ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ**

**СТАНДАРТ**

**РОССИЙСКОЙ**

**ФЕДЕРАЦИИ**

ГОСТ Р ИСО 3506-2­2009

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРЕПЕЖНЫХ
ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКОЙ
НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

Часть 2

Гайки

**ISO** 3506-2:1997

Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners —

Part 2: Nuts
(IDT)

Издание официальное

h-

O

О

О

CN|

a

ro

LQ

Москва

Стандартинформ

2010

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1. ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ФГУП «ВНИИНМАШ») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4
2. ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 229 «Крепежные изделия»
3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 декабря 2009 г. № 690-ст
4. Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 3506-2:1997 «Механические свойства крепежных изделий из коррозионно-стойкой нержавеющей стали. Часть 2. Гайки» (ISO 3506-2:1997 «Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners — Part 2: Nuts»)

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных между­народных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации и межго­сударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

1. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок— в еже­месячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пере­смотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2010

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

II

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

Содержание

1. [Область применения 1](#bookmark11)
2. [Нормативные ссылки 1](#bookmark12)
3. [Обозначения, маркировка и обработка 2](#bookmark13)
	1. [Обозначения 2](#bookmark14)
	2. [Маркировка 3](#bookmark15)
	3. [Завершающая обработка 4](#bookmark18)
4. [Химический состав 4](#bookmark19)
5. [Механические свойства 5](#bookmark20)
6. [Методы испытаний 6](#bookmark21)
	1. [Испытание на твердость HB, HRC или HV 6](#bookmark22)
	2. [Пробная нагрузка 6](#bookmark23)

Приложение А (справочное) Описание классов и марок нержавеющих сталей 7

Приложение B (справочное) Химический состав нержавеющих сталей 9

Приложение C (справочное) Нержавеющие стали для холодной высадки и штамповки 11

Приложение D (справочное) Механические свойства при повышенных температурах, применение

при низких температурах 12

Приложение E (справочное) Температурно-временная диаграмма межкристаллитной коррозии

в аустенитной нержавеющей стали марки А2 13

Приложение F (справочное) Магнитные свойства аустенитных нержавеющих сталей 14

Приложение ДА (обязательное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации и действующим

в этом качестве межгосударственным стандартам 15

Библиография 16

III

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКОЙ

НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

**Часть** 2

Гайки

Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners. Part 2. Nuts

Дата введения — 2011—01—01

1. Область применения

Настоящий стандарт устанавливает механические свойства гаек, изготовленных из аустенитных, мартенситных и ферритных марок коррозионно-стойких нержавеющих сталей, при испытании в усло­виях с температурой окружающей среды от 15 °С до 25 °С. Механические свойства изменяются при повышении или понижении температуры.

Стандарт распространяется на гайки:

* с номинальным диаметром резьбы d до 39 мм включительно;
* с треугольной метрической резьбой, с диаметром d и шагом по ИСО 68-1, ИСО 261 и ИСО 262;
* любой конструкции;
* с размерами под ключ по ИСО 272;
* с номинальной высотой не менее чем 0,5 d.

Настоящий стандарт не распространяется на гайки со специальными свойствами, такими как:

* стопорящая способность;
* свариваемость.

Настоящий стандарт не устанавливает требования к коррозионной стойкости или стойкости к окислению в особых условиях окружающей среды.

Настоящий стандарт устанавливает классификацию по классам прочности крепежных изделий из коррозионно-стойкой нержавеющей стали. Некоторые из этих сталей допускается применять при низ­ких температурах до минус 200 °С, другие — при высоких температурах среды до 800 °С.

Информация о влиянии температуры на механические свойства приведена в приложении D.

Коррозионная стойкость, окисляемость и механические свойства при повышенных и пониженных температурах должны быть согласованы между изготовителем и потребителем в каждом конкретном случае. Изменение риска межкристаллитной коррозии при повышении температуры в зависимости от содержания углерода показано в приложении E.

Все крепежные изделия из аустенитных нержавеющих сталей при нормальных услови­ях — немагнитные, после холодного деформирования могут проявиться магнитные свойства (см. при­ложение F).

1. Нормативные ссылки

Следующие ниже нормативные документы содержат положения, которые посредством ссылок в данном тексте составляют положения настоящего стандарта. Для нормативных документов с указани­ем даты публикации, на которые имеются ссылки, не распространяется действие последующих изме­нений или пересмотров этих документов.

