



Исх. № 204449 - 05.12.2025/
Информационная статья от: 21.06.2024

Теплоизоляция воздуховодов вентиляции: требования и материалы



Тепловая изоляция воздуховодов выполняет несколько важных функций:

Сокращение потерь тепла. Одна из основных задач тепловой изоляции воздуховодов — сократить потери тепла. Если вентиляционные трубы не изолированы, то при перекачивании воздуха тепло может уходить наружу. Это увеличивает затраты на отопление или кондиционирование воздуха.

Предотвращение конденсации. Влажность в воздухе, который перемещается по трубам вентиляции, может конденсироваться на холодных поверхностях. Поэтому особенно важно защитить холодные каналы от конденсата. Влага может вызвать коррозию, ухудшить качество воздуха в помещении. Техизоляция исключает контакт влажного воздуха с холодными поверхностями, предотвращая конденсацию.

Звукоизоляция. Тепловая изоляция также служит для звукоизоляции корпуса вентиляции. Она снижает передачу звука через каналы вентиляции, что делает помещения более тихими и комфортными для жильцов.

Приварные штифты на корпусе вентиляционной трубы вместе с прижимными шайбами, которые жестко фиксируют техизоляцию, снижают вибрации от вентиляции.

Сохранение комфорта. Техническая теплоизоляция помогает поддерживать стабильную температуру внутри труб вентиляции, что создает комфортные условия для жильцов и работников в помещениях.

Техизоляция влияет на тягу в вентиляционном канале.

Требования к материалам для теплоизоляции воздуховодов

Повышенные теплоизоляционные свойства. Материалы должны обладать высокой теплоизоляционной способностью, т.е. пропускать как можно меньше тепла. Рекомендуемый

коэффициент теплопроводности для технической изоляции — не выше 0,25 Вт/(м·К).

Толщина изоляции определяется расчетом по СП 61.13330, вносится в проект.

Устойчивость к влаге. Теплоизоляция не должна впитывать влагу. Для защиты от воды теплоизоляционные маты на основе каменной ваты кашируют (покрывают) армированной алюминиевой фольгой. Она не позволяет конденсату образовываться на поверхности вентиляции, развиваться коррозии внутри трубы.

Паропроницаемость. Теплоизоляция должна быть паропроницаемой, что позволит влаге от каналов вентиляции выходить наружу. В то же время она должна защищать трубы от влаги извне.

Устойчивость к разным температурам. Техизоляция не должна терять свои свойства при экстремальных температурах, в том числе до +650°C и выше, должна выдерживать температурные расширения труб. Требования к техизоляции указывают в проектной документации.

Противопожарные свойства. Теплоизоляция вентиляции должна быть негорючей или обладать высокой огнестойкостью. Маты, созданные на основе каменной ваты, относятся к негорючим материалам — группе горючести НГ. Ламельные маты, сформированные из ламелей каменной ваты и закрепленные на армированной алюминиевой фольге, — к группе Г1.

Требования к воздуховодам вентиляции с точки зрения пожарной безопасности указаны в СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

Звукоизоляционные свойства. Желательно, чтобы в многоквартирных зданиях техническая теплоизоляция имела хорошие звукоизоляционные свойства. Теплоизоляция на основе каменной ваты базальтовой группы обеспечивает дополнительную защиту от шума. Утеплитель, надежно закрепленный на корпусе канала, снижает вибрацию каналов вентиляции.

Экологичность. Теплоизоляция должна быть безопасной для здоровья. Ее производство и использование не должно загрязнять окружающую среду.

Простота монтажа. Техизоляция должна быть легкой, простой в монтаже, создавать минимальную нагрузку на трубы вентиляции.

Материалы для теплоизоляции воздуховодов

Каменная вата. Этот утеплитель с волокнистой структурой получают из расплавов горных пород, металлургических шлаков и их смесей. Корпорация ТЕХНОНИКОЛЬ использует для производства каменной ваты горные породы базальтовой группы с гидрофобизирующими добавками.

