



ТЕХНОНИКОЛЬ



Инструкция по монтажу
технической изоляции
ТЕХНОНИКОЛЬ в конструкциях
оборудования и трубопроводов

ЗНАНИЕ. ОПЫТ. МАСТЕРСТВО.

WWW.TN.RU

Предисловие

Инструкция по монтажу технической изоляции в конструкциях оборудования и трубопроводов с применением каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ содержит подробное описание всех этапов монтажа, необходимых комплектующих и оборудования. В качестве справочной информации даны описание, технические характеристики и область применения материалов, а также условия их транспортировки и хранения.

Оглавление

1.	Для чего нужна техническая изоляция ТЕХНОНИКОЛЬ	5
1.1	Минимизация потерь тепла	6
1.2	Предотвращение выпадения конденсата	6
1.3	Ограничение температур на поверхности	7
1.4	Защита от промерзания или перегрева	7
1.5	Шумоизоляция	8
1.6	Пожарная безопасность	8
1.7	Сохранение природы	9
2.	Почему выбирают техническую изоляцию ТЕХНОНИКОЛЬ	11
2.1	Свойства и преимущества	12
2.2	Область применения	14
2.3	Таблица применения материалов	16
3.	Подготовка к работе	17
3.1	Транспортировка и хранение	18
3.2	Правила работы с материалом	18
3.3	Главные составные элементы изоляционной системы	20
4.	Как изолировать трубопровод	21
4.1	Устройство теплоизоляционного слоя	23
4.2	Устройство покровного слоя	26
4.3	Устройство изоляции на узлах примыкания	28
5.	Как изолировать воздуховоды	31
5.1	Устройство теплоизоляционного слоя	33
5.2	Устройство защитного покрытия	36
5.3	Устройство узлов примыкания	36
6.	Как изолировать емкости и резервуары	37
6.1	Устройство теплоизоляционного слоя	39
6.2	Устройство защитного покрытия	40
6.3	Устройство изоляции на узлах примыкания	41
7.	Как изолировать оборудование	43
7.1	Устройство теплоизоляционного слоя	45
7.2	Устройство защитного покрытия	47
7.3	Устройство узлов примыкания	47

8.	Физико-механические характеристики материалов	49
8.1	Сводная таблица	50
8.2	Условные обозначения обкладок материалов	52
8.3	Изображения материалов	52

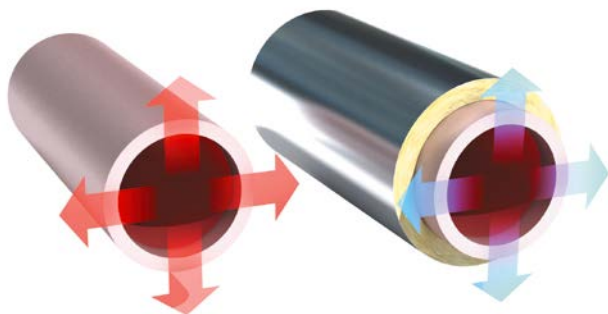
1.

**Для чего нужна
техническая
изоляция
ТЕХНОНИКОЛЬ**

1. Для чего нужна техническая изоляция ТЕХНОНИКОЛЬ

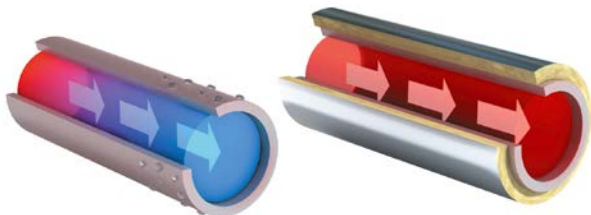
1.1. Минимизация потерь тепла

Эффективное использование энергии и энергоносителей – обязательное условие для успешного развития экономики. Большую роль в этом вопросе играет техническая изоляция. Ее основная задача — свести к минимуму количество теплопотерь при производстве, транспортировании и хранении энергоносителей. Благодаря низкой теплопроводности техническая изоляция ТЕХНОНИКОЛЬ создает на поверхности трубопровода или оборудования теплоизоляционный экран, предотвращая потери тепловой энергии и тем самым значительно повышает энергоэффективность нагревательного оборудования.



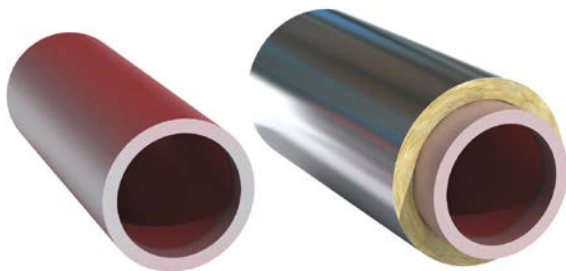
1.2. Предотвращение выпадения конденсата

При температуре энергоносителя ниже температуры окружающей среды возможно выпадение конденсата на поверхности трубопровода. Для поддержания температуры энергоносителя на безопасном уровне по отношению к точке росы и пароизоляции применяют техническую изоляцию ТЕХНОНИКОЛЬ. Это позволяет значительно увеличить срок службы трубопровода.



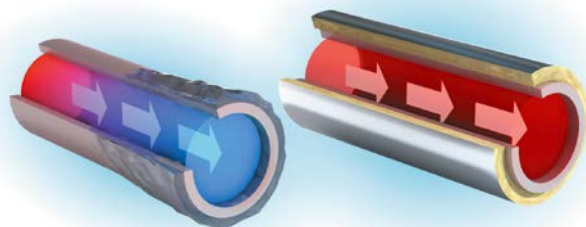
1.3. Ограничение температур на поверхности

Температура на поверхности трубопроводов и оборудования не должна превышать допустимых норм. Это необходимо для защиты персонала от получения травм вследствие ожогов. Эту задачу также призвана решать техническая изоляция ТЕХНОНИКОЛЬ. Высокая разница температур на внутренней и внешней поверхности материала при изоляции высокотемпературного оборудования и трубопроводов напрямую зависит от толщины теплоизоляционного слоя и позволяет обеспечить безопасность труда и жизнедеятельности.



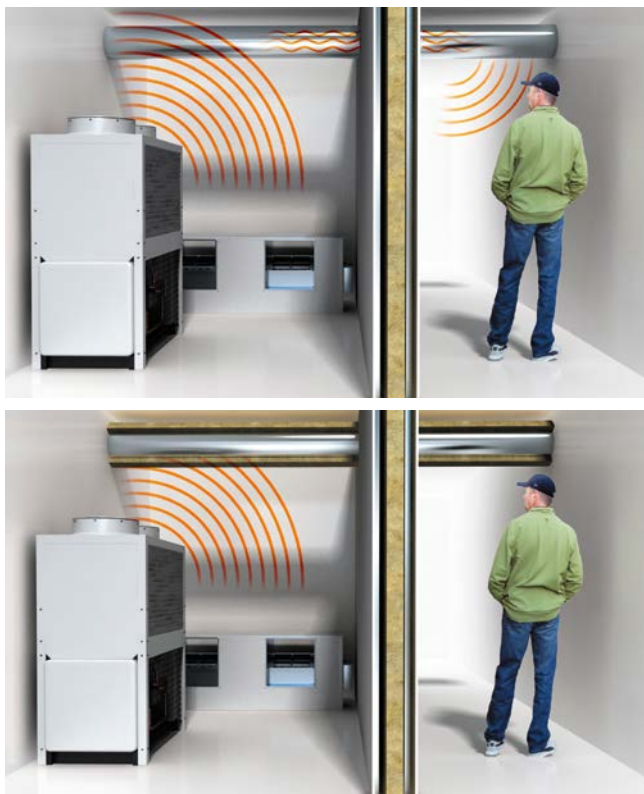
1.4. Защита от промерзания или перегрева

В случае, если температура теплоносителя невысокая, а трубопровод пролегает на открытом пространстве или в неотапливаемом помещении, требуется предотвратить возможное промерзание трубопровода или нежелательный нагрев носителя. Например, это касается таких носителей, как вода. Для снижения воздействия температуры окружающей среды на носитель применяют техническую изоляцию ТЕХНОНИКОЛЬ.