Издание официальное

1

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

ИСО 68-1 Резьбы ИСО винтовые общего назначения. Основной профиль. Часть 1. Метрические винтовые резьбы (ISO 68-1, ISO general purpose screw threads — Basic profile — Part 1: Metric screw threads)

ИСО261 Резьбы метрические ИСО общего назначения. Общий вид (ISO 261, ISO general purpose metric screw threads — General plan)

ИСО 262 Резьбы ИСО метрические общего назначения. Выбранные размеры для винтов, болтов и гаек (ISO 262, ISO general purpose metric screw threads — Selected size for screws, bolts and nuts)

ИСО 272:1982 Изделия крепежные шестигранные. Размеры под ключ (Fasteners — Hexagon products — Widths across flats)

ИСО 898-2:1992 Механические свойства крепежных изделий. Часть 2. Гайки с установленными значениями пробной нагрузки. Крупная резьба (ISO 898-2:1992, Mechanical properties of

fasteners — Part 2: Nuts with specified proof load values — Coarse thread)

ИСО 898-6:1994 Механические свойства крепежных изделий. Часть 6. Гайки с установленными значениями пробной нагрузки. Мелкая резьба (ISO 898-6:1994, Mechanical properties of

fasteners — Part 6: Nuts with specified proof load values — Fine pitch thread)

ИСО 3651-1 Стали нержавеющие. Определение стойкости к межкристаллитной коррозии. Часть 1. Аустенитные и ферритно-аустенитные (дуплекс) нержавеющие стали. Коррозионное испыта­ние в азотной кислоте посредством измерения потери массы (метод Хью) (ISO 3651-1, Determination of resistance to intergranular corrosion stainless steels — Part 1: Austenitic and ferritic-austenitic (duplex) stainless steels — Corrosion test in nitric acid medium by measurement of loss in mass (Huey test)

ИСО 3651-2 Стали нержавеющие. Определение стойкости к межкристаллитной коррозии. Часть 2. Ферритные, аустенитные и ферритно-аустенитные (дуплекс) нержавеющие стали. Коррози­онное испытание в среде, содержащей серную кислоту (ISO 365-2, Determination of resistance intergranular corrosion stainless steels — Part 2: Ferritic, austenitic and ferritic-austenitic (duplex) stainless steels — Corrosion test in media containing sulfuric acid)

ИСО 6506:1981 Материалы металлические. Испытание на твердость. Определение твердости по Бринеллю (ISO 6506:1981, Metallic materials — Hardness test — Brinell test)

ИСО 6507-1:1997 Материалы металлические. Испытание на твердость по Виккерсу. Часть 1. Метод испытаний (ISO 6507-1:1997, Metallic materials — Hardness test — Vickers test — Part 1: Test method) ИСО 6508:1986 Материалы металлические. Испытание на твердость. Определение твердости по Роквеллу (шкалы A, B, C, D, E, F, G, H, K) (ISO 6508:1986, Metallic materials — Hardness test — Rockwell test (scales A-B-C-D-E-F-G-H-K)).

1. Обозначения, маркировка и обработка
	1. Обозначения

Система обозначений марок нержавеющей стали и классов прочности гаек приведена на рисун­ке 1. Обозначение материала состоит из двух частей, разделенных дефисом. Первая часть обозначает марку стали, вторая часть — класс прочности.

Обозначение марки стали (первая часть) состоит из буквы:

А — аустенитная сталь;

С — мартенситная сталь;

F — ферритная сталь,

которая обозначает класс стали, и цифры, которая обозначает диапазон предельных значений хими­ческого состава этого класса стали.

Обозначение класса прочности (вторая часть) состоит из двух цифр для гаек с высотой > 0,8 d (тип 1), которые обозначают 0,1 напряжения от пробной нагрузки, и из трех цифр для гаек с высотой 0,5d <m < 0,8 d (низкие гайки), где первая цифра указывает, что гайка имеет пониженную нагрузочную способность, а следующие две цифры обозначают 0,1 напряжения от пробной нагрузки.

Примечание — Определение типа 1 для гаек — по ИСО 898-2:1992, приложение А.

Примеры обозначения:

1. **—** аустенитной нержавеющей стали, холоднодеформированной, с напряжением от пробной нагрузки (гайки типа 1) не менее 700 Н/мм2 (700 МПа) **—** А2-70;
2. **—** мартенситной стали, закаленной и отпущенной с напряжением от пробной нагрузки (гайки типа 1) не менее 70 Н/мм2 (700 МПа) **—** С4-70;
3. **—** аустенитной стали, холоднодеформированной, с напряжением от пробной нагрузки (низкие гайки) не менее 350 Н/мм2 (350 МПа) **—** А2-035.

2

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

Класс стали

Аустенитная

Марка стали

1) А1 А21 2) 3 АЗ А42) А5
I I I I I

С1

Класс прочности: р

1

С4

\_1\_

сз

F1

\_1\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| гайки типа 1 50 | 70 80 50I I I | 70 110I I | 50I | 70I | 80I | 45 | 60 |
| низких гаек 025 | 035 040 025 | 035 055 | 025 | 035 | 040 | 020 | 030 |
|  |  | I I I | V |  |  |  |  |  |  |  |
| Мягкая | Холодно- Высоко- Мягкая Закален- | Мягкая Закален- | Закален­ | Мягкая | Холодно- |
|  |  | деформи- прочная | ная и от­ |  | ная и от­ | ная и от­ |  |  | деформи­ |
|  |  | рованная | пущенная |  | пущенная | пущенная |  |  | рованная |

1. Классы стали, классифицированные по рисунку 1, описаны в приложении А и определены химическим со­ставом по таблице 2.
2. Нержавеющие стали с содержанием углерода не более 0,03 % могут быть дополнительно промаркированы буквой L.

