

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра

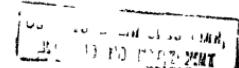
И.Д. ГРЯЗОВ

"20" июля 1984 г.



УДК 66.023.2:669.14.001.24

Группа Г02



О Т Р А С Л Е В О Й С Т А Н Д А Р Т

СОСУДЫ И АППАРАТЫ СТАЛЬНЫЕ.

ОСТ 26-II- 04 -84

Допускаемые напряжения

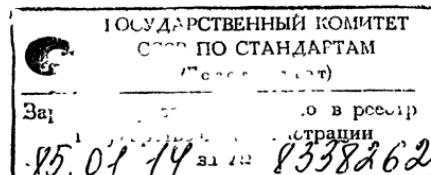
Впервые

ОКП 36 1000; 36 8000

Письмом министерства от 3/12.84 № 11-10-4/1297 Срок введения установлен
с 01.01.85 г.

Настоящий стандарт устанавливает допускаемые напряжения при расчете по предельным нагрузкам сосудов и аппаратов, изготавляемых из углеродистых, низколегированных, легированных и высоколегированных сталей, применяемых в химической и нефтеперерабатывающей отраслях промышленности, работающих в условиях статических нагрузок под внутренним избыточным давлением, вакуумом или наружным избыточным давлением, а также под действием осевых усилий и изгибающих моментов.

Стандарт разработан в развитие ГОСТ 14249-80.



I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Допускаемое напряжение принимается равным наименьшему значению, полученному в результате деления соответствующей характеристики прочности стали, определенной при одноосном растяжении, на соответствующий коэффициент запаса прочности.

I.2. В качестве расчетных характеристик прочности принимают:

σ'_s - минимальное значение предела текучести при расчетной температуре, МПа(кгс/см²);

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

σ_b - минимальное значение временного сопротивления (предела прочности) при расчетной температуре, МПа(кгс/см²);

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

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

Для аустенитных сталей в качестве условного предела текучести принимается напряжение , при котором остаточное удлинение достигает 1%($\sigma'_{s,0}$). В случае отсутствия данных по $\sigma'_{s,0}$ допускается в качестве расчетной характеристики принимать $\sigma_{s,2}$.

I.3. Коэффициенты запаса прочности принимаются в соответствии с ГОСТ 14249-80.

I.4. Расчетные характеристики прочности при температуре 20°C определяются в соответствии со стандартами или техническими условиями на стали. При повышенных температурах расчетные характеристики прочности сталей определяются на основании испытания представительного количества образцов , обеспечивающих гарантированное значение механических свойств.

I.5. Для сосудов и аппаратов, работающих при многократных

нагрузках, допускаемая амплитуда напряжений определяется по ГОСТ 25859-83.

2. ДОПУСКАЕМЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ

2.1. Для углеродистых и низколегированных сталей, поставляемых в соответствии с ГОСТ 380-71, ГОСТ 19282-73, ГОСТ 1050-74, ГОСТ 5520-79, допускаемые напряжения для рабочих условий принимаются по табл. I обязательного приложения I.

2.2. Для стального листового проката, поставляемого в соответствии с ТУ 14-1-3023-80, допускаемые напряжения для I группы прочности принимаются по табл. I. Для листового проката 2 группы прочности сталей ВСт3пс, ВСт3сп, ВСт3Гпс и 09Г2С допускаемые напряжения по табл. I увеличиваются на 6 %, а для стали 09Г2 - на 7 %. При использовании сталей ВСт3пс, ВСт3сп и ВСт3Гпс 2 группы прочности выше 250⁰С, а сталей 09Г2С и 09Г2 2 группы прочности выше 300⁰С допускаемые напряжения принимаются как для стали I группы прочности.

2.3. Для теплоустойчивых хромистых сталей, поставляемых по ГОСТ 20072-74, ГОСТ 5520-79, ГОСТ 4543-71, допускаемые напряжения, определенные для рабочих условий по формуле (1) ГОСТ 14249-80, приведены в табл. 2 обязательного приложения I.

2.4. Для жаропрочных, жаростойких и коррозионностойких сталей, поставляемых в соответствии с ГОСТ 7350-77, допускаемые напряжения для сталей аустенитного класса, определенные для рабочих условий по формуле (2) ГОСТ 14249-80, приведены в табл. 3 обязательного приложения I; для жаропрочных, жаростойких и коррозионностойких сталей, поставляемых в соответствии с ГОСТ 7350-77, ТУ 14-1-1402-75, ТУ 14-1-3342-82, допускаемые напряжения для сталей аустенитного и аустенито-ферритного класса, определенные для рабочих условий по формуле (1) ГОСТ 14249-80, приведены в табл. 4 обязательного приложения I.

2.5. Допускаемое напряжение при температуре 20⁰С разрешается определять по формуле (1) ГОСТ 14249-80, принимая гарантированные

значения механических характеристик в соответствии со стандартами и техническими условиями на стали с учетом толщины листового проката и групп прочности.

2.6. Для стальных отливок допускаемое напряжение умножается на коэффициент γ , величина которого имеет следующие значения: 0,8 — для отливок, подвергавшихся индивидуальному контролю неразрушающими методами;

0,7 — для остальных отливок.

2.7. Допускаемое напряжение для условий испытания определяется по формуле (3) ГОСТ 14249-80.

Коэффициент запаса принимается по табл. I ГОСТ 14249-80.

Расчетные значения σ_r ($\sigma_{0,2}$) определяются по стандартам, либо техническим условиям на стали, а при их отсутствии — по справочному приложению 2 к настоящему стандарту.

2.8. Коэффициенты линейного расширения определяются в соответствии со справочным приложением 3.

