

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО УСТРОЙСТВА ПРИТОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

Ю. Х. Хабибуллин, О. Б. Барышева

*Казанский государственный архитектурно-строительный
университет, г. Казань (Россия)*

Переход в массовом жилищном строительстве на герметичные окна со стеклопакетами наряду с такими положительными факторами, как уменьшение теплотерь и улучшение акустических характеристик помещения, привел к резкому ухудшению воздушного режима в квартирах с классической системой естественной вытяжной вентиляции.

Старые окна в деревянных переплетах обладают в несколько раз большей воздухопроницаемостью по сравнению с современными металлопластиковыми конструкциями со стеклопакетами. Полностью закрытые деревянные окна обеспечивают режим фильтрации, близкий к нормативному уровню воздухообмена в помещениях и только при отрицательных температурах наружного воздуха возникает необходимость в заклеивании переплетов. Учитывая малый размер щелей в окнах и их большую протяженность, наружный инфильтрующийся воздух быстро смешивается с конвективным потоком от отопительных приборов и не создает в помещении дискомфортных зон.

В зданиях с герметичными стеклопакетами при полностью закрытых окнах инфильтрация незначительна – более чем на порядок ниже требуемого по нормативам воздухообмена.

Распространенные в Европе окна с открытой фрамугой по всей высоте окна в российских условиях непригодны для комфортной естественной вентиляции, поскольку поток холодного наружного воздуха поступает в помещение с уровня нижней отметки окна сосредоточенно, не успевает нагреться конвективными потоками отопительного прибора и вымораживает нижнюю зону помещения.

В обычных деревянных окнах инфильтрацию обеспечивают многочисленные микроскопические полости. Герметичность окон со стеклопакетами оказалась настолько высокой, что количество инфильтрующегося воздуха между наружной средой и помещением оказалось близким к нулю. В помещениях резко повысилось содержание углекислого газа, азота и радона. При этом влажность внутреннего воздуха также повысилась, что приводит к появлению плесени на ограждающих конструкциях здания. Мощность конвективных потоков от отопительных приборов в современных зданиях примерно в 1,5 раза меньше, чем в старых домах. Это создает еще больший дискомфорт в зданиях со стеклопакетами.

Попытки устанавливать бытовые вентиляторы на верхних этажах зданий в вытяжные проемы кухонь, туалетов и ванных комнат не привели к улучшению работы вентиляции, так же как и устройство центральных систем вытяжной механической вентиляции. Из-за несбалансированности объемов приточного и вытяжного воздуха эти системы работают крайне неустойчиво. Более устойчиво работают системы центральной приточной механической вентиляции с естественной вытяжкой, но и они не лишены недостатков, связанных с ограничениями индивидуального регулирования воздухообмена и перерасходом тепловой энергии.

Анализ рассмотренных систем позволяет заключить, что в современных герметичных зданиях необходимый с точки зрения гигиены и строительной теплофизики воздухообмен может быть обеспечен только с помощью регулируемой приточной вентиляции.

Известны и широко применяются вентиляционные клапаны. Эти клапаны позволяют осуществлять так называемое микропроветривание. Однако они имеют сложную конфигурацию и слабое шумопоглощение и не обеспечивают надежную фильтрацию воздуха. Кроме того, при низких наружных температурах через клапан поступает холодный воздух.

Известно также, устройство приточной вентиляции [1]. Устройство содержит воздухозаборный патрубок, устанавливаемый в отверстие стены и закрытый с наружной стороны воздухозаборной решеткой. Устройство снабжено соединенным с воздухозаборным патрубком воздуховодом, устанавливаемый вдоль внутренней стороны здания и располагаемым в непосредственной близости от отопительного прибора. Подогрев поступающего воздуха осуществляется за счет подачи воздушного потока на отопительный радиатор. Недостатком такой конструкции является опасность замерзания отопительного прибора при отрицательных температурах наружной среды и невысокое качество приточного воздуха.

Нами было разработано устройство приточной вентиляции, лишенное этих недостатков. Изобретение направлено на сохранение работоспособности устройства при отрицательных температурах наружной среды, а также на улучшение качества приточного воздуха. На рис. 1, 2 показано предлагаемое устройство. На рис. 1 показан вид сверху, на рис. 2 – вид со стороны помещения.

Устройство приточной вентиляции включает в себя патрубок 1, установленный в стене 2, в которой с наружной стороны имеется заборная решетка 3. В патрубке 1 последовательно расположены: фильтр очистки воздуха 4 и шумоглушитель 5. Для удаления образующегося конденсата со внутренней стороны стены 2 патрубок 1 снабжен поддоном с конденсатоотводящей трубкой 6. Патрубок 1 выполнен с возможностью его заземления 7. Для регулирования количества приточного воздуха на выходе из патрубка 1 установлена заслонка 8. Отопительный радиатор 9 снабжен ребренной насадкой 10. Над радиатором 9 установлен экран из теплоизоляции

онного материала 11, через пазы которого проходят ребристые элементы насадки 10.

Устройство приточной вентиляции работает следующим образом. Наружный воздух поступает через заборную решетку 3 в воздухозаборный патрубок 1, установленный в стене 2. Далее поток приточного воздуха проходит через фильтр 4, где очищается от пыли и биологических загрязнений и поступает в шумоглушитель 5.

В шумоглушителе 5 поток воздуха изменяет направление движения, что приводит к снижению уровня акустического шума. Образовавшийся в процессе прохода холодного воздуха через устройство конденсат стекает на поддон из нержавеющей стали и удаляется через конденсатоотводящую трубку 6.

