

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/diplomnaya-rabota/35101>

Тип работы: Дипломная работа

Предмет: Теплотехника

ОГЛАВЛЕНИЕ

Задание 2

Реферат 3

Перечень условных сокращений, единиц измерения и терминов 5

Введение 6

1 Пластинчатые теплообменные аппараты 9

1.1 Области применения пластинчатых теплообменных аппаратов 9

1.2 Устройство пластинчатого теплообменника 10

1.3 Сравнение пластинчатых и кожухотрубных теплообменников 20

2. Изучение пластинчатого теплообменного аппарата 22

2.1 Методики исследования теплообменных аппаратов 22

2.2 Стенд для изучения пластинчатого аппарата 24

2.3 Обработка результатов эксперимента 26

Заключение 28

Список использованной литературы 32

ВВЕДЕНИЕ

Пластинчатые теплообменники применяются в энергетике, нефтехимической, химической, пищевой промышленности, системах утилизации теплоты, отопления, кондиционирования и вентиляции воздуха, холодильных установках, в двухконтурных системах различного назначения и в ряде других систем.

Такой широкий диапазон областей использования пластинчатой теплообменной аппаратуры говорит о ее неоспоримых преимуществах перед общеизвестными кожухотрубными теплообменниками. Преимущества пластинчатых аппаратов:

- большая унификация частей пластинчатых аппаратов, что дает возможность создавать поверхности теплообмена в широком диапазоне;
- технологичность производства пластин и цельных аппаратов, большой уровень механизации промышленного производства;
- большой коэффициент теплопередачи, особенно, если учесть небольшое гидравлическое сопротивление;
- меньшие габариты, низкую массу пластинчатых аппаратов;
- возможность простого доступа к поверхности теплообмена (характерно для полуразборных и разборных аппаратов), что не снижает высокую прочность. Это дает возможность осуществлять визуальный осмотр, определять неплотности пластин, подвергать замене отдельные пластины или пакеты пластин, изменять их количество при изменении технологической нагрузки, осуществлять очистку теплообменной поверхности с использованием механических средств.

1 ПЛАСТИНЧАТЫЕ ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ

1.1 Области применения пластинчатых теплообменных аппаратов

Области применения пластинчатых теплообменников настолько обширны, что все просто не перечислить.

2

На механическом производстве следующие аппараты часто изготавливают пластинчатыми: охладители трансмиссионного масла, охладители гидравлического масла; охладители охлаждающих теплоносителей смазочных систем.

На электростанциях: охлаждение теплоносителей в системах смазки движущихся механизмов; охлаждение охлаждающей воды циркуляционных систем; теплопередающие установки электростанции.

Текстильная промышленность: разогрев для текучести окрашивающих веществ, охлаждение машин для окраски тканей и волокон; утилизация теплоты от различного оборудования.

1.2 Устройство пластинчатого теплообменника

Множество конструкций теплообменников функционируют в совершенно разных отраслях промышленности.

Наиболее интересными считаются пластинчато-ребристые и обычные пластинчатые теплообменники.

Общий принцип производства пластинчатых агрегатов позволяет говорить о его уникальных особенностях, которые очень важны для применения для конкретных целей. Малая толщина пластин и принимаемая упаковка пакета с маленькими расстояниями между рабочими пластинами позволяет смонтировать рабочий набор пластин теплообменника максимально компактно с большой «плотностью», достичь которую в других конструкциях теплообменников невозможно.

Значит, пластинчатые аппараты характеризуются малой металлоемкостью и сильно невысокими суммарными размерами, чем кожухотрубчатые агрегаты любой конструкции. Для изучения характеристик разборных пластинчатых агрегатов опишем схему установки. Аппарат состоит из пакета пластин для теплообмена 15, установленных на горизонтальной рамке 7. Концы штанг жестко связаны с неподвижной частью 3 и с задней стороны. Нажимная плита 8 крепит пакет пластин, в чем помогает винт 10, они держат пластины в плотном пакете. Пластин в пакете может быть от двух до двухсот. В рабочем состоянии пластины жестко фиксируются друг к другу, уплотняясь в стыках резиновыми прокладками 5 и 13.

