



Требования к оборудованию и материалам систем вентиляции предприятий общественного питания в фуд-кортах

Е. А. Соловьёв, главный специалист отдела инженерного проектирования «Группы компаний "Клён"»

Ключевые слова: фуд-корт, вентиляция, местный отсос, воздуховод, вентилятор, фильтрация

Ресторанный дворик, или фуд-корт (от англ. food court), – зона питания в торговом центре, гостинице, аэропорте, на вокзале или в отдельном здании, где посетителям предлагают услуги сразу несколько предприятий общественного питания, имеющих общий обеденный зал для гостей. В статье рассмотрены особенности основных составных элементов систем вентиляции фуд-кортов*. Оборудование и материалы вентиляционных систем предприятий общественного питания, располагающиеся в фуд-кортах, обладают рядом особенностей, которые проектировщику необходимо знать и учитывать в своей работе. Следует отметить, что для оборудования и материалов систем вентиляции и кондиционирования предприятий, расположенных в фуд-кортах, справедливы те же требования, которые предъявляются к обычным предприятиям общественного питания. Подробно данные требования изложены в рекомендациях Р НП «АВОК» 7.9–2019 «Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха помещений предприятий общественного питания».

*Основные особенности, влияющие на выбор принципиальных решений при проектировании систем вентиляции предприятий общественного питания в фуд-кортах, были рассмотрены в статье «Фуд-корты: требования к организации вентиляции» (см. АВОК, № 2, 2020).

Местные отсосы

Расчет воздухообмена на предприятиях общественного питания обычно начинается с местных отсосов.

Местные отсосы включают в себя различные виды вентиляционных зонтов, бортовых отсосов и технологических отсосов от кухонного оборудования, предусмотренных их конструкцией.

Самые распространенные – это вентиляционные зонты. По принципу работы они делятся на две группы: вытяжные и приточно-вытяжные.

Вытяжные вентиляционные зонты обеспечивают только отвод воздуха, в то время как приточно-вытяжные зонты подают часть приточного воздуха в рабочую зону с кухонным оборудованием. Это повышает эффективность работы вентиляционного зонта, так как улучшает конвекцию от теплового оборудования. При этом уменьшается количество воздуха, который подается общеобменной приточной вентиляцией, что уменьшает кратность воздухообмена в помещении и положительно влияет на условия работы персонала.

По конструкции вентиляционные зонты делятся на пристенные и центральные (также называемые островными).

Расход воздуха сильно зависит от конструкции и расположения вентиляционного зонта.

Центральные вентиляционные зонты располагаются над тепловым островом, и для них нужно обеспечивать больший расход воздуха по сравнению с пристенными зонтами той же площади, так как они хуже улавливают конвективные потоки от теплового оборудования из-за отсутствия ограждающих от распространения тепла стен.

Пристенные зонты устанавливаются над оборудованием, расположенным у стен помещения, и они требуют на 40–60% меньше воздуха, чем центральные зонты, так как оборудование ограничено стеной или перегородками.

Вентиляционные зонты также имеют отличия по материалам изготовления в зависимости от оборудования, установленного под ними:

- над электрическим тепловым оборудованием рекомендуется устанавливать зонты из оцинкованной или нержавеющей стали с предусмотренными в них лабиринтными фильтрами;
- над моечным оборудованием предусматриваются зонты только из нержавеющей стали и без лабиринтных фильтров;
- зонты над оборудованием с открытым огнем обычно изготавливаются из черной стали и без лабиринтных фильтров.



■ Рис. 1. Горячий цех с пристенными и островным вентиляционными зонтами

Местные отсосы рекомендуется устанавливать на высоте не более 2 м от уровня чистого пола помещения до нижней кромки отсоса, чтобы расстояние от поверхности кухонного оборудования до нижней кромки местного отсоса не превышало 1,2 м.

