

ТРЕБОВАНИЯ ТНПА К ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ТЕПЛОУСТАНОВОК И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

1. ТКП 458-2023 (33240) Правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей

Раздел 10. Общие требования к теплоустановкам и тепловым сетям

10.1 При эксплуатации трубопроводов тепловых сетей, арматуры, компенсаторов, фланцевых соединений и опор труб должна поддерживаться целостность тепловой изоляции в соответствии с проектной документацией и требованиями ТНПА.

10.2 Во время эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей покрывать совместной тепловой изоляцией трубопроводы холодной воды с трубопроводами горячей воды не допускается.

10.5 Прижимные плиты пластинчатых теплообменников должны быть окрашены термостойкой эмалью. Необходимость покрытия теплоизоляционным материалом прижимных плит определяется изготовителем или проектной организацией.

Раздел 12. Эксплуатация теплоустановок

12.8 Все внешние части теплоустановок должны быть изолированы в соответствии с требованиями [8] (*СН 4.02.02-2019 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов*).

12.9 Теплоустановки на открытом воздухе (вне здания) должны иметь влагозащитный покровный слой тепловой изоляции или другую защиту от атмосферного воздействия.

Раздел 13. Эксплуатация тепловых пунктов

13.9 Трубопроводы, запорная арматура, фланцевые соединения, водоподогреватели, баки-аккумуляторы, сборные конденсатные баки, расположенные в тепловом пункте, должны предусматривать тепловую изоляцию, обеспечивающую температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции в соответствии с [8] (пункт 6.7.1 *СН 4.02.02-2019 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов*) и опознавательную окраску в соответствии с ГОСТ 14202, ГОСТ 12.4.026 и другими ТНПА.

Раздел 22. Сушильные установки

22.4 Сушильные установки должны иметь тепловую изоляцию, обеспечивающую минимальные технологические потери теплоты.

При установке сушильных установок на открытом воздухе теплоизоляция должна быть влагостойкой с гидроизоляционным покрытием.

2. ТКП 459-2012 (02230) Правила техники безопасности при эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей

Раздел 11. Требования безопасной эксплуатации теплоустановок

11.9 Все части оборудования, трубопроводы, баки и другие элементы, прикосновение с которыми может вызвать ожоги, должны иметь тепловую изоляцию. Температура на поверхности изоляции при температуре окружающего воздуха 25 °С должна быть не выше 45 °С при температуре теплоносителя более 100 °С и не выше 35 °С при температуре теплоносителя 100 °С и ниже.

11.10 Нагретые поверхности и оборудование трубопроводов, если они представляют опасность воспламенения соприкасающихся с ними легковоспламеняющихся, горючих, взрывоопасных веществ, должны иметь тепловую изоляцию в соответствии с [6] (*Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий. ППБ РБ 1.01-9*).

Раздел 13. Теплоизоляционные, антикоррозийные и окрасочные работы

13.6 При выполнении теплоизоляционных работ с применением проволоки концы проволочного каркаса изоляции и проволочных крепежных деталей должны быть загнуты и закрыты изоляционным или отделочным слоем. Оставлять концы проволоки незагнутыми, а также применять неотожженную проволоку запрещается.

3. СН 1.04.01-2020 Техническое состояние зданий и сооружений

Раздел 9.2. Горячее водоснабжение

9.2.4 Трубопроводы и оборудование систем горячего водоснабжения, расположенные в неотапливаемых помещениях, должны иметь неповрежденную тепловую изоляцию.

Раздел 9.6. Теплоснабжение

9.6.5 Эксплуатация трубопроводов систем теплоснабжения без тепловой изоляции или с поврежденной изоляцией запрещается.

9.6.8 Тепловая изоляция, фланцевые соединения трубопроводов тепловых сетей, а также арматура и контрольно-измерительные приборы должны соответствовать проектной документации, требованиям ТНПА и не должны иметь повреждений.

Раздел 9.7. Отопление

9.7.4 Трубопроводы, арматура, воздухосборники, расширительные сосуды систем отопления, находящиеся в неотапливаемых помещениях, должны иметь тепловую изоляцию.

4. СН 4.02.01-2019 Тепловые сети

Раздел 12. Тепловая изоляция

12.1 Проектирование теплоизоляционной конструкции следует осуществлять в соответствии с СН 4.02.02-2019 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

12.2 Выбор материала теплоизоляционной конструкции и конструкции трубопровода следует производить по экономическому оптимуму суммарных эксплуатационных затрат и капиталовложений в тепловые сети, сопутствующие конструкции и сооружения.

