



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 808856

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 23.02.79 (21) 2731933/30-15

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 28.02.81. Бюллетень № 8

Дата опубликования описания 28.02.81

(51) М. Кл.³

G 01 F 5/00#
A 01 G 25/00

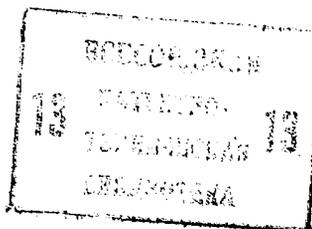
(53) УДК 626.87
(088.8)

(72) Автор
изобретения

В. П. Шведовский

(71) Заявитель

Брестский инженерно-строительный институт



(54) ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ИНТЕГРАТОР ПРОГНОЗОВ ШВЕДОВСКОГО

1

Изобретение относится к устройствам для решения фильтрационных задач методом аналогового гидравлического моделирования, в частности для прогноза влияния мелиорации на уровень грунтовых вод смежных территорий с учетом взаимовлияния мелиоративных объектов.

Известно устройство для прогноза влияния мелиорации на уровень грунтовых вод территории. В этом устройстве для возможности выполнения условия соответствия вертикальных и горизонтальных размеров моделируемой фильтрационной области используется приставка, образованная двумя пластинами, в одной из которых вырезаны вертикальные пазы несоизмеримо большей чем ширина щели, глубины, к которым подключены через штуцера дополнительные емкости [1].

Недостаток известного устройства заключается в сложности конструкции.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является гидравлический интегратор прогнозов В. С. Лу-

2

кьянова, включающий гидравлическую систему моделирующих элементов, выполненных в виде напорных и сливных сосудов и соединенных между собой и подающей магистралью через последовательно установленные на напорном трубопроводе гидравлические сопротивления, и пьезометры, подсоединенные к напорному трубопроводу [2].

Недостатком этого устройства является невозможность моделирования влияния мелиорации на режим грунтовых вод прилегающих территорий при взаимодействии мелиоративных объектов (например, разделенных водоразделом), т.е. с учетом взаимоналожения воздействий.

Цель изобретения - возможность моделирования влияния взаимодействия мелиоративных объектов на режим грунтовых вод смежных территорий.

Поставленная цель достигается тем, что интегратор снабжен установленной на линии гидравлических сопротивлений водораздельной емкостью, соединенной через

запорный вентиль с подводющей магистралью.

При этом гидравлические сопротивления выполнены в виде вставок-имитаторов, закрытых с обеих сторон регулируемыми диафрагмами, и расположенных перед ними дисковых клапанов, а напорные сосуды моделирующих элементов снабжены генераторами колебаний уровня жидкости.

Кроме того, к напорным сосудам подсоединены добавочные емкости.

На чертеже изображено предлагаемое устройство, общий вид.

Устройство состоит из водопроводной подающей магистрали 1 и подключенных к ней напорных сосудов 2, являющихся аналогами режима грунтовых вод на границе мелиоративный объект - смежная территория, в которых установлены автоматические генераторы 3 колебаний уровня воды типа сифона.

На характерных участках моделируемого фильтрационного потока установлены пьезометры 4, а в центре - водораздельная емкость 5. Для увеличения емкости генератора колебаний к напорным сосудам 2 подключены добавочные емкости 6, соединенные объемным регулирующим вентиляем 7. Автоматический генератор колебаний снабжен уровнем регулирующим вентиляем 8, с помощью которого регулируется интенсивность сработки уровня грунтовых вод на границе. Движение грунтового потока осуществляется по напорной линии 9, разделенной на расчетные участки, водопроводимость которых моделируется дисковыми клапанами 10, а их длина - вставками-имитаторами 11, закрытыми с обеих сторон регулируемыми диафрагмами 12. Для возможности моделирования прогноза влияния с учетом инфильтрационного и напорного питания устроена система 13 питания с регулирующим вентиляем 14 интенсивности питания. Для регулирования уровня воды в водораздельной емкости устройство снабжено линией 15 питания с запорными вентилями 16 и 17. Для возможности включения устройства в работу подающая линия снабжена регулирующим вентиляем 18.

Устройство работает следующим образом. На подающей магистрали 1 и линии 15 питания водораздельной емкости открываются вентили 16, 17 и 18. Вода, пройдя систему, заполняет напорные сосуды 2 и водораздельную емкость 5. Затем открываются вентили 7 генератора 3 колебаний, что позволяет заполнить водой добавочные емкости 6 напорных сосудов.

Пьезометры 4 показывают уровни воды в зависимости от величины гидравлических сопротивлений дисковых клапанов 10 и регулируемых диафрагм 12 вставок-имитаторов 11. С помощью регулирующего вентиля 8 автоматического генератора 3 колебаний уровня воды устанавливается уровень грунтовых вод на границе мелиоративный объект - смежная территория.

С помощью регулируемых диафрагм 12 вставок-имитаторов 11 моделируется длина зоны фильтрационной области по закону $d_1/d_2 = (L_1/L_2)^3$, где d_1 и d_2 - соответственно, внутренний диаметр напорной линии и диаметр отверстия в диафрагме; L_1 и L_2 - соответственно, длина вставки-имитатора и модулируемая расчетная длина зоны фильтрующей области.

Водопроводимость зоны моделируется с помощью дисковых клапанов 10.

