Spiraскоп

№3/2019

ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

В каждом выпуске журнала «Spiraскоп» мы стремимся ответить на наиболее актуальные комплексные вопросы, касающиеся эффективности работы пароконденсатной системы, делимся примерами из опыта международной компании. В условиях, когда технологии постоянно меняются и совершенствуются, мы фокусируем внимание на лучших практиках проектирования пароконденсатных систем. О том, для чего применяются технологии BIM-моделирования, и об их преимуществах при проектировании ПКС вы можете прочесть на 10 странице журнала.

Spirax Sarco в России специализируется на поставках компактных и эффективных блочно-модульных решений для пароконденсатных систем. В этом номере журнала мы хотим поговорить о том, как правильно составить техническое задание на проектирование и изготовление блочно-модульного изделия. Читайте об этом на странице 4.

В качестве стороннего эксперта мы пригласили руководителя технического отдела ведущей инжиниринговой компании Favea Виталия Слюсаренко. О подходах к реализации проектов, руководящих документах и работе международной проектной команды Виталий рассказал в интервью на странице 8.

Для рубрики «Вопрос-ответ» мы выбрали довольно распространенный вопрос, который на первый взгляд понятен и прост — выбор диаметра конденсатопровода. Не допускайте неточностей, ведь грамотное проектирование ПКС является залогом бесперебойной работы технологических установок и всего предприятия.

Желаем приятного чтения!

С уважением,
Глыбин Илья Георгиевич,
Генеральный директор
ООО «Спиракс-Сарко Инжиниринг»

Содержание

Новости

Особенности составления технического задания на блочно-модульное изделие

favea

Интервью с представителем компании FAVEA

Проектирование ПКС с применением технологии BIM-моделирования

Спроектированная Spirax Sarco система позволяет Corus экономить £150 000 в год

Вы спрашивали – мы отвечаем

Новости

Семинар в Воронеже

12 ноября в Воронеже состоится обучающий семинар по теме «Оптимизация энергопотребления в пароконденсатных системах предприятий».

Семинар предназначен для руководителей и специалистов, отвечающих за эксплуатацию оборудования пароконденсатных систем и энергосбережение. Все вопросы на семинаре будут рассмотрены на примере решений, реализованных специалистами Spirax Sarco на российских промышленных предприятиях.

Подробная информация о мероприятии и форма для регистрации доступны на сайте:

Узнать больше

Spirax Sarco USA на AEE World Energy Conference & Expo в Вашингтоне, США

25–27 сентября состоялся всемирный конгресс по вопросам развития энергетической промышленности AEE World Energy Conference & Expo. Эксперты Spirax Sarco USA приняли участие в выставке.

Масштабная программа форума включала в себя деловые мероприятия и конференции, а также широкую экспозицию по таким направлениям, как «Управление энергетический эффективностью», «Умные системы, автоматизация процессов и интернет вещей», «Энергосервис» и др.

Spirax Sarco Великобритания на конференции «How to Make Your Steam Work For You Safely & Efficiently»

Сотрудники Spirax Sarco в Великобритании приняли участие в конференции и одноименной выставке «How to Make Your Steam Work For You Safely & Efficiently», организованной Ассоциацией инженеров-теплотехников Великобритании. Мероприятие состоялось 25 и 26 сентября в городе Элгин, Шотландия. В рамках повестки были затронуты такие темы, как законодательное регулирование сферы безопасности и охраны труда, превентивное обслуживание систем, работающих под давлением, системы водоподготовки и актуальные подходы к оценке рисков.

Особенности составления технического задания на блочно-модульное изделие

Кауфман Виталий Русланович,
инженер технической поддержки,
ООО «Спиракс-Сарко Инжиниринг»

В предыдущих выпусках мы уже рассказывали о блочно-модульных изделиях, поставляемых ООО «Спиракс-Сарко Инжиниринг», а также об особенностях применяемых в них технических решений. В этой статье речь пойдет том, как правильно составить техническое задание (ТЗ) на проектирование и изготовление блочно-модульного изделия.

