

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Рекомендовано к изданию секцией отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Научно-технического совета ЦНИИЭП инженерного оборудования Госкомархитектуры

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пособие разработано в соответствии со СНиП 2.08.01—89 Жилые здания. Установленные СНиПом параметры микроклимата в помещениях жилых домов и воздушно-тепловой режим определяются не только работой систем отопления и вентиляции но и архитектурно-планировочными и конструктивными решениями этих зданий, а также теплофизическими характеристиками ограждающих конструкций. Кроме перечисленного, в жилых зданиях большое влияние на микроклимат оказывают особенности эксплуатации квартир жильцами. Совокупность этих факторов определяет эксплуатационные расходы теплоты и уровень воздушно-теплого комфорта. С учетом этого организация и рациональное поддержание воздушно-теплого режима в жилых зданиях является комплексной задачей. Однако действующая система нормативных документов, специализированная по отдельным разделам проектирования, не учитывает этой комплексности.

Проектирование систем отопления и вентиляции осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05—86. При этом используются справочные пособия к СНиПу, справочники, рекомендательная и другая литература, содержащая методы теплового и гидравлического расчета систем, указания по их конструированию, характеристики оборудования. Перечисленные документы, ориентированные на специалистов в области проектирования отопительно-вентиляционных систем, затрагивают далеко не весь комплекс вопросов обеспечения нормируемого воздушно-теплого режима в помещениях жилых зданий при минимальном расходе тепловой энергии. Поэтому при составлении настоящего Пособия основное внимание уделено вопросам, наиболее часто возникающим у проектировщиков и свидетельствующим не только о недостаточной четкости отдельных положений нормирования, но и отсутствию в ряде случаев понимания значимости различных элементов жилых зданий в их воздушно-тепловом режиме.

Пособие разработано ЦНИИЭП инженерного оборудования Госкомархитектуры (кандидаты техн. наук А. З. Ивянский и И. Б. Павлинова).

1. КОНСТРУКТИВНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

1.1. Воздушно-тепловой режим в помещениях является одним из основных факторов, определяющих уровень комфорта жилых зданий. Неудовлетворительный микроклимат делает их непригодными для проживания.

1.2. Оптимизация воздушно-теплого режима квартир требует их изоляции от смежных помещений с целью максимального сокращения количества перетекающего воздуха.

Перетекание воздуха в квартиры из смежных квартир и (или) лестничной клетки является одной из основных причин, снижающих эффективность работы системы вентиляции и приводящих к неудовлетворительному состоянию воздушной среды в квартирах. С учетом этого в строительной части проекта жилого здания должны быть предусмотрены планировочные, конструктивные и технологические решения, максимально сокращающие возможность перетекания воздуха через входные двери в квартиры, места сопряжений ограждающих конструкций, прохождения через них инженерных коммуникаций и др.

1.3. Как показывает опыт эксплуатации современных жилых зданий массовой застройки, одной из самых распространенных причин недогрева помещений при расчетной теплоотдаче системы отопления является фактическое занижение сопротивления воздухопроницанию оконного заполнения против регламентированного СНиП II-3-79** для предусмотренной проектом конструкции окон. Это занижение имеет место вследствие низкого качества изготовления оконных

блоков; некачественной заделки оконных блоков в стеновую панель; отсутствия уплотняющих притворы прокладок или их несоответствия проектным и т. п.

Для исключения недогрева помещений жилых домов при низких температурах наружного воздуха в результате отмеченного выше фактора рекомендуется проводить выборочные натурные испытания окон с целью определения их фактического сопротивления воздухопроницанию, характерного для конкретного района застройки, например по методике натурных испытаний воздухообмена жилых домов ЦНИИЭП инженерного оборудования.

4. ВЕНТИЛЯЦИЯ

4.1. В массовом жилищном строительстве принята следующая схема вентилирования квартир: отработанный воздух удаляется непосредственно из зоны его наибольшего загрязнения, т. е. из кухни и санитарных помещений, посредством естественной вытяжной канальной вентиляции. Его замещение происходит за счет наружного воздуха, поступающего через неплотности наружных ограждений (главным образом оконного заполнения) всех помещений квартиры и нагреваемого системой отопления. Таким образом обеспечивается воздухообмен во всем ее объеме.

При посемейном заселении квартир, на которое ориентировано современное жилищное строительство, внутриквартирные двери, как правило, открыты или имеют подрезку дверного полотна, уменьшающую их аэродинамическое сопротивление в закрытом положении. Так, например, щель под дверями ванной и уборной должна быть не менее 0,02 м высотой.