2.9. Для элементов сосудов и аппаратов, работающих в условиях ползучести при разных за весь период эксплуатации расчетных температурах, в качестве допускаемого напряжения разрешается принимать эквивалентное допускаемое напряжение $[\sigma]_{экв.}$, вычисляемое по формуле

$$[\sigma]_{экв.} = \frac{[\sigma]_1}{\left[\sum_i^{\infty} \frac{T_i}{T_0} \left(\frac{[\sigma]_1}{[\sigma]_i} \right)^m \right]^{\frac{1}{m}}}$$

где T_i — длительность этапов эксплуатации элементов с температурой стенки соответственно t_i ($i=1,2,\dots,n$), τ

$T_0 = \sum_i^n T_i$ — общий расчетный срок службы, τ

$[\sigma]_1, [\sigma]_2, [\sigma]_3, \dots, [\sigma]_n$ — допускаемое напряжение для расчетного срока службы при температурах t_i ($i=1,2,\dots,n$)

m - показатель степени в уравнениях длительной прочности стали.

Для легированных жаропрочных сталей рекомендуется принимать $m = 8$.

Этапы эксплуатации при разной температуре стенки рекомендуется принимать по ступеням температуры в 5 и 10°C .

Заместитель директора
НИИХИММАШа

П.Ф.Серб

Начальник НИООС

В. В. ЛЮКИН

Начальник отдела прочности,
руководитель разработки — В.И. Рачков

Исполнители :  М. В. Панинов

М. В. Ланилов

СОИСПОЛНИТЕЛИ:

Заместитель директора
ВНИИНЕФТЕМАШа

В. Г. Пьяков

Руководители разработки:

Заведующий отделом материаловедения

D.C.Медведев

Заведующая лабораторией
прочности

С.И. Зусмановская

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Технического Управления *Черн* 30.11.44 А.М.Васильев

Начальник Сорхиммаша 22222 В.А.Чернов

Начальник Сорзнефте *В.В.Плытевский*

Заместитель директора-
Укрниихиммаша  В.Г.Пономаренко

Заместитель Председателя  В.М. Зубенко

Письмо №06-20/503/842 от 22.II.84
Комитета
/ГОСПОРТЕХНАДЗОРа СССР/



Таблица I

Допускаемые напряжения для углеродистых и низколегированных сталей

| расчет- ные тем- пературы текущи- х осуда или аша- ата, °С | Допускаемое напряжение $[\sigma]$, МПа (кгс/см ²), для сталей марок | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|---------------|------------------------|
| | ВСт3 | | 09Г2С, 16ГС | | 20 и 20К | | 10 | 10Г2, 09Г2 | 17ГС, 17Г1С, 10Г2С1 |
| | толщина в мм. | | до 20 | свыше 20 | до 32 | свыше 32 | | | |
| 20 | I54(I540) | I40(I400) | I96(I960) | I83(I830) | I47(I470) | I30(I300) | I80(I800) | I83(I830) | |
| 100 | I49(I490) | I34(I340) | I77(I770) | I60(I600) | I42(I420) | I25(I250) | I60(I600) | I60(I600) | |
| 150 | I45(I450) | I31(I310) | I71(I710) | I54(I540) | I39(I390) | I22(I220) | I54(I540) | I54(I540) | |
| 200 | I42(I420) | I26(I260) | I65(I650) | I48(I480) | I36(I360) | I18(I180) | I48(I480) | I48(I480) | |
| 250 | I40(I400) | I20(I200) | I62(I620) | I45(I450) | I32(I320) | I12(I120) | I45(I450) | I45(I450) | |
| 300 | I25(I250) | I08(I080) | I51(I510) | I34(I340) | I19(I190) | I00(I000) | I34(I340) | I34(I340) | |
| 350 | I05(I050) | 98(980) | I40(I400) | I23(I230) | I06(I060) | 88(880) | I23(I230) | I23(I230) | |
| 375 | 93(930) | 93(930) | I33(I330) | I16(I160) | 98(980) | 82(820) | I08(I080) | I16(I160) | |
| 400 | 85(850) | 85(850) | I22(I220) | I05(I050) | 92(920) | 77(770) | 92(920) | I05(I050) | |
| 410 | 81(810) | 81(810) | I04(I040) | I04(I040) | 86(860) | 75(750) | 86(860) | I04(I040) | |
| 420 | 75(750) | 75(750) | 92(920) | 92(920) | 80(800) | 72(720) | 80(800) | 92(920) | |
| 430 | 71 ² (710) | 71 ² (710) | 86(860) | 86(860) | 75(750) | 68(680) | 75(750) | 86(860) | |

Продолжение табл. I

| Расчетные температуры стенки сосуда или аппара- тата, °С | Допускаемое напряжение $\sigma_{\text{сп}}^{\text{доп}}$, МПа (кгс/см ²), для сталей марок | | | | | | | | |
|--|---|---|-------------|---------|------------------------|----------|------------------------|---------------|------------------------|
| | ВСт3 | | 09Г2С, 16ГС | | 20 и 20К | | 10 | 10Г2, 09Г2 | 17ГС, 17Г1С, 10Г2С1 |
| | Толщина в мм. | | | | до 20 | свыше 20 | | | |
| | | | | | | | | | |
| 440 | - | - | 78(780) | 78(780) | 67(670) | 60(600) | 67(670) | 78(780) | |
| 450 | - | - | 71(710) | 71(710) | 61(610) | 53(530) | 61(610) | 71(710) | |
| 460 | - | - | 64(640) | 64(640) | 55(550) | 47(470) | 55(550) | 64(640) | |
| 470 | - | - | 56(560) | 56(560) | 49(490) | 42(420) | 49(490) | 56(560) | |
| 480 | - | - | 53(530) | 53(530) | 46 ^{XX} (460) | 37(370) | 46 ^{XX} (460) | 53(530) | |

