

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** **2 674 103** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК

F28G 9/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: [2017145764](#), 25.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.12.2017

Дата регистрации:
04.12.2018

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 25.12.2017

(45) Опубликовано: [04.12.2018](#) Бюл. № [34](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **Витальев В.В. "Эксплуатация тепловых пунктов и систем теплотребления", М., Стройиздат, 1988. RU 2590547 C1, 10.07.2016. RU 2251649 C1, 10.05.2005. GB 2353837 A, 07.03.2001. RU 22758 U1, 27.04.2002.**

Адрес для переписки:
394026, г. Воронеж, Московский просп., 14,
патентный отдел ФГБОУ ВО "ВГТУ"

(72) Автор(ы):

**Новосельцев Борис Петрович (RU),
Жерлыкина Мария Николаевна (RU),
Гармонов Кирилл Валерьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

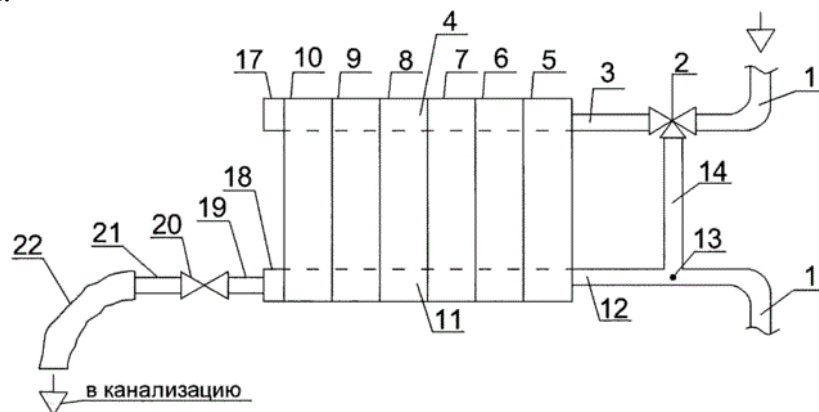
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный технический университет" (RU)

(54) **Способ промывки системы водяного отопления, оборудованной емкостными отопительными приборами**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области теплотехники и может быть использовано при эксплуатации теплообменников системы водяного отопления многоэтажных зданий. Сущность изобретения заключается в том, что способ промывки системы отопления, осуществляемый без ее разборки, включает в себя подачу под давлением промывочной воды и сжатого воздуха в магистрали, стояки, подводки и емкостные отопительные приборы, при этом подача промывочной воды, сжатого воздуха осуществляется с одной стороны радиатора, а слив загрязненной жидкости - с противоположной стороны. Вместо глухой пробки нижнего коллектора емкостного отопительного прибора устанавливают проходную пробку вместе с патрубками, краном и гибким шлангом, затем осуществляют подачу промывочной воды и сжатого воздуха в систему отопления, при этом под воздействием указанного процесса происходит активное перемешивание расширяемого воздуха и воды и отрыв

загрязнений от внутренних поверхностей трубопроводов и нижнего коллектора емкостного отопительного прибора, образование загрязненной взвеси, которую удаляют в канализацию по шлангу при открытом кране, при этом способ состоит из циклов, включающих этапы: наполнение - слив. Техническим результатом является увеличение количества теплоты, передаваемой теплообменником омываемому его воздуху, за счет уменьшения термического сопротивления слоя осевших в нем твердых частиц, и исключение переноса твердых частиц в другие элементы системы отопления. 2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к области теплотехники и может быть использовано при эксплуатации теплообменников системы водяного отопления многоэтажных зданий.

Известен способ промывки водяной системы отопления по книге Витальев В.В. «Эксплуатация тепловых пунктов и систем теплоснабжения», М., Стройиздат, 1988. Это изобретение принято за прототип.

Эффективность способа промывки системы отопления по известному способу крайне мала.

В известном способе промывочная вода (водопроводная вода, используемая для промывки системы) подается в отопительный прибор по подающей подводке, а удаляется из него по обратной. При этом обе подводки присоединены с одной стороны отопительного прибора. В этом случае одна из сторон коллектора радиатора из-за малой скорости движения промывочной воды практически не будет очищаться (промываться) от осевших твердых частиц.

