



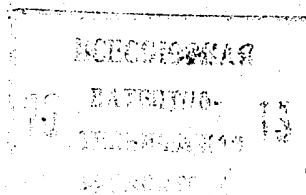
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1048460 A

3 (5) G 05 D 9/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

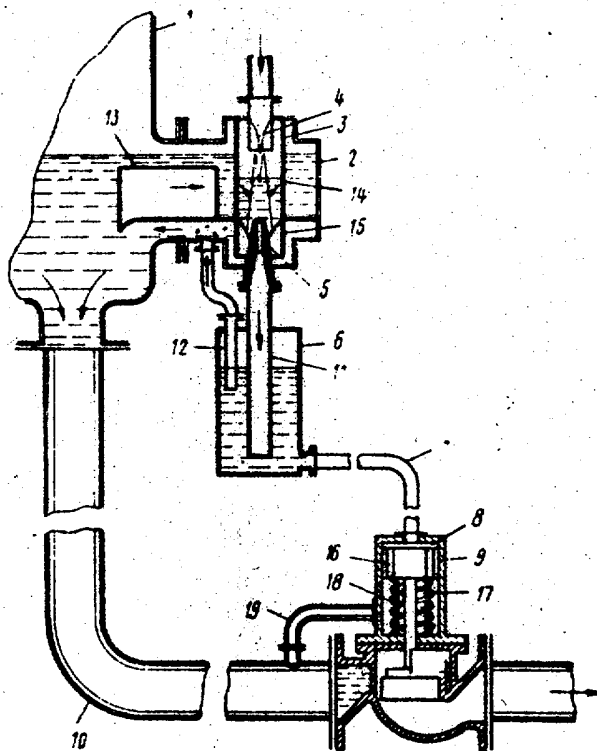
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(89) 211666 ЧССР
(21) 7771431/18-24
(22) 22.10.80
(31) PV 1294-80
(32) 26.02.80
(33) ЧССР
(46) 15.10.83. Бюл. № 38
(72) Алтман Йозеф и Рот Зденек (ЧССР)
(71) Шкода, оборовы подник (ЧССР)
(53) 621.646 (088.8)

(54)(57) СТРУЙНЫЙ РЕГУЛЯТОР
УРОВНЯ ЖИДКОСТИ В РЕЗЕРВУАРЕ,
содержащий расположенный в соединенной
с резервуаром камере датчик уровня с

питающим и приемным соплами, расположенными соответственно выше и ниже уровня жидкости, и сепаратор, соединенный с регулирующим органом, установленным на отводном трубопроводе резервуара, отличающийся тем, что содержит двухфазный выпускной зонд, лоток, диффузор и перфорированную трубку, один конец которой соединен с приемным соплом, а другой расположен в сепараторе, в котором установлен двухфазный выпускной зонд, а в нижней части камеры горизонтально установлен лоток, под дном которого вокруг приемного сопла расположен диффузор.



(19) SU (11) 1048460 A

Изобретение относится к устройствам для регулирования уровня жидкости на принципе струйного управления и может применяться, например, для регулирования отвода конденсата от регенерационных нагревателей паровых турбин.

Известны регуляторы уровня с применением поплавковых датчиков, в которых поплавки, поднимающийся вместе с подъемом уровня, непосредственно управляет подъемом регулирующего вентиля.

Известны также регуляторы уровня, основанные на измерении давления газа, проходящего через трубку, погруженную в жидкость, через открытый конец которой газ свободно барбатирует через жидкость резервуара.

Для измерения уровня используется также электрический зонд с выходным сигналом тока или напряжения.

В регуляторах уровня используется также принцип струйного управления, при котором изменение динамического давления, вызванное торможением турбулентной жидкостной струи, выходящей из питающего сопла и проходящей через слой жидкости.

Все указанные регуляторы имеют низкую мощность выходного сигнала датчика, которая недостаточна для управления регулирующим ventилем отвода. Устройства, обеспечивающие усиление сигнала, имеют сложный регулирующий контур, который в большинстве случаев приводит к недостаточно быстрому динамическому отклику такого контура на быстрое изменение уровня, что приводит к превышению уровня и аварийной ситуации, требующей выключения.

Датчик уровня на принципе струйного управления дает достаточный с точки зрения мощности гидравлический выход для непосредственного управления гидравлическими сервоприводами регулирующих вентилей, но смесь паров, поглощенная турбулентной жидкостной струей вместе с неконденсирующимся газом при непосредственном присоединении датчика на принципе струи и гидравлического сервопривода при длинной трассе трубопровода, является причиной осцилляции управляющего давления и отклонения в контуре. Другим препятствием является возникновение водяного удара, который появляется при внезапной остановке жидкости в длинном соединительном трубопроводе для отвода конденсата при быстром закрытии регулирующего вентиля.

Целью изобретения является устранение указанных недостатков.

