

Современные тенденции в обустройстве вентиляции в квартирах многоэтажных жилых зданий

ru.depositphotos.com

Ключевые слова: система вентиляции, естественная вентиляция, вытяжная система вентиляции, приточный клапан, бризер, проветриватель

Системы естественной вентиляции – наиболее распространенные системы вентиляции многоквартирных жилых зданий, которые вплоть до сегодняшних дней повсеместно используются в массовом строительстве. Понятны основные причины, которые легли в основу применения таких систем в практике строительства: простота и практически полное отсутствие эксплуатационных затрат. Однако хорошо известны и недостатки таких систем. Это и проникновение запахов из одной квартиры в другую, и возможность возникновения сквозняков в холодный период года и в ветреную погоду, и зависимость воздухообмена от воздухопроницаемости наружных ограждений, температуры наружного воздуха и высоты этажа, на котором располагается квартира.

Тенденции современного строительства жилых зданий, такие как повышение этажности, герметичность окон и дверей, увеличение площади квартир, ставят перед проектировщиками: архитекторами и специалистами в области отопления и вентиляции – трудные задачи по обеспечению требуемого микроклимата в помещениях. Воздушный режим современных зданий, определяющий процесс обмена воздухом помещений друг с другом и с наружным воздухом, формируется под воздействием многих факторов. Многоэтажное здание представляет собой сложную аэродинамическую сеть, воздушные потоки в которой движутся по внутренним аэродинамическим трактам, определяемым следующими факторами:

- объемно-планировочным решением здания;
- воздухопроницаемостью элементов тракта;
- температурами наружного и внутреннего воздуха;
- направлением и скоростью ветра.

В подавляющем большинстве случаев жилые здания оснащаются **вытяжными системами вентиляции с естественным (реже**

с механическим) побуждением. Соответственно, в здании существует организованная вытяжка, а приток неорганизованный. И если раньше, при использовании старых оконных блоков, при закрытых окнах инфильтрация воздуха в помещение при определенных условиях наблюдалась, то сейчас, при закрытых герметичных окнах и входной двери в квартиру, вентиляция не работает в силу отсутствия притока. Возникает необходимость проветривания, что не всегда возможно в силу неблагоприятных внешних условий и не всегда эффективно: располагаемого давления может не хватать для корректной работы вентиляции.

Располагаемое давление в контуре естественной циркуляции равно сумме гравитационного и ветрового давлений. Гравитационное давление зависит от разности плотностей наружного и внутреннего воздуха, которые, в свою очередь, зависят от соответствующих температур и от расстояния по вертикали от центра воздухозаборного устройства (окна, клапана и пр.) до верха вытяжной шахты. Ветровое давление зависит от скорости и направления ветра, а также условий окружающей застройки.

Располагаемое давление расходуется на преодоление сопротивления вытяжной системы и приточных отверстий. Последние могут представлять собой совокупность неплотностей, в основном в оконных проемах и балконных дверях (неорганизованная инфильтрация), или специально устроенные приточные отверстия (организованная инфильтрация).

Возможны ситуации, когда располагаемого давления недостаточно для обеспечения нормируемого воздухообмена (верхние этажи многоэтажных зданий, преимущественно в теплый период года) или оно даже отрицательно, т. е. наблюдается эксфильтрация. Последнее характерно для помещений, находящихся на заветренной стороне здания. Тогда происходит опрокидывание тяги, т. е. вытяжные каналы работают на приток. Основные причины такого положения следующие: недостаточная воздухопроницаемость окон, негерметичность или засоренность вытяжных каналов, неточность учета местных сопротивлений в вытяжном тракте, нерациональное расположение и конструктивное оформление оголовка шахты, несанкционированное подключение дополнительных вытяжных решеток к транзитным каналам.

Воздухообмен квартиры в соответствии с [5] должен быть не менее одной из двух величин: суммарной нормы вытяжки из туалетов, ванных комнат и кухни (в зависимости от типа кухонной плиты обычно составляет 110–150 м³/ч) или нормы притока, равной 3 м³/ч на каждый 1 м² жилой площади. В типовых квартирах, как правило, решающим оказывается первый вариант нормы, в квартирах по индивидуальному проекту – второй.

Как же обеспечить эффективную работу естественной вентиляции в квартире многоэтажного дома, сохраняя акустический и тепловой комфорт?