1.5. Шумоизоляция

Большинство технологического оборудования является источником высокого уровня шума (например, паровые турбины, вентиляторы, трубопроводы с большим потоком транспортируемой жидкости и т.п.). В этом случае для обеспечения акустического комфорта в помещении требуется выполнить звукоизоляцию данного оборудования. Техническая изоляция ТЕХНОНИКОЛЬ обладает высокими звукопоглощающими характеристиками благодаря своей пористой структуре, и ее применение позволяет не только повышать энергоэффективность оборудования, но и снижать уровень шума.



Поглощение звуковой волны технической изоляцией ТЕХНОНИКОЛЬ

1.6. Пожарная безопасность

Для обеспечения пожарной безопасности на ряде объектов регламентируется применение негорючей изоляции или устройство противопожарных рассечек из негорючих

материалов. Техническая изоляция ТЕХНОНИКОЛЬ не может являться источником распространения огня, так как является негорючим материалом и способна выдерживать воздействие температуры свыше 1000 °С.



Поведение некоторых изоляционных материалов во время пожара

1.7. Сохранение природы

Применение эффективной теплоизоляции снижает потребление энергии. Это способствует меньшему выбросу в атмосферу продуктов сгорания CO_2 .

Применяя экологически чистые материалы на основе натуральных компонентов, вы заботитесь о своем здоровье и здоровье будущих поколений.



2.

**Почему выбирают
техническую
изоляцию
ТЕХНОНИКОЛЬ**

2. Почему выбирают техническую изоляцию ТЕХНОНИКОЛЬ

2.1. Свойства и преимущества



Долговечность

Многолетний опыт, современное оборудование, постоянное совершенствование технологии и разработки собственного Научно-технологического центра позволяют Корпорации ТЕХНОНИКОЛЬ выпускать техническую изоляцию из каменной ваты стабильно высокого качества, сохраняющую заявленные характеристики в течение всего срока эксплуатации трубопроводов, емкостей и оборудования. Безопасность и качество продукции подтверждены всеми необходимыми документами.



Негорючесть

Основным сырьем для производства каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ являются горные породы габбро-базальтовой группы. Температура плавления волокон превышает 1000 °С.



Химическая нейтральность

Продукция ТЕХНОНИКОЛЬ производится на основе пород базальтовой группы. Природные минералы данной группы отличаются высокой химической стойкостью к действию различных веществ: масел, растворителей, красок, кислотных и щелочных сред. Материал на основе горных пород базальтовой группы ТЕХНОНИКОЛЬ без опасений можно применять с любыми видами строительных материалов, а также использовать для фильтрации агрессивных средств в ряде отраслей химической промышленности.



Экологичность

Техническая изоляция ТЕХНОНИКОЛЬ безопасна для здоровья человека и животных. Забота об окружающей среде при производстве материалов — один из приоритетов деятельности Корпорации ТЕХНОНИКОЛЬ и еще одна область применения инноваций. Заводы Корпорации работают по технологии повторного использования отходов производства.



Звукопоглощение

Волокнистая структура изделий из каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ обеспечивает отличные акустические и звукопоглощающие свойства материала.

Продукция ТЕХНОНИКОЛЬ обладает высокими коэффициентами звукопоглощения в широком диапазоне частот, что способствует снижению уровня шума при применении в конструкциях трубопроводов, воздухопроводов и оборудования, обеспечивая комфортные условия труда и жизнедеятельности.



Гидрофобность

Все теплоизоляционные материалы технической изоляции ТЕХНОНИКОЛЬ обработаны гидрофобизирующими добавками, придающими утеплителю водоотталкивающие свойства. Наличие влаги в утеплителе негативно сказывается на его теплоизоляционных свойствах и сроке службы. При попадании влаги на изоляцию горячего оборудования/трубопроводов она выпаривается естественным путем.



Биологическая стойкость

Продукция ТЕХНОНИКОЛЬ полностью отвечает критериям биологической стойкости, что подтверждено как многочисленными тестами и испытаниями, так и данными натурных наблюдений. Материалы ТЕХНОНИКОЛЬ на основе каменной ваты способны противостоять воздействию различных макро- и микроорганизмов: материал не поддерживает жизнедеятельность бактерий, плесени, грибов, а также не привлекателен в качестве среды для существования насекомых и грызунов.



Легкость монтажа

При необходимости техническая изоляция ТЕХНОНИКОЛЬ легко режется при помощи ножа или пилы с мелкими зубьями. Большинство технических решений на основе материалов из каменной ваты предполагают возможность съема изоляции для свободного доступа к изолированным емкостям и оборудованию.



Низкая теплопроводность

Техническая изоляция ТЕХНОНИКОЛЬ является высокоэффективным теплоизоляционным материалом. Высокое сопротивление теплопередаче достигается за счет удержания большого количества воздуха в неподвижном состоянии внутри утеплителя при помощи тесно переплетенных тончайших волокон минеральной ваты. Благодаря этому материалы из каменной ваты эффективно защищают трубопроводы от промерзания и минимизируют потери тепла при транспортировке энергоносителя, тем самым минимизируя расход электроэнергии, а также позволяют повысить эффективность различного нагревательного оборудования.



Устойчивость к деформациям и высоким температурам

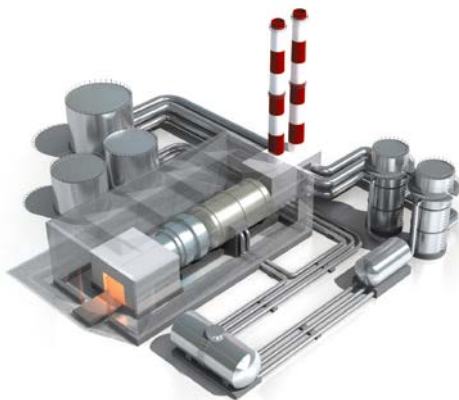
Высокая устойчивость материалов ТЕХНОНИКОЛЬ к механическим нагрузкам обеспечивается

свойствами волокна и структурой каменной ваты. Данные параметры задавались индивидуально для каждого материала линейки ТЕХНОНИКОЛЬ, исходя из области применения теплоизоляции. Техническая изоляция ТЕХНОНИКОЛЬ способна выдерживать температурные расширения трубопровода и оборудования, вибрацию воздуха и микровибрации оборудования и трубопроводов, находящихся под давлением.

Техническая изоляция ТЕХНОНИКОЛЬ сохраняет свою форму, механическую прочность и стойкость к воздействию высоких температур (до 750 °С) на протяжении всего срока эксплуатации оборудования.

2.2. Область применения

Линейка материалов технической изоляции ТЕХНОНИКОЛЬ позволяет подобрать соответствующий материал для каждого конкретного технологического участка, имеющего различные условия эксплуатации, а широкий выбор типоразмеров обеспечивает простой и быстрый монтаж.



Техническая изоляция в промышленности:

- Трубопроводы:
 - технологические трубопроводы;
 - технологические трубопроводы большого диаметра;
 - технологические трубопроводы с подогревом;
 - высокотемпературные технологические трубопроводы;
 - трубопроводная арматура;
 - фланцевые соединения трубопроводов

- Емкости и технологические резервуары:
 - кровли резервуаров;
 - стенки резервуаров;
 - резервуары под давлением
- Промышленные котлы, печи, абсорберы, электрофилтры, теплообменники, паровые турбины и прочее оборудование:
 - корпуса (стенки);
 - крыши;
 - плотные экраны;
 - теплый ящик
- Дымовые трубы и газоходы:
 - каналы дымовых труб;
 - каналы дымовых газов (дымоходы);
 - вентканалы.





Системы отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК)

- Вентоборудование
- Металлические воздуховоды:
 - воздуховоды системы кондиционирования;
 - воздуховоды системы естественно-вытяжной вентиляции;
 - воздуховоды системы дымоудаления;
 - воздуховоды системы приточной вентиляции
- Водопроводы:
 - система отопления;
 - система горячего водоснабжения;
 - система холодного водоснабжения;
 - канализационные трубы.

2.3. Таблица применения материалов

		Мат ламельный ТЕХНО	Мат прошивной ТЕХНО	Мат прошивной МП	Цилиндр ТЕХНО	Плита ТЕХНО Т	Мат ТЕХНО
Воздуховоды							
Теплоизоляция воздуховода горячего	прямоугольные						
	круглые						
Пароизоляция воздуховода холодного	прямоугольные						
	круглые						
Трубопроводы							
Трубопроводы диаметром до 219 мм	$t < 250\text{ }^{\circ}\text{C}$						
	$250\text{ }^{\circ}\text{C} < t < 640\text{ }^{\circ}\text{C}$						
	$640\text{ }^{\circ}\text{C} < t\text{ }^{\circ}\text{C}$						
Трубопроводы диаметром от 219 до 324 мм	$t < 250\text{ }^{\circ}\text{C}$						
	$250\text{ }^{\circ}\text{C} < t < 640\text{ }^{\circ}\text{C}$						
	$640\text{ }^{\circ}\text{C} < t\text{ }^{\circ}\text{C}$						
Трубопроводы больших диаме- тров $>324\text{ мм}$	$t < 250\text{ }^{\circ}\text{C}$						
	$250\text{ }^{\circ}\text{C} < t < 640\text{ }^{\circ}\text{C}$						
	$640\text{ }^{\circ}\text{C} < t\text{ }^{\circ}\text{C}$						
Изоляция от кон- денсата							
Звукоизоляция							
Резервуары, бойлеры, печи и оборудование							
Бойлеры и резервуары	$t < 250\text{ }^{\circ}\text{C}$						
	$t > 250\text{ }^{\circ}\text{C}$						
Котлы и печи							
Трубы дымовые стальные							

-  – применение материала допустимо;
-  – материал специально разработан для данного применения.

3.

Подготовка к работе

3. Подготовка к работе

3.1. Транспортировка и хранение



Во время транспортировки материал должен быть защищен от воздействия атмосферных осадков.



Чтобы избежать повреждения материала в процессе транспортировки, груз должен быть закреплен.



Разгрузку следует вести аккуратно во избежание повреждения материала.



Изделия должны храниться в крытых складах. Допускается хранение под навесом, защищающим материал от воздействия атмосферных осадков.

3.2. Правила работы с материалом



При работе с материалами из каменной ваты необходимо использовать средства индивидуальной защиты.



Вскрывать упаковку с материалом следует только непосредственно на месте монтажа. Разрешается применять только полностью сухой материал.



Во время проведения и в случае остановки работ по утеплению требуется защитить утеплитель от атмосферных осадков.

Для резки материалов из каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ используется ножовка или нож. Не допускается ломать или рвать материал. Для материалов, кашированных стальной сеткой, дополнительно потребуются кусачки.



Не рекомендуется нагружать изделия малой плотностью (до 140 кг/м³): ходить по ним, складировать на них материалы и т.д.



При работе с цилиндрами ТЕХНОНИКОЛЬ необходимо:

- достать цилиндр из упаковки (коробки);



- проверить целостность цилиндра;



- деформированное изделие обрезать, сформировав ровные кромки.



При работе с рулонными материалами (матами) ТЕХНОНИКОЛЬ необходимо:

- аккуратно отрезать упаковочную пленку с обоих торцов упаковки;



- разрезать или разорвать упаковку по шву, не повредив материал;



- развернуть и осторожно встряхнуть рулон с каждого конца;



- дать рулону отлежаться не менее 5 минут для полного восстановления толщины.

3.3. Главные составные элементы изоляционной системы

В состав конструкции тепловой изоляции в качестве обязательных элементов должны входить:



Теплоизоляционный слой

Правильно подобранный материал из каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ, уложенный в один или несколько слоев. В качестве дополнения материал может иметь кашировку, например, из алюминиевой армированной фольги, которая служит в качестве пароизоляции (антиконденсатный барьер) и выполняет декоративные функции. Расчет

толщины теплоизоляционного слоя производится согласно СП 61.13330 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».



Покровный слой

В большинстве случаев для теплоизоляционного слоя требуется применение защитной оболочки. Она обеспечивает эффективное функционирование теплоизоляции на протяжении всего срока эксплуатации, защищая материалы от воздействия окружающей среды и механических повреждений. Покровный

слой в большинстве случаев выполняется из разного рода стали толщиной до 1 мм (обычно).



Элементы крепления

Крепление технической изоляции ТЕХНОНИКОЛЬ к изолируемой поверхности осуществляется при помощи различных бандажей, вязальной проволоки, лент, шпилек с прижимными шайбами и т.д. в зависимости от конструктивных особенностей. Защитная оболочка изоляции монтируется при помощи различных

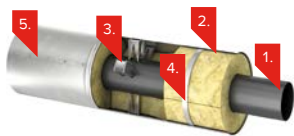
опорных конструкций, вид и тип которой зависит от характера изолируемой поверхности.

4.

Как изолировать трубопровод

4. Как изолировать трубопровод

Система ТН-ТЕХИЗОЛЯЦИЯ Трубопровод



Состав системы

1. Трубопровод
2. Цилиндр ТЕХНО/
Мат ТЕХНО/
Мат прошивной ТЕХНО/
Мат ламельный ТЕХНО
3. Опорные скобы или кольца
(при необходимости)
4. Элемент крепления
5. Покровный слой

Рекомендации по выбору теплоизоляционного материала

Диаметр, мм	Температура до 250 °С	Температура до 640 °С	Температура до 680 °С
до 230	Рекомендуется: Цилиндр ТЕХНО 80 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 50	Рекомендуется: Цилиндр ТЕХНО 120 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 80	Рекомендуется: Мат прошивной ТЕХНО 80 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 100
от 230 до 324	Рекомендуется: Мат ламельный ТЕХНО 35 Возможно: Цилиндр ТЕХНО 80	Рекомендуется: Цилиндр ТЕХНО 120 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 80	Рекомендуется: Мат прошивной ТЕХНО 80 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 100
от 324	Рекомендуется: Мат ламельный ТЕХНО 35 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 50	Рекомендуется: Цилиндр ТЕХНО 120 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 80	Рекомендуется: Мат прошивной ТЕХНО 80 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 100

Необходимые инструменты и средства индивидуальной защиты



Пила



Нож



Рулетка



Кусачки или ножницы по металлу



Перчатки



Респиратор



Очки

4.1. Устройство теплоизоляционного слоя

Вариант 1. Изоляция цилиндрами ТЕХНО



Монтаж начинают от фланцевого соединения. Целый цилиндр (состоящий из одного сегмента) устанавливается раскрытием сегмента и одеванием на трубу. При этом на горизонтальные трубы цилиндр устанавливается

таким образом, чтобы стык продольного шва располагался ниже линии горизонта. Если цилиндр каширован фольгой, то продольный стык проклеивается самоклеющимся нахлестом. На вертикальных участках трубопроводов следует устанавливать разгружающие устройства для предотвращения сползания теплоизоляции и покрытия с шагом 3600 мм.



