35 коп.

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

**СОЮЗА ССР**

БОЛТЫ, ВИНТЫ И шпильки

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

ГОСТ 1759.4—87
(ИСО 898/1—78)

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ

Москва

УДК 621.882.001.4 : 006.354

Группа Г31

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

БОЛТЫ, ВИНТЫ И ШПИЛЬКИ

Механические свойства и методы испытаний

Bolts, screws and studs.

Mechanical properties arid test methods

ОКП 128200; 128400

ГОСТ

1759.4—87

[ИСО 898/1—78)

Срок действия **с 01.01.89** до 01.01.94

Настоящий стандарт распространяется на болты, винты и шпильки из углеродистых нелегированных или легированных ста­лей с метрической резьбой — по ГОСТ 24705—81 диаметром от 1 до 48 мм.

Стандарт не распространяется на установочные винты и анало­гичные им резьбовые крепежные изделия, а также на болты, вин­ты и шпильки, к которым предъявляются специальные требования, такие как свариваемость, коррозионная стойкость, работоспособ­ность при температурах выше плюс 300°С (для автоматной ста­ли — плюс 250СС) и ниже минус 50°С.

1. СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИИ

Система обозначений классов прочности болтов, винтов и шпи­лек приведена в табл. 1.

По оси абсцисс дано номинальное значение временного сопро­тивления Ов в Н/мм2;

по оси ординат — относительное удлинение 65 в %.

Обозначение класса прочности состоит из двух цифр:

первая соответствует Vioo номинального значения временного сопротивления разрыву в И/мм2;

вторая соответствует 7ю отношения номинального значения пре­дела текучести к временному сопротивлению в процентах. Произ­ведение указанных двух цифр соответствует 7ю номинального зна­чения предела текучести в Н/мм2.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1987
© Издательство стандартов, 1990
Переиздание с изменениями

С. 2 ГОСТ 1759.4—87

Минимальный (или условный) предел текучести и минимальное временное сопротивление равны или больше их номинальных зна­чений.

Таблица I

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальное вре­менное сопротивле­ние ав, Н/мм2 | 3( | О-Рь | 00 S | 00 6! | 00 7 | оо | 300 1 | 05оо | .000 | 1 | 200 | 14( | )0 |
| 71. 9

103214Мини­мальное от­носительное удлинениебз В % 16 1820222530 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 1 |
|  |  |  | 1 6.8 |  |  |  | 1 12.9 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 10.9 ! | 1 |
|  |  |  | 5.8 |  |  | 9.8\* |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 8.8 |  |  | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 4.8 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 1 |  |  |  | 1 I |
|  |  |  |  |  |  |  | г |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 6.6 |  | 1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  | - |  | 1 |  |  |  |
| 1 |  |  |  | 1 |  |  |  |  | 1 |
| 1 1 | 5.6 |  |  |  |  |  |  |
| 1 1 4.6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ! з.б |  |  |  | 1 | 1 |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Отношение предела текучести к временному сопротивлению**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный предел текучести ат |  V 1 пп о/..  | 60 | оси | Qft |
| Номинальное временное сопротивление сгв |
| Вторая цифра символа | J | \ , 1 | , 1 | 1 .9 |

\* Применяется только для изделий с диаметром резьбы dAl6 мм.

**Примечание.** Не все классы прочности, приведенные в табл. 1, могут использо­ваться для всех крепежных изделий. Указание о применении определенных классов проч­ности для стандартизованных изделий приведены в соответствующих стандартах на эти изделия. Для нестандартизованных изделий рекомендуется делать выбор по аналогии.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ГОСТ 1759.4-87 С 3

1. МАТЕРИАЛ

В табл. 2 указаны стали для изготовления болтов, винтов и шпилек различных классов прочности и их термообработка.

Химический состав сталей обязателен только для тех крепеж­ных изделий, которые не могут быть испытаны на растяжение.

Минимальная температура отпуска, указанная в табл. 2, обя­зательна для классов прочности от 8.8 до 12.9.

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Химический состав (контрольный анализ), % |  |
| Класс | Материал и обработка | углерода | фосфора | серы | Темпера­тура от­пуска, °С. мин. |
| прочности | Мин. | Макс. | Макс. | Макс. |
| 3.6\* |  | 1 | 0,20 | 0,05 | 0,06 |  |
| 4.6\*4.8\* | Углеродистая сталь | — | 0,55 | 0,05 | 0,06 |  |
| 5.6 | 0,15 | 0,55 | 0,05 | 0,06 |  |
| 5.8\*6.66.8\* |  | — | 0,55 | 0,05 | 0,06 |  |
| 8.8\*\* | Углеродистая сталь с добавками (бор, марганец или хром) закаленная и отпу­щенная | 0,15\*\*\* | 0,40 | 0,035 | 0,035 |  |
| 8.8\*\* | Углеродистая сталь без добавок закален­ная и отпущенная | 0,25 | 0,55 | 0,035 | 0,035 | 425 |
| 9.8 | Углеродистая сталь с добавками (бор, марганец или хром) закаленная и отпу­щенная | 0,15\*\*\* | 0,35 | 0,035 | 0,035 |
|  | Углеродистая сталь без добавок закален­ная и отпущенная | 0,25 | 0,55 | 0,035 | 0,035 |  |
| 10.9\*4 | Углеродистая сталь с добавками (бор, марганец или хром) закаленная и отпу­щенная | 0,15\*\*\* | 0,35 | 0,035 | 0,035 | 340 |
| 109\*5 | Углеродистая сталь без добавок закален­ная и отпущенная | 0,25' | 0,55 | 0,035 | 0,035 | 425 |

С 4 ГОСТ 1759.4—87

Продолжение табл. 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класепрочности | Материал и обработка | Химический состав (контрольный анализ), % | Темпера­тура от­пуска, °С, мин. |
| углерода | фосфора | серы |
| Мин. | Макс. | Макс. | Макс. |
| 10.9\*3 | Углеродистая сталь с добавками (бор, марганец или хром) закаленная и отпу­щенная | 0 20\* \*\* \*\*\* | 0,55 | 0,035 | 0,035 | 425 |
| Легированная сталь закаленная и отпу­щенная\*7 | 0,20 | 0,55 | 0,035 | 0,035 |
| 12.9« \*в | Легированная сталь закаленная и отпу­щенная\*7 | 0,20 | 0,50 | 0,035 | 0,035 | 380 |

■ Для данных классов прочности допускается применение автоматных сталей с содер­жанием серы, фосфора и свинца не более 0,34; 0,11; 0,35% соответственно.

\*\* Для размеров свыше М 20 с целью достижения необходимой прокаливаемости могут применяться стали, рекомендуемые для изделий класса прочности 10.9.

\*\*\* В случае обычной углеродистой стали с добавками бора, с содержанием углерода менее СД5% (анализ пробы \*из ковша), минимальное содержание марганца должно быть 0,6% для класса прочности 8,8 и 0,7% для классов прочности 9.8 и 10.9.

\*\* Изделия должны дополнительно маркироваться путем подчеркивания символа класса прочности (см. ГОСТ 1759,0—87).

