

## Основные функции теплоизоляции воздуховодов с применением самоклеящейся тепло-шумоизоляции «Термофол» серии «СК» и «ВК»:

### 1. Предупреждение образования конденсата как на внутренней, так и на внешней поверхности воздуховода

В воздуховодах, по которым проходит холодный воздух, основная проблема – предотвращение образования конденсата на внешней стороне воздуховода.

Образование конденсата может приводить к коррозионным повреждениям воздуховодов и образованию плесени. Кроме этого, влага может просачиваться в помещение, вызывая при этом повреждения отделки и обстановки.

Для предотвращения данного явления необходимо, чтобы температура наружной поверхности воздуховода была не ниже температуры точки росы воздуха помещения, в котором проложен воздуховод.

Проблему можно решить, если оборудовать воздуховод теплоизоляцией, которая, наряду с низкой теплопроводностью, обладала бы высоким сопротивлением паропрооницанию.

Толщина теплоизоляционного слоя устанавливается с учетом температуры точки росы (которая, в свою очередь, зависит от температуры и влажности воздуха в помещении), разности температур воздуха в воздуховоде и в помещении, теплопроводности изоляции и параметров воздуховода (формы, размера).

Данные, приведённые в инструкциях по выбору материалов, позволяют рассчитать требуемую толщину теплоизоляционного слоя. В отношении влагопоглощения, характеристики лучше у теплоизоляционных материалов с закрытыми порами. Наилучшими характеристиками обладает пожаробезопасный вспененный каучук, поставляемый итальянской компанией K-FLEX. Изготовленная на базе этого материала комбинированная самоклеящаяся теплоизоляция с различными упрочнёнными и отражающими защитными покрытиями «Термофол» серии «ВК» полностью отвечает повышенным требованиям к системам вентиляции общественных сооружений и пассажирского транспорта.

Следует иметь в виду, что с течением времени определенное, хотя и незначительное, влагопоглощение происходит в любых теплоизоляционных материалах (кроме K-FLEX – с наивысшим сопротивлением паропрооницанию), что в разной степени повышает их теплопроводность.

Материалы с низким (минеральная вата) или недостаточно высоким (НПЭ) сопротивлением паропрооницанию следует защищать соответствующим паронепроницаемым покрытием на основе металлизированного лавсана, алюминиевой фольги – армированной стеклосеткой или стеклотканью.

Примером таких материалов являются материалы на основе НПЭ - Термофол ПС, Термофол АП-СК, а также на основе каучука – Термофол ВКФТ-СК, Термофол ВКПП-СК, Термофол ВКСА-СК, производимые в самоклеящемся исполнении и дополненные герметизирующими и защитными лентами «Термофол» для герметизации стыков изоляции и уплотнения межфланцевых стыков.

## **2. Обеспечение огнестойкости во избежание распространения огня в случае возгорания**

Свойства того или иного материала в отношении противопожарной безопасности определяют его огнестойкость. Существуют шесть классов огнестойкости – от нулевого (негорючий) до пятого – по степени роста пожароопасности. Класс огнестойкости присваивается по результатам испытаний, в ходе которых образец материала подвергается воздействию высокой температуры. Для организации воздуховодов в жилых и общественных зданиях применяются материалы, имеющие нулевой (0) класс огнестойкости. В случае, если канал имеет многослойную облицовку, допускается класс огнестойкости «ноль-один» (0–1). Данное условие соблюдается, если все поверхности в рабочем режиме состоят из негорючего материала толщиной не менее 0,08 мм и обеспечивают непрерывную защиту внутреннего теплоизоляционного слоя, имеющего класс огнестойкости не выше первого (1). Крепления и соединения, длина которых не более чем пятикратно превышает диаметр самого воздуховода, должны выполняться из материала, имеющего класс огнестойкости «ноль» (0), «ноль-один» (0–1), «один-ноль» (1–0), «один-один» (1–1) или «один» (1). Воздуховоды класса «ноль» (0) имеют наружную обшивку из материала класса огнестойкости не выше первого (1).

## **3. Ослабление шума и вибраций, возникающих в процессе движения воздуха по воздуховоду**

Системы воздухоподготовки и воздухораспределения создают шумы, передающиеся, в том числе, через систему воздуховодов. Шум возникает не только из-за турбулентности воздушного потока, проходящего по воздуховодам, но и от работы вентилятора, в процессе которой создается вибрация и иные акустические эффекты. По воздуховодам шум может распространяться из помещения в помещение. Борьба с шумом можно, если поддерживать небольшую скорость воздуха в воздуховодах, установить демпфирующие устройства в месте присоединения вентилятора к воздуховоду, использовать эластичную подвеску для воздуховодов, а также демпфирующие прокладки в местах пересечения воздуховодами стеновых конструкций. Шум, распространяемый по воздуховодам, может быть ослаблен также применением специальных шумоглушителей и звукоизолирующего покрытия. Многие теплоизоляционные материалы отличаются хорошими звукоизоляционными свойствами и могут использоваться в качестве и тепло-, и звукоизоляции. Таким образом, при выборе теплоизоляционного материала для воздуховода следует учитывать и его акустическую эффективность, а также расположение материала снаружи или внутри воздуховода.

