

УДК 699.86

Анализ актуализированной редакции СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»

В. Е. Еремеев,ОАО ВНИИСТ, заведующий лабораторией теплотехнического моделирования
и расчётов энергоэффективности**А. С. Петухова,**ОАО ВНИИСТ, научный сотрудник лаборатории теплотехнического моделирования
и расчётов энергоэффективности

Цель настоящей статьи – анализ и ознакомление с изменениями в основном нормативном документе, касающемся вопроса проектирования тепловой изоляции, СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (актуализированная редакция СНиП 41-03-2003). Результатами анализа являются комментарии с описанием замечаний и практических сложностей, которые могут возникнуть при использовании данного документа.

Ключевые слова: тепловая изоляция, энергосбережение, энергетическая эффективность, проектирование.

Приказом от 27.12.2011 № 608 Министерства регионального развития РФ был утвержден новый документ СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (актуализированная редакция СНиП 41-03-2003), далее по тексту – СП, который должен вступить в силу с 01.01.2013 года. Актуализация СНиП 41-03-2003 была выполнена путем последовательного объединения текстов двух нормативных документов СНиП 41-03-2003 и СП 41-103-2000 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов».

В соответствии с Перечнем национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», утвержденного распоряжением Правительства РФ от 21 июня 2010 г. № 1047-р, обязательными к исполнению на данный момент являются пункты 2–4 («Нормативные ссылки», «Термины и определения», «Общие положения»). Однако практика показывает, что для проектирования недостаточно соблюдения только обязательных пунктов, и по требованию заказчика обязательным к исполнению становится весь нормативный документ, тем более что другие нормативные документы отсутствуют.

Авторами статьи было выявлено 83 изменения. 54 из них носят исключительно лингвистический характер (различные добавления, замены, удаления или переформулировки). Рассмотрим изменения, оказывающие влияние на требования к применению тепловой изоляции.

Пункт 1 «Область применения»

Удалена часть текста «...и предназначенной для обеспечения их (трубопроводов) эксплуатационной надеж-

ности, безопасной эксплуатации и необходимого уровня энергосбережения. При проектировании необходимо соблюдать требования к тепловой изоляции, содержащиеся в нормах технологического проектирования и других нормативных документах, утвержденных или согласованных Госстроем России» [1].

Комментарий

Новый документ распространяется на тепловую изоляцию независимо от её назначения, а не только по критериям обеспечения эксплуатационной надежности, безопасной эксплуатации и необходимого уровня энергосбережения.

Исключение указаний о необходимости соблюдать требования к тепловой изоляции, содержащиеся в нормах технологического проектирования и других нормативных документах, некорректно, так как СП охватывает далеко не все вопросы проектирования тепловой изоляции.*

Пункт 2 «Нормативные ссылки»

Добавлено примечание о том, что при пользовании СП необходимо проверять действие ссылочных стандартов и классификаторов, и если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Пункт 5 «Требования к материалам и конструкциям тепловой изоляции»

Подпункт 5.1

Добавлен абзац: «Выбор теплоизоляционного материала для конкретной конструкции осуществляется на основании технических требований, изложенных в техническом задании на проектирование тепловой изоляции».

Комментарий

Нововведенный абзац требует доработки. Во-первых, заказчик не должен разрабатывать отдельного технического задания на проектирование тепловой изоляции, все требования должны быть указаны в задании на проектирование. Во-вторых, такая формулировка разрешает проектировщику отойти от требований нормативных документов, ссылаясь на требования технического задания.*

Подпункт 5.7

Убрана часть текста (выделенная здесь курсивом): «При бесканальной прокладке тепловых сетей следует преимущественно применять предварительно изолированные в заводских условиях трубы с изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке (ГОСТ 30732) или армопенобетона».

Комментарий

Исключение прямого указания на самое современное техническое решение для труб тепловых сетей бесканальной прокладки противоречит понятию «актуализация». Исключение армопенобетона оправдано его низкими теплотехническими характеристиками.*

Подпункты 5.11 и 5.12

Добавлено замечание о том, что при проектировании объектов, подвергающихся ударным воздействиям и вибрации, а также имеющих повышенные санитарно-гигиенические требования, рекомендуется наряду с материалами, указанными в Своде правил, применение других материалов, требуемые характеристики которых подтверждены результатами испытаний, выполненных аккредитованными организациями.

