



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3330103/30-15

(22) 07.08.81

(46) 15.09.83, Бюл. № 34

(72) А. Л. Ильмер

(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт комплексной автоматизации мелиоративных систем

(53) 631.347.1(088.8)

(56) 1. Современные оросительные системы и пути их совершенствования.

Труды ВНИИГАМ, Вып. 2, М., 1978, с. 82-85.

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 3332541/15, кл. А 01 G 25/16, 1981.

(54) (57) 1. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, включающая источник орошения, регулятор подачи в начале распределительного канала со стабилизаторами уровня, выпол-

ненными в виде волослинов, установленных за водоотводами, оросители с дождевальными машинами и устройство обратной подачи сбрасываемой из распределительного канала воды в источник орошения, отличающаяся тем, что, с целью уменьшения капитальных и эксплуатационных затрат, устройство обратной подачи воды в источник орошения содержит сообщающиеся самотечным трубопроводом сбросной и приемный колодези, расположенный из которых расположен у источника орошения и снабжен насосным агрегатом с блоком управления, имеющим датчик расхода самотечного трубопровода, и логическим блоком управления регулятором водоподачи, подключенным к блоку управления насосным агрегатом.

2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что волослины системы снабжены управляемыми воздушными с программными регуляторами.

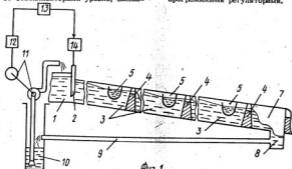


Fig. 1

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к автоматизированным оросительным системам, предназначенным для полива сельскохозяйственных культур с использованием преимущественно широкозахватных дождевальных машин, например "Кубель", "Фрегат", "Бригадир".

Известна автоматизированная оросительная система, содержащая источник орошения, регулятор водоподачи, распределительный канал с водовыпусками и со стабилизаторами уровня, оросители с дождевальными машинами и водосброс [1].

Недостатком этой системы являются большие потери воды ввиду отсутствия устройства возврата сбрасываемой из распределительного канала воды обратно в источник орошения.

Известна также автоматизированная оросительная система, включающая источник орошения, регулятор водоподачи в начале распределительного канала со стабилизаторами уровня, выполненными в виде водосливов, установленных за водостовами, оросители с дождевальными машинами и устройство обратной подачи сбрасываемой из распределительного канала воды в источник орошения, содержащее накопительную емкость для слива воды из распределительного трубопровода, насос обратной перекачки по трубопроводу из емкости в источник орошения, снабженный блоком управления с датчиком уровня в накопительной емкости [2].

Недостатками известной системы являются большие капитальные затраты на строительство накопительной емкости больших размеров и значительные затраты энергии при перекачке воды из-за потерь по длине трубопровода.

Цель изобретения - уменьшение капитальных эксплуатационных затрат.

Поставленная цель достигается тем, что устройство обратной подачи воды в источник орошения содержит соосежные самотечным трубопроводом сбросной и приемный колодези, последний из которых расположен у источника орошения и снабжен насосным агрегатом с блоком управления, имеющим датчик расхода самотечного трубопровода, и логическим блоком управления регулятором водоподачи, подключенным к блоку управления насосным агрегатом.

Кроме того, водосливы системы снабжены управляемыми водовыпусками с программируемыми регуляторами.

На фиг. 1 показана оросительная система, разрез на фиг. 2 - то же, вид в плане.

Автоматизированная оросительная система состоит из источника орошения 1, регулятора водоподачи 2, распределительного канала 3 со стабилизаторами уровня 4, оросителей 5, дождевальных машин 6 (схематично показаны одна машина фронтального действия с забором воды из оросителя в движении и одна машина кругового действия), водосброса 7 с приемным колодезем 8, самотечного трубопровода 9, приемного колодеза 10, насосной установки 11, блок управления которой 12 через логический блок 13 связан с приводом 14 регулятора водоподачи 2, гидравлический выход насосной установки 11 связан с источником орошения 1.

Автоматизированная оросительная система ввиду ограниченной по глубине прокладки трубопровода 9 и глубины колодеза 10 может использоваться на различных местностях с уклонами 0,0005 - 0,005.

Источник орошения 1 представляет собой канал, реку или водохранилище. Регулятор водоподачи 2 представляет собой устройство, обеспечивающее водоподачу в распределительный канал 3 определенного расхода; чаще всего он выполняется в виде затвора с приводом. Распределительный канал 3 прокладывается по уклону местности и набирается из лотков. Стабилизаторы уровня 4 верхнего бьефа представляют собой водосливы, располагаются вблизи от оросителя 5 и обеспечивают поддержание уровня воды в оросителях 5 за счет перелива всей избыточной воды через верхний порог. Оросители 5 выполняются безуклонными (с уклонами до 0,0001), расположены поперек склона поверхности и могут также набираться из лотков. Водосброс 7 представляет собой участок канала (лоток), по которому излишек воды из распределительного канала 3 через последний стабилизатор уровня 4 подается в приемный колодез 8. Самотечный трубопровод 9 выполняется из безуклонных труб и его стоимость невелика. Насосная установка 11 работает автоматически, регулируется блоком управления 12, обеспечивая перекачку всей воды, поступающей в колодез 10 по самотечному трубопроводу 9, в источник орошения 1. Логический блок 13, используя сигналы о режиме работы насосной установки 11 (например, сигнал от датчика расхода

на трубопроводе 9), через привод 14 изменяет положение регулятора водоподдачи 2 таким образом, чтобы по трубопроводу 9 протекал установленный расход воды.

