

УДК 621.184

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТОПЛЕНИЯ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

Лихута А.В.

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

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 °С, 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 м² жилой площади. Для 9-этажного здания с высотой этажа 2,5 м и площадью горизонтального сечения 825 м² при $R_{оер} = 1 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ и $R_{ок} = 0,4 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ и при 20-и процентном остеклении теплопотери с воздухообменом для расчетной наружной температуры $T_{нр} = -25 \text{ °С}$ и для средней за отопительный период температуры наружного воздуха $T_{н.ср} = -1,2 \text{ °С}$ в расчете на 1 м² жилой площади (50 % от общей) при номинальном воздухообмене ($V_0 = 3 \text{ м}^3/\text{ч}$) в схеме воздушного отопления без рекуперации воздуха в % от полных теплопотерь составляют

$$37\% \text{ при } T_n = -25 \text{ °С}$$

$$37\% \text{ при } T_n = -1,2 \text{ °С}$$

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 ($V_0 = 3 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 м² жилой площади) обеспечить температуру воздуха в помещении $T_0 = 20 \text{ °С}$ при $T_1 = 45 \text{ °С}$ необходимо увеличивать термосопротивление ограждающих конструкций и окон.

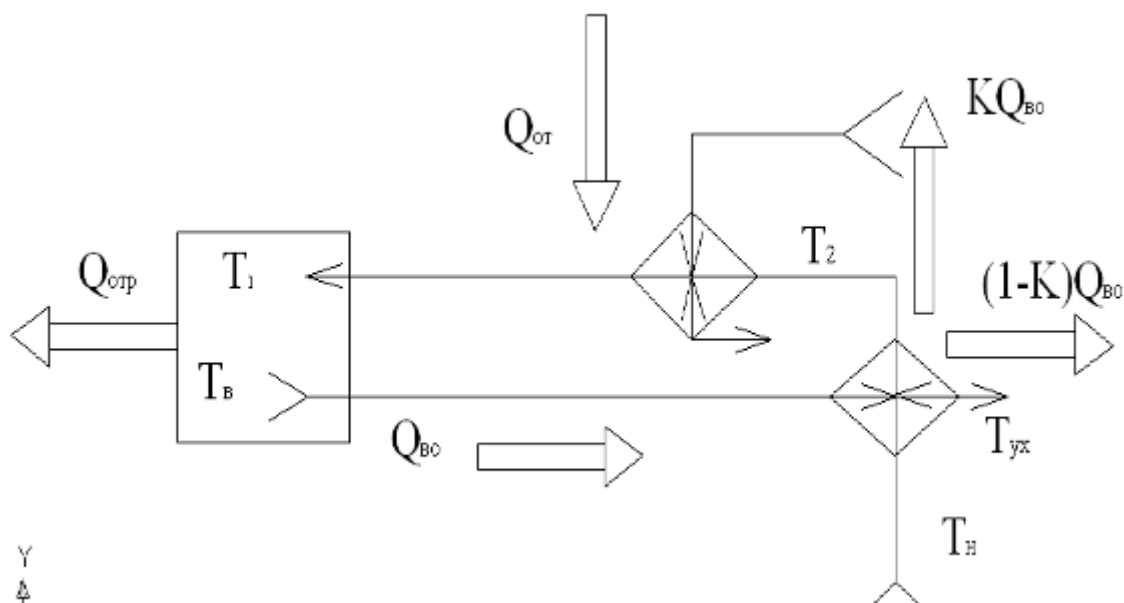


Рисунок 1 – Схема воздушного отопления с рекуперацией уходящего воздуха

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

| $T_n, \text{ }^\circ\text{C}$ | | -25 | -20 | -15 | -10 | -5 | 0 | +5 | +10 |
|---|----------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| $R_{орг},$ $\text{м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$ | $R_{ок} = 0,4$ | 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. Данилевский Л.Н. Необходимые условия реализации проекта "Пассивный дом" в Республике Беларусь / Белорусский строительный рынок. – № 8. – 2002 г.