Комментарий

Изменения лингвистически некорректны, так как дают противоречивые рекомендации «...рекомендуется применять... (конкретный материал)... или другие материалы...».*

Также в подпункте 5.12. убрана часть текста (выделенная здесь курсивом) и заменено первое слово, указанное в скобках: «При проектировании объектов с повышенными санитарно-гигиеническими требованиями... Рекомендуется (Допускается) применение теплоизоляционных изделий на основе минеральной ваты *вида ВМСТ и ВМТ по ГОСТ 4640...*».

Комментарий

При проектировании объектов с повышенными санитарно-гигиеническими требованиями автотранспортом СП следовало бы рекомендовать более современные и экологичные теплоизоляционные материалы, такие как пеностекло, вспененный каучук, а материалы из минеральной ваты допускать к применению.*

Подпункт 5.16

В таблице 1 Примечания 2 уменьшена величина коэффициента паропроницаемости в 10 раз до величины 0,01 мг/(м·ч·Па).

Комментарий

Увеличение требований к коэффициенту паропроницаемости для материалов с закрытой пори-

стостью в 10 раз необоснованно, считаем данное изменение опечаткой.*

Подпункт 5.19

Изменена формулировка с «Тепловая изоляция трубопроводов и оборудования должна соответствовать требованиям безопасности и защиты окружающей среды» [1] на «...должна обеспечивать безусловное выполнение требования безопасности...» [2].

Комментарий

Подобное ужесточение требований исключает возможность решений нестандартных ситуаций, возникающих при проектировании из-за несовершенства нормативных документов или по каким-либо другим причинам, путём получения разрешительных писем от компетентных органов.

Подпункт 5.20

Во втором абзаце убрана часть текста, выделенная здесь курсивом: «Съемные теплоизоляционные конструкции должны применяться для изоляции люков, фланцевых соединений, арматуры и (*сальниковых и сальфонных*) компенсаторов...»

Комментарий

Изменение некорректно; нет оснований требовать применения съёмно-разъёмных конструкций тепловой изоляции для П- и Z-образных компенсаторов. Изменение требует корректировки.*

Добавлен новый подпункт 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 в теплоизоляционном материале водорастворимых хлоридов, фторидов, свободных щелочей и pH материала.»

Комментарий

Формулировка некорректна. Пункт 5.22 допускает разночтения и двойное понимание, кроме того, указывать требования – задача разработчиков нормативно-технической документации, а не проектировщиков. Вопросы коррозии регламентированы отдельными нормативными документами, а для СП, посвящённого тепловой изоляции, целесообразней было бы указать необходимость учёта изменения теплофизических свойств тепловой изоляции в течение всего срока эксплуатации или при попадании влаги.

Пункт 6 «Проектирование тепловой изоляции»**Подпункт 6.1.1****Произведены изменения:**

1. В первом абзаце убрана часть текста, выделенная здесь курсивом: «нормы плотности теплового потока... следует принимать *не более указанных*».

Комментарий

Строгое соблюдение норм плотности теплового потока невозможно, так как расчётное значение толщины тепловой изоляции, как правило, является дробным. Следовательно, СП должен допускать подбор стандартного типоразмера так, чтобы тепловой поток был «не более указанных».

2. Добавлен новый абзац: «Нормы плотности теплового потока для толстостенных металлических трубопроводов следует принимать по условному диаметру, соответствующему стандартным трубам того же диаметра».

Комментарий

Безусловно, данное нововведение снимает ряд вопросов при нестандартных диаметрах и толщинах стенок трубопроводов, но при этом оставляет открытым вопрос, какое значение нормы плотности следует принимать для трубопровода, например, диаметром 10 мм.*

3. В таблицах 2, 6, 7 и 11 немного актуализированы нормы плотности теплового потока.