Разработка оптимального решения начинается с исходных данных. Для облегчения процесса подготовки ТЗ были разработаны опросные листы (ОЛ) по типам блочно-модульных решений. Каждый пункт такого документа важен, так как содержит только необходимую для проектирования информацию, и именно на его основе будет приниматься решение, какой будет будущая система.

Например, при указании широкого диапазона данных изделие будет подбираться на основе максимального уровня параметров и такое решение может быть далеко от оптимального. Если не указать ограничения по габаритным размерам или иные особенности помещения, где будет располагаться установка, то при размещении заказа на изготовление такие уточнения могут существенно увеличить стандартное время обработки запроса.

На наш взгляд подготовка технического задания и заполнение опросного листа - наиболее важный этап и не стоит им пренебрегать. При возникновении вопросов относительно заполнения опросного листа, обращайтесь к специалистам, которые готовы оперативно на них ответить.

spirax sarco

ООО "Спиракс-Сарко Инжиниринг"
198188, Россия, Санкт-Петербург, ул.Возрождения, дом 20а, литер А
Тел.: +7 (812) 640-90-44 **Факс: +7 (812) 640-90-43**
E-mail: sales@ru.spiraxsarco.com www.spiraxsarco.com/ru

Техническое задание для подбора станции перекачки конденсата

Заказчик:
Адрес:
Тел.: E-mail:
Контактное лицо: (должность) (ФИО)
Дата заполнения:

Параметры перекачиваемой среды

Расход конденсата, $м^3/ч$	нет данных
Температура конденсата, °C	70-75°C
Протяженность конденсатной линии, м	102
Высота подъема конденсатной линии, м	4
Давление в точке приема конденсата, бар(и)	0,2-3
Диаметр существующего конденсатопровода (при наличии), DN	планируется замена

Наличие энергоносителей в месте установки станции перекачки

[X] Электроэнергия 380 - 400 VAC	[X] Сжатый воздух давлением 4-6 бар(и)	[X] Насыщенный пар давлением 6-8 бар(и)	[ ] Перегретый пар давлением бар(и) температурой °C

Характеристика места установки:

Место установки [X] В помещении [ ] На улице

	Мин.	Сред.	Макс.	Ед. изм.
Температура окружающего воздуха	5	10	15	°C

[ ] Ограничения по габаритным размерам Длина мм Ширина мм Высота мм

Опции:

Резервирование насосов [X] Нет [ ] 2x100% [ ] Другое
[X] Теплоизоляция арматуры (термочехлы)
[X] Теплоизоляция ресивера (термочехол)

Материал:

Арматуры	[X] Чугун [ ] Углеродистая сталь	[ ] Нержавеющая сталь
Трубопроводов	[ ] Углеродистая сталь	[ ] Нержавеющая сталь
Рамы	[ ] Углеродистая сталь	[ ] Нержавеющая сталь
Ресивера	[ ] Углеродистая сталь	[ ] Нержавеющая сталь

Другие данные:

Требование к упаковке
Количество, шт. 1
Дополнительные данные

Пример неточно заполненного опросного листа.

Необходимо указать точное количество конденсата, поступающего в станцию перекачки.

Данные по давлению представлены в широком диапазоне. Необходимо указать максимальное давление в точке приема, так как исходя из этого будет определяться требуемый напор на выходе из станции перекачки.

Необходимо указать минимальные ограничения по габаритным размерам.

Необходимо указать материал в зависимости от рабочей среды.

На что же необходимо обращать внимание при заполнении ОЛ для блочно-модульных изделий, которые запрашиваются наиболее часто?

Установки перекачки конденсата

Установка перекачки конденсата — это универсальное готовое решение для перекачки конденсата, отводимого от разнообразного оборудования в рамках одного участка, производственной линии, цеха и т.п. Существует два основных типа установок перекачки, отличающихся по типу приводной среды для насосов. Если на площадке есть электроэнергия, то возможно применение установок перекачки Spirapump на основе центробежных насосов. Если же на месте установки нет электроэнергии или ее использование нежелательно / нецелесообразно, то следует рассмотреть вариант установки на основе насосов, приводимых в действие паром или сжатым воздухом.

