



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4702739/02

(22) 06.06.89

(46) 30.01.92. Бюл. № 4

(71) Белорусский политехнический институт

(72) В.С. Оганесян, Р.Ш.Тумасян,
А.Г.Степанян, Е.И.Шитов, В.Д.Мосько,
В.Ф.Соболев и Л.Л.Счисленок

(53) 669-15-196 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 339356, кл. С 22 С 37/00, 1972:

Иванов Б.Г. и др. Сварка и резка
чугуна. М.: Машиностроение, 1977,
с. 47.

(54) ЧУГУН ДЛЯ НАПЛАВКИ

Изобретение относится к металлургии, в частности к разработке состава чугуна для исправления поверхностных дефектов в отливках.

Цель изобретения - выравнивание твердости в наплавленном металле в местах заварки поверхностных дефектов.

Выбор граничных пределов содержания компонентов в чугуне предлагаемого состава обусловлен следующим.

Пределы содержания компонентов установлены исходя из получения наиболее благоприятной структуры сварного шва, переходной зоны и свариваемого металла. Нижний предел по содержанию, %: углерод 3,5; кремний 3,3; алюминий 0,1, церий 0,08; лантан 0,03; обеспечивает получение структуры без включений первичных и эвтектических карбидов. Верхний предел по содержа-

2

(57) Изобретение относится к металлургии и может быть использовано при производстве чугунных отливок. Цель изобретения - выравнивание твердости в наплавленном металле в местах заварки поверхностных дефектов. Предлагаемый чугун содержит, мас. %: С 3,5-4,2; Si 3,0-5,5; Mn 0,1-0,5; Ni 0,05-0,12; Ce 0,08-0,14; Ti 0,05-0,1; Cu 0,4-1; Al 0,1-0,8; La 0,03-0,06 и La остальное. Дополнительный ввод в состав предлагаемого чугуна Ti, Cu, Al и Fe позволил выровнять твердость на границе основного и наплавленного металлов. 1 табл.

нию, %: углерод 4,2; кремний 5,5; алюминий 0,8; церий 0,14; лантан 0,06, при концентрации в сплаве марганца 0,5%, меди 1,0% в условиях переохлажденной эвтектики дает возможность получать структуру с количеством феррита 30-50%. Повышение в сплаве содержания титана более 0,1% приводит к увеличению газовых пор. Нижний предел содержания марганца 0,1%, никеля 0,05%, меди 0,4% способствует образованию 30-50% эвтектоида достаточно грубой структуры для данных условий охлаждения. Увеличение никеля более 0,12% к существенному изменению структуры не приводит.

Дополнительный ввод в состав сплава алюминия, церия и лантана существенно приближает структуру наплавленного слоя к структуре легированного серого чугуна. Сложный состав предла-

гаемого сплава и особенности наплавления его поверхности в комплексе дают возможность выравнивать свойства наплавленного и основного металлов. Структурные изменения, протекающие при охлаждении наплавленного металла, не вызывают больших межфазных напряжений и не приводят к образованию трещин.

Пример. Для изучения свойств сварного шва и качества заваренного дефекта были выплавлены сплавы, содержащие основные компоненты на различных уровнях, а также известный сплав сварочного прутка со средним уровнем содержания ингредиентов.

В таблице представлены известный и предлагаемые химические составы сплавов для исправления дефектов и результаты сравнительных испытаний.

Для исследования свойств сварного соединения испытания проводили на чугунных пластинах твердостью 197 НВ, толщиной 12 мм, шириной 40 мм, длиной 70 мм следующего химического состава, %: углерод 3,1; кремний 2,1; марганец 0,55; хром 0,12; никель 0,12; ванадий 0,1; фосфор 0,11. Со стороны образца (40 мм) снимали фазку 8×9 мм. Два образца стыковали сторонами со снятыми фазками и сваривали чугунными электродами, изготовленными из сплавов приведенных составов. Ширина шва составляла 16 мм. Твердость НВ замеряли шариком 2,5 мм по продольной оси шва (твердость сварного шва) и на расстоянии 8 мм по обе стороны от центральной оси шва (твердость переходного слоя). Качество обработанной поверхности оценивали с помощью профилографа марки А-157. Поверхность обрабатывали на возвратно-поступательном шлифовальном станке шлифовальным кругом марки ЭВ40СМ1К8П150/20×35,35. Газовую поверхность оценивали визуально на полированной поверхности от всей площа-

ди сварки с учетом переходного слоя. Кроме того, качество заваренных дефектов исследовали на направляющих поверхностях станочного литья. Электродами заваривали усадочные и шлаковые раковины.

Технология плавки чугуна для электродов состоит из расплавления литейного чугуна в индукционной печи, процесса науглероживания электродным бочком, ввода в расплав ферросилиция ФС75, электролитического никеля, ферротитана, электродной меди, алюминия марки А10 и ферроцерия МЦ40. Расчет шихты осуществляется с учетом усвоения углерода 60-70%, кремния, никеля и меди 90-95%, титана и алюминия 85-90%, церия и лантана 70-75%.

Как следует из данных таблицы, дополнительный ввод в состав предлагаемого чугуна титана, меди, алюминия и лантана позволяет выровнять твердость по границе основного и наплавленного металла.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Чугун для наплавки, содержащий углерод, кремний, марганец, никель, церий и железо, отличающийся тем, что, с целью выравнивания твердости в наплавленном металле в местах заварки поверхности дефектов, он дополнительно содержит титан, медь, алюминий и лантан при следующем соотношении ингредиентов, мас. %:

Углерод	3,5-4,2
Кремний	3,0-5,5
Марганец	0,1-0,5
Никель	0,05-0,12
Церий	0,08-0,14
Титан	0,05-0,1
Медь	0,4-1
Алюминий	0,1-0,8
Лантан	0,03-0,06
Железо	Остальное

Чугун	Уровень содержания компонентов	Содержание компонентов, мас. %												Свойства наплавленного металла			Свойства основного чугуна		Свойства переходного слоя	
		C	Si	Mn	Ni	Ti	Cr	Al	Ce	V	Ca	Ce	Zn	Fe	НВ	R _z	n*	НВ	R _z	НВ
Известный	Средний	3,4	1,7	0,35	0,15	-	-	-	0,03	0,015	0,015	0,06	-	Остальное	380	60	37	197	10	330
Предлагаемый	Нижний	3,5	3,3	0,1	0,05	0,05	0,4	0,1	-	-	-	0,08	0,03	-	230	20	12	197	10	210
	Средний	3,8	4,1	0,35	0,8	0,07	0,7	0,47	-	-	-	0,11	0,04	-	221	20	8	197	10	207
	Верхний	4,2	5,5	0,5	0,12	0,1	1,0	0,8	-	-	-	0,14	0,06	-	217	12,5	14	197	10	210

*n - количество газовых пор, обнаруженных визуально на поверхности сварки