. Бюл. № 12
(71) Туркменский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации
(72) Г.Г. Галифанов
(56) Авторское свидетельство СССР № 1757533, кл. А 01 С 25/00, А 01 С 25/16, 1990.
(54) СИГНАЛИЗАТОР ПРЕКРАЩЕНИЯ ПОЛИВА
(57) Использование: сельское хозяйство в области мелиорации орошаемых земель. Сущность изобретения: сигнализатор прекращения полива содержит снабженный шкалой измерительный шуп для вертикального размещения на заданной глубине в почве, выполненный в виде полый трубки, внутри которой расположены водопроводящий фитиль для контактирования с почвой

2

на уровне среза нижнего торца трубки и с влагочувствительным элементом, связанным посредством гибкой тяги, проходящей через направляющий элемент, с ситальным элементом, установленным на поворотной штанге, которая шарнирно закреплена на внешней стенке полый трубки с возможностью размещения в исходном положении во втором квадрате относительно последней, при этом для упрощения конструкции и повышения быстродействия сигнализатора он снабжен грузом, размещенным в нижней части влагочувствительного элемента и соединенным посредством свободно висющей гибкой нити с противовесом, размещенным вне полости измерительного шупа, а влагочувствительный элемент выполнен из гигроскопичного материала, прочность которого на разрыв в увлажненном состоянии меньше усилия натяжения гибкой тяги. 1 ил.

Изобретение относится к сельскому хозяйству к области орошения земель, в частности к средствам влагометрии почвы и может быть использовано для контроля глубины увлажнения почвы, в том числе в целях водосчета.

Цель изобретения - упрощение конструкции и повышение быстродействия сигнализатора.

На чертеже изображен сигнализатор прекращения полива, разрез.

Сигнализатор прекращения полива включает измерительный шуп 1 для погружения в почву с нанесенной на его корпус шкалой, при этом наружная верхняя часть стенки шупа 1 соединена посредством шар-

нира с поворотной штангой 2, на концевой части которой установлен сигнальный элемент 3, выполненный, например, в виде плоского окрашенного в красный цвет круга из алюминиевого листа, плотного водостойкого картона, пластмассы и т.д. Материалом для изготовления измерительного шупа 1 могут служить металлические или пластмассовые трубы, а поворотная штанга 2 может быть выполнена из катаной проволоки диаметром, например, 2,5...4,0 мм. Верхняя часть полости измерительного шупа 1 снабжена закрепленным на боковой поверхности направляющим элементом, на рабочей поверхности которого выполнен криволинейный канал 4 для гибкой тяги, например,

капроновой нити 5, к нижнему концу которой подвязана гигроскопическая лента 6, выполненная, например, из фильтрованной бумаги, газетной бумаги, писчей бумаги и т.д. Наиболее предпочтительной из этих материалов является фильтровальная бумага. Согласно ГОСТ 12026-76 (бумага фильтровальная лабораторная) разрывная длина различных марок фильтровальной бумаги в сухом состоянии в среднем по двум направлениям (I) составляет не менее 1500...3000 м. Это свидетельствует о хорошо выраженной способности фильтровальной бумаги противостоять разрыву. В частности, опытами лаборатории мелиорации земель установлено, что отрезок ленты лабораторной фильтровальной бумаги шириной 10 мм и длиной 100 мм при подвешивании к ней груза на нити толщиной 0,5 мм через круглое отверстие в бумаге выдерживает нагрузку 260 г в сухом состоянии, при увлажнении же водой предельная нагрузка составляет 10 г, после чего лента рвется и рвется. Аналогичные опыты, проведенные с лентой из стандартной белой бумаги показали, что в сухом состоянии она выдерживает нагрузку 200 г, а в увлажненном 95 г. При использовании же ленты из газетной бумаги вышеуказанные показатели составили соответственно 200 и 55 г. Эти данные приведены, как было показано выше, для нити толщиной 0,5 мм, с увеличением толщины нити, очевидно, предельные нагрузки для сухой и увлажненной ленты будут возрастать, так как возрастает площадь опоры нити, но отмеченная закономерность сохранится. Очевидно также, что с уменьшением толщины нити предельные нагрузки для гигроскопичной неводопрочной ленты соответственно будут уменьшаться, так как из-за уменьшения площади опоры, нить все более и более будет выполнять режущие функции.