В процессе длительной эксплуатации в концевых секциях накапливаются твердые вещества, которые уменьшают площадь живого сечения нижнего коллектора, а это увеличивает гидравлическое сопротивление коллектора и, следовательно, приводит к тому, что расход теплоносителя (воды) через концевые секции радиатора уменьшается. В результате происходит уменьшение теплопередачи радиатора за счет увеличения термического сопротивления слоя твердых частиц и уменьшения расхода теплоносителя.

В процессе промывки системы отопления будет перенос твердых частиц в другие элементы системы отопления, что приводит к снижению надежности ее работы.

Задачей изобретения является увеличить количество теплоты, передаваемой теплообменником омываемому его воздуху, за счет уменьшения термического сопротивления слоя осевших в нем твердых частиц, и исключить перенос твердых частиц в другие элементы системы отопления. Использование предлагаемого способа промывки системы отопления значительно уменьшает расход промывочной воды и сокращает время промывки.

Сущность изобретения заключается в том, что способ промывки системы отопления, осуществляемый без ее разборки, включающий в себя подачу под

давлением промывочной воды и сжатого воздуха в магистрали, стояки, подводки и емкостные отопительные приборы, при этом подача промывочной воды, сжатого воздуха и слив загрязненной жидкости осуществляется с одной стороны радиатора, отличающейся тем, что в нижний коллектор емкостного отопительного прибора устанавливают проходную пробку вместе с патрубками, краном и гибким шлангом, затем осуществляют подачу промывочной воды и сжатого воздуха в систему отопления, при этом под воздействием указанного процесса происходит активное перемешивание расширяемого воздуха и воды и отрыв загрязнений от внутренних поверхностей трубопроводов и нижнего коллектора емкостного отопительного прибора, образование загрязненной взвеси, которую удаляют в канализацию по шлангу при открытом кране, при этом способ состоит из циклов, включающих этапы: наполнение - слив.

На фиг. 1 показана часть схемы системы отопления (радиаторный узел) для однотрубной системы водяного отопления с верхней разводкой магистрали, смещенным замыкающим (обходным участком) и трехходовым краном. Поток теплоносителя (воды) при движении по стояку 1 в точке 2 (трехходовой кран) делится на две части: одна часть теплоносителя (воды) проходит по подающей подводке 3, попадает в верхний коллектор 4 радиатора, по колонкам секций 5, 6, 7, 8, 9 и 10 опускается вниз, поступает в нижний коллектор 11 радиатора, затем выходит из радиатора по обратной подводке 12, подходит к точке 13, соединяется с потоком теплоносителя (воды), который проходит по замыкающему (обходному) участку 14; далее общий поток движется вниз по стояку 1 к радиатору, расположенному ниже (на фиг. 1 не показан). Следует отметить, что в точке 2 поток теплоносителя (воды) может и не делиться (это зависит от положения регулирующей детали трехходового крана 2, положение которой устанавливает потребитель), в этом случае расход теплоносителя (воды), идущей по стояку 1 и подающей подводке 3 будет одинаковым, а в трубопроводе 14 расход практически будет равен нулю, т.е. весь расход теплоносителя (воды) проходит через радиатор.

На фиг. 2 изображено: 15, 16 - головные задвижки; 17 - глухая пробка; 18 - проходная пробка; 19 - патрубок с резьбой на другом конце; 20 - проходной кран; 21 - патрубок; 22 - шланг; 23 - проходная пробка; 24, 25 - патрубка; 26 - кран; 27 - шланг; 28 - проходная пробка; 29, 30 - патрубки; 31 - кран; 32 - шланг; 33 - подающая магистраль; 34 - обратная магистраль; 35, 36, 37 - задвижки; 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 - кран; 45 - задвижка; 46 - шланг; 47 - задвижка.

На фиг. 2 представлен пример осуществления способа промывки для системы отопления трехэтажного здания с элеваторным присоединением к тепловой сети, с верхней разводкой магистрали, однотрубная со смещенными замыкающими (обходными) участками и трехходовым краном.