Каждая теплообменная пластина оборудуется прокладками разных назначений: а) кольцевая прокладка, закрывающая канал для потока теплоносителя и охватывающая угловые отверстия (бывают односторонние и диагональные), через которые осуществляется подача теплоносителя в межпластинный канал и выход потока из него; б) малые резиновые прокладки, закрывающие остальные отверстия и обеспечивающие транзитный поток второго теплоносителя.

Нагреваемая жидкость подается в агрегат через штуцер, смонтированный на неподвижной плите, и через угловое отверстие сверху поступает в коллектор вдоль, сформированный угловыми отверстиями отдельных пластин при их установке. По коллектору нагреваемый теплоноситель транспортируется до пластины 6, с глухим закрытым углом, и раздается по нечетным каналам между пластинами, сообщаясь с угловым коллектором посредством соответствующего расположения резиновых прокладок 5 и 13. Двигаясь вверх по каналу между пластинами теплоноситель обтекает профилированную поверхность пластин, горячих от греющей жидкости. Нагретый теплоноситель выводится в продольный коллектор, находящийся в нижней части и представляющий собой совокупность нижних угловых отверстий 14, и отводится из аппарата через патрубок 11. Горячий теплоноситель протекает в агрегате навстречу холодному. Греющая среда попадает в патрубок 12, движется через нижний коллектор, попадает в четные каналы и устремляется по ним вверх. Коллектор в верхней части аппарата и патрубок 2 выводят остывший горячий теплоноситель из теплообменного аппарата.

В промышленных аппаратах число пластин в некоторых конструкциях может достигать нескольких сот, а образуемые ими каналы могут быть соединены по различным

3

одноходовым и многоходовым схемам. Сами аппараты по конструкции могут быть односекционными и многосекционными или комбинированными.

2. ИЗУЧЕНИЕ ПЛАСТИНЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА

2.1 Методики исследования теплообменных аппаратов

Существует множество методик исследования теплообменников.

Теплообменные аппараты чаще всего исследуются с точки зрения физических процессов, которые в них происходят.

Интереснее всего исследовать процессы теплоотдачи от поверхности к нагреваемому теплоносителю и от греющего теплоносителя к поверхности.

Сделать это не так просто. Если измерять внешние характеристики теплоносителей (температуры, расходы), то можно записать балансовые уравнения, рассчитать теплопередачу. Но по этим значениям невозможно сделать вывод о том, с какой стороны теплообмен нужно интенсифицировать.

Более информативным является метод исследования теплоотдачи, когда измеряется температура самой теплопередающей стенки, то есть датчики устанавливают внутри аппарата.

Главной характеристикой интенсивности теплообмена, которую необходимо исследовать, особенно при конвективной теплоотдаче считается коэффициент теплоотдачи.

На небольших элементах поверхности измеряются температуры, а затем рассчитываются коэффициенты теплоотдачи. Эти коэффициенты при обработке результатов усредняются и рассчитывается средняя по поверхности величина.

2.2 Стенд для изучения пластинчатого аппарата

Для сравнения пластинчатого и кожухотрубного теплообменника был собран экспериментальный стенд, представленный на рисунке.

Рисунок 9 - Стенд для сравнения аппаратов

К этому стенду сначала был подключен теплообменный аппарат типа «труба в трубе». Он был собран из внутренней трубы диаметром 38х2,5 мм, и внешней трубы диаметром 76х3,0 мм. Во внутреннюю трубу подавался горячий теплоноситель (вода из системы горячего теплоснабжения), во внешний кольцевой канал подавалась холодная водопроводная вода противотоком к горячей воде.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пластинчатые теплообменники применяются во многих отраслях промышленности.

Преимущества пластинчатых аппаратов:

- большая унификация частей пластинчатых аппаратов, что дает возможность создавать поверхности теплообмена в широком диапазоне;
- технологичность производства пластин и цельных аппаратов, большой уровень механизации промышленного производства;
- большой коэффициент теплопередачи, особенно, если учесть небольшое гидравлическое сопротивление;
- меньшие габариты, низкую массу пластинчатых аппаратов;
- возможность простого доступа к поверхности теплообмена (характерно для полуразборных и разборных аппаратов), что не снижает высокую прочность. Это дает возможность осуществлять визуальный осмотр, определять неплотности пластин, подвергать замене отдельные пластины или пакеты пластин, изменять их количество при изменении технологической нагрузки, осуществлять очистку теплообменной поверхности с использованием механических средств.
- наличие большого количества точек контакта рельефа пластин, что минимизирует вибрацию аппарата;