При автоматическом снижении уровня грунтовых вод на границе в напорных сосудах, интенсивность которого зависит от скорости наполнения и опорожнения сосудов, т.е. от их емкости и расходных характеристик трубопровода и сифона, расходные и уровенные характеристики регулируются с помощью соответствующих вентиляем. Амплитуда колебаний уровня зависит от высоты уровня воды в емкости 6 автоматического генератора колебаний, которую можно изменять.

Снижение уровня грунтовых вод по расчетным зонам определяется по показателям пьезометров, которые зависят от расстояний, расчетного сечения границы, удаленности водораздела, гидравлического уклона естественного уровня грунтовых вод, водопроводимости фильтрационной зоны. Наложение влияния взаимодействия мелиоративных объектов модулируется с помощью водораздельной емкости 5.

При необходимости моделирования с учетом инфильтрационного и глубинного питания включается в работу система 13 с помощью регулирующих вентиляем 14.

При моделировании снижения уровня грунтовых вод смежных территорий с целью увеличения длины зоны влияния, что характерно для грунтов со значительной проводимостью, водораздельная емкость 5 отключается с помощью вентиля 17.

Положительный эффект от применения данного устройства заключается в возможности решения задач прогноза влияния мелиорации на режим грунтовых вод смежных территорий с учетом взаимовлияния объектов мелиорации, что позволит как в проектной, так и эксплуатационной прак-

тике более рационально использовать земельно-водные ресурсы.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Гидравлический интегратор прогнозов, включающий гидравлическую систему моделирующих элементов, выполненных в виде напорных и сливных сосудов и соединенных между собой и подающей магистралью через последовательно установленные на напорном трубопроводе гидравлические сопротивления, и пьезометры, подсоединенные к напорному трубопроводу, отличающийся тем, что, с целью возможности моделирования влияния взаимодействия мелиоративных объектов на режим грунтовых вод смежных территорий, интегратор снабжен установленной на линии гидравлических сопротивлений водораздельной емкостью, соединенной через запорный вентиль с подводящей магистралью.

2. Интегратор по п. 1, отличающийся тем, что, с целью упроще-

ния процесса моделирования, гидравлические сопротивления выполнены в виде вставок-имитаторов, закрытых с обеих сторон регулирующими диафрагмами, и расположенных перед ними дисковых клапанов, а напорные сосуды моделирующих элементов снабжены генераторами колебаний уровня жидкости.

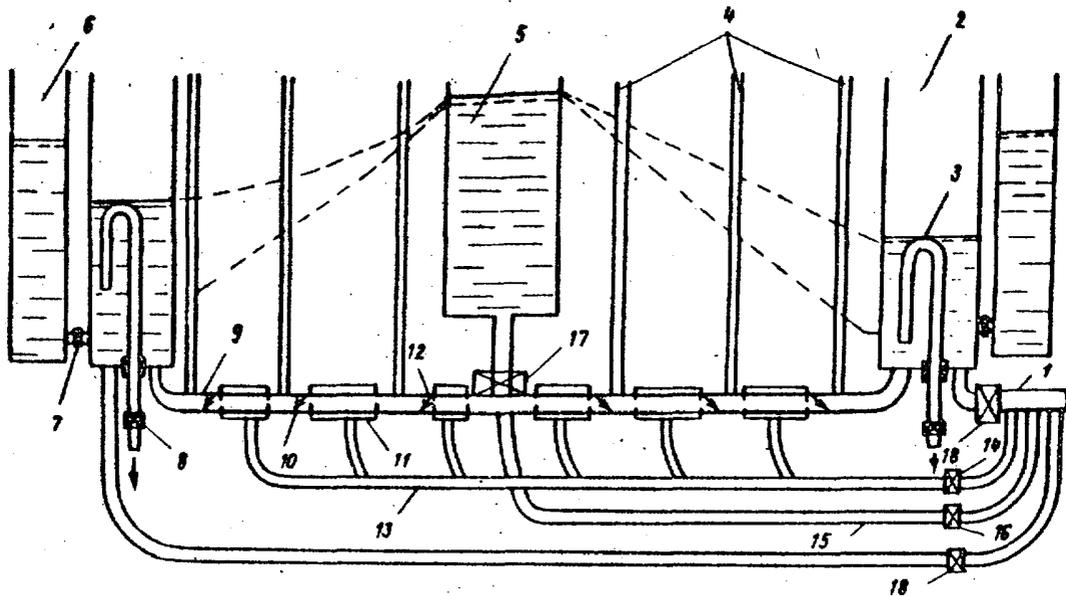
3. Интегратор по п. 2, отличающийся тем, что, с целью регулирования интенсивности и частоты колебаний уровня жидкости, к напорным сосудам подсоединены добавочные емкости.

Источники информации,

15 принятые во внимание при экспертизе

1. Шелевой интегратор для фильтрационного расчета горизонтальных дрен и каналов. Научно-техническая информация Минводхоза БССР. - "Мелиорация и водное хозяйство", Минск, 1977, № 9, с. 21-24.

2. Богословский В. Н. Строительная теплофизика. М., "Высшая школа", 1970, с. 247-249 (прототип).



Составитель Е. Солдатова

Редактор В. Петраш Техред М. Федорнак Корректор Н. Стец

Заказ 395/43

Тираж 713

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная