

4. Современные водяные системы пожаротушения / С.М. Эпоян, О.Г. Друшляк, О.Г. Исакиева, Т.С. Айрапетян, Н.А. Бруев // Научный вестник строительства. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2011. Вып. 63. – С. 95–98.
5. Гіроль, М.М. Стан водопостачання та водовідведення в Україні / М.М. Гіроль, О.А. Ткачук, Г.М. Семчук та ін. // Науковий вісник будівництва. – Одеса: ОДАБА, 2005. – Вип. 19. – С. 3–9.
6. Салиев Э.И. Параметры надежности системы водоснабжения и канализации, ремонтпригодность как главное свойство надежности / Э.И. Салиев // Научный вестник строительства. Сб. науч. трудов. – Харьков: ХНУСА. – Вып. 70. – С. 285–297.
7. Ильин Ю. А. Показатели надежности трубопроводов водопроводной сети / Ю. А. Ильин // Вопросы надежности систем водоснабжения. Сб. науч. трудов. – Москва: МИСИ, 1978. – Вып. 170. – С. 61–69.
8. Салиев Э.И. Оценка влияния показателей ремонтпригодности систем водоснабжения и водоотведения на их технико-экономические показатели / Э.И. Салиев, И.В. Николенко, Э.У. Гаффарова // Научный вестник строительства – Харьков: ХНУСА, – 2012. – Вып. 69 – С. 296-302.
9. Салієв Е. І. Єдина водна регіональна компанія: «за» і «проти» / Е.І. Салієв // Упр. сучас. містом. – 2005. – № 3–4/7–12 (19–20). – С. 228–234.
10. Салиев Э.И. Качество как базовый элемент надежности систем водоснабжения: сб. научных докладов по материалам Международного конгресса и технической выставки «ЭТЭВК-2013», 1-5 июня 2013г., Ялта / Э.И. Салиев // Сборник докладов. – Киев: НИКТИГХ. – 2013. – С. 167–176.

УДК 621.565.094

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ТЕПЛООБМЕННИК

Хван В.С.

Национальная академия природоохранного и курортного строительства

Разработан теплообменный аппарат в виде цилиндра, внутри которого размещены цилиндрические перегородки, имеющие различные поперечные размеры и одинаковые размеры по высоте цилиндра, вставленные друг в друга таким образом, что оси цилиндров совпадают. При этом цилиндрические металлические перегородки внутри аппарата не пересекаются, а располагаются параллельно друг к другу. Между соседними цилиндрическими перегородками образуются полости, размеры этих полостей изменяются. Примыкающая к корпусу аппарата полость имеет самый большой размер, а в центре аппарата самый маленький. В четные, по нумерации, полости подается высокотемпературная среда, например горячая вода, и в нечетные, по нумерации, полости подается низкотемпературная среда, например, холодная вода. Подача горячей и холодной воды в теплообменник, а также вывод охлажденной и нагретой воды из него осуществляется через специальные устройства, которые установлены внутри аппарата.

Теплообменник, высокотемпературная среда, низкотемпературная среда, охлажденная вода, нагретая вода, цилиндр, поверхность, устройство для подачи горячей воды, устройство для подачи холодной воды, устройство для отвода охлажденной воды, устройство для отвода нагретой воды, корпус аппарата.

ВВЕДЕНИЕ

Снижению материалоемкости и повышению эффективности работы теплообменных аппаратов уделяется в настоящее время очень большое внимание со стороны

специалистов в этой области знаний. Процесс теплообмена между двумя средами типа вода-вода в теплообменных аппаратах имеет ключевое значение для систем отопления, так как позволяет увеличить степень нагрева низкотемпературного теплоносителя и сократить непроизводительные потери тепла. Достаточно большое количество известных конструкций теплообменников обладают такими существенными недостатками как высокая материалоемкость и трудоемкость изготовления, что соответственно значительно утяжеляет аппарат и сдерживает его массовое производство.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

Известен шарообразный теплообменный аппарат включающий: выполненный из нескольких металлических сферических поверхностей разного диаметра, установленных друг в друга таким образом, что центры шаров совпадают в одной точке, а сферические поверхности не пересекаются друг с другом. При этом сферические поверхности служат поверхностями теплообмена между двумя средами, одна из которых имеет температуру значительно большую чем другая, например 80°C и 50°C. При этом внутри аппарата установлены устройства для подачи горячей воды, охлажденной воды, подачи нагреваемой воды и отвода нагретой воды. [1].

Известное устройство имеет достаточно сложную конструкцию и обладает весьма высокой материалоемкостью. И как следствие, такие аппараты обладают высокой стоимостью.

