СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1177379 A

(51)4 C 22 C 38/28, 38/38

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ВСЕСОЮЗНАЯ 13 ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА 13

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3457465/22-02
(22) 21.06.82
(46) 07.09.85. Бюл. № 33
(72) А.А.Ефимов, Н.М.Фонштейн, М.Г.Амиров, А.Н.Борцов, С.А.Голованенко, Е.Н.Жукова, Ю.Е.Кузнецов, В.А.Кулеша, Н.И.Счисляев и В.И.Фалкон
(71) Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт черной металлургии им. И.П.Бардина
(53) 669.15-194 (088.8)
(56) Патент Японии № 55038979, кл. С 21 С 9/46, С 22 С 38/12, опублик. 1976.

Патент Англии № 800286, кл. 82(1)А, опублик. 1958.

(54)(57) ДВУХФАЗНАЯ ФЕРРИТНО-МАРТЕНСИТНАЯ СТАЛЬ, содержащая углерод, марганец, кремний, хром, алюминий, серу и железо, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что, с целью повышения прокаливаемости после нагрева в межкритическом интервале температур 740-830 °С, повышения технологической пластичности и изотропности после холодного упрочнения, она дополнительно содержит один или несколько элементов из группы, содержащей титан, цирконий и редкоземельные металлы, при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Углерод	0,04-0,12
Марганец	0,7-2,3
Кремний	0,05-0,9
Хром	0,3-1,5
Алюминий	0,03-0,08
Сера	0,003-0,015
один или несколько элементов из группы, содержащей	
Титан	0,03-0,12
Цирконий	0,03-0,12
Редкоземельные металлы	0,005-0,1
Железо	Остальное

причем суммарное содержание марганца, кремния и хрома составляет 2,2-4,7 мас.%, а отношение содержания одного или нескольких элементов из группы, содержащей титан, цирконий и редкоземельные металлы к содержанию серы составляет 4-15.

(19) SU (11) 1177379 A

Изобретение относится к черной металлургии, в частности к двухфазным ферритно-мартенситным сталям, предназначенным для холодной штамповки, выдавливания и высадки.

Цель изобретения - повышение прокаливаемости стали после нагрева в межкритическом интервале температур 740-830°С, повышение технологической пластичности и изотропности после холодного упрочнения.

Пример. В индукционной печи емкостью 60 кг выплавляют слитки стали весом 50 кг, проковывают слитки в заготовки квадратного сечения со стороной 48 мм, а затем прокатывают до размера диаметром 23 мм, после чего проводят волочение на заданный размер. Термообработку проводят в камерной электропечи и в проходной роликовой газовой печи по режиму: нагрев до 740-830°С, выдержка 10-30 мин, охлаждение в воде.

Механические свойства стали определяют на образцах цилиндрического сечения диаметром 5 мм и длиной рабочей части 50 мм, вырезанных из прутков диаметром 16 мм и на проволоке диаметром менее 10 мм

Для определения уровня технологических свойств при холодной объемной штамповке термообработанные образцы подвергают холодной пластической деформации (калибровке) с обжатием 10 и 30%. Глубину прокаливаемости определяют методом торцовой закалки.

В табл.1 приведены составы предлагаемой стали, составы стали, выходящие за предлагаемые пределы содержания компонентов и состав известной стали, а в табл.2 приведены свойства этих сталей.