## **4. Уменьшение теплопередачи между потоком воздуха в воздуховоде и внешней средой**

### **4.1. Энергосбережение**

Выбор толщины теплоизоляционного слоя с целью энергосбережения определяется экономическими соображениями. Теплоизоляция, ограничивая теплообмен между воздухом, проходящим по воздуховоду, и внешней средой, в ходе эксплуатации системы вентиляции позволяет получить определенную экономию энергоресурсов. При этом следует учитывать, что теплоизоляция имеет свою стоимость, подлежащую амортизации.

Экономическая эффективность здесь определяется разницей между стоимостью сэкономленных за год энергоресурсов и суммой годовых отчислений на амортизацию затрат на устройство теплоизоляции.

Оба показателя возрастают при увеличении толщины теплоизоляции, но характер роста различен. Следовательно, наибольшую эффективность можно получить лишь при некоторой определенной толщине теплоизоляции. Эта толщина варьируется в зависимости от типа теплоизоляционного материала и его стоимости.

Кроме теплосбережения необходимо учитывать рассмотренные ранее факторы, влияющие на комплексный показатель эффективности теплоизоляции – предотвращение образования конденсата (точка образования росы должна располагаться внутри материала), а также шумоизоляционные свойства, также прямо пропорционально связанные с толщиной материала.

Следует также учитывать, что далеко не всегда имеется возможность использовать толщину, дающую наибольшую экономическую эффективность, как, например, в случае укладки каналов в подвесном потолке, где пространство крайне ограничено.

### **4.2. Теплоизоляция изнутри или снаружи**

Теплоизоляция воздуховода может выполняться с внутренней или с наружной стороны. В первом случае воздушный поток, проходящий по воздуховоду, непосредственно контактирует с теплоизоляцией.

При использовании в качестве теплоизоляции минеральной ваты или стекловаты, поверхностные волокна минераловатных плит со стороны воздушного канала и торцев плит, необходимо упрочнить защитными покрытиями Термофол АЛСТ-СК или Термофол ФТ5-СК, чтобы со временем волокна не отслаивались под действием воздушного потока, особенно в случае достаточно высокой его скорости, а также для уменьшения сопротивления потоку воздуха .

При использовании специально разработанного для внутренней тепло-шумоизоляции воздухопроводов самоклеящегося комбинированного материала Термофол РНТ-СК необходимость в упрочняющем поверхностном покрытии отпадает. При этом обращенная к воздушному потоку сторона материала, состоящая из нетканого иглопробивного высокотемпературного полотна, эффективно поглощает шум, не подвергаясь выветриванию и не увеличивая сопротивления воздушному потоку.

При использовании теплоизоляции внутри воздуховода необходимо увеличивать сечение воздуховода для сохранения расчетной пропускной способности при заданной скорости движения воздуха.

На сегодня задача обеспечения шумозащиты посредством применения комбинированной тепло- звукоизоляции уже не столь актуальна, как раньше, поскольку зачастую проблема уменьшения шума решается теперь установкой глушителей, либо выбором малошумящих вентиляторов. Однако зачастую источником шума является сам воздуховод, в котором движущийся с большой скоростью турбулентный воздушный поток вызывает постоянный процесс образования и схлопывания завихрения воздуха.

В силу этого выбор предпочтения в использования наружной или внутренней теплоизоляции зависит от многих факторов.

Одним из них является возможность порчи или разгерметизации наружной изоляции (действие природных факторов, плохая экология, птицы и т.п.).

Немаловажное обстоятельство, связанное с отказом от внутренней теплоизоляции – профилактика возникновения очагов бактерий, образования отложений пыли и грязи (при отсутствии фильтров на входе в систему приточной вентиляции), из-за которых теплоизоляционный материал может терять свои качества.

Внешняя теплоизоляция должна обладать защитными покрытиями, защищающими её от воздействия внешней среды и позволяющими производить периодическую влажную уборку, что особенно актуально в цехах пищевой промышленности.

При устройстве наружной теплоизоляции внутри помещений (при условии создания противопожарных проходов вентиляции сквозь стены), существенно снижается риск распространения огня из помещения в помещение в случае возгорания.

Наиболее эффективно применение теплоизоляции Термофол ПС и Термофол ВКПП-СК для воздуховодов внутри помещений.

Для внешних воздуховодов, не подвергающихся механическому воздействию, а только воздействию атмосферных осадков и УФ излучения, наиболее эффективно применение теплоизоляции Термофол АП-СК и Термофол ВКА-СК.

Для внешних воздуховодов, подвергающихся механическому воздействию, воздействию атмосферных осадков и УФ излучения, наиболее эффективно применение теплоизоляции Термофол ВКФТ-СК или Термофол ВКСА-СК.

Воздуховоды проложенные в технических этажах достаточно защитить самоклеящимся материалом Термофол РСa – без защитного покрытия.

Наличие монтажной клеевой поверхности на материалах Термофол серии «СК» и Термофол серии «ВК» обуславливает, кроме существенного увеличения скорости монтажа и повышения пожарной безопасности, обеспечение защиты металлических поверхностей воздуховодов от коррозии.