

ГОСТ Р 52644-2006 Болты высокопрочные с шестигранной головкой с увеличенными размерами под ключ для металлических конструкций. Технические условия

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата введения 01.01.2008

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 рабочей группой в составе Общества с ограниченной ответственностью "Научно-производственный центр мостов" (ООО "НПЦ мостов") и Закрытого акционерного общества "Центральный научно-исследовательский и проектный институт строительных металлоконструкций им. Н.П.Мельникова (ЗАО "ЦНИИ ПСК им. Н.П.Мельникова") на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 229 "Крепежные изделия"

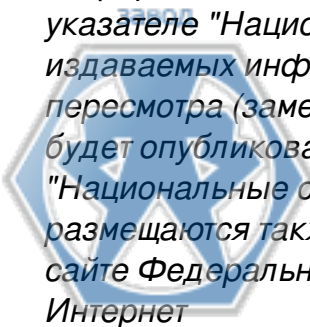
3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2006 г. № 409-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 7411:1984* "Болты с шестигранной головкой для высокопрочных конструктивных болтовых соединений с широкими гранями (длины резьбы в соответствии с ИСО 888). Класс точности С. Классы прочности 8.8 и 10.9" (ISO 7411:1984 "Hexagon bolts for high-strength structural bolting with large width across flats (thread lengths according to ISO 888) - Product grade C - Property classes 8.8 and 10.9") путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту.

* Доступ к международным и зарубежным документам, упомянутым здесь и далее по тексту, можно получить, перейдя по ссылке.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5-2004 (подраздел 3.5)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

 Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом 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

Введение

В настоящий стандарт включены следующие дополнительные по отношению к требованиям международного стандарта ИСО 7411:1984 требования, отражающие потребности национальной экономики Российской Федерации и особенности изложения национальных стандартов Российской Федерации (в соответствии с ГОСТ Р 1.5-2004), а именно приведены:

- нормативные ссылки на национальные стандарты;
- размеры болтов М42 и М48;
- варианты конструктивного исполнения тела и головки болта;
- длина резьбы болтов;
- требования к толщине покрытия болтов;
- пример условного обозначения болтов различного конструктивного исполнения тела и головки;
- требования к значению коэффициента закручивания;
- теоретическая масса болтов различного конструктивного исполнения тела и головки.

Из стандарта исключены размеры болтов М12. В стандарт не включены приложения А и В ИСО 7411:1984.

Указанные дополнительные требования включены в разделы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и приложения А и Б настоящего стандарта на основании требований ГОСТ Р 1.5 к содержанию стандартов на продукцию, при этом модифицированные разделы выделены вертикальной полужирной линией, расположенной слева от измененного текста, замененный текст приведен в приложении В, а текст, не включенный в стандарт, приведен в приложении Г.

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на высокопрочные болты с шестигранной головкой с увеличенным размером под ключ (далее - болты), предназначенные для использования в металлических конструкциях, применяемых в строительстве (в том числе - в строительстве мостов) и машиностроении, эксплуатируемые во всех макроклиматических районах независимо от категории размещения по ГОСТ 15150. **2**

Нормативные ссылки В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты: ГОСТ Р 9.316-2006 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля ГОСТ Р 52627-2006 (ИСО 898-1:1999) Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытаний ГОСТ Р 52643-2006 Болты и гайки высокопрочные и шайбы для металлических конструкций. Общие технические условия ГОСТ Р 52645-2006 (ИСО 4775:1984) Гайки высокопрочные шестигранные с увеличенным размером под ключ для металлических конструкций. Технические условия ГОСТ Р 52646-2006 (ИСО 7415:1984) Шайбы к высокопрочным болтам для металлических конструкций. Технические условия ГОСТ Р ИСО 4759-1-2009 Изделия крепежные. Допуски. Часть 1. Болты, винты, шпильки и гайки. Классы точности А, В и С ГОСТ Р ИСО 6157-1-2009 Изделия крепежные. Дефекты поверхности. Часть 1. Болты, винты и шпильки общего назначения ГОСТ 9.306-85 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения ГОСТ 1759.0-87 Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия ГОСТ 12414-94 (ИСО 4753-83) Концы болтов, винтов и шпилек. Размеры ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды ГОСТ 16093-2004 (ИСО 965-1:1998, ИСО 965-3:1998) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором ГОСТ 19256-73 Стержни под накатывание метрической резьбы. Диаметры ГОСТ 24705-2004 (ИСО 724:1993) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры ГОСТ 27148-86 Изделия крепежные. Выход резьбы. Сбеги, недорезы и проточки. Размеры Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку. **3**

Конструкции и размеры Конструкция болтов должна соответствовать указанной на рисунке 1, а размеры болтов соответствовать указанным в таблице 1.

Дружколетизный 15° или 30° завод

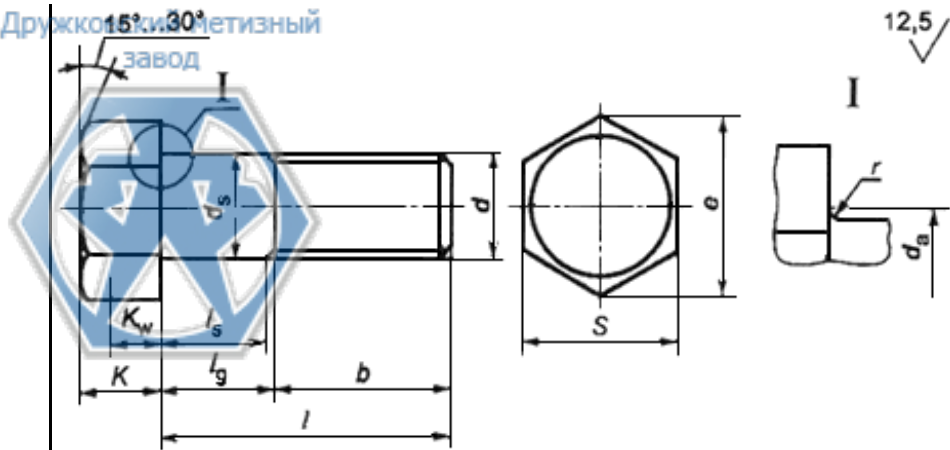


Рисунок 1 - Конструктивное исполнение тела болта 1 (основное исполнение)

Таблица 1 - Общие размеры

В миллиметрах

| <i>d</i> | | M16 | (M18) 1) | M20 | (M22) | M24 | (M27) | M30 | M36 | M42 | M48 | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|--|
| <i>P</i> ²⁾ | Номинальный | 2,0 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 3,0 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>d_s</i> ³⁾ | Номинальный | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 27 | 30 | 36 | 42 | 48 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>S</i> | Не более | 27,0 | 30,0 | 34,0 | 36,0 | 41,0 | 46,0 | 50,0 | 60,0 | 65,0 | 75,0 | | | | | | | | | | | | | |
| | Не менее | 26,16 | 28,16 | 33,0 | 35,0 | 40,0 | 45,0 | 49,0 | 58,8 | 63,1 | 73,1 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>K</i> ⁴⁾ | Номинальный | 12 | 13 | 14 | 15 | 17 | 19 | 19 | 23 | 26 | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| | Не более | 12,35 | 13,35 | 14,35 | 15,35 | 17,35 | 19,42 | 19,42 | 23,42 | 26,42 | 30,42 | | | | | | | | | | | | | |
| | Не менее | 11,65 | 12,65 | 13,65 | 14,65 | 16,65 | 18,58 | 18,58 | 22,58 | 25,58 | 29,58 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>h</i> ⁵⁾ | Не менее | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 14 | 15 | 18 | 21 | 24 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>e</i> | Не менее | 29,6 | 33,0 | 37,3 | 39,6 | 45,2 | 50,9 | 55,4 | 66,4 | 71,3 | 82,6 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>d_a</i> ⁶⁾ | Не более | 19,0 | 21,0 | 24,0 | 26,0 | 28,0 | 31,0 | 35,0 | 41,0 | 47,0 | 53,0 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>r</i> | Не менее | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>l</i> ⁷⁾ | <i>l_{НОМ}</i> ≥ 3 <i>d</i> | 38 | 42 | 46 | 50 | 54 | 60 | 66 | 78 | 90 | 102 | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>l_{НОМ}</i> ≤ 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>l_{НОМ}</i> ≥ 150 | 44 | 48 | 52 | 56 | 60 | 66 | 72 | 84 | 96 | 102 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>l</i> ⁸⁾ | | <i>l_s</i> и <i>l_g</i> ^{9),10)} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Номинальный | Не менее | Не более | <i>l_s</i> , не менее | <i>l_g</i> , не более | <i>l_s</i> , не менее | <i>l_g</i> , не более | <i>l_s</i> , не менее | <i>l_g</i> , не более | <i>l_s</i> , не менее | <i>l_g</i> , не более | <i>l_s</i> , не менее | <i>l_g</i> , не более | <i>l_s</i> , не менее | <i>l_g</i> , не более | <i>l_s</i> , не менее | <i>l_g</i> , не более | <i>l_s</i> , не менее | <i>l_g</i> , не более | <i>l_s</i> , не менее | <i>l_g</i> , не более | <i>l_s</i> , не менее | <i>l_g</i> , не более | | |
| 40 | 39,2 | 40,8 | 8 | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | 44,2 | 45,8 | 8 | 14 | 8 | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 49,8 | 50,8 | 8 | 14 | 8 | 14 | 10 | 17,5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | 54,05 | 55,95 | 8 | 17 | 8 | 14 | 10 | 17,5 | 11 | 18,5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | 59,05 | 60,95 | 13 | 22 | 8 | 18 | 10 | 17,5 | 11 | 18,5 | 12 | 21 | | | | | | | | | | | | |
| 65 | 64,05 | 65,95 | 18 | 27 | 11,7 | 23 | 10 | 17,5 | 11 | 18,5 | 12 | 21 | | | | | | | | | | | | |
| 70 | 69,05 | 70,95 | 23 | 32 | 16,7 | 28 | 12,7 | 24 | 11 | 18,5 | 12 | 21 | 13,5 | 22,5 | | | | | | | | | | |
| 75 | 74,05 | 75,95 | 28 | 37 | 21,7 | 33 | 17,7 | 29 | 13,7 | 25 | 12 | 21 | 13,5 | 22,5 | 15 | 25,5 | | | | | | | | |
| 80 | 79,05 | 80,95 | 33 | 42 | 26,7 | 38 | 22,7 | 34 | 16,5 | 30 | 12,5 | 26 | 13,5 | 22,5 | 15 | 25,5 | | | | | | | | |
| 85 | 83,9 | 86,1 | 38 | 47 | 31,7 | 43 | 27,7 | 39 | 21,5 | 35 | 17,5 | 31 | 13,5 | 22,5 | 15 | 25,5 | | | | | | | | |
| 90 | 88,9 | 91,1 | 43 | 52 | 36,7 | 48 | 32,7 | 44 | 26,5 | 40 | 22,5 | 36 | 16,5 | 30 | 15 | 25,5 | 18 | 30 | | | | | | |
| (95) | 93,9 | 96,1 | 48 | 57 | 41,7 | 53 | 37,7 | 49 | 31,5 | 45 | 27,5 | 41 | 21,5 | 35 | 15 | 25,5 | 18 | 30 | | | | | | |
| 100 | 98,9 | 101,1 | 53 | 62 | 46,7 | 58 | 42,7 | 54 | 36,5 | 50 | 32,5 | 46 | 26,5 | 40 | 18,2 | 34 | 18 | 30 | | | | | | |

