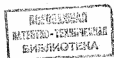




ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4868738/15

(22) 24.09.90

(46) 30.01.93. Бюл. № 4

(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт комплексной гидротехники и мелиорации им. А.Н.Костякова

(72) Е.Н.Попов

(56) Фильчиков П.Ф. и Панчишин В.И. Интегралы ЭГДА-6/51 и ЭГДА-6/53. — Киев: 1965.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ ДРЕНАЖА

(57) Изобретение относится к мелиорации и может применяться для исследования фильтрационных моделей при конструировании

2

дренажа. Цель изобретения — повышение эффективности, оперативности и точности фильтрационных исследований. Изготавливают и устанавливают модель области фильтрации, верхний край модели зажимают установленными шинами, к одному из зажимов шины подключают электропривод с потенциалом. На модель области фильтрации устанавливают через шарнир, модель дрена, которую прикрепляют к штанге через эбонитовые пластины, к модели дрена подключают электропривод с потенциалом и в разрыв подключают цифровой миллиамперметр. На штангу устанавливают груз массой 1–2,5 кг и включают прибор ЭГДА. При этом регулируют напряжение 10–14 В, а силу тока выбирают 2–3,5 МА 3 изл.

(19) SU (11) 1791524 A1

Изобретение относится к мелиорации и может найти применение при исследовании фильтрационных моделей при конструировании дренажа.

Известно устройство для исследования фильтрации в мелиоративных и гидротехнических сооружениях при электрическом моделировании течений жидкости в пористых телах. Исследования проводят на электрической модели методом ЭГДА, для чего в соответствии с законами моделирования в некотором линейном масштабе подбирают электрическую модель, а водопроницаемый грунт моделируют специальной электропроводной бумагой, электрическими растворами или металлической фольгой.

Наиболее близким техническим решением является устройство для исследования

фильтрационных моделей при конструировании дренажа методом ЭГДА, включающее модель дрена, модель области фильтрации из электропроводной бумаги, модель половой гибкой шины и подключенный в разрыв цепи дрена миллиамперметр. Исследования проводят путем замеры силы тока и построения линии разных потенциалов с интервалом 10% общей их разности.

Недостатки известного устройства: интеграция модели дрена в электропроводящую бумагу и подстилающий картон приводит к повреждению бумаги и изменению ее электрических характеристик. Кроме того, при проведении исследований происходит отклонение модели дрена от вертикали, а на построенных линиях разных потенциалов появляется сильный разброс

точек, что, в конечном итоге, приводит к снижению точности исследований.

Цель изобретения — повышение эффективности и точности фильтрационных исследований.

Цель достигается тем, что в известном устройстве, содержащем модель дрены, размещенную в модели области фильтрации из электропроводной бумаги, электрическую цепь с подключенными в нее электрическими приборами для создания разности потенциалов, оно дополнительно снабжено опорным элементом и шарнирно связанной с ним одним концом штангой, размещенной параллельно модели области фильтрации, при этом на противоположном конце штанги установлен фиксирующий груз и смонтированы две эбонитовые пластины, между которыми зажата модель дрены, установленная на модели области фильтрации перпендикулярно ей, причем последняя имеет объемные подкладки, выполненные из диэлектрического материала.

На фиг.1 представлен общий вид устройства; на фиг.2 — то же, план; на фиг.3 — кривые, по которым определен оптимальный вес фиксирующей нагрузки.

Устройство содержит изготовленную из электропроводной бумаги модель фильтрации 1, один конец которой закреплен на рабочем столе 2 устройства с помощью шин 3. Параллельно модели фильтрации 1 размещена штанга 4, один конец которой шарнирно связан с опорным элементом 5, установленным на рабочем столе 2. На противоположном конце штанги 4 смонтированы треугольник 6 с отверстиями и две эбонитовые пластины 7 с поперечными проточками, между которыми помещена модель дрены 8, имеющая поперечное упорное кольцо. Модель дрены 8 прикреплена к угольнику 6 и установлена на модели области фильтрации 1 перпендикулярно последней. Под моделью 1 размещены съемные подкладки 9, выполненные из диэлектрического материала (например из дерева). Для создания разности потенциалов устройство снабжено электрической цепью с подключенными в нее электроприборами: ЭГДА 10 и цифровой миллиамперметр 11. Один из концов этой цепи соединен с одним из зажимов шин 3, а другой — с моделью дрены 8.

