



Проектирование систем обеспечения микроклимата предприятий общественного питания

А. Н. Колубков, вице-президент НП «АВОК», директор ООО ППФ «АК», аттестованный специалист НП «АВОК» по направлению «Проектирование инженерных систем зданий и сооружений»

Ю. С. Авакян, инженер ООО ППФ «АК», аттестованный специалист НП «АВОК» по направлению «Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования»

Ключевые слова: горячий цех, энергосбережение, проектирование систем, организация воздухообмена, расход вытяжного воздуха

На сегодняшний день информация о принципах проектирования предприятий общественного питания, приведенная в существующих пособиях, не соответствует реальной ситуации. Несмотря на то что проведено множество исследований и получено значительное количество прикладных результатов, нормативная база и методическая литература по данной теме не были актуализированы. Поэтому решено было разработать Рекомендации НП «АВОК» 7.9–2019 «Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха помещений предприятий общественного питания», целью которых стали обобщение, систематизация и расширение данных, приведенных в нормативных документах и научных публикациях в нашей стране и за рубежом, включая предложения по повышению энергоэффективности систем.*

Обеспечение микроклимата предприятий общественного питания – одна из наиболее сложных составляющих проектов систем вентиляции и кондиционирования. Перед системами вентиляции и кондиционирования воздуха стоит ряд специфических задач, не характерных для систем,

обслуживающих помещения любого другого назначения, а именно:

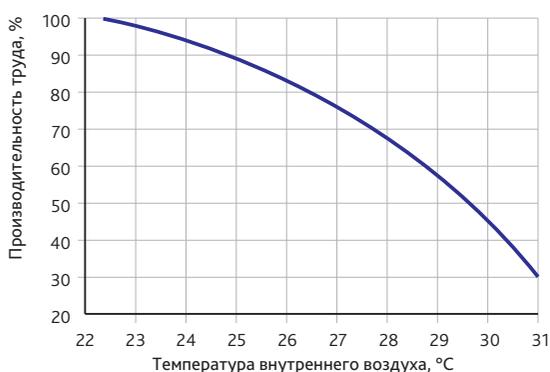
- локализация и удаление запахов и частиц жира, а также больших тепло- и влажопоступлений, производимых процессами приготовления, потребления пищи и мытья посуды;

* Подробнее о предложениях по повышению энергоэффективности систем вентиляции и кондиционирования воздуха предприятий общественного питания читайте в журнале «Энергосбережение», № 4, 2019.

- соблюдение санитарно-гигиенических норм пищевой отрасли;
- обеспечение благоприятных условий для эффективного протекания производственных процессов в горячем цехе.

Горячий цех и обеденный зал

Ядром любого проекта систем вентиляции и кондиционирования воздуха помещений предприятий общественного питания, как правило, являются горячий цех и обеденный зал, самые загруженные помещения всего предприятия. Климатические условия в горячем цехе оказывают значительное влияние на эффективность протекающих в нем производственных процессов. Так, например, при температуре внутреннего воздуха 27 °С производительность труда работников снижается до 80 % от максимально возможной (см. рис.).



■ Зависимость производительности труда работников от температуры внутреннего воздуха в горячем цехе

Климат в обеденном зале существенно влияет на комфорт клиентов. Это говорит о том, что от качества работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха напрямую зависит прибыльность предприятия, а также степень удовлетворенности всех имеющих отношение к этому предприятию людей. Поэтому очень важно, чтобы инженерный проект комплексно учитывал все факторы, влияющие на микроклимат в ходе всего процесса эксплуатации предприятия.

Особенности и проблемы проектирования

Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха помещений предприятий общественного питания имеет ряд особенностей. Это связано с подключением систем к сетям



А.Н. Колубков



Ю.С. Авакян

теплоснабжения здания, правилами выбора помещений, которые допустимо или недопустимо объединять в одну систему вентиляции и кондиционирования воздуха, выбором и размещением теплового и вентиляционного оборудования, устройством сети воздуховодов, выбором схемы воздухораспределения, энергоэффективностью систем климата, расчетом тепловых нагрузок и воздухообменов.

На данный момент существует ряд проблем с проектированием систем вентиляции и кондиционирования воздуха помещений предприятий общественного питания. Качество проектов, предоставляемых в экспертизу, а зачастую и отправляемых на стройплощадку, крайне низкое.

Информация о принципах проектирования, приведенная в существующих на сегодняшний день пособиях, не является исчерпывающей и актуальной, разбросана по различным источникам и не взаимосвязана. Было проведено множество исследований, показавших важные и прикладные результаты, которые до сих пор не были отражены в нормативной базе и методической литературе по данной теме. В связи с этим возникла потребность в обобщении, систематизации и расширении данных, приведенных в нормативных документах и научных публикациях в нашей стране и за рубежом.

Рекомендации Р НП «АВОК» 7.9–2019

Впервые Рекомендации Р НП «АВОК» 7.9–2019 «Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха помещений предприятий общественного питания» были представлены в рамках деловой программы выставки «Мир Климата» 6 марта 2019 года. Данные рекомендации разработаны в развитие положений СП 60.13330 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» в части определения тепловых нагрузок и расчета воздухообменов помещений предприятий общественного питания

и предназначаются для инженеров-проектировщиков. Рекомендации включают в себя всю самую актуальную и необходимую информацию для создания качественного проекта систем с учетом всех важнейших факторов, оказывающих влияние на микроклимат помещений данных предприятий.