ВАЖНО! Для трубопроводов ХВС и технологических трубопроводов с температурой транспортируемых веществ ниже 19 °С следует применять только фольгированные цилиндры ТЕХНО.



Цилиндры, состоящие из двух и более сегментов, устанавливаются на трубу по диаметру, плотно прижимая сегмент к сегменту. Продольные стыки располагают под углом к вертикальной оси окружности трубы. Сегменты,

кашированные фольгой, сначала проклеивают самоклеющимся нахлестом с одной стороны, надевают сегменты на трубу и после этого проклеивают стык с обратной стороны.



Сегменты рекомендуется устанавливать с разбежкой продольных стыков между собой при многослойной изоляции и между соседними цилиндрами. Стыки соседних фольгированных цилиндров проклеиваются алюминиевым скотчем.





ВАЖНО! Для трубопроводов с рабочей температурой свыше 200 °С в качестве опорных элементов, обеспечивающих механическую прочность и эксплуатационную надежность конструкции, устанавливаются опорные скобы или кольца.



При толщине изоляции до 80 мм на один элемент цилиндра, длиной от 300 до 1200 мм, устанавливаются 2 ряда опорных скоб на расстоянии 100–150 мм от края. Три скобы устанавливаются в верхней части горизонтальной

трубы под углом 45° между собой, и одна скоба устанавливается снизу.

При толщине изоляции свыше 80 мм устанавливаются опорные кольца с шагом от 1200 мм до 3600 мм, в зависимости от типоразмера конструкции.



После установки цилиндров или сегментов их необходимо стянуть при помощи хомутов из металлической проволоки, оцинкованной проволоки, стальной или пластиковой ленты. Шаг крепления для проволоки не более 300 мм, а для ленты – 600 мм.

Проволока фиксируется скруткой, а лента – бандажными пряжками.

Рекомендации по выбору бандаж (крепежа)

Диаметр цилиндра (по изоляции)	Рабочая температура трубопровода до 200 °С	Рабочая температура трубопровода свыше 200 °С
менее 500 мм	Стальная или оцинкованная проволока диаметром 0,7–0,9 мм	Стальная лента 13×0,4 мм
более 500 мм	Стальная или пластиковая лента 13×0,4 мм	

Вариант 2. Изоляция матами ТЕХНО / Матами прошивными ТЕХНО / Матами ламельными ТЕХНО



Теплоизоляционные изделия в виде матов наматываются на трубопровод в один или несколько слоев, при этом теплоизоляционный слой монтируется с уплотнением по толщине. Коэффициент монтажного уплотнения зависит от выбранной марки мата и диаметра изолируемого трубопровода и колеблется в диапазоне от 1,0 до 1,35. Маты с обкладкой сеткой из проволоки



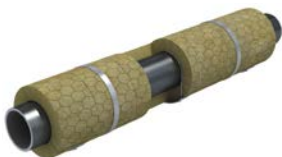
необходимо сшивать стальной проволокой по продольным и поперечным швам. На вертикальных участках трубопроводов следует устанавливать разгружающие устройства для предотвращения сползания теплоизоляции и покрытия с шагом 3600 мм.



При монтаже матов в несколько слоев рекомендуется выполнять перекрытие швов нижележащих матов.



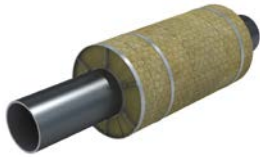
ВАЖНО! Для трубопроводов ХВС и технологических трубопроводов с температурой транспортируемых веществ ниже 19 °С следует применять только маты ТЕХНО с покрытием из алюминиевой фольги с обязательной герметизацией швов алюминиевым скотчем.



На горизонтальный трубопровод с диаметром более 325 мм каждый слой изоляции укрепляется подвесами из проволоки в нижней части трубопровода с шагом 500 мм. Для этого необходимо

проколоть мат проволокой и закрепить подвес на поверхности трубопровода скруткой.

При толщине изоляции до 80 мм на горизонтальных трубопроводах следует установить опорные скобы. При диаметре



трубопровода от 108 мм скобы устанавливаются с шагом 600 мм по длине трубопровода. На трубопроводе диаметром от 430 мм скобы устанавливаются в ряд: 3 скобы сверху под углом 45° и одна снизу.

При толщине изоляции 100 мм и более и диаметре трубопровода от 108 мм устанавливаются опорные кольца из стальной горячекатаной ленты 2×30 мм или 3×30 мм и стержней диаметром не менее 6 мм с шагом 3000 мм по длине трубопровода. Необходимо предусмотреть термоизоляционный слой между опорным кольцом и покровным слоем для предотвращения образования тепловых мостов, например, из асбестового картона.



После установки матов с наружной поверхности их необходимо закрепить при помощи металлических бандажей из стальной ленты 0,7×20 мм или кольцами из проволоки диаметром 2 мм с шагом 300–600 мм.

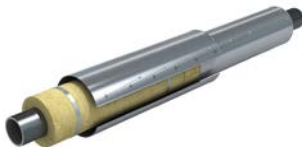
4



ВАЖНО! Для предотвращения повреждения покрытия из алюминиевой фольги металлическими бандажами под бандажу рекомендуется устанавливать прокладки из рулонного стеклопластика или клейкой алюминиевой ленты.

4.2. Устройство покровного слоя

После установки и крепления теплоизоляционного материала требуется устройство покровного слоя.



Покровный слой оборачивается вокруг теплоизоляционного материала и фиксируется при помощи бандажей из стальных пластин или проволоки, заклепок диаметром 3,2 мм или самонарезающих винтов 4,2×13 мм, в зависимости от типа материала.

Шаг установки бандажей 500 мм, а винтов или заклепок — 150 мм.

Нахлест покровного слоя должен составлять не менее 20 мм при фиксации самонарезающими винтами или заклеп-

ками и не менее 50 мм при креплении защитного покрытия бандажами.

Стыки листов защитного материала формируются путем загиба стыкуемых концов по диаметру не менее 5 мм. Все стыки листов кровельного материала не должны быть слишком плотными и должны обеспечивать некоторую свободу движения стыкуемых концов.

Внешний диаметр изоляции d_e

$150 \leq d_e < 300$

$300 \leq d_e \leq 600$

$d_e > 600$

a

b

c

a

b

c

a

b

c

3,5

8

2

5,5

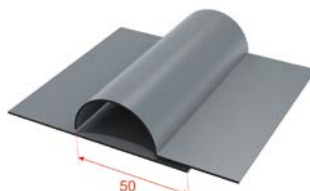
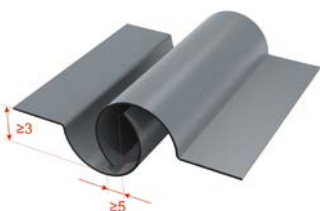
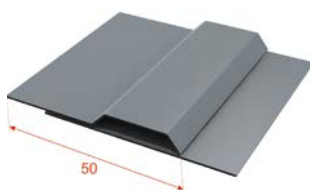
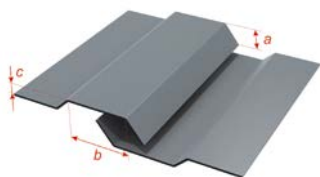
10

3

7,5

12

4



Покровный слой должен плотно прилегать к теплоизоляционному материалу и повторять его форму в случае технологического изменения профиля теплоизоляции.