\*& Материалы, предназначенные для этих классов прочности, должны обладать прока-

ливаемостью, достаточной для получения структуры, содержащей приблизительно 90% мартенсита в сердцевине резьбового участка крепежного изделия в состоянии закалки пе­ред отпуском.

На крепежных изделиях класса прочности 12.9, подвергаемых действию растягиваю­щих напряжений, не допускается определяемый металлографическим исследованием белый

фосфористый налет.

Легированная сталь должна содержать один или несколько легирующих элементов:

хром,никель, молибден или ванадий.

Допускается применять другие материалы и виды термообра­ботки по соглашению между изготовителем и потребителем, если изготовитель гарантирует выполнение всех механических свойств, предусмотренных настоящим стандартом.

(Измененная редакция, Изм. № I).

1. МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

При испытаниях по методам, описанным в разд. 6, болты, вин­ты и шпильки при комнатной температуре должны иметь механи­ческие свойства, указанные в табл. 3 (при повышенных темпера­турах— по приложению 2). Рекомендуемые технологические про­цессы изготовления болтов, винтов и шпилек — по приложению 1.

Таблица 3

Класс прочности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поперпункта | Механичеекие свойства | 3,6 | 16 | 18 | 5,6 | 5,8 | 6.( | !6,( | </<1бмм | 8,8616мм | 9.8\* | 10.9 | 12 9 |
| 3.1 | Временноесопротивлениеов' Н/мм2 | Номин. | 300 | 400 | 500 | 600 | 800 | 800 | 900 | Ж1040 | J2M1220ЖЖЖJ14\_Ж44 |
| 3.23.3 | Мин, | 330 | 400 | 420 | 500 | 520 | 600190 | 800J50\_\_320\_J2Lj04\_JL32 | 830 | 900 |
| Твердость по Виккерсу, HV | Мин, | 95 | 120 | 130 | 155 | 160 | 255 | 290 | Ж380 |
| Макс, | 250 | 335 | т |
| 3.43.5и | Твердость по Бринеллю, НВ | Мин, | 90 | 114 | 124 | 147 | с152 | 181 | J2>318 | 304 |
| Макс, | 238 | 342 | 36132 |
| Твердость по Роквеллу, HR | мин. | HRB | 52 | 67 | Л | JL | 82 | JL | 23 | 28 |
| HRC, | — | — |
| макс, | HRB | 99,5 |  | 37 | — |
| JRC. |  | 34 | 39 |
| Твердость поверхности HV Умакс |  | \*4 |
| 3,7 | Предел текучее- гиат ,Н/мм2 | Номин,Мин. | 1801190 | 240 | И340 | 300300 | 400 3 | 60' | 1'0 | — |  |  |  | — |
| 240 | 420 3 | 60- | 180 |  | - | »Ч |

У)

ГОСТ 1759.4 87

О

**П**рШтЬаэк 3 о

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Класс прочности |
| Номер |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8.8 |  |  |  |
| пункта | Механические се | ойства | 3,6 | 4,6 | 4,8 | 5.6 | 5,8 | 6.6 | 6.8 | tf<l6ММ | </>16мм | 9,8\* | 10.9 | 12,9 |
| 3,8 | Условный предел текучести (То.г.Н/мм2 | Номин. |  | 640 | 640 | 720 | j00\_ | 1080, |
| Мин. | — | 640 | 660 | 720 | 940 | 1100 |
| 3.9 | Напряжение от пробной нагрузки On | 0ц/0тИЛИ 0ot2 | 0,94 | 0,94 | 0,91 | 0,93 | 0,90 | 0,92 | 0,91 | 0,91 | 0,90 | 0,88 | 0,88 |
|  | Н/мм2 | 180 | 225 | 310 | 280 | 380 | «0 | 580 | 600 | 650 | 830 | 970 |
| 3.10 | Относительное удлинение поел\* разрыва б5, °/о | Мин, | 25 | 22 | 14 | 20 | 10 | 16 | 8 | 12 | 12 | 10 | 9 | 8 |
| 3,11 | Прочность на разрыв на ко­сой шайбе\*\*\* | Прочность на разрыв на косой шайбе целы1х болтов и винтов (кроме шпилек) должна бы1ть не меньше минимального значения временного со­противления разрыву, указанному в п. 3,2, |
| 3,12 | Работа удара, Дж (Ударная вяз­кость, Дж/см2) | Мин. |  | 25(50) |  | 20№ |  | 30(60) | 30(60) | 25(И) | 20(40) | 15(30) |

“1

0

п,

(D

N

***[ЩМагжЗ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Класс прочности |
| Номерпункта |  |  |  |  |  |  |  |  | 8,8 |  |  |  |
| Ме'аническне свойства | 3,0 | 4,6 | 48 | 5.6 | 5.8 | 6.6 | 6.8 | (К 16 мм | d>10мм | 9,8\* | 10.9 | 12.9 |
| 3.13 | Прочность соединения головки со стержнем | Отсутствие трещин под головкой |
| 314 | Минимальная высота необезуг- лероженной зоны Е | — | и | и | ¥, |
| Максимальная глубина полного обезуглероживания С, мм | — | 0,015 |

\* Только для номинальных диаметров резьбы tfAl6 мм,

\*\* Минимальные значения при растяжении относятся к изделиям с номинальной длиной /Л2,5 d. Минимальная твердость относится к изделиям с длиной /<2,5i и другим изделиям, которые не могут быть подвергнуты испытанию на растяжение (например, из-за конфигурации головки),

m При испытании целых болтов, винтов и шпилек должны использоваться нагрузки, указанные в табл. 6-9, Твердость поверхности не должна быть более, чем на 30 единиц по Виккерсу выше измеренной твердости серд­цевины изделия при проведении измерений при НВ 0,3. Для класса прочности 10,9 любое повышение твердости поверх­ности, при котором твердость будет превышать 390 НВ, недопустимо,

\*5 В случаях, кия да предел текучести не может быть определен, допускается измерение условного предела текуче­сти.

(Измененная редакция, Изм. № 1), \_

о

N

0

Ч

\

со

у

л

С. е ГОСТ 1759.4—87

1. КОНТРОЛЬ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

В табл. 5 приведены две программы испытаний А и В для кон­троля механических свойств болтов, винтов и шпилек с использо­ванием методов испытаний, приведенных в разд. 6.

Программа В является предпочтительной для всех изделий и обязательной для изделий с разрывной нагрузкой менее 500 кН.

Программа А применяется для испытания образцов, получен­ных механической обработкой, и изделий, площадь сечения стерж­ня которых меньше номинальной площади сечения резьбового уча­стка.

В табл. 4 приведен ключ к программам испытаний (см. табл. 5).

Таблица 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Болты, винты и шпильки | Болты, винты и шпильки с |
| Размеры | с диаметром резьбы dA4 мм | диаметром резьбы а>4 мм и |
|  | или длиной К2 5 d\* | длиной 2,5 d |
| Испытание, определяю- |  |  |
| щее приемку | О | т |

\* Также болты и винты со специальной конструкцией головки или стержня\* менее прочной, чем резьбовой участок.