Квартира рассматривается в качестве единого воздушного объема с одинаковым давлением.

Нормирование воздухообмена производят исходя из минимально необходимого по гигиеническим требованиям количества наружного воздуха на одного человека (примерно 30 м³/ч) и к площади пола относят условно. Возрастание нормы заселения, равно как и увеличение высоты помещений, с указанным количеством воздуха не связано.

Удалять воздух непосредственно из комнат в многокомнатных квартирах не рекомендуется, так как при этом нарушается схема направленного движения воздуха в квартире.

4.2. СНиП “Жилые здания” регламентирует двойкий подход к расчетному воздухообмену: жилых комнат — 3 м³/ч на 1 м² пола; кухонь и санузлов — от 110 до 140 м³/ч (в зависимости от типа кухонных плит). Первая из этих величин учитывается в тепловом балансе (см. разд. 2), вторая — при расчете вентиляционных блоков. Различие в подходе к нормированию не имеет физического обоснования. В связи с этим рекомендуется: для квартир с жилой площадью менее 37 м² (при электроплитах) и 47 м² (при газовых плитах) производительность вытяжной вентиляции принимать исходя из нормы санузлов и кухонь; для квартир с жилой площадью 37(47) м² и более — по санитарной норме для жилых комнат. Приведенные площади квартир определены из условий равенства воздухообмена по санитарной норме и норме для кухонь и санузлов.

4.3. Под расчетным воздухообменом (п. 4.2) следует понимать возмещение удаляемого из квартир воздуха наружным в нормативном объеме. При оценке величины воздухообмена квартиры не следует учитывать количество воздуха, поступившего из других помещений (лестничной клетки, смежных квартир).

4.4. В соответствии с п. 4.22 СНиП 2.04.05—86 расчетными, т. е. наихудшими, для естественной вытяжной вентиляции являются условия: температура наружного воздуха +5°С, безветрие, температура внутреннего воздуха помещений +18 (+20)°С, окна открыты. При этих условиях рассчитывается пропускная способность вентблоков. При понижении температуры наружного воздуха и ветре окна закрывают, после чего располагаемое для системы вентиляции давление расходуется на преодоление сопротивления двух элементов: оконного заполнения и вытяжной вентиляционной сети. Таким образом, воздухообмен в квартире является функцией сопротивления воздухопроницанию наружных ограждений и погодных условий. С учетом изменения располагаемого давления в течение отопительного сезона (в 10—15 раз) и тенденции к максимальному сокращению воздухопроницаемости окон (для уменьшения перерасхода теплоты при низких температурах наружного воздуха) необходим переход от неорганизованной переменной инфильтрации (как во времени для одного помещения, так и для здания по высоте и ориентации

фасадов относительно направления ветра) к организованному регулируемому притоку наружного воздуха с помощью специальных устройств.

Производительность вытяжной вентиляции в теплый период года не нормируется в связи с возможностью осуществления воздухообмена через открытые окна.

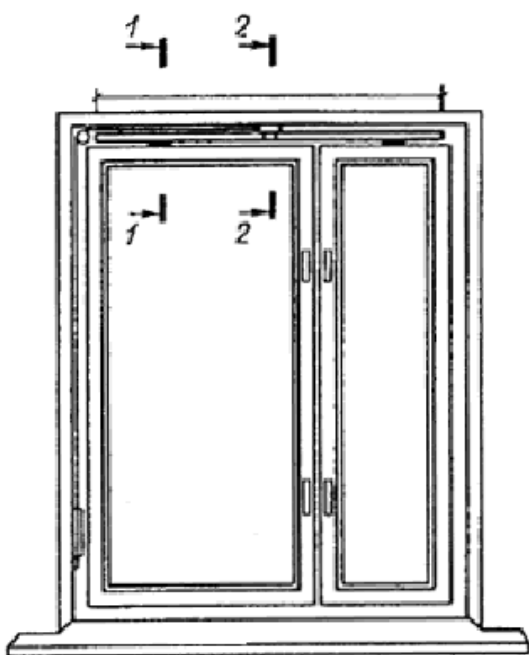
Потребитель должен иметь возможность изменять воздухопроницаемость окон, следуя за изменением метеорологических условий и ориентируясь при этом на свои теплоощущения, однако, известные элементы стандартных окон (форточки, узкие створки) не обеспечивают из-за сложности плавного регулирования их открывания нормируемого притока. Поступающий через них наружный воздух создает дискомфорт в рабочей зоне помещений (ощущение дутья). Указанные элементы могут использоваться для залпового проветривания, но не пригодны в качестве постоянно действующих приточных устройств, обеспечивающих нормативный воздухообмен квартир.

