Текстильные системы распределения воздуха.

Фирмы, занимающиеся системами вентиляции, сталкиваются с проблемами комфортного воздухораспределения в помещениях. У фирм, работающих в области технологического кондиционирования (Тпом. 0+16°С), к вышеуказанным проблемам добавляются гигиенические аспекты, образование конденсата, способствующего развитию микроорганизмов.

Текстильные системы предназначены для раздачи воздуха в системах центрального кондиционирования, вентиляции и холодоснабжения и являются альтернативой традиционным системам воздухораспределения. В статье рассмотрены основные особенности таких систем.

Изделие сочетает в себе одновременно два типа устройств: воздуховод и воздухораспределитель. Используются как для приточных, так и для вытяжных систем. Диаметр воздуховодов варьируется от 100 до 2000 мм, длина ограничивается только мощностью вентилятора. Текстильные воздухораспределители можно изготовить различных форм *(рис. 1)*.

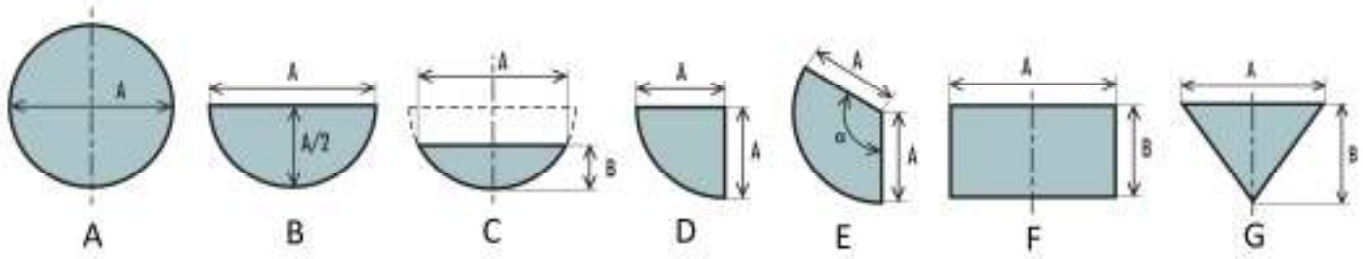

Рис. 1. Варианты поперечного сечения текстильных воздуховодов.

Впервые были разработаны вытяжные текстильные воздуховоды треугольного и прямоугольного сечения.

Конструкция текстильного воздуховода интересна с дизайнерской точки зрения, так как она может удачно вписываться в любой интерьер. Если необходимо нетрадиционное решение при установке системы вентиляции, то данные диффузоры подойдут как нельзя лучше. Они отлично вписываются в интерьер дискотек, ресторанов и магазинов. Немаловажен и тот факт, что диффузоры можно изготавливать любого цвета и оттенка по шкале RAL. К тому же, текстильный материал воспринимается человеком лучше, чем листовой металл, что делает помещение более привлекательным.

Распределение и раздача воздуха достигается различными способами (рис. 2.).

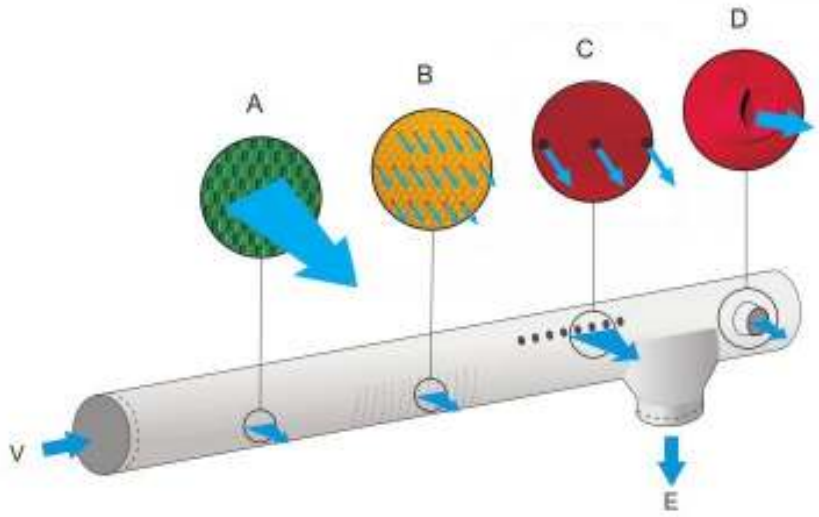

Рис. 2. Воздухораспределение через текстильные воздуховоды
A – воздухопроницаемая ткань, B – микроперфорация,
C - перфорация, D – текстильное сопло,
E – открытый конец, V – входное отверстие.