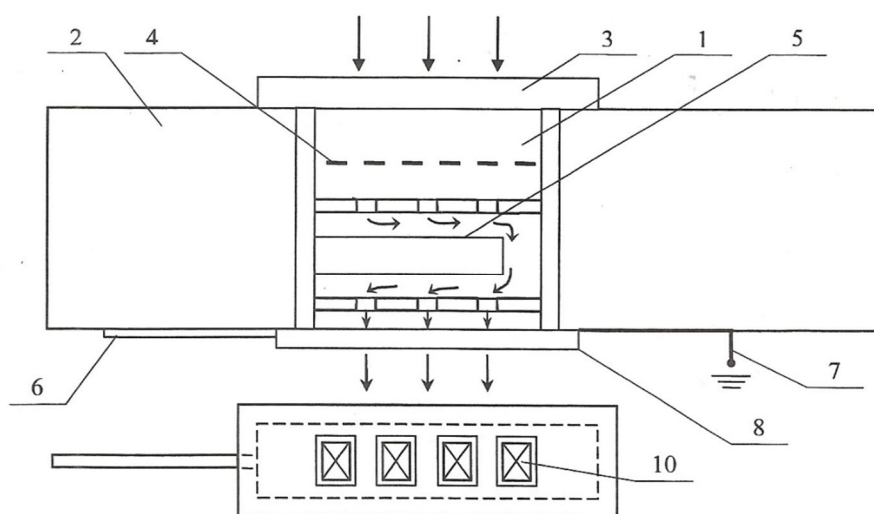


Рис. 1. Устройство приточной вентиляции: вид сверху

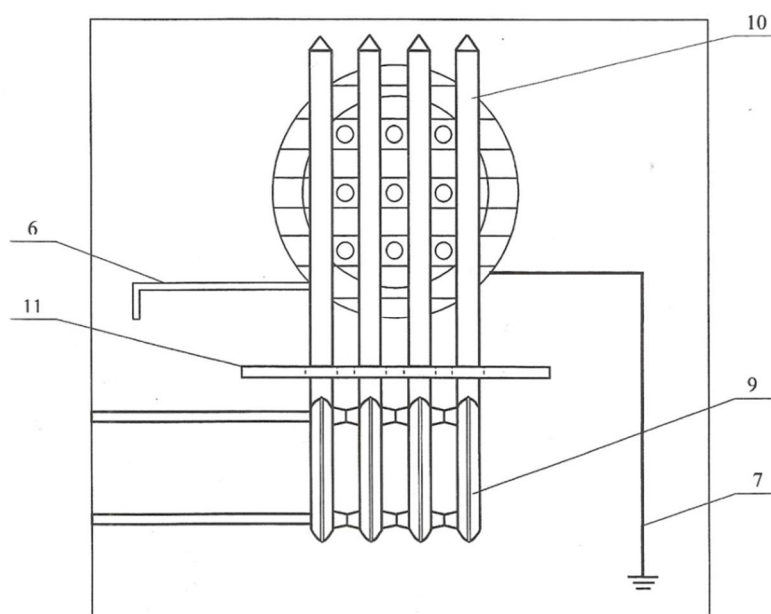


Рис. 2. Устройство приточной вентиляции: вид со стороны помещения

При контакте воздуха с поверхностью заземленного 7 электропроводящего материала воздуховода обеспечивается насыщение воздуха отрицательными ионами. Электропроводящая поверхность может быть создана изготовлением воздухозаборного патрубка из металла или нанесением на внутреннюю поверхность пластикового воздухозаборного патрубка токопроводящего слоя. Количество поступающего приточного воздуха регулируется заслонкой 8.

Далее поток приточного воздуха проходит через орехренную насадку 10 из материала с высокой теплопроводностью. Проходя через насадку 10, закрепленную на отопительном радиаторе 9, наружный воздух нагревается и поступает в помещение. Для защиты отопительного радиатора 9 от замерзания над ним устанавливается экран из листового теплоизоляционного материала 11 с вырезанными в нем пазами для размещения ребристых элементов насадки 10.

Устройство позволяет осуществлять подогрев поступающего наружного воздуха за счет конвективного теплообмена, т.к. его выходная часть размещена непосредственно перед отопительным прибором, в том числе уже стационарно закрепленном на стене.

Таким образом, предлагаемое устройство приточной вентиляции обеспечивает организованный естественный приток наружного воздуха в помещение, устраняет опасность замерзания отопительного прибора, создает нормальный микроклимат в помещении, снижает проникновение пыли и шума, исключает образование конденсата на внутренних поверхностях обслуживаемого помещения. Воздушный поток, контактируя с заземленной электропроводящей поверхностью воздуховода насыщает помещение отрицательными ионами.

Кроме того, возможность индивидуального регулирования воздухообмена в зависимости от режима эксплуатации помещения дает ощутимую (20–30 %) экономию тепловой энергии на нагрев вентиляционного воздуха.

В многоэтажных жилых зданиях с учетом одновременности изменения воздухообмена в отдельных квартирах общая характеристика вентиляционной сети сохраняется устойчивой и вероятные отклонения воздухообмена от среднего значения не превышают 10–15 % [2, с. 8–12].

На предложенное устройство приточной вентиляции получен патент Российской Федерации № 2439440 от 10.01.2012 г.

Литература

1. Патент РФ № 2439440 от 10.01.2012 г.
2. Ливчак, И. Ф. Регулируемая вентиляция жилых многоэтажных жилых зданий / И. Ф. Ливчак, А. Л. Наумов // АВОК. – 2004. – № 5. – С. 8–12.