Формы выпуска технической теплоизоляции из каменной ваты разной плотности:

- маты — Мат ТЕХНО 40,

- прошивные — Мат Прошивной ТЕХНО 50, 80, 100,
- ламельные — Мат Ламельный ТЕХНО 35, 50,
- цилиндры (для круглых в сечении трубопроводов) — Цилиндр ТЕХНО 80, 120,
- плиты — Плита ТЕХНО Т 40.



Физико-технические характеристики теплоизоляционных матов ТЕХНОНИКОЛЬ:



Тепловая изоляция может производиться без обкладочных материалов или кашированная с одной или двух сторон разными типами обкладок.

Подробнее о формах выпуска, требованиях к материалам для технической изоляции — в СТО 72746455-4.5.1-2015 Системы тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.

Использование технической изоляции для воздуховодов описывает система ТН-ТЕХИЗОЛЯЦИЯ Воздуховод от ТЕХНОНИКОЛЬ:



Плюсы каменной ваты:

- Низкий коэффициент теплопроводности — от 0,033 до 0,115 Вт/(м·К) в зависимости от плотности ваты и температуры применения.
- Устойчива к перепаду температур. При нагревании и последующем охлаждении не деформируется.
- Высокие звукоизоляционные свойства.
- Высокий уровень паропроницаемости. Материал не препятствует нормальной циркуляции воздуха.
- Высокая пожарная безопасность: НГ, Г1. Возможно применение на объектах с высокими требованиями по пожарной безопасности. Например, Мат прошивной ТЕХНО можно использовать на поверхностях до +650°C. Система воздуховодов является хорошим распространителем огня при пожаре. Воздушный поток и разрежение внутри воздуховода

способствуют переносу огня внутри здания с большой скоростью. Каменная вата способна обеспечивать предел огнестойкости до 240 минут.

- Устойчивость к химическому, биологическому воздействию.
- Легко монтируется.
- Благодаря гидрофобизирующими добавкам устойчива к краткосрочному воздействию влаги.

Минусы:

- Плотность материала варьируется от 35 до 120 кг/м³. Минеральная вата высокой плотности 100-120 кг/м³ может обладать большим весом, что делает ее установку более трудоемкой по сравнению с легкими альтернативами.
- При монтаже теплоизоляции из минеральной ваты необходимо использовать средства индивидуальной защиты: очки, перчатки, респиратор.

Вспененный каучук. Это теплоизоляционный материал, полученный из каучука, который подвергли вспениванию. В результате этого каучук превращается в пористую структуру, наполненную пузырьками воздуха. Это обеспечивает материалу хорошую теплоизоляционную способность.

Изоляция из вспененного каучука обладает высокой гибкостью, устойчивостью к влаге и химическим воздействиям. Материал применяют в строительстве, автомобильной промышленности, судостроении и в других отраслях.

Плюсы вспененного каучука:

- Высокие показатели теплопроводности — в среднем 0,03-0,04 Вт/(м·К).
- Гибкость и упругость упрощают обкладку воздуховодов различных форм.
- Устойчив к воздействию химических веществ, плесени, грибку.

Минусы:

- Высокая группа горючести — до Г4. Важно принимать меры предосторожности при использовании вспененного каучука в качестве теплоизоляции, особенно в зонах, где существует риск возникновения пожара.

- Вспененный каучук может быть дорогим материалом для теплоизоляции, что может повлиять на общую стоимость проекта.
- При неправильной установке или эксплуатации может впитывать влагу. Это может привести к потере теплоизоляционных свойств, развитию коррозии на поверхности воздуховодов.
- Требует регулярного обслуживания, проверки на повреждения, износ.

Вспененный полиэтилен. Это легкий и гибкий материал, получаемый путем нагрева и вспенивания полиэтиленовых смол. Имеет ряд уникальных свойств, применяется в различных областях из-за своей легкости, прочности, изоляционных характеристик.

