

УДК 697.94

ПОВЫШЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ В ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД ГОДА

Третьякова Ю.А. (аспирант, гр. 7950),

Научный руководитель – д.т.н., профессор Цыганков А.В.

(Университет ИТМО)

Применение систем кондиционирования воздуха с испарительным охлаждением позволяет достичь лучших результатов, которые невозможно получить при использовании холодильных машин. Задачу повышения функциональной и энергетической эффективности Аппаратов воздушного охлаждения при работе в теплый период года предложено решать при помощи испарительного охлаждения воздуха до входа его в аппарат.

Введение. При совершенствовании систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха значительное внимание требуется уделить расчету, оптимизации и повышению эффективности теплообменных устройств.

На сегодняшний день наиболее распространёнными потребителями тепловой и электрической энергии в современных зданиях являются системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Одним из перспективных направлений в области повышения эффективности теплообменного оборудования систем кондиционирования является использование испарительного охлаждения.

Основная часть. Для охлаждения воздуха в технологических процессах нефте- и газохимии, на компрессорных станциях газопроводов, в системах кондиционирования воздуха и холодильных системах чаще всего применяются аппараты воздушного охлаждения (АВО).

Техническая проблема надежной работы АВО заключается в том, что фактическая температура воздуха окружающей среды в теплый период года на 7–8°C выше проектного значения. В результате холодопроизводительность АВО снижается, а технологический процесс охлаждения рабочей среды не реализуется в полной мере.

Второй проблемой является то, что АВО, установленные на грунте, забирают воздух,двигающийся вдоль поверхности, активно облучаемой солнечной радиацией. Солнечная энергия перегревает облучаемую поверхность, и воздух окружающей среды дополнительно подогревается на 5–7°C, что еще больше снижает функциональные возможности АВО.

Решение проблемы восстановления проектной холодопроизводительности АВО в теплый период представляется в испарительном охлаждении воздуха до его входа в аппарат.

Прямое испарительное охлаждение воздуха осуществляется с помощью форсунок, распыляющих воду под давлением. Системы испарительного охлаждения близки к природным явлениям, они являются также и экологичным решением. Особенно актуально применение испарительного охлаждения в регионах с сухим жарким климатом, где они позволяют решать проблему поддержки основного технологического процесса в проектных параметрах за счет интенсификации холодопроизводительности диспергированием воды на входе в аппарат воздушного охлаждения.

Диаметр капель распыляемого спрея является важной характеристикой процесса распыления. Исследования систем распыления проводились различными зарубежными и отечественными компаниями. Отечественными разработчиками создана инновационная система распыления, основанная на явлении аномально высокой амплитуды автоколебаний жидкости под арочным элементом, перекрывающим прямоугольное отверстие. При рабочем давлении до 10 атм средний диаметр капель достигает 13 мкм. Такой подход к мелкодисперсному распылению значительно снижает энергозатраты и не требует глубокой деминерализации воды.

Выводы. Испарительное охлаждение является одним из наиболее простых и эффективных методов снижения температуры воздушных потоков и жидкостей. СИО является инструментом для повышения функциональной эффективности теплообменного оборудования (АВО) в жаркий период года (июнь-июль), а особенно при работе оборудования в сухом жарком климате. Понижая температуру воздуха на входе в аппарат (Δt до 10-15°C), снижает расход воздуха, проходящий через аппарата и снижает электропотребление вентиляторов. СИО позволяет отечественным и зарубежным производствам (например, нефте – газохимические производства), использующим АВО, преодолевать летние климатические аномалии.

Третьякова Ю.А. (автор)

Подпись

Цыганков А.В. (научный руководитель)

Подпись