| d | | | M16 | (M18) ¹⁾ | M20 | (M22) | M24 | (M27) | M30 | M36 | M42 | M48 | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------|----------|---------------------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--|--|--|--|
| Номинальный | Не менее | Не более | l_s и l_g ^{9),10)} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | | | | |
| (105) | 103,9 | 106,1 | 58 | 67 | 51,7 | 63 | 47,7 | 59 | 41,5 | 55 | 37,5 | 51 | 31,5 | 45 | 23,2 | 39 | 18 | 30 | 21 | 35 | | | | | | |
| 110 | 108,9 | 111,1 | 63 | 72 | 56,7 | 68 | 52,7 | 64 | 46,5 | 60 | 42,5 | 56 | 36,5 | 50 | 28,2 | 44 | 18 | 30 | 21 | 35 | | | | | | |
| (115) | 113,9 | 116,1 | 68 | 77 | 61,7 | 73 | 57,7 | 69 | 51,5 | 65 | 47,5 | 61 | 41,5 | 55 | 33,2 | 49 | 18 | 30 | 21 | 35 | | | | | | |
| 120 | 118,9 | 121,1 | 73 | 82 | 66,7 | 78 | 62,7 | 74 | 56,5 | 70 | 52,5 | 66 | 46,5 | 60 | 38,2 | 54 | 24 | 42 | 21 | 35 | 24 | 40 | | | | |
| (125) | 123,75 | 126,25 | 78 | 87 | 71,7 | 83 | 67,7 | 79 | 61,5 | 75 | 57,5 | 71 | 51,5 | 65 | 43,2 | 59 | 29 | 47 | 21 | 35 | 24 | 40 | | | | |
| 130 | 128,75 | 131,25 | 83 | 92 | 76,7 | 88 | 72,7 | 84 | 66,5 | 80 | 62,5 | 76 | 56,5 | 70 | 48,2 | 64 | 34 | 52 | 21 | 40 | 24 | 40 | | | | |
| 140 | 138,75 | 141,25 | 93 | 102 | 86,7 | 98 | 82,7 | 94 | 76,5 | 90 | 72,5 | 86 | 66,5 | 80 | 58,2 | 74 | 44 | 62 | 29,7 | 50 | 24 | 40 | | | | |
| 150 | 148,75 | 151,25 | 103 | 112 | 96,7 | 108 | 92,7 | 104 | 86,5 | 100 | 82,5 | 96 | 76,5 | 90 | 68,2 | 84 | 54 | 72 | 39,7 | 60 | 25,5 | 48 | | | | |
| 160 | 158,75 | 161,25 | 107 | 116 | 100,7 | 112 | 96,7 | 108 | 90,5 | 104 | 86,5 | 100 | 80,5 | 94 | 72,2 | 88 | 58 | 76 | 43,7 | 64 | 29,5 | 52 | | | | |
| 170 | 168,75 | 171,25 | 117 | 126 | 110,7 | 122 | 106,7 | 118 | 100,5 | 114 | 96,5 | 110 | 90,5 | 104 | 82,2 | 98 | 68 | 86 | 53,7 | 74 | 39,5 | 62 | | | | |
| 180 | 178,75 | 181,25 | 127 | 136 | 120,7 | 132 | 116,7 | 128 | 110,5 | 124 | 106,5 | 120 | 100,5 | 114 | 92,2 | 108 | 78 | 96 | 63,7 | 84 | 49,5 | 72 | | | | |
| 190 | 188,55 | 191,45 | 137 | 146 | 130,7 | 142 | 126,7 | 138 | 120,5 | 134 | 116,5 | 130 | 110,5 | 124 | 102,2 | 118 | 88 | 106 | 73,7 | 94 | 59,5 | 82 | | | | |
| 200 | 198,55 | 201,45 | 147 | 156 | 140,7 | 152 | 136,7 | 148 | 130,5 | 144 | 126,5 | 140 | 120,5 | 134 | 112,2 | 128 | 98 | 116 | 83,7 | 104 | 69,5 | 92 | | | | |
| 220 | 218,55 | 221,45 | 167 | 176 | 160,7 | 172 | 156,7 | 168 | 150,5 | 164 | 146,5 | 160 | 140,5 | 154 | 132,2 | 148 | 118 | 136 | 103,7 | 124 | 89,5 | 112 | | | | |
| 240 | 238,55 | 241,45 | 187 | 196 | 180,7 | 192 | 176,7 | 188 | 170,5 | 184 | 166,5 | 180 | 160,5 | 174 | 152,2 | 168 | 138 | 156 | 123,7 | 144 | 109,5 | 132 | | | | |
| 260 | 258,4 | 261,6 | 207 | 216 | 200,7 | 212 | 196,7 | 208 | 190,5 | 204 | 186,5 | 200 | 180,5 | 194 | 172,2 | 188 | 158 | 176 | 143,7 | 164 | 129,5 | 152 | | | | |
| 280 | 278,4 | 281,6 | 227 | 236 | 220,7 | 232 | 216,7 | 228 | 210,5 | 224 | 206,5 | 220 | 200,5 | 214 | 192,2 | 208 | 178 | 196 | 163,7 | 184 | 149,5 | 172 | | | | |
| 300 | 298,4 | 301,6 | 247 | 256 | 240,7 | 252 | 236,7 | 248 | 230,5 | 244 | 226,5 | 240 | 220,5 | 234 | 212,2 | 228 | 198 | 216 | 183,7 | 204 | 169,5 | 192 | | | | |

- 1) Размеры, заключенные в скобки, применяют при соответствующем обосновании.
- 2) P - шаг резьбы.
- 3) Допускается увеличение диаметра стержня болта до 0,25 мм сверх номинального на длине до 20 мм от опорной поверхности головки болта.
- 4) Высота головки болта принята из условия обеспечения затяжки болта за головку.
- 5) Размер для болтов конструктивного исполнения тела болта 2 указан на рисунке А.1 приложения А.
- 6) Размер указан на рисунке А.2 приложения А.
- 7) Справочный размер.
- 8) Концы болтов - по ГОСТ 12414.
- 9) Сбег резьбы - по ГОСТ 27148.
- 10) Болты размерами, приведенными выше ломаной линии, изготовляют только в исполнении 1.

Примечание - Для болтов с покрытием вышеуказанные размеры действительны до нанесения покрытия.

Допускается изготавливать тело болта в конструктивном исполнении 2 согласно приложению А. Вариант конструктивного исполнения болтов выбирает потребитель. Головки болтов изготавливают в конструктивном исполнении 1 (основное исполнение) согласно рисунку 1 или в конструктивных исполнениях 2, 3 и 4 согласно приложению А. Вариант конструктивного исполнения головки определяет изготовитель. Размеры болтов с различным видом исполнения тела и головки должны соответствовать указанным в таблице 1 и в приложении А. Болты могут быть изготовлены без покрытий или с покрытиями по ГОСТ Р 9.316 и ГОСТ 9.306. Предельная рекомендуемая толщина покрытий приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Предельная толщина покрытия

| Диаметр резьбы, мм | Толщина покрытия, мкм, не более |
|--------------------|---------------------------------|
| M16 | 25 |
| (M18) | 30 |
| M20 | |
| (M22) | |
| M24 | 40 |
| (M27) | |
| M30 | 50 |
| M36 | |
| M42 | |
| M48 | |

Теоретическая масса болтов приведена в приложении Б.