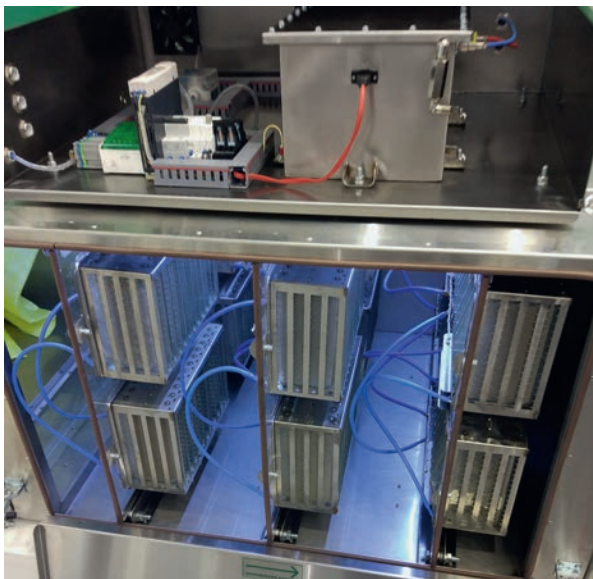
В вентиляционных зонтах с изменяющейся высотой каркаса или отсутствующим каркасом точкой отсчета считают самую высокую точку нижней кромки отсоса. Минимальный вылет вентиляционных зонтов в рабочем сечении за габариты оборудования должен определяться по расчету в зависимости от высоты установки зонта.

При соблюдении рекомендаций, указанных выше, вылет составляет 0,2 м с каждой открытой для кухни стороны технологического оборудования.

Фильтрация вытяжного воздуха

В процессе работы предприятия общественного питания на внутренних стенках воздухопроводов систем, обслуживающих местные вентиляционные отсосы, обязательно образуется взрывопожароопасная смесь из жира и масла. При попадании искр или пламени в воздухопровод произойдет воспламенение этой смеси, что в большинстве случаев приводит к пожару. Этот процесс наиболее опасен для протяженных воздухопроводов, проходящих транзитом через смежные помещения в фуд-кортах. Именно поэтому многие инженерные службы указывают в требованиях обязательную очистку вытяжного воздуха от местных отсосов. Проблема этих отложений решается комплексно с помощью поэтапной очистки вытяжного воздуха.

На первом этапе основная масса жира оседает на лабиринтных фильтрах, установленных в самих



■ Рис. 2. Пример секции плазменной очистки

вентиляционных зонтах. После этого более мелкий жир оседает в ячейковых фильтрах-жироуловителях (например, типа ФяЖ), установленных на ответвлениях к вентиляционным зонтам. Размеры лабиринтных фильтров и фильтров типа ФяЖ должны быть такими, чтобы их можно было периодически снимать и мыть в посудомоечной машине.

Для очистки вытяжного воздуха от мелкодисперсного жира на финальном этапе существуют установки фильтрации различных видов. Выбор конкретного типа осуществляется в зависимости от цели очистки.

Для очистки воздуха только от запахов и жира можно использовать плазменные газоконверторы. В них вытяжной воздух ионизируется и образуется озон, являющийся окислителем. Затем воздух проходит в установке через секцию каталитической очистки, расщепляющую широкий спектр органических соединений до безвредных веществ – диоксида углерода и воды.

Для очистки воздуха от дыма используются электростатические дымофильтры. В них частицы дыма под действием электрического поля притягиваются к пластинам фильтра, которые периодически чистятся.

Оба типа фильтрационных установок оборудуют финальной секцией сорбционной очистки. В ней установлены заменяемые кассеты, заполненные гранулами активированного угля или каменноугольным сорбентом. Эти кассеты подлежат периодической замене новыми.

Для очистки вытяжного воздуха одновременно от запаха и дыма существуют установки комплексной

очистки, в которые включены сразу несколько секций соответствующих загрязнению видов очистки.

Законодательство не обязывает проектировщика применять такие фильтрационные установки, но во многих торговых центрах требования для арендаторов по очистке воздуха в системах местных отсосов хорошо прописаны и жестко отслеживаются.

Защита здания от искр и высокой температуры, а также самих систем вентиляции, обслуживающих местные отсосы над оборудованием с открытым огнем, обязательна. Для этого на практике применяются гидрофильтры-искрогасители.

Вентиляционный гидрофильтр-искрогаситель – это оборудование, в котором очищаемый воздух проходит через водяную завесу. Водяная завеса гасит искры, а также уменьшает температуру дымовых газов до допустимой нормами и условиями эксплуатации элементов вентиляционной системы.

Некоторое оборудование, работающее на открытом огне или углях, может быть уже с предусмотренным в конструкции гидрофильтром-искрогасителем (например, так называемые хосперы).

Воздуховоды

СП 60.13330.2016 рекомендует инженерам для снижения аэродинамического сопротивления систем вентиляции применение воздуховодов круглого сечения и воздуховодов более высокого класса плотности. Плюсом круглых воздуховодов является лучшая по сравнению с прямоугольными воздуховодами гигиеничность – на них откладывается меньше пыли и жира.

На практике на многих предприятиях общепита получают большие расчетные расходы воздуха. В совокупности с небольшим межпотолочным пространством это заставляет на магистралях применять воздуховоды прямоугольного сечения, а воздуховоды круглого сечения только на ответвлениях.

Для систем вентиляции, прокладываемой в обслуживаемых помещениях, достаточно воздуховодов из тонколистовой оцинкованной стали класса герметичности А по ГОСТ Р ЕН 13779–2007 (класса плотности Н по ГОСТ 14918–80).

Воздуховоды местной вентиляции предусматриваются из тонколистовой оцинкованной стали класса герметичности С по ГОСТ Р ЕН 13779–2007 (плотности П по ГОСТ 14918–80) с уклоном в сторону местного отсоса не менее 20 мм на метр воздуховода в соответствии с СП 60.13330.2012.

Воздуховоды местной вентиляции от оборудования с открытым огнем предусматриваются класса

герметичности С по ГОСТ Р ЕН 13779–2007 (класса плотности П по ГОСТ 19904–90), обычно из черной стали толщиной не менее 1 мм.

Врезку воздуховодов от оборудования с открытым огнем в шахты надо производить под углом 135°. Уклон горизонтальных участков воздуховодов в сторону местного отсоса в соответствии с СП 60.13330 предусматривать равным не менее 20 мм на метр воздуховода. Для компенсации линейных расширений необходимо предусматривать теплостойкие гибкие вставки, устанавливаемые через каждые 4 м между зонтом и гидрофильтром-искрогасителем.

Воздуховоды над моечным оборудованием, в которых происходит конденсация влаги, следует проектировать из нержавеющей стали по ГОСТ 5632–2014 с уклоном в сторону местного отсоса в соответствии с СП 60.13330.2012 не менее 5 мм на метр воздуховода.

Вытяжные воздуховоды местной вытяжной вентиляции должны оборудоваться люками для периодической проверки и очистки через каждые 1,5–4 метра в зависимости от изгибов и поворотов, а в нижних точках – кранами для слива жира и конденсата.

На горизонтальных участках вытяжных воздуховодов люки монтируются на боковых поверхностях

воздуховода (минимальное расстояние от нижнего среза отверстия для люка до основания воздуховода должно быть не менее 40 мм).

Противопожарная защита воздуховодов

Воздуховоды для общеобменной вентиляции предусматривают из материалов класса горючести НГ (металлическими и/или в строительном исполнении), устанавливают нормально открытые огнезадерживающие клапаны там, где это необходимо, и поэтому никакое устройство дополнительной огнезащиты обычно не требуется.