Раздел 15. Тепловые пункты

15.13 Для трубопроводов, арматуры, оборудования и фланцевых соединений необходимо предусматривать тепловую изоляцию, обеспечивающую температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции, расположенной в рабочей или обслуживаемой зоне помещения, для теплоносителей с температурой выше 100 °С – не более 45 °С, а с температурой ниже 100 °С – не более 35 °С (при температуре воздуха в помещении 25 °С).

15.14 Материалы и изделия для теплоизоляционных конструкций трубопроводов, арматуры и оборудования тепловых пунктов, встроенных в жилые и общественные* здания, должны быть негорючими**.

**Перечень функционально-типологических групп общественных зданий, сооружений и помещений общественного назначения приведен в приложении А к СН 3.02.02-2019 Общественные здания.*

***Примеры материалов, применяемых в тепловых пунктах:*

- теплоизоляционный слой – маты минераловатные прошивные, плотно иглопробивное стеклянное марки ИПС-Т-1000 и т.п.;*
- покровный слой – фольга алюминиевая по ГОСТ 618-2014 Фольга алюминиевая для технических целей. Технические условия.*

5. СП 4.02.03-2022 Тепловые пункты

Раздел 7.7. Тепловая изоляция

7.7.1 Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов тепловых пунктов осуществляют в соответствии с требованиями СН 4.02.02-2019 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов и других ТНПА.

7.7.2 Покровный слой тепловой изоляции трубопроводов и оборудования на высоте до 2 м от пола рекомендуется принимать из долговечных материалов.

6. СП 1.03.02-2020 Монтаж внутренних и инженерных систем зданий и сооружений

Раздел 6. Монтажные работы. 6.1. Общие указания

6.1.12 Трубопроводы холодной воды следует прокладывать ниже трубопроводов горячего водоснабжения и отопления, а расстояние между их осями должно быть не менее 80 мм.

Раздел 6.4. Отопление, теплоснабжение, технологические трубопроводы котельных и тепловых пунктов

6.4.18 Минимальные расстояния в свету от строительных конструкций до трубопроводов, арматуры, между поверхностями теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов следует принимать по таблице Б.4 (приложение Б), если они не оговорены в проектной документации.

7. СН 4.02.03-2019 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Раздел 4. Общие положения

4.4 Горячие поверхности воздухопроводов, отопительного и вентиляционного оборудования, размещаемых в помещениях, в которых они создают опасность воспламенения газов, паров, аэрозолей или пыли, следует изолировать, предусматривая температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции не менее чем на 20 % ниже температуры их самовоспламенения. Температура на поверхности изоляции не должна превышать 45 °С.

4.5 Теплоизоляционные конструкции для изоляции наружных поверхностей оборудования, трубопроводов и воздухопроводов следует проектировать в соответствии с СН 4.02.02-2019 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

Раздел 6.3. Трубопроводы

6.3.2 Тепловую изоляцию следует предусматривать для трубопроводов систем отопления и внутреннего теплоснабжения, прокладываемых в неотапливаемых помещениях, в местах, где возможно замерзание теплоносителя, в искусственно охлаждаемых помещениях, а также для предупреждения ожогов и неэффективного использования тепловыделений от трубопроводов.

8. СН 4.02.05-2020 Автономные источники теплоснабжения

Раздел 9. Тепловая изоляция

9.1 Участки элементов котлов, водоподогревателей и трубопроводов с повышенной температурой поверхности, доступные для обслуживающего персонала, следует покрывать негорючей тепловой изоляцией, обеспечивающей температуру наружной поверхности не выше 45 °С при температуре окружающей среды не выше 25 °С.

9.2 Толщину основного теплоизоляционного слоя для арматуры и фланцевых соединений следует принимать равной толщине основного теплоизоляционного слоя трубопровода, на котором они установлены.

9. СН 4.02.02-2019 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов

Раздел 1. Область применения

Настоящие строительные нормы распространяются на тепловую изоляцию оборудования, трубопроводов, газоходов и воздухопроводов, расположенных в зданиях, сооружениях и на открытом воздухе, с температурой содержащихся в них веществ от минус 180 °С до 600 °С, в том числе трубопроводов тепловых сетей при всех способах прокладки.