4 Технические требования

Таблица 3 - Технические требования

| Материал | | Сталь ¹⁾ | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|--|-----|-----|------|------|
| Резьба | Поле допуска | 6g | | | | |
| | Национальный стандарт | ГОСТ Р ИСО 4759-1, ГОСТ 24705, ГОСТ 16093 | | | | |
| Механические свойства | Класс прочности ²⁾ | 6.8 | 8.8 | 9.8 | 10.9 | 12.9 |
| | Национальный стандарт | ГОСТ Р 52643 ГОСТ Р 52627 | | | | |
| Допуски | Класс точности | В | | | | |
| | Национальный стандарт | ГОСТ Р ИСО 4759-1 | | | | |
| Качество поверхности | Национальный стандарт | ГОСТ Р ИСО 6157-1 | | | | |
| Покрытие | Нормальное | Черная оксидная пленка ³⁾ | | | | |
| | Произвольное | Цинковое термодиффузионное по ГОСТ Р 9.316 | | | | |
| | | Металлическое или неметаллическое неорганическое по ГОСТ 9.306 | | | | |
| Приемка | | ГОСТ Р 52643 | | | | |
| Соответствующие гайки | | ГОСТ Р 52645 | | | | |

1) Рекомендуемые марки стали приведены в ГОСТ Р 52643. 2) Рекомендуемые классы прочности для болтов, имеющих различный диаметр резьбы и изготовленных из стали различных марок, приведены в ГОСТ Р 52643. 3) Черная оксидная пленка с тонким остаточным масляным покрытием означает нормальное качество поверхности, получаемое в результате термообработки.

5 Обеспечение затяжки болтов на заданное усилие

Для обеспечения затяжки болтового соединения на заданное усилие изготовитель должен гарантировать стабильный уровень качества поверхности резьбы, который характеризуется коэффициентом закручивания, зависящим от согласованного с потребителем вида покрытия и смазки, нанесенных на резьбу болта и/или гайки. Болты считают годными к применению, если диапазон значений коэффициента закручивания резьбового соединения - болта и гайки составляет: - для крепежных изделий с нормальным покрытием и смазкой в соответствии с ГОСТ Р 52643: 0,14-0,20; - для крепежных изделий с произвольным покрытием: 0,11-0,20. Порядок и методика проведения испытаний по определению коэффициента закручивания изложены в ГОСТ Р 52643.

6 Обозначение

Обозначение болтов выполняют в соответствии с ГОСТ 1759.0. За наименованием изделия указывают варианты конструктивного исполнения тела и головки болта, типоразмер, класс прочности, климатическое исполнение, вид и толщину покрытия, обозначение настоящего стандарта. В условном обозначении болтов не указывают: - вариант конструктивного исполнения тела болта 1; - вариант конструктивного исполнения головки болта 1; - климатическое исполнение У; - отсутствие покрытия.

Примеры Болт с шестигранной головкой с увеличенным размером под ключ с диаметром резьбы $d = 24$ мм, длиной $l = 100$ мм, конструктивного исполнения тела болта 1, конструктивного исполнения головки 1, класса прочности 10.9, климатического исполнения ХЛ: Болт М24 × 100 10.9 ХЛ ГОСТ Р 52644-2006 Болт с шестигранной головкой с увеличенным размером под ключ с диаметром резьбы $d = 30$ мм, длиной $l = 100$ мм, конструктивного исполнения тела болта 1, конструктивного исполнения головки 3, класса прочности 10.9, климатического исполнения У, с термодиффузионным цинковым покрытием (ТД) по ГОСТ Р 9.316 толщиной 10 мкм: Болт 1.3 М30 × 100 10.9 ТД 10 ГОСТ Р 52644-2006 Болт с шестигранной головкой с увеличенным размером под ключ с диаметром резьбы $d = 22$ мм, длиной $l = 75$ мм, конструктивного исполнения тела болта 2, конструктивного исполнения головки 1, класса прочности 10.9, климатического исполнения У, с химическим фосфатным покрытием по ГОСТ 9.306: Болт 2.1 М22х75 10.9 хим. фос ГОСТ Р 52644-2006

7 Маркировка

Маркировку высокопрочных конструкционных болтов выполняют выпуклой или вдавленной на верхней поверхности головки болта. Маркировка включает в себя: - обозначение класса прочности; - букву S для обозначения высокопрочного болта с шестигранной головкой с увеличенным размером под ключ; - идентификационную

Другую маркировку изготовителя.

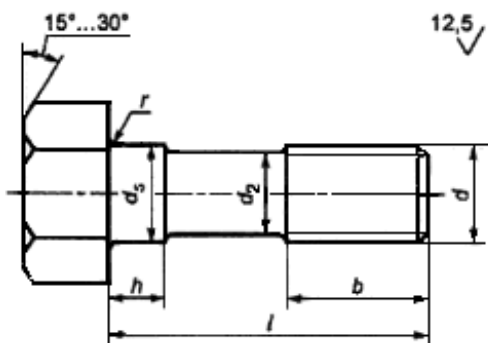
В маркировке дополнительно должны быть указаны: - условный номер плавки; - буквы ХЛ для болтов климатического исполнения ХЛ. При специальном обосновании допускается: - указывать взамен класса прочности группу материала в виде значения наименьшего временного сопротивления в ньютонах на квадратный миллиметр, соответствующего данному классу прочности, деленного на 9,81; - не указывать условный номер плавки; - не указывать букву S для обозначения высокопрочного болта с шестигранной головкой с увеличенным размером под ключ.

Приложение А

(обязательное)

Дополнительные варианты конструктивного исполнения тела и головки болта

В настоящем приложении приведена информация о вариантах конструктивного исполнения тела и головки болтов, которые по согласованию с потребителем могут быть использованы в качестве альтернативы основному исполнению.

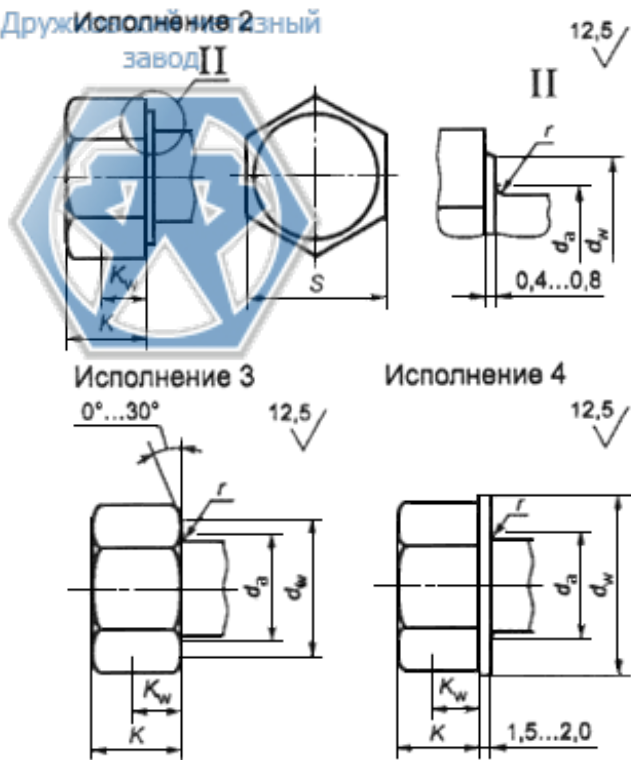


$d_2 \approx d_{\text{ср}}$, где $d_{\text{ср}}$ - средний диаметр резьбы

Предельные отклонения d_2 - по ГОСТ 19256.

Радиус сопряжения резьбы и подголовка с гладким стержнем - $(d - d_2)/2$.