^Х Для расчетной температуры стенки 425⁰С

^Х Для расчетной температуры стенки 475⁰С

- Примечания : 1. При расчетных температурах ниже 20⁰С, допускаемые напряжения принимаются такими же, как при температуре 20⁰С, при условии допустимого применения материала при данной температуре.
2. Для промежуточных значений расчетных температур стенки допускаемое напряжение определяется линейной интерполяцией с округлением результатов до 0,5 МПа (5 кгс/см²) в сторону меньшего значения.
3. Для стали марки 20, с $\sigma_{20}^{20} < 220$ МПа (2200 кгс/см²), допускаемые напряжения, указанные в таблице I, умножаются на отношение $\frac{\sigma_{20}^{20}}{2200}$.
4. Для стали марки 10Г2, с $\sigma_{20}^{20} < 270$ МПа (2700 кгс/см²), допускаемые напряжения, указанные в таблице I, умножаются на отношение $\frac{\sigma_{20}^{20}}{2700}$.

Допускаемые напряжения для теплоустойчивых хромистых сталей

| Расчетные температуры стенок сосуда или аппарата, °C | Допускаемое напряжение $[\sigma]$, МПа (кгс/см ²), для сталей марок | | | | |
|--|--|--------------|--------------|------------|------------|
| | I2XM | I2MX | I5XM | I5X5M | I5X5M-V |
| 20 | I47(I470) | I47(I470) | I55(I550) | I46(I460) | 240(2400) |
| 100 | I46(I460) | I46(I460) | I53(I530) | I41(I410) | 235(2350) |
| 150 | I46,5(I465) | I46,5(I465) | I52,5(I525) | I38(I380) | 230(2300) |
| 200 | I45(I450) | I45(I450) | I52(I520) | I34(I340) | 225(2250) |
| 250 | I45(I450) | I45(I450) | I52(I520) | I27(I270) | 220(2200) |
| 300 | I41(I410) | I41(I410) | I47(I470) | I20(I200) | 210(2100) |
| 350 | I37(I370) | I37(I370) | I42(I420) | II4(II40) | 200(2000) |
| 375 | I35(I350) | I35(I350) | I40(I400) | II0(II00) | I80(I800) |
| 400 | I32(I320) | I32(I320) | I37(I370) | I05(I050) | I70(I700) |
| 410 | I30(I300) | I30(I300) | I36(I360) | I03(I030) | I60(I600) |
| 420 | I29(I290) | I29(I290) | I35(I350) | I01(I010) | I50(I500) |
| 430 | I27(I270) | I27(I270) | I34(I340) | 99(990) | I40(I400) |
| 440 | I26(I260) | I26(I260) | I32(I320) | 96(960) | I35(I350) |
| 450 | I24(I240) | I24(I240) | I31(I310) | 94(940) | I30(I300) |
| 460 | I22(I220) | I22(I220) | I27(I270) | 91(910) | I26(I260) |
| 470 | II7(II70) | II7(II70) | I22(I220) | 89(890) | I22(I220) |
| 480 | II4(II40) | II4(II40) | II7(II70) | 86(860) | II8(II80) |
| 490 | I05(I050) | I05(I050) | I07(I070) | 83(830) | II4(II40) |
| 500 | 96(960) | 96(960) | 99(990) | 79(790) | I08(I080) |
| 510 | 82(820) | 82(820) | 84(840) | 72(720) | 97(970) |
| 520 | 69(690) | 69(690) | 74(740) | 66(660) | 85(850) |
| 530 | 60(600) | 57(570) | 67(670) | 60(600) | 72(720) |
| 540 | 50(500) | 47(470) | 57(570) | 54(540) | 58(580) |
| 550 | 41(410) | - | 49(490) | 47(470) | 52(520) |
| 560 | 33(330) | - | 41(410) | 40(400) | 45(450) |

| Расчетные температу- ры стенки сосуда или аппарата, °C | Допускаемое напряжение $[\sigma]$, МПа (кгс/см ²), для сталей марок | | | | |
|---|---|------|------|---------|---------|
| | I2XM | I2MX | I5XM | I5X5M | I5X5M-Y |
| 570 | - | - | - | 35(350) | 40(400) |
| 580 | - | - | - | 30(300) | 34(340) |
| 590 | - | - | - | 28(280) | 30(300) |
| 600 | - | - | - | 25(250) | 25(250) |

Примечания: 1. При расчетных температурах ниже 20°C , допускаемые напряжения принимаются такими же, как при температуре 20°C , при условии допустимого применения материала при данной температуре.

2. Для промежуточных значений расчетных температур стенки допускаемое напряжение определяется линейной интерполяцией с округлением результатов до 0,5 МПа (5 кгс/см²) в сторону меньшего значения.

3. При расчетных температурах ниже 200°C сталь марок I2MX, I2XM, I5XM применять не рекомендуется.

Таблица 3

Допускаемые напряжения для жаропрочных, жаростойких и коррозионностойких сталей аустенитного класса