Перед началом промывки систему отопления необходимо отключить от тепловой сети с помощью головных задвижек 15 и 16, из элеватора удалить сопло и стакан. Систему отопления следует промывать по стоякам, начиная с концевой стояка. До начала заполнения системы отопления водопроводной водой необходимо выполнить следующее: из отопительного прибора, установленного на верхнем этаже, необходимо вывернуть глухую пробку из нижнего коллектора 11, конструкция которой аналогична глухой пробке 17, установленной на верхнем коллекторе 4 (см. фиг. 1), и на ее место ввернуть проходную пробку 18 (см. фиг. 1 и фиг. 2). В проходной пробке имеется отверстие, в которое вкручивается патрубок 19 с резьбой на другом конце. На патрубок 19 навертывается проходной кран 20, в которой вкручивается патрубок 21; на патрубок 21 надевается шланг 22; другой торец шланга выводится в канализацию.

В радиатор, расположенный на втором этаже (см. фиг. 2), аналогично устанавливается в проходную пробку 23, патрубки 24 и 25, кран 26 и шланг 27.

В радиатор, расположенный на первом этаже (см. фиг. 2) аналогично устанавливается проходная пробка 28, патрубки 29 и 30, кран 31 и шланг 32.

После этого стояк 1, подающие 33 и обратные 34 магистрали заполняют водопроводной водой, открыв задвижку 35, 36, 37 и краны 38, 39, 40. Краны 41, 42, 43, 44 должны быть закрыты.

При появлении воды в воздушном кране 38 его закрывают.

Промывка системы отопления гидравлическим способом осуществляется следующим образом.

При гидравлическом способе создают большие скорости путем постоянного потока водопроводной воды через систему отопления или ее отдельный элемент.

Для этого открывают задвижки 35, 36 и краны 39 и 20; задвижка 37, краны 38, 40, 41, 42 и 43 должны быть закрыты. Трехходовой кран 2 (см. фиг. 1 и фиг. 2) во время промывки радиатора должен быть отрегулирован таким образом, чтобы пропускать всю воду по замыкающему (обходному) участку, то есть по трубе 14 (см. фиг. 1 и фиг. 2), на время промывки кран 2 должен перекрыть поступление в отопительный прибор воды по подающей подводке 3 (см. фиг. 1 и фиг. 2), а весь расход воды поступал бы по трубе 14 и 12 в нижний коллектор 11 радиатора.

Удаление загрязненной воды из радиатора осуществляют по шлангу 22 в канализацию. Промывку части системы отопления ведут до тех пор, пока из шланга 22 не потечет чистая вода. Когда из шланга 22 потечет чистая вода, кран 20 закрывают и начинают промывку радиатора, расположенного на втором этаже. Промывку ведут при открытых задвижках 35 и 36, закрытых кранах 20, 40, 41, 38, 42, 43 и 44; задвижка 37 должна быть закрыта. Промывку ведут также, как и радиатора, расположенного на третьем этаже. После окончания промывки радиатора, расположенного на втором этаже, закрывают кран 26 и далее аналогично промывают все оставшиеся радиаторы, присоединенные к первому стояку. После промывки радиатора, расположенного на первом этаже, будут промыты подающие магистрали 33 и весь концевой стояк, за исключением участка стояка - от низа радиатора, установленного на первом этаже до обратной магистрали 34 и часть обратной магистрали от места присоединения стояка 1 до места присоединения стояка 2. Промывку этих участков ведут при открытых задвижках 35 и 36, открытых кранах 39 и 40; закрытых кранах 38, 41, 42 и 43. Удаление загрязненной воды осуществляют через задвижку 45 и шланг 46. Краны 20, 26, 31 должны быть закрыты; задвижка 37 должна быть закрыта.

После промывки стояка 1 краны 39 и 40 закрывают и начинают промывать другие стояки путем последовательного открывания кранов на стояках. Например, для промывки стояка 2 открывают краны 42 и 43. Промывку стояка 2 ведут аналогично промывке стояка 1.