**TaJmaS**

\*1

О

it

S

р

"О

8/

Продолжение tafii

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Программа испытаний А | Программа испытаний В |
| яXX |  |  |  | Класс |  | Класс |
|  |  |  | прочности |  | прочности |
| (0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Н3 |  | Свойства | Метод испытания | ЗЮ | 8,8 | Метод испытания | 3.6 | 8,8 |
| сW |  |  | 4,С5.6 | 9,810.9 | 4.64.8 | 9,810.9 |
| л |  |  |  | 6.6 | 12.9 |  | 5.6 | 12.9 |
| с |  |  |  |  |  |  | 5.8 |  |
| S\*ft |  |  |  |  |  |  | 6.6 |  |
| м |  |  |  |  |  |  | 6.8 |  |
|  | 3,12 | Минимальная ударная | 6,6, Испытание на | \*6 |  |  |  |  |
|  |  | вязкость | ударную вязкость'5 | А | А |  |  |  |
| IV | 3,13 | Прочность соединения |  |  |  | 6.7, Испытание на |  |  |
|  |  | головки со стержнем\*7 |  |  |  | прочность соединения го­ловки со стержнем | 0 | 0 |
|  | 3,14 | Максимальная зона | 6,8, Испытание на |  | А | 6,8. Испытание на |  | А |
|  |  | обезуглероживания | обезуглероживание |  | 0 | обезуглероживание |  | 0 |
| V | 3.15 | \Минимальная темпера- | 6.8а. Испытание на |  | А | 6.8а, Испытание на |  | А |
|  | тура отпуска | повторный отпуск |  | 0 | повторный отпуск |  | 9п |
|  | 3,16 | Наличие дефектов по- | 6,9, Контроль качества | • | А | 6.9. Контроль качест- | 1 | А |
|  |  | верхности | поверхности | 0 | 0 | ва поверхности | 0 | 0 |

о

ч

со

ч

\* Если испытание на разрыв на косой шайбе дает удовлетворительные результаты, испытание на растяжение не проводят,

\*\* Минимальная твердость относится только к изделиям с номинальной длиной /<2,5 i и другим изделиям, которые не могут быть подвергнуты испытанию на растяжение (например из-за конфигурации головки),

\*\*' Твердость может быть измерена по Виккерсу, Бринеллю или Роквеллу, При разногласиях решающее значение для Приемки имеет измерение твердости по Виккерсу,

Болты и винты со специальной конструкцией головки, менее прочной, чем резьбовой участок, не подвергаются испытанию На разрыв на косой шайбе,

14 Только для болтов, винтов и шпилек с диаметром резьбы d>l6 мм н Только По Требованию потребителя,

“ Только класс прочности 5,6,

\*' Только для болтов и винтов с диаметром резьбы d<16 мм и при длинах, слишком малых для испытания на разрыв На косой шайбе,

(Измененная редакция, Изм. J41),

оо

ГОСТ 1759.4—87 С. 11

& МИНИМАЛЬНЫЕ РАЗРУШАЮЩИЕ НАГРУЗКИ И ПРОБНЫЕ

НАГРУЗКИ

В табл. 6 й 7 приведены минимальные разрушающие нагрузки и пробные нагрузки для болтов, винтов и шпилек с крупной резь­бой.

В табл. 8 в 9 — для болтов, винтов и шпилек с мелкой резьбой.

Таблица 6 р

Минимальные разрушающие нагрузки для болтов, винтов и шпилек с крупной резьбой

Минимальная разрушающая нагрузка, II, лл я класса ПрОЧНОСЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номи­нальныйдиаметррезьбы(/, мм | Шаг резьбы Р, мм | Номи­нальна;!площадьсеченияЛ5, мм2 | 3.6 | 4,6 | 4,8 | 5.6 | 5,8 | 6,6; 6,8 | 8,8 | 9.8 | 10.9 | 12.9 |
| 3 | 0,5 | 5,03 | 1660 | 2010 | 2110 | 2510 | 2620 | 3020 | 4020 | 4530 | ■ 5230 | 6140 |
| 3,5 | 0,6 | 6,78 | 2240 | 2710 | 2850 | 3390 | 3530 | 4070 | 5420 | 6100 | 7050 | 8270 |
| 4 | 0,7 | 8,78 | 2900 | 3510 | 3690 | 4390 | 4570 | 5270 | 7020 | 7900 | 9130 | 10700 |
| 5 | 0,8 | 14,2 | 4690 | 5680 | 5960 | 7100 | 7380 | 8520 | 11350 | 12800 | 14800 | 17300 |
| 6 | I | 20,1 | 6630 | 8040 | 8440 | 10056 | 10400 | 12100 | 16100 | 18100 | 20900 | 24500 |
| 7 | I | 28,9 | 9540 | 11600 | 12100 | 14400 | 15000 | 17300 | 23100 | 26000 | 30100 | 35300 |
| 8 | 1,25 | 36,6 | 12100 | 14600 | 15400 | 18300 | 19000 | 22000 | 29200 | 32900 | 38100 | 44600 |
| К) | 1,5 | 58,0 | 19100 | 23200 | 24400 | 29000 | 30200 | 34800 | 46400 | 52200 | 60300 | 70800 |
| 12 | 1,75 | 84,3 | 27800 | 33700 | 35400 | 42200 | 43800 | 50600 | 67400 | 75900 | 87700 | 103000 |
| И | 2 | 115 | 38000 | 46000 | 48300 | 57500 | 59800 | 69000 | 92000 | 104000 | 120000 | 140000 |
| 16 | 2 | 157 | 51800 | 62800 | 65900 | 78500 | 810 | 94000 | 125000 | 141000 | 163000 | 192000 |
| 18 | 2,5 | 192 | 63400 | 76800 | 80600 | 96000 | 99800 | 115000 | 159000 | - | 200000 | 234000 |
| 20 | 2,5 | 245 | 80800 | 98000 | 103000 | 122000 | 127000 | 147000 | 203000 | - | 255000 | 299000 |
| 22 | 7,5 | 303 | 100000 | 121000 | 127000 | 152000 | 158000 | 182000 | 252000 |  | 315000 | 370000 |
| 24 | 3 | 353 | 116000 | 141000 | 148000 | 176000 | 184000 | 212000 | 293000 |  | 367000 | 431000 |
| 27 | 3 | 459 | 152000 | 184000 | 193000 | 230000 | 239000 | 275000 | 381000 | - | 477000 | 560000 |
| 30 | 3,5 | 561 | 185000 | 224000 | 236000 | 280000 | 292000 | 337000 | 466000 | — | 583000 | 684000 |
| 33 | 3,5 | 694 | 229000 | 278000 | 292000 | 347000 | 361000 | 416000 | 576000 |  | 722000 | 847000 |
| .36 | 4 | 817 | 270000 | 327000 | 343000 | 408000 | 425000 | 490000 | 678000 | - | 850000 | 997000 |
| 39 | 4 | 976 | яо | 390000 | 410000 | 488000 | 508000 | 586000 | 810000 |  | 1020000 | 1200000 |
| 42 | 4,5 | 1120 | 370000 | 448000 | 470000 | 560000 | 582000 | 672000 | 930000 | - | 1165000 | 1366000 |
| 45 | 4,5 | 1306 | 431000 | 542000 | 550000 | 653000 | 679000 | 784000 | 1084000 |  | 1360000 | I590QP0 |
| 48 | 5,0 | 1478 | 486000 | 586000 | 618000 | 736009 | 765000 | 883000 | 1222000 | 4\*4 | 1531000 | 179(10 |