Модель 1 пригружена фиксированной нагрузкой 12, которая необходима для уменьшения разброса точек при повторных экспериментах. Груз 12 размещен на штанге 4, а вес его выбран в пределах 1–2,5 кг. При нагрузке менее 1 кг, как показали эксперименты, наблюдается сильный разброс

точек, а верхнее граничное условие было выбрано из расчета прочности на смятие сменных подкладок 9. Как показали расчеты, наибольшее прижимающее усилие составит около 2,74 кг. Кривые, представленные на фиг.3, показывают экспериментальное подтверждение найденной расчетным путем нагрузки 12.

Работает устройство следующим образом.

После сборки устройства включают прибор ЭГДА 10 и миллиамперметр 11. Устанавливают напряжение в пределах 10–14 В, что соответствует откорректированной силе тока идеальной дрены, равной 2,85 мА. Эта величина существенным образом влияет на исследуемую область фильтрации. Под воздействием фиксированной нагрузки 12 модель дрены 8 устанавливается на модель области фильтрации 1 на определенную глубину h , которая соответствует (в масштабе) глубине заложения дрены. При этом игла 13 строит линии равных потенциалов с интервалом 10% общей их разности, проводит линии токов и по известной методике определяют величины дренажного стока.

С помощью этого устройства было определено оптимальное значение фиксирующей нагрузки. Исследования были выполнены с трехкратной повторяемостью при напряжении 10, 11, 12, 13 и 14 В, масса фиксирующей нагрузки составляла 50, 100, 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 4300, 4800, 5400 г. Были построены графики зависимости $U(G)$, из последних видно, что наименьший разброс точек и наиболее плавные кривые получены при нагрузке 1–2,5 кг.

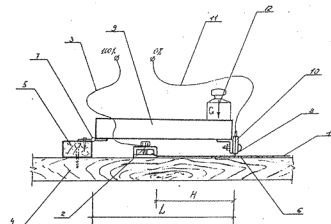
Предложенное устройство позволит повысить точность экспериментов, их оперативность, уменьшить сроки и стоимость экспериментальных работ.

Формула изобретения

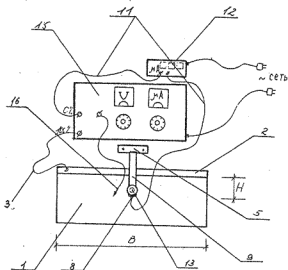
1. Устройство для исследования фильтрационных моделей при конструировании дренажа, содержащее модель дрены, размещенную в модели области фильтрации из электропроводной бумаги, электрическую цепь с подключенными в нее электрическими приборами для создания разности потенциалов, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности и точности фильтрационных исследований, оно снабжено опорным элементом и шарнирно связанной с ним одним концом штангой, размещенной параллельно модели области фильтрации, при этом на противоположном конце штанги установлен фиксирующий груз и смонтированы две эбонитовые пластины, между которыми зажата модель дрены, установленная на модели области

фильтрации перпендикулярно ей, причем последняя имеет съемные подкладки, выполненные из диэлектрического материала.

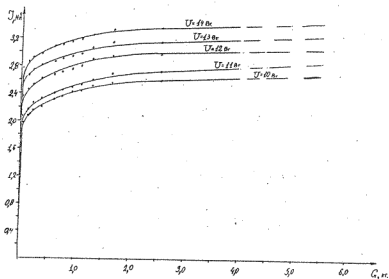
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что масса груза 1-2 кг, а сила тока 2-3,5 мА.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

35

40

45

50

Редактор С.Козлова

Составитель Е.Попов
Техред М.Моргентал

Корректор Н.Милюкова

Заказ 138

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