

Как выводить конденсат из оборудования со стационарными закрытыми паровыми камерами

К оборудованию со стационарными закрытыми паровыми камерами относятся прессы для изготовления фанеры и других листовых материалов, пресс-формы для резинотехнических и пластмассовых деталей, автоклавы для вулканизации и стерилизации и паровые камеры для приготовления пищевых продуктов.

1. Продукция находится внутри прессы с паровой рубашкой

В оборудовании этого типа формируются и вулканизируются пластмассовые и резиновые изделия, такие как корпуса аккумуляторов, игрушки, фитинги и шины, а фанерные изделия прессуются и пропитываются клеем. Гладильные прессы прачечных представляют собой специфический вид таких прессов, у которых паровая камера находится только с одной стороны обрабатываемого предмета.

Выбор конденсатоотводчика и коэффициента запаса

Количество конденсата, образующегося в оборудовании со стационарными закрытыми паровыми камерами, определяется по следующей формуле:

$G_k = A \cdot q$, где:

G_k – расход конденсата, кг/ч;

A – суммарная площадь плит, находящихся в контакте с продукцией, m^2 ;

q – интенсивность образования конденсата, $kg/m^2/ч$; (для определения пропускной способности конденсатоотводчиков можно принимать $q = 35 kg/m^2/ч$).

Для окончательных плит расход конденсата составляет $0,5 G_k$ одной средней плиты.

Пример: Сколько конденсата образуется в средней плите прессы с размерами 600×900 мм? Используя формулу, получим:

$$G_k = 0,54 m^2 \cdot 35 kg/m^2/ч = 18,9 kg/ч$$

В окончательных плитах будет образовываться $0,5$ этого количества.

Коэффициент запаса, рекомендуемый для всех типов такого оборудования, равен 3:1.

Требуемая пропускная способность конденсатоотводчика для одной плиты – $18,9 \cdot 3 = 56,7 kg/ч$.

В качестве наиболее подходящего конденсатоотводчика для камер с паровой рубашкой, сушилок и гладильных прессов рекомендуется конденсатоотводчик с опрокинутым поплавком. Он может продувать воздух из системы, противостоять гидравлическим ударам и экономить энергию. Приемлемой альтернативой могут быть термо-

динамические и термостатические конденсатоотводчики.

Установка конденсатоотводчиков

Несмотря на то, что в каждой плите образуется небольшое количество конденсата, установка индивидуального конденсатоотводчика на каждой из плит весьма существенна для предотвращения «короткого замыкания».

См. Рис. 31-1. Индивидуальные конденсатоотводчики обеспечивают максимальную и одинаковую температуру при данном давлении пара за счет эффективного вывода конденсата и выпуска неконденсирующихся газов.

2. Оборудование с прямой подачей пара в камеру с продукцией

В этом типе оборудования продукция находится в прямом контакте с паром для вулканизации, стерилизации или варки. Характерными примерами являются автоклавы для производства резиновых и пластмассовых изделий, стерилизаторы для одежды хирургов и паровые камеры для варки пищевых продуктов, предназначенных для консервации.

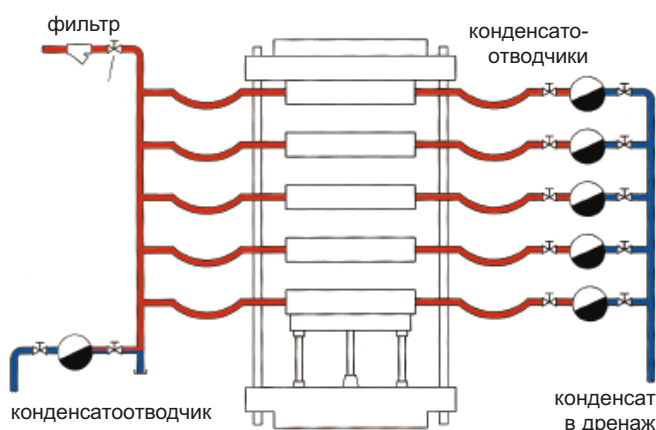


Рис.31-1. Схема обвязки прессы, в котором изделия размещены в плитах с паровой рубашкой

Выбор конденсатоотводчика и коэффициента запаса

Рассчитайте количество образующегося конденсата по следующей формуле:

$$G_k = \frac{M \cdot c \cdot \Delta t}{R \cdot h}, \text{ где}$$

G_k – расход конденсата, кг/ч;

M – масса обрабатываемого материала, кг;

c – удельная теплоемкость материала, $ккал/кг/^\circ C$;