| Расчетные температуры стенки сосуда или аппарата, °C | Допускаемое напряжение $[\sigma]$, МПа (кгс/см ²), для сталей марок | 03Х18Н11 | 03Х17Н14М3 | 08Х18Н10Т, 08Х18Н12Т, 08Х17Н13М2Т, 08Х17Н15М3Т | I2Х18Н10Т, I2Х18Н12Т, I0Х17Н13М2Т, I0Х17Н15М3Т |
|--|--|--------------|------------|--|--|
| 20 | I80(I800) | I46,5(I465) | I53(I530) | I68(I680) | I84(I840) |
| 100 | I73(I730) | I20(I200) | I40(I400) | I56(I560) | I74(I740) |
| 150 | I71(I710) | III,5(III5) | I30(I300) | I48(I480) | I68(I680) |
| 200 | I71(I710) | I06,5(I065) | I20(I200) | I40(I400) | I60(I600) |
| 250 | I67(I670) | I02(I020) | II3(II30) | I32(I320) | I54(I540) |
| 300 | I49(I490) | 98,5(985) | I03(I030) | I23(I230) | I48(I480) |
| 350 | I43(I430) | 94,5(945) | I01(I010) | II3(II30) | I44(I440) |
| 375 | I41(I410) | 93(930) | 90(900) | I08(I080) | I40(I400) |
| 400 | I40(I400) | 93(930) | 87(870) | I03(I030) | I37(I370) |
| 410 | - | 93(930) | 83(830) | I02(I020) | I36(I360) |
| 420 | - | 93(930) | 82(820) | I01(I010) | I35(I350) |
| 430 | - | 93(930) | 81(810) | I00,5(I005) | I34(I340) |
| 440 | - | 93(930) | 81(810) | I00(I000) | I33(I330) |
| 450 | - | 93(930) | 80(800) | 99(990) | I32(I320) |
| 460 | - | - | - | 98(980) | I31(I310) |
| 470 | - | - | - | 97,5(975) | I30(I300) |
| 480 | - | - | - | 97(970) | I29(I290) |
| 490 | - | - | - | 96(960) | I28(I280) |
| 500 | - | - | - | 95(950) | I27(I270) |
| 510 | - | - | - | 94(940) | I26(I260) |
| 520 | - | - | - | 79(790) | I25(I250) |
| 530 | - | - | - | 79(790) | I24(I240) |
| 540 | - | - | - | 78(780) | III(III0) |
| 550 | - | - | - | 76(760) | III(III0) |
| 560 | - | - | - | 73(730) | I01(I010) |
| 570 | - | - | - | 69(690) | 97(970) |
| 580 | - | - | - | 65(650) | 90(900) |
| 590 | - | - | - | 61(610) | 81(810) |
| 600 | - | - | - | 57(570) | 74(740) |
| 610 | - | - | - | - | 68(680) |
| 620 | - | - | - | - | 62(620) |
| 630 | - | - | - | - | 57(570) |

Продолжение таблицы 3

| Расчетные температуры стенки сосуда или аппарата, $^{\circ}\text{C}$ | Допускаемое напряжение [σ], МПа(кгс/см 2), для сталей марок | | | | |
|--|--|---------|------------|--|--|
| | 03Х21Н21М4ГБ | 03Х18НП | 03Х17Н14М3 | 08Х18Н10Т, 08Х18Н12Т, 08Х17Н13М2Т, 08Х17Н15М3Т | 12Х18Н10Т, 12Х18Н12Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т |
| 640 | - | - | - | - | 52(520) |
| 650 | - | - | - | - | 48(480) |
| 660 | - | - | - | - | 45(450) |
| 670 | - | - | - | - | 42(420) |
| 680 | - | - | - | - | 38(380) |
| 690 | - | - | - | - | 34(340) |
| 700 | - | - | - | - | 30(300) |

Примечания : 1. При значениях расчетных температур ниже 20°C допускаемые напряжения принимаются такими же, как и при температуре 20°C , при условии допустимого применения материала при данной температуре.

2. Для промежуточных значений расчетных температур стенки величина допускаемого напряжения определяется интерполяцией двух ближайших значений, имеющихся в таблице, с округлением результатов до 0,5 МПа(5 кгс/см 2) в сторону меньшего значения.

3. Сталь марок 10Х17Н13М3Т, 12Х18Н10Т и 12Х18Н12Т при расчетных температурах выше 600°C применять не следует .

Таблица 4.

Допускаемые напряжения для жаропрочных, жаростойких и коррозионностойких
сталий аустенитного и аустенито-ферритного класса

| Расчетные температуры стенки со- суда или аппарата, °С | Допускаемое напряжение $[G']$, МПа (кгс/см ²), для сталей марок | | | | | |
|--|--|----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 08Х18Г8Н2Т (КО-3) | 07Х13АГ20 (ЧС-46) | 02Х8Н22С6 (ЭП-794) | 15Х18Н12С4ТЮ (ЭИ-654) | 06ХН28МДТ, 03ХН28МДТ | 08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т |
| 20 | 230(2300) | 233(2330) | 133(1330) | 233(2330) | 147(1470) | 233(2330) |
| 100 | 206(2060) | 173(1730) | 106,5(1065) | 220(2200) | 138(1380) | 200(2000) |
| 150 | 190(1900) | 153(1530) | 100(1000) | 206,5(2065) | 130(1300) | 193(1930) |
| 200 | 175(1750) | 133(1330) | 90(900) | 200(2000) | 124(1240) | 188,5(1885) |
| 250 | 160(1600) | 127(1270) | 83(830) | 186,5(1865) | 117(1170) | 166,5(1665) |
| 300 | 144(1440) | 120(1200) | 76,5(765) | 180(1800) | 110(1100) | 160(1600) |
| 350 | - | 113(1130) | - | - | 107(1070) | |
| 375 | - | 110(1100) | - | - | 105(1050) | |
| 400 | - | 107(1070) | - | - | 103(1030) | |

Примечания : 1. При значениях расчетных температур ниже 20°С допускаемые напряжения принимаются таким же, как и при температуре 20°С, при условии допустимого применения материала при данной температуре.
2. Для промежуточных значений расчетных температур стенки величина допускаемого напряжения определяется интерполяцией двух ближайших значений, имевшихся в таблице, с округлением результатов до 0,5 МПа (5 кгс/см²) в сторону меньшего значения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Механические характеристики материалов

1. Механические характеристики для углеродистых и низколегированных сталей должны соответствовать указанным в табл. 1 и 2.
2. Механические характеристики для теплоустойчивых хромистых сталей должны соответствовать указанным в табл. 3 и 4
3. Механические характеристики для жаропрочных, жаростойких и коррозионно-стойких сталей аустенитного и аустенито-ферритного класса должны соответствовать указанным в табл. 5 и 6.