Требования настоящих строительных норм применяют при проектировании тепловой изоляции оборудования, технологических трубопроводов зданий и сооружений и инженерных коммуникаций при возведении, реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений.

Раздел 3. Термины и определения

3.1 теплоизоляционная конструкция: Конструкция, состоящая из одного или нескольких слоев теплоизоляционного материала (изделия), покровного слоя и элементов крепления.

Примечание – В состав теплоизоляционной конструкции могут входить пароизоляционный, предохранительный и выравнивающий слои.

3.2 покровный слой: Элемент теплоизоляционной конструкции, устанавливаемый по наружной поверхности тепловой изоляции для ее защиты от механических повреждений и воздействия окружающей среды.

3.3 пароизоляционный слой: Элемент теплоизоляционной конструкции с температурой изолируемой поверхности ниже температуры окружающей среды, предохраняющий теплоизоляционный слой от проникновения в него паров воды вследствие разности парциальных давлений пара у холодной поверхности и в окружающей среде.

3.4 предохранительный слой: Элемент теплоизоляционной конструкции, применяемый, как правило, в составе теплоизоляционной конструкции с температурой изолируемой поверхности ниже температуры окружающей среды для защиты пароизоляционного слоя от механических повреждений.

3.5 выравнивающий слой: Элемент теплоизоляционной конструкции, выполняемый из упругих рулонных или листовых материалов, устанавливаемый под мягкий покровный слой для выравнивания формы поверхности теплоизоляции.

3.6 многослойная теплоизоляционная конструкция: Конструкция, состоящая из двух и более слоев теплоизоляционных материалов.

Примечание – При расчетах тепловой изоляции теплоизоляционную конструкцию, состоящую из однородного материала, установленного в несколько слоев, следует рассматривать как однослойную.

Раздел 4. Общие положения

4.4 При выборе материалов и изделий, входящих в состав теплоизоляционных конструкций для поверхностей с положительными температурами (20 °С и выше), следует учитывать следующие факторы:

- месторасположение изолируемого объекта;
- температуру изолируемой поверхности;
- температуру окружающей среды;
- требования пожарной безопасности;
- агрессивность окружающей среды или веществ, содержащихся в изолируемых объектах;
- коррозионное воздействие;
- материал поверхности изолируемого объекта;
- допустимые нагрузки на изолируемую поверхность;
- наличие вибрации и ударных воздействий;
- требуемую долговечность теплоизоляционной конструкции;
- санитарно-гигиенические требования;
- температуру применения теплоизоляционного материала;
- теплопроводность теплоизоляционного материала;
- температурные деформации изолируемых поверхностей;
- конфигурацию и размеры изолируемой поверхности;
- условия монтажа (стесненность, высотность, сезонность и др.).

При выборе теплоизоляционных материалов и конструкций для поверхностей с температурой ниже 20 °С дополнительно следует учитывать относительную влажность окружающего воздуха, а также влажность и паропроницаемость теплоизоляционного материала.

4.5 В состав теплоизоляционной конструкции для изоляции поверхностей с положительной температурой в качестве обязательных элементов должны входить:

- теплоизоляционный слой;
- покровный слой;
- элементы крепления.

4.6 В состав теплоизоляционной конструкции для изоляции поверхностей с отрицательной температурой в качестве обязательных элементов должны входить:

- теплоизоляционный слой;
- пароизоляционный слой;
- покровный слой;
- элементы крепления.

4.7 В зависимости от применяемых конструктивных решений в состав теплоизоляционной конструкции дополнительно допускается включать следующие слои:

- выравнивающий;
- предохранительный.

Предохранительный слой следует предусматривать при применении металлического покровного слоя – для предотвращения повреждения пароизоляционных материалов.

Раздел 5. Требования к материалам и теплоизоляционным конструкциям

5.10 Не допускается применять металлический покровный слой при прокладке трубопроводов в непроходных каналах.

5.11 Допускается не предусматривать покровный слой в теплоизоляционных конструкциях на основе изделий из волоконистых материалов с покрытием (кашированных) из алюминиевой фольги или стеклоткани (стеклохолста, стеклорогожи) и вспененного синтетического каучука для изолируемых объектов, расположенных в помещениях, подвалах и чердаках, кроме случаев, оговоренных в 5.14, в тоннелях и при канальной прокладке трубопроводов.