Расположенная ниже капроновой нити 5 гигроскопичная лента 6 обернута вокруг груза 7, лежащего на поверхности водопроводящего фитиля 8 и прикреплена к грузу 7, например, посредством канцелярской скрепки. Груз 7 может быть выполнен, например, в виде свинцового цилиндра и иметь в одной из концевых частей отверстие 9, через которое пропущена и закреплена нить 10, выведенная из полости измерительного щупа к ручке 11, выполняющей роль противовеса грузу 7, при этом нить 10 взаимодействует с грузом 7 только при его выемке из полости измерительного щупа 1.

Размер сигнализатора прекращения полива определяется заданной глубиной промачивания почвы и может быть длиной до 2-х метров (включая длину сигнального

элемента 3 с поворотной штангой 2) при внутреннем диаметре измерительного щупа 1, равном, например, 20...30 мм.

Сигнализатор прекращения полива 5 подготавливают к работе следующим образом.

На типичном участке поля пробуривают скважину под диаметр измерительного щупа 1, на заданную глубину, например, на 0,7 м, производят нанесение на внешнюю поверхность измерительного щупа 1 пластичной смазки 12, например, солидола для предотвращения пристенного эффекта, то есть затекания воды в процессе полива в зону контакта почвогрунта со стенками измерительного щупа 1, затем производят погружение измерительного щупа 1 в полость пробуренной скважины до упора в подстилающую почву, сопровождая при необходимости это действие легким постукиванием деревянного молотка по торцевой части щупа 1. После погружения измерительного щупа 1 на требуемую глубину производят зарядку устройства пористым водопроводящим фитилем 8, например, барханным песком. Песок засыпают в полость щупа 1 до такого уровня слоя почвы или выше его, в котором запасы влаги недостаточны для преждевременного увлажнения гигроскопичной ленты 6. Зарядку устройства водопроводящим фитилем 8 можно произвести и до установки измерительного щупа 1 в полость скважины если использовать, например, в качестве фитиля 8 полотно иглопробивное для мелиорации, песчаный грунт в капроновой оболочке и т.д. в воздушно-сухом состоянии. При этом нижняя часть водопроводящего фитиля 8 должна находиться на уровне нижнего среза торца измерительного щупа 1. После зарядки устройства водопроводящим фитилем 8 нижний конец гибкой тяги 5 прикрепляют к гигроскопичной ленте 6, например, посредством пропуска тяги 5 через отверстие в ленте 6 и заавязыванию узлом. Нижерасположенную под гибкой тягой 5 гигроскопичную ленту 6 в сухом состоянии оборачивают вокруг груза 7 и скрепляют две соседние полосы ленты, например, канцелярской скрепкой, после чего груз 7 опускают на гибкой тяге 5 на поверхность водопроводящего фитиля 8. Далее гибкую тягу 5 пропускают через криволинейный канал 4 и свободным концом соединяют, например, посредством узла с крючком сигнального элемента 3. При этом поворотную штангу 2 с сигнальным элементом 3 располагают к наружной стенке измерительного щупа под углом больше 90°, но меньше 180°, причем для удобства наблюдения оператора за сигнализатором пово-

ротную штангу 2 располагают обычно под углом 150...170°. Кроме того, в процессе установки измерительного щупа 1 в скважине выполняют условие, в соответствии с которым торец сигнального элемента 3 должен располагаться в направлении ветрового воздушного потока так, чтобы его окрашенная боковая поверхность была параллельна направлению ветра. После выполнения описанных операций сигнализатор прекращения полива готов к работе, можно приступать к проведению полива, например, дождеванием (интенсивность дождя равна интенсивности впитывания влаги в почву). Здесь необходимо отметить, что при сильном иссушении почвы, что может иметь место, например, на автоморфных массивах земель, устройство может работать и без применения водопроводящего фитиля 8. В этом случае груз 7 располагают непосредственно на поверхности, подстилающей полость скважины, почвы.