Пример**—** A4L-80

Рисунок 1 — Система обозначений марок нержавеющей стали и классов прочности гаек

* 1. Маркировка

Крепежные изделия, удовлетворяющие всем требованиям настоящего стандарта, маркируют и (или) обозначают в соответствии с 3.1.

* + 1. Гайки

Маркировка обязательна на гайках с номинальными диаметрами резьбы d > 5 мм и должна вклю­чать марку стали и класс прочности в соответствии с 3.1, рисунками 1 и 2, а также товарный знак изгото­вителя при условии, что это технически возможно. Маркировка может быть только на одной стороне гайки и только в виде углубления, если она наносится на опорной поверхности гайки. Как вариант, допускается маркировка на боковой грани гайки.

Если маркировку выполняют в виде бороздок (см. рисунок 2) и класс прочности не указывают, то подразумевают класс прочности 50 или 025.

1) Знак изготовителя.

2) Марка стали.

3) Класс прочности.

Маркировка с обозначением материала и товарного знака изготовителя

3

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | \*-< |  | н-м |
| о |  |  |  |

А2 А4

s - размер под ключ

Вариант маркировки в виде бороздок (только для марок сталей А2 и А4)

Примечание — Маркировка левой резьбы — по ИСО 898-2.

Рисунок 2 — Маркировка гаек

* + 1. Упаковка

На всех упаковках любых размеров должна быть маркировка с указанием обозначения изделия и товарного знака изготовителя.

3.3 Завершающая обработка

Если не указано иное, крепежные изделия в соответствии с настоящим стандартом поставляют без дополнительной обработки. Для достижения максимальной коррозионной стойкости рекомендует­ся пассивация.

1. Химический состав

Химический состав нержавеющих сталей для крепежных изделий согласно настоящему стандар­ту приведен в таблице 1.

Выбор химического состава в установленных для марки стали пределах — на усмотрение изгото­вителя, если химический состав не согласован между изготовителем и потребителем.

В случаях возникновения риска межкристаллитной коррозии рекомендуется проведение испыта­ний по иСо 3651-1 или ИСО 3651-2. В таких случаях рекомендуется применять стабилизированные нержавеющие стали А3 и А5 или нержавеющие стали А2 и А4 с содержанием углерода не более 0,03 %. 1 2 3 4

Таблица 1 — Марки нержавеющей стали. Химический состав

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс стали | Марка | Химический состав, %1) | Сноска |
| C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo | Ni | Cu |
| Аустенитные | A1 | 0,12 | 1 | 6,5 | 0,2 | 0,15—0,35 | 16—19 | 0,7 | 5—10 | 1,75—2,25 | 2), 3), 4) |
| A2 | 0,1 | 1 | 2 | 0,05 | 0,03 | 15—20 | -5) | 8—19 | 4 | 7), 8) |
| A3 | 0,08 | 1 | 2 | 0,045 | 0,03 | 17—19 | -5) | 9—12 | 1 | 9) |
| A4 | 0,08 | 1 | 2 | 0,045 | 0,03 | 16—18,5 | 2—3 | 10—15 | 1 | 8), 10) |
| A5 | 0,08 | 1 | 2 | 0,045 | 0,03 | 16—18,5 | 2—3 | 10,5—14 | 1 | 9), 10) |
| Мартенситные | C1 | 0,09—0,15 | 1 | 1 | 0,05 | 0,03 | 11,5—14 | — | 1 | — | 10) |
| C3 | 0,17—0,25 | 1 | 1 | 0,04 | 0,03 | 16—18 | — | 1,5—2,5 | — |  |
| C4 | 0,08—0,15 | 1 | 1,5 | 0,06 | 0,15—0,35 | 12—14 | 0,6 | 1 | — | 2), 10) |
| Ферритные | F1 | 0,12 | 1 | 1 | 0,04 | 0,03 | 15—18 | -6) | 1 | — | 11), 12) |

1) Приведены максимальные значения, если не указано иное.

2) Сера может быть заменена селеном.

3) Если содержание никеля менее 8 %, то содержание марганца должно быть не менее 5 %.

4) При содержании никеля более 8 % нижний предел содержания меди не применяется.

4

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

Окончание таблицы 1

1. Молибден может присутствовать по решению изготовителя стали. В случае если содержание молибде­на влияет на условия применения стали, его содержание должно быть согласовано между изготовителем и по­требителем стали.
2. Молибден может присутствовать по решению изготовителя стали.
3. Если содержание хрома менее 17 %, содержание никеля должно быть не менее 12 %.
4. Для аустенитных сталей с минимальным содержанием углерода 0,03 % содержание азота не должно превышать 0,22 %.
5. Для стабилизации содержание титана должно быть не менее 5 х % С, но не более 0,8 %, или содержа­ние ниобия и (или) тантала — не менее 10 х % С, но не более 1,0 %.
6. По решению изготовителя стали содержание углерода может быть выше для достижения особых меха­нических свойств, но не должно превышать 0,12 %.
7. Допускается содержание титана не менее 5 х % С, но не более 0,8 %.
8. Допускается содержание ниобия и (или) тантала не менее 10 х % С, но не более 1,0 %.