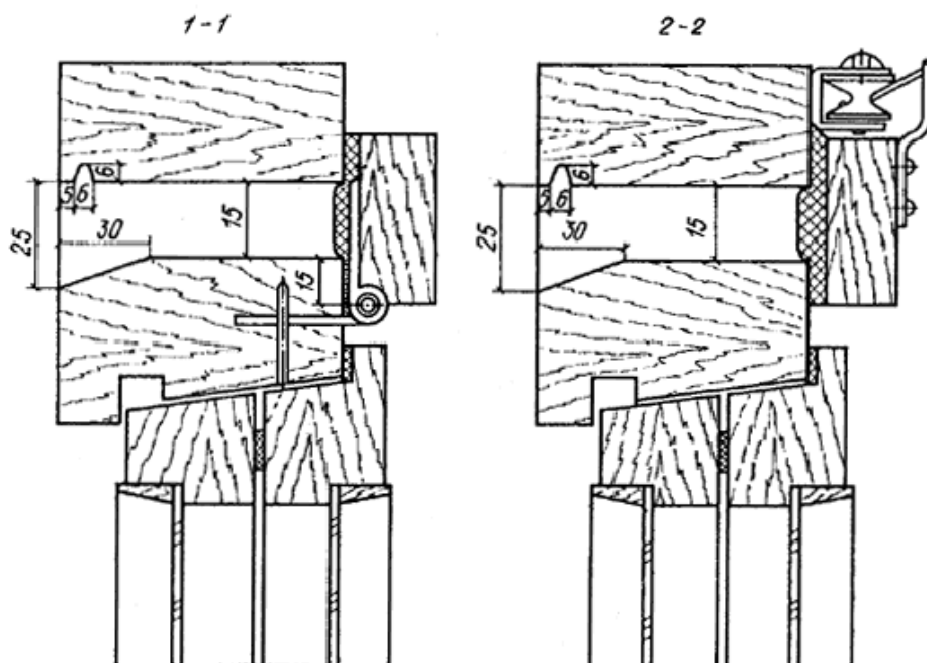
4.5. Для осуществления организованного притока наружного воздуха в помещениях жилых зданий рекомендуется применять регулируемые приточные устройства. Они должны отвечать следующим требованиям:

- отсутствие дискомфорта по температуре и подвижности воздуха в зоне обитания;
- герметичность клапана устройства в закрытом положении;
- термическое сопротивление клапана приточного устройства — не менее термического сопротивления оконного заполнения;
- возможность плавного регулирования во всем диапазоне — от полностью открытого до полностью закрытого положения;
- эстетичность.

4.6. Приточные устройства в качестве одного из возможных вариантов рекомендуется выполнять в виде горизонтальной щели шириной 15 мм в верхней части оконной коробки с клапаном на нижнем подвесе (рис. 1). При этом поток наружного воздуха с помощью клапана и под действием конвективного потока от отопительного прибора под окном отклоняется на потолок помещения, опускаясь в зону обитания, как правило, на некотором расстоянии от окна, с параметрами, близкими к параметрам внутреннего воздуха. Длина приточного устройства на 200 мм меньше длины оконного блока (по 100 мм с каждой стороны). Посередине в щели (при ее длине более 1000 мм) выполняется проставка шириной 40 мм.

Рис. 1. Регулируемое приточное устройство





Клапан имеет уплотняющую прокладку толщиной 10 мм из пенополиуретана или пенорезины и перекрывает щель на 15 мм с каждой стороны.

Клапан оснащается простейшим запорно-регулирующим устройством с дистанционным управлением, обеспечивающим плавное регулирование его положения и запираение.

Описанные приточные устройства проверены в экспериментальном строительстве в I, II и III климатических районах и получили одобрение гигиенистов (ИОКГ им. А. Н. Сысина).

ЦНИИЭП инженерного оборудования разрабатывает рабочую документацию приточных устройств применительно к окнам различной конструкции и оказывает научно-техническую помощь при их внедрении.

4.7. Стимулом для потребительского регулирования приточных устройств является индивидуальное восприятие воздушно-теплого комфорта в пределах нормативного отпуска теплоты. Регулирование воздухообмена по температуре внутреннего воздуха предоставляет потребителю широкие возможности для поддержания желаемого уровня воздушно-теплого комфорта в зависимости от конкретного режима эксплуатации квартиры.

4.8. Вытяжная вентиляция с естественным побуждением выполняется, как правило, в соответствии со схемами, рис. 2. Преимущественной является схема, показанная справа. При этом каждая квартира соединяется со сборным вытяжным каналом посредством попутчика.