После окончания промывки системы отопления демонтируют шланги 22, 27, 32, патрубки 19, 24 и 29, краны 20, 26 и 31, удаляют проходные пробки 18, 23, 28 и устанавливают на их место глухие пробки, а трехходовой кран 2 устанавливают в проектное положение; перечисленное выполняют на всех радиаторах и всех стояках.

Гидропневматическая промывка системы отопления производится путем одновременной подачи воды и сжатого воздуха. На трубопроводе для подачи сжатого воздуха устанавливают задвижку 47. Для подачи сжатого воздуха можно использовать передвижной компрессор или стационарную систему воздухообеспечения.

Подача сжатого воздуха повышает скорость движения водовоздушной смеси и создает высокую турбулентность, которая взрыхляет осевшие твердые частицы и способствует удалению их (вместе с промывочной водой) из элементов системы отопления.

Отметим, что гидропневматическая промывка системы отопления осуществляется с помощью тех же дополнительных элементов, которые используются при гидравлическом способе промывки (см. фиг. 2), например, дополнительные элементы для радиатора, установленного на третьем этаже: патрубки 19 и 21, проходная пробка 18, кран 20 и шланг 22.

Промывка системы отопления гидропневматическим способом осуществляется следующим образом.

В начале систему отопления заполняют водопроводной водой; каким образом осуществляется заполнение системы водой описано выше. После заполнения системы отопления водопроводной водой задвижку 35 и кран 38 закрывают.

Промывку системы отопления целесообразно начинать с концевой стояка, на фиг. 2 - это стояк 1. До начала пуска сжатого воздуха необходимо открыть задвижку 36; краны 38, 40, 41, 42, 43 должны быть закрыты, а краны 20 и 39 должны быть открыты.

При открытой задвижке 47 воздух поступает в систему отопления; а т.к. система отопления заполнена водой и открыт только один кран 20 на радиаторе, расположенном на третьем этаже, то сжатый воздух начинает выдавливать воду из части системы отопления; вода проходит задвижку 36; поступает в подающую магистраль 33, из которой попадает в стояк 1, далее по подающей подводке в трехходовой кран 2, по замыкающему участку 14 попадает в обратную подводку 12 и в нижний коллектор 11 отопительного прибора (см. фиг. 1 и фиг. 2).

Следовательно, в нижнем коллекторе 11 радиатора, расположенного на верхнем этаже, создается однонаправленный поток сначала водопроводной воды, которая захватывает твердые частицы из нижнего коллектора 11 радиатора и уносит их по шлангу 22 в канализацию.

Когда в радиаторе остается мало воды, т.е. нижний коллектор не полностью заполнен промывочной водой и верхний уровень потока воды в нижнем коллекторе радиатора становится меньше $d_{\text{вн}}$, то над поверхностью воды в указанном коллекторе начнет проскакивать сжатый воздух, который будет способствовать отрыву твердых частиц от внутренней поверхности коллектора.

Когда вся водопроводная вода будет удалена из нижнего коллектора радиатора, то вся внутренняя поверхность коллектора будет обдуваться сжатым воздухом, который (при большой скорости) будет выносить твердые частицы в шланг и затем в канализацию.

Если во время промывки из шланга 22 будет вытекать чистая вода, то промывка указанного радиатора закончена. Если же из нижнего коллектора 11 будет выходить грязная вода, то следует повторить промывку. Для этого следует закрыть задвижку 47 для подачи воздуха. После этого заполнить (дозаполнить) систему отопления водой, т.е. только радиатор, расположенный на третьем этаже, магистраль 33 и часть стояка 1, и после этого еще раз промыть нижний коллектор радиатора, расположенный на третьем этаже.

После завершения промывки радиатора, расположенного на третьем этаже, кран 20 закрывают и начинают промывать радиатор, расположенный на втором этаже. Для этого систему отопления заполняют водой, закрывают воздушный кран 38. Краны 20, 40, 41, 43, 44, 42, 31 закрыты, а кран 26 открыт. Промывка радиатора, расположенного на втором этаже, осуществляется аналогично промывке радиатора, расположенного на третьем этаже.