Примечания

1. Описание указанных марок нержавеющих сталей с учетом их свойств и области применения приведены в приложении А.
2. Примеры нержавеющих сталей по ИСО 683-13 и ИСО 4954 приведены в приложениях В и С соответ­ственно.

5 Механические свойства

Механические свойства гаек должны соответствовать указанным в таблице 2 или 3.

Для определения механических свойств, установленных в данном разделе, следует применять следующие методы испытаний:

* определение твердости в соответствии с 6.1 (только для марок С1, С3 и С4, закаленных и отпу­щенных);
* испытание пробной нагрузкой в соответствии с 6.2.

Таблица 2 — Механические свойства гаек из аустенитных сталей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс стали | Марка | Класс прочности | Ряд диаметров резьбы d, мм | Напряжения от пробной нагрузки Sp, H/мм2, не менее |
| Гайки типа 1 (т > 0,8 d) | Низкие гайки (0,5d < т < 0,8d) | Гайки типа 1 (т > 0,8 d) | Низкие гайки (0,5d < т < 0,8d) |
| Аустенитные | A1 | 50 | 025 | < 39 | 500 | 250 |
| A2, A3 | 70 | 035 | < 241) | 700 | 350 |
| A4, A5 | 80 | 040 | < 241) | 800 | 400 |

1) Для крепежных изделий с номинальным диаметром резьбы d более 24 мм механические свойства со­гласовываются между потребителем и изготовителем, а обозначения марки и класса прочности — в соответ­ствии с данной таблицей.

Таблица 3 — Механические свойства гаек из мартенситных и ферритных сталей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс | Марка | Класс прочности | Напряжения от пробной нагрузки Sp, H/мм2, не менее | Твердость |
| стали | Гайки типа 1 (т > 0,8 d) | Низкие гайки (0,5d <т < 0,8d) | Гайки типа 1 (т > 0,8 d) | Низкие гайки (0,5d <т < 0,8d) | HB | HRC | HV |
|  |  | 50 | 025 | 500 | 250 | 147—209 | — | 155—220 |
| Мартен­ситные | C1 | 70 | — | 700 | — | 209—314 | 20—34 | 220—330 |
|  | 1101) | 0551) | 1100 | 550 | — | 36—45 | 350—440 |

5

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

Окончание таблицы 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Классстали | Марка | Класс прочности | Напряжения от пробной нагрузки Sp, H/мм2, не менее | Твердость |
| Гайки типа 1 (т > 0,8 d) | Низкие гайки (0,5d <т < 0,8d) | Гайки типа 1 (т > 0,8 d) | Низкие гайки (0,5d <т < 0,8d) | HB | HRC | HV |
| Мартен­ситные | С3 | 80 | 040 | 800 | 400 | 228—323 | 21—35 | 240—340 |
| С4 | 50 | — | 500 | — | 147—209 | — | 155—220 |
| 70 | 035 | 700 | 350 | 209—314 | 20—34 | 220—330 |
| Феррит­ные | F12) | 45 | 020 | 450 | 200 | 128—209 | — | 135—220 |
| 60 | 030 | 600 | 300 | 171—271 | — | 180—285 |

1. Закалка и отпуск при минимальной температуре отпуска — 275 °С.
2. Номинальный диаметр резьбы d — не более 24 мм.

6 Методы испытаний

1. Испытание на твердость HB, HRC или HV

Испытание на твердость проводят по ИСО 6506 (HB), ИСО 6508 (HRC) или ИСО 6507-1 (HV). В спорных случаях решающим условием для приемки является испытание на твердость по Виккер­су (HV).

Методы испытаний — по ИСО 898-2 и ИСО 898-6.

Значения твердости должны быть в пределах, указанных в таблице 3.

1. Пробная нагрузка

Методика испытания гаек пробной нагрузкой и критерии оценки — по ИСО 898-2 и ИСО 898-6.

6

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

Приложение А

(справочное)

Описание классов и марок нержавеющих сталей

А.1 Общее описание

В ИСО 3506-1, ИСО 3506-2, ИСО 3506-3 описаны стали марок от А1 до А5, от С1 до С4 и F1, входящие в состав следующих классов сталей:

аустенитная сталь от А1 до А5;

мартенситная сталь от С1 до С4;

ферритная сталь F1.

В данном приложении описаны характеристики перечисленных марок и классов сталей.

Также в данном приложении приведена информация о нестандартизированном классе сталей FA, имею­щем ферритно-аустенитную структуру.

А.2 Стали класса А (с аустенитной структурой)

В ИСО 3506-1, ИСО 3506-2, ИСО 3506-3 описаны пять основных марок аустенитных сталей — от А1 до А5. Стали этих марок не могут подвергаться закалке, и они обычно немагнитные. Для повышения износостойкости в стали марок от А1 до А5 может быть добавлена медь, как указано в таблице 1.

Для нестабилизированных сталей марок А2 и А4 применимо следующее.

Так как оксид хрома повышает коррозионную стойкость стали, для нестабилизированных сталей имеет большое значение низкое содержание углерода. Из-за высокой притягиваемости хрома и углерода вместо оксида хрома получается карбид хрома, особенно при повышенных температурах (см. приложение E).

Для стабилизированных сталей марок А3 и А5 применимо следующее.