Рис. 1 – Примеры волокнистых теплоизоляционных материалов (теплоизоляционный слой)



Рис. 2 – Примеры покровного слоя тепловой изоляции (оцинкованная сталь, стеклоткань, рулонный стеклопластик)

**Примеры волокнистых теплоизоляционных материалов с покрытием
(кашированных) из алюминиевой фольги или стеклоткани
(стеклохолста, стеклорогожи)**



Рис. 3 – Базальтовая вата (рулонная)



Рис. 4 – Базальтовая вата (листовая)



Рис. 5 – Цилиндр из каменной ваты



Рис. 6 – Маты в обкладке из стеклоткани



Рис. 7 – Фольгированная минвата

Примеры теплоизоляционных материалов из вспененного синтетического каучука



Рис. 8 – Тепловая изоляция из вспененного синтетического каучука

5.14 Не допускается предусматривать теплоизоляционные конструкции из материалов групп горючести Г3 и Г4 для оборудования и трубопроводов, расположенных:

а) в зданиях, кроме зданий VII, VIII степеней огнестойкости, многоквартирных жилых домов и охлаждаемых помещений холодильников;

б) в наружных технологических установках, кроме отдельно стоящего оборудования;

в) на эстакадах, галереях и в тоннелях при наличии кабелей или трубопроводов, транспортирующих горючие вещества.

При этом допускается применять горючие материалы группы Г3 или Г4 для:

- 1) пароизоляционного слоя толщиной не более 2 мм;
- 2) окрасочного слоя или слоев пленки толщиной не более 0,4 мм;

3) покровного слоя трубопроводов, расположенных в технических подвальных этажах и подпольях с выходом только наружу в зданиях I–IV степеней огнестойкости при устройстве вставок длиной 3 м из негорючих материалов не более чем через 30 м длины трубопровода;

4) теплоизоляционного слоя из пенополиуретана в негорючей оболочке в наружных технологических установках, тоннелях и камерах.

Покровный слой из материалов групп Г1 и Г2, применяемых для наружных технологических установок высотой 6 м и более, должен быть на основе ткани из минерального или стеклянного волокна.

При пересечении трубопроводом конструкций с нормируемым пределом огнестойкости следует предусматривать теплоизоляционные конструкции из негорючих материалов.

Пожарно-технические характеристики материалов теплоизоляционных конструкций трубопроводов и оборудования следует принимать в соответствии с ТКП 45-2.02-315-2018 (33020) Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования



Классификация строительных материалов по группам горючести

Строительные материалы

Горючие





Не горючие

Негорючие строительные материалы:

- прирост температуры в печи не более 50 °С;
- потеря массы образца не более 50%;
- продолжительность устойчивого пламенного горения не более 10 с.

Группа горючести материалов	Параметры горючести			
	Температура дымовых газов, °С	Степень повреждения по длине, %	Степень повреждения по массе, %	Продолж-ть самост-го горения, сек
Г1	≤135	≤65	≤20	0
Г2	≤235	≤85	≤50	≤30
Г3	≤450	>85	≤50	≤300
Г4	>450	>85	>50	>300

5.16 Для элементов оборудования и трубопроводов, требующих в процессе эксплуатации систематического наблюдения, следует предусматривать сборно-разборные съемные теплоизоляционные конструкции.

Съемные теплоизоляционные конструкции необходимо применять для изоляции люков, фланцевых соединений, арматуры, сальниковых и сильфонных компенсаторов трубопроводов, а также в местах измерений и проверки состояния изолируемых поверхностей.

Раздел 6.7. Определение толщины теплоизоляционного слоя по заданному значению температуры на поверхности изоляции

6.7.1 Температуру на поверхности тепловой изоляции следует принимать:

а) для изолируемых поверхностей, расположенных в рабочей или обслуживаемой зоне помещений и содержащих вещества:

- с температурой выше 100 °С – не выше 45 °С;
- с температурой 100 °С и ниже – не выше 35 °С;
- с температурой вспышки паров ниже 45 °С – не выше 35 °С;

б) для изолируемых поверхностей, расположенных на открытом воздухе в рабочей или обслуживаемой зоне, независимо от вида покровного слоя – не выше 45 °С.

Температура на поверхности тепловой изоляции трубопроводов, расположенных за пределами рабочей или обслуживаемой зоны, не должна превышать температурных пределов применения материалов покровного слоя и должна быть не выше 75 °С.