|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РАЗРУШАЮЩИЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ БОЛТОВ | | | | | | | | | | | |
| Резьба | Рабочая площадь поперечного сечения мм² | Класс прочности | | | | | | | | | |
| 3.6 | 4.6 | 4.8 | 5.6 | 5.8 | 6.8 | 8.8 | 9.8 | 10.9 | 12.9 |
| Минимальная разрушающая нагрузка, кН | | | | | | | | | |
| М5 | 14,2 | 4,69 | 5,68 | 5,96 | 7,1 | 7,38 | 8,52 | 11,35 | 12,8 | 14,8 | 17,3 |
| М6 | 20,1 | 6,63 | 8,04 | 8,44 | 10 | 10,4 | 2,1 | 16,1 | 18,1 | 20,9 | 24,5 |
| М7 | 28,9 | 9,54 | 11,6 | 12,1 | 14,4 | 15 | 17,3 | 23,1 | 26 | 30,1 | 35,3 |
| М8 | 36,6 | 12,1 | 14,6 | 15,4 | 18,3 | 19 | 22 | 29,2 | 32,9 | 38,1 | 44,6 |
| М10 | 58 | 19,1 | 23,2 | 24,4 | 29 | 30,2 | 34,8 | 46,4 | 52,2 | 60,3 | 70,8 |
| М12 | 84,3 | 27,8 | 33,7 | 35,4 | 42,2 | 43,8 | 50,6 | 67,4 | 75,9 | 87,7 | 103 |
| М14 | 115 | 38 | 46 | 48,3 | 57,5 | 59,8 | 69 | 92 | 104 | 120 | 140 |
| М16 | 157 | 51,8 | 62,8 | 65,9 | 78,5 | 81,6 | 94 | 125 | 141 | 160 | 192 |
| М18 | 192 | 63,4 | 76,8 | 80,6 | 96 | 99,8 | 115 | 159 | - | 200 | 234 |
| М20 | 245 | 80,8 | 98 | 103 | 122 | 127 | 147 | 203 | - | 255 | 299 |
| М22 | 303 | 100 | 121 | 127 | 152 | 158 | 182 | 252 | - | 315 | 370 |
| М24 | 353 | 116 | 141 | 148 | 176 | 184 | 212 | 293 | - | 367 | 431 |
| М27 | 459 | 152 | 184 | 193 | 230 | 239 | 275 | 381 | - | 477 | 560 |
| М30 | 561 | 185 | 224 | 236 | 280 | 292 | 337 | 466 | - | 583 | 684 |
| М33 | 694 | 229 | 278 | 292 | 347 | 361 | 416 | 576 | - | 722 | 847 |
| М36 | 817 | 270 | 327 | 343 | 408 | 425 | 490 | 678 | - | 850 | 997 |
| М39 | 976 | 322 | 390 | 410 | 488 | 508 | 586 | 810 | - | 1020 | 1200 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ШАГ РЕЗЬБЫ ДЛЯ ОСНОВНОЙ И МЕЛКОЙ РЕЗЬБЫ | | | | |
| Резьба | Шаг резьбы Р, мм | | | |
| Основная резьба М | Мелкая резьба М | | |
| Мелкая | Мелкая 2 | Супер мелкая |
| М0.25 | 0.075 | - | - | - |
| М0.3 | 0.08 | - | - | - |
| M0,35 | 0.09 | - | - | - |
| M0,40-0.45 | 0.10 | - | - | - |
| M0.50-0.55 | 0.125 | - | - | - |
| M0.60 | 0.15 | - | - | - |
| M0.70 | 0.175 | - | - | - |
| M0.80 | 0.20 | - | - | - |
| M0.90 | 0.225 | - | - | - |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | |
| Резьба | Шаг резьбы Р, мм | | | |
| Основная резьба М | Мелкая резьба М | | |
| Мелкая | Мелкая 2 | Супер мелкая |
| М1 | 0.25 | (0.2) | - | - |
| М1.2 | 0.25 | (0.2) | - | - |
| M1.4 | 0.3 | (0.2) | - | - |
| M1.6 | 0.35 | (0.2) | - | - |
| M1.8 | 0.35 | (0.2) | - | - |
| M4 | 0.7 | 0.5 | - | - |
| M5 | 0.8 | 0.5 | - | - |
| M6 | 1 | 0.75 | 0.5 | - |
| M8 | 1.25 | 1 | 0.75 | 0.5 |
| M10 | 1.5 | 1.25 | 1 | 0.75 |
| M12 | 1.75 | 1.5 | 1.25 | 1 |
| M14 | 2 | 1.5 | 1.25 | 1 |
