



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1712446 A1

(51)5 C 22 C 37/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4795604/02

(22) 26.02.90

(46) 15.02.92. Бюл. № 6

(71) Белорусский политехнический институт

(72) В.М. Михайловский, М.М. Бондарев,
В.А. Чайкин, В.М. Ткаченко и А.М. Руденко

(53) 669.15-196 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1027267, кл. С 22 С 37/10, 1983.

Авторское свидетельство СССР
№ 863700, кл. С 22 С 37/10, 1980.

(54) ЧУГУН

(57) Изобретение относится к литейному производству, а именно к составам высокоуглеродистых сплавов железа, и может быть использовано при массовом производстве

2

тонкостенных чугуновых отливок сложной конфигурации литьем в разовые песчано-глинистые формы. Цель изобретения - повышение жидкотекучести и снижение склонности к пленкообразованию при литье в сырые песчаные формы. Предлагаемый чугун имеет следующий состав, в мас. %: углерод 3,5-3,8; кремний 2,2-2,4; марганец 0,2-0,4; хром 0,005-0,008; никель 0,005-0,01; РЗМ 0,002-0,004; алюминий 0,005-0,01; кальций 0,005-0,01; магний 0,005-0,008; барий 0,005-0,01; железо остальное. Предлагаемый состав чугуна можно рекомендовать для изготовления ответственных отливок разветвленной конфигурации при литье в разовые песчано-глинистые формы. 2 табл.

Изобретение относится к металлургии, в частности к составам чугунов, используемых при массовом производстве тонкостенных отливок сложной конфигурации литьем в разовые песчано-глинистые формы.

Цель изобретения - повышение жидкотекучести и снижение склонности к пленкообразованию при изготовлении отливок с развитой поверхностью.

Пр и м е р. Для сравнительных испытаний известного и предлагаемого составов чугунов плавку проводили в индукционной тигельной печи ЛПЗ-67 с кислой футеровкой. В качестве шихтовых материалов использовали литейный чугун марки ЛК-3 и возврат собственного производства. Получение необходимой концентрации углерода в чугуне достигалось варьированием состава металлозавалки. Доводку по содер-

жанию кремния осуществляли присадкой в жидкую ванну ферросилиция марки ФС75. Достижение указанных концентраций по другим элементам производили с помощью следующих ферросплавов: по магнию - лигатурой ФСМг7 (ТУ14-5-134-86), по барию - лигатурой FeSiBa (ТУ 14-2-160-84), по кальцию - силикокальцием СК30 (ГОСТ 4762-71), по алюминию - алюминием А1 97 (ГОСТ 295-73), по церию - сплавом МЦ40 (ТУ 48-4-280-73).

Жидкотекучесть определяли методом вакуумного всасывания в кварцевую трубку диаметром 2,6 мм, склонность чугунов к пленкообразованию - визуально как отношение площади плен к полной поверхности излома при заливке в сырые песчаные формы образцов размером 10 x 10 x 55 мм в количестве 100 шт. на каждый состав.

(19) SU (11) 1712446 A1

По данной технологии выплавляли 5 составов предлагаемого сплава (на нижнем, верхнем и среднем, а также ниже нижнего и выше верхнего уровней содержания компонентов), а известный сплав на среднем уровне (табл. 1).

Технологические свойства исследуемых сплавов представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2 предлагаемый состав чугуна обеспечивает более высокие значения жидкотекучести, в то время как склонность к пленообразованию существенно снижается. Выбранное соотношение элементов в составе чугуна является оптимальным. Кремний и углерод выбраны в указанных пределах, чтобы обеспечить максимальную жидкотекучесть чугуна как чугуна, имеющего эвтектический состав или близкий к нему.