Таблица 1

Состав стали	Содержание компонентов, мас.%											
	C	Mn	Si	Cr	Al	Ti	Zr	РЗМ	S	Fe	Σ Ti, Zr, РЗМ	$\frac{\Sigma Ti, Zr, РЗМ}{S}$
1	0,07	1,21	0,59	0,6	0,06	0,03	-	-	0,005	Остальное	2,4	6,0
2	0,11	0,78	0,35	1,27	0,06	-	0,12	-	0,01	-"-	2,4	12,0
3	0,06	1,85	0,16	0,39	0,07	-	-	0,1	0,008	-"-	2,4	12,5
4	0,057	1,20	0,63	0,55	0,05	0,05	0,07	0,1	0,015	-"-	2,4	14,7
5	0,057	1,20	0,63	0,55	0,05	-	0,03	-	0,003	-"-	2,4	10,0
6	0,063	1,90	0,05	0,30	0,05	-	0,12	0,05	0,015	-"-	2,3	8,3
7	0,040	1,30	0,9	0,90	0,08	0,12	-	-	0,008	-"-	3,1	15,0
8	0,120	0,70	0,4	1,1	0,07	0,03	-	0,03	0,015	-"-	2,2	4,0
9	0,045	2,30	0,9	1,5	0,03	0,05	0,07	0,1	0,015	-"-	4,7	14,7
10	0,09	1,00	0,53	1,47	0,05	-	-	0,005	0,003	-"-	2,8	1,67
11	0,05	2,00	0,55	0,16	0,06	0,12	0,12	0,1	0,015	-"-	2,71	22,67
12	0,03	1,85	0,1	0,45	0,02	0,13	0,13	0,12	0,025	-"-	2,4	15,0
13	0,14	2,0	0,85	1,3	0,09	-	0,02	0,004	0,002	-"-	4,15	12,0
14	0,06	0,55	0,02	0,18	0,07	0,02	0,02	-	0,005	-"-	0,75	8,0
15	0,08	2,4	1,1	1,7	0,05	-	-	0,06	0,01	-"-	5,2	6,0
16 известный	0,062	0,5	0,58	0,60	0,05	-	-	-	0,015	-"-	1,68	6,7

Таблица 2

Состав стали	Деформация при калибровке, %	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$ МПа	Предел прочности $\sigma_в$ МПа	Относительное удлинение, %	Относительное сужение %	Глубина прокаливаемости, мм	Величина осадки
1	0	350	630	30	70	18	1/5
	10	580	690	27	70	18	1/5
	30	700	830	22	50	18	1/5
2	0	340	640	25	70	18	1/6
	10	600	704	23	70	18	1/5
	30	670	840	18	50	18	1/5
3	0	370	690	30	70	15	1/6
	10	540	760	27	60	15	1/5
	30	620	910	22	50	15	1/5
4	0	295	600	35	70	22	1/6
	10	435	740	28	70	22	1/6
	30	790	980	14	50	22	1/6
5	0	295	600	35	70	17	1/5
6	0	316	560	33	68	20	1/5
7	0	265	500	34	75	16	1/6
8	0	360	600	35	70	22	1/5
9	0	320	650	35	75	16	1/6
10	0	380	610	35	60	22	1/4
	10	640	670	30	40	22	1/3
	30	370	805	20	30	22	1/3
11	0	310	600	28	60	17	1/4
	10	510	750	18	40	17	1/3
	30	620	840	18	30	17	1/2
12	0	260	490	35	70	10	1/4
	10	430	620	28	60	10	1/3
	30	580	740	18	45	10	1/2
13	0	360	640	25	65	22	1/4
	10	580	810	15	30	22	1/3
	30	800	980	8	18	22	1/3

Продолжение табл.2

Состав стали	Деформация при калибровке, %	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$ МПа	Предел прочности $\sigma_в$ МПа	Относительное удлинение %	Относительное сужение %	Глубина прокаливаемости, мм	Величина осадки
14	0	290	580	35	65	6	1/3
	10	350	650	25	50	6	1/3
	30	480	750	20	40	6	1/3
15	0	380	670	22	60	24	1/3
	10	610	800	12	30	24	1/2
	30	820	990	5	18	24	1/2
16. известный	0	350	640	30	65	12	1/6
	10	610	840	12	40	12	1/4
	30	790	860	8	22	12	1/3

Составитель А.Соловей
Редактор Н.Бобкова Техред М.Пароцай Корректор Е.Сирохман

Заказ 5473/26 Тираж 583 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4