К сожалению, с вентиляцией предприятий общественного питания, расположенных в фуд-кортах, все гораздо сложнее. Если обычные предприятия общепита могут быть расположены в отдельно стоящем здании и/или воздуховоды систем вентиляции чаще всего получается вывести из кухни без прохождения транзитом смежных помещений, то для фуд-кортов это практически невозможно. Трассировка воздуховодов будет включать в себя транзитные участки, которые невозможно защитить нормально открытыми



УСТРОЙСТВО ИСКРОГАШЕНИЯ И ОЧИСТКИ ВОЗДУХА (ГИДРОФИЛЬТР) SMENA

- Охлаждение воздуха от 400 °С до 40–50 °С
- Очистка от 40 % парообразных жиров
- Очистка воздуха от 40–50 % сажи и пыли
- 100 % искрогашение и защита вентиляционного оборудования

Применяется в системах вентиляции по удалению загрязненного воздуха от промышленного, технологического и кухонного оборудования, работающего как от электричества, так и на открытом пламени, с температурой отводимой воздушной среды не более 400 °С.

Сертифицированная технология и качественное производство – главное преимущество оборудования SMENA в борьбе с искрами и грязным воздухом!

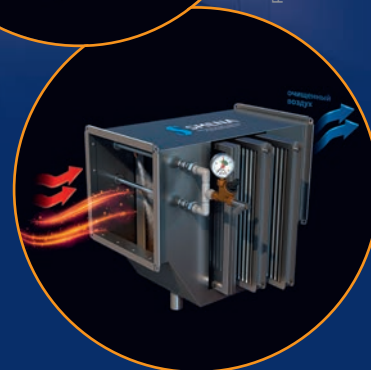
www.smenapro.ru

8 (499) 136 09 43 | smena@smenapro.ru

 **SMENA**
системы искрогашения
и очистки воздуха



Реклама



огнезадерживающими клапанами, хотя они там необходимы.

Это связано с тем, что условия работы огнезадерживающих клапанов в вентиляционных системах, обслуживающих местные отсосы над тепловым оборудованием кухни, не соответствуют допустимым условиям их эксплуатации: противопожарные клапаны забьются жиром и выйдут из строя. Вместо установки данных клапанов приходится прокладывать транзитные участки воздуховодов в огнезащите в соответствии с СП 7.13130.

Вентиляторы

Обычные канальные вентиляторы не подходят для вытяжных вентиляционных систем, обслуживающих местные отсосы, если только перед ними не предусмотрена установка комплексной очистки вытяжного воздуха. Это связано с тем, что крыльчатка и внутренние поверхности этих вентиляторов забиваются жиром и двигатель вентилятора быстро выходит из строя от перегрева.

В таких системах нужно применять кухонные канальные вентиляторы с выносным двигателем. Также для уменьшения отложений лучше выбирать вентиляторы с загнутыми назад лопатками, но необходимо



■ Рис. 3. Центробежный вентилятор, установленный на улице

учитывать, что подобные вентиляторы имеют худшие аэродинамические характеристики по сравнению с аналогичными вентиляторами с загнутыми вперед лопатками.

Главными плюсами канальных кухонных вентиляторов по сравнению с центробежными вентиляторами (так называемые «улитки») являются возможность устройства шумоизоляции корпуса и сравнительно компактные размеры, позволяющие установить эти вентиляторы внутри обслуживаемых помещений под потолком.

Все центробежные вентиляторы по определению имеют двигатель вне потока воздуха, но для использования в вытяжных вентиляционных системах, местных отсосах, их необходимо выбирать в коррозионностойком исполнении K1 из нержавеющей стали, а при температуре вытяжного воздуха более 80 и до 200 °C вентилятор должен быть коррозионностойким и теплостойким в исполнении K1Ж2.

Центробежные вентиляторы достаточно громоздкие, шумные, и поэтому их обычно монтируют только на улице (фасад здания или кровля) или в вентиляционных камерах.

Главными плюсами центробежных вентиляторов являются низкая стоимость и большой диапазон выбора расхода воздуха. На практике верхней эффективной границей расхода воздуха при самом распространенном необходимом свободном напоре для большинства производимых канальных кухонных вентиляторов является 9000 м³/ч, а для центробежных вентиляторов минимум в 2 раза больше.

