



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

(51)5 A 01 G 25/16

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 4431004/30-15

(22) 24.05.88

(46) 07.08.90. Вкл. № 29

(71) Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства

(72) Р.И. Багапов, А.А. Калащников,

Л.П. Калащникова, Н.В. Креккер

и В.А. Иевчук

(53) 631.347.1(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 1301359, кл. А 01 G 25/16, 1985.

(54) АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

(57) Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть применено в дождевальной технике, работающей в импульсном режиме. Цель изобретения - повышение надежности и экономичности оросительной системы. Автоматизированная оросительная система состоит из насосной станции 1, магистрального 2, двух участковых распределительных 3 трубопроводов, а также двух групп поливных 4 трубопроводов с импульсными дождевальными аппаратами 5 и командными дождевальными аппаратами (ДА) 33 и 34 на каждом участке. Поочередное включение в работу каждого из двух участков полива осуществляется устройством поочередной подачи воды в них, включающим четырехходовой двух-

позиционный клапанный распределитель 23 с релейно-рычажным механизмом 24, кинематически связанным со штоками гидрореле 27 и 28 левого и правого участков орошения, а также пятиходовым двухпозиционным управлением клапаном (УК) 7. Вход УК7 связан с магистральным трубопроводом 2, а четыре выхода - через мультипликатор 6 давления - с входами клапанного распределителя 23. УК 7 снабжен релейно-рычажным приводом, кинематически связанным с поршнем 15 мультипликатора. Последний периодически поочередно по каналу 13 низкого давления подает воду большим расходом на начальное заполнение одного из участков орошения, а по каналу высокого давления 20 подает воду малым расходом высокого давления на дозаполнение с требуемым рабочим давлением другого участка орошения. Срабатывание импульсных дождевателей на каждом из участков орошения происходит по командам генераторов импульсов на каждом участке, включающих гидрореле 27 и 28, управлением сигналом для которых служит давление в командных ДА 33 и 34, а исполнительные органы - парные запорный и сливной клапаны, соответственно 29, 31 для левого участка и 32, 30 для правого участка. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.

ISSN **SU** (11) **1583048** **A 1**

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано для орошения сельскохозяйственных

культур в автоматическом режиме при-
нудным (импульсным) дождеванием.

Цель изобретения - повышение надежности и экономичности работы системы.

На фиг. 1 и 2 показана принципиальная схема автоматизированной оросительной системы в двух положениях ее работы соответственно.

Автоматизированная оросительная система включает насосную станцию 1, магистральный 2, распределительные 3 и две группы поливных 4 трубопроводов, с водовыпусками импульсного действия, например импульсными дождевальными аппаратами (ДА) 5, а также устройством поочередной подачи воды. Последнее состоит из мультипликатора 6 давления и управляющего пятиходового двухпозиционного клапана 7, выполненного с возможностью резкого переключения его из одной позиции в другую. Пятиходовой двухпозиционный управляющий клапан 7 (управляющий клапан) соединен входным каналом 8 с магистральным трубопроводом. Управляющий клапан 7 посредством рычажного механизма, включающего рычаги 9 и путевые выключатели 10 и 11, в крайнем правом положении соединяет свою полость А через канал 12 связи с полостью В мультипликатора, а полость Б - с каналом 13 низкого давления и через канал 14 - с полостью Г мультипликатора. В крайнем левом положении управляющего клапана 7 его полость А соединена с каналом 13 низкого давления, а полость Б - с полостью Г мультипликатора 6.

Путем воздействия поршня 15 мультипликатора на путевые выключатели 10 происходит резкое переключение управляющего клапана 7. Поршневые полости В и Г мультипликатора через обратные клапаны сообщаются с полостями Д и Е, в которых чередуются потоки 16 и 17, выполненные в виде удлиненного вала мультипликатора. Полость Е каналом 18 связи, а полость Д - каналом 19 связи через обратные клапаны соединены с каналом 20 связи высокого давления.