Элементы Ti, Nb или Ta воздействуют на углерод и позволяют оксиду хрома проявить свои свойства в полной мере.

Для применения в открытом море или похожих условиях требуются стали с содержанием примерно 20 % хрома и никеля и от 4,5 % до 6,5 % — молибдена.

В случае высокой вероятности коррозии должны быть проведены консультации с экспертами.

А.2.1 Стали марки А1

Стали марки А1 разработаны для применения в машиностроении. Из-за высокого содержания серы стали этой марки менее коррозионно-стойкие, чем другие марки сталей этой группы.

А.2.2 Стали марки А2

Стали марки А2 являются наиболее часто применяемыми нержавеющими сталями. Они применяются для кухонного оборудования и аппаратов для химической промышленности. Стали этой марки неприменимы при использовании неокисляющей кислоты и хлоросодержащих соединений, как, например, в морской воде и плава­тельных бассейнах.

А.2.3 Стали марки А3

Стали марки А3 являются стабилизированными нержавеющими сталями со свойствами сталей марки А2.

А.2.4 Стали марки А4

Стали марки А4 кислотоустойчивые, легированы молибденом, более коррозионно-стойкие. Стали марки А4 наиболее востребованы в бумажной промышленности, так как эта марка разработана для работы с серной кисло­той (поэтому данному сорту присвоено название «кислотоустойчивые»), а также в некоторой степени подходят для работы в хлоросодержащей среде. Стали марки А4 также часто применяют в пищевой и кораблестроительной промышленности.

А.2.5 Стали марки А5

Стали марки А5 являются стабилизированными, кислотоустойчивыми сталями со свойствами сталей мар­ки А4.

А.3 Стали класса F (с ферритной структурой)

В ИСО 3506-1, ИСО-2, ИСО-3 описана одна марка ферритных сталей (F1). Стали этого класса обычно не допускается подвергать закалке и не следует подвергать закалке в тех случаях, когда она возможна. Стали мар­ки F1 — магнитные.

А.3.1 Стали марки F1

Стали марки F1 обычно используют для несложного оборудования, за исключением суперферритов, имею­щих очень низкое содержание углерода и азота. Такие стали могут заменять стали марок А2 и А3 и использовать­ся в среде с высоким содержанием хлора.

7

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

А.4 Стали класса С (с мартенситной структурой)

В ИСО 3506-1, ИСО 3506-2, ИСО 3506-3 описаны мартенситные стали марок С1, С3 и С4. Стали этого класса могут закаливаться до очень высокой прочности. Стали этого класса — магнитные.

А.4.1 Стали марки С1

Стали марки С1 имеют ограниченную коррозионную стойкость. Они применяются в турбинах, насосах и для ножей.

А.4.2 Стали марки С3

Стали марки С3 имеют ограниченную коррозионную стойкость, хотя и лучшую, чем стали марки С1. Они при­меняются в насосах и клапанах.

А.4.3 Стали марки С4

Стали марки С4 имеют ограниченную коррозионную стойкость. Они применяются в машиностроении, в остальном они схожи со сталями марки С1.

А.5 Стали класса FA (с ферритно-аустенитной структурой)

Стали класса FA не описаны в ИСО 3506 и в настоящем стандарте, но, весьма вероятно, будут описаны в будущем.

Стали этого класса называют дуплексными сталями. Первые стали класса FA имели некоторые недоработ­ки, которые были устранены в сталях, разработанных в последнее время. Стали класса FA лучше, чем стали марок А4 и А5, особенно по прочностным характеристикам. Стали класса FA также имеют повышенное сопротив­ление точечной и изломной коррозии.

Примеры химического состава сталей этого класса приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 —Химический состав ферритно-аустенитных сталей

|  |  |
| --- | --- |
| Класс стали | Химический состав, % |
| С, не более | Si | Mn | Cr | Ni | Mo | N |
| Ферритно­аустенитные | 0,03 | 1,7 | 1,5 | 18,5 | 5 | 2,7 | 0,07 |
| 0,03 | <1 | <2 | 22 | 5,5 | 3 | 0,14 |

8

Приложение В

(справочное)

Химический состав нержавеющих сталей

(выдержки из ИСО 683-13:1986)