Таблица I

| Расчетные температуры стенки сосуда или аппарата, °C | Расчетное значение предела текучести σ_t , МПа (кгс/мм ²), для сталей марок | | | | | | | | |
|--|--|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|--------------|
| | ВСт3 | | 09Г2С, 16ГС | | 20 и 20 К | | 10 | 10Г2, 09Г2 | 17ГС, 17Г1С, |
| | Толщина в мм. | | | | | | | | |
| | до 20 | Свыше 20 | до 32 | свыше 32 | до 160 | | | | 10Г2С1 |
| 20 | 250(2500) | 210(2100) | 300(3000) | 280(2800) | 220(2200) | 195(1950) | 270(2700) | 280(2800) | |
| 100 | 230(2300) | 201(2010) | 265,5(2655) | 240(2400) | 213(2130) | 188(1880) | 240(2400) | 240(2400) | |
| 150 | 224(2240) | 197(1970) | 256,5(2565) | 231(2310) | 209(2090) | 183(1830) | 231(2310) | 231(2310) | |
| 200 | 223(2230) | 189(1890) | 247,5(2475) | 222(2220) | 204(2040) | 177(1770) | 222(2220) | 222(2220) | |
| 250 | 197(1970) | 180(1800) | 243(2430) | 218(2180) | 198(1980) | 168(1680) | 218(2180) | 218(2180) | |
| 300 | 173(1730) | 162(1620) | 226,5(2265) | 201(2010) | 179(1790) | 150(1500) | 201(2010) | 201(2010) | |
| 350 | 167(1670) | 147(1470) | 210(2100) | 185(1850) | 159(1580) | 132(1320) | 185(1850) | 185(1850) | |
| 375 | 164(1640) | 140(1400) | 199,5(1995) | 174(1740) | 147(1470) | 123(1230) | 162(1620) | 174(1740) | |
| 400 | - | - | 183(1830) | 158(1580) | - | - | - | 158(1580) | |
| 410 | - | - | - | 156(1560) | - | - | - | 156(1560) | |
| 420 | - | - | - | 138(1380) | - | - | - | 138(1380) | |

Таблица 2

| Расчетные температу- ры стенки сосуда или апара- та, °C | Расчетное значение временного сопротивления σ_s , МПа (кгс/см ²), для сталей марок | | | | | | | | | |
|--|--|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------|--|--|
| | ВСт3 | | 09Г2С, 16ГС | | 20 и 20 К | | 10 | 10Г2, 09Г2, 17ГС, 17Т1С, 10Г2С1 | | |
| | Толщина в мм. | | | | | | | | | |
| | до 20 | Свыше 20 | до 32 | Свыше 32 | до 160 | | | | | |
| 20 | 460(4600) | 380(3800) | 470(4700) | 440(4400) | 410(4100) | 340(3400) | 440(4400) | | | |
| 100 | 435(4350) | 360(3600) | 425(4250) | 385(3850) | 380(3800) | 310(3100) | 385(3850) | | | |
| 150 | 460(4600) | 390(3900) | | 430(4300) | 425(4250) | 340(3400) | 430(4300) | | | |
| 200 | 505(5050) | 420(4200) | | 439(4390) | 460(4600) | 382(3820) | 439(4390) | | | |
| 250 | 510(5100) | 435(4350) | | 444(4440) | 460(4600) | 400(4000) | 444(4440) | | | |
| 300 | 520(5200) | 440(4400) | | 445(4450) | 460(4600) | 374(3740) | 445(4450) | | | |
| 350 | 480(4800) | 420(4200) | | 441(4410) | 430(4300) | 360(3600) | 441(4410) | | | |
| 375 | 450(4500) | 402(4020) | | 425(4250) | 410(4100) | 330(3300) | 425(4250) | | | |

Таблица 3

| Расчетные температуры стенки сосуда или аппарата, °С | Расчетное значение предела текучести $\sigma_{0,2}$, MPa (кгс/см ²), для сталей марок | | | | |
|--|--|-------------|-----------|-----------|-------------|
| | I2MX | I2XM | I5XM | I5X5M | I5X5M-У |
| 20 | 220(2200) | 220(2200) | 233(2330) | 220(2200) | 400(4000) |
| 100 | 219(2190) | 219(2190) | 230(2300) | 210(2100) | 352,5(3525) |
| 150 | 218(2180) | 218(2180) | 229(2290) | 207(2070) | 345(3450) |
| 200 | 217,5(2175) | 217,5(2175) | 228(2280) | 201(2010) | 337,5(3375) |
| 250 | 217,5(2175) | 217,5(2175) | 228(2280) | 190(1900) | 330(3300) |
| 300 | 212(2120) | 212(2120) | 220(2200) | 180(1800) | 315(3150) |
| 350 | 206(2060) | 206(2060) | 213(2130) | 171(1710) | 300(3000) |
| 375 | 202(2020) | 202(2020) | 210(2100) | 164(1640) | 270(2700) |
| 400 | 198(1980) | 198(1980) | 205(2050) | 158(1580) | 255(2550) |
| 410 | 195(1950) | 195(1950) | 204(2040) | 155(1550) | 240(2400) |
| 420 | 194(1940) | 194(1940) | 202(2020) | 152(1520) | 225(2250) |

