



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4761400/02

(22) 21 11 89

(46) 15.09 91. Бюл. № 34

(71) Кризорожский центральный рудоремонтный завод горно-обогатительного оборудования им. 60-летия СССР

(72) В.Г. Кондратенко, А.И. Чернявский, Ю.Б. Варшавский, А.Т. Косяк, С.Н. Примеров, Г.Д. Плешивенко, В.Б. Вихляев, Р.Н. Яценко, Б.М. Горбач, И.И. Капшик, А.А. Данилин, Н.К. Захарчук, С.Л. Калашников и Л.Д. Романец

(53) 669.14.018.256-194(088 8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 1294869, кл. C 22 C 38/44, 1987.

(54) ЛИТЕЙНАЯ СТАЛЬ

(57) Изобретение относится к металлургии, в частности к литейной стали для отливок

2

корпусов обжиговых тележек с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств. Цель изобретения - снижение склонности к межкристаллитной коррозии, повышение прочностных свойств при температурах испытаний до 570°C, сопротивления термической усталости и эксплуатационных свойств в условиях циклически изменяющихся температур в интервале 400-1100°C. Сталь дополнительно содержит ванадий при следующем соотношении компонентов, мас. %: углерод 0,05-0,15; кремний 0,25-0,5; марганец 0,4-0,8; хром 0,55-1; никель 0,1-0,3; олово 0,35-0,6; алюминий 0,01-0,05; кальций 0,01-0,04; РЗМ 0,01-0,06; барий 0,005-0,01; ванадий 0,05-0,1; железо остальное, при суммарном содержании кальция и бария не более 0,045 4 табл.

Изобретение относится к металлургии, в частности к литейной стали с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств для отливок корпусов обжиговых тележек.

Цель изобретения - снижение склонности к межкристаллитной коррозии, повышение прочностных свойств литейной стали при температурах испытаний до 570°C, сопротивления термической усталости и эксплуатационных свойств в условиях циклически изменяющихся температур в интервале 400-1100°C.

Химический состав опытных сталей приведен в табл. 1.

Опытные образцы для механических испытаний и для испытаний на межкристаллитную коррозию вырезали из утолщенной

части корпуса (рамы) тележки, так как именно эта часть при эксплуатации подвергается одновременному воздействию нагрузок, высоких циклически изменяющихся температур и коррозионной среды.

Стойкость опытных образцов против МКК исследовали по методу АМ (ГОСТ 6032-54). Отсутствие трещин на поверхности изогнутого опытного образца свидетельствует о стойкости стали против МКК.

Механические испытания опытных образцов на растяжение проводили при обычной и высокой (+570°C) температурах. Опытные образцы на ударную вязкость испытывали только при обычной температуре (+20°C).

Эксплуатационные испытания обжиговых тележек из всех опытных составов стали

РПФ-К

осуществляли непосредственно на проходных обжиговых печах Се620ка при трехсменном (круглосуточном) режиме работы. При этом фиксировали срок службы тележек и величину прогиба средней части рамы тележек.

Термическая обработка всех опытных образцов состоит из нормализации при 880°C и последующего отпуска при 740–760°C. Результаты механических испытаний на растяжение и ударную вязкость приведены в табл. 2.

Результаты испытаний на МКК приведены в табл. 3.

Результаты эксплуатационных испытаний (термической усталости и срока службы) обжиговых тележек из опытных составов стали в условиях циклически изменяющихся температур в интервале 400–1100°C приведены в табл. 4.

Применение предлагаемой литейной стали позволяет за счет улучшения механических свойств на 20–60% при обычной и высокой температурах испытаний, снижения склонности к МКК на 15–20% и повышения сопротивления термической усталости увеличить срок службы изготовленных из нее отливок корпусов обжиговых тележек в условиях циклически изменяющихся температур в интервале 400–1100°C на 30%.

Формула изобретения

Литейная сталь, содержащая углерод, кремний, марганец, хром, никель, молибден, алюминий, кальций, редкоземельные металлы, барий и железо, отличающаяся тем, что, с целью снижения склонности к межкристаллитной коррозии, повышения прочностных свойств при температурах испытаний до 570°C, сопротивления термической усталости и эксплуатационных свойств в условиях циклически изменяющихся температур в интервале 400–1100°C, она дополнительно содержит ванадий при следующем соотношении компонентов, мас. %:

1	Углерод	0,05–0,15
	Кремний	0,25–0,50
	Марганец	0,4–0,8
	Хром	0,55–1,00
20	Никель	0,1–0,3
	Молибден	0,35–0,60
	Алюминий	0,01–0,05
	Кальций	0,01–0,04
25	Редкоземельные металлы	0,01–0,06
	Барий	0,005–0,01
	Ванадий	0,05–0,10
	Железо	Остальное

при суммарном содержании кальция и бария не более 0,045.

Таблица 1

Опыт	Содержание элементов, мас. %											
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Al	Ca	P3M	Ba	V	Fe
Известная сталь												
1	0,17	0,16	0,93	0,34	0,27	0,21	0,03	0,02	0,03	0,006	—	Отсутствует
Предлагаемая сталь												
2	0,05	0,25	0,40	0,55	0,10	0,35	0,01	0,01	0,01	0,008	0,05	Остальное
3	0,08	0,33	0,62	0,72	0,18	0,47	0,02	0,02	0,03	0,010	0,07	То же
4	0,11	0,41	0,74	0,86	0,23	0,55	0,03	0,04	0,04	0,005	0,08	—
5	0,15	0,50	0,80	1,00	0,30	0,60	0,05	0,03	0,06	0,009	0,10	—

Таблица 2

Опыт- ная сталь	Механические свойства при, °C								
	σ_B , МПа		σ_T , МПа		δ , %		ψ , %		КСУ, кДж/мм ²
	+ 20	+ 570	+ 20	+ 570	+ 20	+ 570	+ 20	+ 570	+ 20
Известная сталь									
1	543	194	430	243	24	22	75	78	215
Предлагаемая сталь									
2	735	407	629	435	26	23	77	79	217
3	747	415	633	442	24	23	76	80	210

Продолжение табл. 2

Опыт- ная сталь	Механические свойства при , °С								
	σ_B , МПа		σ_T , МПа		δ , %		ψ , %		КСУ, кДж/мм ²
	+ 20	+ 570	+ 20	+ 570	+ 20	+ 570	+ 20	+ 570	+ 20
Предлагаемая сталь									
4	756	423	640	446	25	20	75	77	212
5	768	425	655	448	23	22	72	74	214

Таблица 3

Показатель	Опытная сталь				
	1	2	3	4	5
Время до по- явления МКК, ч	5	8	7	7	6

Таблица 4

Эксплуата- ционные показа- тели	Опытные составы стали				
	1	2	3	4	5
Термическая усталость, ве- личина проги- ба, f, мм	60	48	46	45	46
Срок службы тележек, мес	14,5	19,5	20,8	21	20,5

Редактор А.Огар

Составитель Л.Суязова
Техред М.Моргентал

Корректор Т.Палий

Заказ 3084

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101