12 ПОСТ 1759.4 87

Пробные нагрузки для болтов, винтов н шпилек с крупной резьбой

Таблица 1

Пробная нагрузка, Н, для класса прочности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номи­нальныйдиаметррезьбыd, мм | ШагрезьбыР, мм | Номи­нальнаяплощадьсечения4S, мм2 | 3,6 | 4.6 | 4,8 | 5.6 | 5,8 | 6,6; 6,8 | 8,8 | 9.8 | 10,9 | 12,9 |
| 3 | 0,5 | 5,03 | 910 | изо | 1560 | 1410 | 1910 | 2210 | 2920 | 3270 | 4180 | 4880 |
| 3,5 | 0,6 | 6,78 | 1220 | 1530 | 2100 | 1900 | 2580 | 2980 | 3940 | 4410 | 5630 | 6580 |
| 4 | 0,7 | 8,78 | 1580 | 1980 | 2720 | 2460 | 3340 | 3860 | 5100 | 5710 | 7290 | 8520 |
| 5 | 0,8 | И,2 | 2560 | 3200 | 4400 | 3980 | 5400 | 6250 | 8230 | 9230 | 11800 | 13800 |
| б | 1 | 20,1 | 3620 | 4521) | 6230 | 5630 | 7640 | 8840 | 116110 | 13100 | 10700 | 19500 |
| 7 | 1 | 28,9 | 5200 | 6500 | 8960 | 8090 | 11000 | 12700 | 16800 | 18800 | 24000 | 28000 |
| 8 | 1,25 | 36,6 | 6590 | 8240 | 11400 | 10200 | 13900 | 16100 | 21200 | 23800 | 30400 | 35500 |
| 10 | 1,5 | 58,0 | 10# | 13000 | 18000 | 16200 | 22000 | 2Й00 | 33700 | 37700 | 48100 | 56300 |
| 12 | 1,75 | 84,3 | 15200 | 19000 | 26100 | 23600 | 32000 | 37100 | 48900 | 54800 | 70000 | 81800 |
| 14 | 2 | 115 | 20700 | 25900 | 35600 | 32200 | 43700 | 50600 | 66700 | 74800 | 95500 | 112000 |
| 16 | 2 | 157 | 28300 | 35300 | 48700 | 44000 | 59700 | 69100 | 91000 | 102000 | 130000 | 152000 |
| 18 | 2,5 | 192 | 34600 | 43200 | 59500 | 53800 | 73000 | 84500 | 116000 | — | 159000 | 186000 |
| 20 | 2,5 | 245 | 44100 | 55100 | 76000 | 68600 | 93100 | 108000 | 147000 | — | 203000 | 238000 |
| 22 | 2,5 | 303 | 54500 | 68200 | 93900 | 84800 | 115000 | 133000 | 182000 |  | 252000 | 294000 |
| 24 | 3 | 353 | 63500 | 79400 | 109000 | 98800 | 134000 | 155000 | 212000 | — | 293000 | 342000 |
| 27 | 3 | 459 | 82600 | 103000 | 142000 | 128000 | 174000 | 202000 | 275000 |  | 381000 | 445000 |
| 30 | 3,5 | 561 | 101000 | 126000 | 174000 | 157000 | 213000 | 247000 | 337000 | — | 466000 | 544000 |
| 33 | 3,5 | 694 | 125000 | 156000 | 215000 | 194000 | 264000 | 305000 | 416000 | — | 570000 | 673000 |
| 36 | 4 | 817 | 147000 | 184000 | 253000 | 229000 | 310000 | 359000 | 490000 | — | 678000 | 792000 |
| 39 | 4 | 976 | 176000 | 220000 | 303000 | 273000 | 371000 | 429000 | 586000 | — | 810000 | 947000 |
| 42 | 4,5 | 1120 | 202000 | 252000 | 347000 | 314000 | 426000 | 493000 | 672000 | - | 930000 | 1086000 |
| 45 | 4,5 | 1306 | 235000 | 294000 | 405000 | 366000 | 496300 | 574500 | 784000 | — | 1084000 | 126700(1 |
| 48 | 5,0 | 1472 | 265000 | 331000 | 456000 | 412000 | 559000 | 648000 | 883000 |  | 1222000 | 1428000 |

О

V

Таблица 8 (t

Минимальные разрушающие нагрузки для болтов, винтов и шпилек

с мелкой резьбой

Минимальная разрушающая нагрузка, Н, для класса прочности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номи­нальныйдиаметррезьбы(1, мм | Шаг резьбы Р, мм | Номи­нальнаяплощадьсечениямм2 | 3.6 | 4.6 | 4,8 | 5.6 | 5.8 | 6,6; 6,8 | 8,8 | 9.8 | 10,9 | 12,9 |
| 8 | 1 | 39,2 | 12900 | 15700 | 16500 | 19600 | 2Й400 | 23500 | 31360 | 35300 | 40800 | 47800 |
| 10 | 1,25 | 61,2 | 20200 | 24500 | 25700 | 30600 | 31800 | 36700 | 49000 | 55100 | 63600 | 74700 |
| 12 | 1,25 | 92,1 | 30400 | 36800 | 38700 | 46000 | 47900 | 55300 | 73700 | 82900 | 95800 | 112000 |
| 14 | 1,5 | 125 | 41200 | 50000 | 52500 | 62500 | 65000 | 75000 | 100000 | 112000 | 130000 | 152000 |
| 16 | 1,5 | 167 | 55100 | 66800 | 70100 | 83500 | 86800 | 100000 | 134000 | 150000 | 174000 | 204000 |
| 18 | 1,5 | 216 | 71300 | 86400 | 90700 | 108000 | 112000 | 130000 | 179000 | - | 225000 | 264000 |
| 20 | 1,5 | 272 | 89800 | 109000 | 114000 | 136000 | 141000 | 163000 | 226000 | - | 283000 | 332000 |
| 22 | 1,5 | 333 | 110000 | 133000 | 140000 | 166000 | 173000 | 200000 | 276000 | - | 346000 | 406000 |
| 24 | 2 | 381 | 127000 | 154000 | 161000 | 192000 | 200000 | 230000 | 319000 | - | 399000 | 469000 |
| 27 | 2 | 496 | 164000 | 194000 | 208000 | 248000 | 258000 | 298000 | 412000 | - | 516000 | 605000 |
| 30 | 2 | 621 | 205000 | 248000 | 261000 | 310000 | 323000 | 373000 | 515000 | - | 646000 | 758000 |
| 33 | 2 | 761 | 251000 | 304000 | 320000 | 380000 | 396000 | 457000 | 632000 | - | 791000 | 928000 |
| 36 | 3 | 865 | 285000 | 346000 | 363000 | 432000 | 450000 | 519000 | 718000 |  | 900000 | 1050000 |
| 39 | 3 | 1030 | 340000 | 412000 | 433000 | 515000 | 536000 | 618000 | 855000 |  | 1070000 | 1260000 |
| 42 | 3 | 1205 | 393000 | 482000 | 506000 | 603500 | 627000 | 723000 | 1000066 | - | 1253000 | 1170000 |
| 45 | 3 | 1400 | «2000 | 560000 | 588000 | 700000 | 728000 | 840000 | 1120000 | - | 1456000 | 1708000 |
| 48 | 3 | 1603 | 529000 | 641000 | 673000 | $02000 | 834000 | 962000 | 1330000 |  | 1667000 | 1936000 |

Z.8 fr GSZ V- lOOJ Y.