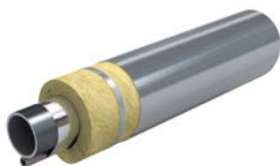
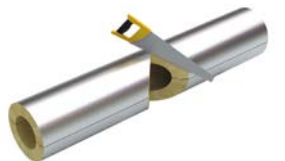


ВАЖНО! Допускается не предусматривать устройство кровельного слоя в теплоизоляционных конструкциях на основе каменной ваты с покрытием (кашированным) из алюминиевой фольги или стеклоткани, при условии, что изолируемый объект расположен в помещении, тоннелях, подвалах и чердаках зданий, и при канальной прокладке трубопроводов.

4.3. Устройство изоляции на узлах примыкания



ется нужный угол изгиба трубы. Каждый сегмент крепится отдельным бандажом.



общий внешний диаметр конструкции трубопровода со спутником и ее рабочую температуру, на трубу устанавливается изоляция обычным способом. При этом продольный стык цилиндра рекомендуется располагать под углом к оси спутника.



Колена и отводы трубопроводов изолируются цилиндрами, предварительно нарезанными на сегменты. Углы нарезки цилиндров 15 или 30, в зависимости от диаметра.

Далее сегментами набира-

Для изоляции цилиндров на соединениях трубопровода в форме тройников требуется сформировать паз, сделав надрез конусной формы под углом 90°, диаметром не менее диаметра трубопровода, в теле одного цилиндра, а у другого цилиндра вырезать с торца ответную часть. Полученные сегменты-заготовки смонтировать стык в стык на тройнике.

Трубопроводы с электропроводкой, пароспутником, электрокабелем и другими спутниками при необходимости покрывают алюминиевой фольгой, для равномерного распределения тепла по периметру трубы. Затем, учитывая

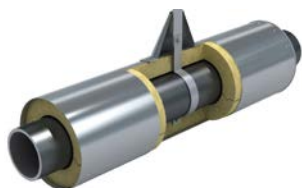
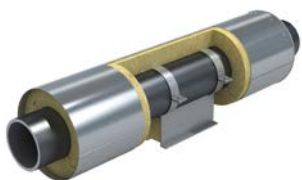
Для изоляции трубопроводной арматуры и фланцевых соединений применяется легкосъемная конструкция из изоляционных коробов. При этом изоляция основной части трубопровода подводится к фланцевому соединению на расстояние, равное длине соединительного болта плюс 20 мм, и закрывается торцевой крышкой.

На фланцевое соединение или запорную арматуру

устанавливается цилиндр, внутренний диаметр которого равен внешнему диаметру основной изоляции трубопровода, с нахлестом на основную изоляцию не менее 80 мм с обеих сторон. При необходимости в изоляции прорезается отверстие диаметром, равным диаметру задвижки. Изоляция закрепляется двумя бандажами с пряжками и поверх устанавливается съемная изоляция.



арматуры с креплением на самосверлящие винты (минимум 4 шт.). Пространство между патрубком и съемным коробом необходимо заполнить теплоизоляционным материалом.



При изоляции участка трубопровода с контрольно-измерительной арматурой необходимо в теплоизоляционном и покровном слоях проделать отверстие диаметром, равным диаметру патрубка, и устроить съемную конструкцию короба круглого сечения поверх

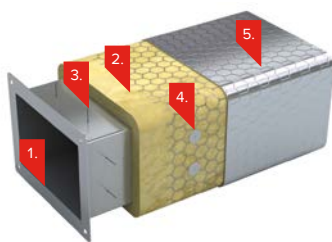
Все фиксирующие и опорные элементы трубопровода должны быть также заизолированы теплоизоляционным материалом. Пространства между опорой и трубой должны быть заполнены теплоизоляционным материалом. Если трубопровод крепится подвесами, рекомендуется изготовить защитный кожух в виде конуса с жестким креплением только к основному защитному слою.

5.

Как изолировать воздуховоды

5. Как изолировать воздуховоды

Система ТН-ТЕХИЗОЛЯЦИЯ Воздуховод



Состав системы

1. Воздуховод
2. Мат ТЕХНО / Мат ламельный ТЕХНО / Мат прошивной ТЕХНО* / Цилиндр ТЕХНО**
3. Приварные штифты
4. Прижимные шайбы
5. Покровный слой

*Для огнезащиты воздуховода

**Для воздуховодов круглого сечения

Рекомендации по выбору теплоизоляционного материала

	Круглое сечение	Прямоугольное сечение
Теплоизоляция	Рекомендуется: Мат ламельный ТЕХНО 35 Возможно: Цилиндр ТЕХНО 80	Рекомендуется: Мат ламельный ТЕХНО 35 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 80
Пароизоляция	Рекомендуется: Мат ламельный ТЕХНО 35 Возможно: Цилиндр ТЕХНО 80 ФА (кашированный армированной фольгой)	Рекомендуется: Мат ламельный ТЕХНО 35 Возможно:

Примечание. Два варианта крепления: на приварные штифты с прижимными шайбами или бандажом. Расчет толщины теплоизоляции согласно СП 61.13330.

Необходимые инструменты и средства индивидуальной защиты



Пила



Нож



Рулетка



Кусачки или ножницы по металлу



Сварочное оборудование



Перчатки



Респиратор



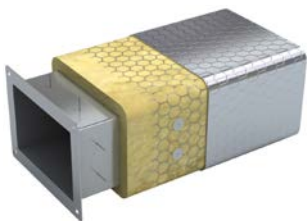
Очки

5.1. Устройство теплоизоляционного слоя

Для изоляции воздуховодов и газоходов рекомендуется применять фольгированные материалы. Такой тип изоляции обеспечивает надежную тепло- и пароизоляцию и имеет законченный внешний вид.

Крепление матов к корпусу воздуховода возможно на приварные штифты с прижимными шайбами или при помощи бандажей.

Крепление на приварные штифты



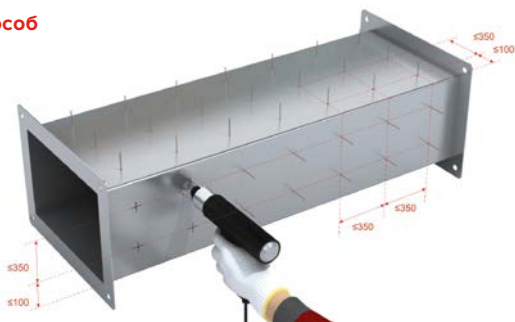
Перед началом работ необходимо подготовить корпус воздуховода для импульсной конденсаторной сварки. Для этого следует очистить корпус от грязи и при необходимости обезжирить. Покрашенные или грунтованные воздуховоды необходимо зачистить в местах установки приварных штифтов.



ВАЖНО! Перед началом сварочных работ ознакомьтесь с инструкцией по использованию сварочного аппарата. Необходимо правильно подобрать сварочную головку в зависимости от типа приварных штифтов и напряжение на аппарате, в зависимости от толщины корпуса воздуховода.

Возможны два способа крепления теплоизоляционного покрытия при помощи приварных штифтов: штифты привариваются к корпусу воздуховода, после на них навешивается теплоизоляционный мат и фиксируется прижимными шайбами, или воздуховод оборачивается матом и производится крепление путем приваривания штифтов с шляпкой непосредственно через теплоизоляционное покрытие.

1-й способ



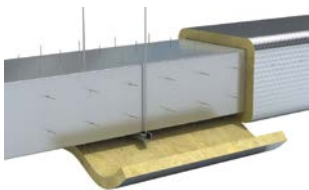
При помощи аппарата контактной импульсной конденсаторной сварки штифты привариваются к воздуховоду с шагом не более 350 мм по длине и периметру и отступом от края не более 100 мм.