Каналом 21 полость В мультипликатора соединена с полостью Д, а каналом 22 - полость Е с полостью Г. Подача воды на полив осуществляется через двухпозиционный четырехходовой клапанный распределитель 23, связанный с каналами связи высокого 20 и низкого 13 давления. Управляющий клапан 7 ра-

ботает синхронно с гидромultiпликатором, а клапанный распределитель 23 поочередно, в противофазе, подсоединяет каналы высокого и низкого давления с правой и левой половинами оросительной системы.

Клапанный распределитель 23, в свою очередь, снабжен рычажно-рычажным курковым механизмом 24, кинематически связанным со штоками 25 и 26 дифференциальных поршей гидрореда 27 и 28 генераторов импульсов давления. Последние включают также напорные 29 и 30 и сливные 31 и 32 клапаны, командные импульсные аппараты 33 и 34, позволяющие регулировать время их наполнения дросселими 35 и 36, и ресиверы 37 и 38, служащие для стабилизации давления. Таким образом, время срабатывания клапанного распределителя 23 зависит от времени наполнения пневмогидроаккумуляторов командных аппаратов 33 и 34 (заведомо помеченных в наихудшие условия по наполнению) и может регулироваться дросселями 35 и 36 в широком диапазоне (5-300 с).

Каналы 39 и 40 служат для соединения выходов клапанного распределителя с запорными органами на входах в распределительные трубопроводы, каналы 41 и 42 соединяют выходы ресиверов 37 и 38 с надпоршневыми полостями поршей меньшего диаметра гидрореда 27 и 28. Каналы 43 - 45 соединяют управляющие полости мембранных приводов напорного 29 и сливного 31 клапанов (образующих вместе запорный орган на входе левого распределительного трубопровода) с выходом гидрореда 27, а каналы 46 - 48 - соответственно управляющие полости мембранных приводов напорного 30 и сливного 32 клапанов с выходом гидрореда 28, каналы 49 и 50 обратной связи соединяют полость гидроаккумуляторов командных импульсных дождевальных аппаратов (ДА) 33 и 34 с надпоршневыми полостями поршей большего диаметра гидрореда 27 и 28.

Так как для заполнения всех дождевателей зона недостаточна объема полости Г или В мультипликатора, то гидромultiпликатор работает в непрерывном режиме синхронно с клапаном 7, который управляет его работой, в результате этого к клапанному распределителю 23 постоянно подается расход

воды: по каналу 13 - низкого давления, а по каналу 20 - высокого давления. Подача в каналы 39 или 40 воды высокого или низкого давления регулируется временем наполнения командных дождевателей 33 и 34 участков путем подачи сигналов о наполнении по каналам 49 и 50 обратной связи на большие ступени гидрореле 27 и 28, штоки 25 и 26 которых, попеременно воздействуют на курковый механизм 24 клапанного распределителя, переключают его в левое или правое положение.

Так, одно срабатывание клапана распределителя приходится на несколько сотен срабатываний клапана 7. Это соотношение зависит от количества импульсных ДА 5, представляющих собой, например, гидропневмоаккумулятор с разделительной мембраной, сжатым струйным дождевателем. Все импульсные ДА срабатывают синхронно по команде аналогичного им командного дождевателя. Наполнение полостей клапанов 30 и 32 идет по прямым каналам 51 и 52. Система работает следующим образом.

При создании напора воды в магистральном трубопроводе 2 (фиг. 1), вода по каналу 8 связи через полость А управляющего клапана 7 и канал 12 поступает в полость В мультипликатора, воздействуя на поршень 15. Одновременно по каналу 21 вода попадает в полость Д. В результате давления на шток 16 и поршень 15 происходит переключение последнего направо. Из полости Г вода по каналу 14 и полости В управляющего клапана 7 поступает в канал 13 низкого давления, а из полости Е по каналу 18 связи - в канал 20 высокого давления.

