УДК 621.772

Настоящий стандарт СЭВ является обязательным в рамках Конвенции о применении стандартов СЭВ

СОВЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЗАИМОПОМОЩИ	СТАНДАРТ СЭВ	СТ СЭВ 596—77
	СОСУДЫ И АППАРАТЫ Нормы и методы расчета на прочность Общие требования	Группа Г49

Настоящий стандарт СЭВ распространяется на стальные сосуды и аппараты, отвечающие требованиям СТ СЭВ . . . *.

Стандарт устанавливает общие требования к нормам расчета на прочность конструктивных элементов (деталей и узлов) сосудов и аппаратов, работающих при однократных и многократных статических нагрузках.

1. РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА

1.1. Расчетная температура используется для определения физико-механических характеристик материала и допускаемых напряжений.

1.2. Расчетная температура определяется на основании тепловых расчетов или результатов испытаний.

При положительных температурах за расчетную температуру стенки элемента сосуда или аппарата принимают наибольшее значение температуры стенки.

При отрицательной температуре стенки элемента сосуда или аппарата за расчетную температуру при определении допускаемых напряжений принимается температура 20°С.

1.3. Если невозможно произвести тепловые расчеты или измерения и в тех случаях, когда во время эксплуатации температура стенки повышается до температуры среды, соприкасающейся со стенкой, за расчетную температуру принимается наибольшая температура среды, но не менее 20°С.

2. РАБОЧЕЕ, РАСЧЕТНОЕ И ПРОБНОЕ ДАВЛЕНИЕ

2.1. Под рабочим давлением для сосуда и аппарата следует понимать максимальное внутреннее избыточное или наружное давление, возникающее при нормальном протекании

* См. информационное приложение.

Утвержден Постоянной Комиссией по стандартизации
Улан-Батор, июнь 1977 г.

gost.e-ecolog.ru

рабочего процесса, без учета гидростатического давления среды и без учета допустимого кратковременного повышения давления во время действия предохранительного клапана или других предохранительных устройств.

2.2. Под расчетным давлением в рабочих условиях для элементов сосудов и аппаратов следует понимать давление, на которое производится их расчет на прочность.

Расчетное давление для элемента сосуда или аппарата принимают, как правило, равным рабочему давлению или выше.

При повышении давления в сосуде или аппарате во время действия предохранительных устройств более чем на 10% по сравнению с расчетным, элементы аппарата должны рассчитываться на давление, равное 90% давления при полном открытии клапана или предохранительного устройства.

Для элементов, которые разделяют пространства с разными давлениями (например, в аппаратах с обогревающими рубашками), за расчетное давление принимают либо каждое давление в отдельности, либо то, которое требует большей толщины стенки рассчитываемого элемента. Если одновременное действие давлений обеспечивается, то допускается производить расчет на разность давлений.

Если на элемент сосуда или аппарата действует гидростатическое давление, составляющее 5% и выше от расчетного, то расчетное давление для этого элемента должно быть повышено на эту величину.

2.3. Под пробным давлением в сосуде или аппарате следует понимать давление, при котором производится испытание сосуда или аппарата. Величина пробного давления устанавливается СТ СЭВ. . .*.

2.4. Под расчетным давлением в условиях испытаний для элементов сосудов или аппаратов следует понимать давление, которому они подвергаются во время пробного испытания.

3. ДОПУСКАЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ЗАПАСА ПРОЧНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ

3.1. Допускаемое напряжение при расчете сосудов или аппаратов по предельным нагрузкам для углеродистых и низколегированных сталей определяется по формуле

$$[\sigma] = \eta \cdot \min\left(\frac{\sigma_т \text{ или } \sigma_{0,2}}{n_т};\ \frac{\sigma_в}{n_в};\ \frac{\sigma_{д\cdot 10^5}}{n_д};\ \frac{\sigma_{1\%\cdot 10^5}}{n_п}\right), \qquad (1)$$

где $\sigma_т$ — минимальное значение предела текучести при расчетной температуре, МПа (кгс/см^2);

* См. информационное приложение.

$\sigma_{0,2}$ — минимальное значение условного предела текучести при расчетной температуре (напряжение, при котором остаточное удлинение достигает 0,2%), МПа (кгс/см²);

$\sigma_{в}$ — минимальное значение временного сопротивления (предела прочности) при расчетной температуре, МПа (кгс/см²);

$\sigma_{д \cdot 10^5}$ — среднее значение предела длительной прочности за 10^5 ч при расчетной температуре, МПа (кгс/см²);

$\sigma_{1\% \cdot 10^5}$ — средний 1%-ный предел ползучести за 10^5 ч при расчетной температуре, МПа (кгс/см²);

η — поправочный коэффициент к допускаемым напряжениям;

$n_т$ — коэффициент запаса прочности по пределу текучести;

$n_в$ — коэффициент запаса прочности по временному сопротивлению (пределу прочности);

$n_д$ — коэффициент запаса прочности по пределу длительной прочности;

$n_п$ — коэффициент запаса прочности по пределу ползучести.

При отсутствии данных по значению временного сопротивления (предела прочности) при расчетной температуре допускается принимать значение временного сопротивления (предела прочности) при температуре 20°С для сталей с $\frac{\sigma_т}{\sigma_в} \leqslant 0{,}75$ ($\sigma_т$ и $\sigma_в$ — соответственно предел текучести и временное сопротивление при температуре 20°С).