Комментарий

Копирование значений норм плотности теплового потока из таблиц более ранних редакций документов СНИП 41-03-2003 и СНИП 2.04.14-88* [3] не является актуализацией. Подобное изменение нарушает федеральное законодательство [4] и противоречит энергетической стратегии государства на период до 2030 года [5, 6]. Данный пункт требует обязательной корректировки. Тепловая энергия с момента последнего пересмотра СНИПа подорожала более чем в 10 раз, а нормы энергетической эффективности тепловой изоляции остались неизменными [7]. Учитывая важность и непроработанность данного вопроса, его более подробное рассмотрение представлено во второй части статьи.

Подпункт 6.7.1

Внесены изменения:

«Температуру на наружной поверхности тепловой изоляции следует принимать не более, °С:

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

выше 500 °С	55
от 150 до 500 °С	45
150 °С и ниже	40
вспышки паров ниже 45 °С	35»

Комментарий

В новом документе уменьшены требования безопасности; подобные изменения должны быть обоснованы и базироваться или ссылаться на санитарные нормы.*

Добавлен новый подпункт 6.7.3

«При необходимости одновременного выполнения требований 6.1–6.5 и 6.7 принимается большее значение расчётной толщины изоляции».

Комментарий

Восстановление пункта 3.10 СНИП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» с небольшим изменением формулировки [3].

Подпункт 6.15

Незначительно изменена формулировка.

Комментарий

Для съёмных теплоизоляционных конструкций с положительными температурами теперь допускается применение толщины тепловой изоляции более 120 мм.

Подпункт 6.18

В таблице 16 изменены значения, а также добавлен новый материал покровного слоя «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий».

Подпункт 6.22

Добавлен новый абзац: «При использовании в качестве покровного слоя стали тонколистовой оцинкованной толщина цинкового покрытия выбирается с учётом степени агрессивного воздействия среды и предполагаемого срока службы покровного слоя, но не менее 20 мкм».

Комментарий

Не регламентируется ни качественно, ни количественно, как именно необходимо учитывать степень агрессивного воздействия среды на покровный слой тепловой изоляции.

Приложение А «Перечень нормативных документов, на которые имеются ссылки в тексте»

Изменён статус приложения со справочного на обязательное. В перечень нормативных документов добавлены:

СП 60.13330.2012 «СНИП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

ГОСТ Р 52246-2004 «Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия»;

ГОСТ 4640-93 «Вата минеральная. Технические условия»;

ГОСТ 14918-80* «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия»;

ГОСТ 30244-94 «Материалы и изделия строительные. Методы испытаний на возгораемость (горючесть)»;

ГОСТ 31309-2005 «Материалы строительные теплоизоляционные на основе минеральных волокон. Общие технические условия».

Комментарий

Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [8] требует обязательного исполнения данного пункта, при этом все перечисленные нормативные документы, а также ГОСТ 30732-2006 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия» в тексте не встречаются.* С просьбой разъяснить, как и в какой части учитывать нормативные документы, присутствующие в обязательном приложении А, но отсутствующие в тексте, направлено обращение в Министерство регионального развития РФ.

Приложение Б «Расчётные технические характеристики теплоизоляционных материалов и изделий»
В таблицу Б.1 внесены изменения:

Материал, изделие	Средняя плотность в конструкции, кг/м ³	Теплопроводность теплоизоляционного материала в конструкции λ из, Вт/(м·°С) для поверхностей с температурой, °С		Температура применения, °С	Группа горючести
		20 и выше	19 и ниже		
Изменено (текст в скобках, выделенный курсивом, соответствуют тексту, представленному в приложении А СП 41-103-2000)					
Маты (Плиты) минераловатные прошивные	90	0,041+0,00022· t_m	0,041–0,032	От минус 180 до 450 для матов на ткани, сетке, холсте из стекловолокна; до 700 – на металлической сетке	Негорючие
	100 (120)	0,045+0,00021· t_m	0,044–0,035		
	125 (150)	0,049+0,0002· t_m	0,048–0,037		
Теплоизоляционные изделия из вспененного каучука (Теплоизоляционные изделия из бутадиенакрилонитрила «Кайманфлекс (K-Flex)» марок: EC ST ESO Теплоизоляционные изделия из вспененного этиленпропиленового каучука «Аэрофлекс»)	60–80	0,034+0,0002· t_m	0,033	От минус 60 до 125	Г1–Г3
	(60–80)	(0,036)	(0,034)	(От минус 40 до 105.	(Слабогорючие)
	60–80	0,036	0,034	От минус 70 до 130.	
	60–95	0,040	0,036		
60)	0,034+0,00022· t_m)	0,033)	От минус 57 до 125)	Слабогорючие)	
Добавлено					
Шнур асбестовый	100–160	0,093+0,00019· t_m	–	От 20 до 220	Г1
Маты прошивные из стеклянного штапельного волокна на синтетическом связующем	50	0,04+0,0002· t_m	0,037–0,03	От минус 60 до 300	Негорючие
Теплоизоляционные изделия из пеностекла	130	0,05+0,0002· t_m	0,05–0,038	От минус 150 до 350	Негорючие
Армопенобетон	200–300	0,055+0,0002· t_m	0,055	От минус 60 до 300	Негорючие
Пенополиминерал	200–250	0,047+0,0002· t_m	0,047	От минус 60 до 150	Г1

