spiраскоп

№ 1/2012

ежеквартальное
информационное издание

Дорогие друзья!

Периодически каждому из нас хочется перемен в жизни. Довольно часто ключ к решению этой задачи мы находим в желании заменить старое на новое. Машина, мебель, или хотя бы новый мобильный телефон в частной жизни. Новые клиенты, рынки или дорогостоящее оборудование - в профессиональной. И кажется, теперь жизнь заиграет новыми красками, а достигать поставленных целей станет гораздо проще. Однако, как вещи перестают радовать новизной довольно быстро, так и простая смена декораций в профессиональной среде не приносит ожидаемых прорывов, если не сопряжена с эволюцией нашего делового подхода. И незаметно новые клиенты начинают предъявлять те же претензии к качеству или обслуживанию, что и их предшественники. Вследствие ошибок эксплуатации новая установка не приносит ожидаемых роста качества и производительности либо вообще выходит из строя. И мы с горечью вынуждены признаться самим себе, что утрачено больше, чем приобретено, а личная или профессиональная «революция» завершилась крахом.

Разумеется, я никоим образом не пытаюсь убедить вас избегать кардинальных перемен. Напротив, иногда это единственный путь к успеху. Но часто есть более простое решение. Стать более требовательным к себе. Подумать о том, как можно делать то, чем мы занимаемся, лучше. И немедленно перейти от слов к действиям. Пусть это будут маленькие шаги и изменения: поднятая после первого звонка телефонная трубка, неукоснительное выполнение правил и производственных стандартов, устранение неоправданных затрат и потерь. На такие мелочи мы не всегда обращаем внимание, предпочитая решать глобальные задачи. А между тем, как открытая дверь или щели в окнах не дают теплу камина нагреть комнату, так и досадные недочеты в организации производства делают напрасными усилия, направленные на завоевание рынка, повышение производительности и рост прибыли.
Устранение же их приносит результат, значительно превосходящий ожидания. В этом я убеждаюсь на примере некоторых наших клиентов, долгие годы воспринимавших пароконденсатную систему как вспомогательную на производстве и не считавших оправданными затраты времени и средств на оптимизацию ее работы. Как правило, даже самые скромные шаги – устранение утечек и очевидных ошибок эксплуатации - приносят результат, заставляющий их пересмотреть отношение к этому вопросу. И начать зарабатывать там, где раньше только тратили. И мне очень приятно, что мы можем им в этом помочь.

А.Ю. Антомошкин
Генеральный директор ООО «Спиракс-Сарко Инжиниринг»

Содержание

Николай Нечаев
Гофрокартон: повышение эффективности производства
Читать больше

Геннадий Сычев
Расходомеры Spirax Sarco: новинки 2012 года
Читать больше

Вадим Гуляев
Сравнение различных типов теплообменников при работе на паре
Читать больше

Виктор Пчицкий
Энергосберегающие решения на базе кожухопластинчатых теплообменников
Читать больше

Ребус
Читать больше

Заявка читателя
Читать больше

Лучшие решения для пароконденсатных систем

ОПЫТ | СИСТЕМНОСТЬ | ПРОГРЕСС

Гофрокартон: повышение эффективности производства

Николай Нечаев, руководитель направления ЦБП

Спрос на гофрированный картон в последние годы стабильно растет. Казалось бы, производителям в этой ситуации остается лишь наращивать объемы производства и пожинать плоды своего труда. Но не все так просто. Как и всякий растущий рынок, производство гофрокартона привлекает все большее количество производителей, приводя к значительному обострению конкуренции и необходимости борьбы за место под солнцем. Бороться, как всегда, приходится в области качества и себестоимости продукта. Первое – повышать, вторую – снижать.
Между тем, решить эти, на первый взгляд, противоположные задачи, вполне можно одновременно.

Может ли качественный продукт быть дешев?

Мы привыкли считать, что хорошие вещи стоят дорого. Ведь чтобы испечь хороший хлеб, нужно хорошее зерно, которое заведомо дороже плохого.
Однако качество гофрированного картона (далее – ГК) зависит не только от исходного сырья, но в значительной степени от технологии производства, в том числе от температурного режима сушки. При его несоблюдении возникают различные дефекты, резко снижающие качество гофрокартона, а иногда приводящие к выбраковке целых партий готовой продукции. К таким дефектам относятся: непроклейка местами («пузырь»), сухая или влажная расклейка, коробление, падающий гофр и др.
Температурный режим работы отдельных элементов гофроагрегата существенно влияет на его общую производительность, так как при возникновении проблем с качеством готовой продукции персонал часто прибегает к снижению скорости гофроагрегата. Поэтому очень важно обеспечивать правильный температурный режим гофроагрегата, который определяется расходом пара и его параметрами.
Расход пара на гофроагрегатах (далее - ГА) незначителен – 2 - 4 тонны пара в час. Поэтому зачастую вопросам экономии теплоты не уделяется должного внимания, и на действующих ГА фактический удельный расход теплоты часто превышает теоретический в 2 - 3 раза.
Между тем, этот показатель позволяет судить о том, насколько правильно обеспечивается температурный режим обработки полотна. Таким образом, оптимизируя температурный режим гофроагрегата, мы можем одновременно обеспечить высокое качество продукта, снизить процент брака, повысить производительность и снизить энергозатраты. Это ли не то, к чему стремится любой производитель?