Таблица 9

ПробныеЛнагрузки для болтов, винтов и шпилек с мелкой резьбой

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номи­нальныйдиаметррезьбы(1, мм | Шаг резьбы Р, мм | Номи­нальнаяплощадьсеченияЛ,, мм! |  |  |  | Пробная нагрузка, Н, | \м класса прочности |  |  |  |
| 3.6 | 4.6 | 4.8 | 5.6 | 5,8 | 6.6; 6.8 | 8,8 | 9,8 | 10,9 | 12,9 |
| 8 | 1 | 39,2 | 7060 | 8820 | 12200 | 11000 | 14900 | 17200 | 22700 | 25500 | 32500 | 38000 |
| 10 | 1,25 | 61,2 | 11000 | 13800 | 19000 | 17100 | 23300 | 26900 | 35500 | 39800 | 50800 | 59400 |
| 12 | 1,25 | 92,1 | 16600 | 20700 | 28600 | 25800 | 35000 | 40500 | 53400 | 59900 | 76400 | 89300 |
| И | 1,5 | 125 | 22500 | 28100 | 38800 | 35000 | 47500 | 55000 | 72500 | 81200 | 104000 | 121000 |
| 16 | 1,5 | 167 | 30100 | 37600 | 51800 | 46800 | 63500 | 73500 | 96900 | 109000 | 139000 | 162000 |
| 18 | 1,5 | 216 | 38900 | 48600 | 67000 | 60500 | 82100 | 95000 | 130000 | - | 179000 | 210000 |
| 20 | 1,5 | 272 | 49000 | 61200 | 84300 | 76200 | 103000 | 120000 | 163000 | - | 226000 | 264000 |
| 22 | 1,5 | 333 | 59900 | 74900 | 103000 | 93200 | 126000 | 146000 | 200000 | - | 276000 | 323000 |
| 24 | 2 | 384 | 69100 | 86400 | 119000 | 108000 | 146000 | 169000 | 230000 | - | 319000 | 372000 |
| 27 | 2 | 496 | 89300 | 112000 | 154000 | 139000 | 188000 | 218000 | 298000 | - | 412000 | 481000 |
| 30 | 2 | 621 | 112000 | 140000 | 192000 | 174000 | 236000 | 273000 | 373000 | - | 515000 | 602000 |
| 33 | 2 | 761 | 137000 | 171000 | 236000 | 213000 | 289000 | 335000 | 457000 | - | 632000 | 738000 |
| 36 | 3 | 865 | 156000 | 195000 | 268000 | 242000 | 329000 | 381000 | 519000 | р- | 718000 | 838000 |
| 39 | 3 | 1030 | 185000 | 232000 | 319000 | 288000 | 391000 | 453000 | 618000 | - | 855000 | 999000 |
| 42 | 3 | 1205 | 217000 | 271000 | 374000 | 337000 | 458000 | 530000 | 723600 | - | 1000000 | 1170000 |
| 45 | 3 | 1400 | 252000 | 315000 | 434000 | 392000 | 532000 | 616000 | 840000 | - | 1160000 | 1360000 |
| 48 | 3 | 1603 | 289000 | 361000 | 497000 | 449000 | 609000 | 705000 | 962000 |  | 1330000 | 1550000 |

О

0

ч

\*

л

м

01

(О

■

\*

01

С 16 ГОСТ 1759.4—37

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

1. Испытание на растяжение образцов, выточенных из кре­пежных изделий

Методика проведения испытания — по ГОСТ 1497—84.

При проведении испытания на растяжение на выточенных об­разцах определяют следующие механические свойства:

а) временное сопротивление сгв;

б) предел текучести от или условный предел текучести аоу,

в) относительное удлинение

65=\_kzk\_Xl00.

Образец для испытаний

Для проведения испытания на растяжение применяют образец, показанный на черт. 1.

Черт. 1

d— номинальный диаметр резьбы;

do — диаметр образца для испытаний (do менее внутреннего диаметра резьбы);

b — длина резьбы {bAd)\

Lo— odo или (5,65]/50);

Lc — длина цилиндрической части образца (L0+do);

Lt — общая длина образца (Lc+2i?+fe);

Lu — длина после разрушения;

So — площадь поперечного сечения;

/? — радиус галтели {RA4 мм).

При вытачивании образца из термообработанного болта или винта с диаметром резьбы более 16 мм, допускается уменьшение диаметра стержня не более чем на 25% первоначального диамет­ра (около 44% площади поперечного сечения).

1. Испытание на растяжение целых болтов, винтов и шпилек

Испытание на растяжение целых болтов, винтов и шпилек про­водят аналогично испытанию на растяжение выточенных образцов

ГОСТ 1759.4—87 С. 17

(см. п. 6.1). Это испытание проводят для определения временного сопротивления. Расчет временного сопротивления выполняют по площади поперечного сечения.

Jt/

*т\~)’*

где d2 — средний диаметр резьбы; tU — внутренний диаметр резьбы.

При проведении испытания длина нагруженной резьбовой части должна быть равна одному диаметру резьбы. Изделие считают выдержавшим испытание, если разрушение происходит по стерж­ню или резьбе, но не в месте соединения головки со стержнем. Гайка, применяемая при испытании, должна быть высотой не ме­нее 0,8 диаметра резьбы.

Скорость нагружения, определяемая свободно движущимся -ползуном, не должна превышать 25 мм/мин. Зажимы разрывной машины должны быть самоцентрирующимися во избежание боко­вого нагружения образца.

1. Измерение твердости

При обычной проверке твердость болтов, винтов и шпилек мо­жет определяться на головке, торце или стержне после удаления покрытия и соответствующей подготовки образца.

Для классов прочности 4.8, 5.8 и 6.8 твердость должна опреде­ляться только на торце болта, винта и шпильки.

Если твердость превышает максимально допустимое значение, .должен быть проведен вторичный замер на поперечном сечении на [расстоянии одного диаметра от торца стержня в точке, удаленной -эт поверхности на величину половины радиуса. В этой точке мак-

* симал-но допустимая твердость не должна быть выше нормы. В сомнительных случаях решающим для приемки является испы­тание твердости по Виккерсу.

Твердость поверхности измеряют на торцах или гранях шести­гранника, которые должны быть слегка отшлифованы или отпо­лированы, чтобы обеспечить необходимую точность результатов ■ измерения.