Основные темы

Рекомендации Р НП «АВОК» 7.9–2019 освещают следующие темы:

- проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- методика расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- примеры расчета воздухообменов;
- оборудование систем вентиляции горячих цехов;
- пожарная безопасность;
- система автоматизации;
- системы с переменным расходом воздуха (справочно).

Принципиальные решения

Раздел о проектировании содержит информацию о принципиальных решениях, которые разрабатываются до производства расчетов тепловых нагрузок и воздухообменов и включает в себя следующие подразделы:

- теплоснабжение и набор помещений, обслуживаемых системой вентиляции и кондиционирования воздуха;
- размещение оборудования;
- устройство сети воздуховодов;
- организация воздухораспределения в помещениях;
- способы снижения энергопотребления систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Организация воздухообмена

Правильный выбор способа организации воздухообмена критически важен для помещений горячих и холодных цехов. В холодных цехах рекомендуется принимать схему «перемешивающей» вентиляции. В горячих цехах «вытесняющая» вентиляция будет обладать преимуществом перед «перемешивающей» ввиду того, что не создает помех конвективным потокам воздуха над тепловым оборудованием, способствует повышению эффективности местных отсосов и снижению необходимого количества удаляемого и подаваемого воздуха в горячем цехе.

Повышение энергоэффективности систем

В рекомендациях рассмотрены несколько способов повышения энергоэффективности систем вентиляции и кондиционирования воздуха предприятий общественного питания, а также преимущества и недостатки каждого из них:

- подача части вытяжного воздуха из обеденного зала в горячий цех;
- устройство систем с переменным расходом воздуха;
- сокращение расхода вытяжного воздуха в горячем цехе;
- утилизация тепла вытяжного воздуха.

Например, сокращение расхода вытяжного воздуха возможно путем повышения эффективности работы местных отсосов (зонтов) за счет применения боковых панелей и увеличения размеров самих зонтов относительно стандартных величин.

Расчет расхода вытяжного воздуха

Расход воздуха в вытяжных зонтах определяется из расчета количества воздуха в конвективном потоке над кухонным оборудованием с учетом расположения оборудования и способа воздухо-распределения в горячем цехе. Принцип расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха, обслуживающих горячий цех и обеденный зал, зависит от принятой схемы работы этих систем:

- вентиляция в обеденном зале и горячем цехе;
- вентиляция в обеденном зале и кондиционирование воздуха в горячем цехе;
- кондиционирование воздуха в обоих помещениях.

Расчет систем ведется на компенсацию воздуха, удаляемого местными отсосами и общеобменной вытяжкой, а также на ассимиляцию тепло- и влагопоступлений с учетом обеспечения разрежения в горячем цехе для предотвращения распространения запахов за пределы кухонного помещения.

Для каждой из принципиальных схем систем вентиляции и кондиционирования воздуха горячего цеха и обеденного зала приведены примеры расчетов работы систем в теплый и холодный периоды года с пошаговыми инструкциями по построению i-d-диаграмм по расчетным точкам. Дополнительно рассмотрен случай применения рециркуляции воздуха из обеденного зала в горячий цех.

Другие разделы Рекомендаций

Раздел «Оборудование систем вентиляции горячих цехов» описывает устройство, принцип работы и правила выбора местных отсосов (зонтов), вентилируемых потолков, вентиляторов, шумоглушителей, жировых фильтров и различных модификаций систем фильтрации вытяжного воздуха из горячего цеха (многоступенчатые фильтры, электрофильтры, ультрафиолетовые системы фильтрации и т. д.). Приведено описание семи типов местных отсосов и правил их применения, даны стандартные размеры зонтов над оборудованием кухонь и моечных.

В разделе «Пожарная безопасность» приведены требования к системам для обеспечения безопасной работы предприятия, исключения неподконтрольного возгорания газа, твердого топлива и ограничения скопления жира вокруг оборудования, внутри вытяжных зонтов и в воздуховодах. Приведены рекомендации по применению различных видов систем автоматического пожаротушения.

Последний раздел Рекомендаций описывает принцип работы и возможные схемы устройства систем вентиляции горячих цехов с переменным расходом воздуха. Допускается снижать расход вытяжного и приточного воздуха, когда нагрузка на горячий цех снижается по сравнению с расчетной в процессе эксплуатации. Такой подход к устройству систем набирает популярность за рубежом ввиду того, что помогает сэкономить значительное количество энергии в ходе работы предприятия. Данный раздел приведен справочно, так как в России не существует требований к применению подобных систем.

На данный момент Р НП «АВОК» 7.9–2019 – это единственное в России пособие, где приведена самая актуальная информация обо всех важнейших аспектах проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха предприятий общественного питания. Соблюдение приведенных в них правил и грамотно произведенный расчет позволят обеспечить качественную работу проектируемых систем и минимизировать проблемы при монтаже и пусконаладке. 

Приглашаем к сотрудничеству по разработке приложения «Практические рекомендации. Инновационные технологии и оборудование систем вентиляции и кондиционирования помещений предприятий общественного питания» компании, имеющие подтвержденный положительный опыт применения технических решений.

E-mail: abok@abok.ru



Двух- и трехходовые водогрейные газовые котлы ГК-НОРД от 75 кВт до 5 МВт

Надежность • Экономичность
Простота в обслуживании • Доступные цены



Компактные мини-котельные ТГУ-НОРД от 30 до 350 кВт

Автономный источник тепла и ГВС
Позволяет отказаться от тепловых сетей
На базе котлов ГК-НОРД



Сделано в России

Производитель ООО «Северная Компания»
Эксклюзивный дистрибьютор ООО «Авитон»

www.aviton.info
post@aviton.info
+7 (812) 677 93 42