



Особенности проектирования вытяжных систем для туалетов общественных зданий

Н. А. Шонина, старший преподаватель МАрхИ, otvet@abok.ru

Shutterstock.com

Ключевые слова: вытяжная вентиляция, санузел, приточно-вытяжная побудительная вентиляция, приток, вытяжная решетка, воздуховод

На первый взгляд кажется, что при устройстве такой простой системы, как вытяжная вентиляция из санузлов в общественных зданиях, не должно возникать никаких сложностей. На практике же существует ряд особенностей, на которые необходимо обратить внимание при проектировании.

Общие требования

Рассмотрим общие требования к системе вентиляции. Согласно пункту 8.19 СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009», для санузлов следует предусматривать самостоятельные системы вытяжной вентиляции.

В СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87» представлены следующие нормативные данные воздухообмена: количество удаляемого вытяжного воздуха из уборных составляет $50 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 унитаз и $25 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 писсуар,

в умывальных при уборных вытяжка – 1 крат в час. Не допускается подавать приточный воздух непосредственно в помещение санузла, во избежание выноса неприятных запахов за пределы санузла.

В зданиях общей площадью помещений не более 108 м^2 , в которых размещено не более двух уборных, в холодный период года допускается предусматривать естественный приток наружного воздуха через окна.

Удаление воздуха следует предусматривать, как правило, непосредственно из помещений системами с естественным или механическим побуждением. В душевых и уборных при трех и более санитарных приборах

системы с естественным побуждением использовать не рекомендуется.

В то же время при расчете воздухообмена в санузлах специалистами рекомендуется создавать отрицательный дисбаланс, при котором вытяжка будет преобладать над притоком на величину, составляющую 10% от удаляемого из санузла воздуха. Подобная мера позволит исключить проникновение неприятных запахов из санузлов в другие помещения общественного здания.

Следует обратить особое внимание на то, что присоединение вытяжных систем из санузлов к другим вытяжным системам исключено,

в противном случае очень высокая вероятность распространения неприятных запахов от туалета по всему зданию.

Ошибочное мнение о притоке

Ошибочное мнение, что в санузлах общественных зданий нужно проектировать приток, базируется на неверном понимании СанПиН 983–72 «Санитарные правила устройства и содержания общественных уборных».

П. 8 вышеуказанных норм гласит, что общественные уборные, обслуживающие большое количество посетителей, должны быть оборудованы приточно-вытяжной побудительной вентиляцией. Вытяжная система должна обеспечивать не менее чем пятикратный обмен воздуха, приточная – не менее чем 2,5-кратный обмен.

Необходимо учитывать, что эти нормы предназначены только для отдельно стоящих зданий; при расположении общественной уборной в габаритах общественного здания необходимо соблюдать следующие требования: стены, потолок и пол уборных должны быть водо- и газонепроницаемыми, а также звуко- и теплоизолируемыми во всех направлениях, уборные должны иметь обособленный вход и выход, быть изолированными от входов и лестничных клеток общественного здания, т.е. воздух из общественных уборных, встроенных в общественное здание, не может попасть в само общественное здание.

В туалетах же, предназначенных для обслуживания общественных зданий, необходимо устраивать только вытяжную вентиляцию.

Переток воздуха

Для осуществления работы вытяжной системы необходимо обеспечить переток воздуха из смежного помещения или коридора, который будет компенсировать вытяжку. Для осуществления перетока воздуха нужно предусматривать щели под дверями санузлов (или подрезы дверей). При большом расходе воздуха, если требуется вырез в двери более 75 мм, вместо выреза можно использовать жалюзийную решетку, которая улучшит внешний вид конструкции. В обоих случаях необходимо согласовывать действия с архитектором, чтобы эти конструкции были включены в ведомость дверей на архитектурных чертежах, иначе подрезы или решетки выполнены не будут, и это будет препятствовать нормальной работе системы вентиляции санузлов.

Подрезы двери или дверь с жалюзийной решеткой нужно рассчитать так, чтобы перепад давления через дверь в уборную не был настолько большим, чтобы создавать «завывание» воздуха или удерживать дверь в открытом положении. Обычно допускается перепад давления величиной 20 Па.