Рисунок А.1 - Конструктивное исполнение тела болта 2



$$K_w = 0,65K$$

Для исполнений 2 и 3 $d_w = 0,95S$

Для исполнения 4 $d_w = 1,05e$

Рисунок А.2 - Конструктивное исполнение головки болта

Приложение Б

(справочное)

Теоретическая масса болтов (без защитного покрытия)

Таблица Б.1 - Конструктивное исполнение тела болта - 1, головки - 1

| Длина болта l , мм | Теоретическая масса 1000 шт. болтов, кг, при номинальном диаметре резьбы d , мм | | | | | | | | | |
|----------------------|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| | 16 | (18) | 20 | (22) | 24 | (27) | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 40 | 111 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 45 | 118 | 151 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 126 | 161 | 198 | - | - | - | - | - | - | - |
| 55 | 134 | 171 | 211 | 267 | - | - | - | - | - | - |
| 60 | 141 | 180 | 223 | 282 | 367 | - | - | - | - | - |
| 65 | 149 | 190 | 235 | 297 | 386 | - | - | - | - | - |
| 70 | 157 | 200 | 247 | 312 | 404 | 538 | - | - | - | - |
| 75 | 164 | 210 | 259 | 326 | 421 | 560 | 621 | - | - | - |
| 80 | 172 | 219 | 271 | 341 | 438 | 582 | 648 | - | - | - |
| 85 | 180 | 229 | 283 | 355 | 456 | 604 | 676 | - | - | - |
| 90 | 188 | 239 | 295 | 370 | 473 | 627 | 703 | 1081 | - | - |
| (95) | 195 | 249 | 307 | 384 | 491 | 649 | 730 | 1120 | - | - |
| 100 | 203 | 258 | 319 | 399 | 508 | 671 | 758 | 1159 | - | - |
| (105) | 210 | 268 | 331 | 414 | 525 | 693 | 785 | 1199 | 1723 | - |
| 110 | 218 | 278 | 343 | 428 | 543 | 715 | 812 | 1238 | 1776 | - |
| (115) | 226 | 288 | 355 | 443 | 560 | 737 | 839 | 1277 | 1830 | - |
| 120 | 233 | 297 | 367 | 457 | 578 | 759 | 867 | 1316 | 1884 | 2462 |
| (125) | 241 | 307 | 379 | 472 | 595 | 781 | 894 | 1356 | 1937 | 2532 |
| 130 | 249 | 317 | 391 | 487 | 612 | 803 | 921 | 1395 | 1991 | 2602 |
| 140 | 264 | 336 | 415 | 516 | 646 | 847 | 976 | 1474 | 2098 | 2743 |
| 150 | 279 | 356 | 439 | 545 | 682 | 891 | 1030 | 1552 | 2205 | 2883 |
| 160 | 293 | 373 | 461 | 572 | 714 | 932 | 1080 | 1625 | 2304 | 3004 |
| 170 | 309 | 393 | 485 | 601 | 748 | 976 | 1135 | 1703 | 2412 | 3145 |
| 180 | 324 | 412 | 509 | 630 | 783 | 1020 | 1189 | 1782 | 2519 | 3285 |
| 190 | 340 | 432 | 533 | 659 | 818 | 1064 | 1244 | 1860 | 2626 | 3425 |
| 200 | 355 | 451 | 557 | 688 | 853 | 1108 | 1299 | 1939 | 2733 | 3566 |
| 220 | 386 | 490 | 605 | 747 | 922 | 1196 | 1408 | 2096 | 2948 | 3846 |
| 240 | 416 | 529 | 654 | 805 | 992 | 1285 | 1517 | 2253 | 3162 | 4127 |
| 260 | 447 | 568 | 702 | 863 | 1061 | 1303 | 1626 | 2410 | 3377 | 4408 |
| 280 | 478 | 607 | 750 | 922 | 1131 | 1461 | 1735 | 2568 | 3591 | 4688 |
| 300 | 509 | 646 | 798 | 980 | 1200 | 1549 | 1844 | 2725 | 3806 | 4969 |

Примечание - Указанный в таблицах Б.1-Б.6 номинальный диаметр резьбы, заключенный в скобки, применяют при соответствующем обосновании.

Таблица Б.2 - Конструктивное исполнение тела болта - 1, головки - 2

| Длина болта l , мм | Теоретическая масса 1000 шт. болтов, кг, при номинальном диаметре резьбы d , мм | | | | | | | | | |
|----------------------|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| | 16 | (18) | 20 | (22) | 24 | (27) | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 40 | 112 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 45 | 119 | 152 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 127 | 162 | 199 | - | - | - | - | - | - | - |
| 55 | 135 | 172 | 212 | 269 | - | - | - | - | - | - |
| 60 | 142 | 181 | 224 | 284 | 369 | - | - | - | - | - |
| 65 | 150 | 191 | 236 | 299 | 388 | - | - | - | - | - |
| 70 | 158 | 201 | 248 | 314 | 406 | 541 | - | - | - | - |
| 75 | 165 | 211 | 260 | 328 | 423 | 563 | 623 | - | - | - |
| 80 | 173 | 220 | 272 | 343 | 440 | 585 | 650 | - | - | - |
| 85 | 181 | 230 | 284 | 357 | 458 | 607 | 678 | - | - | - |
| 90 | 189 | 240 | 296 | 372 | 475 | 630 | 705 | 1084 | - | - |
| (95) | 196 | 250 | 308 | 386 | 493 | 652 | 732 | 1123 | - | - |
| 100 | 204 | 259 | 320 | 401 | 510 | 674 | 760 | 1162 | - | - |
| (105) | 211 | 269 | 332 | 416 | 527 | 696 | 787 | 1202 | 1728 | - |
| 110 | 219 | 279 | 344 | 430 | 545 | 718 | 814 | 1241 | 1781 | - |
| (115) | 227 | 289 | 356 | 445 | 562 | 740 | 841 | 1280 | 1835 | - |
| 120 | 234 | 298 | 368 | 459 | 580 | 762 | 869 | 1319 | 1889 | 2468 |
| (125) | 242 | 308 | 380 | 474 | 597 | 784 | 896 | 1359 | 1942 | 2538 |
| 130 | 250 | 318 | 392 | 489 | 614 | 806 | 923 | 1398 | 1996 | 2608 |
| 140 | 265 | 337 | 416 | 518 | 648 | 850 | 978 | 1477 | 2103 | 2749 |
| 150 | 280 | 357 | 440 | 547 | 684 | 894 | 1032 | 1555 | 2210 | 2889 |
| 160 | 294 | 374 | 462 | 574 | 716 | 935 | 1082 | 1628 | 2309 | 3010 |
| 170 | 310 | 394 | 486 | 603 | 750 | 979 | 1137 | 1706 | 2417 | 3151 |
| 180 | 325 | 413 | 510 | 632 | 785 | 1023 | 1191 | 1785 | 2524 | 3291 |
| 190 | 341 | 433 | 534 | 661 | 820 | 1067 | 1246 | 1863 | 2631 | 3431 |
| 200 | 356 | 452 | 558 | 690 | 855 | 1111 | 1301 | 1942 | 2738 | 3572 |
| 220 | 387 | 491 | 606 | 749 | 924 | 1199 | 1410 | 2099 | 2953 | 3852 |
| 240 | 417 | 530 | 655 | 807 | 994 | 1288 | 1519 | 2256 | 3167 | 4133 |
| 260 | 448 | 569 | 703 | 865 | 1063 | 1306 | 1628 | 2413 | 3382 | 4414 |
| 280 | 479 | 608 | 751 | 924 | 1133 | 1464 | 1737 | 2571 | 3596 | 4694 |
| 300 | 510 | 647 | 799 | 982 | 1202 | 1552 | 1846 | 2729 | 3811 | 4975 |

Таблица Б.3 - Конструктивное исполнение тела болта - 1, головки - 3

| Длина болта l , мм | Теоретическая масса 1000 шт. болтов, кг, при номинальном диаметре резьбы d , мм | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| | 16 | (18) | 20 | (22) | 24 | (27) | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 40 | 116 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 45 | 123 | 157 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 131 | 167 | 204 | - | - | - | - | - | - | - |
| 55 | 139 | 177 | 217 | 275 | - | - | - | - | - | - |
| 60 | 146 | 186 | 229 | 290 | 377 | - | - | - | - | - |
| 65 | 154 | 196 | 241 | 305 | 396 | - | - | - | - | - |
| 70 | 162 | 206 | 253 | 320 | 414 | 551 | - | - | - | - |
| 75 | 169 | 216 | 265 | 334 | 431 | 573 | 633 | - | - | - |
| 80 | 177 | 225 | 277 | 349 | 448 | 595 | 660 | - | - | - |
| 85 | 185 | 235 | 289 | 363 | 466 | 617 | 688 | - | - | - |
| 90 | 193 | 245 | 301 | 378 | 483 | 640 | 715 | 1098 | - | - |
| (95) | 200 | 255 | 313 | 392 | 501 | 662 | 742 | 1137 | - | - |
| 100 | 208 | 264 | 325 | 407 | 518 | 684 | 770 | 1176 | - | - |
| (105) | 215 | 274 | 337 | 422 | 535 | 706 | 797 | 1216 | 1747 | - |
| 110 | 223 | 284 | 349 | 436 | 553 | 728 | 824 | 1255 | 1800 | - |
| (115) | 231 | 294 | 361 | 451 | 570 | 750 | 851 | 1294 | 1854 | - |
| 120 | 238 | 303 | 373 | 465 | 588 | 772 | 879 | 1333 | 1908 | 2495 |
| (125) | 246 | 313 | 385 | 480 | 605 | 794 | 906 | 1373 | 1961 | 2565 |
| 130 | 254 | 323 | 397 | 495 | 622 | 816 | 933 | 1412 | 2015 | 2635 |
| 140 | 269 | 342 | 421 | 524 | 656 | 860 | 988 | 1491 | 2122 | 2776 |
| 150 | 284 | 362 | 445 | 553 | 692 | 904 | 1042 | 1569 | 2229 | 2916 |
| 160 | 298 | 379 | 467 | 580 | 724 | 945 | 1092 | 1642 | 2328 | 3037 |
| 170 | 314 | 399 | 491 | 609 | 758 | 989 | 1147 | 1720 | 2436 | 3178 |
| 180 | 329 | 418 | 515 | 638 | 793 | 1033 | 1201 | 1799 | 2543 | 3318 |
| 190 | 345 | 438 | 539 | 667 | 828 | 1077 | 1256 | 1877 | 2650 | 3458 |
| 200 | 360 | 457 | 563 | 696 | 863 | 1121 | 1311 | 1956 | 2757 | 3599 |
| 220 | 391 | 496 | 611 | 755 | 932 | 1209 | 1420 | 2113 | 2972 | 3879 |
| 240 | 421 | 535 | 660 | 813 | 1002 | 1298 | 1529 | 2270 | 3186 | 4160 |
| 260 | 452 | 574 | 708 | 871 | 1071 | 1316 | 1638 | 2427 | 3401 | 4441 |
| 280 | 483 | 613 | 756 | 930 | 1141 | 1474 | 1747 | 2585 | 3615 | 4721 |
| 300 | 514 | 652 | 804 | 988 | 1210 | 1562 | 1856 | 2742 | 3830 | 5002 |

