

Что такое адиабатическое увлажнение воздуха?

Как правило, различают три физических метода увлажнения воздуха: парообразование, распыление и испарение.

Парообразование представляет собой изотермический процесс, в то время как распыление и испарение являются адиабатическими процессами.

При адиабатическом увлажнении вода подается в воздух в жидкой форме, т.е. вода должна еще перейти в газообразное агрегатное состояние. Для этого процесса требуется энергия, которая извлекается из окружающего воздуха в виде тепла. Так как при этом происходит снижение температуры, то этот процесс также называют адиабатическим охлаждением.

Испарение

Для испарения в воду подают на пористую среду, одновременно с этим через пористую среду пропускается воздух, и, соответственно, происходит его насыщение влагой.

Преимущество увлажнения воздуха путем испарения воды заключается в невысокой стоимости систем увлажнения и низких расходах на их эксплуатацию.

Кроме того, испаритель может быть использован не только для увлажнения, но также и для охлаждения помещений здания. Непрямое испарительное охлаждение отличается исключительно низким энергопотреблением. При этом могут быть существенно уменьшены размеры стандартного охлаждающего устройства и значительно снижены эксплуатационные расходы.

Распыление

При распылении вода с помощью механического распылителя или форсунок разбивается на мельчайшие капли, которые затем подаются в объем воздуха, который необходимо увлажнить. Вследствие того, что при этом также изменяется агрегатное состояние воды, и требуемая для этого энергия забирается из окружающего воздуха, то в проектах, характеризующихся большим выделением тепла, адиабатические системы увлажнения наряду с непосредственно увлажнением также могут использоваться и для охлаждения.

Области применения

Адиабатическое увлажнение воздуха применяется во многих областях. Этот процесс широко используется для охлаждения наружного воздуха в странах с жарким климатом. Так, например, в городе Медина (Саудовская Аравия) на площади перед одной из самых больших мечетей мира установлено 250 специальных зонтов для создания тени и охлаждения.

Благодаря адиабатическому увлажнению воздуха они обеспечивают значительное снижение температуры — в среднем на 10 °С.

Адиабатическое увлажнение воздуха также находит применение в промышленности и бизнес-сфере, например, используется в центре обработки данных Facebook в Лулео (Швеция).

Объект представляет собой три здания площадью по 28 000 м² каждое. Система потребляет 13 000 литров воды в час, обеспечивая холодопроизводительность 8840 кВт.

Пример расчета параметров для адиабатического увлажнения воздуха

Задача:

Расчет характеристики $\Delta h/\Delta x$:

Δh :

$\Delta h = \kappa \Delta x$

Δx г/кг сухого воздуха