Гофроагрегаты. Типичные ошибки организации пароконденсатной системы

Перерасход тепловой энергии обусловлен применением в ГА параллельной схемы пароконденсатной системы (далее - ПКС). При параллельной схеме теплоснабжения все теплопотребляющие элементы ГА через регулирующую арматуру запитываются острым паром от главного паропровода, а конденсат, пролетный пар и пары вторичного вскипания собираются в один общий конденсатный коллектор и направляются в промежуточный конденсатный бак или возвращаются в котельную.
Процесс производства ГК требует, чтобы различные теплопотребляющие элементы ГА (гофропрессы, подогреватели, увлажнители бумаги, сушильные столы) работали при различных параметрах пара. Так, давление варьируется от 2 до 15 бар, а температура - от 130 до 210^{0}С.
При работе ГА образуется до 19 % паров вторичного вскипания. Кроме того, отвод конденсата от гофропресса должен обеспечивать выпуск паровых пробок из гофровалов, что закономерно приводит к наличию пролетного пара в конденсатопроводе ГА.

Параллельная схема теплоснабжения не позволяет использовать это тепло, т.к. пролетный пар и пары вторичного вскипания отводятся в конденсатный бак и выбрасываются, как правило,

Семинары

Участие в семинаре
бесплатное

Чтобы посетить семинар Spirax Sarco, пожалуйста, заполните форму на странице 10 и отправьте по факсу (812) 640-90-43.

Полное расписание семинаров на 2012 год представлено на сайте.

Читать больше

апрель-май 2012

05/04 – Томск
11/04 – Санкт-Петербург
11/04 – Иркутск
18/04 – Ульяновск
19/04 – Киров
19/04 – Орел
25/04 – Архангельск
26/04 – Москва
16/05 – Брянск
17/05 – Калининград
23/05 – Уфа
24/05 – Барнаул
30/05 – Ижевск

через вестовую трубу в атмосферу, что приводит к перерасходу пара. Кроме того, часто пар выполняет не тепловую работу, а механическую, т.е. служит для транспортировки конденсата на значительные расстояния от ГА до бака сбора конденсата, а иногда и в котельную.

Последовательная схема – решение всех поставленных задач

Чтобы повысить производительность гофроагрегатов, снизить удельные затраты пара и теплоты до минимума, выдержать температурный режим по элементам ГА и обеспечить высокое качество продукции, необходимо применять ***последовательную схему*** ПКС ГА. Это позволит полностью использовать теплоту парообразования поступающего на ГА пара, теплоту пролетного пара и паров вторичного вскипания.

Разберемся, в чем преимущества такой схемы на примере ПКС ГА с последовательным перепуском пара по трем паровым группам, работающим при разном давлении (на рис.1)

Острый пар поступает на гофроагрегат с избыточным давлением 14 - 15 бар(и).

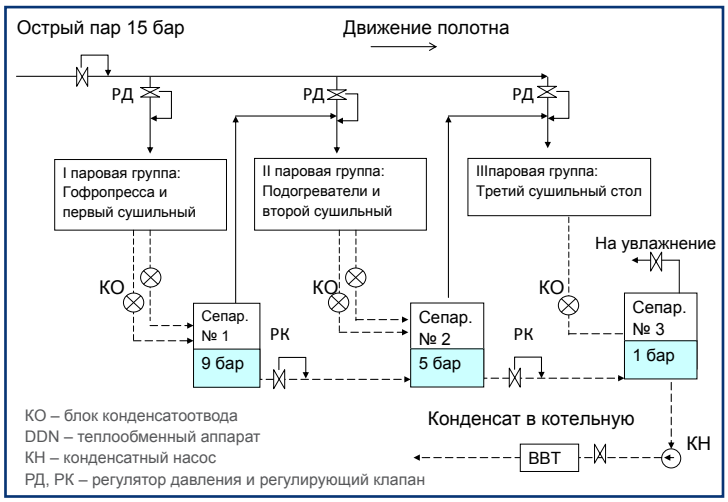


Рис.1. Последовательная схема ПКС ГА.

От паропровода острого пара питаются валы гофропресса и первая секция сушильного стола.
Пароконденсатная смесь от них поступает в сепаратор № 1, работающий при давлении 9 бар.
Конденсат из сепаратора перепускается в сепаратор № 2, работающий при давлении 5 бар.
Пролетный пар и пары вторичного вскипания из сепаратора № 1 поступают на питание второй секции сушильного стола и подогревателей бумаги и картона.
Пароконденсатная смесь от этих элементов ГА поступает в сепаратор № 2.
Конденсат из сепаратора № 2 перепускается в сепаратор № 3, работающий при давлении от 0 до 1 бар(и), а пролетный пар и пары вторичного вскипания из сепаратора № 2 поступают на питание третьей секции сушильного стола.
Конденсат от сушильных плит третьей секции сливается в сепаратор №3. Пары вскипания из сепаратора № 3 поступают на увлажнитель бумаги для гофрирования, а конденсат с температурой около 100°С возвращается в котельную с помощью конденсатных насосов.