При заполнении ОЛ для обоих типов установок необходимо предоставить точные значения следующих параметров:

- расход конденсата
- протяженность конденсатной линии за насосами до точки приема конденсата
- высота подъема конденсатной линии и давление в точке приема.

Эти данные позволят точно рассчитать требуемый напор и подобрать насос (насосы) таким образом, чтобы он (они) работали с максимальной эффективностью.

Редукционные станции

При составлении ТЗ на проектирование редукционной станции необходимо указать:

- параметры пара на входе (температура, давление, расход),
- параметры пара на выходе (давление),
- необходимость наличия оборудования для защиты от превышения давления,
- информацию о таких опциях, как наличие сепаратора пара или дренажного кармана на входе пара,
- наличие дренажного кармана на стороне низкого давления.

Точные данные по значениям максимального и минимального расхода пара, а также наличия или отсутствия сжатого воздуха и электроэнергии позволят сделать выбор в пользу редукционного клапана того или иного принципа действия, наиболее полно подходящего для конкретного применения.

Редукционно-охладительные установки (РОУ) и охладительная установка (ОУ)

Этот тип оборудования предназначен для снижения температуры перегретого пара, а в случае с РОУ еще и давления. Прежде всего необходимо отметить, что снижение температуры перегретого пара при помощи охладителя (когда в пар впрыскивается охлаждающая вода) невозможно до температуры насыщенного пара при данном давлении. Задаваемое значение температуры не должно быть выше температуры насыщенного пара при данном давлении на 3-10°C в зависимости от типа охладителя, места установки датчика температуры и некоторых других параметров. Если заданное значение будет равно температуре насыщения, то в паропровод будет впрыскиваться слишком много охлаждающей воды, что приведет к таким проблемам, как эрозия, гидроудары и невозможность точного контроля температуры охлажденного пара. Кроме того, надо принимать во внимание, что на выходе количество пара будет равно количеству пара на входе плюс количество впрыснутой охлаждающей воды, которая испарится и превратится в пар.

При заполнении ОЛ на проектирование такого оборудования необходимо указать следующие параметры:

- давление и температуру пара на входе,
- расход пара (желательно минимальный, номинальный и максимальный),
- температуру охлаждающей воды и ее давление,
- давление и температуру пара на выходе.

Повысительные насосы могут быть предложены в качестве опции, если отсутствует охлаждающая вода под необходимым давлением. При этом надо отметить, что подобрать насосы высокого давления на малые расходы не всегда возможно, и в этом случае единственным решением будет использование охладителя пара емкостного типа.

Блочно-модульные тепловые пункты EASIHEAT (БТП)

Основными применениями БТП являются нагрев теплоносителя в системах отопления и горячего водоснабжения (ГВС). Также БТП могут использоваться для нагрева воды, используемой в технологических процессах, для нагрева растворов кислот и щелочей (CIP) и иных применений, которые встречаются реже.

На что следует обратить внимание при заполнении ОЛ на БТП?