Таблица Б.4 - Конструктивное исполнение тела болта - 2, головки - 1

| Длина болта l , мм | Теоретическая масса 1000 шт. болтов, кг, при номинальном диаметре резьбы d , мм | | | | | | | | | |
|----------------------|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| | 16 | (18) | 20 | (22) | 24 | (27) | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 45 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 55 | 133 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 60 | 139 | 178 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65 | 147 | 188 | 233 | - | - | - | - | - | - | - |
| 70 | 154 | 197 | 244 | 310 | - | - | - | - | - | - |
| 75 | 160 | 206 | 255 | 323 | - | - | - | - | - | - |
| 80 | 168 | 214 | 266 | 337 | 434 | - | - | - | - | - |
| 85 | 175 | 223 | 277 | 350 | 451 | - | - | - | - | - |
| 90 | 183 | 232 | 288 | 364 | 466 | 622 | - | - | - | - |
| (95) | 189 | 241 | 300 | 377 | 483 | 642 | - | - | - | - |
| 100 | 196 | 250 | 311 | 391 | 499 | 663 | 750 | - | - | - |
| (105) | 203 | 259 | 322 | 405 | 514 | 683 | 775 | - | - | - |
| 110 | 210 | 268 | 333 | 418 | 531 | 704 | 800 | 1225 | - | - |
| (115) | 218 | 277 | 344 | 432 | 546 | 724 | 825 | 1259 | 1827 | - |
| 120 | 224 | 285 | 355 | 444 | 563 | 745 | 851 | 1293 | 1876 | 2468 |
| (125) | 231 | 294 | 366 | 458 | 579 | 765 | 876 | 1328 | 1924 | 2533 |
| 130 | 239 | 303 | 377 | 472 | 594 | 785 | 901 | 1362 | 1973 | 2598 |
| 140 | 252 | 321 | 399 | 499 | 626 | 826 | 952 | 1431 | 2070 | 2730 |
| 150 | 266 | 339 | 421 | 526 | 659 | 867 | 1002 | 1499 | 2167 | 2861 |
| 160 | 280 | 355 | 442 | 552 | 690 | 907 | 1050 | 1568 | 2262 | 2978 |
| 170 | 294 | 374 | 464 | 579 | 721 | 948 | 1101 | 1636 | 2360 | 3110 |
| 180 | 308 | 391 | 486 | 606 | 753 | 989 | 1151 | 1705 | 2457 | 3240 |
| 190 | 323 | 409 | 508 | 633 | 785 | 1030 | 1202 | 1773 | 2554 | 3371 |
| 200 | 337 | 426 | 530 | 660 | 818 | 1070 | 1253 | 1842 | 2651 | 3503 |
| 220 | 365 | 462 | 575 | 715 | 881 | 1152 | 1354 | 1979 | 2846 | 3764 |
| 240 | 393 | 498 | 620 | 768 | 946 | 1235 | 1455 | 2116 | 3040 | 4027 |
| 260 | 421 | 533 | 664 | 822 | 1009 | 1247 | 1556 | 2253 | 3235 | 4289 |
| 280 | 450 | 569 | 708 | 877 | 1073 | 1398 | 1657 | 2391 | 3429 | 4551 |
| 300 | 479 | 604 | 752 | 931 | 1137 | 1480 | 1758 | 2528 | 3624 | 4813 |

Таблица Б.5 - Конструктивное исполнение тела болта - 2, головки - 2

| Длина болта l , мм | Теоретическая масса 1000 шт. болтов, кг, при номинальном диаметре резьбы d , мм | | | | | | | | | |
|----------------------|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| | 16 | (18) | 20 | (22) | 24 | (27) | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 45 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 55 | 134 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 60 | 140 | 180 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65 | 148 | 189 | 234 | - | - | - | - | - | - | - |
| 70 | 155 | 198 | 245 | 312 | - | - | - | - | - | - |
| 75 | 161 | 207 | 257 | 325 | - | - | - | - | - | - |
| 80 | 169 | 215 | 268 | 338 | 436 | - | - | - | - | - |
| 85 | 176 | 224 | 279 | 351 | 453 | - | - | - | - | - |
| 90 | 183 | 233 | 290 | 365 | 468 | 625 | - | - | - | - |
| (95) | 190 | 242 | 301 | 378 | 485 | 645 | - | - | - | - |
| 100 | 197 | 251 | 312 | 392 | 501 | 665 | 753 | - | - | - |
| (105) | 204 | 260 | 323 | 406 | 516 | 686 | 778 | - | - | - |
| 110 | 211 | 269 | 334 | 419 | 533 | 706 | 803 | 1228 | - | - |
| (115) | 218 | 278 | 345 | 433 | 548 | 727 | 827 | 1262 | 1831 | - |
| 120 | 225 | 286 | 356 | 446 | 565 | 747 | 853 | 1296 | 1880 | 2474 |
| (125) | 232 | 295 | 367 | 460 | 581 | 768 | 878 | 1331 | 1928 | 2539 |
| 130 | 240 | 304 | 378 | 474 | 596 | 788 | 903 | 1365 | 1977 | 2604 |
| 140 | 253 | 322 | 400 | 501 | 628 | 829 | 954 | 1434 | 2074 | 2736 |
| 150 | 267 | 340 | 422 | 528 | 661 | 870 | 1004 | 1502 | 2171 | 2867 |
| 160 | 281 | 356 | 443 | 554 | 692 | 910 | 1053 | 1571 | 2266 | 2984 |
| 170 | 295 | 375 | 465 | 581 | 723 | 950 | 1104 | 1639 | 2364 | 3116 |
| 180 | 309 | 392 | 487 | 608 | 755 | 991 | 1154 | 1708 | 2461 | 3247 |
| 190 | 324 | 410 | 510 | 634 | 787 | 1032 | 1205 | 1776 | 2558 | 3377 |
| 200 | 338 | 427 | 532 | 661 | 820 | 1073 | 1256 | 1845 | 2655 | 3509 |
| 220 | 366 | 463 | 576 | 716 | 883 | 1155 | 1356 | 1982 | 2850 | 3770 |
| 240 | 394 | 499 | 621 | 770 | 948 | 1238 | 1457 | 2119 | 3044 | 4033 |
| 260 | 422 | 534 | 665 | 824 | 1011 | 1249 | 1558 | 2256 | 3239 | 4295 |
| 280 | 451 | 570 | 709 | 878 | 1075 | 1401 | 1659 | 2394 | 3433 | 4557 |
| 300 | 479 | 605 | 753 | 932 | 1139 | 1483 | 1760 | 2531 | 3628 | 4819 |