Плюсы вспененного полиэтилена:

- Обладает хорошими теплоизоляционными и звукоизоляционными характеристиками. Коэффициент теплопроводности 0,04-0,05 Вт/(м·К).
- Вспененный полиэтилен имеет низкую влагопоглощаемость. Это помогает предотвратить образование конденсата внутри воздуховодов, защищает их от коррозии.
- Гибкость, упругость позволяют использовать вспененный полиэтилен для конструкций разных форм, защиты труднодоступных мест.
- Легкий вес упрощает монтаж на трубы вентиляции. Вспененный полиэтилен легко разрезают без специальных инструментов, устанавливают на нужные участки.

Минусы:

- Вспененный полиэтилен может иметь поверхность, которая собирает пыль. Она может оказаться в системе вентиляции.
- Вспененный полиэтилен, как и другие пластмассы, является горючим материалом. Группа горючести варьируется от Г1 до Г4. Если техизоляцию из вспененного полиэтилена использовать на объектах с повышенным риском возгорания, потребуется дополнительная огнезащита.
- Поверхность техизоляции нуждается в дополнительной защите от УФ-излучения. Поэтому хранить и использовать вспененный полиэтилен необходимо в защищенных от света местах. Или закрыть теплоизолирующий полиэтилен светонепроницаемой пленкой.

Напыляемый пенополиуретан. ППУ используют для теплоизоляции, герметизации

различных поверхностей, в том числе труб вентиляции. Получают путем смешивания полиола и изоцианата, которые образуют пену.

При нанесении на поверхность пенополиуретан расширяется, затвердевает, образуя прочную теплоизоляционную оболочку.

Плюсы напыляемого ППУ:

- Напыляемый пенополиуретан имеет один из самых низких коэффициентов теплопроводности — 0,02-0,025 Вт/(м·К), что позволяет значительно снизить теплопотери.
- Образует непроницаемую герметичную пленку, которая предотвращает проникновение холодного или горячего воздуха, защищает трубы от влаги, шума.
- Наносится напылением, что позволяет равномерно заполнить любые полости, изолировать поверхности сложной формы.
- Устойчив к воздействию влаги, ультрафиолетового излучения. Сохраняет теплоизоляционные свойства не менее 30 лет.
- Современные формулы напыляемого пенополиуретана не содержат вредных веществ — фреонов, галогенированных соединений, не выделяют вредных испарений.

Минусы:

- В зависимости от производителя может иметь группу горючести от Г1 до Г4.
- Установка напыляемого пенополиуретана требует специального оборудования, работы опытных специалистов. Это делает монтаж напыляемого ППУ более затратным для теплоизоляции воздуховодов по сравнению с минеральной ватой или стекловолокном.
- Чтобы отремонтировать или заменить трубу вентиляции, изолированную напыляемым ППУ, придется наносить заново всю теплоизоляцию на этом участке. Она напыляется на месте и прочно сцеплена с поверхностью труб вентиляции.
- Низкая прочность по сравнению с другими утеплителями. При механическом воздействии не возвращает первоначальную форму.
- При напылении ППУ могут выделяться вредные химические вещества — изоцианаты. Работники, проводящие монтаж, должны использовать защитное снаряжение: маски, перчатки, спецодежду. В помещении необходимо организовать хорошую вентиляцию.

- Напыляемый пенополиуретан может пострадать от действия УФ-излучения, механических нагрузок. Поэтому теплоизоляции из ППУ требуется дополнительный защитный слой, который увеличит сложность и стоимость монтажа.

Сравнительная таблица материалов для теплоизоляции воздуховодов вентиляции

	Минеральная вата	Вспененный каучук	Вспененный полиэтилен	Напыляемый пенополиуретан
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)	0,036-0,05	0,03-0,04	0,04-0,05	0,02-0,025
Плотность, кг/м3	35-120	30-180	40-80	30-40
Температура применения, °C	от -180 до 680	от - 30 до 150	от - 60 до 75	от - 45 до 90
Группа горючести	НГ	Г1	Г1-Г4	Г1-Г4

Примечание: Характеристики зависят от производителя.