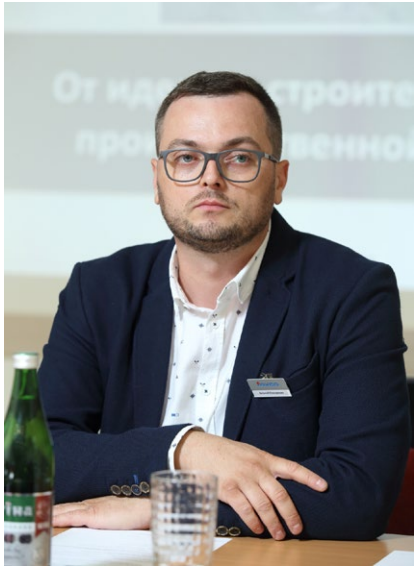
- Назначение БТП. В зависимости от назначения будет подобрана оптимальная схема, а также теплообменное оборудование, запорная и регулирующая арматура, насосное оборудование, предохранительные устройства и пр.
- Противодавление в конденсатной магистрали, которое складывается из таких составляющих, как давление в точке приема конденсата, протяженность конденсатной линии, высота подъема конденсатной линии и диаметр конденсатопровода. Если известна информация о месте сбора конденсата (например, деаэратор или атмосферный конденсатный бак), то ее также необходимо сообщить.
- Данные о наличии и давлении сжатого воздуха и электричества для системы регулирования температуры. Необходимо понимать, что использование регулирующих клапанов с пневмоприводами предпочтительно для БТП любых назначений. По сравнению с электроприводами клапаны, оснащенные пневмоприводами и соответствующими устройствами приема сигнала (позиционерами), обладают рядом таких преимуществ, как большая скорость перемещения штока клапана, а, соответственно, и высокая скорость реакции на изменение нагрузки, возможность приведения клапана в нужное безопасное положение (обычно закрытое, но иногда открытое), высокая надежность и длительный срок службы, гибкость во время настройки системы и пр.
- Для БТП ГВС важным элементом является наличие системы защиты от перегрева. Там, где греющей средой является пар, ее отсутствие значительно повышает риск для здоровья людей. При этом организация такой защиты в системе, где нет сжатого воздуха, может оказаться крайне сложной и дорогой, а иногда и невозможной.
- Точные данные для подбора циркуляционных или повысительных насосов (расход и напор) позволят подобрать их таким образом, чтобы они работали с максимальным КПД. Также укажите необходимость резервирования насоса.
- Необходимо указать количество теплообменников и тепловую мощность каждого из них относительно общей мощности БТП. Обычно используют схему с полным резервированием 2x100%, реже схемы 2x50%, еще реже 2x75%.
- Укажите прочие опции, указанные в опросном листе.

Помните, что от количества опций и степени резервирования теплообменников и насосов будет зависеть сложность, а, соответственно, и цена БТП.

Практически все опросные листы объединяет необходимость указания материалов, требований к наличию теплоизоляции, данных о месте монтажа и требований к упаковке.

В случае любых затруднений при заполнении опросного листа на блочно-модульное изделие обращайтесь к ответственному за ваше предприятие инженеру компании Spirax Sarco.

Интервью с представителем компании FAVEA



Слюсаренко Виталий,
руководитель технического отдела, ООО «ФАВЕА»

FAVEA — ведущая европейская компания, занимающаяся инжинирингом в области фармацевтических производств.

Основными направлениями компании являются: проектирование, строительство и реконструкция, поставка оборудования и GxP-консалтинг[1] для фармацевтических и медицинских предприятий, объектов здравоохранения, лабораторий химического и микробиологического контроля качества.

В структуру компании входят научно-производственное и проектно-инжиниринговое подразделения, а также центр фармацевтического образования и GxP-консалтинга.

Руководитель технического отдела ООО «ФАВЕА» Виталий Слюсаренко рассказал журналу «Spiraскоп» о лучших практиках в области проектирования пароконденсатных систем.

— **Виталий, расскажите, пожалуйста, про свой путь в компании FAVEA и о задачах отдела, который Вы представляете.**

— Для меня компания FAVEA всегда была эталоном в области фармацевтического инжиниринга, и я, конечно же, мечтал и стремился попасть в ее ряды. До того, как мне это удалось, я прошел длинный путь, где работал как на стороне заказчика, так и на стороне подрядчика. На сегодняшний день в компании я возглавляю технический отдел. Мы постоянно обновляем и улучшаем наши услуги, идем в ногу со временем и следим за всеми тенденциями рынка. Наши усилия связаны как с оптимизацией взаимоотношений внутри компании, так и с улучшением качества работы с Клиентом, в том числе технической поддержкой и консультациями.

— **Что касается реализации проектов, есть ли в компании разделение сотрудников и отделов согласно конкретным частям проектирования?**

— Конечно же да! В нашей компании много специалистов разных профессий. У нас есть инженеры-технологи, конструкторы, проектировщики систем ОВ, и другие. Ведущим инженером-проектировщиком в области ПКС является Алексей Билоус. Он обладает большим опытом и знаниями в вопросах оптимизации энергоэффективного потребления пара.