Представленная на рис. 1 схема включает в себя три сепаратора пара, которые позволяют использовать для нужд гофропроизводства необходимое количество пролетного пара и образующиеся пары вторичного вскипания, что приводит к существенному снижению расхода пара на сушку. Кроме того, объединение элементов ГА в паровые группы по предлагаемому принципу позволяет обеспечить расход пара на них с требуемыми параметрами в необходимом количестве, что позволяет обеспечить оптимальный температурный график по всем элементам ГА.

Таким образом, применяя данную схему, вы легко сможете повысить скорость работы ГА и снизить количество возникающих дефектов готовой продукции, увеличив тем самым производительность гофропроизводства и повысив его рентабельность.

По вопросам, связанным с применением данного решения на вашем предприятии, вы можете обратиться к автору статьи (nick.nechaev@ru.spiraxsarco.com) или к инженеру Spirax Sarco в вашем регионе.

Расходомер Spirax Sarco TVA – Продукт года 2011

по версии журнала Plant Engineering (США).

Свой «Продукт Года» в области промышленного оборудования журнал Plant Engineering (Промышленная технология) выбирает ежегодно уже в течение 25 лет. Номинантами конкурса становятся наиболее выдающиеся изделия, появившиеся на рынке в течение года, а звание победителя получает тот продукт, который, по мнению комиссии жюри, может принести потребителю наибольшую пользу с точки зрения повышения эффективности и безопасности производства.
Расходомер TVA (Target Variable Area) появился на рынке в апреле 2011 года. Разработанный специально для применения на насыщенном паре, TVA имеет широкий динамический диапазон измерений (50:1). Это обеспечивает точное измерение расхода пара на всех участках системы и паропотребляющем оборудовании, даже при самых минимальных расходах. Поэтому данный расходомер позволяет учитывать даже малейшие расходы пара и составлять очень точную картину паропотребления на предприятии.
Среди других преимуществ расходомера TVA – компактность, минимальные требования к прямым участкам трубопровода, легкость монтажа (не требует перекладки трубопровода) и уникальная для подобных изделий гарантия- 3 года. Расходомер легко интегрируется в системы АСУ ТП благодаря интерфейсу RS232 с протоколом Modbus RTU.
Официальное вручение награды Plant Engineering состоится 26 марта 2012 года в Чикаго.

Расходомеры Spirax Sarco: Новинки 2012

Геннадий Сычев,
руководитель направления измерения расхода

С каждым годом расходомеры становятся все более востребованным продуктом на российском рынке. Это неудивительно, ведь для того, чтобы сокращать потребление ресурсов, промышленным предприятиям прежде всего необходимо четко знать, каков реальный объем их потребления. Чтобы предвосхищать растущие потребности наших клиентов, мы ведем активную работу в направлении развития ассортимента расходомеров Spirax Sarco.
Результатом труда наших разработчиков в 2011 году стало появление новых моделей и модернизация ранее выпускавшихся изделий. Предлагаем вниманию читателей Спираскопа краткий обзор новинок, доступных теперь на российском рынке.

Расходомер TVA (Target Variable Area)

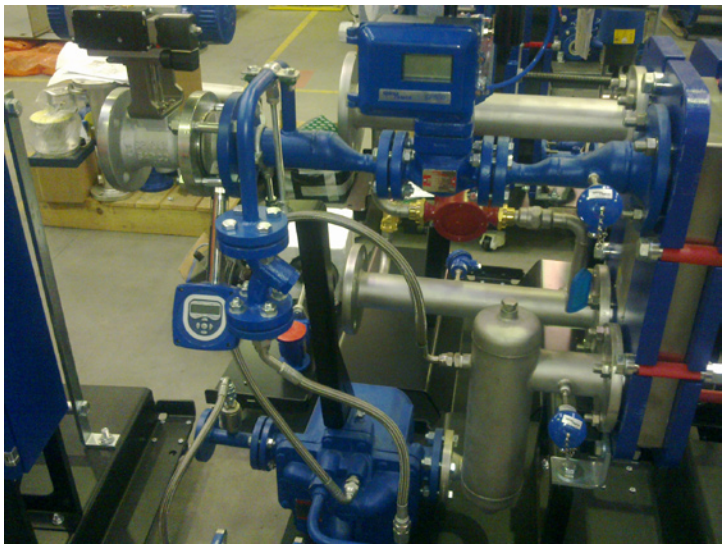
- Новая модель в семействе расходомеров обтекания мишенного типа с переменным проходным сечением DIVA
- Высокая точность и широкий динамический диапазон – идеальный выбор для использования в системе учета и контроля энергоресурсов для составления точной картины паропотребления на предприятии!
- Компактность
- Простота монтажа
- Минимальные требования к прямым участкам трубопровода
- Низкое энергопотребление (и как следствие – энергонезависимость. Расходомер TVA может питаться от термоэлектрического преобразователя Spirax Sarco, преобразующего тепло паропровода)
- Легко интегрируется в системы АСУ ТП благодаря интерфейсу RS232 с протоколом Modbus RTU

ГАРАНТИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ

- Гарантия - 3 года! (стандартная гарантия других производителей на подобное оборудование – 1 год).
- «Продукт года-2011» по версии журнала Plant Engineering.