В самом деле, известные теплообменники имеют очень большую поверхность теплообмена в виде шара, а значит, на их изготовление потребуется большое количество металла, что в свою очередь приведет к удорожанию стоимости изделия.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

Цель. Снижение материалоемкости конструкции аппарата, при сохранении его эффективности работы.

Поставленная цель достигается за счет изменения конструкции теплообменника, последний выполнен в виде цилиндра, внутри которого установлены цилиндрические перегородки, имеющие различные поперечные размеры и одинаковые размеры по высоте цилиндра, вставленные друг в друга таким образом, что оси цилиндров совпадают. В результате экономия материала на изготовление теплообменника может составить 15-30% по сравнению с аналогом, при прочих равных габаритных размерах, а эффективность работы аппарата не претерпит существенных изменений.

Задачи. Теплообменник выполнен в виде цилиндра, внутри которого установлены цилиндрические перегородки, имеющие различные поперечные размеры и одинаковые размеры по высоте цилиндра, вставленные друг в друга таким образом, что оси цилиндров совпадают, при этом цилиндрические поверхности конструкции, служащие в качестве перегородок внутри аппарата не пересекаются, а располагаются параллельно друг к другу. Между соседними перегородками внутри аппарата образуются полости, размеры этих полостей изменяются. Наружная полость имеет самый большой размер, а в центре аппарата самый маленький. В четные, по нумерации, полости подается высокотемпературная среда, например горячая вода, и в нечетные, по нумерации, полости подается низкотемпературная среда, например, холодная вода. Подача горячей и холодной воды в теплообменник, а также вывод охлажденной и нагретой воды из него осуществляется через специальные устройства, которые установлены внутри аппарата.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработан принципиально новый аппарат оригинальной конструкции. На рис. 1 представлена конструкция теплообменного аппарата.

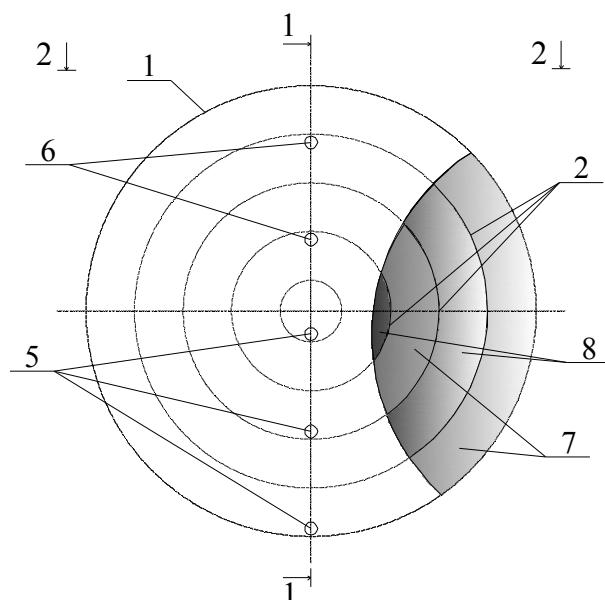


Рис. 1. Конструкция теплообменника:

1 – металлический цилиндрический корпус; 2- цилиндрические перегородки; 3 - устройства для подачи горячей воды; 4 – устройства для подачи холодной воды; 5 – устройство для отвода охлажденной воды; 6 – устройство для отвода нагретой воды; 7 – горячая вода. 8 - холодная вода.

Конструкция пылеуловителя включает: металлический цилиндрический корпус 1, внутри которого установлены цилиндрические металлические перегородки 2. Подача горячей воды в аппарат осуществляется через устройства 3. В свою очередь подача холодной воды производится через устройства 4. Для отвода охлажденной воды предусмотрено устройства 5, а для отвода нагретой воды – устройства 6. Четные внутренние полости аппарата заполнены холодной водой 8, а нечетные внутренние полости аппарата заполнены горячей водой 7.

На рис. 2 представлен разрез теплообменника по линии 1-1.

На рис. 3 представлен разрез теплообменника по линии 2-2.

