

Теплоизоляционные работы. Справочное пособие

Автор:

[И.А. Панина](#)

Теплоизоляционные работы. Справочное пособие

И.А. Панина

Настоящее справочное пособие «Теплоизоляционные работы» предназначено для инженеров-сметчиков проектных, строительных и других организаций, занятых на теплоизоляционных работах трубопроводов и промышленного оборудования. В данном пособии собраны формулы для подсчетов объемов теплоизоляционных работ, а также в табличной форме представлены готовые данные по объемам изоляции и объемам покрытия изоляции трубопроводов и оборудования. Разъяснены положения технической части ГЭСН 81-02-26-2020 «Теплоизоляционные работы» основываясь на положениях СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и других нормативно-технических документов. В схематичной форме представлен способ выбора нормативов на изоляционные работы. Приведены примеры комплексного применения нормативов и коэффициентов, учитывающих условия производства работ.

**ИЗОЛЯЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ МАТЕРИАЛАМИ
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫМИ**

В соответствии с СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»:

– при теплоизоляции оборудования и трубопроводов с температурами содержащихся в них веществ в диапазоне от 20 до 300

С для всех способов прокладки, кроме бесканальной, следует применять теплоизоляционные материалы и изделия с плотностью не более 200 кг/м

и коэффициентом теплопроводности в сухом состоянии не более 0,06 Вт/(м·К) при средней температуре 25

С;

– при теплоизоляции трубопроводов с положительной температурой при бесканальной прокладке следует применять материалы с плотностью не более 400 кг/м

и теплопроводностью не более 0,07 Вт/(м·К) при температуре материала 25

С;

– при теплоизоляции оборудования и трубопроводов с отрицательными температурами следует применять теплоизоляционные материалы и изделия с плотностью не более 200 кг/м

и расчетной теплопроводностью в конструкции не более 0,05 Вт/(м·К) при температуре веществ до минус 40

С и не более 0,04 Вт/(м·К) – при минус 40

С.

При выборе материала теплоизоляционного слоя поверхности с температурой от 19

С до 0

С следует относить к поверхностям с отрицательными температурами.

При бесканальной прокладке:

- изоляционные материалы в составе конструкции тепловой изоляции трубопроводов должны обладать прочностью на сжатие не менее 0,4 МПа (40 кПа);

- преимущественно следует применять трубы, предварительно изолированные в заводских условиях.

Применение засыпной изоляции трубопроводов при подземной прокладке не допускается.

? Подземные прокладки трубопроводов подразделяют на канальные (в каналах проходных и непроходных) и бесканальные (в грунте):

канальные

бесканальные

Минимальную толщину теплоизоляционного слоя следует принимать:

- при изоляции цилиндрами из волокнистых материалов – равной минимальной толщине, предусматриваемой государственными стандартами или техническими условиями на изготовление цилиндров из волокнистых материалов;
- при изоляции тканями, полотном стекловолокнистым, шнурами – 20 мм;
- при изоляции изделиями из волокнистых уплотняющихся материалов – 20 мм;
- при изоляции жесткими материалами, изделиями из вспененных полимеров – равной минимальной толщине, предусматриваемой государственными стандартами или техническими условиями на изготовление жестких материалов и изделий из вспененных полимеров.

Предельная (максимальная) толщина теплоизоляционных конструкций для оборудования и трубопроводов:

Примечания.

1. Для трубопроводов, расположенных в каналах, толщина изоляции указана для положительных температур транспортируемых веществ. Для трубопроводов с отрицательными температурами транспортируемых веществ предельные толщины следует принимать такими же, как при прокладке в тоннелях.
2. В случае, если расчетная толщина изоляции больше предельной, следует принимать более эффективный теплоизоляционный материал и ограничиться предельной толщиной тепловой изоляции, если это допустимо по условиям технологического процесса.

Обязательные элементы, входящие в состав конструкций тепловой изоляции:

Конструкции тепловой изоляции по степени монтажной готовности делятся на:

– некомплектные теплоизоляционные конструкции (НТК) – конструкция, выполненная из отдельных элементов (теплоизоляционного слоя, крепежных и армирующих деталей, покровного слоя и др.), поставляемых к месту производства работ отдельно;

? Затраты на теплоизоляционные работы и покрытие изоляции для НТК определяются по соответствующим ГЭСН сборника 81-02-26-2020.