Расходомеры TFA (Target Fixed Area)

- Экономичное решение для обеспечения полного учета паропотребления: предназначенный для паропроводов диаметром от Ду15 до Ду50, расходомер TFA позволяет оснастить каждую паропотребляющую установку счётчиком пара по доступной цене.



Расходомер RIM10 (Rotor Insertion Meter)

- Расходомер, тепловычислитель и корректор в одном устройстве! Не требует использования дополнительных тепловычислителей и корректоров благодаря оснащению специальным электронным блоком Millennium, позволяющим рассчитывать массовый расход и тепловую мощность пара (или коррекцию плотности газа)
- Возможность измерения весьма низких скоростей потока пара или газа (от 1 м/с) в трубопроводах больших диаметров (до 2000 мм).

Расходомер UTM (Ultrasonic Transit-time Meter)

- Новое поколение ультразвуковых накладных время-импульсных расходомеров Sono-Trak Transit-time.
- Высочайшая точность измерений (в пределах ±1,0%), не имеющая аналогов среди накладных расходомеров.
- Отсутствие контакта со средой и врезки в трубопровод исключает необходимость его перекрытия и остановки процесса.
- При использовании накладных термометров появляется возможностью его использования в качестве теплосчётчика в теплообменных аппаратах или холодильных агрегатах.

Расходомер UniMag

- Уникальный электромагнитный расходомер, позволяющим измерять расход не только конденсата, но и деминерализованной и деионизованной воды с проводимостью от 0,08 мкСм/см.
- Патентованная система возбуждения переменного импульсного магнитного поля, повышающим отношение сигнал/шум в 50 раз по сравнению с существующей технологией импульсного квазипостоянного магнитного поля.

Преимущества расходомеров Spirax Sarco

- Цифровые интерфейсы для интегрирования в локальные вычислительные сети (LAN) и АСУ ТП (SCADA). Теперь с нашими расходомерами можно общаться через Интернет!
- При производстве расходомеров Spirax Sarco используются новейшие технологические процессы, например, лазерная сварка в вакууме, электронные компоненты повышенной надёжности Military Standard, технологии и материалы, заимствованные из авиакосмической промышленности.
- Расходомеры Spirax Sarco калибруются натурным образом на водяных и воздушных образцовых установках и, что является уникальным для расходомеров пара, тестируются на паровых стендах при выпуске из производства.
- Все расходомеры Spirax Sarco сертифицированы в России, метрологически обеспечены, имеют разрешения и допуски для использования на опасных промышленных объектах и во взрывоопасной атмосфере.
- Гарантийный срок на расходомеры Spirax Sarco составляет 2-3 года, а межповерочный интервал 3-4 года, при этом расходомеры не требуют технического обслуживания, что резко снижает стоимость владения и срок окупаемости.

По вопросам, связанным с выбором и применением расходомеров, вы можете обратиться к автору статьи (gennady.sychev@ru.spiraxsarco.com) или к инженеру Spirax Sarco в вашем регионе.

Доска почета

Каждый год мы отмечаем особые достижения наших сотрудников.

Представляем вам победителей по итогам работы в 2011 году:

Лучший дебютант – Михаил Волобуев

Самый большой проект – Дмитрий Шабанов, Сергей Полищук, Асхат Галимов

Лучший инженер – Дмитрий Былинкин

Лучший региональный руководитель – Петр Борисов

Сравнение различных типов теплообменников при работе на паре

Вадим Гуляев, инженер

Как известно, существует множество типов теплообменников (ТО). Они делятся на поверхностные (рекуперативные и регенеративные, в зависимости от одновременного или поочерёдного контакта теплоносителей с разделяющей их стенкой) и смесительные. ТО поверхностного типа в свою очередь делятся на кожухотрубные, типа «труба в трубе», витые, погружные, оросительные, спиральные, пластинчатые и кожухопластинчатые.
В настоящее время наибольшее распространение нашли кожухотрубные, пластинчатые и кожухопластинчатые теплообменники. Давайте рассмотрим особенности их применения при работе на водяном паре.