Мы предлагаем нашим заказчикам как комплексное проектирование под ключ с учетом всех необходимых разделов проекта для реализации поставленной цели, так и отдельные разделы проекта.

— **Как внутри отдела принимается решение, кто из сотрудников будет выполнять ту или иную часть проекта? Как происходит это разделение сфер деятельности?**

— Сразу же после заключения контракта с заказчико, мы формируем рабочую группу проекта, в которую входят специалисты различных профессий. По внутренним методическим указаниям минимальный состав рабочей группы должен включать в себя:

- руководителя проекта;
- главного инженера проекта;
- главного инженера;
- инженера-проектировщика.

Со стороны заказчика также формируется рабочая группа со своими специалистами. Таким образом, в процессе реализации проекта осуществляется постоянная коммуникация групп.

[1] *GxP — это общее сокращение для руководящих принципов и правил качества «надлежащей практики». «X» обозначает различные области, включая фармацевтическую и пищевую промышленность.*

[1] *Спецификации требований пользователя (URS, User Requirements Specification) — это документ, в котором определены требования и ожидания пользователя конечного продукта.*

[2] *Отраслевые стандарты серии GxP.*

[3] *Food and Drug Administration — Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов.*

[4] *Международное общество по фармакоэпидемиологии.*

Мы проводим еженедельные видеоконференции, на которых обсуждаем актуальные вопросы и предложения. Посредствам технических совещаний происходит согласование и принятие важных решений.

Итогом видеоконференций всегда является протокол совещания. Протокол подписывается с обеих сторон, и это позволяет не задерживать выпуск проектной документации и согласовать все своевременно.

— Кто в конечном итоге несет ответственность за успешную реализацию проекта?

— Наша цель — удовлетворить все пожелания заказчика, при этом не нарушая нормы законодательства. Перед тем как мы выдаем готовую проектную документацию заказчику, она проходит внутренний экспертный совет, на котором обсуждаются принятые те или иные решения. Этот процесс имеет особую важность для нас, так как позволяет предотвратить любую рекламацию как со стороны заказчика, так и со стороны других компаний, к которым может попасть наш проект.

— Могли бы Вы рассказать, как формируется и кем утверждается техническое задание на проектирование?

— Техническое задание, или URS[1], зачастую заказчик формирует самостоятельно. В некоторых случаях на стадии коммерческих переговоров мы помогаем заказчику в создании такого задания.

— Какими правилами, требованиями и практиками руководствуются Ваши сотрудники?

— Мы предлагаем полностью готовые решения под ключ для всех типов проектируемых инженерных систем. В ПКС мы проектируем инженерные системы с использованием технического пара, пароснабжение для систем вентиляций и кондиционирования, а также чистого пара для стерилизации продукции, оборудования и оснастки.

В своей работе мы руководствуемся как требованиями международных стандартов, таких как GMP, GLP, GDP[2], ISO, так и нормативной документацией, действующей на территории страны объекта проектирования.

Также мы руководствуемся директивами и рекомендациями ЕС, США и FDA[3].

Помимо этого, мы особое внимание уделяем практикам, приведенным в ISPE[4] — Good engineering practice и Steam and condensate loop, которые охватывают применение всех инженерных методов на каждом цикле проекта — от стадии разработки концепта до ввода объекта в эксплуатацию.

— Ваши рабочие группы представлены коллегами из разных стран. Совпадают ли знания и подходы специалистов?

— Все сотрудники FAVEA объединены одной общей целью — качественно выполнить проект в установленный срок. Все консолидированно работают на одну цель. Независимо от географии нахождения коллег, никакого дискомфорта в работе мы не испытываем. В компании существует своя база внутренней документации, включающая политику и кодекс компании, методические указания, инструкции, приказы, директивы, которыми мы руководствуемся при выполнении работ.

— Можно ли сказать, что Вы работаете международной командой, состоящей из специалистов, удаленно расположенных друг от друга?

— Главный инженер проекта и руководитель проекта назначаются в том регионе, в котором расположен объект проектирования.