Решающим испытанием при контроле твердости поверхности является измерение по Виккерсу с нагрузкой 300 г.

Значения твердости поверхности при НВ 0,3 должны сравни­ваться со значениями твердости сердцевины материала при НВ 0,3 для реальной оценки,и определения относительного превышения , до 20 единиц по Виккерсу. Превышение более чем на 30 единиц по Виккерсу указывает на науглероживание.

Для классов прочности 8.8—12.9 разность между твердостью

* сердцевины и твердостью поверхности является решающей для . оценки состояния науглероживания в поверхностном слое болта,

С. 18 ГОСТ 1759.4—87

винта или шпильки. При этом имеется ввиду, что прямой зави­симости между твердостью и теоретическим временным сопротив­лением может и не быть. Максимальные значения твердости выби­рают по другим, не связанным с теоретическими максимальным» напряжениями, соображениям (например с целью избежания хруп­кости).

Примечание. Следует четко разграничивать повышение твердости, выз­ванное науглероживанием и повышение твердости в результате термообработки; или холодного деформирования поверхности.

1. 6.3. (Измененная редакция, Изм. № 1).
2. Измерение твердости по Виккерсу — по ГОСТ 2999—75,
3. Измерение твердости по Бринеллю — по ГОСТ 9012—59,
4. Измерение твердости по Роквеллу — по ГОСТ 9013—59,
5. Испытание пробной нагрузкой

Испытание пробной нагрузкой состоит из следующих основных операций:

а) приложение заданной пробной нагрузки (черт. 2);

б) измерение остаточного удлинения (если оно имеется), воз­никающего под действием пробной нагрузки.

Нагрузка



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **п** | **к** | 5 |  **А**п |
| ш |  |  | щ |
|  | ^ **dh** |
|  |  | **t** | — ''М |
| **щ.** | **"'/777Я^^1** |
|  |  |  |
| П | г'Sb |  | !) \* |
|  | н | **Ч** | и |
|  | **й** |

А

Нагрузка

dh—диаметр отверстия по второму ряду ГОСТ 11284—
—75; Л—требуемый вид контакта между сферической
поверхностью измерительного штифа и конической
поверхностью отверстия в торце болта

Черт. 2

Пробная нагрузка должна быть приложена по оси болта (вирг>~ та, шпильки) на обычной разрывной машине. Полная пробная на-

ГОСТ 1759.4—87 С. 19

хрузка должна выдерживаться в течение 15 с. Длина свободной части резьбы, находящейся под нагрузкой, должна быть равной 6 шагам резьбы (6Р).

Для болтов и винтов, имеющих резьбу до головки, длина сво­бодной резьбовой части, находящейся под нагрузкой, должна быть как можно ближе к 6 шагам резьбы.

Для измерения остаточного удлинения на торцах, болта (винта, шпильки) сверлят центровые отверстия с конусом 60°. До и после приложения нагрузки изделие устанавливают на призму измери­тельного прибора между двумя измерительными штифами со сфе­рическими концами. При измерениях следует применять перчатки или щипцы, чтобы погрешность измерения свести до минимума.

По условиям испытаний пробной нагрузкой длина болта, вин­та или шпильки после нагружения должна быть такой же, как и до приложения нагрузки, в пределах допуска ±12,5 мкм на по­грешность измерения.

Скорость нагружения, определяемая свободно движущимся ползуном, не должна превышать 3 мм/мин. Захваты машины дол­жны быть самоцентрпрующимися, чтобы исключить боковое нагру­жение образца.

Из-за влияния некоторых непостоянных величин, таких как от­клонение от соосности и прямолинейности (плюс погрешность из­мерения), при первоначальном нагружении пробной нагрузкой удлинение может оказаться больше допускаемого. В таких случа­ях изделия могут быть повторно испытаны нагрузкой, превышаю­щей первоначальную на 3%.

Результат испытания можно считать удовлетворительным, если после повторного нагружения длина изделия будет такой же, как после первого (с допуском на погрешность измерения 12,5 мм).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. Испытание на разрыв на косой шайбе

Испытание болтов и винтов на разрыв на косой шайбе должно проводиться в соответствии с черт. 3.

d

\* Допускается фаска под углом 45е.

Черт. 3

С. 20 ГОСТ 1759.4—87

Твердость косой шайбы — не менее 45 HRC3. Размеры косой шайбы приведены в табл. 9а, 10.

Таблица 9а мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номиналь­ный диа­метр резь­бы d | 3 | 3,5 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | i: | is |
| dh | 3,4 | 3,9 | 4,5 | 5,5 | 6,6 | 7,6 | 9,0 | 11,0 | 13,5 | 15,5 | 17,5 | 20,0 |
| R | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |

Продолжение табл. 9а мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номиналь­ный диа­метр резь­бы d | 20 | 22 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 39 | 42 | 43 | 48 |
| dh | 22,0 | 24,0 | 26,0 | 30,0 | 33,0 | 36,0 | 39,0 | 42,0 | 45,0 | 48,0 | 52,0 |
| R | 1,3 | i,6 | i,6 | 1,6 | i,6 | 1,6 | 1,6 | i,6 | i,6 | 1,0 | i,6 |

Табли ца\* 1 0

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальный диаметр резьбы болта и винта а, мм | Класс прочности для |
| болтов и винтов с длиной глад­кой части стержня A2d | для болтов и винтов с резьбой до головки или с длиной гладкой части стержня <2d |
| 1. 6, 4 6,
2. 3, 5 6, 5.8, 8 8, 6.6, 9.8,

10.9 | 6.8, 12 9 | 1. 6, 4 6,
2. 8, 5.6, 5.8, 8.8, 6 6, 9 8,

10.9 | 6 8, 12.9 |
| Угол длина а±30; |
| 20 | 10° | 6° | 6° | 43 |
| 20<d<48 | 6° | 4° | 4° | Г |

Расстояние от сбега резьбы болта до контактной поверхности гайки зажимного устройства должно быть равно диаметру резь­бы d. Косая шайба устанавливается под головкой болта. Испыта­ние на растяжение проводится до наступления разрушения болта.

ГОСТ 1759.4—87 С. 21

Результаты испытания считаются удовлетворительными, если разрыв болта произошел в»стержне или резьбе болта, но не в месте перехода от головки к стержню. При этом должно выпол­няться требование по минимальному временному сопротивлению (либо при испытании на косой шайбе, либо в дополнительном ис­пытании на растяжение без косой шайбы) в соответствии со зна­чениями, предусмотренными для соответствующих классов проч­ности. 4

Винты с резьбой до головки считаются выдержавшими испыта­ния, если трещина, вызывающая разрушение, начинается на сво­бодном участке резьбы (даже если она распространяется в момент разрушения на скругление под головкой или на головку).

Для изделий класса точности С радиус R для шайбы рассчиты­вается по формуле

С-d С

2

+ о, 2,

где da max — наибольший диаметр окружности сопряжения округ­ления под головкой с опорной плоскостью; ds min — наименьший диаметр стержня болта.

Для изделий с диаметром опорной поверхности головки более l,7d, которые не прошли испытание, головка может быть подверг­нута механической обработке до 1,7d и испытание проводится пов­торно, используя угол клина в соответствии с табл. 10.

