

Нержавеющая аустенитная сталь

1.4401

X5CrNiMo17-12-2



1.4401

X5CrNiMo17-12-2

Нержавеющая аустенитная хромоникелевая молибденовая сталь

C макс. 0,07 Cr 16,50 – 18,50 Ni 10,00 – 13,00 Mo 2,00 – 2,50

Краткое описание

Из-за содержания молибдена сталь 1.4401 показывает хорошую устойчивость к хлорсодержащим средствам и неокисляющим кислотам. Поскольку 1.4401 во время сварки не устойчива к интеркристаллитной коррозии, следует при необходимости сваривать более большие площади, не выполнять последующую термообработку и предпочтительнее использовать 1.4404. Поверхностные свойства играют важную роль в устойчивости к коррозии данного материала; при гладкой поверхности сопротивляемость значительно лучше по сравнению с тем же материалом с более грубой поверхностью.

Современные и устаревшие стандарты	EN 10088-3	1.4401	X5CrNiMo17-12-2
	AISI	316	
	UNS	S31600	
	BS	316S31	
	JIS	SUS316	
	AFNOR	Z7CND17-11-02 / Z7CND17-12-02	
	DIN 17440	1.4401	
	SIS	2347	

Специальные материалы	Материалы: Тонкопроволочные	
	Холодновысадочные	В соответствии с DIN EN 10263-5
	Обработанные резанием	1.4401
	Материалы для вытяжки	

Общие свойства	Коррозийная стойкость	Очень хорошо
	Механические свойства	Средне
	Тягучесть	Хорошо
	Пригодность к сварке	Средне
	Образование сружки	Средне

Особые свойства	Магнитные свойства $\mu_r \leq 1,3$	
	Подходит для использования при низких температурах	
	Используется до 600 °C	

Физические свойства	Плотность (кг/дм ³)	8,00
	Электр.сопротивление при 20 °C (Ω мм ² /м)	0,75
	Магнитная восприимчивость	Мало
	Теплопроводность при 20 °C (Вт/м К)	15
	Удельная теплоемкость при 20 °C (Дж/кг К)	500
	Средний коэффициент температурного расширения ($10^{-6} K^{-1}$) 20 - 100 °C	16,0
	20 - 200 °C	16,5
	20 - 300 °C	17,0
	20 - 400 °C	17,5
	20 - 500 °C	18,0

Основное применение	Строительная промышленность
	Химическая и пищевая промышленность
	Декоративные цели и кухонное оборудование
	Нефтяная промышленность/Нефтехимическая промышленность
	Пищевая промышленность
	Машиностроение

Примечание: Поставка производится согласно допуску органов строительного надзора Z-30.3-6 и при уровне давления в емкости DIN EN 10272.

Обработка	Обработка со стружкообразованием	Да
	Свободная ковка и горячая штамповка	Да
	Холодная штамповка	Да
	Холодная высадка	Редко
	Способность к полированию	Да

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

Providing special steel solutions



1.4401

X5CrNiMo17-12-2

Возможности поставки

Катаная проволока \varnothing 5,50 – 27 мм
Прутковая сталь \varnothing 7,00 – 250 мм
Калиброванная сталь прутьями \varnothing 2,00 – 250 мм
Калиброванная сталь в рулонах \varnothing 2,00 – 20 мм
Подвергнутая диффузионному отжигу закалённая, протравленная, тянутая, кованая, рихтованная, обточенная и шлифованная.
Размеры > 250 мм по согласованию.

Тенденция спроса

Падающая

Коррозионная стойкость (эквивалент стойкости = 23,1 - 28,5)

Коррозионная стойкость 1.4401 заметно лучше благодаря добавлению 2-2,50% молибдена, чем у нержавеющей стали 1.4301 и 1.4307, особенно в присутствии хлоридов. В естественных средах (воде, сельских и городских атмосферах), а также в промышленных районах с умеренной концентрацией хлора и солей, в сфере пищевой промышленности и в агропродовольственном секторе 1.4401 обладает отличной коррозионной стойкостью. Следует отметить, что из-за относительно высокого содержания углерода 1.4401 не устойчива к интеркристаллитной коррозии. Также есть указания на то, что 1.4401 не стойка к морской воде.

Термообработка/ механические свойства

Оптимальные свойства касательно обработки и эксплуатации приобретаются путём нагрева для получения аустенитной структуры при 1000 °C-1120 °C с последующим быстрым охлаждением на воздухе или в воде. В этом состоянии имеют место следующие значения механических свойств:

	Норма		Типичные величины (прим.)		
	вдоль	поперёк	вдоль		
Напряжение текучести (МПа) $R_{p0,2}$	≤ 160	160 – 250	1 – 20*	21 – 80	≥ 80
Прочность на растяжение (МПа) R_m	≥ 200	≥ 200	370	370	350
Относительное удлинение (%) A_5	500 – 700	500 – 700	670	670	660
Жёсткость HB	≥ 40	≥ 30	46	46	50
Энергия удара (Дж) 25 °C ISO-V	≤ 215	≥ 60	200	200	195

*Указанные значения относятся к нехолодноупроченному состоянию.

Пример схемы отверждения см. на обороте.

При других размерах (диаметр ≥ 250 мм) нужно пройти согласование механических свойств, иначе продукт будет поставлен на основании значений, приведенных выше.