Российским специалистам легче адаптировать проектные решения под российскую законодательную базу, ее нормы и стандарты. Это относится к каждой из стран, где мы ведем свою деятельность.

Однако есть ряд специалистов, которые могут быть интернациональными, но они по мере необходимости готовы выехать на объект.

Проектирование ПКС с применением технологии BIM-моделирования

Кочетков Данила Петрович,
инженер по продажам
г. Москва, ООО «Спиракс-Сарко Инжиниринг»

BIM — английская аббревиатура от Building Informational Modeling, в переводе на русский — «информационное моделирование зданий», еще одно общепринятое название — «технологии информационного моделирования». В широком смысле под BIM понимают любые объекты инфраструктуры, например, инженерные сети (паровые, газовые, водные, электрические, канализационные, коммуникационные).

Информационное моделирование пароконденсатной системы — это комплексный подход к оснащению, эксплуатации и ремонту, предполагающий сбор и комплексную обработку данных в процессе проектирования всей системы. Это трехмерная модель пароконденсатной системы, связанная с базой данных, в которой каждому элементу модели можно присвоить все необходимые параметры. Особенность такого подхода заключается в том, что пароконденсатная система проектируется фактически как единое целое: изменение какого-либо элемента влечет за собой автоматическую коррекцию связанных с ним параметров и элементов вплоть до чертежей, визуализаций, спецификаций и даже календарного графика.

Традиционное проектирование пароконденсатной системы в значительной степени основывалось на двухмерных технических чертежах. Информационное моделирование расширяет проектирование даже за пределы 3D, дополняя три основных пространственных измерения (ширину, высоту и глубину) показателем времени как четвертного измерения (4D), стоимости как пятого измерения (5D) и управления объектом в течение всего срока службы как шестого измерения (6D). Поэтому BIM-моделирование охватывает гораздо больше, чем просто геометрию. Оно учитывает множество факторов, например, пространственные отношения, анализ движения среды, а также количество и свойства компонентов пароконденсатной системы.

BIM включает в себя представление дизайна в виде комбинаций объектов — расплывчатых и неопределенных, общих или специфичных для продукта, сплошных или ориентированных в пустом пространстве фигур (например, в форме комнаты), которые несут свою геометрию, отношения и атрибуты. Инструменты проектирования BIM позволяют извлекать различные виды информационных материалов из модели здания для создания чертежей и других целей. Эти разнородные материалы автоматически согласуются и основаны на одном определении каждого экземпляра объекта. Программное обеспечение BIM определяет объекты параметрически, то есть они определяются как параметры и отношения с другими объектами. Таким образом, если в связанный объект вносятся изменения, зависимые объекты также автоматически изменяются. Каждый элемент модели может содержать атрибуты для его автоматического выбора и упорядочивания, предоставляя оценки затрат, а также отслеживание и учет материалов.

Для специалистов, вовлеченных в проект, BIM позволяет передавать виртуальную информационную модель от команды разработчиков генеральному подрядчику и субподрядчикам, а затем владельцам / операторам; каждый профессионал может добавлять данные в единую общую модель. Это уменьшает потери информации, которые характерны, например, при передаче проекта новой команде или предоставлении информации владельцам или другим участникам проекта.

В современном мире многим заказчикам очень важно визуализировать объект строительства на стадии проектирования. Это позволяет решить ряд проблем, которые могли бы возникнуть при отсутствии 3D-модели.

Из плюсов BIM-моделирования можно выделить наглядность предоставления информации в графическом виде. Также стоит упомянуть, что в настоящее время BIM-моделирование интегрировано в Revit, это давно известная и повсеместно используемая программа для проектирования не только зданий и сооружений, но и инженерных сетей.

