

**Проект**  
**(вторая редакция)**  
**Изменение № 2 к СП 61.13330.2012**  
**ОКС 91.120.10**

**Изменение № 2 к СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»**

Утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_\_

Дата введения – 2023 – –

### **3 Термины и определения**

**Пункт 3.2.** Изложить в следующей редакции:

**«3.2 коэффициент теплопроводности, ( $\lambda$ ), Вт/(м·°С):** Физическая величина, численно равная плотности теплового потока, проходящего через изотермическую поверхность единичной толщины при температурном градиенте, равном единице;»

**Пункт 3.3.** Изложить в следующей редакции:

**«3.3 расчетная теплопроводность:** Коэффициент теплопроводности теплоизоляционного материала в эксплуатационных условиях с учетом его температуры, влажности, монтажного уплотнения и наличия швов в теплоизоляционной конструкции, который используется для расчетов толщины теплоизоляционного слоя;»

### **4 Общие положения**

**Пункт 4.2.** Изложить в следующей редакции:

**«4.2 Конструкции тепловой изоляции трубопроводов и оборудования должны отвечать требованиям:**

## **Продолжение Изменения № 2 к СП 61.13330.2012**

энергоэффективности – иметь оптимальное соотношение между стоимостью теплоизоляционной конструкции и стоимостью тепловых потерь через изоляцию в течение расчетного срока эксплуатации, расчет осуществляется в соответствии с Приложением В 2.1. «Расчет толщины тепловой изоляции по нормированной плотности теплового потока»;

эксплуатационной надежности и долговечности – выдерживать без снижения теплозащитных свойств и разрушения эксплуатационные температурные, механические, химические и другие воздействия в течение расчетного срока эксплуатации;

безопасности для окружающей среды и обслуживающего персонала при эксплуатации и утилизации, расчет осуществляется в соответствии с Приложением В.2.3 «Расчет толщины тепловой изоляции по заданной температуре наружной поверхности».

Материалы, используемые в теплоизоляционных конструкциях, не должны выделять в процессе эксплуатации вредные, пожароопасные и взрывоопасные, неприятно пахнущие вещества, а также болезнетворные бактерии, вирусы и грибки, в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации, установленные в санитарных нормах.

### **5 Требования к материалам и конструкциям тепловой изоляции**

**Пункт 5.7.** В первом абзаце заменить:

0,4 МПа на 400 кПа.

**Пункт 5.8.** Изложить в следующей редакции:

«5.8 При бесканальной прокладке стальных предварительно изолированных трубопроводов с изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке должны быть снабжены системой оперативного дистанционного контроля влажности изоляции (ОДК).»

**Пункт 5.22.** Изложить в следующей редакции:

«5.22 При проектировании тепловой изоляции следует учитывать возможность коррозионного воздействия теплоизоляционного материала или входящих в его состав химических веществ на металлические поверхности оборудования и трубопроводов в присутствии влаги. В зависимости от материала изолируемой поверхности (сталь углеродистая, сталь легированная, цветные металлы и сплавы) и вида коррозии (окисление, щелочная коррозия, растрескивание под напряжением) в техническом задании на проектирование следует указывать требования по ограничению содержания (не более указанных значений) в теплоизоляционном материале водорастворимых хлоридов, фторидов, силикатов, натрия, а также допустимый диапазон значений рН водной вытяжки из теплоизоляционного материала, определяемых по ГОСТ 32302.»

**Добавить п. 5.24** в следующей редакции:

«5.24 Температура изолируемых поверхностей оборудования и трубопроводов должна быть не больше максимальной рабочей температуры используемых теплоизоляционных материалов, определяемых для матов и плит по методике ГОСТ 32312, для цилиндров заводского изготовления – по методике ГОСТ EN 14707.»

## **6 Проектирование тепловой изоляции**

**П. 6.1.3.** Изложить в следующей редакции:

«6.1.3 Расчетные характеристики теплоизоляционных материалов и изделий, применяемых для изоляции оборудования и трубопроводов надземной и подземной прокладок следует принимать с учетом плотности в конструкции, влажности в условиях эксплуатации, швов и влияния мостиков холода элементов крепления.

Расчетную теплопроводность уплотняющихся материалов при оптимальной плотности в конструкции следует определять по методике ГОСТ 31912 или принимать по данным, приведенным в приложении Б.»

**П. 6.1.4.** В подписи к формуле (3) заменить:

теплопроводность сухого материала основного слоя, Вт/(м·К) на теплопроводность материала в сухом состоянии, Вт/(м·К).

**П. 6.13.** Изложить в следующей редакции:

«6.13 Толщина теплоизоляционного слоя не может быть меньше минимального значения. Минимальную толщину теплоизоляционного слоя следует принимать:

при изоляции цилиндрами из волокнистых материалов – равной минимальной толщине, декларируемой производителем;

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, декларируемой производителем.»

**П. 6.17.** Изложить в следующей редакции:

«6.17 Толщину и объем теплоизоляционных изделий из уплотняющихся материалов следует определять по приложению Д.»