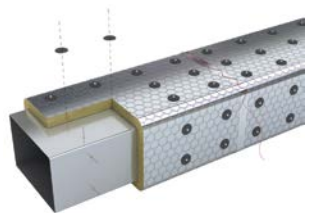
ВАЖНО! Для сварки используются только ровные прямые штифты. При необходимости их необходимо выпрямить, чтобы они беспрепятственно вставлялись в сварочный аппарат.



Для подготовки теплоизоляционного мата к монтажу его необходимо выкроить при помощи ножа таким образом, чтобы мат перекрывал весь воздуховод по периметру целиком.



Навешиваем маты так, чтобы не погнуть приварные штифты. При этом следует располагать маты таким образом, чтобы траверса и фланцевые соединения воздухопроводов находились под плоскостью мата, а не в стыках. Маты должны плотно прилегать к поверхности воздуховода.



Фиксируем теплоизоляционный слой прижимными шайбами. Надеваем шайбу на штифт и срезаем оставшуюся часть, оставив 2–3 мм, или закрываем защитным колпачком. При применении фольгированных матов место прокола и все стыки матов проклеиваются самокле-

ящейся алюминизированной лентой. В случае применения многослойной теплоизоляционной системы каждый слой фиксируется прижимными шайбами отдельно. При использовании Матов прошивных ТЕХНО следует сшить стыки матов стальной проволокой.

2-й способ



Производим выкройку теплоизоляционного мата таким образом, чтобы мат перекрывал весь воздуховод по периметру, и оборачиваем им воздуховод.



Приварные элементы, состоящие из стальной шпильки и шайбы, привариваем через толщу изоляционного материала к корпусу воздуховода при помощи импульсного конденсаторного сварочного аппарата, с шагом не более 350 мм и отступом от кромки воздуховода не более 10 мм.

После крепления матов необходимо проклеить поперечные и продольные швы матов алюминиевым скотчем. А также загерметизировать места прокола крепежными элементами. При использовании Матов прошивных ТЕХНО следует шить стыки матов стальной проволокой.

Крепление бандажами



Если не допускается приварка штифтов к воздуховодам, то в качестве крепления возможно использовать бандажи из стальной ленты 0,8–2,0 мм и шириной 15–30 мм или проволоку диаметром 1,0–2,0 мм. Производим раскрой мата таким образом, чтобы мат перекрывал весь воздуховод

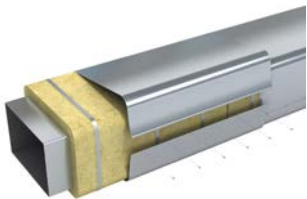
по периметру и оборачиваем им воздуховод.

Производим фиксацию теплоизоляции при помощи ленты или вязальной проволоки. Рекомендуется устраивать прокладки под бандажи с целью предотвращения повреждения пароизоляционного слоя. В качестве прокладки возможно применение алюминиевого скотча.



ВАЖНО! При применении цилиндров ТЕХНО для изоляции воздухопроводов и газоходов круглого сечения возможно крепление только бандажами. Технология монтажа аналогична установке на трубопровод (см. п. 4 данной инструкции).

5.2. Устройство защитного покрытия

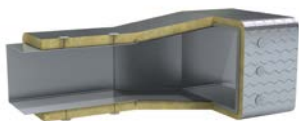


В случае, если воздуховод пролегает на открытом воздухе, необходимо защитить теплоизоляционный слой от воздействия окружающей среды, устроив поверх теплоизоляции покровный слой из металлических листов, закреплённых при помощи бандажей или самонарезающих винтов $4,2 \times 13$ мм.

5.3. Устройство узлов примыкания



Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия здания следует уплотнить тем же теплоизоляционным материалом, которым производится теплоизоляция воздуховода и заделать цементно-песчаным раствором.



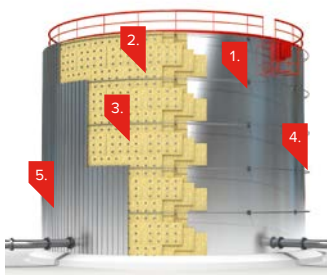
При технологическом изменении профиля воздуховода и/или изменении площади его сечения теплоизоляция должна плотно прилегать к переходнику, защитный кожух должен повторять форму изменения воздуховода.

6.

**Как изолировать
емкости
и резервуары**

6. Как изолировать емкости и резервуары

Система ТН-ТЕХИЗОЛЯЦИЯ Емкости и резервуары



Состав системы

1. Корпус резервуара
2. Плита ТЕХНО Т / Мат прошивной ТЕХНО
3. Элемент крепления (приварной штифт или штырь)
4. Опорные кольца (при необходимости)
5. Покровный слой

Рекомендации по выбору теплоизоляционного материала

	Температура до 550 °С	Температура до 750 °С
Стенка	<p>Рекомендуется: Плита ТЕХНО Т 80</p> <p>Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 80</p>	<p>Рекомендуется: Плита ТЕХНО Т 150</p> <p>Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 100</p>
Кровля	<p>Рекомендуется: Плита ТЕХНО Т 60</p> <p>Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 50</p>	<p>Рекомендуется: Плита ТЕХНО Т 150</p> <p>Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 100</p>

Примечание. Теплоизоляция крепится на приварные штифты с прижимными шайбами. По периметру устанавливаются опорные планки, к которым крепится покровный слой. Расчет теплоизоляции производится согласно СП 61.13330.

Необходимые инструменты и средства индивидуальной защиты



Пила



Нож



Рулетка



Кусачки или ножницы по металлу



Сварочное оборудование



Перчатки



Респиратор



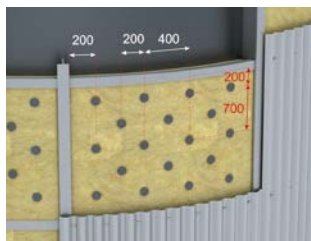
Очки

6.1. Устройство теплоизоляционного слоя

Плиты ТЕХНО Т или Маты прошивные ТЕХНО могут устанавливаться на изолируемом объекте в один или несколько слоев, при этом необходимо перекрывать стыки нижележащего слоя с разбежкой швов не менее 200 мм друг от друга. Способ крепления теплоизоляции зависит от геометрии емкости.



Вариант 1. Крепление изоляции на вертикальные емкости

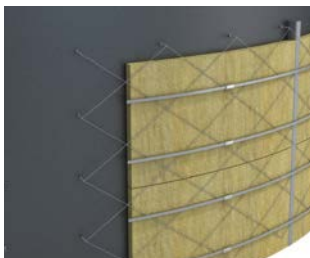


Если на поверхности вертикальной емкости допускается сварка, то крепление при помощи штырей или штифтов будет наиболее оптимальным способом крепления. Для этого к корпусу изолируемой емкости привариваются штыри или штифты с шагом 300–500 мм по горизонтали и вертикали

и отступом от опорных колец и стоек 200 мм. Далее навешиваем теплоизоляционный материал и фиксируем при помощи прижимной шайбы (для штифтов) или загнув штырь и срывав его с плоскостью изоляции.

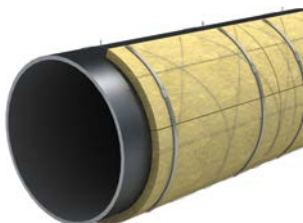


ВАЖНО! При многослойной изоляции необходимо зафиксировать каждый теплоизоляционный слой отдельно. Также при необходимости может быть предусмотрено дополнительное крепление теплоизоляции стяжками крест-накрест с креплением за штыри или по окружности.



В случае, если установка штырей не представляется возможной, плиты фиксируются при помощи проволоки диаметром 2 мм. Для этого необходимо предусмотреть опорные конструкции (планки, уголки, струны и т.д.) с шагом 3000–5000 мм, к которым будут вязаться струны.