Таблица Б.6 - Конструктивное исполнение тела болта - 2, головки - 3

| Длина болта l , мм | Теоретическая масса 1000 шт. болтов, кг, при номинальном диаметре резьбы d , мм | | | | | | | | | |
|----------------------|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| | 16 | (18) | 20 | (22) | 24 | (27) | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 45 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 55 | 137 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 60 | 144 | 184 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65 | 151 | 193 | 239 | - | - | - | - | - | - | - |
| 70 | 159 | 202 | 250 | 318 | - | - | - | - | - | - |
| 75 | 165 | 211 | 261 | 331 | - | - | - | - | - | - |
| 80 | 172 | 220 | 272 | 345 | 445 | - | - | - | - | - |
| 85 | 180 | 229 | 283 | 358 | 461 | - | - | - | - | - |
| 90 | 187 | 238 | 294 | 372 | 477 | 635 | - | - | - | - |
| (95) | 193 | 247 | 305 | 384 | 493 | 656 | - | - | - | - |
| 100 | 201 | 255 | 316 | 398 | 509 | 676 | 762 | - | - | - |
| (105) | 207 | 264 | 327 | 412 | 525 | 697 | 787 | - | - | - |
| 110 | 215 | 273 | 338 | 425 | 541 | 717 | 812 | 1242 | - | - |
| (115) | 222 | 283 | 350 | 439 | 557 | 737 | 837 | 1276 | 1851 | - |
| 120 | 228 | 291 | 361 | 452 | 573 | 758 | 863 | 1310 | 1900 | 2501 |
| (125) | 236 | 300 | 372 | 466 | 589 | 778 | 888 | 1345 | 1948 | 2566 |
| 130 | 243 | 309 | 383 | 480 | 605 | 799 | 913 | 1379 | 1997 | 2631 |
| 140 | 257 | 326 | 405 | 507 | 636 | 840 | 964 | 1448 | 2094 | 2763 |
| 150 | 271 | 345 | 427 | 534 | 669 | 880 | 1014 | 1516 | 2191 | 2894 |
| 160 | 284 | 361 | 448 | 560 | 700 | 920 | 1062 | 1585 | 2286 | 3011 |
| 170 | 299 | 379 | 470 | 587 | 731 | 961 | 1113 | 1653 | 2384 | 3143 |
| 180 | 313 | 396 | 492 | 614 | 764 | 1002 | 1163 | 1722 | 2481 | 3273 |
| 190 | 328 | 415 | 514 | 641 | 796 | 1043 | 1214 | 1790 | 2578 | 3404 |
| 200 | 341 | 432 | 536 | 667 | 828 | 1084 | 1265 | 1859 | 2675 | 3536 |
| 220 | 370 | 468 | 580 | 722 | 891 | 1165 | 1366 | 1996 | 2870 | 3797 |
| 240 | 397 | 503 | 626 | 776 | 956 | 1248 | 1467 | 2133 | 3064 | 4060 |
| 260 | 426 | 539 | 670 | 830 | 1019 | 1260 | 1568 | 2270 | 3259 | 4322 |
| 280 | 454 | 574 | 714 | 884 | 1084 | 1412 | 1669 | 2408 | 3453 | 4584 |
| 300 | 483 | 610 | 758 | 938 | 1147 | 1493 | 1770 | 2545 | 3648 | 4846 |

Приложение В

(справочное)

Разделы ИСО 7411:1984, которые применены в настоящем стандарте с модификацией их содержания для учета особенностей национальной стандартизации

1 Объем и сфера применения

Данный международный стандарт содержит требования к высокопрочным болтам с

Друшегріграннай голівкой з збільшеним розміром під ключ класових міцності 8.8 і 10.9 з метричною різьбою розмірами від М12 до М36 включительно, з довжиною в відповідності з ІСО 888.

Если в особих випадках необхідні інші вимоги, ніж приведені в даному міжнародному стандарті, їх рекомендується приймати по другим міжнародним стандартам, наприклад ІСО 261, ІСО 898 і ІСО 965.

Болты, соответствующие данному международному стандарту, в сочетании с гайкой по ІСО 4775 разработаны для резьбового соединения с высокой надежностью от разрушения вследствие среза резьбы при превышении усилий затягивания гайки. Это относится к болтам всех классов прочности и классов точности, за исключением болтов 8.8S U и 10.9S U (см. раздел 7), что может быть принято соглашением между потребителем и изготовителем. Болты 8.8S U и 10.9S U следует использовать с оцинкованными гайками с полем допуска 6H по ІСО 4775. При этом резьбовые соединения этих крепежных изделий могут разрушаться в результате среза резьбы при превышении усилия затягиваний гайки.

Примечание - Необходимо обратить внимание на важность обеспечения того, чтобы гайки были использованы правильно, если требуется получить удовлетворительные результаты. Для дачи рекомендаций о правильном выборе необходимо привести ссылку на соответствующий код болтового соединения.

2 Нормативные ссылки

ІСО 261 Резьба метрическая ІСО общего назначения. Основные размеры

ІСО 888 Болты, винты и шпильки. Номинальные длины и длины резьбы ІСО для болтов общего назначения

ІСО 898 Механические свойства крепежных изделий из углеродистой и легированной стали

ІСО 965 Резьба метрическая ІСО общего назначения. Отклонения для конструктивных размеров

ІСО 1461 Металлические покрытия. Электролитические защитные покрытия на изделиях из черных металлов, нанесенные погружением в электролит. Требования

ІСО 3269 Крепежные изделия. Приемочный контроль

ІСО 4753 Крепежные изделия. Концы деталей с наружной метрической резьбой ІСО

ІСО 4759-1 Допуски для крепежных изделий. Часть 1. Болты, винты и гайки с диаметрами резьбы от 1,6 до 150 мм и классов точности А, В, и С

ІСО 4775 Гайки шестигранные высокопрочные с увеличенным размером под ключ для конструкций. Класс точности В. Классы прочности 8 и 10

3 Размеры

Таблица 1 - Общие размеры¹⁾

| Размер резьбы d | | | M12 ²⁾ | M16 | M20 | (M22) ³⁾ | M24 | (M27) ³⁾ | M30 | M36 | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|----------|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| P_4 | | | 1,75 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 3 | 3,5 | 4 | | | | | | | | |
| $L_{\text{страв}}$ | 5) | | 30 | 38 | 46 | 50 | 54 | 60 | 66 | 78 | | | | | | | | |
| | 6) | | - | 44 | 52 | 56 | 60 | 66 | 72 | 84 | | | | | | | | |
| | 7) | | - | - | 65 | 69 | 73 | 79 | 85 | 97 | | | | | | | | |
| C | Не более | | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | | | | | | | | |
| | Не менее | | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | | | | | | | | |
| d_a | Не более | | 14,7 | 18,7 | 23,24 | 25,24 | 27,64 | 31,24 | 34,24 | 41,00 | | | | | | | | |
| d_s | Не менее | | 12,70 | 16,70 | 20,84 | 22,84 | 24,84 | 27,84 | 30,84 | 37,00 | | | | | | | | |
| | Не менее | | 11,30 | 15,30 | 19,16 | 21,16 | 23,16 | 26,16 | 29,16 | 35,00 | | | | | | | | |
| d_w | Не более | 8) | 8) | 8) | 8) | 8) | 8) | 8) | 8) | 8) | | | | | | | | |
| | Не менее | | 19,2 | 24,9 | 31,4 | 33,3 | 38,0 | 42,8 | 46,5 | 55,9 | | | | | | | | |
| e | Не более | | 22,78 | 29,56 | 37,29 | 39,55 | 45,20 | 50,85 | 55,37 | 66,44 | | | | | | | | |
| k | Номинальный | | 7,5 | 10 | 12,5 | 14 | 15 | 17 | 18,7 | 22,5 | | | | | | | | |
| | Не более | | 7,95 | 10,75 | 13,40 | 14,90 | 15,90 | 17,90 | 19,75 | 23,55 | | | | | | | | |
| | Не менее | | 7,05 | 9,25 | 11,60 | 13,10 | 14,10 | 16,10 | 17,65 | 21,45 | | | | | | | | |
| K' | Не менее | | 4,9 | 6,5 | 8,1 | 9,2 | 9,9 | 11,3 | 12,4 | 15,0 | | | | | | | | |
| r | Не менее | | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,5 | | | | | | | | |
| s | Не более | | 21 | 27 | 34 | 36 | 41 | 46 | 50 | 60 | | | | | | | | |
| | Не менее | | 20,16 | 26,16 | 33 | 35 | 40 | 45 | 49 | 58,8 | | | | | | | | |
| l | | | l_s и l_g ^{9), 10)} | | | | | | | | | | | | | | | |
| Номи- нальный | Не менее | Не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более | l_s , не менее | l_g , не более |
| 30 | 28,95 | 31,05 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | 33,75 | 36,25 | 6 | 11,25 | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 38,75 | 41,25 | 6 | 11,25 | 8 | 14 | | | | | | | | | | | | |
| 45 | 43,75 | 46,25 | 7,1 | 15 | 8 | 14 | 10 | 17,5 | | | | | | | | | | |
| 50 | 48,75 | 51,25 | 12,1 | 20 | 8 | 14 | 10 | 17,5 | 11 | 18,5 | | | | | | | | |
| 55 | 53,5 | 56,5 | 17,1 | 25 | 8 | 17 | 10 | 17,5 | 11 | 18,5 | 12 | 21 | | | | | | |