Кожухотрубные теплообменники

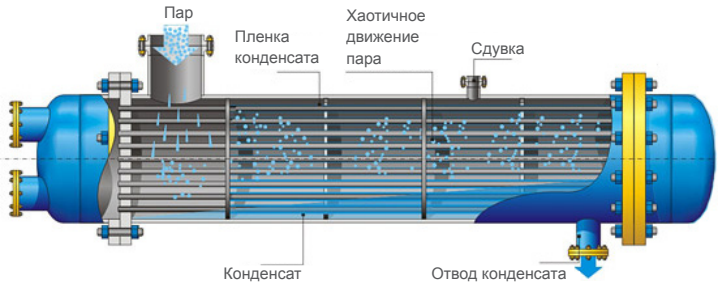


Рис. 1. Конструкция кожухотрубного теплообменника

Принцип действия

Кожухотрубный теплообменник представляют собой пучок трубок, помещенных в цилиндрический кожух (корпус) таким образом, внутренность корпуса является межтрубным пространством. Теплообменные трубки завальцованы в концевых трубных досках, приваренных к корпусу теплообменника. В некоторых кромки трубок дополнительно обвариваются для гарантии герметичности соединения. Промежуточные трубные решётки предназначены как для поддержки трубок, так и для организации поперечного тока среды. К трубным доскам крепятся камеры с патрубками для подвода среды, текущей внутри трубок. В зависимости от наличия и количества в камерах перегородок теплообменники могут быть одноходовыми, двух- или многоходовыми относительно движения среды, текущей в трубках. Также корпус снабжён патрубками для подвода пара и отвода конденсата. Трубки изготавливают из углеродистой или нержавеющей стали, меди, латуни или титана. Корпус обычно выполняется из углеродистой или нержавеющей стали. Когда теплообменник нагревается, происходит его удлинение. Существует несколько способов компенсации температурных расширений, например, применение «плавающей головки» или межсекционных компенсаторов.

Кожухотрубные теплообменники обычно используются при давлении насыщенного пара выше 15 бари или при температуре выше 190°C, а также при перегретом паре.

Преимущества и недостатки

Кожухотрубные теплообменники характеризуются стойкостью к гидроударам, пониженными требованиями к чистоте сред, относительно низким коэффициентом теплопередачи и, как следствие, большими габаритами и площадями, требуемыми для обслуживания, а также высокой ценой из-за большой металлоемкости. Кроме того, ремонт таких теплообменников обычно связан с заглушкой поврежденных трубок, что ведет к уменьшению площади теплообмена. Кожухотрубные теплообменники со временем перестают выдавать требуемую тепловую мощность. Поэтому обычно теплообменники выбираются с большим запасом по поверхности, что также обуславливает их большие габариты.

Попытка регулирования по конденсату на горизонтальных кожухотрубных теплообменниках вызывает сложности. Это происходит по причине того, что при незначительном изменении уровня конденсата, площадь теплообмена меняется нелинейно и намного существеннее.
Тем не менее, современные кожухотрубные теплообменники по показателям эффективности, коэффициента теплопередачи и габаритам приближаются к пластинчатым и кожухопластинчатым теплообменникам.

Это достигается за счет применения так называемых турбулизаторов потока – перегородок в трубках и межтрубном пространстве, а также рифленых трубок, в которых поток среды сильно турбулизирован, что ведет к повышению коэффициента теплопередачи, и, как следствие, к уменьшению габаритов. В последнее время для уменьшения использования производственной площади применяются вертикальные кожухотрубные тепообменники. Они позволяют организовать регулирование по конденсату, если это необходимо.

Применение

Кожухотрубные теплообменники чаще всего применяются в химической, нефтяной, газовой промышленности, а также большой теплоэнергетике, где используются теплоносители высоких параметров. Также их можно встретить на пивном, молочном и других пищевых производствах.

Пластинчатые теплообменники

Принцип действия

Передача тепла в пластинчатых теплообменниках осуществляется через стальные гофрированные пластины, которые уста-

новлены в раму и стянуты в пакет. Для максимального увеличения эффективности, применяют несколько видов гофрирования. Комбинируя их, можно добиться существенной турублизации потока и, как следствие, максимального коэффициента теплопередачи. Пластины делают из углеродистой и нержавеющей стали, а так же титана и других материалов. Существуют разборные, паяные и сварные пластинчатые теплообменники.

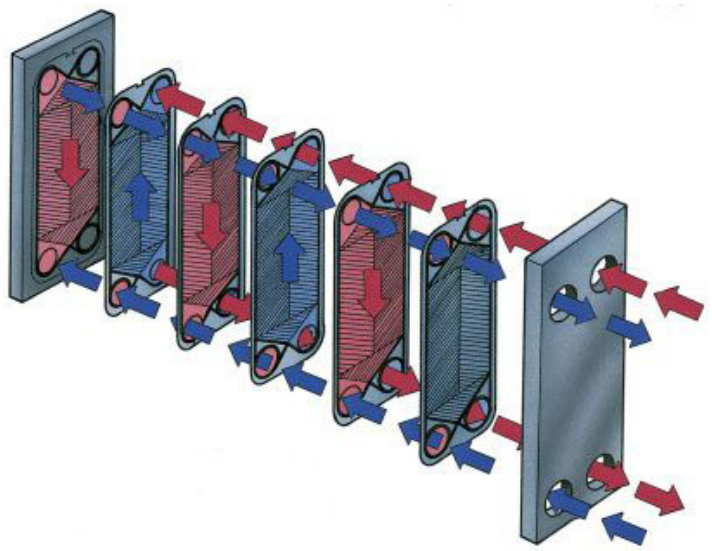


Рис. 2. Конструкция пластинчатого теплообменника

Преимущества и недостатки

Давление и температура водяного пара в разборных пластинчатых теплообменниках ограничиваются материалами прокладок. Прокладки из материала EPDM выдерживают до 160°C (давление насыщенного пара до 5 бари), материала Viton - до 190°C (давление до 11 бари). Существуют графики зависимости времени работы прокладок от рабочей температуры в теплообменнике – чем ближе она к максимальной, тем меньше срок службы прокладок. Кроме того, материал прокладок накладывает ограничения на применение рабочих сред, таких как кислоты, щелочи и пр. Паяные пластинчатые теплообменники используются при давлении до 40 бари и температуре до 350°C. Сварные – при давлении 70 бари и температуре до 540°C.