Spirax Sarco идет в ногу со временем и предоставляет возможность при проектировании использовать BIM-модели своего оборудования

BIM-модели Spirax Sarco

Спроектированная Spirax Sarco система позволяет Corus экономить £150 000 в год

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ

Компания: Corus

Регион: Лланверн, Великобритания

Цель:
снижение энергопотребления завода

Решение:
тепловой пункт, использующий отработанное тепло сталеплавильных печей для нагрева питательной воды котла

Результат:
система рекуперации тепла экономит 150 000 фунтов стерлингов в год

На 150 000 фунтов стерлингов в год позволяет снизить энергозатраты блочно-модульный тепловой пункт, спроектированный Spirax Sarco для завода по переработке листовой стали Corus (Лланверн, Великобритания).

Компания Spirax Sarco спроектировала, установила и ввела в эксплуатацию тепловой пункт, собранный на единой раме. Система позволяет использовать отработанное тепло сталеплавильных печей для нагрева питательной воды котла.

Каждая из пяти печей принимает и нагревает 20-тонные стальные пластины до 1250°C, что позволяет подготовить их к прокату в рулоны. Печи приводят в действие пять котлов-утилизаторов. Три котла производят пар с высоким давлением (12 бар). Этот пар распределяется по всему паропроводу. Оставшиеся два котла-утилизатора вырабатывают пар, давление которого (1,7 бара) слишком низкое для большинства процессов площадки, однако на заводе Corus старались использовать весь пар. Спроектированная Spirax Sarco система позволила употребить пар низкого давления для предварительного нагрева воды, подаваемой в главный котел.

Завод Corus одобрил эту систему, чтобы минимизировать простои завода. «Мы могли использовать стандартные решения, но хотели свести к минимуму потребление энергоресурсов, — объясняет инженер-энергетик Corus Ричард Чарлтон. — Нам хотелось обрести поставщика, который мог бы взять на себя различные задачи, включая работы, связанные с электроустановками и трубопроводами. Spirax Sarco взяла под свое руководство эти вопросы, и проблем не возникло».

Первоначально Ричард Чарлтон подсчитал, что дополнительная рекуперация тепла позволит сэкономить около 130 000 фунтов стерлингов в год, но теперь он говорит, что система сберегает 150 000 фунтов стерлингов, а ее окупаемость составила 12 месяцев.

Этот проект входит в программу оптимизации энергопотребления в Лланверне, в рамках которой Corus сэкономил около 29 млн фунтов стерлингов в течение 5 лет. «Очевидно, что основной движущей силой являются затраты, — говорит Ричард, — но мы также принимаем во внимание экологический аспект с точки зрения сокращения выбросов парниковых газов».

> “Нам хотелось обрести поставщика, который мог бы взять на себя различные задачи… Spirax Sarco взяла под свое руководство эти вопросы, и проблем не возникло”

Вы спрашивали — мы отвечаем!

Порой в работе возникают непростые вопросы, требующие экспертного мнения. Они поступают и в нашу редакцию, и мы хотим поделиться ответами со всеми читателями «Spiraскопа».

В каждом выпуске опытные эксперты Spirax Sarco будут отвечать на самый интересный из вопросов читателей. Чтобы задать свой вопрос, Вы можете воспользоваться формой обратной связи на последней странице.

Вопрос: как подходить к выбору диаметра конденсатопровода?

Отвечает Алексей Владимирович Дуан, директор по обучению ООО «Спиракс-Сарко Инжиниринг».

Существуют три типа конденсатопроводов:

- самотечный трубопровод до конденсатоотводчика;
- самотечный трубопровод после конденсатоотводчика;
- напорный конденсатопровод за насосами.

Сегодня мы рассмотрим пример расчета самотечного конденсатопровода за конденсатоотводчиком.

Исходя из нашего опыта в данном вопросе, нередко возникают неточности в выборе диаметра. Распространен подход, при котором считается, что за конденсатооводчиком течет только вода. Соответственно, пропускную способность конденсатопровода выбирают, исходя из течения воды по стальным трубопроводам.

