

# Как отводить конденсат из технологических воздухонагревателей

Технологические воздухонагреватели применяются для сушки бумаги, древесины, молока, крахмала и другой продукции, а также для подогрева воздуха, подаваемого в топку котлов.

Распространенными представителями этого оборудования являются технологические сушилки, тоннельные сушилки, подогреватели воздуха для топок котлов. В отличие от воздухонагревателей для обогрева помещений, технологические воздухонагреватели работают при очень высоких температурах, при этом температура 260°C не является редкостью. Для работы при таких экстремально высоких температурах необходим пар высокого давления (а иногда и перегретый пар).

## Выбор конденсатоотводчика и коэффициента запаса

Определите количество конденсата, образующегося в воздухонагревателе, по следующей формуле:

$$G_k = \frac{V \cdot c \cdot \rho \cdot 60 \text{min} \cdot \Delta t}{R}$$

$G_k$  – расход конденсата, кг/ч

$V$  – расход воздуха, м<sup>3</sup>/мин

$c$  – удельная теплоемкость воздуха, ккал/кг/°C

$\rho$  – плотность воздуха – 1,2 кг/м<sup>3</sup> при 15°C (температура входящего воздуха)

$\Delta t$  – нагрев воздуха, °C

$R$  – скрытая теплота парообразования, Ккал/кг

**Пример:** Сколько конденсата образуется в тоннельной сушилке, нагревающей 60 м<sup>3</sup>/мин воздуха на 35°C? Давление пара 5,0 бар абс. Применяя формулу, получим:

$$G_k = \frac{60 \cdot 0,24 \cdot 1,2 \cdot 60 \text{min} \cdot 35}{503,4} = 72 \text{ кг/ч}$$

Помножив на коэффициент запаса, равный 2, рекомендуемый для всех технологических воздухонагревателей, работающих при постоянном давлении пара, получим, что нужен конденсатоотводчик с пропускной способностью 144 кг/ч. Это справедливо для установки, имеющей одну секцию. Для более высокого нагрева воздуха могут потребоваться дополнительные секции, установленные последовательно.

## Коэффициенты запаса

Если нагреватель работает на паре постоянного давления, применяйте коэффициент запаса 2:1 при рабочем перепаде давления. Когда давление пара регулируется автоматически, применяйте коэффициент 3:1 при перепаде давления 0,5 от

максимального перепада давления на конденсатоотводчике.

## Установка конденсатоотводчиков

Предусмотрите, чтобы трубопроводы всего воздухонагревателя в целом, включая все соединения конденсатоотводчиков, имели достаточную возможность воспринимать температурное расширение, вызываемое большими колебаниями температур. Устанавливайте конденсатоотводчики с отстойниками длиной не менее 150 мм на 250-300 мм ниже теплообменников. Между теплообменником и конденсатоотводчиком устанавливайте клапан срыва вакуума, независимо от того, на каком давлении работает теплообменник – постоянном или регулируемом. На каждой секции устанавливайте автоматический воздушник для удаления воздуха и других неконденсирующихся газов, которые могут вызвать ускоренную коррозию.

См. Рис. 25-1.

**Если конденсат должен отводиться вверх, или если в конденсатопроводе имеется противодавление, предусматривайте установку предохранительного (дублирующего) конденсатоотводчика.**

Рис. 25-1