– комплектные теплоизоляционные конструкции (КТК) – конструкция, выполненная из отдельных элементов (теплоизоляционного слоя, крепежных и армирующих деталей, покровного слоя и др.), прошедших предварительную сборку и поставляемых к месту производства работ комплектно;

? Затраты на теплоизоляционные работы при КТК определяются по ГЭСН 26-01-001.

– полносборные теплоизоляционные конструкции (ПТК) – конструкция многократного применения, состоит из теплоизоляционного и покровного слоев, соединенных между собой крепежными и армирующими деталями; сборка ПТК допускается как в заводских условиях, так и в условиях монтажа

? Затраты на теплоизоляционные работы при ПТК определяются по ГЭСН 26-01-015 и 26-01-016, учитывающих сборку ПТК на производственной площадке (в условиях монтажа).

Антикоррозионные покрытия изолируемой поверхности не входят в состав теплоизоляционных конструкций.

Объем работ по антикоррозионному покрытию трубопроводов и оборудования следует исчислять по площади поверхности:

- цилиндрического сечения, по формуле:

где:

Д - наружный диаметр трубопровода или оборудования, м

L - протяженность трубопровода или оборудования, м

- прямоугольного сечения, по формуле:

где:

P - периметр воздуховода или оборудования, м

L - протяженность воздуховода или оборудования, м

При исчислении площади поверхности антикоррозионного покрытия трубопроводов и оборудования цилиндрического сечения можно воспользоваться данными таблицы 1.

Площадь поверхности (м²) трубопровода или оборудования цилиндрического сечения на 100 м протяженности

(таблица 1)

Например, объем пароизоляции (или окраски) трубопровода наружным диаметром 108 мм протяженностью 94 м составит:

- с применением формулы:

- с применением готовых данных таблицы 1:

где: 33,912 – площадь поверхности (м

) на 100 м протяженности трубопровода наружным диаметром 108 мм в соответствии с данными таблицы 1.

? Затраты на окраску изолированных поверхностей следует принимать по соответствующим ГЭСН сборника 15 «Отделочные работы» и ГЭСН сборника 13 «Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии» в зависимости от лакокрасочного материала, предусмотренного проектными данными.

В соответствии с указаниями раздела «II. Исчисление объемов работ» ГЭСН 81-02-26-2020 «Теплоизоляционные работы» объем работ по изоляции трубопроводов, плоских и криволинейных поверхностей, следует исчислять по объему конструкции изоляции «в деле» (конструктивный объем), согласно проекту, без учета толщины слоя покрытия. Покрытием изоляционного слоя может быть – штукатурный слой, слой огнезащитного состава или краски, оцинкованная сталь, рулонные гидроизоляционные материалы и т.д.

? Конструктивный размер (объем) – проектный размер (объем) строительной конструкции, изделия, элемента оборудования, определенный в соответствии с положениями ГОСТ 28984-2011 «Модульная координация размеров в строительстве (МКРС)».

В объем изоляции для определения затрат на выполнение работ, объем трудноустраняемых потерь и объем на уплотнение теплоизоляционных материалов не включается.

Длина трубопроводов и оборудования цилиндрического и прямоугольного сечений, подлежащих изоляции определяется по осевой линии для каждого сечения, причем арматура и фланцы, фитинги и т.д. из длины не исключаются.

Затраты на изоляцию трубопроводов и фасонных частей следует определять по нормам:

– диаметром до 820 мм – на изоляцию трубопроводов;

– диаметром свыше 820 мм – на изоляцию плоских и криволинейных поверхностей.

В соответствии с положениями раздела «I. Общие положения» ГЭСН 81-02-26-2020 «Теплоизоляционные работы», нормами табл. с 26-01-008 по 26-01-016 учтен усредненный расход теплоизоляционных материалов. В случае, если проектными данными предусмотрено выполнение теплоизоляционных работ с

применением материалов с другими характеристиками, их расход определяется по приложению 26.3 без корректировки норм затрат труда и эксплуатации машин.

Однако, в вышеприведенных указаниях отсутствуют уточнения о том, усредненный расход каких именно материалов учтен в таблицах с 26-01-008 по 26-01-016 – из базальтового или стеклянного волокна, матами или плитами и т.д.

Определить тип материала, учтенного в нормах таблиц возможно при сопоставлении норм расхода материала теплоизоляционного, учтенного нормами, с нормами расхода материала теплоизоляционного, приведенными в приложении 26.3 ГЭСН 81-02-26-2020.