После промывки радиаторов, присоединенных к первому стояку, промывают аналогично и радиаторы, присоединенные к другим стоякам.

Промывка подающей и обратной магистрали осуществляется следующим образом. Система заполняется водопроводной водой, после заполнения воздушный кран 38 закрывают. Промывку магистралей осуществляют через концевой стояк; для этого

здвижки 35, 36 и 46 открывают; краны 38, 42, 43, 41 - на стояках закрывают, а краны 39 и 40 - открывают; краны 20, 26 и 31 должны быть закрыты. При открытых задвижках 35, 36 и 47 водопроводная вода вместе со сжатым воздухом вытесняет из системы воду, вместе с которой удаляются и твердые частицы, тем самым осуществляется промывка (очистка) внутренних объемов элементов системы отопления. Загрязненная вода сбрасывается в канализацию через открытую задвижку 45 и шланг 46.

Трехходовые краны 2 у радиатора, расположенного на третьем этаже, и все остальные трехходовые краны, расположенные у радиаторов, присоединенных к концевому стояку (стояк 1), оставляют в том же положении, т.е. в положении, в каком осуществляется промывка радиаторов.

После этого открывают задвижку 35, 36 и 47, и воздушно-водяная смесь проходит задвижку 36, поступает в подающую магистраль 33, затем стояк 1, из которого в обратную магистраль 34, захватывает твердые частицы и выносит их из системы отопления через открытую задвижку 45.

Промывку заканчивают, т.е. подачу воды и сжатого воздуха соответственно через задвижки 35 и 47 заканчивают, когда из шланга 46 потечет чистая вода.

Реализация способа промывки системы отопления, осуществляемого без ее разборки, включающего в себя подачу под давлением промывочной воды и сжатого воздуха в магистраль, стояки, подводки и емкостные отопительные приборы, при этом подача промывочной воды, сжатого воздуха и слив загрязненной жидкости осуществляется с одной стороны радиатора, отличающегося тем, что в нижний коллектор емкостного отопительного прибора устанавливают проходную пробку вместе с патрубками, краном и гибким шлангом, затем осуществляют подачу промывочной воды и сжатого воздуха в систему отопления, при этом под воздействием указанного процесса происходит активное перемешивание расширяемого воздуха и воды и отрыв загрязнений от внутренних поверхностей трубопроводов и нижнего коллектора емкостного отопительного прибора, образование загрязненной взвеси, которую удаляют в канализацию по шлангу при открытом кране, при этом способ состоит из циклов, включающих этапы: наполнение - слив, соответствует критерию «новизна», так как ранее не применялась и в литературных источниках не найдена.

Вышеприведенная совокупность признаков не известна в настоящее время из уровня техники и не следует из общеизвестных способов промывки системы водяного отопления, и это доказывает соответствие критерию «изобретательский уровень».

Реализация предложенного способа промывки системы водяного отопления с указанной совокупностью существенных признаков не представляет никаких конструктивно-технических и технологических трудностей, отсюда следует соответствие критерию «промышленная применимость».

Таким образом, применение предложенного изобретения позволяет:

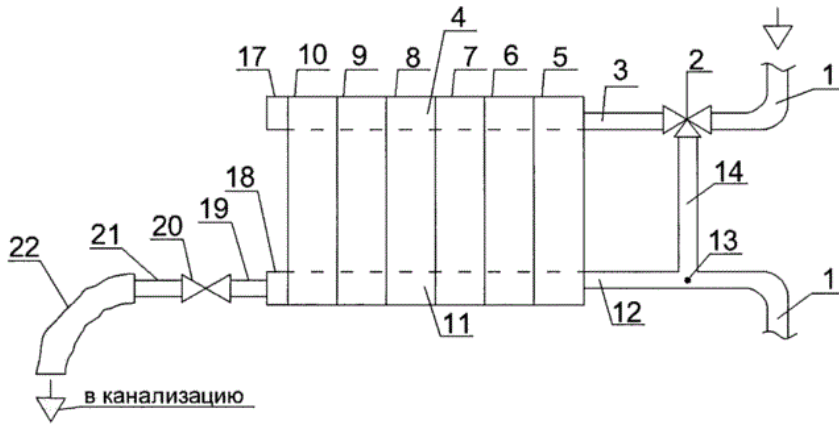
- уменьшить расход воды на промывку системы отопления, что позволяет минимизировать материальные затраты;
- сократить время промывки системы отопления;
- использовать систему в многоэтажных зданиях, что более актуально в современном промышленном и гражданском строительстве;
- исключить перенос твердых частиц в другие элементы системы отопления, что позволяет повысить надежность ее работы.