Таблица В.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Типстали2) | Химический состав, %1) | Обозначе- ние марки крепежных изделий4) |
| С | Si | Мп | Р | S | N | AI | Сг | Мо | Nb3> | Ni | Se,неменее | Ti | Си |
| не более |
| Ферритные стали |
| 8 | <0,08 | 1,0 | 1,0 | 0,040 | <0,030 |   |   | 16,0—18,0 |   |   | <1,0 |   |   |   | F1 |
| 8Ь | <0,07 | 1,0 | 1,0 | 0,040 | <0,030 | — | — | 16,0—18,0 | — | — | <1,0 | — | 7 х% С< 1,10 | — | F1 |
| 9с | <0,08 | 1,0 | 1,0 | 0,040 | <0,030 | — | — | 16,0—18,0 | 0,90—1,30 | — | <1,0 | — | — | — | F1 |
| F1 | <0,0255> | 1,0 | 1,0 | 0,040 | <0,030 | <0,0255> | — | 17,0—19,0 | 1,75—2,50 | \_б) | < 0,60 | — | \_б) | — | F1 |
| Мартенситные стали |
| 3 | 0,09—0,15 | 1,0 | 1,0 | 0,040 | <0,030 |   |   | 11,5—13,5 |   |   | <1,0 |   |   |   | С1 |
| 7 | 0,08—0,15 | 1,0 | 1,5 | 0,060 | 0,15—0,35 | — | — | 12,0—14,0 | <0,607> | — | <1,0 | — | — | — | С4 |
| 4 | 0,16—0,25 | 1,0 | 1,0 | 0,040 | <0,030 | — | — | 12,0—14,0 | — | — | <1,0 | — | — | — | С1 |
| 9а | 0,10—0,17 | 1,0 | 1,5 | 0,060 | 0,15—0,35 | — | — | 16,5—17,5 | <0,607> | — | <1,0 | — | — | — | СЗ |
| 9Ь | 0,14—0,23 | 1,0 | 1,0 | 0,040 | <0,030 | — | — | 15,0—17,5 | — | — | 1,5—2,5 | — | — | — | СЗ |
| 5 | 0,26—0,35 | 1,0 | 1,0 | 0,040 | <0,030 | — | — | 12,0—14,0 | — | — | <1,0 | — | — | — | С1 |
| Аустенитные стали |
| 10 | <0,03 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 |   |   | 17,0—19,0 |   |   | 9,0—12,0 |   |   |   | А28> |
| 11 | <0,07 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 | — | — | 17,0—19,0 | — | — | 8,0—11,0 | — | — | — | А2 |
| 15 | <0,08 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 | — | — | 17,0—19,0 | — | — | 9,0—12,0 | — | 5 х% С <0,80 | — | АЗ9» |
| 16 | <0,08 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 | — | — | 17,0—19,0 | — | 10 х% С <1,0 | 9,0—12,0 | — | — | — | АЗ9» |
| 17 | <0,12 | 1,0 | 2,0 | 0,060 | 0,15—0,35 | — | — | 17,0—19,0 |  10) | — | 0001. о о
 | — | — | — | А1 |
| 13 | <0,10 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 | — | — | 17,0—19,0 | — | — | 11,0—13,0 | — | — | — | А2 |
| 19 | <0,03 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 |   |   | 16,5—18,5 | 2,0—2,5 |   | 11,0—14,0 |   |   |   | А4 |
| 20 | <0,07 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 | — | — | 16,5—18,5 | 2,0—2,5 | — | 10,5—13,5 | — | — | — | А4 |
| 21 | <0,08 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 | — | — | 16,5—18,5 | 2,0—2,5 | — | 11,0—14,0 | — | 5 х% С <0,80 | — | А5Э> |
| 23 | <0,08 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 | — | — | 16,5—18,5 | 2,0—2,5 | 10 х% С <1,0 | 11,0—14,0 | — | — | — | А5э> |

СО

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

Окончание таблицы В. 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Типстали2) | Химический состав, %1) | Обозначе- ние марки крепежных изделий4) |
| С | Si | Мп | Р | S | N | AI | Сг | Мо | Nb3> | Ni | Se,неменее | Ti | Си |
| не более |
| 19а | <0,030 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 |   |   | 16,5—18,5 | 2,5—3,0 |   | 11,5—14,5 |   |   |   | А4 |
| 20а | <0,07 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 |  | — | 16,5—18,5 | 2,5—3,0 | — | 11,0—14,0 | — | — | — | А4 |
| 10N | <0,030 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 | 0,12—0,22 |   | 17,0—19,0 |   |   | 8,5—11,5 |   |   |   | А2 |
| 19N | <0,030 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 | 0,12—0,22 | — | 16,5—18,5 | 2,0—2,5 | — | 10,5—13,5 | — | — | — | А48> |
| 19aN | <0,030 | 1,0 | 2,0 | 0,045 | <0,030 | 0,12—0,22 | — | 16,5—18,5 | 2,5—3,0 | — | 11,5—14,5 | — | — | — | А48> |

1. Элементы, не указанные в данной таблице, не должны добавляться в сталь без соглашения между изготовителем и потребителем стали, за исключе­нием элементов, предназначенных для завершения плавления. Должны быть приняты все необходимые меры предосторожности, чтобы предотвратить по­падание в сталь из отходов и материалов, используемых при производстве, элементов, которые могут повлиять на прочность, механические свойства и применяемость стали.
2. Номера типов временные и будут пересмотрены при издании соответствующего стандарта.
3. Тантал обозначен как ниобий.

4> Не по ИСО 683-13.

5) (С + N) не более 0,040 %.

6> 8 х (С + N) < (Nb + Ti) < 0,80 %.

7> По согласованию при оформлении заказа сталь допускается поставлять с содержанием Мо 0,20 %—0,60 %.

1. Высокая стойкость к межкристаллитной коррозии.
2. Стабилизированные стали.

1°) Изготовитель может добавить молибден до 0,70 %.

11) Максимальное содержание никеля в полуфабрикатах для изготовления бесшовных труб может быть увеличено на 0,5 %.

