10ХСНД

**Марка:** 10ХСНД (заменители: 16Г2АФ)

**Класс:** Сталь конструкционная низколегированная для сварных конструкций

**Вид поставки:** сортовой прокат, в том числе фасонный: ГОСТ 19282-73, ГОСТ 2590-2006, ГОСТ 2591-2006, ГОСТ 8239-89, ГОСТ 8240-97, ГОСТ 6713-91, ГОСТ 535-2005, ГОСТ 5521-93, ГОСТ 8509-93, ГОСТ 8510-86. Лист толстый ГОСТ 19282 -73, ГОСТ 19903-74, ГОСТ 5521-93, ГОСТ 6713-91. Лист тонкий ГОСТ 17066-94 , ГОСТ 19903-74, ГОСТ 19904-90, ГОСТ 5521-93. Полоса ГОСТ 19281-89 , ГОСТ 82-70, ГОСТ 103-2006, ГОСТ 6713-91, ГОСТ 14637-89, ГОСТ 19282-73, ГОСТ 5521-93. Поковки и кованые заготовки ГОСТ 1133-71. Трубы ОСТ 14-21-77.

**Использование в промышленности:** элементы сварных металлоконструкций и различные детали, к которым предъявляются требования повышенной прочности и коррозионной стойкости с ограничением массы и работающие при температуре от —70 до 450 °С

**Температура ковки,oС:**начала 1200, конца 850.**Свариваемость материала:** без ограничений. Способы варки: РДС, АДС под флюсом и газовой защитой, ЭШС  
**Обрабатываемость резанием**: в нормализированном и опущенном состоянии σв= 560МПа, Kv б.ст= 1,12, Kv тв.опл= 1,4.  
**Флокеночувствительность:** не чувствительна. **Склонность к отпускной хрупкости:** малосклонна.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| С | **Si** | Mn | **Ni** | S | P | **Cr** | N | **Cu** | As | Fe |
| До 0,12 | 0,8-1,1 | 0,5-0,8 | 0,5-0,8 | До 0,04 | До 0,035 | 0,6-0,9 | До 0,008 | 0,4-0,6 | До 0,08 | ~96 |

Хром – упрочнение

Кремний – значительно улучшаются упругие свойства, магнитопроницаемость, сопротивление коррозии и стойкость к окислению при высоких температурах. увеличивает упругость, кислостойкость, окалиностойкость стали

Никель – понижает порог хладноломкости, также как и хром придает стали коррозионную стойкость, а также увеличивает прочность и пластичность

Медь – улучшает коррозионностойкие свойства стали

углерод, **никель**, **марганец** и др. элементы расширяют область существования аустенита – повышают температуру А4 (NJ) и понижают температуру А1 и А3;

**хром**, вольфрам, молибден, кремний, алюминий и др. сужают область существования аустенита, а при концентрации 12% хрома или 3-5% других элементов переводят железо в состояние феррита (ОЦК) во всем интервале температур до расплавления.

3Х3М3Ф

**Марка:** 3Х3М3Ф

**Класс:** Сталь инструментальная штамповая

**Вид поставки:** сортовой прокат, в том числе фасонный: ГОСТ 5950-2000, ГОСТ 2590-2006, ГОСТ 2591-2006. Калиброванный пруток ГОСТ 5950-2000, ГОСТ 7417-75, ГОСТ 8559-75, ГОСТ 8560-78. Шлифованный пруток и серебрянка ГОСТ 5950-2000, ГОСТ 14955-77. Полоса ГОСТ 4405-75. Поковки и кованые заготовки ГОСТ 5950-2000 , ГОСТ 1133-71, ГОСТ 7831-78.

