

УДК 621.184

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТОПИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Яцко М.А.

Научный руководитель – Тарасевич Л.А., к.т.н., доцент

Резервы энергосбережения в системах отопления жилых зданий следует искать в управлении процессами вентиляции зданий. Полностью контролируемая приточно-вытяжная вентиляционная система делает экономически целесообразным переход к воздушному отоплению в зданиях. В этом случае пропадает необходимость в монтаже дополнительной инженерной системы водяного отопления для обогрева жилых помещений.

Для жилых зданий предыдущего поколения использование системы воздушного отопления было нецелесообразно по нескольким причинам. Объясняется это тем, что температура теплоносителя в системах воздушного отопления ограничена $45\text{ }^{\circ}\text{C}$, для решения задачи достаточного обеспечения теплом уровень воздухообмена повышался до 3-5 кратного значения по сравнению с необходимым для целей проветривания помещений. Это приводило к существенному увеличению уровня теплопотерь зданий, а также к уносу влаги из помещений и снижению относительной влажности до 20-30 %. Такой уровень влажности приводил к повышенной электризации и запыленности воздуха в помещениях, что стимулировало увеличение количества заболеваний дыхательной системы, а также увеличивало количества аллергенов в атмосфере помещений.

При современных требованиях к теплозащите ограждающих конструкций после реконструкции уровень теплопотерь здания существенно уменьшится, соответственно снизится и необходимый объем воздуха в системе воздушного отопления.

Для зданий существующего жилого фонда легко рассчитать теплопотери через ограждающие конструкции в пересчете на 1 м^2 жилой площади. Для 9-этажного здания с высотой этажа 2.5 м и площадью горизонтального сечения 825 м^2 при $R_{оп}=1\text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ и $R_{ок}=0.4\text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ и при 20-и процентном остеклении теплопотери с воздухообменом для расчетной наружной температуры $T_{np} = -25\text{ }^{\circ}\text{C}$ и для средней за отопительный период температуры наружного воздуха $T_{н.ср} = -1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ в расчете на 1 м^2 жилой площади (50 % от общей) при номинальном воздухообмене ($Vo=3\text{ м}^3/\text{ч}$) в схеме воздушного отопления без рекуперации воздуха в % от полных теплопотерь составляют

37% при $T_n = -25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 37 % при $T_n = -1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$

Рассмотрим ситуацию, когда 60 % тепла, уносимого воздухообменом из помещения, возвращается обратно.

С рекуперацией тепла уходящего воздуха система отопления имеет вид (рис. 1)

На вход системы отопления поступает воздух, подогретый до температуры T_2 .

При этом, потребление тепла из теплосети уменьшится на величину возвращаемого тепла.

Таким образом, чтобы при номинальном воздухообмене ($Vo=3\text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 м^2 жилой площади) обеспечить температуру воздуха в помещении $T_0 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ при $T_1 = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ необходимо увеличивать термосопротивление ограждающих конструкций и окон.

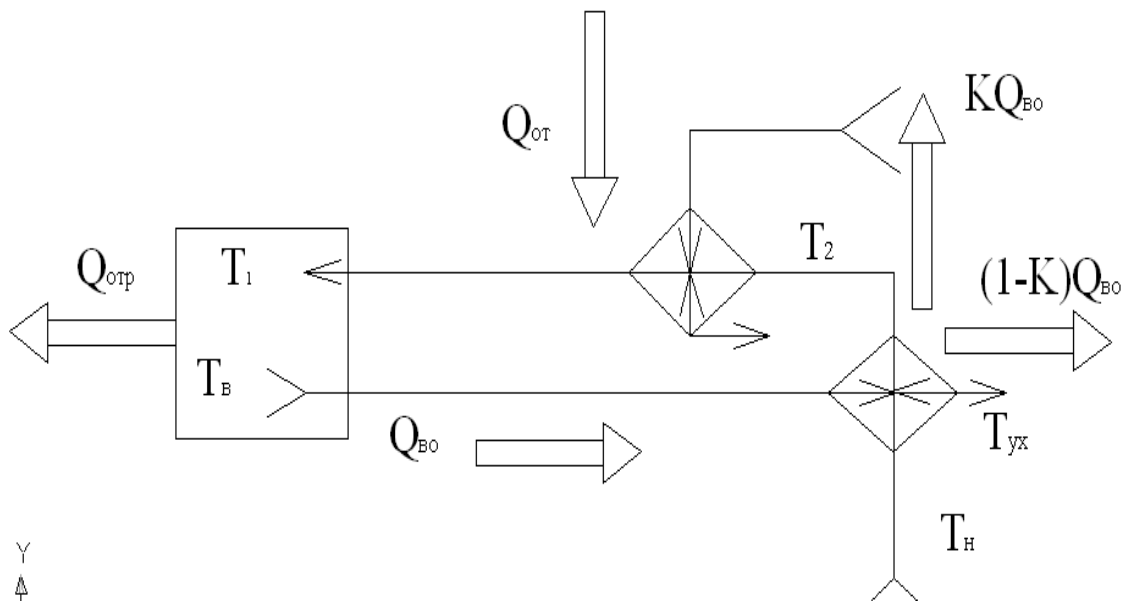


Рисунок 1 Схема воздушного отопления с рекуперацией уходящего воздуха

В таблице 1 приведены рассчитанные значения термосопротивления ограждающих конструкций для обеспечения температуры воздуха в помещении $T_g = 20$ °С при номинальном ($3 \text{ м}^3/\text{ч}$ на м^2) воздухообмене.

Таблица 1

$T_n, ^\circ\text{C}$		-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10
$R_{огр}, \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	$R_{ок} = 0,4$	18,82	9,07	5,44	3,55	2,39	1,6	1,03	0,6
	$R_{ок} = 0,5$	7,47	5,23	3,78	2,76	2	1,42	0,95	0,58
	$R_{ок} = 0,6$	5,3	4,08	3,14	2,4	1,8	1,3	0,9	0,56
	$R_{ок} = 0,7$	4,42	3,53	2,8	2,2	1,69	1,25	0,88	0,55

Полученные результаты показывают, что воздушное отопление помещений для зданий с низким потреблением энергии для отопления вполне можно совместить с системой воздухообмена.

Требуемое термосопротивление ограждающих конструкций вполне согласуется с цифрами, рассчитанными для зданий, не требующих отопления часть существующего в настоящее время отопительного сезона.

Литература

1. Л. Н. Данилевский. Необходимые условия реализации проекта "Пассивный дом" в Республике Беларусь. Белорусский строительный рынок. - № 8, 2002 г.
2. М. М. Апарцев. "Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения". Москва. Энергоавтомиздат, 1983 г.