Таблица 4

| Расчетные темпер- туры стен- ки сосуда или аппа- рата, °C | Расчетное значение временного сопротивления G_s , МПа(кгс/см ²), для сталей марок | | | | |
|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | I2MX | I2XM | I5XM | I5X5M | I5X5M-Y |
| 20 | 450(4500) | 450(4500) | 450(4500) | 400(4000) | 600(6000) |
| 100 | 440(4400) | 440(4400) | 440(4400) | 380(3800) | 572(5720) |
| 150 | 434(4340) | 434(4340) | 434(4340) | 355(3550) | 555(5550) |
| 200 | 430(4300) | 430(4300) | 430(4300) | 330(3300) | 535(5350) |
| 250 | 440(4400) | 437(4370) | 437(4370) | 320(3200) | 520(5200) |
| 300 | 454(4540) | 445(4450) | 445(4450) | 318(3180) | 503(5030) |
| 350 | 437(4370) | 442(4420) | 442(4420) | 314(3140) | 492(4920) |
| 375 | 427(4270) | 436(4360) | 436(4360) | 312(3120) | 484(4840) |
| 400 | 415(4150) | 426(4260) | 426(4260) | 310(3100) | 472(4720) |
| 410 | 413(4130) | 424(4240) | 424(4240) | 306(3060) | 468(4680) |
| 420 | 410(4100) | 421(4210) | 421(4210) | 300(3000) | 462(4620) |

Таблица 5

| Расчетные температуры стенки сосуда или аппарата, С | Расчетное значение предела текучести σ_{e2} , МПа (кгс/см ²), для сталей марок | | | | | |
|---|--|----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 08Х18Г8Н2Т (Ю-3) | 07Х13АГ20 (40-46) | 02Х8Н22С6 (ЭП-794) | 15Х18Н2С4ТЮ (ЭИ-654) | 08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т | 06ХН28МДТ, 03ХН28МДТ |
| 20 | 350(3500) | 350(3500) | 200(2000) | 350(3500) | 350(3500) | 220(2200) |
| 100 | 328(3280) | 260(2600) | 160(1600) | 330(3300) | 300(3000) | 207(2070) |
| 150 | 314(3140) | 230(2300) | 150(1500) | 310(3100) | 290(2900) | 195(1950) |
| 200 | 300(3000) | 200(2000) | 135(1350) | 300(3000) | 283(2830) | 186(1860) |
| 250 | 287(2870) | 190(1900) | 125(1250) | 280(2800) | 250(2500) | 175(1750) |
| 300 | 274(2740) | 180(1800) | 115(1150) | 270(2700) | 240(2400) | 165(1650) |
| 350 | - | 170(1700) | - | - | - | 160(1600) |
| 375 | - | 165(1650) | - | - | - | 157,5(1575) |
| 400 | - | 160(1600) | - | - | - | 155(1550) |

Продолжение таблицы 5

| Расчетные температуры стенки сосуда или аппарата, С | Расчетное значение предела текучести σ_{e0} , МПа (кгс/см ²), для сталей марок | | | | |
|---|--|---|-------------|-------------|------------|
| | I2Х18Н10Т, I2Х18Н12Т, I0Х17Н13М2Т, I0Х17Н13М3Т | 08Х18Н10Т, 08Х18Н12Т, 08Х17Н13М2Т, 08Х17Н13М3Т | 03Х21Н2ИМ4Т | 03Х18Н11 | 03Х17Н14М3 |
| 20 | 276(2760) | 252(2520) | 270(2700) | 220(2200) | 230(2300) |
| 100 | 261(2610) | 234(2340) | 260(2600) | 180(1800) | 210(2100) |
| 150 | 252(2520) | 222(2220) | 257(2570) | 167,5(1675) | 195(1950) |
| 200 | 240(2400) | 210(2100) | 257(2570) | 160(1600) | 180(1800) |
| 250 | 231(2310) | 198(1980) | 250(2500) | 153(1530) | 170(1700) |
| 300 | 222(2220) | 184,5(1845) | 223(2230) | 148(1480) | 155(1550) |
| 350 | 216(2160) | 169,5(1695) | 215(2150) | 142(1420) | 152(1520) |
| 375 | 210(2100) | 162(1620) | 212(2120) | 140(1400) | 135(1350) |
| 400 | 205,5(2055) | 154,5(1545) | 210(2100) | 140(1400) | 130(1300) |
| 410 | 204(2040) | 153(1530) | - | 140(1400) | 125(1250) |
| 420 | 202,5(2025) | 151,5(1515) | - | 140(1400) | 123(1230) |
| 430 | 201(2010) | 150,75(1508) | - | 140(1400) | 122(1220) |
| 440 | 199,5(1995) | 150(1500) | - | 140(1400) | 121(1210) |
| 450 | 198(1980) | 148,5(1485) | - | 140(1400) | 120(1200) |
| 460 | 196,5(1965) | 147(1470) | - | - | - |
| 470 | 195(1950) | 146(1460) | - | - | - |
| 480 | 193,5(1935) | 145,5(1455) | - | - | - |
| 490 | 192(1920) | 144(1440) | - | - | - |
| 500 | 190,5(1905) | 142,5(1425) | - | - | - |
| 510 | 189(1890) | 141(1410) | - | - | - |
| 520 | 187,5(1875) | 139,5(1395) | - | - | - |
| 530 | 186(1860) | 138(1380) | - | - | - |