Вариант 2. Крепление изоляции на горизонтальные емкости

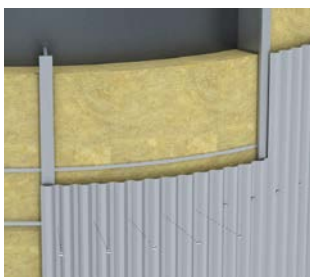


На горизонтальные емкости плиты или маты рекомендуется крепить при помощи бандажей и подвесок, аналогично креплению тепловой изоляции на трубопроводах (см. п. 4 настоящей инструкции).



ВАЖНО! При применении в качестве теплоизоляции матов прошивных ТЕХНО продольные и поперечные стыки матов должны быть сшиты оцинкованной проволокой.

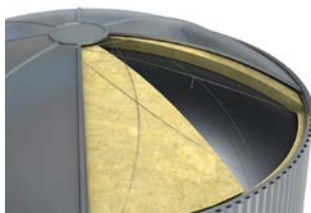
6.2. Устройство защитного покрытия



В качестве кровельного слоя применяются профилированные или плоские листы из алюминия и алюминиевых сплавов, а также оцинкованной стали толщиной 1 мм или листы из оцинкованной стали толщиной 0,8–1,0 мм, в том числе профилированные. Для крепления металлического покрытия могут быть

предусмотрены опорные конструкции из вертикально расположенных стальных уголков или планок. Защитное покрытие при этом крепится винтами. Элементы защитного покрытия могут быть соединены в картины. Шаг установки опорных конструкций определяется размерами элементов защитного покрытия и теплоизоляционных плит.

6.3. Устройство изоляции на узлах примыкания

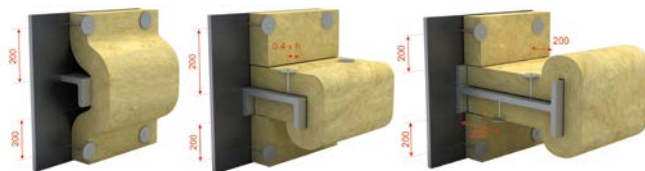


Крыша резервуара изолируется теми же теплоизоляционными материалами, что и цилиндрическая часть. Теплоизоляционный материал на крыше укладывается между элементами каркаса и крепится струнами.



ВАЖНО! Рекомендуется применять изоляцию крыши резервуара в два раза толще основной стенки, так как в верхней части резервуара происходит скопление более высоких температур.

Элементы конструкции емкости или резервуара устраиваются в зависимости от высоты самого элемента. Элементы высотой до 200 мм накрываются теплоизоляционным материалом, не повторяя его контуры, и крепятся с обеих сторон на расстоянии 200 мм. Элементы высотой от 200 мм до 500 мм изолируются отдельным теплоизоляционным изделием и фиксируются отдельными штифтами, устанавливаемыми на расстоянии 50–150 мм от края элемента. Элементы высотой более 500 мм также изолируются индивидуальным теплоизоляционным изделием и имеют по 2 точки фиксации на расстоянии 200 мм от основания и от края элемента.



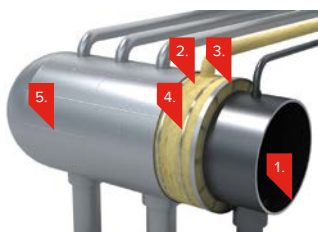
При изоляции технологических отверстий и смотровых люков основной слой теплоизоляции подводится вплотную к опорным элементам, установленным по периметру. Из покровного материала формируется короб высотой, равной высоте смотрового люка плюс толщина теплоизоляции, и диаметром, равным диаметру люка плюс две толщины теплоизоляции. Внутренняя плоскость короба заполняется теплоизоляционным материалом, и короб крепится к основанию при помощи саморезов 4,2×13 мм с шагом 150 мм.

7.

Как изолировать оборудование

7. Как изолировать оборудование

Система ТН-ТЕХИЗОЛЯЦИЯ Оборудование



Состав системы

1. Корпус аппарата
2. Мат ламельный ТЕХНО / Мат прошивной ТЕХНО
3. Опорные кольца (при необходимости)
4. Элемент крепления (приварной штифт или бандаж)
5. Покровный слой

Рекомендации по выбору теплоизоляционного материала

Формы оборудования	Температура до 250 °С	Температура свыше 250 °С
Прямоугольные	Рекомендуется: Мат ламельный ТЕХНО 35 Возможно: Плита ТЕХНО Т 60	Рекомендуется: Плита ТЕХНО Т 80 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 80
Диаметр до 3000 мм	Рекомендуется: Мат ламельный ТЕХНО 35 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 50	Рекомендуется: Мат прошивной ТЕХНО 80 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 50
Диаметр свыше 3000 мм	Рекомендуется: Плита ТЕХНО Т 60 Возможно: Мат ламельный ТЕХНО 35	Рекомендуется: Плита ТЕХНО Т 80 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 80

Примечание. Два варианта крепления: на приварные штифты с прижимными шайбами или бандажом. Если объект расположен на открытом воздухе, требуется установка защитного кожуха с опорными кольцами. Расчет толщины теплоизоляции согласно СП 61.13330.

Необходимые инструменты и средства индивидуальной защиты



Пила



Нож



Рулетка



Кусачки или ножницы по металлу



Сварочное оборудование



Перчатки



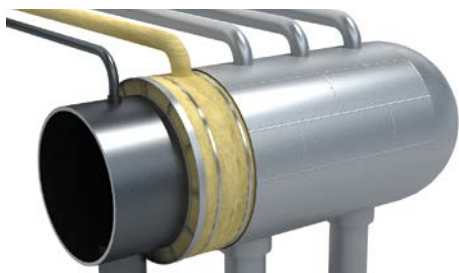
Респиратор



Очки

7.1. Устройство теплоизоляционного слоя

Маты ламельные ТЕХНО, Маты прошивные ТЕХНО или Плиты ТЕХНО Т могут устанавливаться на изолируемом объекте в один или несколько слоев, при этом необходимо перекрывать стыки нижележащего слоя с разбежкой швов не менее 200 мм друг от друга. Способ крепления теплоизоляции зависит от геометрии емкости.



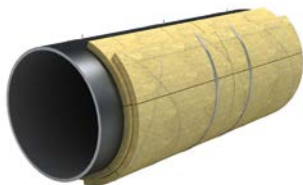
Вариант 1. Теплоизоляция аппаратов диаметром от 530 до 1420 мм



Опорные кольца, изготовленные из полосовой стали 3×30 мм, привариваются на опорные лапки к корпусу аппарата у дниц и фланцевых соединений с шагом не более 2000 мм. Длина опорной лапки соответствует толщине теплоизоляционного слоя.



По поверхности аппарата устанавливаются кольца из проволоки диаметром 2–3 мм с шагом 600 мм. Стяжки из проволоки крепятся пучками по периметру колец на расстоянии 600 мм друг от друга по дуге. При однослойной изоляции крепятся 4 стяжки, для двухслойной изоляции — 6 стяжек.



Поверх проволочного каркаса устанавливаются теплоизоляционные изделия и фиксируются струнами крест-накрест. Каждый слой теплоизоляции фиксируется отдельно.

Крепление теплоизоляции производится бандажами с пряжкой из ленты 0,7×20 мм с шагом 600 мм. На 1 мат шириной 1200 мм устанавливаются 2 бандажа с отступом от края 300 мм. При применении фольгированных изделий стыки матов проклеиваются алюминизированной клейкой лентой. Стыки прошивных матов сшиваются проволокой.