| M16 | 2 | 1.5 | - | 1 |
| M18 | 2.5 | 2 | 1.25 | 1 |
| M20 | 2.5 | 2 | 1.25 | 1 |
| M22 | 2.5 | 2 | 1.5 | 1 |
| M24 | 3 | 2 | 1.5 | 1 |
| M27 | 3 | 2 | 1.5 | (1) |
| M30 | 3.5 | 2 | 1.5 | (1) |
| M33 | 3.5 | 2 | 1.5 | - |
| M22 | 2.5 | 2 | 1.5 | 1 |
| M24 | 3 | 2 | 1.5 | 1 |
| M27 | 3 | 2 | 1.5 | (1) |
| M30 | 3.5 | 2 | 1.5 | (1) |
| M33 | 3.5 | 2 | 1.5 | - |
| M36 | 4 | 3 | 2 | 1.5 |
| M39 | 4 | 3(4) | 2 | 1.5 |
| M42 | 4.5 | 3(4) | 2 | 1.5 |
| M45 | 4.5 | 3(4) | 2 | 1.5 |
| M48 | 5 | 3 | 2 | 1.5 |
| M52 | 5 | (4)3 | 2 | 1.5 |
| M56 | 5.5 | 4 | 3(2) | 1.5 |
| M60 | 5.5 | 4 | 3(2) | 1.5 |
| M64 | 6 | 4 | 3 | 2(1.5) |
| M68 | 6 | 4 | 3 | 2(1.5) |

|  |  |
| --- | --- |
| УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: | |
| СТ. | Сталь |
| А2 | Нержавеющая сталь типа 10Х18Н9Т |
| А4 | Нержавеющая сталь типа 10Х17Н13М2Т |
| AISI 316 | A4 |
| Лат. | Латунь |
| Жел. | Желтое хроматирование |
| ПА. | Полиамид |
| ПЛ. | Пластик |
| ГZN | Горячая оцинковка |
| Фос. | Фосфатирование |
| ЭZN | Гальваническая оцинковка |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ТАБЛИЦА МАТЕРИАЛОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ В ЭЛЕМЕНТАХ КРЕПЛЕНИЯ | | | | | | | | | | | | | | |
| Материал | Обозна- чение | Основной материал | Прочность на разрыв | Предел пластич- новсти | Удли- нение | Пружи- нистость | C | S | Mn | Cr | Mo | Ni | Va | P-S |
| A | 3.6 | St.34-St.37 | 34-49 | 20 | 25 |  | 0.18 |  |  |  |  |  |  | 0.050 |
| 4.6 | C10-C15 | 40-55 | 24 | 25 |  | 0.13 | 0.25 | 0.37 |  |  |  |  | 0.045 |
| 4.8 | C20 | 40-55 | 32 | 14 |  | 0.20 | 0.25 | 0.37 |  |  |  |  | 0.045 |
| 5.6 | Cq22-Cq35 | 50-70 | 30 | 20 | 5 | 0.30 | 0.25 | 0.50 |  |  |  |  | 0.040 |
| 5.8 | 9 S Pb 23 | 50-70 | 40 | 10 |  | 0.13 |  | 0.70 |  |  |  |  | 0.23 |
| 6.6 | Cq35-Cq45 | 60-80 | 36 | 16 | 4 | 0.40 | 0.25 | 0.60 |  |  |  |  | 0.040 |
| 6.8 | C35K-C45K | 60-80 | 48 | 8 |  | 0.40 | 0.25 | 0.60 |  |  |  |  | 0.040 |
| 6.9 | C35-C45 | 60-80 | 54 | 12 | 3 | 0.40 | 0.25 | 0.60 |  |  |  |  | 0.045 |
| 8.8 | Cq35-Cq45 34Cr4-41Cr4 | 80-100 | 64 | 12 | 6 | 0.40 0.38 | 0.25 0.25 | 0.60 0.70 | 1 |  |  |  | 0.040 0.035 |
| 10.9 | 34Cr4-41Cr4 42Cr Mo4 | 100-120 | 90 | 9 | 4 | 0.38 0.43 | 0.25 0.25 | 0.70 0.65 | 1 1 | 0.2 |  |  | 0.040 0.035 |
| 12.9 | 42 CrV6 42 CrMo4 | 120-140 | 108 | 8 | 3 | 0.43 0.43 | 0.25 0.25 | 0.65 0.65 | 1.5 1 | 0.2 |  | 0.1 | 0.035 0.035 |
| 14.9 | 34CrNiMo 6 | 140-160 | 126 | 7 | 3 | 0.34 | 0.25 | 0.55 | 1.55 | 0.2 | 1.55 |  | 0.035 |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| Нержа- веющая сталь | A2 | X5CrNi 18,9 | 65-70 |  | 25 | 15 | 0.08 | 1 | 2 | 17-20 |  | 1.55 |  | 0.05-0.03 0.05-0.04 |