М.Г. Тарабанов в своей статье [1] привел такой пример: «Если на улице температура +22...+24 °С и относительная влажность воздуха 40–50 %, причем наружный воздух не загазован и нет внешнего шума, то откройте все окна и двери и наслаждайтесь жизнью, не думая о том, какая вентиляция вам нужна. Причем в этом случае потребление теплоты, холода и электроэнергии равно нулю... Однако решение, которое показалось нам совсем простым, на практике может значительно усложниться, т. к. при указанных параметрах наружного воздуха нет движущей силы для воздухообмена; вспомните, как часто мы сетуем на то, что летом не можем воспользоваться ночной прохладой в тихую

ZUBADAN

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ



ZUBADAN ИННОВАЦИИ В ЭФФЕКТИВНОСТИ

Резиана

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ

Тепловые насосы для коммерческого и промышленного использования.

- > Не является поднадзорным оборудованием;
- > Отсутствие капитальных затрат на коммуникации и теплотрассы;
- > Высокая энергоэффективность — 1кВт затраченной электроэнергии дают от 3 до 5 кВт тепла;
- > Быстрый монтаж;
- > Поэтапный ввод в эксплуатацию;
- > Дистанционная диагностика;
- > Гарантийный срок эксплуатации — 20 лет.

www.zubadan.ru

 **MITSUBISHI
ELECTRIC**
Changes for the Better



■ Приточный клапан, установленный на окне

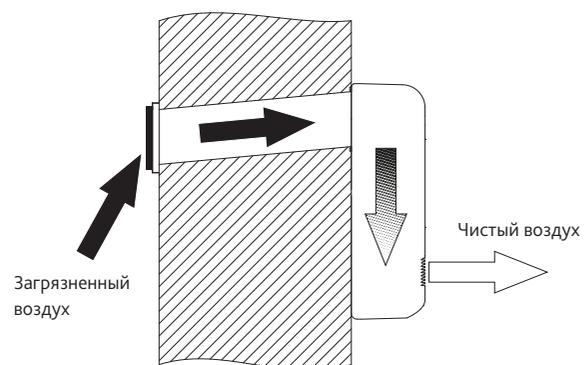
безветренную погоду. Кроме того, открыть окна и двери может помешать внешний шум и загазованность наружного воздуха».

Если ограничением является преимущественно внешний шум, а располагаемое давление достаточно, возможны следующие варианты: щелевое проветривание либо приточные клапаны. Щелевое (зимнее) проветривание представляет собой элемент фурнитуры, устанавливаемый на поворотно-откидные створки окна; верхняя часть створки окна в этом режиме (ручка окна расположена под углом 45°) откидывается на 3–5 мм. Визуально окно кажется закрытым, однако образующаяся щель позволяет осуществлять проветривание. Но вместе с наружным воздухом могут проникать пыль, аллергены и шум, хоть и уменьшенный в сравнении с простым проветриванием. Также возможно возникновение сквозняков.

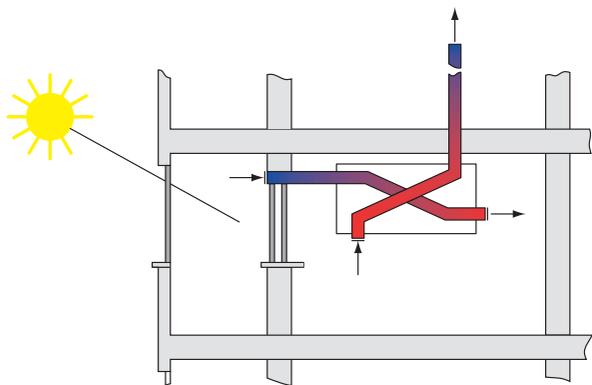
Другое решение организовать естественный приток наружного воздуха – приточные устройства (клапаны), которые могут устанавливаться непосредственно на окно (рольставню) или монтироваться в стене. В случае настенного исполнения в наружной стене бурят сквозной канал диаметром 100–125 мм. Приточный клапан регулирует естественный приток в автоматическом режиме; аэродинамическая характеристика этого устройства обеспечивает постоянство расхода воздуха при изменении перепада давления внутри и снаружи здания. При достаточном располагаемом давлении приток наружного воздуха может составлять 40 м³/ч. Одна из разновидностей клапанов – влагозависимые (или гигрорегулируемые), которые увеличивают пропускную способность при повышении влажности внутри помещения. В состав устройства может входить переключатель режимов работы, позволяющий ограничивать приток

воздуха. Приточные клапаны устанавливаются в каждом жилом помещении (в каждой квартире не менее двух). Типоразмер или количество клапанов в разных квартирах на разных этажах могут быть различными. Количество клапанов определяют расчетом [3]. Но и в случае установки приточных клапанов, и в случае щелевого проветривания работа естественной вентиляции в квартире зависит от величины располагаемого давления. Для стабильной работы вентиляции в таком случае можно рекомендовать установку местной принудительной вытяжки из санузлов и кухни.