Резка ткани, перфорация и микроперфорация выполняется на при помощи лазерном оборудование, что позволяет обеспечить высокую точность изготовления (рис. 3).

Рис. 3. Лазерная микроперфорация и перфорация.

Микроперфорация обеспечивает равномерную подачу воздуха при низких скоростях. Воздух раздается по большой площади воздуховода, обеспечивая большую зону покрытия, а малая дальнобойность позволяет использовать данный вид воздухораспределения в непосредственной близости от рабочей зоны.

Дальнобойность перфорации несколько выше, что позволяет использовать воздухораспределитель на большем расстояние от рабочей зоны.

Текстильные сопла хорошо подходят для воздушных душей, завес и точечной подачи воздуха.

Возможности моделирования геометрии воздушной струи практически безграничны (рис. 4).

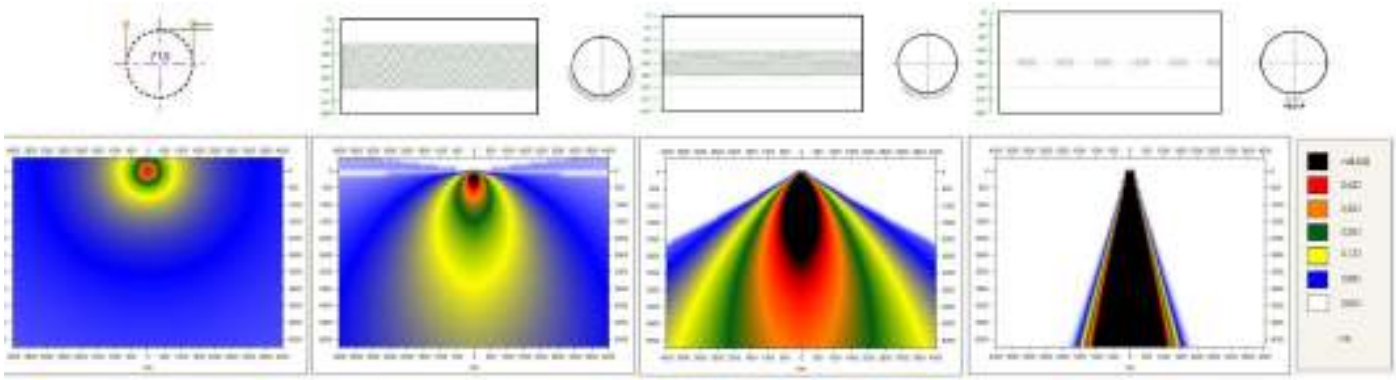

Рис. 4. Разная геометрия воздушных струй при неизменном диаметре, расходе и давление воздуха.

Вышеперечисленные преимущества делают такие воздуховоды незаменимыми в местах большого скопления людей (офисы, компьютерные клубы, игровые комплексы, конференс залы) там, где необходим равномерный обдув для обеспечения комфортного состояния каждого человека.

При проектировании следует учитывать, что оптимальная скорость воздуха на входе в текстильный воздуховод — 5–8 м/с для общественных и до 10 м/с для промышленных помещений. Подача со скоростью менее 5 м/с неэффективна, предельно допустимое значение скорости — 12 м/с. Рекомендуемое давление, нагнетаемое в текстильных воздуховодах, составляет от 30 до 500 Па. Верхний придел на разрыв достигает 2000 Па. Диаметр воздуховодов — от 100 до 2000 мм. В случае недостаточного давления от вентилятора или отключении установки форма воздуховода поддерживается вшитыми в него тонкими кольцами (интервал 0,5 м), создающими поддерживающий форму корсет.

Для стабилизации вихревых и турбулентных потоков, например, за вентилятором применяются эквалайзеры различных конструкций. Регулировка воздушных потов осуществляется с помощью вшитых дроссельных заслонок из ткани. Протяженность трасс ограничивается лишь мощностью вентилятора, нагнетающего воздух. В зависимости от применяемого материала температура подаваемого воздуха может доходить до +280°С.