**П. 6.21.** Заменить «рекомендуется принимать» на «следует принимать».

**П 6.27.** В конце последнего абзаца добавить:

с учетом положений ГОСТ 9.005.

**Добавить п. 6.34** в следующей редакции:

«6.34 Для полимерных трубопроводов и изоляционных материалов, подверженных деструкции при прямом воздействии солнечных лучей, на открытом воздухе обязательно применение покровного слоя, устойчивого к воздействию ультрафиолетового излучения.»

**Добавить п. 6.35** в следующей редакции:

«6.35 При расчете толщины тепловой изоляции оборудования и трубопроводов с использованием современных теплоизоляционных материалов рекомендуется использовать уточненные зависимости теплопроводности от средней температуры в виде экспоненциальной функции (не линейной), приведенные в табл. Б.5.»

**Добавить п. 6.36** в следующей редакции:

«6.36 Не допускается отслоение теплоизоляционного слоя от поверхности трубопроводов в течение всего срока эксплуатации.»

**Добавить п. 6.37** в следующей редакции:

«6.37 Тепловая изоляция стыковых соединений трубопроводов (в том числе полимерных) должна обеспечивать величину тепловых потерь в соответствии с нормативными показателями. Тепловые потери через стенку и стыковые соединения трубопроводов должны определяться на основании данных, приведенных в табл. Б.5, или на основании измеренной величины теплопроводности по ГОСТ 32025. Для полимерных трубопроводов тепловые потери через стенку и стыковые соединения следует определять с учетом термического сопротивления стенки трубопровода.»

**Добавить п. 6.38** в следующей редакции:

«6.38 Для подземных бесканальных прокладок трубопроводы заводского изготовления в пенополиуретановой теплоизоляции с полиэтиленовой оболочкой должны соответствовать ГОСТ 30732, ГОСТ Р 54468, ГОСТ Р 56730, трубопроводы заводского изготовления в пенополимерминеральной изоляции - ГОСТ Р 56227. Тепловые потери через стенку и стыковые соединения для таких трубопроводов должны определяться на основании данных, приведенных в табл. Б.5 или на основании измеренной величины теплопроводности по ГОСТ 32025.»

## **Приложение А**

ГОСТ 25100 заменить год: с 2011 на 2020

ГОСТ 25898 заменить год: с 2012 на 2020

В ссылке на СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003 Тепловые сети» добавить: «с Изменениями №1, №2, №3»

Заменить ссылку СП 131.13330.2012 на:

## **Продолжение Изменения № 2 к СП 61.13330.2012**

СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология» с Изменением №1

Дополнить нормативными ссылками на:

ГОСТ 32302-2011 Изделия теплоизоляционные, применяемые для инженерного оборудования зданий и промышленных установок. Методы определения остаточного количества ионов водорастворимых хлоридов, фторидов, силикатов, натрия и рН

ГОСТ 32312-2011 Изделия теплоизоляционные, применяемые для инженерного оборудования зданий и промышленных установок. Метод определения максимальной рабочей температуры

ГОСТ EN 14707-2011 Изделия теплоизоляционные, применяемые для инженерного оборудования зданий и промышленных установок. Метод определения максимальной рабочей температуры цилиндров заводского изготовления

ГОСТ 31912-2011 Изделия теплоизоляционные, применяемые для инженерного оборудования зданий и промышленных установок. Определение расчетной теплопроводности

ГОСТ 30732-2020 Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия

ГОСТ Р 54468-2011 Трубы гибкие с тепловой изоляцией для систем теплоснабжения, горячего и холодного водоснабжения. Общие технические условия

ГОСТ Р 56730-2015 Трубы полимерные гибкие с тепловой изоляцией для систем теплоснабжения. Общие технические условия

ГОСТ Р 56227-2014 Трубы и фасонные изделия стальные в пенополимерминеральной изоляции. Технические условия

ГОСТ 9.005-72 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, металлические и неметаллические неорганические покрытия. Допустимые и недопустимые контакты с металлами и неметаллами

## Приложение Б

Добавить таблицу Б.5 в следующей редакции:

«Таблица Б.5 – Расчетные теплофизические характеристики современных теплоизоляционных материалов и изделий

