

**ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК
С РЕКУПЕРАЦИЕЙ ТЕПЛА**

В.А. Немиро

Полесский государственный университет

В печати появляются высказывания, что после нынешнего финансового кризиса на мир обрушится нефтегазовый кризис, т.е. энергетический. Проблемы сбережения энергии становятся все более актуальными.

В Республике Беларусь на отопление расходуется около одного миллиона долларов в сутки. Если для уменьшения теплопотерь, стены зданий начали утеплять теплоизоляционными материалами, а в окна

устанавливать стеклопакеты, то обмен воздуха в помещениях осуществляется за счет приточно-вытяжной вентиляции. На улицу уходит тёплый воздух, а на его место с улицы приходит холодный. По расчетам на первое место вышли теплотери на нагрев входящего холодного воздуха, которые необходимо возместить за счет отопления. Особенно это заметно в помещениях, где находится большое количество людей – кинотеатрах, концертных залах, аудиториях.

В настоящее время есть возможность вернуть назад в помещение тепло уходящего воздуха. Промышленностью разработаны и освоены несколько типов рекуператоров тепла воздуха. Наиболее простые и относительно дешёвые пластинчатые рекуператоры. Удаляемый и приточный воздух проходит с обеих сторон ряда пластин. Такие рекуператоры характеризуются средней эффективностью (50-80%) но, на пластинах происходит конденсация влаги которую необходимо удалять. При температуре наружного воздуха ниже -5°C [1] происходит обледенение пластин, что затрудняет работу. Применяются пластинчатые рекуператоры в небольших зданиях.

Роторные рекуператоры возвращают тепло за счет вращающегося между удаляемым и приточным каналами ротором. Уровень рекуперации может регулироваться скоростью вращения ротора. Их эффективность достигает 90%. Применяются они в больших зданиях.

Попытаемся проанализировать экономическую целесообразность применения таких установок в аудиториях.

Большинство аудиторий рассчитано на 50-60 человек. Согласно СНиП 2.04.05-91 «Отопление вентиляция и кондиционирование» минимальный расход наружного воздуха для помещений составляет $60\text{ м}^3/\text{ч}$ на одного человека, т.е. $3000-3600\text{ м}^3$ в час на аудиторию. По каталогу роторная вентиляционная установка с рекуперацией тепла Systemair VAXI 3500 $\text{ м}^3/\text{час}$ стоит 11318.00 EUR и возвращает 90-96% тепла уходящего воздуха.

Определим количество возвращенного тепла, считая что, продолжительность отопительного сезона 180 дней, а установка работает 10 часов в сутки:

$$Q = L \cdot C_v \cdot g \cdot \Delta T \cdot t \cdot r \text{ (Дж)}$$

Где: L – производительность установки ($\text{ м}^3/\text{час}$)

C_v – теплоёмкость воздуха ($\frac{\text{Дж}}{\text{кг}^{\circ}\text{K}}$)

g – плотность воздуха ($\text{ кг}/\text{ м}^3$)

ΔT - разность температур внутри помещения и наружного воздуха ($^{\circ}\text{K}$)

t – продолжительность работы установки (час)

r – КПД установки (0,9)

Принимая температуру внутри помещения 20°C , а температуру наружного воздуха -5°C определим количество возвращённого тепла за отопительный сезон:

$$Q = 3500 \frac{\text{ м}^3}{\text{ час}} \cdot 1,01 \frac{\text{ КДж}}{\text{ Кг}^{\circ}\text{ K}} \cdot 1,2 \frac{\text{ кг}}{\text{ м}^3} \cdot 1800_{\text{ ч}} \cdot 25^{\circ}\text{K} \cdot 0,9 = 171801000 \text{ Кдж} = 171801 \text{ Мдж} = 47722,5 \text{ Квт часов} \\ = 41003 \text{ Гик кал.}$$

Если считать, что стоимость 1 Гик кал тепла стоит 13039362 Б.Р., то установка окупится примерно за 7 лет. С понижением температуры наружного воздуха срок окупаемости установки будет уменьшаться.

Опытно-экспериментальный образец системы принудительной вентиляции с рекуперацией тепла уходящего воздуха на тепловых трубах, рассчитанный и изготовленный в институте тепло и теплообмена НАН Б [2] был испытан в г. Минске Некрасовым В.П. и Прокофьевым М.М. [1]. Они пришли к выводам, что теплообменники на тепловых трубах обладают большей эффективностью, чем пластинчатые теплообменники. Они не подвергаются обмерзанию и срок их окупаемости равен 2,5 года. Установки с принудительной вентиляцией и рекуперацией тепла также позволяют, регулировать влажность воздуха, очищать входящий воздух от различного рода пыли, что повышает работоспособность людей, сохраняет их здоровье.

Выводы: Приточно-вытяжные установки с рекуперацией тепла, даже при существующих ценах должны находить применение.

В случае разработки конструкций более дешёвых установок, по сравнению с зарубежными аналогами и налаживанием их массового выпуска нашей промышленностью, установки найдут самое широкое применение в аудиториях, концертных залах и т.п., и позволят экономить значительное количество энергии, а так же будут востребованной экспортной продукцией.

Литература

1. Некрасов, В.П. Экспериментальное исследование вентиляционных систем принудительного типа с рекуперацией тепла уходящего воздуха / В.П. Некрасов, М.М. Прокофьев // <http://jandx.ru>.
2. Конев, С.В. Оптимизация теплообменников на тепловых трубах-утилизаторах тепла вентвыбросов / С.В. Конев / Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Решение проблем вентиляции и отопления при строительстве, модернизации и реконструкции зданий». – Минск: ГП НИПТИС, 2000.