Воздуховод собирается из участков длиной по 5–10 метров, соединенных между собой застежками-молниями, что удобно при его монтаже и дальнейшей эксплуатации. Каждая секция маркируется специальным ярлыком, содержащим информацию о коде заказа и рекомендации по очистке воздуховода.

Монтаж текстильных воздуховодов осуществляется на натянутых тросах или на профилях с помощью вшитых в воздуховод крючков или укрепленной полосы по всей длине воздуховода. При необходимости система может копировать ступенчатый контур потолка (рис. 5).

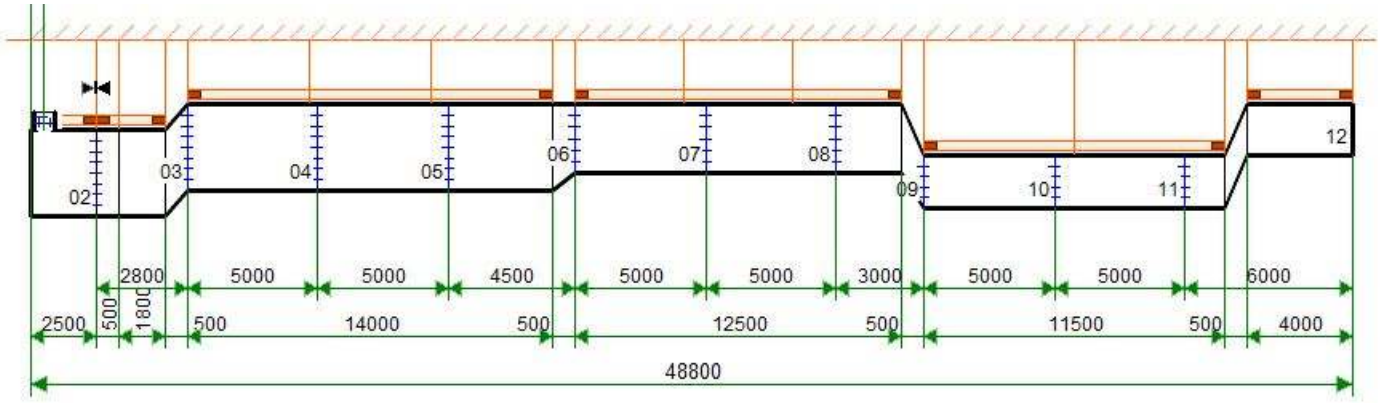

Рис. 5. Схема воздухораспределителя копирующая контур потолка.

Крепление на крючках позволяет «складывать» воздуховод, как штору, что особенно полезно для объектов пищевой промышленности, где необходима частая очистка помещений.

Легкий монтаж текстильных воздуховодов с использованием минимального количества инструментов дает им преимущество по сравнению с металлическими воздуховодами и делает их установку легкой и быстрой, что удобно при использование их на выставках и других временных мероприятиях.

Благодаря низкой теплопроводности ткани и большей скорости движению воздуха по всей поверхности текстильного воздуховода, риска образования конденсата значительно ниже, чем у металлических систем. Эти свойства позволяют использовать текстильные воздуховоды без дополнительной теплоизоляции в помещениях с повышенной влажностью и/или низкой температурой воздуха (аквапарки, бассейны, мойки, кухни, холодные склады, цеха пищевой промышленности).

Для работы в условиях глубокого холода, где образование конденсата неизбежно (морозильные камеры, туннели загрузки/разгрузки холодной продукции), применяются изолированные воздуховоды (рис. 6).

Рис. 6. Воздуховоды с изоляцией.

Уникальным продуктом являются мембранные воздуховоды — текстильные воздуховоды со вшитой по всей длине непроницаемой перегородкой (мембраной), положение которой регулируется сервоприводом (рис. 7).