При достижении поршнем крайнего правого положения последний через путевой выключатель 11 и рычаги 9 переключает управляющий клапан 7 в положение, при котором канал 8 через полость В и канал 14 соединяется с полостью Г. Левый путевой выключатель занимает рабочее положение, а полость А разомкнута с водоподводящим каналом В. Вода поступает в полость Г и Е мультипликатора, и его поршень перемещается влево, при этом вода из полости В вытесняется в канал 13 низкого давления через канал 12, полость А управляющего клапана, а из полости Д че-

рез канал 19 - в трубопровод 20 высокого давления.

При работе напоробразующего устройства к клапанному распределителю 23 постоянно подается малый расход при высоком давлении по трубопроводу 20 и большой расход при низком давлении по трубопроводу 13.

На фиг. 1 и 2 условно показаны два участка (зоны) автоматизированной системы. Если левый участок системы заполняется большим расходом при низком давлении, то параллельно с этим правой, заполненной ранее большим расходом при низком давлении, дозаполняется малым расходом при высоком давлении с тем, чтобы достигнуть верхнего предела срабатывания этой зоны системы. При срабатывании правой зоны малый расход воды при высоком давлении идет на дозаполнение левой зоны, а большой расход при низком давлении - на заполнение правой. Процесс продолжается циклически. Переключение осуществляется клапаным распределителем 23.

При левом положении релейно-рычажного механизма клапанного распределителя 23 большой расход воды через него из канала 13 низкого давления поступает в канал 40 и через ресивер 38 и канал 42 связи передается на поршень меньшего диаметра гидрореле 28, далее по каналам 48 и 46 воздействует на мембрану сливного клапана 32 и запирает его. Давление воды от гидрореле 28 по каналам 48 и 47 передается также на мембрану сливного клапана 32 и открывает его. Через напорный клапан 30, канал 52 и распределительный трубопровод 3 происходит заполнение групп волновых трубопроводов 4 правой зоны с импульсными ДА 5 и командного аппарата 34 большим расходом при низком давлении. Скорость заполнения командного аппарата отрегулирована дросселем 36 так, что он заполняется последним.

Параллельно с этим от канала 20 высокого давления через клапаный распределитель 23 и канал 39 связи идет дозаполнение левой зоны системы малым расходом воды при высоком давлении. При достижении в командном аппарате 33 давления верхнего предела срабатывания, оно по каналу 49 обратной связи передается на поршень большего диаметра гидрореле 27, пре-

одолевает давление в ресивере, перемещая дифференциальный поршень в крайнее правое положение, и перекрывает канал 45 связи. Выход гидрореле 27 разобщается с надменбранными полостями напорного 29 и сливного 31 клапанов и соединяется с атмосферой. Шток 25 гидрореле 27 при этом переключает курковый механизм в положение, показанное на фиг. 1. При этом открывается напорный 29 и закрывается сливной 31 клапан левого запорного органа и происходит срабатывание командного ДА и всех остальных импульсных ДА левой части оросительной системы. После вытеска из всех ДА левой зоны накопленного в них объема воды на прилежащую площадь давлением воды в ресивере дифференциальный поршень гидрореле 27 занимает крайнее левое первоначальное положение.

В правом положении релейно-рычажного механизма 24 левая зона системы через клапанный распределитель 23 соединяется с трубопроводом низкого давления и заполняется большим расходом воды при низком давлении. При этом постоянным давлением воды в ресивере 37 гидрореле 27 управляет работой напорного 29 (открыт) и сливного 31 (закрыт) клапанов. Идет наполнение системы через канал 39, напорный клапан, канал 51 в группу поливных трубопроводов с импульсным ДА и командного аппарата.

В то же самое время правая зона системы дозополняется малым расходом при высоком давлении. При поступлении команды от командного аппарата 34 под действием давления на поршень большего диаметра гидрореле 28, превышающего давление в ресивере 38, происходит перемещение поршня, и его шток переключает релейно-рычажный механизм 24 в левое положение. Гидрореле 28 работает на слиз, давление в правой зоне системы снижается до атмосферного, срабатывают напорный и сливной клапаны 30 и 32, командный аппарат 34, импульсные ДА 5 и происходит вытеск накопленного объема воды на прилежащую площадь. Под действием давления воды в ресивере дифференциальный поршень гидрореле 28 занимает крайнее правое положение. Последующая работа системы происходит аналогично описанному, т.е. циклично в противофазе происходит работа зон

автоматизированной оросительной системы.