| Кисло- тоустой- чивая сталь | A4 | X5CrNiMo 18,10 | 65-70 |  | 25 | 15 | 0.08 | 1 | 2 | 16-18,5 | 2-3 | 10-14 |  | 0.035 |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| Латунь | CuZn40 |  | 37-54 |  | 30 |  | Cu=60 | | Zn=40 | | Ni=0.3 | | Pb=0.5 | |
| CuZn39Pb3 |  | 37-54 |  | 30 |  | Cu=58 | | Zn=39 | | Ni=0.4 | | Pb=2.5 | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| Купфер- никель | CuNiSi |  | 60 | 55 | 12 | Ni=1,1-1,6 | | | Si=0,4-0,6 | | | C=остальное | | |
|  |  | 65 | 60 | 10 | Ni=1,6-2,5 | | | Si=0,5-0,8 | | | C=остальное | | |
|  |  | 65 | 60 | 10 | Ni=2,5-4,5 | | | Si=0,8-1,3 | | | C=остальное | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| Аллюминий | Almg |  | 30-40 | 20 | 4 |  | Si=0.6 | | Mn=0.6 | | Ni=0.3 | | Pb=0.2 | |
| Al=остальное | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| НЕРЖАВЕЮЩИЕ СТАЛИ - ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ | | | | | | | | | | | | | | |
| Группа стали | Вид стали | Химический состав (массовая доля в %) | | | | | | | | |  |  |  |  |
| C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo | Ni | Cu |  |  |  |  |
| Аустенитная | A1 | 0.12 | 1 | 6.5 | 0.2 | 0.15-0.35 | 16-19 | 0.7 | 5-10 | 1.75-2.25 |  |  |  |  |
| A2 | 0.1 | 1 | 2 | 0.05 | 0.03 | 15-20 | - | 8-19 | 4 |  |  |  |  |
| A3 | 0.08 | 1 | 2 | 0.045 | 0.03 | 17-19 | - | 9-12 | 1 |  |  |  |  |
| A4 | 0.08 | 1 | 2 | 0.045 | 0.03 | 16-18.5 | 2-3 | 10-15 | 1 |  |  |  |  |
| A5 | 0.08 | 1 | 2 | 0.045 | 0.03 | 16-18.5 | 2-3 | 10.5-14 | 1 |  |  |  |  |
| Мартенситная | С1 | 0.09-0.15 | 1 | 1 | 0.05 | 0.03 | 11.5-14 | - | 1 | - |  |  |  |  |
| С3 | 0.17-0.25 | 1 | 1 | 0.04 | 0.03 | 16-18 | - | 1.5-2.5 | - |  |  |  |  |
| С4 | 0.08-0.15 | 1 | 1.5 | 0.06 | 0.15-0.35 | 12-14 | 0.6 | 1 | - |  |  |  |  |
| Ферритная | F1 | 0.12 | 1 | 1 | 0.04 | 0.03 | 15-18 | - | 1 | - |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ АУСТЕНИТНЫХ ВИДОВ СТАЛИ | | | | | | | | | | | | | | |
| Группа стали | Вид стали | Класс прочности | Пределы диаметра | Прочность на разрыв  RmN/mm²min | 0.2% - предел текучести при растяжении Rp 0.2N/mm²min | Разрывное удлинение |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Аустенитная | A1, A2, A3, A4, A5 | 50 | ≤M39 | 500 | 210 | 0.6 d |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 70 | ≤M24 | 700 | 450 | 0.4 d |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 80 | ≤M24 | 800 | 600 | 0.3 d |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Прочность по стали**

**Болты ГОСТ 1759.4-87**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс прочности | Технические процессы | Марка стали ГОСТ | Марка стали DIN |
| 3,6 | Горячая штамповка, холодная штамповка с последующей смягчающей обработкой. | 10 10кп | C10, Ck15 UStW 23 |