Материал, изделие	Плотность, $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Зависимость теплопроводности, $\lambda$ , Вт/(м·°С), от средней температуры, $t_{cp}$ , °С	Максимальная рабочая температура, °С
Маты из минеральной ваты прошивные и без прошивки теплоизоляционные, в том числе в обкладке из металлической сетки, базальтовой и кремнеземной ткани	40-60	$\lambda=0,034 \cdot e^{0,0039 \cdot t_{cp}}$	450
	60-80	$\lambda=0,033 \cdot e^{0,0034 \cdot t_{cp}}$	550
	80-100	$\lambda=0,034 \cdot e^{0,0031 \cdot t_{cp}}$	600
	100-120	$\lambda=0,034 \cdot e^{0,0028 \cdot t_{cp}}$	650
Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные	менее 50	$\lambda=0,035 \cdot e^{0,0039 \cdot t_{cp}}$	550
	50-75	$\lambda=0,034 \cdot e^{0,0035 \cdot t_{cp}}$	600
	75-100	$\lambda=0,034 \cdot e^{0,0032 \cdot t_{cp}}$	650
	100-125	$\lambda=0,035 \cdot e^{0,0027 \cdot t_{cp}}$	680
	125-150	$\lambda=0,038 \cdot e^{0,0023 \cdot t_{cp}}$	700
Теплоизоляционные изделия из вспененного синтетического каучука	25-50	$\lambda=0,034 \cdot e^{0,0027 \cdot t_{cp}}$	100
	50-75	$\lambda=0,0325 \cdot e^{0,0036 \cdot t_{cp}}$	120
Материалы рулонные на основе аэрогеля	150-200	$\lambda=0,022 \cdot e^{0,0025 \cdot t_{cp}}$	650
	200-250	$\lambda=0,019 \cdot e^{0,0027 \cdot t_{cp}}$	650
Плиты из пенополиизоцианурата	30-45	$\lambda=0,024 \cdot e^{0,0037 \cdot t_{cp}}$	150
Плиты из пеностекла	110-150	$\lambda=0,043 \cdot e^{0,0030 \cdot t_{cp}}$	450
<p><b>Примечания</b>  Средняя температура теплоизоляционного слоя, <math>t_{cp}</math>, °С, определяется следующим образом:  <math>t_{cp} = (t_b + 40)/2</math> – на открытом воздухе в летнее время, в помещении, в каналах, тоннелях, технических подпольях, на чердаках и в подвалах зданий,  <math>t_{cp} = t_b / 2</math> – на открытом воздухе в зимнее время,  где <math>t_b</math> – температура среды внутри изолируемого трубопровода (оборудования).</p>			

## Приложение В

Изложить таблицу В.2 в следующей редакции:

«Таблица В.2 - Значения коэффициента теплоотдачи  $\alpha_n$ , Вт/(м<sup>2</sup>·°С)

Температура изолируемой поверхности, °С	Изолируемая поверхность	Вид расчета изоляции	Коэффициент теплоотдачи $\alpha_n$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°С), при расположении изолируемых поверхностей			
			в помещениях, тоннелях для покровных слоев с коэффициентом излучения <sup>2</sup> $C$		на открытом воздухе, для покровных слоев с коэффициентом излучения <sup>2</sup> $C$	
			малым	высоким	малым	высоким
Выше 20	Плоская поверхность, оборудование, вертикальные трубопроводы	По заданной температуре на поверхности покровного слоя	6	11	6	11
		Остальные виды расчетов	7	12	35 <sup>4</sup>	35 <sup>4</sup>
	Горизонтальные трубопроводы	По заданной температуре на поверхности покровного слоя	6	10	6	10
		Остальные виды расчетов	6	11	29 <sup>5</sup>	29 <sup>5</sup>
19 и ниже	Все виды изолируемых объектов	Предотвращение конденсации влаги из окружающего воздуха на поверхности покровного слоя	5	7	-	-
		Остальные виды расчетов	6	11	29 <sup>5</sup>	29 <sup>5</sup>
<p><b>Примечания</b></p> <p>1. Для трубопроводов, прокладываемых в каналах, коэффициент теплоотдачи <math>\alpha_n = 8</math> Вт/(м<sup>2</sup>·°С).</p> <p>2. К покровным слоям с малым коэффициентом излучения <math>C</math> относятся покрытия с <math>C \leq 2,33</math> Вт/(м<sup>2</sup>·К<sup>4</sup>), в том числе их тонколистовой оцинкованной стали, листов из алюминия и алюминиевых сплавов, а также других материалов, окрашенных алюминиевой краской. К покрытиям с высоким коэффициентом излучения относятся покрытия с <math>C &gt; 2,33</math> Вт/(м<sup>2</sup>·К<sup>4</sup>), в том числе стеклопластики и прочие материалы на основе синтетических и природных полимеров, асбестоцементные листы, штукатурки, покровные слои, окрашенные различными красками (кроме алюминиевой).</p> <p>3. Коэффициент теплоотдачи от воздуха в канале к стенке канала допускается принимать <math>\alpha_n = 8</math> Вт/(м<sup>2</sup>·°С).</p> <p>4. Коэффициент теплоотдачи <math>\alpha_n</math> при известной скорости ветра, равной 5, 10, 15 м/с, принимать равной 26, 35, 52 Вт/(м<sup>2</sup>·°С), соответственно.</p> <p>5. Коэффициент теплоотдачи <math>\alpha_n</math> при известной скорости ветра, равной 5, 10, 15 м/с, принимать равной 20, 26, 35 Вт/(м<sup>2</sup>·°С), соответственно.</p>						

---

УДК [69+699.8] (083.74)

ОКС 91.120.10

Ключевые слова: тепловая изоляция, теплоизоляционный материал, термическое сопротивление, коэффициент теплоотдачи, теплопроводность, паровой спутник, трубопровод.

---

**Организация разработчик:**

ФГБУ НИИСФ РААСН

Директор, д.т.н.



Шубин И.Л.

**Руководитель разработки:**

Ведущий научный сотрудник  
НИИСФ РААСН, к.т.н.



Пастушков П.П.