В том случае, когда естественный приток недостаточен или вы не хотите зависеть от внешних условий, можно воспользоваться проветривателем. Проветриватель (бризер, стеновой проветриватель и т. п.) представляет собой компактное устройство, обеспечивающее механический приток наружного воздуха в помещение. Вентилятор устройства гарантированно подает в помещение наружный воздух; в зависимости от выбранной скорости вращения вентилятора объем притока составляет в среднем от 35 до 120 м³/ч. Для установки проветривателя, как и в случае с настенным приточным клапаном, в наружной стене бурят сквозной канал диаметром 100–125 мм. Устройство подключается к сети переменного тока 220 В. В зависимости от исполнения и производителя бризер содержит один или несколько сменных фильтров, в т. ч. возможно наличие НЕРА-фильтра. Также в состав бризера может входить электрический подогреватель наружного воздуха с термостатом: при изменении температуры наружного воздуха автоматически регулируется мощность нагревателя. Это позволяет использовать прибор при отрицательных температурах без образования конденсата. Управление работой устройства



■ Принципиальная схема работы бризера



■ Схема поквартирной механической системы вентиляции с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха

осуществляется с пульта ДУ и/или панели управления. В результате обеспечивается, независимо от наружных температур и условий, необходимый приток чистого (прошедшего фильтрацию) воздуха без сквозняков, при этом соблюдаются комфортные условия по температуре и шуму.

Максимальную независимость от внутренних и внешних условий предоставляет устройство поквартирной регулируемой механической приточно-вытяжной вентиляции. Обычно в таких установках предусмотрена утилизация тепла вытяжного воздуха для подогрева приточного.

Есть примеры реализации данного решения даже в масштабах целого здания. ООО «НПО ТЕРМЭК» под руководством А. Л. Наумова в 2000 году запроектировало одну из первых систем поквартирной приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией теплоты вытяжного воздуха в 18-этажном жилом доме в Москве по Красностуденческому пр., д. 6. Проект энергоэффективного 260-квартирного дома был выполнен архитектурной мастерской П.П. Пахомова по инженерной концепции НП «АВОК» (руководитель Ю.А. Табунщиков).

Компактная малозумная приточно-вытяжная установка с пластинчатым рекуператором размещена в пространстве подшивного потолка гостиной туалетной комнаты, расположенной рядом с кухней. Для уменьшения энергопотребления системой вентиляции забор наружного воздуха в большинстве квартир осуществляется из пространства застекленной лоджии. В других квартирах, где нет технической возможности забора воздуха с лоджий, воздухозаборные решетки расположены непосредственно на фасаде.

Тепловой утилизацией охвачена примерно половина удаляемого из квартиры воздуха. Вытяжка

из санузлов и ванной комнаты не утилизируется. Учитывая, что через рекуператор проходит в два раза больше приточного воздуха, чем вытяжного, он оборудован дополнительным подогревателем мощностью 2 кВт. Система автоматики поддерживает постоянную температуру приточного воздуха. Также предусмотрена возможность количественного регулирования притока и вытяжки. Удаляемый воздух поступает в общую вытяжную шахту. По опыту эксплуатации, необходимость догрева приточного воздуха возникает при снижении температуры наружного воздуха ниже $-5... -8$ °С при необходимом воздухообмене более 75% от расчетного. Результаты расчетов показали, что после отделки квартир и заселения здания удельный расчетный годовой расход теплоты на отопление и вентиляцию снижается почти вдвое, со 132 до 70 кВт·ч/м²·год, а с применением утилизации теплоты – до 44 кВт·ч/м²·год. В здании в полном объеме реализована учетно-биллинговая схема. Оплата электроэнергии, тепла и воды производится по реальному потреблению ресурсов жителями квартир.

Каждое решение обладает своими особенностями. Цена устройства и его монтажа, стоимость эксплуатации, возможность установки того или иного устройства, акустический и тепловой комфорт, качество подаваемого в помещение воздуха, процент времени эффективной работы – что для потребителя важнее, то и будет приоритетным свойством при выборе того или иного решения.

Литература

1. Тарабанов М. Г. Естественная, гибридная, механическая, местная? И все же СКВ // АВОК. 2012. № 3.
2. Малявина Е. Г., Бирюков С. В., Дианов С. Н. Воздушный режим жилых зданий. Учет влияния воздушного режима на работу системы вентиляции жилых зданий // АВОК. 2003. № 6.
3. Р НП «АВОК» 5.2–2012. Технические рекомендации по организации воздухообмена в квартирах жилых зданий.
4. Наумов А. Л., Серов С. Ф., Будза А. О. Квартирные утилизаторы теплоты вытяжного воздуха // АВОК. 2012. № 1.
5. СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01–2003. ■

Материал подготовил М.Н. Ефремов, инженер, НП «АВОК»