Все пластинчатые теплообменники характеризуются высокими коэффициентами теплопередачи, и как следствие, малыми габаритами, меньшей ценой, высокой ремонтопригодностью, более быстрым выходом на режим при более точном регулировании. При постоянных нагрузках их конструкция позволяет осуществлять достаточно точное регулирование по конденсату. Кроме того, высокие скорости теплоносителей, как утверждают производители, способствуют меньшему накипеобразованию, и, как следствие, увеличению межсервисного интервала. Если требуется, площадь теплообмена пластинчатого теплообменника можно легко увеличить или уменьшить путём оснащения дополнительными пластинами или, наоборот, демонтажом части пластин. Следует отметить, что максимальная эффективность достигается на теплообменниках, имеющих пластины со специальным профилем, разработанным для применения на паре.

Применение

Большое распространение такие теплообменники получили в коммунальной энергетике, в теплопунктах отопления, вентиляции и ГВС. Пластинчатые теплообменники применяются там, где предъявляются повышенные требованию к небольшим габаритам и требуется быстрый выход системы на рабочий режим: нагрев и охлаждение воды в стерилизаторах, пастеризация молока.

Кожухопластинчатые теплообменники

Принцип действия

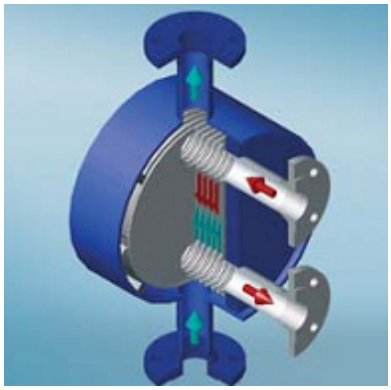


Рис. 3. Конструкция кожухопластинчатого теплообменника

Кожухотрубный теплообменник представляет собой сварной пакет пластин, помещенный в цилиндрический корпус. Принцип действия почти такой же, как у пластинчатых теплообменников. Одна среда движется между гофрированными пластинами, а вторая среда в пространстве между пластинами и корпусом. Используются различные материалы, в зависимости от применения – углеродистая, нержавеющая сталь, титан, хастеллой и пр.

Преимущества и недостатки

Кожухопластинчатый теплообменник совмещает в себе все преимущества кожухотрубных и пластинчатых теплообменников. Он характеризуются высоким коэффициентом теплопередачи и стойкостью к высоким температурам и давлениям (до 900°C и до 140 бари). Недостатком можно считать неразборную конструкцию сварных пакетов пластин и трудности с их очисткой от накипи. Однако при работе на паре это не имеет значения, т.к. паровая сторона практически не дает отложений, а водяная сторона пригодна для чистки. Также существует технология постоянной очистки пакета пластин во время работы путем установки на корпусе специальных генераторов ультразвука.

Применение

Кожухопластинчатые теплообменники нашли широкое применение в нефтяной и химической промышленности, теплопунктах отопления, вентиляции и ГВС, холодильной промышленности а также для утилизации выпаров конденсатных баков. Они одинаково хорошо регулируются как по пару, так и по конденсату.

Выбор теплообменника

Подводя итоги, можно сказать, что каждый тип теплообменника нашел свою нишу в широком ряде производств и технологических процессов. Нередки случаи, когда возможно применение всех типов теплообменников, и выбор в каждом конкретном случае зависит от того, что является решающим фактором – тип сред, расчетные параметры, габариты, удобство эксплуатации, стоимость, а также личные предпочтения Заказчика.

По вопросам, связанным с выбором и применением теплообменников на вашем предприятии, вы можете обратиться к автору статьи(vadim.gulyaev@ru.spiraxsarco.com) или к инженеру Spirax Sarco в вашем регионе.

Энергосберегающие решения на базе кожухопластинчатых теплообменников

Виктор Пчицкий
Руководитель направления «Инженерные Системы»

Бережливость — важный источник благосостояния.
Цицерон

Вопросам энергосбережения и энергоэффективности сегодня уделяется большое внимание. Эта тенденция продиктована постоянно увеличивающимися ценами на энергоносители и ужесточением конкурентной борьбы. Промышленные предприятия ищут возможность сократить свои производственные издержки для снижения себестоимости выпускаемой продукции. Часто для того чтобы найти пути снижения энергозатрат, приходится привлекать специалистов по энергоаудиту, проводить многосторонний анализ существующих процессов, затрачивая много человеческих и временных ресурсов.
Но есть случаи, когда для поиска возможности сэкономить, необходимо просто поднять голову и посмотреть на ваше предприятие со стороны. Если в поле вашего зрения попали уходящие в небо клубы пара, значит с очень большой вероятностью у вас есть возможность снизить затраты, и эта статья предназначена именно для вас.