Например, нормой 26-01-008-01 «Изоляция трубопроводов матами и холстами из супертонкого волокна (стеклянного и базальтового), матами звукопоглощающими» на 1 м

изоляции учтен материал теплоизоляционный с расходом 1,55 м

, что соответствует норме расхода матов из супертонкого базальтового волокна типа МБП (п. 3 приложения 26.3). Таким образом, в случаях, когда проектными данными предусмотрена изоляция холстами из БСТВ, расход теплоизоляционного материала следует принимать 3,09 м

или 2,06 м

для трубопроводов диаметром менее или свыше 800 мм соответственно.

Схема выбора норматива на изоляцию трубопроводов минеральными теплоизоляционными материалами:

Примечания к «Схеме выбора норматива на изоляцию трубопроводов минеральными теплоизоляционными материалами»:

* – маты звукопоглощающие изготавливаются на основе волокон базальтовых, стеклянных, минеральных и т.д. Поскольку норма 26-01-008-01 предназначена для определения затрат на работы, выполняемые с применением холстов и матов на основе базальтового и стеклянного волокна, логично предположить, что данным нормативом предусмотрена работа с матами звукопоглощающими на основе волокон базальтовых и стеклянных. При изоляции трубопроводов матами звукопоглощающими на основе минеральных волокон целесообразно при определении затрат применять соответствующие нормы таблицы 26-01-010.

** – в ранних версиях сметно-нормативной базы, в наименовании нормы 26-01-009-01 присутствовало уточнение «...матами минераловатными марки 75, 100...». В действующей версии сметно-нормативной базы (редакция 2020 г.) указанное уточнение отсутствует, что приводит к дублированию с нормой 26-01-010-01.

? В соответствии с указаниями раздела «I. Общие положения» ГЭСН 81-02-26-2020 «Теплоизоляционные работы», нормой 26-01-008-01 на изоляцию поверхностей холстами из супертонкого волокна (стеклянного (СТВ) и базальтового (БСТВ)) учтены затраты на:

- размотку рулонов;
- резку на полотнища;
- свертывание полотнищ в пакеты до заданной толщины.

Вышеперечисленные затраты непосредственно в составе работ нормы 26-01-008-01 отсутствуют.

В соответствии с СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», конструкция тепловой изоляции должна исключать ее деформацию и сползание теплоизоляционного слоя в процессе эксплуатации. В составе теплоизоляционных конструкций оборудования и трубопроводов следует предусматривать опорные элементы и разгружающие устройства, обеспечивающие механическую прочность и эксплуатационную надежность конструкций.

На вертикальных участках трубопроводов и оборудования опорные конструкции следует предусматривать через каждые 3-4 м по высоте.

Нормами ГЭСН 81-02-26-2020 «Теплоизоляционные работы» на изоляцию трубопроводов не предусмотрены затраты:

– на установку разгружающих устройств (на вертикальных и наклонных участках);

– на установку опорных колец (на горизонтальных участках).

вертикальный (наклонный) участок с разгружающими устройствами и опорными кольцами

горизонтальный участок с опорными кольцами

Затраты на установку разгружающих устройств и опорных колец следует принимать по нормам таблицы ГЭСН 26-01-023, единица измерения которой – объем изоляции «м

».

Таким образом, в сметной документации целесообразно предусматривать одновременное применение нормативов на изоляцию трубопроводов и установку опорных колец и разгружающих устройств на один объем изоляции.

Например, затраты на изоляцию полуцилиндрами из минеральной ваты на синтетическом связующем толщиной 50 мм трубопровода наружным диаметром 133 мм протяженностью 48 м с покрытием изоляции листовой сталью оцинкованной целесообразно определять с применением следующих норм:

Примечания.

1. В данном примере и далее в пособии, при расчете объемов работ протяженность трубопровода принята значением 0,48 (48 м / 100 м), поскольку данные таблиц 2?9 приведены на 100 м протяженности трубопровода.

2. При расчете объема работ по п. 1 принят объем изоляции (м

) толщиной 50 мм на 100 м протяженности трубопровода наружным диаметром 133 мм в соответствии с данными таблицы 3.

3. При расчете объема работ по п. 2 принят объем покрытия изоляции (м

) толщиной 50 мм на 100 м протяженности трубопровода наружным диаметром 133 мм в соответствии с данными таблицы 7.

Конец ознакомительного фрагмента.

Купить: https://tellnovel.com/ru/panina_i-a/teploizolyacionnye-raboty-spravochnoe-posobie

Текст предоставлен ООО «ИТ»

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию: [Купить](#)