УДК 697

И.К. ДЬЯЧЕНКО, НТУ «ХПИ», Харьков, Украина
Н.З. РУДЕНКО, канд. техн. наук, проф., НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

Разработка термодинамического утилизатора энергии вентиляционной установки

К современным системам вентиляции предъявляются такие требования, как надежность, низкий уровень шума, точность поддержания требуемых параметров воздуха, энергоэффективность. Именно на энергоэффективность в последнее время обращается наибольшее внимание со стороны проектировщиков инженерных систем, а производители систем вентиляции стараются изготавливать установки с узлами, имеющими наибольший КПД и использовать различного вида рекуператоры и утилизаторы тепловой энергии отработанного воздуха.

Вентиляционные установки (центральные кондиционеры, приточные установки) компонуются из отдельных конструктивных и функциональных блоков. Функциональные блоки служат для реализации процессов обработки, смешения потоков, изменения расхода, перемещения воздуха. Для доведения состояния наружного воздуха до состояния приточного воздуха в зависимости от периода года, его необходимо очистить от пыли, нагреть или охладить, увлажнить или осушить, при необходимости смешать в определенном соотношении с рециркуляционным воздухом, распределить по двум или нескольким потокам, обеспечить перемещение по сети воздуховодов.

Цель работы - проанализировать возможность использования теплонасосной техники для утилизации тепла вытяжного воздуха в системах вентиляции и кондиционирования, разработать конструкцию вентиляционной установки с рекуператором и тепловым насосом, позволяющую отказаться от традиционного использования котельной в качестве источника тепла для нагрева приточного воздуха.

В ходе работы выбрана конструкция вентиляционной установки. Выбрана приточно-вытяжная двухэтажная схема вентиляционной установки с термодинамическим рекуператором. Данная разновидность рекуператоров позволяет организовать одновременную подачу свежего приточного воздуха и удаление отработанного вытяжного воздуха с рекуперацией его тепла, обеспечивают высокий КПД при полном разделении потоков приточного и вытяжного воздуха.

Разработанная конструктивная схема приточно-вытяжной вентиляционной установки с реверсивным тепловым насосом позволяет установке зимой работать в режиме подогрева воздуха, а летом - в режиме кондиционирования, следовательно исчезает необходимость в применении внешних источников холода - компрессорно-конденсаторных блоков или чиллеров.

В работе проводится сравнение разработанной вентиляционной установки

аналогичной, обладающей пластинчатым рекуператором. Расчеты тепловлажностных балансов проводились с помощью i-d диаграммы состояния влажного воздуха.

Проведенные расчеты тепловлажностных балансов для холодного и теплого периода позволили определить необходимые параметры и расходы приточного и вытяжного воздуха.

Под рассчитанные расходы и параметры приточного и вытяжного воздуха рассчитаны и подобраны функциональные блоки приточно-вытяжной вентиляционной установки.

Рассмотрены основные вопросы, касающиеся системы автоматического управления работой установки, даны рекомендации к проведению процессов переключения режимов работы вентиляционной установки, описаны режимы работы вентиляционной установки в теплый и холодный периоды года, проанализирована возможность обмерзания рекуператора и воздухоохлаждающего теплообменника, разработано конструктивное решение, позволяющее провести процесс размораживания теплообменников при одновременном обеспечении вентиляции помещения и сохранении температуры приточного воздуха.

Применение теплового насоса не только удешевляет систему, но и снижает эксплуатационные затраты на потребляемую энергию и улучшает экологическую обстановку.

Средняя стоимость единицы выработанной тепловой энергии даже в самых тяжелых условиях работы установки ниже в системе с тепловым насосом, что доказывает экономическую эффективность от внедрения энергосберегающих технологий в современные системы вентиляции и кондиционирования.

Учитывая недавние события в газовой отрасли и тенденции к подорожанию газа как энергоносителя, теплонасосная техника на рынке Украины выглядит очень перспективно.

Список литературы:

1. *Белова, Е. М.* Центральные системы кондиционирования воздуха в зданиях / *Е. М. Белова //* М.: Евроклимат – 2006 - С. 263-265.

2. *Краснов, Ю. С., Борисоглебская, А. П., Антипов, А. В.* Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию, испытвниям и наладке. / *Ю. С. Краснов, А. П. Борисоглебская, А. В. Антипов* // М.: Термокул – 2004 - С. 24-31.

3. *Ананьев, В.А., Седых, И. В.* Холодильное оборудование для современных центральных кондиционеров. Расчеты и методы подбора. / *В.А. Ананьев, И. В. Седых* // М.: Евроклимат – 2001 - С. 96.