Комментарий

Плотность и теплопроводность – взаимосвязанные величины. Одностороннее изменение плотности материала является некорректным. Свойства материалов на основе минеральной ваты требуют пересмотра.

Теплофизические характеристики вспененного каучука и пеностекла не актуализированы; плотность, теплопроводность, температура применения у реальных материалов отличаются от указанных в таблице.

Указанные свойства армопенобетона и пенополиминерала вызывают сомнения.

Изменения должны основываться на лабораторных исследованиях всех представленных материалов, особенно это касается зависимости теплопроводности тепловой изоляции от плотности и температуры. Исследования должны быть проведены аккредитован-

ными независимыми лабораториями, а результаты опубликованы. Нет оснований полагать, что данные изменения базируются на подобных исследованиях.*

Приложение В «Методы расчёта тепловой изоляции оборудования и трубопроводов» является переработанным текстом СП 41-103-2000 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов» [9].

Пункт В.1 «Расчётные формулы стационарной теплопередачи теплоизоляционных конструкций»

Изменена формула В.11 для расчёта температуры на наружной поверхности i -го слоя n -слойной стенки:

$$t_i^H = t_H + q_F R_H.$$

Комментарий

Допущена опечатка, в формуле должен стоять знак «-».

Пункт В.2 «Расчёт тепловой изоляции оборудования и трубопроводов»

Удалён третий абзац, указывающий, что внутренним термическим сопротивлением теплоотдачи нельзя пренебрегать в случаях «...когда внутри объекта находится газовая среда и теплообмен между ней и внутренней поверхностью стенки осуществляется за счёт естественной конвекции».

Комментарий

Исключение данного абзаца некорректно, так как величина внутреннего термического сопротивления теплоотдачи для жидких и газообразных сред в условиях свободной или смешанной конвекции, особенно при больших диаметрах или для резервуаров, может быть соизмерима с другими термическими сопротивлениями теплоизоляционной конструкции. Подробнее теория вопроса описана во многих справочных и учебных пособиях [10].*

Пункт В.2

Добавлен абзац: «В общем случае термическое сопротивление грунта зависит от конфигурации и расположения изолированного объекта в массиве грунта, его температуры и теплопроводности, что влияет на распределение температур и тепловых потоков в теплоизоляционном слое».

Комментарий

Данный абзац неинформативен и должен быть исключён. Нормативный документ не является ни учебником, ни справочным пособием; все написанные в нём утверждения подлежат обязательному исполнению при проектировании, следовательно, не должны быть даны в общем виде или допускать двоякое толкование.

Подпункт В.2.1 «Расчёт тепловой изоляции по нормированной плотности теплового потока»

Внесены изменения:

1. Добавлен абзац: «Коэффициент дополнительных тепловых потерь через опоры трубопроводов в расчёте толщины тепловой изоляции по нормативной плотности теплового потока следует принимать равным 1».

Комментарий

Изменение некорректно. Во-первых, дополнительные потери тепла через изолированные опоры, фланцевые соединения и арматуру возникают независимо от критериев, по которым выполняется расчёт. Во-вторых, наличие данного коэффициента позволяет соблюсти нормы плотности теплового потока не только для погонного метра, но и для объекта в целом, компенсируя дополнительные потери тепла через опоры увеличением толщины линейной части.