Если к помещению, из которого планируется устроить переток воздуха, не предъявляются повышенные требования по допустимому уровню шума, можно использовать стандартные переточные решетки. В обратном случае необходимо применять более дорогие переточные шумопоглощающие решетки, так как работа системы канализации сопровождается достаточно заметным шумом.

Скорость воздуха в подрезах дверей или переточных решетках непосредственно в кабинках

Кассетный тип



1. Новое решение – раздача воздуха в 8-ми направлениях
2. Бесшумная работа, использование новейших 3D центробежных вентиляторов

Канальный тип



1. Встроенная дренажная помпа
2. Возможность отвода дренажа в двух направлениях

Напольно-потолочный тип



1. Опции: Пульт ДУ, проводной пульт, низкотемпературный комплект, фильтры
2. Сертификат CE
3. TitanGold TM теплообменник (Опционально) запатентованная TitanGold TM технология обеспечивает более эффективный теплообмен, высокую производительность, устойчивость к коррозии и простоту обслуживания

Универсальные внешние блоки

1. Низкотемпературные комплекты
2. Универсальные наружные блоки
3. Работа на охлаждение до -10°C

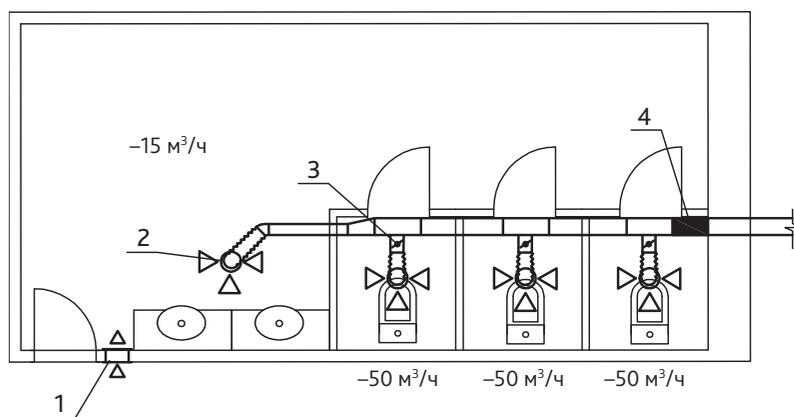


The Creative Life



hao.tcl.com www.tcl.com

TCL Air Conditioner (ZhongShan)Co.,Ltd.
Factory add:No.59,Nantou Road West,Nantou,Zhongshan.
Guangdong,P.R.China
Tel: + 86 760 8782 1666
Fax: + 86 760 8782 1725
http:// www.tcl.com
Business Contact: omc@tcl.com / + 86 760 2819 7721
http:// hao.tcl.com
Technical Service: ac_tech_service@tcl.com / + 86 760 2819 7715



■ Рис. 1. Вентиляция санузла (стенки кабинок доходят до потолка): 1 – переточная решетка; 2 – вытяжной диффузор; 3 – дроссель-клапан; 4 – противопожарный клапан, установленный перед пересечением противопожарной преграды

туалетов, как правило, не должна превышать 0,3 м/с, чтобы исключить возможность возникновения некомфортных ощущений (дутья, сквозняка) у человека, посещающего санузел.

Особенности проектирования и конструирования системы вытяжной вентиляции

Размещение вытяжных решеток

При размещении вытяжных решеток следует учитывать конструкцию кабинок. Если кабинки устроены так, что их стены доходят до потолка, то в каждой кабинке необходимо устанавливать решетки или диффузоры. Если стены кабинок до потолка не доходят, количество вытяжных решеток можно сократить. На первый взгляд кажется логичным установить по вытяжной решетке над каждой сантехнической единицей, поскольку именно оттуда убираются запахи, но на самом деле это не улучшает эффективность вентиляции, поскольку потолочные решетки не могут улавливать

запахи до тех пор, пока те не растворятся в помещении.

На рис. 1 показана модель типичной вытяжной решетки, разработанная с использованием математического аэродинамического моделирования. Обратите внимание, что векторы скорости имеют высокое значение только около решетки. На расстоянии 0,6 или 0,9 м от поверхности решетки векторы скорости становятся нулевыми. Это означает, что запахи, возникающие ближе к уровню пола, не будут улавливаться решеткой. Таким образом, в случае, если стенки кабинок не доходят до потолка, расположение вытяжной решетки над каждым сантехническим прибором является экономически невыгодным, так как использование всего одной решетки большего размера дает практически такие же схемы воздушных потоков в помещении санузла. Установка нескольких вытяжных решеток также приводит к увеличению стоимости работ по балансировке системы вентиляции.