Окончание таблицы 1

Размеры в миллиметрах

| Размер резьбы d | | | M12 ²⁾ | | M16 | | M20 | | (M22) ³⁾ | | M24 | | (M27) ³⁾ | | M30 | | M36 | |
|-------------------|----------|----------|---------------------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|---------------------|-------|------------------|-------|---------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| завод l | | | l_s и l_g ^{9),10)} | | | | | | | | | | | | | | | |
| Номинальный | Не менее | Не более | l_s , не менее | | l_g , не более | | l_s , не менее | | l_g , не более | | l_s , не менее | | l_g , не более | | l_s , не менее | | l_g , не более | |
| | | | менее | более | менее | более | менее | более | менее | более | менее | более | менее | более | менее | более | менее | более |
| 60 | 58,5 | 61,5 | 22,1 | 30 | 13 | 22 | 10 | 17,5 | 11 | 18,5 | 12 | 21 | 13,5 | 22,5 | | | | |
| 65 | 63,5 | 66,5 | 27,1 | 35 | 18 | 27 | 10 | 17,5 | 11 | 18,5 | 12 | 21 | 13,5 | 22,5 | | | | |
| 70 | 68,5 | 71,5 | 32,1 | 40 | 23 | 32 | 12,7 | 24 | 11 | 18,5 | 12 | 21 | 13,5 | 22,5 | 15 | 25,5 | | |
| 75 | 73,5 | 76,5 | 37,1 | 45 | 28 | 37 | 17,7 | 29 | 13,7 | 25 | 12 | 21 | 13,5 | 22,5 | 15 | 25,5 | | |
| 80 | 78,5 | 81,5 | 42,1 | 50 | 33 | 42 | 22,7 | 34 | 18,7 | 30 | 12,5 | 26 | 13,5 | 22,5 | 15 | 25,5 | | |
| 85 | 83,25 | 86,75 | 47,1 | 55 | 38 | 47 | 27,7 | 39 | 23,7 | 35 | 17,5 | 31 | 13,5 | 22,5 | 15 | 25,5 | 18 | 30 |
| 90 | 88,25 | 91,75 | 52,1 | 60 | 43 | 52 | 32,7 | 44 | 28,7 | 40 | 22,5 | 36 | 16,5 | 30 | 15 | 25,5 | 18 | 30 |
| 95 | 93,25 | 96,75 | 57,1 | 65 | 48 | 57 | 37,7 | 49 | 33,7 | 45 | 27,5 | 41 | 21,5 | 35 | 15 | 25,5 | 18 | 30 |
| 100 | 98,25 | 101,75 | 62,1 | 70 | 53 | 62 | 42,7 | 54 | 38,7 | 50 | 32,5 | 46 | 26,5 | 40 | 18,2 | 34 | 18 | 30 |
| 110 | 108,25 | 111,75 | | | 63 | 72 | 52,7 | 64 | 48,7 | 60 | 42,5 | 56 | 36,5 | 50 | 28,2 | 44 | 18 | 30 |
| 120 | 118,25 | 121,75 | | | 73 | 82 | 62,7 | 74 | 58,7 | 70 | 52,5 | 66 | 46,5 | 60 | 38,2 | 54 | 24 | 42 |
| 130 | 128 | 132 | | | 77 | 86 | 66,7 | 78 | 62,7 | 74 | 56,5 | 70 | 50,5 | 64 | 42,2 | 58 | 28 | 46 |
| 140 | 138 | 142 | | | 87 | 96 | 76,7 | 88 | 72,7 | 84 | 66,5 | 80 | 60,5 | 74 | 52,2 | 68 | 38 | 56 |
| 150 | 148 | 152 | | | 97 | 106 | 86,7 | 98 | 82,7 | 94 | 76,5 | 90 | 70,5 | 84 | 62,2 | 78 | 48 | 66 |
| 160 | 156 | 164 | | | | | | | | | 86,5 | 100 | 80,5 | 94 | 72,2 | 83 | 58 | 76 |
| 170 | 166 | 174 | | | | | | | | | 96,5 | 110 | 90,5 | 104 | 82,2 | 98 | 68 | 86 |
| 180 | 176 | 184 | | | | | | | | | 106,5 | 120 | 100,5 | 114 | 92,2 | 108 | 78 | 96 |
| 190 | 186 | 194 | | | | | | | | | 116,5 | 130 | 110,5 | 124 | 102,2 | 118 | 88 | 106 |
| 200 | 196 | 204 | | | | | | | | | 126,5 | 140 | 120,5 | 134 | 112,2 | 128 | 98 | 116 |

- 1) Для оцинкованных горячим способом болтов вышеуказанные размеры действительны до оцинковки.
 - 2) Не является предпочтительным по техническим причинам.
 - 3) Обозначает второй ряд выбираемых диаметров.
 - 4) P - шаг резьбы.
 - 5) Для длин $l_{ном} < 100$ мм.
 - 6) Для длин $100 \text{ мм} < l_{ном} < 200$ мм.
 - 7) Для длин $l_{ном} > 200$ мм.
 - 8) $d_{и\max} = S_{действ}$.
 - 9) $l_{g\max} = l_{ном} - b_{справ}$; $l_{s\min} = l_{g\max} - 3P$.
 - 10) Когда $l_{s\min}$ меньше $0,5d$ при расчете по формуле⁹⁾, то его значения должны быть $0,5d$. Болты с резьбой укороченной длины показаны над пунктирной линией. Над этой линией $l_{g\max} = l_{s\min} + 3P$.
- Примечание - Широко используемые длины показаны между полужирными линиями.

4 Технические требования и ссылочные стандарты

Таблица 2 - Технические требования и ссылочные стандарты

| | | | |
|---|----------------------------|--|--|
| Материал | | Сталь | |
| Резьба | Поле допуска | $6g^{1)}$ | |
| | Международный стандарт | ИСО 261, ИСО 965 | |
| Механические характеристики | Класс прочности | 8.8 | 10.9 |
| | Международный стандарт | ИСО 898-1 | |
| Качество поверхности | Нормальное | Черная оксидная пленка ²⁾ | |
| | Произвольное ³⁾ | Цинковое электролитическое покрытие ⁴⁾ | Цинковое электролитическое покрытие ⁵⁾ |
| | | Кадмиевое электролитическое покрытие ⁴⁾ | Кадмиевое электролитическое покрытие ⁵⁾ |
| | | Цинковое горячее покрытие | Цинковое горячее покрытие ⁶⁾ |
| Допуски | Класс точности | C , за исключением: c , $d_{w\min}$ ($0,95 s_{\min}$) и r . Допуски для длин свыше 180 мм: $\pm 4,0$ мм | |
| | Международный стандарт | ИСО 4759-1 | |
| Приемочный контроль | | Процедуру приемки см. в ИСО 3269 | |
| Соответствующие гайки | | ИСО 4775 | |
| Соответствующие шайбы с прямым отверстием | | ИСО 7415 | |
| Соответствующие шайбы со скошенным отверстием | | ИСО 7416 | |

¹⁾ Заданное поле допуска действительно до нанесения покрытия гальваническим или горячим способом. По соглашению между потребителем и изготовителем также могут быть поставлены болты, оцинкованные горячим способом, имеющие параметры резьбы, контроль которых осуществляют после нанесения покрытия с помощью гониометра на основе базового размера резьбы. Размер резьбы уменьшен до нанесения резьбы по классу допуска баз для последующего нанесения цинкового покрытия погружением в расплав. Эти болты обозначают и маркируют как 8.8S или 10.9S U (см. также разделы 6 и 7 ИСО 7412:1984). Класс допуска баз находится в стадии подготовки, однако временно размеры резьбы винтов приведены в приложении А. (См. приложение Г настоящего стандарта. - Прим. перев.) ²⁾ Черная оксидная пленка с легким масляным покрытием означает нормальное качество поверхности, получаемое в результате изготовления. ³⁾ Нанесение других покрытий может быть согласовано между потребителем и изготовителем при условии, что эти покрытия не ухудшают механических характеристик. ⁴⁾ Предмет будущего международного стандарта. ⁵⁾ Могут потребоваться меры предосторожности во избежание водородного охрупчивания. Необходимо привести ссылку на будущий международный стандарт, относящийся к гальваническим покрытиям резьбовых деталей. ⁶⁾ Могут потребоваться меры предосторожности во избежание

5 Смазочное покрытие для крепежных изделий с цинковым покрытием

При наличии на крепежных изделиях покрытий, нанесенных гальваническим или горячим способом, изготовитель должен нанести на болты или гайки смазку для предотвращения заедания в резьбовом соединении. Информация о правилах испытания эффективности смазки приведена в приложении В. (См. приложение Г настоящего стандарта. - Прим. перев.)

6 Обозначение

Пример обозначения высокопрочного конструкционного болта с большой шестигранной головкой и длиной резьбы в соответствии с ИСО 888 для диаметра резьбы $d = M16$, номинальной длиной $l = 80$ мм и класса прочности 8.8:

Болт с шестигранной головкой ISO 7412 - M16 × 80 - 8.8

Примечания

1 При наличии на поверхности болта покрытия его обозначение должно быть включено в обозначение болта.

2 Для болтов с резьбой уменьшенного размера к обозначению добавляют букву U (см. раздел 7).

7 Маркировка

Маркировку высокопрочных конструкционных болтов выполняют следующим образом:

а) символы обозначения:

1) маркировка класса прочности в соответствии с ИСО 898-1;

2) буква S для обозначения высокопрочного болта с шестигранной головкой с увеличенным размером под ключ для металлических конструкций;

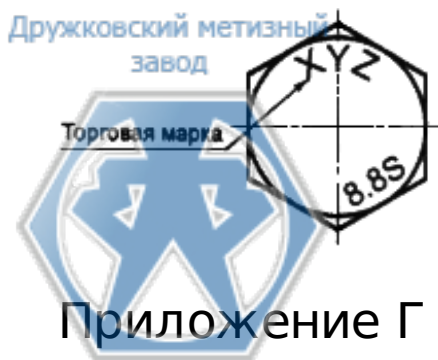
3) буква U для обозначения случаев, когда по соглашению между изготовителем и потребителем болты были изготовлены с уменьшенной перед нанесением покрытия резьбой:

Примеры 8.8S или 10.9S U, или 8.8S U или 10.9S U;

б) идентификационная маркировка изготовителя.

Допускается маркировку выполнять выпуклой либо вдавленной на верхней поверхности головки болта.

