СТАЛЬ КОНСТРУКЦИОННАЯ ЛЕГИРОВАННАЯ

Марка стали	Заменитель	Вид поставки:
20Х2Н4А	20ХГНР, 15ХН2ТА, 20ХГНТР	Сортовой и фасонный прокат (В22) ГОСТ 1133-71, ГОСТ 2590-88, ГОСТ 2591-88, ГОСТ 2879-88 Листы и полосы (В23) ГОСТ 103-76 Сортовой и фасонный прокат (В32) ГОСТ 1051-73, ГОСТ 4543-71, ГОСТ 7417-75, ГОСТ 8559-75, ГОСТ 8560-78, ГОСТ 14955-77

ГОСТ; ТУ	Химический состав, %								
	C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr	Cu	
ГОСТ 4543-90	0.16 - 0.22	0.17 - 0.37	0.3 - 0.6	≤ 0,025	≤ 0,025	3.25 - 3.65	1.25 - 1.65	≤ 0,3	

Механические свойства												
ГОСТ ТУ	Режим термообработки			Сечение заготовки, мм	σв , МПа	σт , МПа	δ5, %	ψ, %	KCU, кДж/м2	Твердость НВ	Угол загиба, град.
	операция	температура нагрева, °С	охлаждающая среда		не менее						
ГОСТ 4543-90	закалка и отпуск			пруток ø 15	1270	1080	9	45	780		
	цементация	920-950	воздух	до 150	1100	850	9	35	800	поверх. HRC 56-63 сердц. HB≥ 321	
	закалка	780-820	масло								
	отпуск	180-200	воздух								
	поверхностная закалка снагревом ТВЧ, охлаждение в масле или водном растворе глицерина, отпуск при 180-200 °С			до 150	680	450	15	45	1200	поверхности HRC 56-62 сердцевины HB 202-269	
	отжиг									269	

Технологические свойства						
Температура ковки, °С		Свариваемость	Обрабатываемость резаньем	Склонность к отпускной хрупкости	Флокеночувствительность	Коррозионная стойкость
начало	конца					
1150 -- 1120	850	для получения качественных сварных соединений требуются дополнительные операции: подогрев до 200 - 300°С при сварке, термообработка после сварки - отжиг		малосклонна	чувствительна	низкая

Применение: шестерни, вал-шестерни, пальцы и другие цементуемые особо ответственные высоконагруженные детали, к которым предъявляются требования высокой прочности, пластичности и вязкости сердцевины и высокой поверхностной твердости, работающие под действием ударных нагрузок или при отрицательных температурах

Марка стали	Заменитель	Вид поставки:
20ХГНМ		

ГОСТ; ТУ	Химический состав, %									
	C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr	Mo		
ГОСТ 4543-90	0.18 - 0.23	0.17 - 0.37	0.7 - 1.1	≤ 0,035	≤ 0,035	0.4 - 0.7	0.4 - 0.7	0.15 - 0.25		

Механические свойства											
ГОСТ ТУ	Режим термообработки			Сечение заготовки, мм	σв , МПа	σт , МПа	δ5, %	ψ, %	KCU, кДж/м2	Твердость НВ	Угол загиба, град.
	операция	температура нагрева, °С	охлаждающая среда		не менее						
ГОСТ 4543-90	Закалка Отпуск	860 150-180	масло воздух		1180-1570	930	7		590		

Применение: в цементованном и улучшенном состоянии применяется для ответственных деталей, к которым предъявляются требования высокой прочности, вязкости и износостойкости, а также для деталей, подвергающихся высоким вибрационным и динамическим нагрузкам. Сталь может применяться при температуре от —70 до +450 °С.

СТАЛЬ КОНСТРУКЦИОННАЯ ЛЕГИРОВАННАЯ

Марка стали	Заменитель	Вид поставки:
20ХГНР	20ХН3А, 12ХН2, 12ХН3А	Сортовой и фасонный прокат (В22) ГОСТ 1133-71, ГОСТ 2590-88, ГОСТ 2591-88, ГОСТ 2879-88 Листы и полосы (В23) ГОСТ 103-76 Сортовой и фасонный прокат (В32) ГОСТ 1051-73, ГОСТ 4543-71, ГОСТ 7417-75, ГОСТ 8559-75, ГОСТ 8560-78, ГОСТ 14955-77

ГОСТ; ТУ	Химический состав, %									
	C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr	Cu	B	Ti
ГОСТ 4543-90	0.16 - 0.23	0.17 - 0.37	0.7 - 1	≤ 0,035	≤ 0,035	0.8 - 1.1	0.7 - 1.1	≤ 0,3	0.001 - 0.005	≤ 0,06

Механические свойства												
ГОСТ ТУ	Режим термообработки			Сечение заготовки, мм	σв , МПа	σт , МПа	δ5, %	ψ, %	KCU, кДж/м2	Твердость НВ	Угол загиба, град.
	операция	температура нагрева, °С	охлаждающая среда		не менее						
ГОСТ 4543-90	Нормализация Закалка Отпуск	930 840 200	воздух масло воздух	пруток ø 25	1420	1370	14	60	1080		
	Нормализация Закалка Отпуск	930 840 200	воздух масло воздух	пруток ø 50	1200	1110	12	62	1470		
	отжиг									197	

Технологические свойства						
Температура ковки, °С		Свариваемость	Обрабатываемость резаньем	Склонность к отпускной хрупкости	Флокеночувствительность	Коррозионная стойкость
начало	конца					
		сварка возможна при подогреве до 100 -120°С и последующей термообработке		склонна	чувствительна	

Применение: зубчатые колеса, вал-шестерни, червяки, кулачковые муфты, валики, втулки и другие ответственные детали, работающие в условиях ударных нагрузок

Марка стали	Заменитель	Вид поставки:
20ХГНТР		сортовой прокат ГОСТ 2590-88, ГОСТ 2591-88

ГОСТ; ТУ	Химический состав, %								
	C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr	Ti	B
ГОСТ 4543-90	0.18 - 0.24	0.17 - 0.37	0.8 - 1.1	≤ 0,035	≤ 0,035	0.4 - 0.7	0.4 - 0.7	0.03 - 0.09	≤ 0.005

Механические свойства												
ГОСТ ТУ	Режим термообработки			Сечение заготовки, мм	σв , МПа	σт , МПа	δ5, %	ψ, %	KCU, кДж/м2	Твердость НВ	Угол загиба, град.
	операция	температура нагрева, °С	охлаждающая среда		не менее						
ГОСТ 4543-90	Закалка Отпуск	850 200	масло масло	пруток ø 15	1180	980	9	50	780		
	цементация	930-950	воздух		1200	1000	10	55	1100	поверх. HRC 56-62 сердцевины HRC ≥ 25	
	закалка	840-860	масло								
	отпуск	190-210	воздух								

Технологические свойства						
Температура ковки, °С		Свариваемость	Обрабатываемость резаньем	Склонность к отпускной хрупкости	Флокеночувствительность	Коррозионная стойкость
начало	конца					
1230-1260	850-900			склонна	не чувствительна	низкая

Применение: крестовины кардана автомобилей, рычаги, зубчатые колеса и другие детали, применяемые в автомобилестроении и общем машиностроении