Воздуховоды и вентиляторы

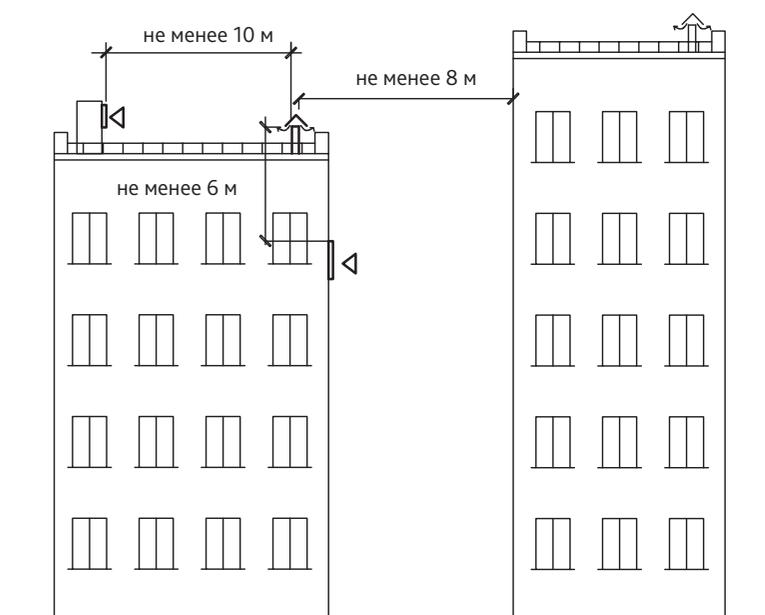
1. Уровень шума

При выборе места размещения вентилятора,

обслуживающего санузлы, следует учитывать, что осевые и канальные вентиляторы, которые обычно используются для этой цели, достаточно шумные. По возможности вентиляторы нужно размещать в таких местах, где шум от них не мешает нормальной работе людей в здании. Если такой возможности нет и шум, создаваемый вентилятором, превышает максимально допустимый уровень шума в помещении, близ которого установлен вентилятор, необходимо предусмотреть дополнительные мероприятия по шумоглушению: установку гибких вставок, применение шумоглушителей, выбор модели вентилятора в шумозащитном корпусе или устройство противозвуковой изоляции вентилятора, глушение подвесным потолком, изменение положения вентилятора. Необходимо иметь в виду и выбор рабочей точки вентилятора с учетом допустимого уровня шума. Максимальный уровень акустической мощности вентиляторы имеют в области максимального расхода воздуха.

2. Напор вентилятора

При подборе вытяжного вентилятора нужно обращать внимание не только на расход воздуха и уровень разрежения, создаваемый в воздуховодах до вентилятора, но и на напор, создаваемый после вентилятора. Это связано с тем, что очень часто вентиляторы, обслуживающие санузлы, устанавливают далеко от воздуховывносных решеток или отверстий. Недостаточный напор может привести к невозможности удаления нормируемого количества вытяжного воздуха из санузлов, что приводит к распространению неприятных запахов за пределы этих помещений.



■ Рис. 2. Санитарные расстояния воздухоприемных и выбросных отверстий

3. Подбор воздухопроводов

При использовании на вытяжке гибких воздухопроводов, соединяющих решетки или

диффузоры с магистральным стальным воздухопроводом, следует учитывать, что на участках гибких воздухопроводов большой

протяженности из-за разрежения, создаваемого вентилятором, возможно «схлопывание» гибких воздухопроводов. Следует внимательно подходить к выбору фирмы – производителя гибких воздухопроводов и соблюдать ее требования по монтажу. Также при расчете гибких воздухопроводов следует учитывать их высокое аэродинамическое сопротивление, которое обусловлено неровностями внутренней поверхности.

Следует также обращать внимание на прокладку магистральных воздухопроводов внутри здания. Почему-то именно на воздухопроводах, обслуживающих санузлы, часто забывают устанавливать противопожарные клапаны при пересечении межэтажных перекрытий и противопожарных преград.