Автоматизированная оросительная система работает следующим образом.

Вода из источника орошения 1 через регулятор водоподдачи 2 и распределительный канал 3 поступает во все оросители 5, причем уровень воды в последних поддерживается необходимым благодаря наличию стабилизаторов уровня 4. Вода из оросителей забирается на полив дождевальными машинами 6, а ее избыток (который должен быть всегда, так как расход дождевальных машин постоянно несколько изменяется из-за изменений уклона поля машин и т.п.) через водосброс 7, колодец 8 и самотечный трубопровод 9 поступает в колодец 10. Насосная установка 11 возвращает эту воду в источник орошения 1. Если система работает в устойчивом режиме, т.е. водоподдача в систему превышает водозабор дождевальными машинами на заданную величину, то изменений в схеме не происходят.

Если полив какой-то из машин закончится, то количество воды, поступающей по самотечному трубопроводу 9, значительно возрастет, нагрузка насосной установки 11 и расход по трубопроводу 9 увеличивается, поэтому логический блок 13 дает через привод 14 команду водоподдачи 2 командой на уменьшение подачи воды в оросительную систему. Если через выбранный интервал времени нагрузка насосной установки и расход трубопровода 9 еще не уменьшится до установленной величины, то логический блок 13 повторно уменьшит подачу воды в систему регулятором водоподдачи 2. Истощившись воздействием на регулятор водоподдачи 2 логический блок 13 выбирает в зависимости от величины избытка воды в системе, процесс продолжается до тех пор, пока величина избытка воды, поступающей по трубопроводу 9, не вернется в установленные пределы.

При включении дополнительной дождевальной машины слив воды через трубопровод 9 резко уменьшается или прекращается полностью, поэтому логический блок 13, функционируя по заданному алгоритму, дает команду регулятору водоподдачи 2 на увеличение подачи воды в систему. Аналогично вышеописанному

процесс увеличения подачи воды в систему продолжается до тех пор, пока режим системы не обеспечит заданную величину водосброса. В период перестройки режима питания включенной машины водой обеспечивается за счет резервного объема смежных оросителей 5 и расхода нормального водосброса. Для системы с машинами "Кубань" процесс управления может продолжаться до 3 - 4 ч, что достаточно для реальных систем управления.

На случай резких изменений режима (первичный ввод системы в работу, включение большой группы машин, вывод системы из работы и т.п.) предусматриваются соответствующие аксоны в логический блок 13 для задания команды персоналом.

Для оросительных систем с эпизодическим действием дождевальных машин (1 - 2 раза за поливной период) постоянное поддержание уровня воды во всех оросителях нерационально. Для исключения потерь на испарение и фильтрацию в этом случае стабилизаторы 4 могут иметь водопушки (шты и т.п.), открывание которого практически выводит стабилизатор из работы, обеспечивая выпуск воды из соответствующих оросителей в нижнюю часть системы. В связи с тем, что объемы воды в двух оросителях достаточно велики (порядка 4000 м³), подача этой воды в систему, чтобы не нарушить ее работу, должна происходить плавно, в течение нескольких часов. Для выполнения операций без постоянного присутствия персонала водозапуск снабжен приводом, например грузовым (при наличии электропривода вдоль распределительного канала - электрическим) с программируемым регулятором. Этот же привод обеспечивает заполнение оросителей при возникновении потребности в работе данных дождевальных машин.

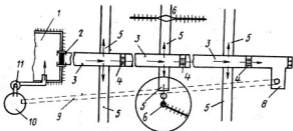
Современные оросительные системы сооружаются в совокупности с системой горизонтального дренажа. В этом случае, с целью использования полезных веществ, вымываемых с поля, и ускорения системы можно и полезно в одном трубопроводе совместить выполнение функций и коллектора дренажной системы и возвратного самотечного трубопровода. При постоянной работе системы величина стока дренажа относительно стабильна, поэтому нагрузка логического блока не связана с заметными трудностями.

Область применения предложения практически ограничена только возможностями технических средств для прокладки возвратного трубопровода. Ориентировочно рациональный диапазон уклонов снижается в пределах 0,0005 - 0,005. При значительно больших уклонах возможно каскадное (этажное) расположение систем.

Система может найти применение также при безмашинных способах поверхкост-

ного полива, например полива по бороздам.

Экономическая эффективность определяется конкретными условиями системы и для системы площадью 3000 га составляет около 100 тыс. руб. в год, при этом потери воды уменьшаются на 20%, а дополнительная площадь орошения за счет этого увеличивается на 600 га.



Фиг. 2

Редактор Т. Васелова	Составитель Г. Парев	Техред А. Бебица	Корректор А. Форенц
Заказ 6896/2	Тираж 721	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, 4			