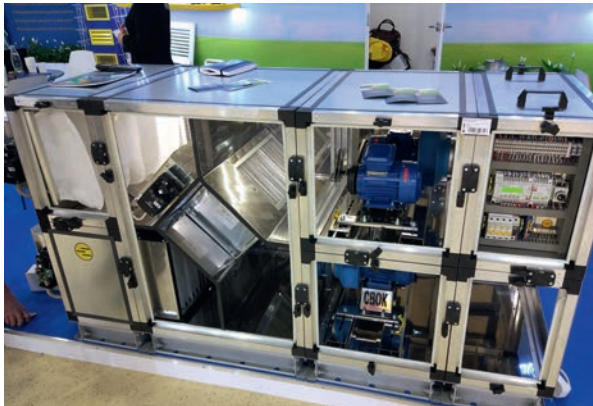
Независимо от типа вентилятора в нем должна быть предусмотрена установка поддона для сбора жира с возможностью периодической его очистки.

Рекуператоры

В связи с тем что расчетные расходы воздуха на предприятиях общественного питания достигают больших значений, перед собственниками встает вопрос экономии энергетических ресурсов.

Экономить тепловую энергию в вентиляции эффективнее всего с помощью рекуператора. Рекуператор – это секция в вентиляционной установке, забирающая тепло вытяжного воздуха, отдающая это тепло вытяжному воздуху и экономящая благодаря этому до 90 % тепловой энергии, необходимой для нагрева приточного воздуха в холодный период года.

На предприятиях общественного питания вытяжной воздух загрязнен, поэтому не допускается его попадание в приточный воздух. Это требование могут



■ Рис. 4. Приточно-вытяжная установка с секцией пластинчатого рекуператора

обеспечить только пластинчатые рекуператоры, в которых потоки воздуха не пересекаются.

Лучше всего рекуператоры подходят для установки в вентиляционные системы, обслуживающие обеденные залы, а наибольший экономический эффект от рекуператоров будет при их установке в вентиляционные системы, обслуживающие производственную зону предприятий общественного питания, так как вытяжной воздух там горячее, чем в обеденном зале.

В вентиляционных системах, работающих на производственную зону, перед рекуператором необходимо обеспечивать очистку вытяжного воздуха от жира, гари и запахов.

Заключение

Применение правильного оборудования, учет в работе инженера-проектировщика особенностей и границ их применения в вентиляционных системах предприятий общественного питания, и особенно расположенных в фуд-кортах, являются залогом стабильной и долгосрочной работы этих систем, а также повышением уровня комфорта и безопасности людей в здании. □

Литература

1. Рекомендации Р НП «АВОК» 7.9–2019 «Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха помещений предприятий общественного питания». М., 2019.
2. СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирования воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41–01–2003». М., 2016.
3. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности». М., 2013.
4. ГОСТ Р ЕН 13779–2007 «Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования». М., 2007.
5. ГОСТ 14918–80 «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия». М., 1980.

Рекомендации Р НП «АВОК» 7.9–2019

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ».



общественного питания», разработанное при участии компаний ООО «Аэролайф», ООО «Халтон Рус», ООО «Вентарт Групп», ООО «ФлектГруп Рус», имеющих подтвержденный положительный опыт применения технических решений на объектах предприятий общественного питания.

Рекомендации содержат требования к проектированию систем вентиляции и кондиционирования воздуха, методику и примеры расчетов. Рекомендации разработаны творческим коллективом специалистов НП «АВОК» в составе: А.Н. Колубков, вице-президент НП «АВОК», аттестованный специалист НП «АВОК» – руководитель темы; Ю.А. Табунщиков, президент НП «АВОК», доктор техн. наук, профессор МАрХИ; М.М. Бродач, вице-президент НП «АВОК», канд. техн. наук, профессор МАрХИ; Ю.С. Авакян, аттестованный специалист НП «АВОК», инженер ООО ППФ «АК».

Документ содержит приложение «Практические рекомендации. Инновационные технологии и оборудование систем вентиляции и кондиционирования помещений предприятий

+ 7 (495) 621–8048
abokbook.ru