Δt – нагрев материала, $^\circ C$;

R – скрытая теплота парообразования, $ккал/кг$;

h – время обработки, ч

Пример: Сколько конденсата будет образовываться в автоклаве, в котором находится 100 кг резиновых изделий, которые нужно нагреть от 20 до 150°C? Автоклав работает на паре давлением 8 бар абс, а процесс обработки занимает 20 мин. Применив формулу, получим:

$$G_{\text{к}} = \frac{1000 \cdot 0,50 \cdot 130 \cdot 60}{488,8 \cdot 20} = 39,9 \text{ кг/ч}$$

Помножьте результат на рекомендуемый коэффициент запаса 3:1, чтобы получить требуемую пропускную способность конденсатоотводчика 119,7 кг/ч.

Т.к. пар находится в контакте с продукцией, можно ожидать, что конденсат будет загрязнен. Кроме того, сам сосуд является камерой достаточно большого объема, что требует особых мер для выпуска конденсата и неконденсирующихся газов. Поэтому рекомендуется устанавливать конденсатоотводчик с опрокинутым поплавком и вспомогательный термостатический воздушник, который должен быть на верхней части камеры.

Там, где нельзя установить отдельный термостатический воздушник, следует дополнить сам конденсатоотводчик свойством выпускать большие объемы газов. Поэтому, в качестве возможного решения следует рассмотреть применение для крупных камер дифференциального регулятора конденсата. Альтернативой может быть конденсатоотводчик с закрытым поплавком и термоклапаном для выпуска воздуха либо термостатический конденсатоотводчик, перед которым нужно устанавливать фильтр, который необходимо регулярно проверять во избежание засорения.

Установка конденсатоотводчиков

Т.к. пар и конденсат находятся в контакте с продукцией, то конденсат после конденсатоотводчика почти всегда следует использовать каким либо иным способом, а не возвращать в котел. Практически во всех случаях, в оборудовании этого типа применяется гравитационный дренаж через конденсатоотводчик. Но очень часто конденсат после конденсатоотводчика нужно подавать вверх. Это не вызывает проблем, поскольку пар обычно находится под постоянным давлением. Чтобы обеспечить полноту выпуска воздуха и быстрый разогрев, установите на верхней части сосуда термостатический воздушник. См. Рис. 32-1.

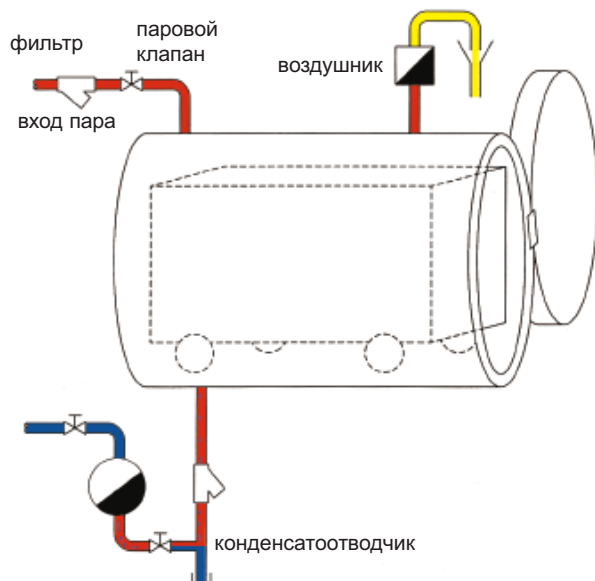


Рис.32-1. Схема обвязки оборудования с прямой подачей пара в камеру с продукцией

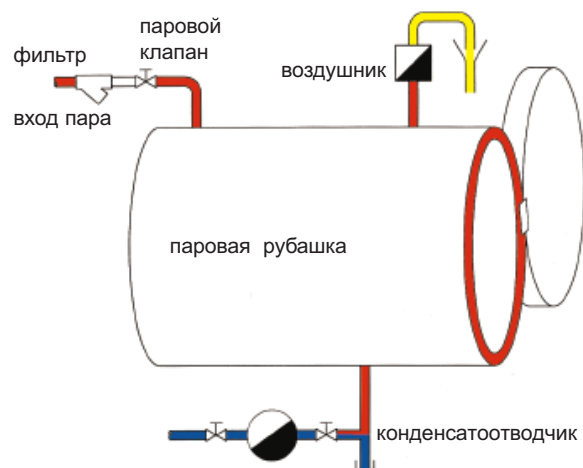


Рис.32-2. Схема обвязки оборудования с продукцией в камере и паром в паровой рубашке