Вторичный пар: ценность и возможности использования

Для начала обратимся к теории. То парение, которое вы можете видеть из трубы на крыше вашего предприятия, как правило является паром вторичного вскипания на выходе из вестовых труб (в данной статье мы не будем рассматривать случаи, когда данный эффект является следствием прохудившихся труб, текущих соединений или неработающих конденсатоотводчиков).
Используемый на предприятии пар при конденсации 75% тепла отдает нагреваемой среде. Оставшиеся 25% тепла содержатся в конденсате. Отведенный от оборудования конденсат обычно попадает из области высокого в область низкого давления, т.е. попросту отводится в накопительную емкость, которая соединена с атмосферой. При этом часть конденсата вскипает и образуется так называемый пар вторичного вскипания или, как его чаще называют, «вторичный пар». К сожалению, сам термин «вторичный пар» часто приводит к тому, что пар этот ошибочно воспринимается как нечто менее ценное, чем острый пар. На самом же деле это такой же пар, что производит котел, только более низких параметров. Количество образующегося вторичного пара зависит от конкретных условий, обычно это 10-15% от общего массового расхода пара (конденсата). И терять его энергию - просто расточительно.

Но как же ее использовать? Прежде всего, нам требуется найти потребителя тепла, а также подобрать подходящий теплообменный аппарат. Обычно пар вторичного вскипания используют для подогрева воды в деаэраторе или питательной воды котла, но возможны и другие применения. Основное требование – это постоянный расход нагреваемой среды.

В качестве теплообменного аппарата идеально подойдет специально разработанный для данного применения кожухопластинчатый теплообменник производства компании Vahterus.

Конструкция кожухопластинчатого теплообменника

Конструктивно данный теплообменник предоставляет собой пакет сваренных попарно пластин помещенных в кожух.

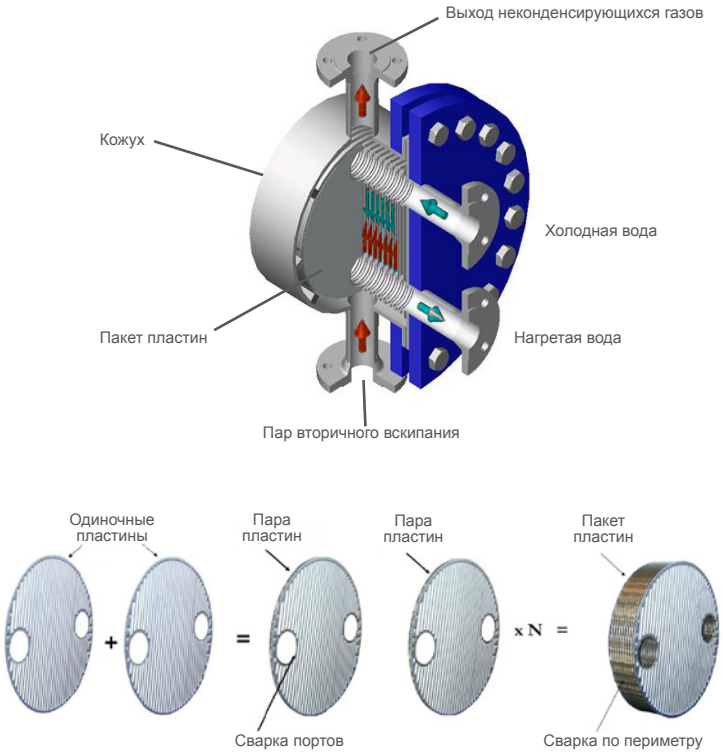


Рис.1. Конструкция теплообменника

В рассматриваемой нами конфигурации теплообменника есть патрубки пара и конденсата, а также патрубок отвода неконденсирующихся газов. Нагреваемая вода подается в каналы между пластинами через порты находящиеся в торцевой части. Конструкция теплообменника может быть как полностью сварной, так и разборной, в этом случае существует возможность извлечения блока пластин для обслуживания. По сути, существующее решение объединяет плюсы пластинчатых теплообменников (компактность, высокий коэффициент теплопередачи), с плюсами кожухотрубных теплообменников (высокие рабочие давления (до 400 бар и), высокие температуры (до 600°C), отсутствие прокладок).

В случае использования кожухопластинчатого теплообменника ключевыми моментами конструкции будут:

- малое сопротивление по паровой стороне (во избежание повышенного противодавления в конденсатной системе);
- компактность и возможность широко варьировать места и диаметры подключений сред в зависимости от существующей задачи (теплообменник можно встроить в существующую систему с минимумом переделок).

Принцип работы

Высокотемпературный конденсат, попадая в конденсатный бак, соединенный с атмосферой, вскипает и образуется пар вторичного вскипания. Этот пар поступает в корпус кожухопластинчатого теплообменника и, конденсируясь, отдает свою энергию воде, которая подается в пластины. Далее нагретая вода идет на технологические нужды, а конденсат по трубке стекает обратно в конденсатную емкость. Неконденсирующиеся газы удаляются из корпуса теплообменника через специальный отвод.