Сигнализатор прекращения полива работает следующим образом. В процессе полива поля поливная вода, просачиваясь, достигает горизонта почвы подстилающей полость скважины, после чего под воздействием статического напора и водоподъемных свойств пористого водопроводящего фитиля 8 перемещается в полость измерительного щупа 1 до гигроскопичной ленты 6. Наличие гидрофобной пластичной смазки 12 на внешней поверхности измерительного щупа 1 препятствует затеканию воды в зону контакта почвы со стенками щупа 1, предотвращая тем самым искажение показаний сигнализатора. Расположение же сигнального элемента 3 торцом к направлению ветрового воздушного потока исключает преждевременное его опрокидывание под воздействием ветра. В процессе контакта воды с гигроскопичной лентой 6 происходит быстрая (практически мгновенная при использовании фильтровальной бумаги) потеря ее прочности. Это ведет к разрыву ленты 6 гибкой тягой 5 и опрокидыванию поворотной штанги 2 с сигнальным элементом 3 на поверхность почвы, что служит оператору сигналом о необходимости прекращения полива. При очередном поливе груз 7, используя ручку 11, посредством нити 10 извлекают из полости измерительного щупа 1 и повторяют вышеописанные операции в той же последовательности.

Достоинством сигнализатора прекращения полива является простота его конструкции и надежность в работе. Его применение позволяет исключить как недолив, так и переполив поля, уменьшить нагрузку на дренаж, сохранить почвенное плодородие и дать, согласно ориентировочным расчетам, экономический эффект в пределах 60...100 руб. на 1 га хлопкового поля.

Сигнализатор может быть использован также в целях водоучета. В частности, зная предположительную влажность почвы и ее пористость, количество поданной на поле воды в расчете на 1 га легко определить по зависимости:

$$Q = (H \cdot P \cdot 0.9 \cdot 100) - PB = (H \cdot P \cdot 90) - PB,$$

где Q — количество поданной воды;

H — глубина увлажнения почвы, м;

P — пористость почвы, %;

0.9 — поправка на заземленный воздух;

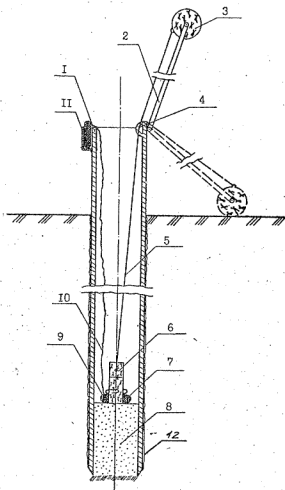
100 — переводной коэффициент;

PB — предположительная влажность почвы, м³/га.

Так, если H=0.7 м, P=45%, PB=2200 м³/га, то Q=(0.7 · 0.45 · 90) - 2200 = 635 м³/га.

Формула изобретения

Сигнализатор прекращения полива, содержащий снабженный шкалой измерительный щуп для вертикального размещения на заданной глубине в почве, выполненный в виде полой трубки, внутри которой расположены водопроводящий фитиль для контактирования с почвой на уровне среза нижнего торца трубки и с влагочувствительным элементом, связанным посредством гибкой тяги, проходящей через направляющий элемент, с сигнальным элементом, установленным на поворотной штанге, которая шарнирно закреплена на внешней стенке полой трубки с возможностью размещения в исходном положении во втором квадранте относительно последней, отличающийся тем, что, с целью упрощения конструкции и повышения быстродействия сигнализатора, он снабжен грузом, размещенным в нижней части влагочувствительного элемента и соединенным посредством свободно висящей гибкой нити с противовесом, размещенным вне полости измерительного щупа, а влагочувствительный элемент выполнен из гигроскопического материала, прочность которого на разрыв в увлажненном состоянии меньше усилия натяжения гибкой тяги.



Редактор А.Егорова

Составитель Г.Галифанов
Техред М.Моргентал

Корректор А.Мотыль

Заказ 907

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101