Хром, никель и марганец — элементы, постоянно присутствующие в чугуне, содержание которых (0,2–0,4 мас. % Mn; 0,005–0,01 мас. % Ni и 0,005–0,008 мас. % Cr) обеспечивает минимальную склонность чугуна к отбелу при сохранении высокой прочности. Кроме того, содержание марганца в указанных пределах достаточно для нейтрализации вредного влияния серы в чугуне. Ввод в состав сплава РЗМ цериевой группы и алюминия усиливает графитизирующий эффект при эвтектическом превращении, в связи с чем величина отбела чугуна уменьшается в 1,4–1,8 раза. Одновременно увеличивается прочность сплава, что является следствием улучшения формы включений графита и более равномерного распределения их в металлической матрице. Нижний и верхний пределы содержания РЗМ и алюминия обусловлены эффективностью влияния этих элементов на величину отбела и механические свойства чугуна.

Кальций в составе чугуна является рафинирующим элементом, он оказывает раскисляющее и рафинирующее действие. Связывая кислород и серу в неметаллические включения, кальций значительно повышает поверхностное натяжение чугуна. Содержание кальция в сплаве в пределах 0,005–0,01 мас. % является оптимальным.

Магний и барий, обладая повышенным химическим сродством к примесям чугуна,

взаимодействуют с ним. Продукты реакции, имея значительно меньшую, чем жидкий чугун плотность, легко удаляются из расплава. Вследствие этого при движении жидкого металла по каналам литейной формы значительно уменьшается количество препятствий, тормозящих свободное течение расплава. Вязкость сплава понижается. Нижний предел содержания магния и бария в чугуне (0,005 мас. %) обусловлен эффективным повышением технологических свойств сплава, верхние пределы (0,008 мас. % магния и 0,01 мас. % бария) ограничены стабилизацией прироста увеличения жидкотекучести и снижения склонности чугуна к пленообразованию. Кроме того, кальций, магний и барий, как отмечалось выше, оказывая рафинирующее действие на расплав, приводят к изменению концентрации серы и кислорода в последнем, образуя отдельные мелкие включения глобулярной формы, состоящие в основном из алюминатов Ca и Ba и шпинели CaO · Al₂O₃. Эти включения, равномерно располагаясь в металлической матрице чугуна, обеспечивают изотропность микроструктуры отливок, одновременно повышают жидкотекучесть расплава и снижают его склонность к пленообразованию.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Чугун, содержащий углерод, кремний, марганец, хром, никель, редкоземельные металлы, алюминий, кальций, магний, барий и железо, отличающийся тем, что, с целью повышения жидкотекучести и снижения склонности к пленообразованию при литье в сырые формы, он содержит компоненты в следующем соотношении, мас. %:

Углерод	3,5–3,8
Кремний	2,2–2,4
Марганец	0,2–0,4
Хром	0,005–0,008
Никель	0,005–0,01
Редкоземельные металлы	0,002–0,004
Алюминий	0,005–0,01
Кальций	0,005–0,01
Магний	0,005–0,008
Барий	0,005–0,01
Железо	Остальное

Таблица 1

Чугун	Содержание компонентов, мас. %										
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Al	Mg	Ca	PЗМ	Ва	Fe
Известный	3,15	2,4	0,05	0,03	0,03	0,075	0,04	0,02	0,0125	0,055	Остальное
Предлагаемый 1	3,50	2,2	0,2	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,002	0,005	То же
	2	3,65	2,3	0,3	0,0065	0,0075	0,0075	0,0065	0,003	0,0075	..
	3	3,80	2,4	0,4	0,008	0,01	0,01	0,008	0,004	0,01	..
	4	3,3	2,0	0,1	0,003	0,003	0,003	0,003	0,001	0,003	..
	5	4,0	2,6	0,6	0,01	0,02	0,015	0,01	0,01	0,03	..

Таблица 2

5

Чугун	Жидкотекучесть, л/мм	Количество плен, %
Известный	118	4
Предлагаемый 1	125	1,5
	2	1,0
	3	0,8
	4	2,0
	5	0,8

Редактор В.Пчолинская

Составитель В.Михайловский
Техред М.Моргентал

Корректор Э.Лончакова

Заказ 512

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