Для изделий с диаметром опорной поверхности головки более 1,9d угол клина 10° может быть уменьшен до 6°.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. Определение ударной вязкости

Определение ударной вязкости должно проводиться по ГОСТ 9454—78 на образцах типа 8 с U-образным надрезом. Образец для испытания вырезается из болтов, винтов и шпилек в продольном направлении, возможно ближе к поверхности.

Ненадрезанная сторона образца должна располагаться как можно ближе к поверхности болта. Испытанию подлежат изделия с диаметром резьбы dAM16.

1. Испытание на прочность соединения головки со стержнем

Испытание на прочность соединения головки со стержнем дол­жно проводиться в соответствии с черт. 4.

Значения dh и R — по табл. 9а. Толщина матрицы — более 2d. Значения угла р— по табл. 11.

После нескольких ударов молотком головка должна согнуться на угол 90°—р без следов трещин в скруглении под головкой при контроле с увеличением не менее 8х и не более 10х. Винты с резь­бой до головки считаются выдержавшими испытания, даже если в первом витке резьбы появятся трещины, но головка не отрыва­ется.

С. 22 ГОСТ 1759.4—87

Таблица 11

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс прочности | 3.6; 4.6; 5.6 | 4.S; 5.8; 6.6; 6.8; 8.8; 9.8; 10.9; 12.9 |
| Угол Р | оО(О | §0° |

Испытанию подлежат болты и винты с диаметром резьбы

MI6, имеющие недостаточную длину, чтобы провести испыта­ние на разрыв на косой шайбе.

Данное испытание может проводиться и для более длинных болтов и винтов, однако решающим для них является испытание на косой шайбе.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. Проверка обезуглероживания

Используя подходящий метод измерения (пп, 6.8.2.1 и 6.8.2,2) на продольном сечении резьбового участка, проверяют соответствие установленным нормам высоты зоны основного металла (£) и глубины зоны полного обезуглероживания (G), (черт. 5).

Минимальное значение Е и максимальное значение G указаны в табл. 3.

*jc.*

1—частичное обезуглероживание; 2—полное обезугле­роживание; 3—основной металл; Н{—высота профиля наружной резьбы. Значения приведены в табл. 12.

Черт. 5

Таблица 12

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Шаг резьбы, Р\* мм | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 1 | 1,25 | 1,5 | 1,75 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 |
| Я|, мм | 0,307 | 0,368 | 0,429 | 0,491 | 0,613 | 0,767 | 0,920 | 1,074 | 1,227 | 1,534 | 1,840 | 2,147 | 2,454 |
| мм не менее для классов прочности | 8.89.8 | 0,154 | 0,184 | 0,215 | 0,245 | 0,307 | 0,384 | 0,460 | 0,537 | 0,614 | 0,767 | 0,920 | 1,074 | 1,227 |
| 10.9 | 0,205 | 0,245 | 0,286 | 0,327 | 0,409 | 0,511 | 0,613 | 0,716 | 0,818 | 1,023а: | 1,227 | 1,431 | 1,636 |
| 12,9 | 0,230 | 0,276 | 0,322 | 0,368 | 0,460 | 0,575 | 0,690 | 0,806 | 0,920 | 1,151 | 1,380 | 1,610 | 1,841 |

\* Р<1 мм только для микроскопического метода,

ГОСТ 1759.4 87 С- 23

С. 24 ГОСТ 1759.4—87

1. Определения
2. Твердость основного металла — твердость в точке, рас­положенной максимально близко к поверхности (от оси к наруж­ному диаметру), непосредственно перед зоной с увеличением или уменьшением твердости, вызываемым науглероживанием или обез­углероживанием.
3. Обезуглероживание — снижение содержания углерода на поверхности изделий из стали.
4. Частичное обезуглероживание—г обезуглероживание, вы­зывающее незначительное отличие в структуре отпущенного мар­тенсита и значительное снижение твердости по сравнению с твер­достью примыкающей зоны основного металла.
5. Полное обезуглероживание — обезуглероживание с по­терей такого количества углерода, которая при металлографиче­ском анализе даст картину четко выраженных зерен феррита.
6. Восстановление углерода — процесс восстановления в поверхностном слое углерода, потерянного при термообработке, путем выдерживания в печи с контролируемым потенциалом.
7. Науглероживание — процесс насыщения поверхности уг­леродом в количестве, превышающем его содержание в основном металле.
8. Методы измерения
9. Микроскопический метод

Метод позволяет определять параметры — Е и G. Образец, предназначенный для исследования, вырезают по оси резьбы на расстоянии одного диаметра от конца болта, винта или шпильки, после всех операций термообработки, которым должно быть под­вергнуто изделие. Для шлифовки и полировки образец устанавли­вают в зажимы или заливают пластиком (последнее является предпочтительным).

После заливки образец шлифуют и полируют в еоответствии с требованиями металлографического анализа.

Для выявления изменений в микроструктуре, вызванных обез­углероживанием, образец подвергают травлению в 3%-м растворе азотной кислоты в этиловом спирте.

Микроскопическое исследование проводят при увеличении 100х, если другой договоренности нет.

Если при исследовании применяют микроскоп с матовым экра­ном, то значение обезуглероживания измеряют непосредственно по шкале. Если для измерения используют окуляр, то он должен иметь сетку или шкалу.

1. Метод измерения по твердости

Решающий метод для частичного обезуглероживания

Этот метод применяется для резьбы с шагом 1,25 мм и более. Твердость измеряют в трех точках в соответствии с черт. 6. Зна­

ГОСТ 1759.4—87 С. 25

чения параметра Е приведены в табл. 3. Нагрузка при измерении твердости должна быть 300 г.

Черт. 6

Определение твердости в точке 3 следует проводить на линии среднего диаметра резьбы на витке, примыкающем к витку, на ко­тором производятся измерения в точке 1 и 2.

Значение твердости по Виккерсу в точке 2 должно быть равно или больше чем в точке 1 минус 30 единиц по Виккерсу. В этом случае высота необезуглероженной зоны Е должна быть равна, как минимум, значению, указанному в табл. 12.

Значение твердости по Виккерсу в точке 3 должно быть равно шш меньше чем в точке 1 плюс 30 единиц по Виккерсу. Увеличе­ние твердости более чем на 30 единиц по Виккерсу означает, что имеет место науглероживание.

Полное обезуглероживание до максимального значения, указан­ного в табл. 3, не может быть определено измерением твердости.

1. 6.8.2.2. (Измененная редакция, Изм. Л® 1).

6.8а. Испытание на повторный отпуск

Повторный отпуск проводят при температуре на 10°С ниже, чем установленная для данного изделия минимальная температура отпуска, в течение 30 мин. Среднеарифметическое трех значений твердости болта, винта или шпильки, измеренной до повторного отпуска и после него, не должно отличаться более чем на 20 еди­ниц по Виккерсу.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

1. Контроль качества поверхности

Контроль качества поверхности болтов, винтов и шпилек — по ГОСТ 1759.2—82.