Вебинары АВОК 🔍

Обновить ПО

Самое эффективное **Профессиональное Обучение**
 Проверь наличие обновлений на www.webinar.abok.ru

Проверить обновление

Профессиональные лекторы

Неограниченное количество слушателей

Онлайн-трансляции

Возможность общения специалистов из любых точек планеты

Реклама

Рейтинг 2013 года: более 10000 слушателей из 300 городов 23 стран мира

Еще одной распространенной ошибкой, часто совершаемой проектировщиками при такой планировке здания, когда над общественной зоной располагается жилье, является использование вентиляционных шахт, обслуживающих санузел и кухни квартир, для прокладки воздуховодов, обслуживающих санузел общественной части здания. Это также запрещено из соображений пожарной безопасности.

4. Санитарные расстояния

Необходимо выдерживать санитарные расстояния между воздухозаборными решетками приточной системы вентиляции здания и воздуховыбросными решетками системы вытяжной вентиляции, чтобы избежать попадания загрязненного воздуха в здание через систему приточной вентиляции. Выбросы в атмосферу из систем вентиляции следует размещать по расчету или на расстоянии от приемных устройств для наружного воздуха не менее 10 м по горизонтали или на 6 м по вертикали при горизонтальном расстоянии менее 10 м. Кроме того, выбросы из систем местных отсосов вредных веществ следует размещать на высоте не менее 2 м над кровлей более высокой части здания, если расстояние до ее выступа менее 10 м.

Особое внимание следует уделять расположению выбросных отверстий вытяжной системы вентиляции санузлов в разноуровневых (разноэтажных) зданиях.

Также необходимо учитывать расстояние до близстоящих зданий. Выброс воздуха из систем вентиляции в жилых, общественных и административных зданиях согласно ГОСТ Р ЕН 13779 следует размещать на расстоянии

не менее 8 м от соседних зданий; не менее 2 м до приемного устройства наружного воздуха, расположенного на той же стене; приемное устройство наружного воздуха должно быть, как правило, ниже устройства для выброса воздуха.

5. Регулировка и эксплуатация

В основном потолки общественных зданий выполняются подвесными, и при необходимости наладки и регулировки системы вентиляции служба эксплуатации часто сталкивается с тем, что невозможно добраться до дроссель-клапанов и заслонок. При проектировании следует давать задание строителям на устройство лючков в местах установки регулировочного вентиляционного оборудования и вентиляторов.

Нередки случаи, когда после сдачи объекта вытяжная система вентиляции не выполняет свои функции, несмотря на то, что вентиляционное оборудование находится в исправном состоянии. Связано это с тем, что в процессе отделочных работ строительный мусор попадает в вытяжные шахты и забивает их, препятствуя работе системы вентиляции. Следует проверять проходную способность вытяжных вентиляционных шахт и при необходимости проводить их очистку.

6. Экономия электроэнергии

В ночное время можно предусмотреть работу вытяжного вентилятора, обслуживающего санузел, на меньших оборотах. В дневное время можно предусмотреть такой режим работы: если санузел не посещается, система вытяжной вентиляции работает на низких оборотах, если человек зашел в санузел, система начинает удалять воздух в нормируемом количестве. Работа

системы может регулироваться по включению/выключению света, с обязательной 10-минутной задержкой перехода вентилятора на низкие обороты, чтобы вытяжная система смогла удалить все неприятные запахи.

7. Распространение запахов, не связанное с работой системы вентиляции

Известны случаи, когда в санузлах, несмотря на работоспособное состояние вытяжной вентиляции, присутствует неприятный запах. Это может быть вызвано следующими причинами: срыв гидравлического затвора в системе канализации из-за погрешностей в проектировании или монтаже системы канализации, недостаточная герметизация стыков канализационных труб, установка некачественных воздушных клапанов обратной вентиляции для невентилируемых стояков канализации. В таких случаях необходимо устранять недостатки системы канализации.

Автор надеется, что данная статья поможет избежать ошибок при проектировании вытяжных систем санузлов общественных зданий.

Литература

1. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009.
2. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87.
3. ГОСТ Р ЕН 13779-2007. Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования.
4. Taylor S. T. Restroom Exhaust Systems // ASHRAE Journal. – February 2014. ■