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

Приложение С

(справочное)

Нержавеющие стали для холодной высадки и штамповки
(выдержки из ИСО 4954:1993)

Таблица С.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип стали (обозначение)1) | Химический состав2), % | Обозначениемаркикрепежныхизделий3) |
| Но­мер | Наименование | По ИСО 4954:1979 | С | Si | Мп | Р | S | Сг | Мо | Ni | Прочие |
| не более |
|  | Ферритные стали |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 71 | ХЗ Сг 17 Е | — | <0,04 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 | 16,0—18,0 |  | <1,0 |  | F1 |
| 72 | Х6 Сг 17 Е | D1 | <0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 | 16,0—18,0 |  | <1,0 |  | F1 |
| 73 | Х6 СгМо 17 1 Е | D2 | <0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 | 16,0—18,0 | 0,90—1,30 | <1,0 |  | F1 |
| 74 | Х6 CrTi 12Е | — | <0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 | 10,5—12,5 |  | <0,50 | Ti: 6х%С<1,0 | F1 |
| 75 | Х6 CrNb 12 Е | — | <0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 | 10,5—12,5 |  | <0,50 | Nb: 6х%С<1,0 | F1 |
|  | Мартенситные стали |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 76 | X12 Сг13 Е | D 10 | 0,90—0,15 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 | 11,5—13,5 |  | <1,0 |  | С1 |
| 77 | X 19 CrNi 16 2 Е | D 12 | 0,14—0,23 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 | 15,0—17,5 |  | 1,5—2,5 |  | СЗ |
|  | Аустенитные стали |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 78 | Х2 CrNi 18 10 Е | D 20 | <0,03 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 17,0—19,0 |  | 9,0—12,0 |  | А24> |
| 79 | X 5 CrNi 18 9 Е | D 21 | <0,07 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 17,0—19,0 |  | 8,0—11,0 |  | А2 |
| 80 | X 10 CrNi 18 9 Е | D 22 | <0,12 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 17,0—19,0 |  | 8,0—10,0 |  | А2 |
| 81 | X 5 CrNi 18 12 Е | D 23 | <0,07 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 17,0—19,0 |  | 11,0—13,0 |  | А2 |
| 82 | X 6 CrNi 18 16 Е | D 25 | <0,08 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 15,0—17,0 |  | 17,0—19,0 |  | А2 |
| 83 | Х6 CrNiTi 18 10 Е | D 26 | <0,08 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 17,0—19,0 |  | 9,0—12,0 | Ti: 5 х % С < 0,80 | АЗ |
| 84 | X 5 CrNiMo 17 12 2 Е | D 29 | <0,07 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 16,5—18,5 | 2,0—2,5 | 10,5—13,5 |  | А4 |
| 85 | Х6 CrNiMoTi 17 12 2 Е | D 30 | <0,08 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 16,5—18,5 | 2,0—2,5 | 11,0—14,0 | Ti: 5 х % С < 0,80 | А5 |
| 86 | X 2 CrNiMo 17 13 3 Е | — | <0,03 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 16,5—18,5 | 2,5—3,0 | 11,5—14,5 |  | А44> |
| 87 | X 2 CrNiMoN 17 13 3 Е | — | <0,03 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 16,5—18,5 | 2,5—3,0 | 11,5—14,5 | N: 0,12—0,22 | А44> |
| 88 | ХЗ CrNiCu 18 9 3 Е | D 32 | <0,04 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 17,0—19,0 |  | 8,5—10,5 | Си: 3,00—4,00 | А2 |

1. В первой графе приведены последовательные номера. Во второй графе приведены обозначения в соответствии с системой, предложенной Между­народным техническим комитетом ИСО/ТК 17/ПК2. В третьей графе приведены устаревшие номера по ИСО 4954:1979 (пересмотрен в 1993 г.).
2. Элементы, не указанные в данной таблице, не должны добавляться в сталь без соглашения между изготовителем и потребителем стали, за исключе­нием элементов, предназначенных для завершения плавления. Должны быть приняты все необходимые меры предосторожности, чтобы предотвратить попа­дание в сталь из отходов и материалов, используемых при производстве, элементов, которые могут повлиять на прочность, механические свойства и применяемость стали.

3> Не по ИСО 4954.

4) Очень высокое сопротивление межкристаллитной коррозии.

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

Приложение D

(справочное)

Механические свойства при повышенных температурах,
применение при низких температурах

Примечание — Если болты, винты и шпильки правильно рассчитаны, то сопряженные гайки будут авто­матически им соответствовать. Следовательно, в случае применения при повышенных или низких температурах достаточно учитывать только механические свойства болтов, винтов и шпилек.

D.1 Снижение предела текучести или условного предела текучести при повышенных температурах

Значения, указанные в данном приложении, только справочные. Потребители должны понимать, что факти­чески химическая среда, нагружение установленных крепежных изделий и окружающая среда могут значительно отличаться. Если нагрузки непостоянны и период действия повышенных температур значительный или высока возможность коррозионных напряжений, то потребитель должен консультироваться с изготовителем.

Значения предела текучести Rel\_ или условного предела текучести Яр02 при повышенных температурах в процентах от значений при комнатной температуре указаны в таблице D.1.