ВАЖНО! Для предотвращения повреждения покрытия из алюминиевой фольги металлическими бандажами при изоляции аппаратов под бандажи рекомендуется устанавливать подкладки из стеклопластика рулонного или клейкую алюминиевую ленту.

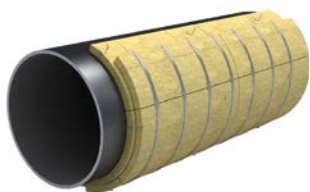
Вариант 2. Теплоизоляция аппаратов диаметром от 1020 мм



Для горизонтальных аппаратов опорные кольца устанавливаются у фланцевых соединений аппаратов и у днищ с интервалом не более 2 метров. Для горизонтальных аппаратов устанавливаются разгружающие устройства у фланцевых соединений

и днищ аппаратов, а также через три метра по высоте. В данном случае предусматривается комбинированное крепление теплоизоляции штырями и стяжками, которые попеременно устанавливаются в заранее приваренные скобы с шагом 600×600 мм. Для горизонтальных аппаратов шаг установки в нижней части аппарата 300×300 мм.

Вставные штыри выполняются из проволоки диаметром 4–5 мм. Длина штыря рассчитывается, исходя из толщины тепловой изоляции, с учетом добавки на ширину скобы и на загиб штыря на теплоизоляционный слой. Для однослойной изоляции применяют одинарные штыри, для двухслойной — двойные.



После фиксации теплоизоляционного материала штырями и стяжками с натянутыми струнами крест-накрест устанавливаются бандажи из ленты 0,7×20 с шагом 600 мм. Внутренний слой теплоизоляции крепится кольцами из проволоки 2 мм.

Вариант 3. Теплоизоляция аппаратов с плоской поверхностью



Крепление теплоизоляции на аппаратах с плоской поверхностью или с большим радиусом кривизны предусматривается на штыри. Вставные или приварные штифты устанавливаются с шагом 600×600 мм.

Теплоизоляция навешивается на штыри, концы штырей загибаются, и закрепляется бандажами с шагом 250 мм. При двухслойной изоляции применяются двойные штыри с отдельной фиксацией каждого слоя, при этом нижний слой крепится струнами из проволоки 2 мм с перевязкой по штырям.

7.2. Устройство защитного покрытия



Крепление элементов покрытия оборудования с положительными температурами осуществляется самонарезающими винтами 4×12. В покрытии должны быть предусмотрены температурные швы.

7.3. Устройство узлов примыкания



Для люков и фланцевых соединений аппаратов предусматриваются съемные теплоизоляционные конструкции, аналогичные конструкциям для изоляции фланцевых соединений аппаратов. Конструкции могут быть полносборные — в виде полуфутляров или футляров, и комплектные — в виде матрасов и кожухов.

8.

**Физико-
механические
характеристики
материалов**

8. Физико-механические характеристики материалов

8.1. Сводная таблица

Наименование показателя, единицы измерения	Техническая изоляция			
	Мат прошивной МП		Плита ТЕХНО Т	
	50	100	80	
Плотность, кг/м ³	35-50	75-100	80 (±8)	
Теплопроводность, Вт/м·°С, не более	λ_{10}	0,038	0,034	—
	λ_{25}	0,040	0,038	0,035
	λ_{50}	—	—	0,040
	λ_{100}	—	0,044	—
	λ_{125}	—	0,050	0,050
	λ_{150}	—	0,053	—
	λ_{200}	—	0,061	0,064
	λ_{300}	—	0,082	0,086
	λ_{350}	—	—	—
	λ_{400}	—	0,114	0,124
	λ_{500}	—	0,153	0,174
	λ_{550}	—	—	—
λ_{600}	—	0,201	—	
λ_{680}	—	—	0,282	
Прочность на сжатие при 10% деформации, не менее	—	—	10	
Сжимаемость, %, не более	45	25	—	
Упругость, %, не более	85	90	—	
Горючесть, степень	НГ	НГ	НГ*	
Содержание органических веществ, %, не более	1,5	2,0	3,0	
Влажность по массе, %, не более	1,0	1,0	0,5	
Длина, мм	2000	2000	1200-2400	
Ширина, мм	1200	1200	600, 1200	
Толщина, мм	50	100	50–100	

* Г1 – с покрытием алюминиевой армированной фольгой.

** Цилиндр ТЕХНО может производиться длиной 1000 мм только в г. Юрге и г. Хабаровске.

Техническая изоляция								
Мат ТЕХНО	Мат прошивной ТЕХНО				Мат ламельный ТЕХНО		Цилиндр ТЕХНО	
40	50	80	100	120	35	50	80	120
40 (±8)	50 (±8)	80 (±8)	100 (±10)	120 (±12)	35 (±8)	50 (±5)	80 (±8)	120 (±15)
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,037	0,036	0,034	0,034	0,036	0,040	0,038	0,038	0,043
0,042	—	0,038	0,038	0,039	0,045	0,043	0,039	0,042
—	—	—	—	—	—	—	0,049	0,051
0,056	0,055	0,050	0,045	0,045	0,061	0,058	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	0,076	0,074
0,120	0,114	0,093	0,079	0,075	0,129	0,120	0,118	0,107
—	—	—	—	—	—	—	0,150	0,129
0,175	—	0,130	0,111	0,104	0,201	0,180	—	—
0,255	—	0,178	0,154	0,137	0,303	0,269	—	—
—	—	—	—	—	0,383	0,334	—	—
—	—	0,260	0,226	0,207	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
НГ*	НГ*	НГ*	НГ*	НГ*	Г1	Г1	НГ*	НГ*
1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	4,5	3,5
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3500; 4000; 4500	2400	2400	2400	2000, 2200, 2400, 2600, 3200, 3800, 4500, 6000	2600; 3000; 3000; 3400; 4000; 5000; 6000; 8000	2600; 3000; 3000; 3400; 4000; 5000; 6000; 8000	1200; 1000**	1200; 1000**
1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	Внутренний диаметр, мм, 18–324	
50-100	30-100	30-100	30-100	30-120	30-100	30-100	20-120	20-120

8.2. Условные обозначения обложек материалов

Пример условного обозначения в других документах и/или при заказе матов марки Мат прошивной ТЕХНО 80 с обложкой сеткой из стальной оцинкованной проволоки и алюминиевой неармированной фольгой длиной 2400 мм, шириной 1200 мм, толщиной 50 мм:

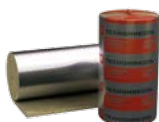
Мат прошивной ТЕХНО 80 ОП Ф 2400.1200.50.
СТО 72746455-3.2.10-2021

Тип обложочного материала	Обозначение
Фольга алюминиевая, армированная стеклотекстурой, толщиной до 40 мкм	ФА
Фольга алюминиевая, не армированная, толщиной до 40 мкм	Ф
Фольга алюминиевая, на бумажной основе, армированная, толщиной 10 мкм	ФАБ
Стеклоткань фольгированная	СТФ
Стеклохолст до 150 г/м ²	СХ
Стеклоткань до 250 г/м ²	СТ
Стеклосетка до 100 г/м ²	СС
Сетка из нержавеющей стальной проволоки	НП
Сетка из стальной оцинкованной (гальванизированной) проволоки	ГП

8.3. Изображения материалов



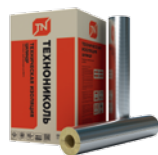
Мат ТЕХНО



Мат ламельный ТЕХНО



Мат прошивной ТЕХНО



Цилиндр ТЕХНО



Плита ТЕХНО Т



Мат прошивной МП



www.teplo.tn.ru

WWW.TN.RU

8 800 600 05 65
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