Формула изобретения

Способ промывки системы отопления, осуществляемый без ее разборки, включающий в себя подачу под давлением промывочной воды и сжатого воздуха в магистраль, стояки, подводки и емкостные отопительные приборы, при этом подача

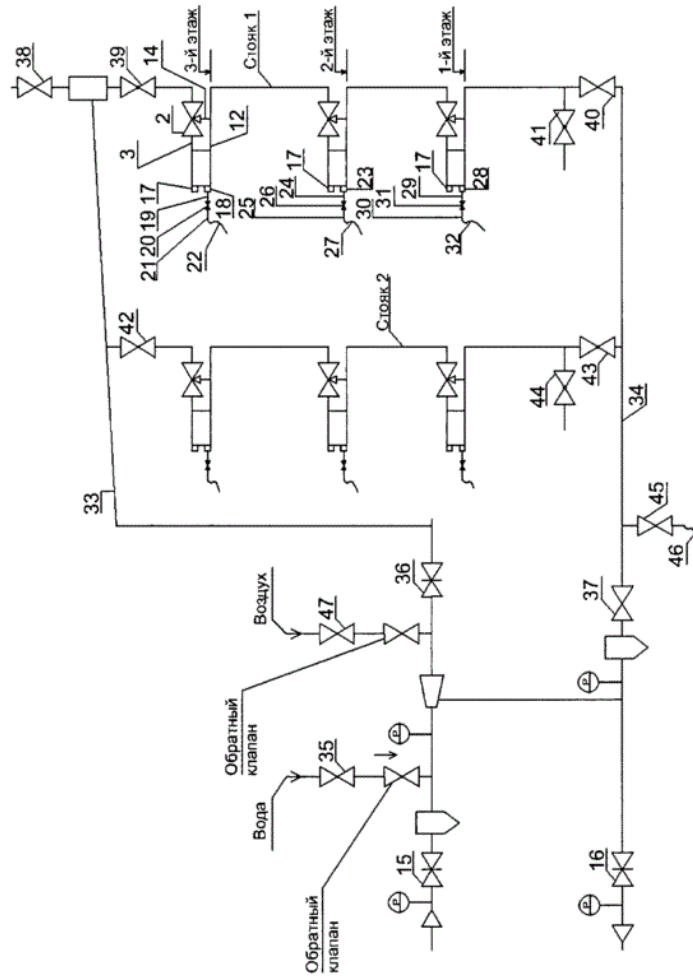
промывочной воды, сжатого воздуха и слив загрязненной жидкости осуществляются с одной стороны радиатора, отличающийся тем, что в нижний коллектор емкостного отопительного прибора устанавливают проходную пробку вместе с патрубками, краном и гибким шлангом, затем осуществляют подачу промывочной воды и сжатого воздуха в систему отопления, при этом под воздействием указанного процесса происходит активное перемешивание расширяемого воздуха и воды и отрыв загрязнений от внутренних поверхностей трубопроводов и нижнего коллектора емкостного отопительного прибора, образование загрязненной взвеси, которую удаляют в канализацию по шлангу при открытом кране, при этом способ состоит из циклов, включающих этапы: наполнение - слив.

Способ промывки системы водяного отопления, оборудованной емкостными
отопительными приборами



Фиг. 1

Способ промывки системы водяного отопления, оборудованной емкостными отопительными приборами



Фиг. 2