Характеристики при повышенных температурах

Типичную схему см. на обороте.

Сварка

1.4401 поддается сварке с использованием и без использования присадочного материала. Если присадочный материал необходим, используйте 1.4430. Максимальная температура перед наложением последующего слоя 150 °C. Термообработка после сварки, как правило, не нужна, но следует помнить, что из-за относительно высокого содержания углерода могут образовываться карбиды хрома и, таким образом, снижается сопротивляемость к интеркристаллитной коррозии. Коррозионная стойкость зависит от подвода тепла при сварке.

Ковка

Как правило, обрабатываемое изделие предварительно нагревают при температуре от 1150 °C до 1180 °C. Ковка происходит между 1180 °C и 950 °C. Далее нужно быстро охладить изделие на воздухе или в воде, чтобы избежать образования нежелательных фаз, которые бы снизили коррозию и механические свойства.

Обработка 1.4401 со стружкообразованием

Для применений, требующих обработки, 1.4401 хорошо подходит, поскольку легирование и технологический маршрут направлены на холодное упрочнение этого материала. У 1.4401 свойство образовывать стружку несколько снижается из-за высокого содержания углерода по сравнению с 1.4404.

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

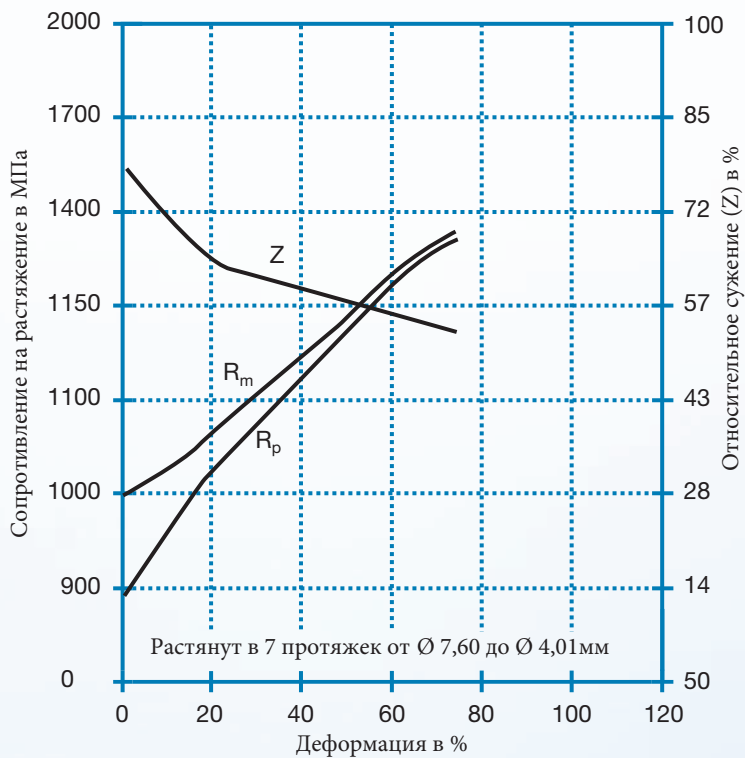
Providing special steel solutions



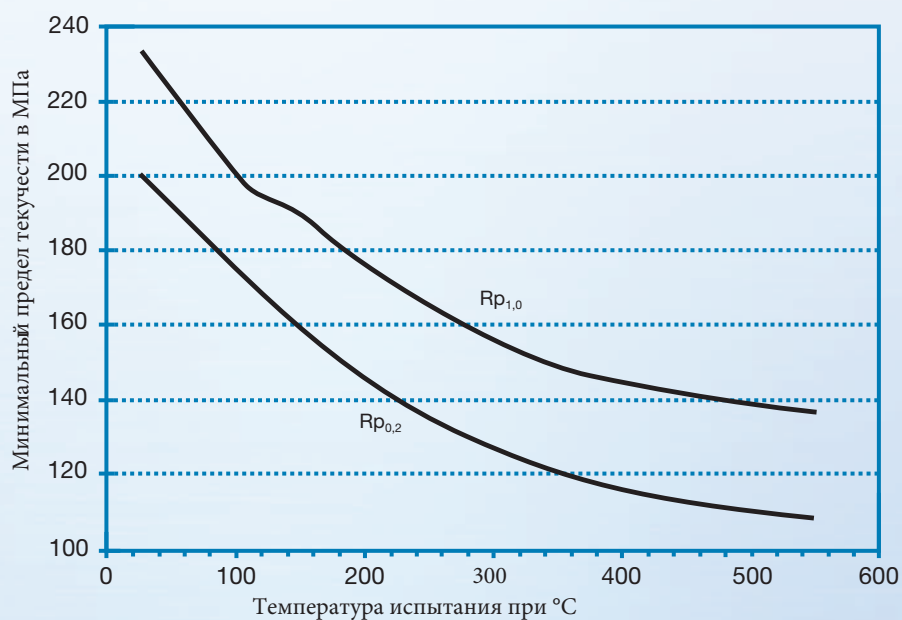
1.4401

X5CrNiMo17-12-2

Типовой график
холодного
упрочнения 1.4401



Типичный график
свойств при
повышенных
температурах



ТГ "МКАНАТ"

142116, М.О., г. Подольск,
ул. Лобачева, д. 13, оф. 420
www.mkanat.ru
8 (495) 778-11-01

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

Providing special steel solutions