При испытаниях по программе А контроль болтов, винтов и шпилек проводят перед механической обработкой.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

С. 26 ГОСТ 1759.4—S7

ПРИЛОЖЕНИЕ / Рекомендуемое

Рекомендуемые технологические процессы изготовления болтов,
винтов и шпилек из нелегированных и легированных сталей и марки палей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класспрочности | Технологические процессы | Маркастали | Обозначениестандарта |
| 3.6 | Горячая штамповка Холодная штамповка с после­дующей смягчающей термо­обработкой | 10, Юкп | гост10702—78 |
| 4.6 | Горячая штамповка Холодная штамповка с после­дующей смягчающей термо­обработкой | 20 | ГОСТ1050—88 |
| 4.8 | Холодная штамповка | 10, Юкп | ГОСТ10702—78 |
| 5.6 | Горячая штамповка Холодная штамповка с после­дующей смягчающей термо­обработкой | 30, 35 | ГОСТ1050—88,ГОСТ4543-71,ГОСТ10702—78 |
| 5.8 | Холодная штамповка | 10, Юкп 20, 20кп |
| 6.6 | Горячая штамповка с после­дующими закалкой и отпуском Холодная штамповка с после­дующей закалкой и отпуском | 35 | ГОСТ1050—88,ГОСТ4543—71,ГОСТ5663—79,ГОСТ10702—78 |
| Горячая штамповка | 45, 40 Г |
| 6.8 | Холодная штамповка | 20, 20кп | ГОСТ1050—88,ГОСТ5663-79,ГОСТ10702—78- |
| 8.8—12.9 | Горячая штамповка с после­дующими закалкой и отпуском Холодная штамповка с после­дующей закалкой и отпуском Резание с последующей закал­кой и отпуском Холодная штамповка из тер­моупрочненного металла | 35, 35Х, 38ХА, 45Г 40Г2, 40Х, ЗОХГСА, 35ХГСА 16ХСН 20Г2Р\* | ГОСТ 4543—71,, ГОСТ L07Q2—Ш\11 |

\* По ТУ 14—1—4486—88. (Измененная редакция, Изм. № 1).

ГОСТ 1759.4—87 С. 27

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Справочное

Свойства крепежных изделий при повышенных температурах

Температура, °С

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс проч­ности | +20 | +100 | +200 | +250 | +300 |
| Минимальный предел текучести сгт или<Т0 2, Н/мм2 | условный предел текучести |
| 5.6 | 300 | 270 | 230 | 215 | 195 |
| 8.8 | 640 | 590 | 540 | 510 | 480 |
| 10.9 | 940 | 875 | 790 | 745 | 705 |
| 12.9 | 1100 | 1020 | 925 | 875 | 825 |

Приведенные в таблице справочные данные указывают на примерное сниже­ние механических свойств крепежных изделий при растяжении в условиях повы­шенных температур. Эти данные не должны использоваться в качестве требова­ний к болтам, винтам и шпилькам при испытаниях.

(Введено дополнительно, Изм. № 1).

С. 28 ГОСТ 1759.4—87

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством- черной металлурги\* СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

Б. М. Ригмант, Н. Г. Андреева, Т. Е. Юрченко

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государ­ственного комитета СССР по стандартам от 30.12.87 № 5112
2. Срок проверки — 1993 г.
3. Стандарт полностью соответствует международному стандарту ИСО 898/1—78
4. Взамен ГОСТ 1759—70 (в части механических свойств и мето­дов испытаний болтов, винтов и шпилек)
5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначение КТД, на который дана ссылка | Кодер пункта, подпункта, приложения |
| ГОСТ 1050—88 | Приложение 1 |
| ГОСТ 1497—84 | 6.1 |
| ГОСТ 1759.0—87 | 2 |
| ГОСТ 1759.2—82 | 6.9 |
| ГОСТ 2999—75 | 6.3.1 |
| ГОСТ 4543—71 | Приложение 1 |
| ГОСТ 5663—79 | Приложение 1 |
| ГОСТ 9012—59 | 6.3.2 |
| ГОСТ 9013—59 | 6 3.3 |
| ГОСТ 9454—78 | 6 6 |
| ГОСТ 10702—78 | Приложение 1 |
| ГОСТ 11284—75 | 6.4 |
| ГОСТ 24705—81 | Вводная часть |

1. ПЕРЕИЗДАНИЕ (октябрь 1990 г.) с Изменением № 1, утвержден­ным в ноябре 1989 г. (ИУС 2—90)

Редактор В. Л1. Лысенкина
Технический редактор М. М. Герасименко
Корректор Л. В. Сницарчук

Сдано в наб. 26.04.89 Подп. в печ. 06,12.90 2 0 уел. п. л./2,0 уел. кр.-отт. 1,65 уч.-изд. л.

Тир. 13 000 Цена 35 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва\* ГСП,
Новопресненский пзт>., д. 3.

Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Даряус и Гирено, 39. Зак. 1520.

Цена 35 коп

Единица

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Величина | Наименование | Обозначение |
| международное л | русское |
| ОСНОВНЫ | Е ЕДИНИ! | 1Ы СИ |  |
| Длина | метр | m | M |
| Масса | килограмм | кё | кг |
| Время | секунда | S | с |
| Сила электрического тока | ампер | А | А |
| Термодинамическая температу | ракельвин | К | К |
| Количество вещества | моль | m o l | моль |
| Сила света | кандела | cd | кд |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ |  |
| Плоский угол | радиан | rad | рад |
| Телесный угол | стерадиан | sr | ср |

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Единица |  | Выражение через основные и до- |
| Величина | Нанменова-ние | Обозначение |
| межд уна\* родное | русское | полнительные единицы СИ |
| Частота | герц | Hz | Гц | С"1 |
| Сила | ньютон | . N | н | м • кг' с~2 |
| Давление | паскаль | Ра | Па | М“\* \* КГС“2 |
| Энергия | джоуль | J | Дж | М2 \* КГ-С~2 |
| Мощность | ватт | W | Вт | м2 • кг-с-3 |
| Количество электричества | кулон | С | Кл | с • А |
| Электрическое напряжение | вольт | V | В | м2\*кг\*с~3 \* А“! |
| Электрическая емкость | фарад | F | Ф | м“2кг-1 • с4 - А |
| Электрическое сопротивление | ом |  | Ом ' | м2\*кг-с"° ■ А~2 |
| Электрическая проводимость | сименс | S | См | м-г.кг-'-с3А2 |
| Поток магнитной индукций | вебер | Wb | Вб | м2 ■ кг\* с-2 А |
| Магнитная индукция | тесла | т | Тл | кг с~2 \* А“‘ |
| Индуктивность | генри | н | Гн | м2-кг-с“2 - А-2 |
| Световой поток | люмен | 1т | лм | кд \* ср |
| Освещенность | люкс | 1х | ЛК | М“2 • кд \* ср |
| Активность радионуклида | беккерел! | \* Bq | Бк | С-1 |
| Поглощенная доза ионизиру | о- грэй | Gy | Гр | смосм2 |
| щего излучения Эквивалентная доза излучен | иязиверт | Sv | Зв | смо•см2 |