| 4,6 | Горячая штамповка, холодная штамповка с последующей смягчающей обработкой. | 20 | C22, Ck22 |
| 4,8 | Холодная штамповка. | 10 10кп | C10, Ck15 UStW 23 |
| 5,6 | Горячая штамповка, холодная штамповка с последующей смягчающей обработкой. | 30 35 | Ck30 С35, Ск35 |
| 5,8 | Холодная штамповка. | 10 10кп 20 20кп | C10, Ck15 UStW 23 |
| 6,6 | Горячая штамповка с последующими закалкой и отпуском, холодная штамповка с последующими закалкой и отпуском. | 35 | С35, Ск35 |
| 6,8 | Холодная штамповка. | 20 20кп | C22, Ck22 USt39-2 |
| 8.8-12.9 (высокопрочный крепеж) | Горячая штамповка с последующими закалкой и отпуском, холодная штамповка с последующими закалкой и отпуском, резание с последующей закалкой и отпуском, холодная штамповка, из термоупрочненного материала. | 35 35Х 38ХА 45Г 40Г2 40Х 30ХГСА 35ХГСА | С35, Ск35 35Cr4 38Cr4 45Mn4 40Mn8 42Cr4 30CrMnSi4-4-4 35CrMnSi4-4-4 |

**Гайки ГОСТ 1759.5-87**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс прочности | Технические процессы | Марка стали ГОСТ | Марка стали DIN |
| 4 | Горячая штамповка. | 20 Ст3кп3 Ст3сп3 | C22, Ck22 VSt37-2 RRSt37-2 |
| 5 | Холодная штамповка. | 10 10кп | C10, Ck15 UStW 23 |
| Горячая штамповка. | 20 | C22, Ck22 |
| 6; 04 | Горячая штамповка. | 10 10кп 15 15кп | C10, Ck15 UStW 23 C15, Ck15 UStW 23 |
| 8; 9 (высокопрочный крепеж) | Горячая штамповка. | 35 | С35, Ск35 |
| Холодная штамповка. | 20 20кп | C22, Ck22 USt39-2 |
| 10; 12; 05 (высокопрочный крепеж) | Горячая штамповка. | 35Х 38ХА | 35Cr4 38Cr4 |
|  |  | 14H 17H | 8,8 8,8 |

**Условные обозначения**

**ПА.** Полиамид   
**Ст** Сталь   
**А1, А2, А4** Нержавеющая сталь   
**Лат** Латунь   
**Жел** Желтое хроматирование   
**Пл** Пластик   
**ГЦН** Горячая оцинковка   
**ЭЦН** Гальваническая оцинкова   
**Фос** Фосфитрование   
**ГНик** Гальваническая никелировка   
**Ст.** Сталь  
**Пр.** сталь пружинная  
**Ул.** сталь улучшенная   
**Цм.** сталь цементируемая   
**Зк.** сталь закаленная   
**К.ч.** ковкий чугун   
**3.6 ... 12.9** класс прочности для болтов   
**6 ... 12** класс прочности для гаек   
**04, 05** класс прочности для низких гаек   
**11Н ... 45Н 1/10** твердости по Бриннелю   
**А2** нержавеющая сталь типа 10Х18Н9Т   
**А4** кислотостойкая аустеничная сталь типа 10Х17Н13М2Т   
**AISI 316** кислотостойкая аустеничная сталь типа 10Х17Н13М2Т   
**Лт.** латунь   
**Бр.** бронза   
**Па.** полиамид (нейлон)   
**Пл.** пластик   
**ЭZn** гальваническая оцинковка   
**ГZn** горячая оцинковка   
**МZn** механическая оцинковка   
**Хр.** желтое хроматирование   
**ЭNi.** гальваническое никелирование   
**Э-Лт.** гальваническое латунирование   
**Ф.** фосфатирование   
**Окс.** оксидирование