Таблица 6

| Расчетные температуры стен- ки сосу- да или аппарата, °C | Расчетное значение временного сопротивления σ_s , МПа (кгс/см ²), для сталей марок | | | | |
|---|--|----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| | 08Х18Г8Н2Т (КО-3) | 07Х13АГ20 (ЧС-46) | 02Х3Н22С6 (ЭП-794) | 15Х18Н12СЧТЮ (ЭИ-654) | 06ХН28МДТ, 03ХН28МДТ |
| 20 | 600(6000) | 670(6700) | 550(5500) | 700(7000) | 550(5500) |
| 100 | 535(5350) | 550(5500) | 500(5000) | 640(6400) | 527,5(5275) |
| 150 | 495(4950) | 520(5200) | 480(4800) | 610(6100) | 512,5(5125) |
| 200 | 455(4550) | 490(4900) | 468(4680) | 580(5800) | 500(5000) |
| 250 | 415(4150) | 485(4850) | 450(4500) | 570(5700) | 490(4900) |
| 300 | 375(3750) | 480(4800) | 440(4400) | 570(5700) | 482,5(4825) |
| 350 | - | 465(4650) | - | - | 478(4780) |
| 375 | - | 458(4580) | - | - | 474(4740) |
| 400 | - | 450(4500) | - | - | 470(4700) |

Примечание . Для поковок предел текучести $\sigma_{4,0}$ при температуре 20°С следует принимать :

для сталей 12Х18Н10Т, 12Х18Н12Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т

$\sigma_{4,0} = \frac{\sigma_{4,0} \text{ (макс)}}{1,2}$
для сталей 08Х18Н10Т, 08Х18Н12Т

$\sigma_{4,0} = \frac{\sigma_{4,0} \text{ (макс)}}{1,05}$
для сталей 08Х17Н13М2Т, 08Х17Н15М3Т

$\sigma_{4,0} = \sigma_{4,0}^{20} / \text{макс}$

Продолжение таблицы 6

| Расчетные температуры стенки со- суда или аппарата, °C | Расчетное значение временного сопротивления σ_s , МПа(кгс/см ²), для сталей марок | | | | | |
|--|--|-------------------------|------------|------------|--|--|
| | 03Х21Н2М4ГБ | 08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т | 03Х17Н14М3 | 03Х18Н11 | 08Х18Н10Т, 08Х18Н12Т, 08Х17Н13М2Т, 08Х17Н15М3Т | 12Х18Н10Т, 12Х18Н12Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т |
| 20 | 550(5500) | 600(6000) | 500(5000) | 520(5200) | 520(5200) | 540(5400) |
| 100 | 540(5400) | 583(5830) | 474(4740) | 450(4500) | 480(4800) | 500(5000) |
| 150 | 535(5350) | 550(5500) | 453(4530) | 433(3440) | 455(4550) | 475(4750) |
| 200 | 535(5350) | 515(5150) | 432(4320) | 415(4550) | 430(4300) | 450(4500) |
| 250 | 534(5340) | 503(5030) | 412(4120) | 405(4050) | 424(4240) | 443(4430) |
| 300 | 520(5200) | 500(5000) | 392(3920) | 397(3970) | 417(4170) | 440(4400) |
| 350 | 518(5180) | - | 376(3760) | 394(3940) | 408(4080) | 438(4380) |
| 375 | 517(5170) | - | 368(3680) | 392(3920) | 405(4050) | 337(4370) |
| 400 | 516(5160) | - | 360(3600) | 390(3900) | 402(4020) | 436(4360) |
| 410 | - | - | 358(3580) | 388(3880) | 400(4000) | 434(4340) |
| 420 | - | - | 356(3560) | 386(3860) | 398(3980) | 432(4320) |
| 430 | - | - | 354(3540) | 384(3840) | 396(3960) | 431(4310) |
| 440 | - | - | 352(3520) | 382(3820) | 394(3940) | 430(4300) |
| 450 | - | - | 350(3500) | 380(3800) | 392(3920) | 428(4280) |
| 460 | - | - | - | - | 390(3900) | 426(4260) |
| 470 | - | - | - | - | 388(3880) | 424(4240) |
| 480 | - | - | - | - | 386(3860) | 422(4220) |
| 490 | - | - | - | - | 385(3850) | 421(4210) |
| 500 | - | - | - | - | 383(3830) | 420(4200) |
| 510 | - | - | - | - | 381(3810) | 418(4180) |
| 520 | - | - | - | - | 380(3800) | 416(4160) |
| 530 | - | - | - | - | 374*(3740) | 412(4120) |

* Для расчетной температуры стенки 550 °C

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Справочное

Расчетные значения коэффициентов линейного
расширения для групп марок сталей

| Марка стали | Коэффициент линейного расширения $\alpha \cdot 10^6 \text{ см}^{-1}$ в зависимости от температуры $T, ^\circ\text{C}$ | | | | |
|---|--|--------|--------|--------|--------|
| | 20-100 | 20-200 | 20-300 | 20-400 | 20-500 |
| ВСт3, 20, 20к | II,6 | I2,6 | I3,I | I3,6 | I4,I |
| 09Г2С, I6ГС, I7ГС, I7ТС, I0Г2С1, I0Г2 | I3,0 | I4,0 | I5,3 | I6,I | I6,2 |
| I2ХМ, I2МХ, I5ХМ, I5Х5М, I5Х5М-У | II,9 | I2,6 | I3,2 | I3,7 | I4,0 |
| 08Х22Н6Т, 08Х2Н6М2Т | 9,6 | I3,8 | I6,0 | I6,0 | I6,5 |
| I2Х18Н10Т, I2Х18Н12Т, 03Х17Н14М3, I0Х17Н13М2Т, I0Х17Н13М3Т, 08Х18Н10Т, 08Х18Н12Т, 03Х18Н11, 08Х17Н13М2Т, 08Х17Н15М3Т | I6,6 | I7,0 | I8,0 | I8,0 | I8,0 |
| 03Х2Н2М4ГБ | I4,9 | I5,7 | I6,6 | I7,3 | I7,5 |
| 06ХН28МДТ, 03ХН28МДТ | I5,3 | I5,9 | I6,5 | I6,9 | I7,3 |
| 08Х18Г8Н2Т | I2,3 | I3,I | I4,4 | I4,4 | I5,3 |