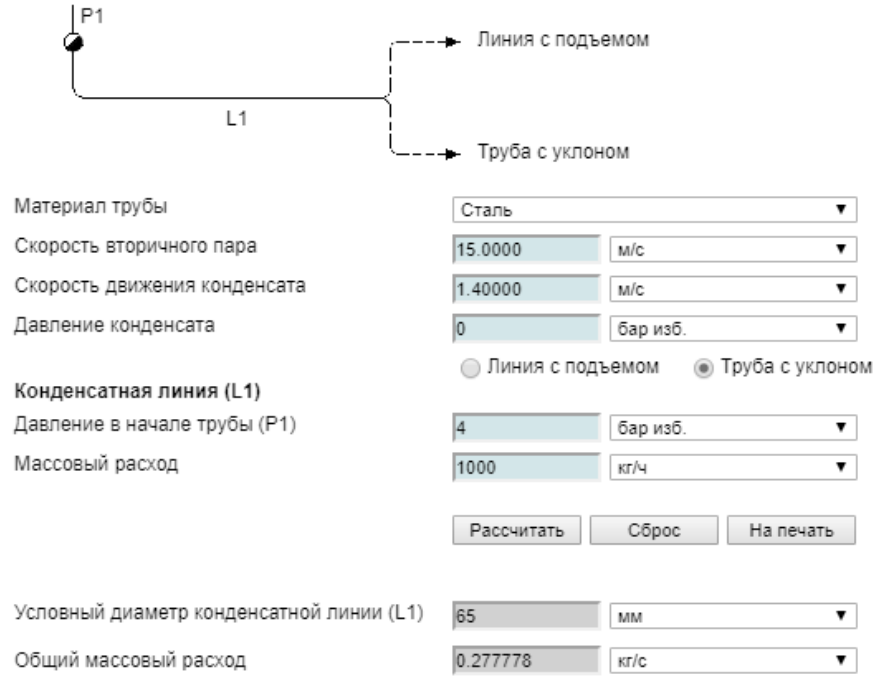
В реальности в конденсатопроводе будет не только вода. Объем образующегося вторичного пара может в несколько раз превышать объем воды в зависимости от температуры и давления конденсата перед конденсатоотводчиком. Если при расчетах не учитывать данный факт, то в конденсатопроводе будет возникать избыточное давление, конденсат не будет отводиться от технологических установок, что будет приводить к нарушению работы всей пароконденсатной системы.

Таким образом, при расчете необходимо учитывать эту особенность. Например, использовать расчетную программу, в которую уже заложена данная методика.

Рассмотрим пример расчета с использованием программы, размещенной на сайте Spirax Sarco. Программа позволяет рассчитать различные варианты таким образом, чтобы обеспечивать корректную эксплуатацию пароконденсатной системы. При этом учитывается не только давление и температура исходного конденсата, но и течение конденсата (с подъемом, противодавлением или опуском трубопровода).

Например, рассчитаем диаметр конденсатопровода для линии с уклоном. Необходимо выбрать материал трубы, указать скорость вторичного пара и скорость и давление конденсата на участке после конденсатоотводчика. Обратите внимание на выбор единиц измерения, а также на формат цифр — для десятичных дробей используйте точку вместо запятой. Также необходимо указать давление до конденсатоотводчика и массовый расход.

В результате мы получаем условный диаметр кондесатной линии – DN65.



Попробуйте сами

Используя те же исходные данные для расчета диаметра трубопровода для воды, мы получаем, что достаточно выбрать трубу диаметра DN25. Это говорит о том, что вторичный пар занимает достаточный объем. Если его не учитывать и взять трубу меньшего диаметра, то давление в трубопроводе поднимется, что создаст препятствия для отвода конденсата. Выбирайте грамотные инструменты и не допускайте подобных неточностей.

Письмо в редакцию!

По традиции мы дарим подарки читателям нашего журнала. Для этого Вам необходимо разгадать ребус и отправить ответ по ссылке **до 11 ноября**. Первые 10 человек получат подарок от редакции журнала.

Ребус

,,

Ответ на ребус: _____

Чтобы отправить ответ, перейдите по ссылке:

ОТПРАВИТЬ ПО ПОЧТЕ

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/global/ru

Мы всегда рады Вашим вопросам и предложениям!
Для этого Вы можете воспользоваться контактной формой на сайте.

ПОСЛАТЬ ЗАПРОС