4

- размещение патрубков для рабочих сред на одной плите, возможность отказаться фундамента, что значительно облегчает монтаж аппаратов;

Исследования показали, перспективность применения пластинчатых аппаратов в роли конденсаторов и испарителей, а также хладоновых и аммиачных холодильных машин.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лисин П.А. Современное технологическое оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов/ П.А. Лисин, К.К. Полянский, Н.А. Миллер - СПб.: ГИОРД, 2009. - 136 с.
2. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии/ Г.Д. Кавецкий, Б.В. Васильев. - 2-е изд., перераб. И доп. - М.: колос, 2000. - 551 с.
3. Коваленко Л.М. Пластинчатые теплообменные аппараты/ Л.М. коваленко. - М.: Издательский центр «Академия», 1986. - 40 с.
4. М.И. Ведерникова, В.С. Таланкин «Расчет пластинчатых теплообменников» - Екатиринбург.: Методические указания, 2008г.

5. Краснощеков Е. А., Сукомел А. С. Задачник по теплопередаче: Учебное пособие. - М.: Энергия, 1980. - 288 с.
6. Кутателадзе С. С. Теплоотдача и гидродинамическое сопротивление: Справочное пособие. М.: Энергоатомиздат, 1990. - 367 с.
7. Справочник по теплообменным аппаратам / П. И. Бажан, Г. Е. Каневец, В. М. Селиверстов. - М.: Машиностроение, 1989. - 367 с.
8. Исаченко В. П., Осипова В. А., Сукомел А. С. Теплопередача: Учебник - М.: Энергоиздат, 1981.- 416 с.
9. Блох А. Г. и др. Теплообмен излучением: Справочник / А. Г. Блох, Ю. А. Журавлёв, Л. Н. Рыжков. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 432 с.
10. Справочник по теплообменникам: в 2 т. Т. 2 / Пер. с англ., под ред. О. Г. Мартыненко и др., М.: Энергоатомиздат, 1987. - 352 с.
11. Основы расчёта и проектирования теплообменников воздушного охлаждения: Справочник / А. Н. Бессонный, Г. А. Дрейцер, В. Б. Кунтыш и др.: под общ. ред. В. Б. Кунтыша, А. Н. Бессонного. - СПб.: Недра, 1996. - 512 с.
12. Задачник по тепломассообмену / Ф. Ф. Цветков, Р. В. Киримов, В. И. Величко. - М.: Изд-во. МЭИ, 1997. - 24 с.
13. Примеры расчета нестандартизованных эффективных теплообменников / В.Б. Кунтыш, А.Н. Бессонный, Г.А. Дрейцер, И.Ф. Егоров : под общ. ред. В. Б. Кунтыша. - СПб.: Недра, 2000. - 300 с.
14. Задачник по совместным процессам тепло- и массообмена. Ф. Ф. Цветков / Под ред. В. И. Величко. - М.: Изд-во МЭИ, 1997. - 24 с.
15. Справочник по теплообменникам: в 2 т. Т. 1 / Пер. с англ., под ред. В. С Петухова, В. К. Шикова. - М.: Энергоиздат, 1987. - 560 с.
16. Аметистов Е.В. Основы теории теплообмена: Учебное пособие. - М.: МЭИ, 2000. - 247 с.
17. Ляшков В.И. Теоретические основы теплотехники: Учебное пособие. - М.: Машиностроение - 1, 2002. - 260 с.
18. Цветков Ф.Ф., Григорьев Б.А. Тепломассообмен: Учебное пособие для вузов. - 2-е изд. испр. и доп. - М.: Изд-во МЭИ, 2005. -550 с.
19. Галин Н. М., Кириллов П. Л. Тепломассообмен (в ядерной энергетике). - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 376 с.
20. Теплообмен излучением. Задачи и упражнения. Ф,Ф, Цветков, В.И. Салохин. / Под ред. В.Ю. Демьяненко. - М.: Изд-во МЭИ, 1997. - 64 с.
21. Кутателадзе С. С. Основы теории теплообмена. - М.: Атомиздат, 1979. - 416 с.
22. Петухов Б. С., Генин Л. Г., Ковалёв С. А. Теплообмен в ядерных энергетических установках. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 472 с

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/diplomnaya-rabota/35101>