Согласно изобретению струйный регулятор уровня жидкости в резервуаре, содержащий расположенный в соединенной с резервуаром камере датчик уровня с питающим и приемным соплами, расположенными соответственно выше и ниже уровня жидкости, и сепаратор, соединенный с регулирующим органом, установленным на отводном трубопроводе резервуара, содержит двухфазный выпускной зонд, лоток, диффузор и перфорированную рубку, один конец которой соединен с приемным соплом, а другой расположен в сепараторе, в котором установлен двухфазный выпускной зонд, а в нижней части камеры горизонтально установлен лоток, под дном которого вокруг приемного сопла расположен диффузор.

На чертеже изображен струйный регулятор уровня жидкости в резервуаре.

Струйный регулятор уровня содержит резервуар 1, соединенную с ним камеру 2, в которой расположен датчик уровня 3, имеющий питающее сопло 4 и приемное сопло 5, сепаратор 6, соединенный трубопроводом 7 с управляющей камерой 8 регулирующего органа 9, установленного на отводном трубопроводе 10 резервуара 1. Приемное сопло 5 соединено с сепаратором через перфорированную трубку 11, а двухфазный выпускной зонд 12 соединяет сепаратор 6 с каналом под дном лотка 13, установленного в нижней части камеры 2. В камере 2 вокруг питающего и приемного сопел установлен перфорированный кожух 14, а под дном, вокруг приемного сопла расположен диффузор 15. Привод регулирующего органа 9 выполнен в виде поршня 16, подпоршневая полость 17 которого с установленной в ней пружиной 18 соединена трубкой 19 с отводным трубопроводом 10.

Струйный регулятор уровня жидкости работает следующим образом.

Управляющая турбулентная струя конденсата с паровой и газовой струей вытекает из питающего сопла 4 и взаимодействует со слоем конденсата в перфорированном кожухе 14, в который конденсат поступает через камеру 2 и лоток 13 из резервуара 1. Струя, смешанная с конденсатом, попадает в приемное сопло 5, имеющее цилиндрический участок для стабилизации потока, причем часть потока струи протекает через диффузор 15 и через канал под дном лотка 13

обратно в резервуар 1. Сжатая смесь вытекает через перфорированную трубку 11 в сепаратор 6, во внутреннем пространстве которого происходит сепарация газовой и жидкостной фаз и при установленном режиме устанавливается определенный уровень жидкости в сепараторе на уровне проходного сечения двухфазного выпускного зонда 12. При этом в сепараторе устанавливается определенное давление, которое по трубопроводу 7 передается в управляющую камеру 8 над поршнем 16. Результирующая сила между давлением конденсата на поршень и пружиной 18 перемещает регулирующий орган, вызывая изменение потока через отводной трубопровод 10 и, следовательно, изменение уровня жидкости в резервуаре 1. Давление под поршнем 16 через трубку 19 выравнивается с давлением в отводном трубопроводе 10.

Снижение уровня жидкости в резервуаре 1 вследствие уменьшения напуска в резервуар или увеличения выпуска через отводной трубопровод вызовет уменьшение протекания конденсата через лоток 13 в камеру 2. Падение уровня в камере 2 вызовет снижение разницы уровней на перфорированном кожухе 14 и уменьшение поступления жидкости внутрь перфорированного кожуха 14 и снижение уровня в нем. Сопротивление протеканию струи из питающего сопла 4 снижается, натекание смеси в сепаратор увеличивается, повышается давление в сепараторе и в управляющей камере 8. Поршень 16 перемещается и уменьшает проходное сечение регулирующего органа, уменьшая слив жидкости из резервуара 1. Скорость перемещения поршня 16 определяет натекание конденсата в управляющую камеру 8 и вызванное им падение уровня в сепараторе 6. В проходном сечении двухфазного выпускного зонда 12 превалирует в результате падения уровня протекание пара и газовой

фазы из парогазовой подушки, а уменьшенное вытекание вещества вызывает быстрое повышение давления в сепараторе 6. Такой процесс с положительной обратной связью усиливается до момента превышения влияния отрицательной обратной связи между поднятием регулирующего органа, протеканием через отводной трубопровод 10 и повышением уровня в резервуаре 1, а также уменьшением протекания смеси из датчика уровня 3 в сепаратор 6. На динамическое влияние положительной обратной связи можно легко повлиять изменением геометрии двухфазного выпускного зонда 12, чем оптимизируется динамическое поведение регулирующего контура.

Уменьшение возникновения водяного удара в результате быстрого закрытия регулирующего органа 9 реализуется присоединением подпоршневого пространства трубкой 19 с отводным трубопроводом. Возрастающее давление в трубопроводе 10 подается в подпоршневое пространство и уменьшает скорость протекания конденсата.

Отсутствие влияния механических вибраций, радиационного фона, электромагнитных полей позволяет использовать изобретение на тяжелых производствах для энергетического и химического оборудования. Особенно рекомендуется его использование там, где необходимо регулировать уровень жидкости в небольшом диапазоне с быстрой динамической реакцией на изменения уровня жидкости с высокой надежностью, которая обеспечивается использованием только механически движущихся деталей во всем контуре регулирования.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по изобретательству Чехословацкой Социалистической Республики.

Составитель Н. Гондаксазова

Редактор О. Колесникова Техред Л. Пилипенко Корректор С. Билак

Заказ 7932/54

Тираж 874

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.