Типичные применения

УСТАНОВКА НА КОНДЕНСАТНОМ БАКЕ/ДЕАЭРАТОРЕ

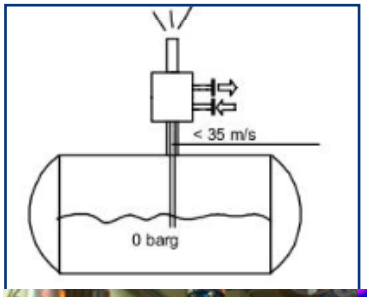
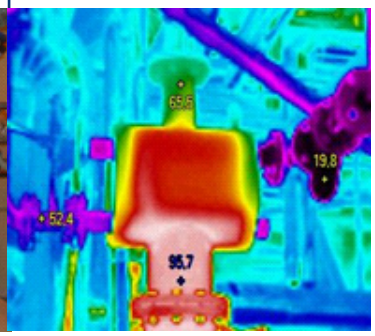


Рис.2. Установка теплообменника на конденсатном баке



УСТАНОВКА НА СТАНЦИИ ПЕРЕКАЧКИ КОНДЕНСАТА

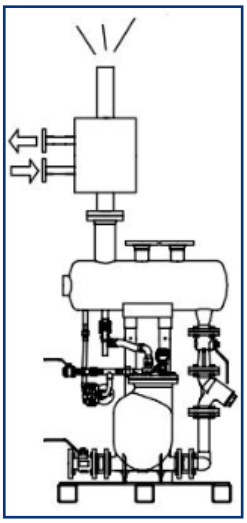


Рис.3. Установка теплообменника на станции перекачки конденсата.

Экономическая целесообразность

Организация системы использование вторичного пара – проект, который не требует масштабных изменений паровой системы (а значит и крупных инвестиций) и приносит эффект сразу после внедрения. Как показывает наш опыт, суммарные затраты, включающие оборудование, монтаж и пуско-наладку окупаются в срок менее одного года. Не стоит забывать и о том, что кроме финансовой составляющей существует еще и фактор безопасности – в зимнее время года вокруг парящих труб образуются огромные наледи, которые могут повредить крышу и стать причиной несчастного случая. Утилизируя энергию вторичного пара, от этой проблемы вы избавляетесь автоматически.

По вопросам, связанным с применением данного решения на вашем предприятии, вы можете обратиться к автору статьи (victor.pchitskiy@ru.spiraxsarco.com) или к инженеру Spirax Sarco в вашем регионе.

РЕБУС

Разгадайте ребус и получите приз от SPIRAX SARCO!

Чтобы принять участие в конкурсе, пожалуйста, впишите ответ в графу «Ребус» в Заявке читателя (страница 10) и отправьте нам по факсу. И главное, не забудьте указать свои координаты для получения подарка!

Ответы принимаются до 31 марта 2012 года от читателей Spiraскопа на территории России.

Заявка читателя

Если Вы хотите получить информацию об оборудовании Spirax Sarco, посетить обучающий семинар или получить консультацию от эксперта Spirax Sarco, просто заполните данную форму и отправьте нам по факсу (812) 640-90-43 или по e-mail: spirascope@ru.spiraxsarco.com
Сразу после обработки запроса сотрудник Spirax Sarco свяжется с Вами.

Пожалуйста, отметьте интересующие Вас позиции:

Посещение семинаров

- ☐ 05/04 – Томск
- ☐ 11/04 – Санкт-Петербург
- ☐ 11/04 – Иркутск
- ☐ 18/04 – Ульяновск
- ☐ 19/04 – Киров
- ☐ 19/04 – Орел
- ☐ 25/04 – Архангельск
- ☐ 26/04 – Москва
- ☐ 16/05 – Брянск
- ☐ 17/05 – Калининград
- ☐ 23/05 – Уфа
- ☐ 24/05 – Барнаул
- ☐ 30/05 – Ижевск

Уважаемые читатели!

Мы будем рады узнать Ваше мнение о нашем журнале. Свои замечания, вопросы и пожелания пожалуйста присылайте на E-mail: spirascope@ru.spiraxsarco.com

Заказ литературы:

- ☐ Брошюра “Теплопункты Easi Heat Plus”
- ☐ Каталог “Расходомеры Spirax Sarco”
- ☐ Каталог “Оборудование Spirax Sarco для пароконденсатных систем”

Ребус

☐

Другое (Ваш вопрос)

_____

_____

_____

Пожалуйста, укажите свою контактную информацию, чтобы наш сотрудник мог связаться с Вами:

ФИО_____

Компания_____ Должность_____

Контактный телефон_____ E-mail_____

Индекс_____ Адрес_____

ООО “Спиракс-Сарко Инжиниринг”, 198188, Россия, Санкт-Петербург, ул. Возрождения, д. 20а, литер А
+7 (812) 640 90 44 spirascope@ru.spiraxsarco.com www.spiraxsarco.com/ru

Вы можете послать запрос через web сайт, нажав кнопку

ПОСЛАТЬ ЗАПРОС