

Особенности теплообмена в установках рекуперативного типа

Студентка гр. 10404116 Дудинская Ю.В.

Научный руководитель - Калининченко В.А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Теплообменный аппарат (теплообменник) — это устройство, в котором осуществляется теплообмен между двумя или несколькими средами. Устройства, в которых между средами происходит массообмен, называют массообменными аппаратами. Аппараты, в которых одновременно протекают тепло- и массообмен, называют тепломассообменными. Движущиеся среды, обменивающиеся теплотой или применяемые для передачи теплоты от более нагретых тел и веществ к менее нагретым, называют теплоносителями.

Наибольшее распространение в тепломассообменных и теплотехнологических установках получили следующие процессы: нагревание, охлаждение, конденсация, выпаривание, сушка, дистилляция, плавление, кристаллизация, затвердевание. По потенциалу теплоносителя теплотехническое оборудование можно разделить на низкотемпературное, среднетемпературное и высокотемпературное. К высокотемпературным установкам относятся промышленные печи, им соответствуют рабочие температуры в пределах 400...2000°C. Низко- и среднетемпературное оборудование представляет собой теплообменные аппараты, установки для тепловлажностной обработки и сушки материалов и изделий, установки утилизации тепла и пр. Рабочий диапазон среднетемпературных процессов и установок находится, как правило, в пределах 150...700°C. Процессы с более низкими температурами, до -150°C, называют криогенными.

Изучение тепло- и массообменных процессов и установок дает возможность правильно осуществлять выбор теплоиспользующего оборудования для решения вопросов по экономии энергоресурсов на промышленных объектах, а это является одной из задач в работе инженера-энергетика.

Теплообменные аппараты различают по назначению, принципу действия, фазовому состоянию теплоносителей, конструктивным и другим знакам.

1. По назначению теплообменные аппараты делятся на подогреватели, испарители, конденсаторы, холодильники и т. д.
2. По принципу действия теплообменные аппараты могут быть разделены на рекуперативные, регенеративные и смешительные.

Рекуперативными называются такие аппараты, в которых тепло от горячего теплоносителя к холодному передается через разделяющую их стенку. Примером таких аппаратов являются паровые котлы, подогреватели, конденсаторы и др.

Паровой котёл - устройство для производства водяного пара высокой температуры. При этом давление воды, находящейся внутри котла в газообразном состоянии, значительно превышает атмосферное. Нагревание воды происходит в результате выделения тепловой энергии за счет сжигания какого-либо топлива.

Например, по виду топлива, используемого для их работы, различают котлы:

- жидкотопливные;
- газовые;
- угольные;
- электрические;
- газомазутные.

При использовании водоводяных подогревателей теплоносителем является вода, нагретая до определённой температуры, которая поступает от магистралей ТЭЦ, либо от местных котельных станций. Подогреватель представляет собой, по сути, теплообменник, в качестве поверхности которого применяют трубки, выполненные из латуни. В некоторых случаях, трубные системы теплообменника изготавливают из других сплавов.

Рекуперативные теплообменные аппараты — это установки, работающие в периодическом или в стационарном тепловом режиме. Аппараты периодического действия обычно представляют собой сосуды большой вместимости, которые через определенные промежутки времени заполняют обрабатываемым материалом или одним из теплоносителей, нагревают или охлаждают его, а затем удаляют. В стационарном режиме работают, как правило, аппараты непрерывного действия. Конструкции современных рекуперативных теплообменных аппаратов весьма разнообразны и предназначены для работы с теплоносителями типов жидкость-жидкость, пар-жидкость, газ-жидкость.

Значительно чаще используются теплообменные аппараты непрерывного действия, среди которых наибольшее распространение получили кожухотрубчатые теплообменники. Кожухотрубные теплообменники представляют собой аппараты, выполненные из пучков труб, скрепленных при помощи трубных решеток и ограниченных кожухами и крышками. Трубное и межтрубное пространства в аппарате разобщены, а каждое из них разделено перегородками на несколько ходов.