**Использование в промышленности:** инструмент горячего деформирования на кривошипных прессах и горизонтально-ковочных машинах, подвергающийся в процессе работы интенсивному охлаждению (как правило, для мелкого инструмента), пресс-формы литья под давлением медных сплавов, ножи для горячей резки, охлаждаемые водой.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | Si | Mn | Ni | S | P | Cr | Mo | V | Cu | Fe |
| 0,27-0,34 | 0,1-0,4 | 0,2-0,5 | До 0,35 | До 0,03 | До 0,03 | 2,8-3,5 | 2,5-3 | 0,4-0,6 | До 0,3 | ~91 |

**Термообработка:** Закалка 1040oC, масло, Отпуск 600oC, 2ч.  
**Температура ковки:** ºС: начала 1180, конца 850. Охлаждение замедленное в колодцах.  
**Твердость материала:** HB 10-1 = 229 - 241 МПа  
**Температура критических точек:** Ac1 = 815 , Ac3(Acm) = 875 , Ar3(Arcm) = 820 , Ar1 = 760 , Mn = 340

|  |  |
| --- | --- |
| **Твердость стали 3Х3М3Ф** **после термообработки** | |
| **Состояние поставки, режимы термообработки** | **HRC∂ (НВ)** |
| Прутки и полосы отожженные или высокоотпущенные | До (229) |
| Образцы. Закалка 1040 ºС, масло. Отпуск 550 ºС | Св. 46 |
| Подогрев 700-750  ºС. Закалка 1030-1050 ºС, масло. Отпуск 580-600 ºС. Отпуск 540-560 ºС (режим окончательной термообработки) | 49-50 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Механические свойства стали 3Х3М3Ф** **в зависимости от температуры отпуска** | | | | | | |
| **Температура отпуска, °С** | **σ0,2** (МПа) | **σв**(МПа) | **δ5** (%) | **ψ** % | **KCU** (Дж / см2) | **HRC∂** |
| Закалка 1040 ºС, масло. Выдержка при отпуске 2 ч | | | | | | |
| 500 550 600 650 | 1320 --- --- 1270 | --- --- 1670 1460 | 14 13 10 10 | 45 51 51 47 | 49 29 22 48 | 49 49 48 44 |

 Молибден – увеличивает красностойкость, упругость, предел прочности на растяжение, улучшает антикоррозионные свойства стали и сопротивление окислению при высоких температурах.

Ванадий – повышает твердость и прочность стали, увеличивает плотность стали. Ванадий является хорошим раскислителем.

08Х18Н10Т

**Марка:** 08Х18Н10Т (стар. 0Х18Н10Т ЭИ914, аналог AISI 321)

**Класс:** Сталь коррозионностойкая жаропрочная

**Вид поставки:**сортовой прокат, в том числе фасонный: ГОСТ 5949-75, ГОСТ 2590-2006, ГОСТ 2591-2006, ГОСТ 2879-2006. Калиброванный пруток ГОСТ 8559-75, ГОСТ 8560-78, ГОСТ 7417-75. Шлифованный пруток и серебрянка ГОСТ 14955-77, ГОСТ 18907-73. Лист толстый ГОСТ 7350-77, ГОСТ 19903-74, ГОСТ 19904-90. Лист тонкий ГОСТ 5582-75. Лента ГОСТ 4986-79. Полоса ГОСТ 4405-75, ГОСТ 103-2006. Поковки и кованые заготовки ГОСТ 1133-71, ГОСТ 25054-81. Трубы ГОСТ 9940-81, ГОСТ 9941-81, ГОСТ 11068-81, ГОСТ 10498-82, ГОСТ 14162-79

**Использование в промышленности:** сварная аппаратура, работающая в средах повышенной агрессивности, теплообменники, муфели, трубы, детали печной арматуры, электроды искровых зажигательных свечей; сталь аустенитного класса.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | Si | Mn | Ni | S | P | Cr | Cu | Fe |
| До 0,08 | До 0,8 | До 2 | 9-11 | До 0,02 | До 0,035 | 17-19 | До 0,3 | ~65 |

**Удельный вес:**7900 кг/м3 **Термообработка:** Закалка 1020 - 1100oC, Охлаждение воздух  
Температура ковки, °С: начала 1220, конца 900. Сечения до 300 мм охлаждаются на воздухе **Твердость материала:** HB 10-1 = 179 МПа **Свариваемость материала:** без ограничений.

Никель – повышает способность сталей к термическому упрочнению, способствует повышению вязкости и усталостной прочности сталей. Растворяясь в феррите никель повышает его вязкость. Никель увеличивает сопротивление коррозии хромоникелевых аустенитных сталей в неокисляющих кислотных растворах.

Титан – повышает прочность и плотность стали, является хорошим раскислителем, улучшает обрабатываемость и увеличивает коррозионностойкость