Расчет толщины теплоизоляции для воздуховодов

Для точного определения толщины теплоизоляции труб вентиляции используют нормативные документы и СТО. В России при проектировании и установке систем вентиляции и теплоизоляции воздуховодов ориентируются на нормативные документы:

1. **СНиП 41-01-2003 «Вентиляция, отопление, кондиционирование».** Содержит требования для разработки и монтажа систем вентиляции и отопления, включая учет теплоизоляции воздуховодов.
2. **СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».** Свод правил устанавливает стандарты для теплоизоляции оборудования, включая воздуховоды. Предоставляет рекомендации для расчета оптимальной толщины теплоизоляции.
3. **ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».** Определяет требования к пожарной безопасности в строительстве, включая аспекты теплоизоляции.

Рекомендации по монтажу теплоизоляции на корпус воздуховода

Установка теплоизоляции на трубы вентиляции состоит из нескольких этапов:

1. **Подготовка поверхности.** Корпус трубы должен быть чистым, сухим. Это обеспечит надежное сцепление теплоизоляционного материала.

2. Выбор утеплителя. Необходимо выбрать теплоизоляцию с учетом ее характеристик, проектных требований для конкретного объекта. Для изоляции воздуховодов рекомендуют использовать фольгированные маты. Такой тип защиты обеспечивает тепло- и пароизоляцию, имеет законченный внешний вид.

3. Нанесение клея или крепежа. В зависимости от типа изоляции могут потребоваться клей или крепежные элементы для фиксации утеплителя на трубах.

4. Нарезка, формирование обкладки. Теплоизоляционный материал должен быть точно подогнан под размеры труб воздуховода, обеспечивая тщательное прилегание.

5. Установка теплоизоляции. Если по проекту предполагается монтаж теплоизоляционных матов, то их можно закрепить двумя способами: бандажами или приварными штифтами. Для каналов прямоугольной формы небольшого размера рекомендуют использовать бандажи из алюминиевой ленты через прокладки или проволокой.

Маты на трубах фиксируют приварными штифтами с прижимными шайбами. Места проколов закрывают алюминиевой лентой. Штифты монтируют с шагом 300-400 мм по длине и ширине. Длина штифта зависит от толщины теплоизоляции плюс 2-3 мм для закрепления шайбы.

Если для обкладки труб используют Маты прошивные ТЕХНО, то стыки сшивают стальной проволокой.

Для обкладки труб круглого сечения цилиндрами ТЕХНО применяют только бандажи.



6. Защита стыков. Места стыков необходимо закрыть алюминиевым скотчем, чтобы не допустить «мостиков холода» на трубах.

7. Установка защитной оболочки. Если воздуховод вентиляции выходит на улицу, для его защиты от механического воздействия, осадков применяют защитную оболочку. Для этого можно использовать стальные листы толщиной до 1 мм, которые закрепляют бандажами или самонарезающими винтами 4,2 x 13 мм.

8. Контроль качества монтажа. Необходимо оценить качество установки, удостовериться, что теплоизоляция плотно прилегает к трубам, отсутствуют зазоры.

Подробнее об установке теплоизоляции на воздуховоды вентиляции — в [Инструкции по монтажу технической изоляции ТЕХНОНИКОЛЬ в конструкциях оборудования и трубопроводов](#).

Заключение

Теплоизоляция воздуховодов обеспечивает нормальную работу систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Правильный выбор обкладки труб, ее качественный монтаж обеспечивают экономию энергии, предотвращают конденсацию, повышают звукоизоляцию.

Выбор утеплителя и метода монтажа зависит от требований проекта, условий эксплуатации.

За помощью в проектировании системы теплоизоляции воздуховодов обращайтесь в [проектно-](#)

расчетный центр ТЕХНОНИКОЛЬ. Специалисты помогут рассчитать толщины теплоизоляции для вентиляционных труб, подберут эффективное решение.

Автор статьи:

Анна Лесникова

Инженер-проектировщик



Ответ сформирован в
базе знаний по ссылке