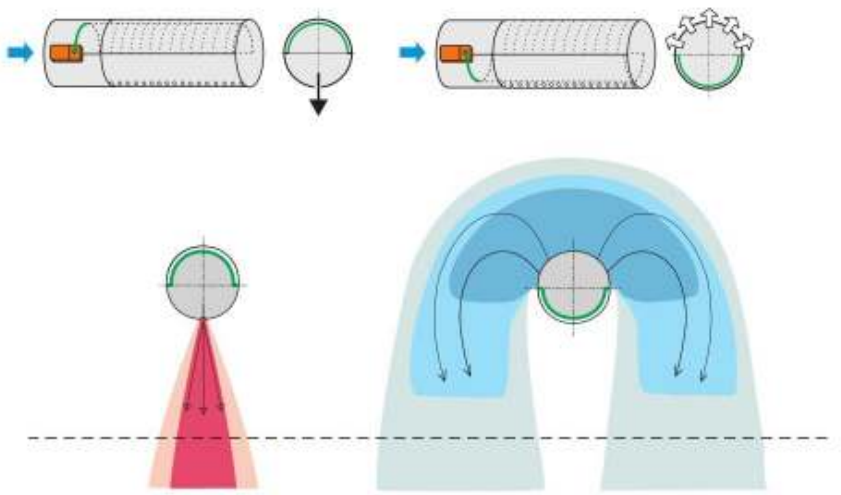

Рис. 7. Принцип действия мембранного диффузора.
А – режим отопления (мембрана закрывает верхнюю микроперфорацию;
В – режим кондиционирования (мембрана закрывает нижнюю перфорацию).

Верхняя часть предназначена для рассеивания воздуха, нижняя – для направленной подачи вертикально вниз с большей скоростью. Составной частью поставки является специальный клапан с серводвигателем, который позволяет переключаться из одного режима в другой режим распределения воздуха.

Ткани изготавливаются из синтетического волокна и соткана так, чтобы поверхность имела минимальный коэффициент шероховатости. В результате достигается минимальный вынос частиц ткани в помещение, что позволяет использовать текстильные воздухораспределители в чистых помещениях. В зависимости от типа материала гарантия на текстильные воздуховоды составляет до 10 лет, или 50 циклов стирки.

Текстильные системы распределения воздуха не предназначены для фильтрации воздуха, так как пыль и грязь приводит к засорению ткани и более частым стиркам, что снижает срока эксплуатации воздухораспределителя.

Достоинства текстильных систем:

- ✓ Комфортная вентиляция помещения даже при очень высокой интенсивности воздухообмена;
- ✓ высокий уровень смешивания подаваемого воздуха с воздухом, находящимся в помещении;
- ✓ возможность стирки в обычной промышленной стиральной машине для поддержания необходимой чистоты (допустима также дезинфекция);
- ✓ отсутствие коррозии воздуховодов;
- ✓ минимальный риска образования конденсата на поверхности воздухораспределительной системы (при использовании воздухопроницаемой ткани);
- ✓ малый вес системы;
- ✓ быстрый монтаж и демонтаж;
- ✓ высокое щумопоглащение;

- ✓ оригинальный внешний вид, возможность выбора подходящего цвета;
- ✓ сумарная стоимость текстильных систем, монтажных, транспортных расходов и отделочных работ совокупная стоимость получается значительно дешевле металлических систем.

Недостатки текстильных систем:

- ✓ подбор и проектирование систем воздухораспределения происходит только по спецзаказу;
- ✓ Права пользования программой расчета и подбора имеют только официальные дистрибьюторы (на это у производителя есть свои причины).

Области применения текстильных воздухораспределителей:

- ✓ пищевая промышленность - 100% гарантия чистоты приточного воздуха, возможность дезинфекции ткани;
- ✓ Склады пищевых продуктов, рабочие зоны с низкой температурой - равномерное распределение холодного воздуха с минимальной скоростью воздушного потока;
- ✓ химическая, текстильная, электронная промышленность - отсутствие сквозняков при умеренной стоимости воздуховодов для подачи больших объемов воздуха;
- ✓ бассейны, аквапарки - отсутствие конденсата на воздуховодах и их коррозии.
- ✓ кухни, кулинарные цеха - отсутствие сквозняков при подаче свежего воздуха, возможность стирки воздуховодов в стиральных машинах.
- ✓ офисы, дискотеки, музеи, театры - оригинальный внешний вид, отсутствие сквозняков.
- ✓ выставки и другие временные мероприятия - быстрый и простой монтаж и демонтаж, удобство складирования и хранения.