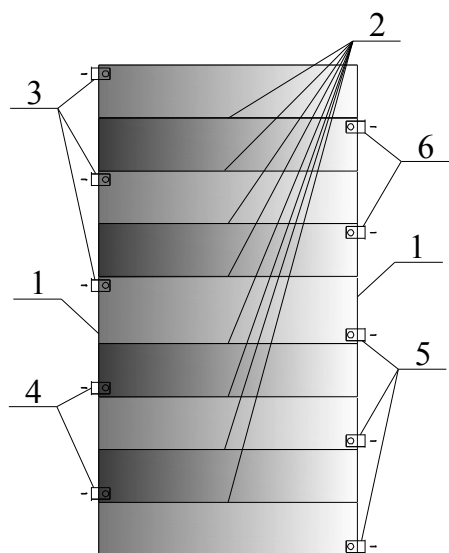


Рис. 2. Разрез теплообменника по линии 1-1

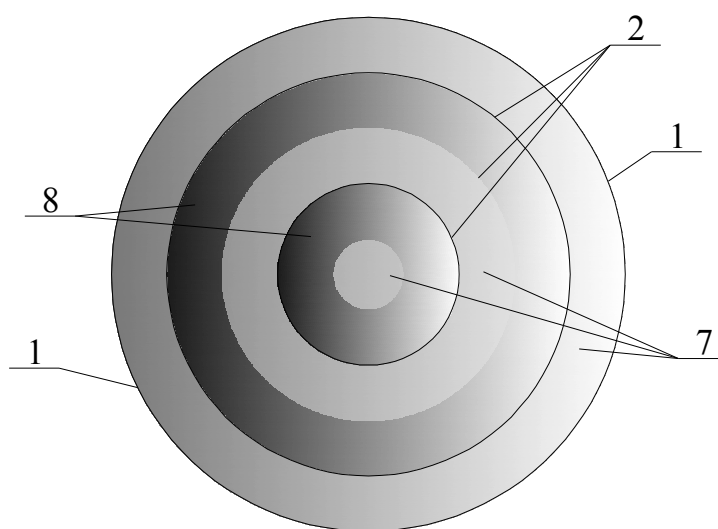


Рис. 3. Разрез теплообменника по линии 2-2

Теплообменник работает следующим образом. С помощью устройства для подачи горячей воды 3 и далее через отверстия горячая вода поступает в нечетные полости аппарата и заполняет их. Одновременно, происходит заполнение четных полостей аппарата с помощью устройства для подачи холодной воды 4 и далее через отверстия в

четные полости. Холодная вода 8, размещенная в четных полостях, контактирует с горячей водой 7, размещенной в нечетных полостях. Через цилиндрические металлические перегородки 2 между ними происходит теплообмен. Причем следует заметить, что холодная вода будет подвергаться нагреву с двух сторон, в результате холодная вода 8 будет нагреваться в четных полостях, получая тепло, а горячая вода 7 будет охлаждаться в нечетных полостях, отдавая тепло. После этого охлажденная вода выводится из аппарата из нечетных полостей через устройства 5. В свою очередь, нагретая в аппарате горячая вода, выводится из аппарата через устройства 6. Увеличивая температуру горячей воды 7 и ее расход на входе в аппарат, мы будем получать больше нагретой воды с более высокой температурой на выходе из аппарата, при прочих равных условиях. Двусторонний нагрев холодной воды, а также большая площадь теплопередающей поверхности позволяет повысить эффективность теплообмена между двумя средами, в частности вода-вода.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Использование разработанного устройства в качестве теплообменника в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха позволяет снизить материалоемкость аппарата на 15-30% по сравнению с аналогом, при сопоставимых габаритных размерах. Эффективность работы теплообменника при этом не претерпит существенных изменений по сравнению с аналогом.

Разработанное устройство теплообменника обладает, по мнению автора, следующими недостатками:

- сложностью конструкции;
- сравнительно высокой трудоемкостью изготовления;
- сравнительно высокими экономическими затратами на его производство;
- Сравнительно высокими энергетическими затратами при эксплуатации.

Дальнейшее совершенствование конструкции аппарата предполагается по таким направлениям, которые позволят существенным образом сократить количество недостатков и повысить такие потребительские свойства изделия как долговечность, надежность работы, экономичность эксплуатации, эстетичность, функциональность.

Научная работа по вышеуказанным направлениям ведется, проделан большой объем работ. В самое ближайшее время будут представлены новые научные идеи, которые существенным образом изменят линейку известных конструкций теплообменников.

В арсенале автора имеется ряд прорывных научных идей, которые позволят обогатить научные разработки в области создания и эксплуатации теплообменных аппаратов.

В недалекой перспективе к этому направлению научной деятельности предполагается приобщить студентов старших курсов специальности теплогазоснабжения и вентиляции.

Выводы

Разработанный теплообменный аппарат позволяет:

- Обеспечить двусторонний нагрев холодной воды горячей водой.
- Снизить материалоемкость конструкции на 15-30%, по сравнению с аналогом.
- Снизить стоимость оборудования.
- Сохранить эффективность работы теплообменного аппарата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Хван В.С. Шарообразный теплообменник». //Сборник научных трудов НАПКС «Строительство и техногенная безопасность». -Симферополь : НАПКС. – 2013. Вып. 45. С. 137-140.