Использование предлагаемой системы позволяет автоматически производить полив при снижении затрат энергии и труда. За счет работы в меньшем диапазоне собственных пульсаций расхода и напора при сохранении параметров работы импульсных аппаратов системы удается значительно повысить надежность напоробразующего устройства.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Автоматизированная оросительная система, включающая насосную станцию с магистральным трубопроводом, двухпозиционный четырехходовый клапанный распределитель, два выхода которого подключены к входам двух распределительных трубопроводов, на входах которых установлены запорные органы, выполненные в виде противофазно включенных мембранных напорного и сливного клапанов, а также импульсные дождевые аппараты, установленные на распределительных трубопроводах, гидрореле, выполненные в виде дифференциальных гидрощупов, поршни которых кинематически связаны со штоком клапанного распределителя через релейно-рычажный механизм переключения, причем надпоршневые полости поршней большего диаметра гидрореле связаны с полостями командных импульсных дождевателей на каждом из распределительных трубопроводов, надпоршневые полости поршней меньшего диаметра - с управляемыми полостями сливного и напорного клапанов соответствующего распределительного трубопровода, а промежуточные полости - со сливом, отличающаяся тем, что, с целью повышения надежности и экономичности системы, она снабжена двумя ресиверами, соединенными входами через обратные клапаны с входами распределительных трубопроводов до запорных органов, а выходами - с надпоршневыми полостями поршней меньшего диаметра соответствующих гидрореле, и мультипликатором с управляемым пятиходовым двухпозиционным клапаном, шток которого связан со штоком мультипликатора релейным пружинным рычажным механизмом, причем первые два противофазных выхода управляющего кла-

пана подключены к двум входам мультипликатора, вторые два входа запараллелены и подключены к первому высоконапорному входу двухпозиционного четырехходового клапанного распределителя, а вход управляющего клапана соединен с магистральным трубопроводом, при этом выход мультипликатора подключен к второму высоконапорному входу двухпозиционного четырехходового клапанного распределителя.

2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что мультипликатор выполнен в виде камеры с поршнем, раз-

деляющим последнюю на две полости, и двух герметичных цилиндров с внутренним диаметром меньше диаметра камеры, соединенных через присоединенные обратные клапаны с полостями камеры, причем вал поршня удлинен с обеих сторон, имеет диаметр меньше внутренних диаметров цилиндров и установлен с возможностью перемещения в последних, а внутренние полости каждого из цилиндров соединены через обратновключенные обратные клапаны с вторым напорным входом двухпозиционного четырехходового клапанного распределителя.

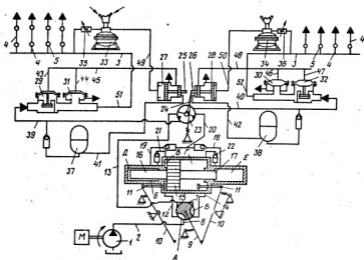
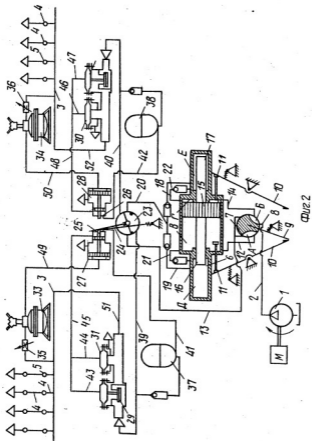


Fig. 1



Редактор Н. Яцол
 Составитель Г. Параев
 Техред Л. Сердюкова
 Корректор С. Шевкун

Заказ 2211
 Тираж 465
 Подписное
 ВНИИИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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