2. Изменена формула В.19 для расчёта величины B :

$$B = \frac{d_{\text{н}}^{\text{ст}} + 2\delta_{\text{из}}}{d_{\text{н}}^{\text{из}}}$$

Комментарий

Допущена опечатка, в знаменателе этой формулы вместо $d_{\text{н}}^{\text{из}}$ должно быть $d_{\text{н}}^{\text{ст}}$.

3. Изменена формула В.24:

$$q'_F = \frac{\pi(t_{\text{в}} - t_{1,2})}{\frac{1}{\alpha_{\text{н}}(\alpha_{\text{н}}^{\text{ст}} + 2\delta_0 i)} + \frac{1}{2\lambda_{\text{из}} \ln \frac{d_{\text{н}}^{\text{ст}} + 2\delta_0 i}{d_{\text{н}}^{\text{ст}}}}$$

Комментарий

Первая опечатка – вместо температуры окружающей среды $t_{\text{н}}$ в числителе формулы записано обозначение $t_{1,2}$, расшифровка которого в тексте не приводится; вторая опечатка – в знаменателе формулы для первого слагаемого вместо необходимого $d_{\text{н}}^{\text{ст}}$ записан коэффициент теплоотдачи $\alpha_{\text{н}}^{\text{ст}}$.

Подпункт В.2.2 «Расчёт тепловой изоляции по заданному снижению (повышению) температуры вещества, транспортируемого трубопроводами»

Изменено условие применения формулы В.27:

$$\text{при } \frac{t'_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{t''_{\text{в}} - t_{\text{н}}} \leq 2, \quad R_2^L = \frac{3,6KL \left(\frac{t'_{\text{в}} + t''_{\text{в}}}{2} - t_{\text{н}} \right)}{GC(t'_{\text{в}} - t''_{\text{в}})}$$

Комментарий

Вместо условия «<» использовано условие «≤». Изменение некорректно и допускает двоякое толкование. Когда отношение температурных напоров в начале и конце трубопровода равно 2, величина общего термического сопротивления, рассчитанная по формуле R_2^L , будет больше на 3,82 %, чем по формуле R_1^L .

Подпункт В.2.3 «Расчёт тепловой изоляции по заданной температуре наружной поверхности»

Убрана часть текста, включающая: «...коэффициент теплоотдачи на наружной поверхности изоляции объекта, расположенного в помещении и на открытом воздухе, при покровном слое с малым коэффициентом излучения (см. примечания к табл. 2) – 6 Вт/(м²·°С), с большим – 11 Вт/(м²·°С)».

Комментарий

Часть убранный текста была заменена ссылками на пункты основного документа, а приведенная цитата полностью исключена. Данное исключение является правильным, так как табл. 2 (в СП – В.2) не содержала и не содержит значений коэффициентов теплоотдачи равных 6 и 11 Вт/(м²·°С).

Подпункт В.2.4 «Расчёт толщины тепловой изоляции, предотвращающий конденсацию влаги из воздуха на её поверхности»

Изменено значение коэффициента теплоотдачи к наружной поверхности изоляции для поверхностей с низким коэффициентом излучения – с 4 до 5 Вт/(м²·°С).

Комментарий

Данное изменение соответствует значению СНиП 2.04.14-88, приложение 9.

Пункт В.3 «Расчёт тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей»**Подпункты В.3.2 «Подземная прокладка в непроходных каналах» и В.3.3 «Подземная бесканальная прокладка»**

Добавлены изменения, допускающие расчёт требуемой толщины тепловой изоляции по нормированной плотности теплового потока для тепловых сетей *подземной прокладки* по критерию:

«...б) по суммарной нормативной линейной плотности теплового потока от подающего и обратного трубопровода $q_{1,2}^{-L}$. В этом случае определяется толщина изоляции, одинаковая для обоих трубопроводов...».

Приложение Д «Определение толщины и объёма теплоизоляционных изделий из уплотняющихся материалов»

Изменена функция приложения – теперь оно справочное, а не рекомендуемое.

Таблица Д.1

Произведены изменения:

Теплоизоляционные материалы и изделия	Коэффициент уплотнения, K_c
Изменено	
Маты минераловатные прошивные <i>сжимаемостью не более 55 %</i>	1,2
Песок перлитовый вспученный мелкий марки 75, 100, 150	5 (1,5)
Добавлено	
Изделия вертикально-слоистые (ламелла-маты), маты прошивные гофрированной структуры из стеклянного волокна и каменной ваты <i>сжимаемостью не более 30 %</i>	1,0-1,1
Маты рулонированные из стеклянного штапельного волокна <i>сжимаемостью:</i> не более 55 %; 55–75 %; более 70 %	1,4–1,6 1,6–2,6 2,6–3,6
Маты минераловатные рулонированные <i>сжимаемостью не более 55 %</i>	1,35–1,2
Убрано	
Маты теплоизолированные «ТЕХМАТ»	1,35–1,2
Маты из стеклянного штапельного волокна на синтетическом связующем марки: М-45, 35, 25 М-15	1,6 2,6
Маты рулонированные из стеклянного штапельного волокна <i>сжимаемостью:</i> не более 55 %; 55–75 %; более 70 %	1,4–1,6 1,6–2,6 2,6–3,6
Маты из стеклянного штапельного волокна «URSA» марки: М-11 М-15, М-17 М-25 при укладке: на трубопроводы на оборудование	3,6–4,0* 2,6 1,5–1,8** 1,4
<p>* Коэффициент уплотнения матов «URSA» марки М-11 при укладке на трубы условным проходом до 40 мм вкл. – 4,0, при укладке 50 мм и более – 3,6. ** Коэффициент уплотнения матов «URSA» марки М-25 при укладке на трубы условным проходом до 10 мм вкл. – 1,8; св. 100 до 250 мм вкл. – 1,6; св. 250 мм – 1,5.</p>	

Выводы

В ходе изучения результатов актуализации нового нормативного документа было выявлено 83 изменения, 54 из которых носят лингвистический характер. Из оставшихся 29 изменений 7 – недопустимые опечатки, 15 – некорректны и требуют переработки (в тексте они помечены (*)),

В конечном итоге СП является некачественно переработанной версией СНиП 2.04-14. Новый документ не способствует применению современных технологий и теплоизоляционных материалов, не решает актуальных проблем проектирования, которые появились в последние годы. Единственный материал, которого коснулась актуализация – это материал на основе минерального волокна.

Проигнорирована инновационная политика в области развития и применения энергосберегающих технологий, а также ряд федеральных законов, таких как Федеральный закон РФ № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».

ОАО ВНИИСТ 26.06.2012 года обратилось с письмом в Министерство регионального развития РФ с просьбой дать комментарии по неоднозначным вопросам. Мы надеемся, что к 01.01.2013 (дате ввода СП в действие) все вопросы будут разъяснены, а опечатки устранены. Ответ Министерства регионального развития РФ будет опубликован на сайте ОАО ВНИИСТ; также его можно будет запросить у авторов статьи.

Литература

1. СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (актуализированная редакция СНиП 41-03-2003).
2. СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов». – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004.
3. СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов». – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989.
4. Федеральный закон РФ № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 года «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» [Электронный ресурс]. Код доступа: www.text.document.kremlin.ru.
5. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года [Электронный ресурс]. Код доступа: <http://minenergo.gov.ru>.
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. Код доступа: www.economy.gov.ru.
7. СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» / Госстрой России. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1998.
8. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс]. Код доступа: www.gost.ru.
9. СП 41-103-2000 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов».
10. Михеев М. А., Михеева И. М. Основы теплопередачи. – М.: Энергия, 1977. – 344 с.

The analysis of the updated normative document “Thermal insulation of equipment and pipelines”

V. E. Eremeev,

VNIIST, head of Heat-technical modelling and energy-efficiency laboratory

A. S. Petukhova,

VNIIST, specialist of Heat-technical modelling and energy-efficiency laboratory

The purpose of this article is the analysis of changes in the main normative document on the issue of design of thermal insulation, SP 61.13330.2012 “Thermal insulation of equipment and pipelines” (actualized version of SNIP 41-03-2003 “Designing of thermal insulation of equipment and pipelines”). The results of the analysis present like comments describing faults and practical difficulties that may take place during the using of this document.

Keywords: thermal insulation, energy-safety, energy-efficiency, engineering.