3.2. Допускаемое напряжение при расчете сосудов или аппаратов по предельным нагрузкам для аустенитных сталей определяют по формуле

$$[\sigma] = \eta \cdot \min\left(\frac{\sigma_{1,0}}{n_т}; \frac{\sigma_в}{n_в}; \frac{\sigma_{д \cdot 10^5}}{n_д}; \frac{\sigma_{1\% \cdot 10^5}}{n_п}\right), \qquad (2)$$

где $\sigma_{1,0}$ — минимальное значение условного предела текучести при расчетной температуре (напряжение, при котором остаточное удлинение достигает 1,0%), МПа (кгс/см²).

При отсутствии данных по условному пределу текучести при 1%-ном остаточном удлинении допускаемое напряжение для аустенитной стали определяют по формуле (1).

3.3. Поправочный коэффициент к допускаемым напряжениям (η), как правило, равен единице, за исключением стальных отливок, для которых коэффициент η имеет следующее значение:

0,8 — для отливок, подвергающихся индивидуальному контролю неразрушающими методами;

0,7 — для остальных отливок

3.4. Коэффициенты запаса прочности должны соответствовать приведенным в таблице.

Условия нагружения	Коэффициенты запаса прочности			
	$n_т$	$n_в$	$n_д$	$n_п$
Рабочие условия	1,5	2,4	1,5	1,0
Условия испытания и монтажа	1,1	—	—	—

3.5. Коэффициент запаса устойчивости ($n_у$) при расчете сосудов и аппаратов на устойчивость по нижним критическим напряжениям в пределах упругости составляет:

2,4— для рабочих условий;

1,8 — для условий испытания и монтажа.

4. КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРОЧНОСТИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

При расчете на прочность сварных соединений сосудов и аппаратов в расчетные формулы вводят коэффициент φ, величина которого должна соответствовать СТ СЭВ...*.

Для бесшовных элементов сосудов и аппаратов $\varphi = 1$.

5. ПРИБАВКИ К РАСЧЕТНЫМ ТОЛЩИНАМ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

5.1. При расчете сосудов и аппаратов необходимо учитывать прибавку c к расчетным толщинам элементов сосудов и аппаратов.

Исполнительная толщина стенки элемента сосуда и аппарата определяется по формуле

$$s \geqslant s_р + c, \qquad (3)$$

где $s_р$ — расчетная толщина стенки элемента сосуда и аппарата.

Величину прибавки к расчетным толщинам определяют по формуле

$$c = c_1 + c_2 + c_3, \qquad (4)$$

* См. информационное приложение.

где c_1 — прибавка для компенсации коррозии и эрозии;
c_2 — прибавка для компенсации минусового допуска;
c_3 — технологическая прибавка.

5.2. Обоснование всех прибавок к расчетным толщинам должно быть приведено в технической документации.

При двустороннем контакте с коррозионной и (или) эрозионной средой прибавка c_1 для компенсации коррозии и (или) эрозии соответственно увеличивается.

Технологическая прибавка c_3 учитывает утонение стенки элемента сосуда или аппарата при технологических операциях — вытяжке, штамповке, гибке труб и т. д. и учитывается предприятием-изготовителем при разработке рабочих чертежей (в зависимости от принятой технологии).

Прибавки c_2 и c_3 учитывают в тех случаях, когда их суммарная величина превышает 5% номинальной толщины листа.

Технологическая прибавка c_3 не включает в себя округление расчетной толщины до стандартной толщины листа.

6. ПРОВЕРКА НА УСТАЛОСТНУЮ ПРОЧНОСТЬ

6.1. Для сосудов и аппаратов, работающих при многократных нагрузках с количеством циклов нагружения от давления, стесненности температурных деформаций или других воздействий более 10^3 за весь срок эксплуатации, следует выполнять проверку на усталостную прочность.

6.2. Если колебания нагрузки не превышают 15% от расчетной, то проверки на усталостную прочность выполнять не следует.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

До утверждения соответствующих стандартов СЭВ данные требования выполняются согласно:
вводная часть — по РС 1277—68,
п. 2.3 — по РС 1277—68,
п. 4 — по РС 3297—71.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Автор — делегации СССР, ГДР, ЧССР в Постоянной Комиссии по машиностроению.
2. Тема 17.121.01—74.
3. Стандарт СЭВ утвержден на 41-м заседании ПКС.
4. Сроки начала применения стандарта СЭВ:

Страны—члены СЭВ	Срок начала применения стандарта СЭВ в договорно-правовых отношениях по экономическому и научно-техническому сотрудничеству	Срок начала применения стандарта СЭВ в народном хозяйстве
НРБ	Январь 1979 г.	Январь 1979 г.
ВНР	Январь 1981 г.	Январь 1981 г.
ГДР	Январь 1979 г.	Январь 1979 г.
Республика Куба		
МНР		
ПНР	Январь 1980 г.	Январь 1980 г.
СРР	—	—
СССР	Январь 1978 г.	Январь 1979 г.
ЧССР	Январь 1978 г.	Январь 1980 г.

5. Срок первой проверки — 1981 г., периодичность проверки — 3 года.
6. Использованные документы: РС 903—70. ИСО/ДИС 2694.

gost.e-ecolog.ru

Сдано в набор 22.08.74 Подп. в печ. 15.11.77 0,375 п. л. 0,33 уч.-изд. л. Тир. 2060 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557 Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 2239