Пример маркировки болта



Приложение Г

(справочное)

Текст приложений А и В международного стандарта ИСО 7411:1984, не включенных в настоящий стандарт в связи с нецелесообразностью их применения в национальной стандартизации

Приложение А

Отклонения для наружной резьбы класса допуска баз

В настоящем приложении приведена информация о предельных размерах винтовых резьб с классом допуска на резьбу баз для болтов с цинковым покрытием, полученным путем погружения в расплав. Предельные размеры, приведенные в таблице 3, действительны до нанесения гальванического покрытия погружением. После нанесения покрытия резьба болтов должна пройти приемку с помощью гониометра по базовому размеру, т.е. отклонению h .

Отклонение аз в микрометрах определено по формуле: $e_{s_{az}} = -(300 + 20P)$.

Таблица 3 - Предельные размеры винтовой резьбы для класса допуска баз

Размеры в миллиметрах

| Размер резьбы d | Длина, занимаемая резьбой | | Наибольший диаметр | | Средний диаметр | | Наимень- ший диаметр | Радиус впадины профиля |
|-------------------|---------------------------|----------|--------------------|----------|-----------------|----------|----------------------|------------------------|
| | Не менее | Не более | Не более | Не менее | Не более | Не менее | Не более* | |
| M12 | 6 | 18 | 11,665 | 11,400 | 10,528 | 10,378 | 9,771 | 0,175 |
| M16 | 8 | 24 | 15,660 | 15,380 | 14,361 | 14,201 | 13,495 | 0,200 |
| M20 | 10 | 30 | 19,650 | 19,315 | 18,026 | 17,856 | 16,944 | 0,250 |
| (M22) | 10 | 30 | 21,650 | 21,315 | 20,026 | 19,856 | 18,944 | 0,250 |
| M24 | 12 | 36 | 23,640 | 23,265 | 21,691 | 21,491 | 20,392 | 0,300 |
| (M27) | 12 | 36 | 26,640 | 26,265 | 24,691 | 24,491 | 23,392 | 0,300 |
| M30 | 15 | 45 | 29,630 | 29,205 | 27,357 | 27,145 | 25,841 | 0,350 |
| M36 | 18 | 53 | 35,620 | 35,145 | 33,022 | 32,798 | 31,290 | 0,400 |

* Относится к воображаемому соосному цилиндру, проходящему через точки, где перестает действовать требование прямолинейности боковых поверхностей.

Приложение В

Испытание для предотвращения заедания для крепежных изделий с электролитическим или горячим цинковым покрытием

Метод испытания эффективности смазочного покрытия для крепежных деталей с покрытием, нанесенным гальваническим или горячим способом, заключается в следующем:

а) Испытание следует проводить на болтах и гайках, подготовленных изготовителем в соответствии с условиями поставки, а также имеющих смазочное покрытие согласно требованиям раздела 5. Нанесение дополнительного покрытия не допускается. В случаях, когда оба вышеупомянутых критерия не могут быть выполнены, порядок проведения испытания определяется соглашением между изготовителем и потребителем. Тем не менее, смазочное покрытие должно быть нанесено. Если испытание проводит потребитель, то испытание должно быть проведено немедленно после получения болтов и гаек от изготовителя.

б) Болт с гайкой и шайбой, выбранные для испытания, должны быть помещены в стальное соединение (при этом шайба должна находиться непосредственно под гайкой) такой общей толщины, чтобы между несущей поверхностью головки болта и гайкой располагались бы не менее шести полных витков резьбы. Диаметр отверстий болтового соединения должен превосходить диаметр резьбы болта на 1-2 мм.

в) Гайка первоначально должна быть затянута не менее чем на 10% заданной нормативной нагрузки на болт. При первоначальном затягивании необходимо отметить положение болта и гайки для того, чтобы обозначить начальную точку измеряемого вращательного движения. В ходе вращения гайки вращение болта должно быть исключено, а окончательное напряжение должно быть достигнуто без остановки движения гайки. Гайка должна вращаться в соответствии с требованиями таблицы 4 из исходной точки затягивания без разрушения болта либо сдирания верхнего слоя болта, либо срыва резьбы.

Таблица 4 - Требования к вращению гайки

| Длина болта (номинальная) | Вращение гайки (минимальное) |
|---------------------------|------------------------------|
| $l < 2d$ | 180° |
| $2d < l \leq 3d$ | 240° |
| $3d < l \leq 4d$ | 300° |
| $4d < l \leq 8d$ | 360° |
| $l > 8d$ | 420° |

Данное испытание может быть заменено на альтернативное по соглашению между изготовителем и потребителем.

Приложение Д

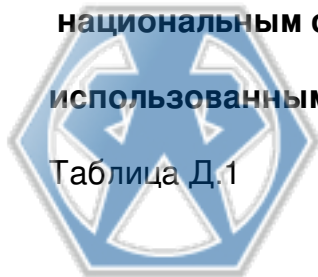
(справочное)

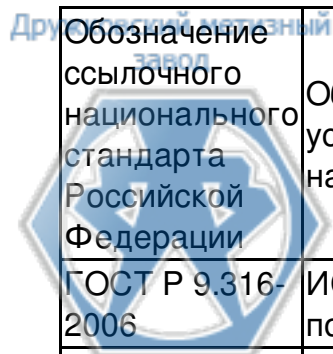
Дру... завод
Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов

национальным стандартам Российской Федерации,

использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок

Таблица Д.1





| | |
|---|--|
| Обозначение ссылочного национального стандарта Российской Федерации | Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта и условное обозначение степени его соответствия ссылочному национальному стандарту |
| ГОСТ Р 9.316-2006 | ИСО 10683:2000 Детали крепежные. Неэлектролитические цинковые покрытия (NEQ) |
| ГОСТ Р 52627-2006 (ИСО 898-1:1999) | ИСО 898-1:1999 Механические свойства крепежных изделий из углеродистой и легированной стали. Часть 1. Болты, винты и шпильки (MOD) |
| ГОСТ Р 52643-2006 | ИСО 4775:1984 Гайки шестигранные для высокопрочных конструкционных болтовых соединений с широкими гранями. Класс точности В. Классы прочности 8 и 10 (NEQ) ИСО 7411:1984 Болты с шестигранной головкой для высокопрочных конструкционных болтовых соединений с широкими гранями (длины резьб в соответствии с ИСО 888). Класс точности С. Классы прочности 8.8 и 10.9 (NEQ) ИСО 7415:1984 Шайбы плоские для высокопрочных строительных болтов закаленные и отпущенные (NEQ) ИСО 3269:2000 Изделия крепежные. Приемочный контроль (NEQ) |
| ГОСТ Р 52645-2006 (ИСО 4775:1984) | ИСО 4775:1984 Гайки шестигранные для высокопрочных конструкционных болтовых соединений с широкими гранями. Класс точности В. Классы прочности 8 и 10 (MOD) |
| ГОСТ Р 52646-2006 (ИСО 7415:1984) | ИСО 7415:1984 Шайбы плоские для высокопрочных строительных болтов закаленные и отпущенные (MOD) |
| ГОСТ 9.306-85 | ИСО 9717:1990 Покрытия конверсионные фосфатные по металлу. Методы определения характеристик (NEQ) |
| ГОСТ 1759.0-87 | ИСО 8992:2005 Изделия крепежные. Общие требования для болтов, винтов, шпилек, гаек (NEQ) |
| ГОСТ 1759.1-82* | ИСО 4759-1:2000 Допуски крепежных изделий. Часть 1. Болты, винты и гайки с диаметром резьбы от 1,6 до 150 мм и классов точности А, В и С (MOD) |
| * На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ Р ИСО 4759-1-2009. | |
| ГОСТ 1759.2-82* | ИСО 6157-1:1998 Изделия крепежные. Несплошности поверхности. Часть I. Болты, винты и шпильки общего назначения (MOD) |
| * На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ Р ИСО 6157-1-2009. | |
| ГОСТ 12414-94 (ИСО 4753-83) | ИСО 4753:1999 Изделия крепежные. Концы крепежных деталей с наружной метрической резьбой ИСО (NEQ) |
| ГОСТ 15150-69 | МЭК 721-3-4:1994 Классификация внешних условий. Часть 3. Классификация групп внешних параметров и их жесткостей. Стационарное применение в местах, не защищенных от погодных условий (MOD) |
| ГОСТ 16093-2004 (ИСО 965-1:1998) | ИСО 965-1:1998 Резьбы метрические ИСО общего назначения. Допуски. Часть 1: Общие положения и основные данные (MOD) ИСО 965-3:1998 |

| | |
|--|--|
| ГОСТ 965-3:1998 | Резьбы метрические ИСО общего назначения. Допуски. Часть 3. Предельные отклонения для конструктивных резьб (MOD) |
| ГОСТ 19256-73 | - |
| ГОСТ 24705-2004 (ИСО 724:1993) | ИСО 724:1993 Резьбы метрические ИСО общего назначения. Основные размеры (MOD) |
| ГОСТ 27148-86 | ИСО 3508:1976 Сбеги резьб, соответствующих ИСО 261 и ИСО 262 для крепежных изделий (NEQ) ИСО 4755:1983 Изделия крепежные. Резьбовые проточки для наружной метрической резьбы ИСО (NEQ) |
| Примечание - В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов: - MOD - модифицированные стандарты; - NEQ - неэквивалентные стандарты. | |