

Сталь 3СП

Данная марка **стали 3сп** имеет распространенную маркировку в виде СТ3СП. Она относится к разряду углеродистых конструкционных сталей, имеющих обыкновенное качество. В основе данного сплава находится феррит, но по причине того, что данный материал недостаточно прочен и пластичен, в чистом виде он применяться не может. Именно поэтому проводится процедура насыщения его углеродом. Помимо всего прочего, в состав сплава **стали 3сп** добавлены сера, мышьяк, фосфор, медь, хром, марганец, никель и кремний. Именно количество фосфора и серы в составе сплава определяют его пластичность и уровень прочности. Это дает возможность утверждать о том, что точный состав сплава, а также технология его производства целиком и полностью определяются требованиями, выдвигаемыми к физическим и химическим свойствам полученной в результате **стали 3сп**.

Свойства марки стали 3СП

Среди качественных показателей данной **марки стали 3сп** стоит выделить стойкость к возникновению коррозионных процессов, а также возможность сваривания. Помимо всего прочего, она относится к разряду нефлокеночувствительных сталей, которые не обладают отпускной хрупкостью.

Для улучшения определенных свойств металла без изменения его химического состава, часто используют термическую обработку, во время которой металл подвергается сильнейшему нагреву, а после чего некоторое время охлаждается в жидкой среде с поддержанием низких температур. Проведение подобной процедуры позволяет в разы продлить эксплуатационный срок готового изделия, изменить общую массу или его габариты. Во время термической обработки происходит изменение механических свойств сплава, который в горячей форме может принять любую заданную форму.

Типы термообработки стали 3сп

На данный момент выделяют три основные разновидности термообработки для сталей – отпуск, закалка и отжиг. Последний применяется в тех случаях, когда необходимо получить у сплава равномерную структуру или уменьшить пластичность. Закалка используется в большинстве своем для придания материалу неравновесной структуры и нетипичных характеристик. С помощью отпуска можно снизить внутреннее напряжение стали, которое возникло в процессе закалки, дополнив его при этом еще и полиморфным превращением. По завершению процесса отпуска происходит уникальная метаморфоза, ведь сплав получает максимально возможную для своего состава твердость и прочность, хотя и теряет не менее важное свойство пластичности. Общие свойства и функции сплава напрямую зависят от его характеристик и приобретенной в процессе термической обработки структуры. Стоит

выделить несколько основных характеристик сталей, которые определяют их сферу применения. Это пластичность, прочность и температурный режим плавления.

Процесс термической обработки наделяет сталь 3сп рядом качеств, которые позволяют использовать ее, как материал в основе несущих элементов множества конструкций. Помимо этого, данный сплав **стали 3сп** может быть использован при создании деталей, работа которых должна осуществляться исключительно при положительных температурах окружающей среды. Заметим также, что она используется в виде листового или фасонного проката с толщиной не более десяти миллиметров в качестве несущих элементов в конструкциях, созданных с помощью сваривания, которые могут функционировать в диапазоне температур: от -40 до +425 градусов Цельсия.

Химический состав стали 3сп

C	Si	Mn	S	P	V	Cr	N	Cu	As	Fe
0.58 - 0.67	0.22 - 0.45	0.5 - 0.9	до 0.02	до 0.03	0.08 - 0.15	0.08 - 0.15	до 0,008	до 0,3	до 0,08	~97

Зарубежные аналоги маркам стали 3сп

США	A284Gr.D, A57036, A573Gr.58, A611Gr.C, GradeC, K01804, K02001, K02301, K02502, K02601, K02701, K02702, M1017
Германия	1.0038, 1.0116, DC03, Fe360B, Fe360D1, RSt37-2, RSt37-3, S235J0, S235J2G3, S235JR, S235JRG2, St37-2, St37-3, St37-3G
Япония	SS330, SS34, SS400
Франция	E24-2, E24-2NE, E24-3, E24-4, S235J0, S235J2G3, S235J2G4, S235JRG2
Англия	1449-2723CR, 1449-3723CR, 3723HR, 40B, 40C, 40D, 4360-40B, 4360-40D, 4449-250, 722M24, Fe360BFU, Fe360D1FF, HFS3, HFS4, HFW3, HFW4, S235J2G3, S235JR, S235JRG2
Евросоюз	Fe37-3FN, Fe37-3FU, Fe37B1FN, Fe37B1FU, Fe37B3FN, Fe37B3FU, S235, S235J0, S235J2G3, S235JR, S235JRG2
Италия	Fe360B, Fe360BFN, Fe360C, Fe360CFN, Fe360D, Fe360DFF, Fe37-2, S235J0, S235J2G3, S235J2G4, S235JRG2
Бельгия	FE360BFN, FE360BFU, FED1FF
Испания	AE235BFN, AE235BFU, AE235D, Fe360BFN, Fe360BFU, Fe360D1FF, S235J2G3, S235JRG2
Китай	Q235, Q235A, Q235A-B, Q235A-Z, Q235B, Q235B-Z, Q235C
Швеция	1312, 1313
Болгария	BSt3ps, BSt3sp, Ew-08AA, S235J2G3, S235JRG2, WSt3ps, WSt3sp

Венгрия	Fe235BFN, Fe235D, S235J2G3, S235JRG2
Польша	St3S, St3SX, St3V, St3W
Румыния	OL37.1, OL37.2, OL37.4
Чехия	11375, 11378
Финляндия	FORM300H, RACOLD03F, RACOLD215S
Австрия	RSt360B

Механические свойства стали 3сп

t испытания °С	$\sigma_{0,2}$, МПа	σ_B , МПа	δ_5 , %	ψ , %	КСУ, Дж/м ²
Горячекатаная заготовка размерами 140X120 мм					
20	220	445	33	59	154
300	205				199
500	180	285	34	80	119
Лист и фасонный прокат в горячекатаном состоянии толщиной до 30 мм					
20	205-340	420-520	28-37	56-68	
200	215-285				
300	205-265				
400	155-255	275-490	34-43	60-73	
500	125-175	215-390	36-43	60-73	
Образец диаметром 6 мм, длиной 30 мм кованный и нормализованный. Скорость деформации 16 мм/мин, скорость деформации 0,009 1/с					
700	73	100	57	96	
800	51	63	95	95	
900	38	65	84	100	
1000	25	43	79	100	
1100	19	31	80	100	
1200	14	25	84	100	

Технологические свойства стали 3сп

Температура ковки	Начала 1300, конца 750. Охлаждение на воздухе.
Свариваемость	Сваривается без ограничений; способы сварки: РДС, АДС под флюсом и газовой защитой, ЭШС, КТС. Для толщины

	более 36 мм рекомендуется подогрев и последующая термообработка.
Обрабатываемость резанием	В горячекатаном состоянии при НВ 124 $\sigma_B = 400\text{МПа}$, $K_{\text{ср.}}$ $= 1,8$ и $K_{\text{об.ст.}} = 1,6$
Склонность к отпускной способности	Не склонна
Флокеночувствительность	Не чувствительна