

ТЕПЛОВЛАЖНОСТНАЯ ОБРАБОТКА ВОЗДУХА В ТЕХНИКЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Кольпето Ю.А.

Научный руководитель – Акулич А.В., д.т.н., профессор
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь

В технике кондиционирования применяются различные процессы обработки воздуха, а именно, нагревание, охлаждение, увлажнение и осушение. Схема обработки воздуха зависит от начальных и конечных его параметров. Для тепловлажностной обработки воздуха водой в технике кондиционирования применяются различные контактные аппараты: форсуночные камеры, аппараты с орошаемой насадкой, пенные аппараты, пленочные камеры. Наибольшее применение получили контактные аппараты с механическим распылением воды (камеры оросительные форсуночные – ОКФ, пленочного типа, а также с подачей водяного пара в поток воздуха – паровые увлажнители). Характер движения капель разного диаметра в пределах ОКФ весьма сложный, т.к. капли движутся по самым различным траекториям и с разными скоростями. На движение крупных капель воды скорость воздушного потока влияет в меньшей степени, т.к. их кинетическая энергия достаточно велика. Чем мельче капли, тем в большей степени их движение зависит от скорости воздуха. Капли воды уносятся воздухом из камеры, если их скорость витания меньше скорости воздушного потока. При форсуночном распылении воды в контактном аппарате площадь тепломассопереноса определяется суммарной поверхностью ее капель. Факел распыла водяных капель характеризуется большой дисперсностью и зависит от ряда факторов (типа механической форсунки, рабочего давления воды перед форсункой, коэффициента орошения и др.).

Тепловлажностная обработка воздуха, как правило, осуществляется в устройствах, в которых подаваемый воздух пропускается через струйно-капельный слой холодной или горячей воды. Подобные устройства имеют низкий КПД, невысокую эффективность процесса тепловлажностной обработки воздуха, высокое гидравлическое сопротивление, большие габариты и значительную энергоемкость.

Разработана конструкция вихревого аппарата для исследования процессов тепломассообмена, которая основана на взаимодействии двух потоков воздуха, центрального и периферийного, закрученных в одну сторону, движущихся друг навстречу другу. Для тепловлажностной обработки воздуха в блок орошения аппарата по трубопроводу подается вода, распыляемая форсунками. Закрученные потоки воздуха взаимодействуют с разбрызгиваемой жидкостью и насыщаются влагой. Увлажненный воздух выходит из камеры через выхлопной патрубок, расположенный в верхней части аппарата и подается в помещение. Под действием центробежных сил капли воды отбрасываются на внутреннюю стенку камеры, которая выполнена стеклянной, и по ней стекает в нижнюю часть аппарата, которая имеет емкость для сбора жидкости. Для осуществления рециркуляции жидкости и подачи ее в блок орошения предусмотрен насос.

Данный способ, применяющийся в аппарате, повышает эффективность тепловлажностной обработки воздуха, приводит к уменьшению расхода жидкости, экономии энергоресурсов, упрощает конструкцию систем кондиционирования воздуха, их монтаж и обслуживание.