П Е Р Е Ч Е Н Ь

нормативно-технической документации, указанной
в стандарте

- ГОСТ 380-71 "Сталь углеродистая обычного качества "
- ГОСТ 1050-74 "Сталь углеродистая качественная конструкционная"
- ГОСТ 4543-71 "Сталь легированная конструкционная "
- ГОСТ 5520-79 "Сталь листовая углеродистая низколегированная и легированная для котлов и сосудов, работающих под давлением"
- ГОСТ 7350-77 "Сталь толстолистовая, коррозионностойкая, жаростойкая и жаропрочная ". Технические условия".
- ГОСТ 14249-80 "Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность "
- ГОСТ 19282-73 "Сталь низколегированная толстолистовая и широкополосная универсальная "
- ГОСТ 20072-74 "Сталь теплоустойчивая "
- ГОСТ 25859-83 "Сосуды и аппараты стальные . Нормы и методы расчета на прочность при малоцикловых нагрузках"
- ТУ14-1-3023 "Прокат листовой , широкополосный универсальный и фасонный из углеродистой и низколегированной стали с гарантированным уровнем механических свойств, дифференцированным по группам прочности"
- ТУ14-1-3342-82 "Сталь толстолистовая коррозионностойкая марки 07Х13АГ20 (ЧС-46) "Опытная партия .
- ТУ14-1-1402-75 "Сталь толстолистовая коррозионностойкая марки 02Х8Н22С6 (ЭП-794)".

У Т В Е Р Ж Д Е Н

Министерством химического и нефтяного
машиностроения

Заместитель Министра П.Д. Григорьев

В В Е Д Е Н В Д Е Й С Т В И Е письмом министерства

от 3.12.84 № 11-10-4/1297

И С П О Л Н И Т Е Л И

В.И.Рачков - руководитель темы ,
М.В.Данилов, С.М.Кутепов, Л.С.Притыкина ,
Ю.С.Медведев, С.И.Зусмановская, И.Е.Зейде,
Х.И. Ческис .

С О Г Л А С О В А Н

Техническим управлением
А.М.Васильев

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра химического
и нефтяного машиностроения
П.Ф.Шеин

1986 г.

Сроком введения

с 01.01.87.....

Группа Г47

ИЗМЕНЕНИЕ № 1

ОСТ26-ИИ-04-84

СОСУДЫ И АППАРАТЫ СТАЛЬНЫЕ.

Допускаемые напряжения

Приложение I. Таблица 3.

Числовые значения допускаемых напряжений для стали марки
03Х18Н11 заменить соответственно:

| | | |
|--------------|----|--------------|
| I46,5(I465) | на | I60 (I600) |
| I20(I200) | " | I33(I330) |
| III,5(III5) | " | I25(I250) |
| I06,5(I065) | " | I20(I200) |
| I02(I020) | " | I15(I150) |
| 98,5(985) | " | I12(I120) |
| 94,5(945) | " | I08(I080) |
| 93(930) | " | I07(I070) |
| 93(930) | " | I07(I070) |
| 93(930) | " | I07(I070) |
| 93(930) | " | I07(I070) |
| 93(930) | " | I07(I070) |
| 93(930) | " | I07(I070) |
| 93(930) | " | I07(I070) |

Таблицу 3 дополнить примечаниями 4

6

Государственный комитет СССР по стандартам
ВСЕСОЮЗНЫЙ
ИНФОРМАЦИОННО-СТАНДАРТИЗАЦИОННЫЙ
СТАНДАРТЫ И ТЕХНИЧЕСКИХ
УСТАНОВОК

ЗАРЕГИСТРИСТРА Н
ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ
260017 933826/01

25

- " 4. Для поковок из стали 03Х18Н11 допускаемые напряжения, приведенные в табл.3, умножаются на 0,9 ; для сорта из стали 03Х18Н11 допускаемые напряжения умножаются на 0,8.
5. Для сортов и труб из стали 03Х2Н2М4ГБ (ЗИ-35) допускаемые напряжения, приведенные в табл. 3 , умножаются на 0,88 .
6. Для поковок из стали 03Х2Н2М4ГБ (ЗИ-35) допускаемые напряжения, приведенные в табл. 3 , умножаются на отношение $\frac{G_{02}^*}{250}$ ($\frac{G_{02}^*}{2500}$), где G_{02}^* - предел текучести материала поковки, определяемый в соответствии с ГОСТ 25054-81 по согласованию "

Приложение 2. Таблица 5.

Числовые значения предела текучести $G_{t,0}$ для стали марки 03Х18Н11 заменить соответственно :

| | | |
|---------------|----|---------------|
| 220 (2200) | на | 240(2400) |
| 180 (1800) | " | 200(2000) |
| 167,5(1675) | " | 187,5(1875) |
| 160(1600) | " | 180(1800) |
| 153(1530) | " | 173(1730) |
| 148(1480) | " | 168(1680) |
| 142(1420) | " | 162(1620) |
| 140(1400) | " | 160(1600) |
| 140(1400) | " | 160(1600) |
| 140(1400) | " | 160(1600) |
| 140(1400) | " | 160(1600) |
| 140(1400) | " | 160(1600) |
| 140(1400) | " | 160(1600) |

Заместитель директора
НИИХИММаша



П.Ф.Серб

Заместитель начальника
НИООС

Ю.Б.Якимович

Начальник отдела
прочности



В.И.Рачков

СОИСПОЛНИТЕЛИ :

Заместитель директора
ВНИИНЕФТЕМАШа

В.Г.Дьяков

Руководители разработки :

Заведующий отделом
материаловедения

Ю.С.Медведев

Заведующая лабораторией
прочности

С.И.Зусмановская

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель Начальника Главного
Технического Управления

Б.Н.Иванов