ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59115.1— 2021

ОБОСНОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ АТОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Термины и определения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежаля» (АО «НИКИЭТ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 322 «Атомная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2021 г. № 1165-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии не несет ответственности за патентную чистоту настоящего стандарта. Патентообладатель может заявить о своих правах и направить в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии аргументированное предложение о внесении в настоящий стандарт поправки для указания информации о наличии в стандарте объектов патентного права и патентообладателе

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Введение

Настоящий стандарт взаимосвязан со стандартами, входящими в комплекс стандартов, регламентирующих обоснование прочности оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий по оценке прочности в области использования атомной энергии.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Заключенная в круглые скобки часть термина может быть опущена при использовании термина в документах по стандартизации.

Наличие квадратных скобок в терминологической статье означает, что в нее включены два (три, четыре и т.п.) термина, имеющие общие терминоэлементы.

В алфавитном указателе данные термины приведены отдельно с указанием номера статьи.

Приведенные определения можно, при необходимости, изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОБОСНОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ АТОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Термины и определения

Rules for strength assessment of equipment and pipelines of nuclear power installations. Terms and definitions

Дата введения — 2022—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные термины с соответствующими определениями, которые применяются во всех документах комплекса стандартов для обоснования прочности оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок (АЭУ), на которые распространяется действие федеральных норм и правил в области использования атомной энергии [1].

2 Термины и определения

Объекты обоснования прочности

1 **элементы (атомной энергетической установки):** Оборудование и трубопроводы, обеспечивающие выполнение заданных функций самостоятельно или в составе систем и рассматриваемые в проекте АЭУ в качестве структурных единиц при обосновании прочности.

2 **компонент:** Часть элемента, анализируемая при выполнении расчета на прочность.

Общие понятия

3 **расчет на прочность:** Расчетное обоснование недостижения элементом [компонентом] под действием эксплуатационных нагрузок и/или воздействий предельных состояний, установленных нормативными документами по прочности.

4 **нормальная эксплуатация (атомной энергетической установки):** Эксплуатация АЭУ в определенных проектом АЭУ эксплуатационных пределах и условиях.

5 **нормальные условия эксплуатации (элемента):** Условия эксплуатации элемента, установленные конструкторской и/или проектной документацией и/или регламентом работы при нормальной эксплуатации АЭУ.

Примечание — Если элемент предназначен для работы только при нарушении нормальной эксплуатации АЭУ, то условия его эксплуатации классифицируются как нормальные условия эксплуатации.

6 **нарушение нормальной эксплуатации (атомной энергетической установки):** Нарушение в работе АЭУ, при котором произошло отклонение от установленных эксплуатационных пределов и/или условий.

Примечание — При этом могут быть нарушены и другие установленные проектом АЭУ пределы и/или условия, включая пределы и/или условия безопасной эксплуатации.

7 **нарушение нормальных условий эксплуатации (элемента):** Условия эксплуатации элемента, при которых происходит отклонение от нормальных условий эксплуатации, не приводящее к аварии.

Издание официальное

8 **усталостное повреждение:** Снижение способности материала вследствие его циклического деформирования сопротивляться усталостному разрушению.

9 **длительное статическое повреждение:** Снижение способности материала сопротивляться разрушению в условиях ползучести при длительном статическом нагружении.

10 **постулируемая трещина:** Расчетная трещина нормативно заданных формы и размеров, используемая в расчетах на прочность элемента [компонента] в предположении наличия несплошностей материала.

11 **расчетная трещина:** Трещина, используемая в расчетах на прочность элемента [компонента] при выявленных или предполагаемых несплошностях материала.

Виды расчетных режимов

12 **расчетный режим нагружения (элемента [компонента]):** Совокупность параметров нагружения (значение нагрузок, температур, флюенса нейтронов, количества циклов приложения нагрузок и т.д. с учетом их возможных изменений во времени) элемента [компонента], используемая в расчетах на прочность.

13 **режим затяга шпилек и болтов:** Расчетный режим нагружения элемента [компонента], возникающего при сборке резьбовых соединений.

14 **режим останова:** Расчетный режим нагружения элемента [компонента], при котором температура и нагрузки изменяются от значений параметров любого из стационарных режимов до начальных значений параметров последующего режима пуска (или до значений, соответствующих состоянию остановленной АЭУ).

15 **режим пуска:** Расчетный режим нагружения, в процессе которого нагрузки и температура элемента [компонента] меняются от начальных значений до значений, соответствующих стационарному режиму.

16 **режим срабатывания аварийной защиты:** Расчетный режим нагружения, при котором вследствие срабатывания системы аварийной защиты по причинам, не связанными с нарушениями нормальной эксплуатации, происходит изменение температур и нагрузок (как в сторону повышения, так и в сторону понижения) от их значений при стационарном режиме, переходных режимах, пуске или останове до значений, установленных проектом реакторной установки.

17 **стационарный режим:** Расчетный режим нагружения, при котором нагрузки и температуры элементов [компонентов] сохраняются в пределах ± 5 % от номинальных значений (значения температуры — в градусах Цельсия), заданных проектной или конструкторской документацией.

18 **переходный режим:** Расчетный режим нагружения при переходе от одного стационарного режима к другому.

19 **условия испытаний:** Расчетный режим нагружения элемента [компонента] при проведении гидравлических, пневматических или пневмогидравлических испытаний.

20 **условия проектной аварии:** Расчетный режим нагружения элемента [компонента] при проектной аварии.