Таблица D.1 — Влияние температуры на ReL и R,jo,2

|  |  |
| --- | --- |
| Марка стали | ReL и Rр0 2’ %' при температуре |
| 100 °С | 200 °С | 300 °С | 400 °С |
| А2А4 | 85 | 80 | 75 | 70 |
| С1 | 95 | 90 | 80 | 65 |
| С3 | 90 | 85 | 80 | 60 |

Примечание — Значения применимы только для классов прочности 70 и 80.

D.2 Применение при низких температурах

Применение болтов, винтов и шпилек из нержавеющих сталей при низких температурах см. таблицу D.2.

Таблица D.2 — Применение болтов, винтов и шпилек из нержавеющих сталей при низких температурах (толь­ко аустенитные стали)

|  |  |
| --- | --- |
| Марка стали | Нижний предел рабочих температур при длительном действии |
| А2 | -200 °С |
| А4 | болты и винты1) | -60 °С |
| шпильки | -200 °С |

1) В связи с наличием легирующего элемента Мо стабильность аустенита уменьшается и переходная тем­пература смещается в сторону более высоких значений, если в процессе изготовления крепежные изделия под­вергались высокой степени деформации.

12

Приложение E

(справочное)

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

Температурно-временная диаграмма межкристаллитной коррозии
в аустенитной нержавеющей стали марки А2

На рисунке E.1 показано приблизительное время появления риска межкристаллитной коррозии для аусте­нитной нержавеющей стали марки А2 (стали 18/8) с различным содержанием углерода при температуре от 550 °С до 925 °С.

Рисунок E.1

13

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

Приложение F

(справочное)

Магнитные свойства аустенитных нержавеющих сталей

Все крепежные изделия из аустенитных нержавеющих сталей при нормальных условиях — немагнитные, но после холодного деформирования могут проявлять магнитные свойства.

Каждый материал характеризуется способностью намагничиваться, это применимо и к нержавеющим ста­лям. Полностью немагнитным может быть только вакуум. Магнитную проницаемость материала обозначают коэффициентом дг, показывающим отношение магнитной проницаемости материала к магнитной проницаемости вакуума. Материал имеет низкую магнитную проницаемость, если его коэффициент дг близок к 1.

Примеры:

А2: дг = 1,8;

А4: дf = 1,015;

A4L: д**r** = 1,005;

F1: д*r* = 5.

14

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

Приложение ДА

(обязательное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов
ссылочным национальным стандартам
Российской Федерации и действующим
в этом качестве межгосударственным стандартам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степеньсоответствия | Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта |
| ИСО 68-1 | MOD | ГОСТ 9150—2002 (ИСО 68-1:1998) «Основные нормы взаимозаме­няемости. Резьба метрическая. Профиль» |
| ИСО 261 | MOD | ГОСТ 8724—2002 (ИСО 261:1998) «Основные нормы взаимозаме­няемости. Резьба метрическая. Диаметры и шаги» |
| ИСО 262 | — | \* |
| ИСО 272:1982 | NEQ | ГОСТ 24671—84 «Болты, винты, шурупы с шестигранной головкой и гайки шестигранные. Размеры под ключ» |
| ИСО 898-2:1992 | MOD | ГОСТ Р 52628—2006 (ИСО 898-2:1992, ИСО 898-6:1994) «Гайки. Механические свойства и методы испытаний» |
| ИСО 898-6:1994 | MOD | ГОСТ Р 52628—2006 (ИСО 898-2:1992, ИСО 898-6:1994) «Гайки. Механические свойства и методы испытаний» |
| ИСО 3651-1 | — | \* |
| ИСО 3651-2 | — | \* |
| ИСО 6506:1981 | NEQ | ГОСТ 9012—59 «Металлы. Метод измерения твердости по Бри- неллю» |
| ИСО 6507-1:1997 | IDT | ГОСТ Р ИСО 6507-1—2007 «Металлы и сплавы. Измерение твер­дости по Виккерсу. Часть 1. Метод измерения» |
| ИСО 6508:1986 | NEQ | ГОСТ 9013—59 «Металлы. Метод измерения твердости по Рок­веллу» |
| \* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использо­вать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени со­ответствия стандартов:* IDT — идентичные стандарты;
* MOD — модифицированные стандарты;
* NEQ — неэквивалентные стандарты.
 |

15

ГОСТ Р ИСО 3506-2—2009

Библиография

1. ИСО 683-13:1986, Heat-treated steels, alloy steels and free cutting steels — Part 13: Wrought stainless steels.6)
2. ИСО 4954:1993, Steels for cold heading and cold extruding.

УДК 621.882.3:006.89 ОКС 21.060.20 Г33 ОКП 16 8000

Ключевые слова: гайки, механические свойства, методы испытаний, система обозначений, маркировка

Редактор Р.Г. Говердовская
Технический редактор В.Н. Прусакова
Корректор Е.Д. Дульнева
Компьютерная верстка П.А. Круговой

Сдано в набор 27.08.2010. Подписано в печать 12.10.2010. Формат60 х 84^. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,70. Тираж 269 экз. Зак. 814.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4. [www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) info@gostinfo.ru

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.