Напряжения, деформации, категории напряжений и группы категорий напряжений

21 **допускаемое напряжение:** Нормативно установленное максимальное значение для суммы приведенных напряжений, входящих в одну группу категорий напряжений или для отдельных напряжений.

22 **номинальное допускаемое напряжение:** Напряжение, значение которого определяется по значениям временного сопротивления, предела текучести и предела длительной прочности материала, используемое при назначении допускаемых напряжений для различных видов нормативных расчетов на прочность.

23 **категория напряжений:** Составная часть поля напряжений, возникающих в элементе [компоненте], выделенная по заданному признаку (по виду эпюры, по протяженности зоны действия, по характеру нагружающего фактора и т.п.).

24 **группа категорий напряжений:** Совокупность категорий напряжений, способных при возрастании входящих в них напряжений привести к возникновению одного или нескольких предельных состояний.

25 **приведенная деформация [напряжение]:** Эквивалентное согласно теории прочности значение деформации [напряжения], приводящее напряженное состояние к условиям одноосного напряженного состояния.

26 **максимальное [минимальное] напряжение цикла:** Максимальное [минимальное] алгебраическое значение напряжений для одного цикла их изменения.

27 **размах напряжений:** Разность значений максимального и минимального напряжений в процессе одного цикла изменения напряжений.

28 **цикл деформаций [напряжений]:** Изменение деформации [напряжения] от исходного значения до конечного, равного исходному, при котором достигаются одно максимальное и одно минимальное значения деформации [напряжения].

29 **полуцикл изменения напряжений:** Изменение напряжений от максимального [минимального] значения до минимального [максимального] значения в рассматриваемом цикле.

30 **амплитуда деформаций [напряжений]:** Половина от разности максимальной и минимальной деформации [напряжения], возникающей в цикле деформаций [напряжений].

31 **остаточные напряжения:** Напряжения, возникающие в материале элемента [компонента] вследствие технологических и эксплуатационных воздействий и остающиеся в элементе [компоненте] после прекращения на него этих воздействий.

32 **условные упругие напряжения:** Напряжения, значения которых определяются по соотношениям закона Гука путем замены в них значений компонентов тензора деформаций упругости на суммарные значения соответствующих компонентов тензора деформаций упругости, пластичности и/или ползучести.

Виды нагрузок и воздействий

33 **механические нагрузки:** Давление, сосредоточенные и/или распределенные весовые и инерционные силы и моменты, действующие на элементы [компоненты].

Примечание — В расчетах на прочность усилие затяга резьбовых соединений условно относится к механическим нагрузкам.

34 **внешние динамические воздействия:** Воздействия динамического характера, оказываемые явлениями и факторами техногенного или природного характера и передающиеся на элементы со стороны строительных конструкций, в частности, при воздействии землетрясения, ударной волны либо падения летательного аппарата.

35 **история нагружения элемента [компонента]:** Описание изменения во времени нагружающих факторов (механических нагрузок, температурных и радиационных воздействий, усилий от реакций и перемещений со стороны присоединенных элементов или устройств, вибронагружений и др.), влияющих на напряженно-деформированное состояние рассматриваемого элемента [компонента].

36 **усилие затяга:** Продольное внутреннее усилие, создаваемое в болтах (шпильках) для обеспечения герметичности фланцевого соединения.

Виды расчетов

37 **упругий расчет:** Расчет по определению напряженно-деформированного состояния элемента [компонента] в предположении упругого поведения материала.

38 **упругопластический расчет:** Расчет по определению напряженно-деформированного состояния элемента [компонента] в предположении упругопластического поведения материала.

39 **упруго-вязко-пластический расчет:** Упругопластический расчет с учетом ползучести.

Алфавитный указатель терминов

амплитуда деформаций 30
амплитуда напряжений 30
воздействия динамические внешние 34
группа категорий напряжений 24
деформация приведенная 25
история нагружения компонента 35
история нагружения элемента 35
категория напряжений 23
компонент 2
нагрузки механические 33
напряжение допускаемое 21
напряжение допускаемое номинальное 22
напряжение приведенное 25
напряжение цикла максимальное 26
напряжение цикла минимальное 26
напряжения остаточные 31
напряжения упругие условные 32
нарушение нормальной эксплуатации 6
нарушение нормальной эксплуатации атомной энергетической установки 6
нарушение нормальных условий эксплуатации 7
нарушение нормальных условий эксплуатации элемента 7
повреждение статическое длительное 9
повреждение усталостное 8
полуцикл изменения напряжений 29
размах напряжений 27
расчет на прочность 3
расчет упругий 37
расчет упруго-вязко-пластический 39
расчет упругопластический 38
расчетная трещина 11
режим затяга шпилек и болтов 13
режим нагружения компонента расчетный 12
режим нагружения расчетный 12
режим нагружения элемента расчетный 12
режим останова 14
режим переходный 18
режим пуска 15
режим срабатывания аварийной защиты 16
режим стационарный 17
трещина постулируемая 10
усилие затяга 36
условия испытаний 19
условия проектной аварии 20
условия эксплуатации нормальные 5
условия эксплуатации элемента нормальные 5
цикл деформаций 28
цикл напряжений 28
эксплуатация атомной энергетической установки нормальная 4
эксплуатация нормальная 4
элементы 1
элементы атомной энергетической установки 1

Библиография

[1] Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-089-15 Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок

УДК 621.039:531:006.354 ОКС 27.120.10

Ключевые слова: прочность, термины, воздействия, деформации, напряжения

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 20.10.2021. Подписано в печать 01.11.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва. Нахимовский пр-т. д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru