



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

для служебного пользования экз. № 000000

(19) **SU** (11) **1580666 A1**

(51)5 В 22 D 11/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4480982/31-02

(22) 03.06.88

(71) Донецкий политехнический институт

(72) А.Я. Наконечный, В.П. Шевченко,
Л.Н. Кологривова, В.И. Романенко,
В.В. Емельянов, О.В. Носоченко, А.А. Булянда,
А.С. Плискановский, А.Ю. Зайцев,
Е.П. Луппов, В.Ю. Табунщиков, А.Д. Панин,
И.В. Шупенко, Н.Н. Кулик, В.М. Певцова и
З.Г. Трофимова

(53) 621.746.047(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 933196, кл. В 22 D 11/00, 1980.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ ЗАГОТОВОК ПРИ НЕПРЕРЫВНОЙ РАЗЛИВКЕ

2

(57) Изобретение относится к металлургии, в частности к непрерывной разливке медьсодержащей стали. Цель – улучшение качества поверхности медьсодержащих заготовок с содержанием меди 0,8...1,5%. Сталь предварительно легируют в сталеплавильном агрегате, а затем при подаче ее в кристаллизатор дополнительно подают медную проволоку или ленту в количестве $q = 0,1Q / (100 \cdot S \cdot V \cdot \rho)$, где Q – масса металла, разливаемого через кристаллизатор, кг; S – поперечное сечение заготовки, м^2 ; V – скорость вытягивания, м/мин ; ρ – плотность разливаемой стали, кг/м^3 на каждые 0,1% меди в разливаемой стали, 1 табл.

Изобретение относится к металлургии, в частности к непрерывной разливке медьсодержащей стали.

Целью изобретения является улучшение качества поверхности медьсодержащих заготовок при содержании меди 0,8...1,5%.

Способ осуществляют следующим образом.

В процессе производства медьсодержащей стали с содержанием меди от 0,8 до 1,2% состава: 0,08–0,11 С; 0,25–0,37 Si; 0,84–1,11 Mn; 0,25–0,31 Cr; 1,15–1,32 Ni; 0,03–0,05 Al; 0,09–0,10 V; до 0,05 Ba; 0,018–0,020 S; 0,015–0,021 P; выплавку ее осуществляют в кислородном конвертере емкостью 350 т с предварительным легированием стали медью в конвертере до уровня 0,3–0,4%. Кроме того, предварительное легирование проводят до содержаний больших и меньших, чем указанный оптимальный интервал. После продувки металла на установке доводки стали в ковше

ковш со сталью подают на двухручьевую установку непрерывной разливки стали. Температура металла в промежуточном ковше составляет 1535–1545°C.

Непрерывную разливку стали проводят в кристаллизатор длиной 1200 мм и сечением 250x1650 мм при помощи погружного стакана. Заготовку вытягивают со скоростью от 0,6 до 1,0 м/мин. Одновременно в кристаллизатор вводят медную проволоку температурой плавления ниже температуры металла в количестве (на каждые 0,1% повышения ее содержания в стали), определяемом по формуле:

$$q = \frac{0,1 \cdot Q}{100 \cdot S \cdot V \cdot \rho}$$

где Q – масса металла, разливаемого в один кристаллизатор, кг;

S – площадь поперечного сечения заготовки, $S = 0,41 \text{ м}^2$;

(19) **SU** (11) **1580666 A1**



V – скорость вытягивания заготовки, м/мин;

ρ – плотность жидкого металла, $\rho = 7020 \text{ кг/м}^3$;

q – количество меди, вводимое в кристаллизатор, кг/мин.

Результаты непрерывной разливки медьсодержащей стали приведены в таблице.

Ведение процесса производства стали по предлагаемому способу обеспечивает получение наилучших показателей качества непрерывнолитых заготовок (варианты №№ 2–4) при соблюдении всех заявляемых параметров. Нарушение хотя бы одного из заявляемых параметров (варианты №№ 1; 5–7 приводит к росту числа бракованных непрерывнолитых слитков по качеству поверхности и внутренним дефектам. Известный способ (вариант № 8) не обеспечивает высокого уровня качества поверхности непрерывнолитой заготовки, полученного в вариантах №№ 2–4.

В результате экспериментального опробования способа производства медьсодержащей стали достигнуто улучшение качества поверхности литых слэбов и их внутренней структуры, что повышает механические свойства готового проката. В то же время снятие перегрева стали за счет расходования тепла на расплавление меди при-

водит к уменьшению жидкой лунки и соответственно увеличению скорости разливки и производительности МНЛЗ на 20–30%.

Формула изобретения

Способ получения медьсодержащих заготовок при непрерывной разливке, включающий предварительное легирование стали медью и ее последующее долегирование в кристаллизаторе путем подачи в расплав добавок в виде проволоки или ленты и вытягивание заготовок из кристаллизатора, отличающийся тем, что, с целью улучшения качества поверхности медьсодержащих заготовок с содержанием меди 0,8...1,5%, предварительное легирование стали осуществляют до содержания в ней меди 0,3...0,4%, а долегирование – подачей меди на каждые 0,1% ее содержания в разливаемой стали в соответствии с зависимостью

$$q = \frac{0,1Q}{100 \cdot S \cdot V \cdot \rho},$$

где q – количество меди, вводимое в кристаллизатор, кг/кг/мин;

Q – масса разливаемой стали в один кристаллизатор, кг;

S – поперечное сечение отливаемой заготовки, м^2 ;

V – скорость вытягивания заготовки, м/мин;

ρ – плотность разливаемой стали, кг/м^3 .

Номер варианта	Уровень предварительного легирования стали медью, %	Конечное содержание меди в стали, %	Масса стали, разливаемой на один ручей МНЛЗ, т	Скорость разливки, м/мин	Расчетное к-во меди, вводимое в кристаллизатор на каждые 0,1 % меди, кг/кг/мин	Суммарный расчетный расход меди в кристаллизатор, кг/кг/мин	Фактический расход меди в кристаллизатор, кг/кг/мин
1	0,20	0,85	180	0,8	0,078	0,491	0,391
2	0,30	1,00	178	0,6	0,103	0,515	0,513
3	0,35	0,95	170	0,8	0,074	0,644	0,644
4	0,40	1,10	185	0,7	0,090	0,990	0,990
5	0,50	0,80	165	1,0	0,057	0,314	0,314
6	0,35	1,20	173	0,6	0,84	0,302	0,302
7	0,35	0,98	185	0,9	0,108	1,285	1,285
8 (известный)	–	1,12	178	0,8	0,69	0,393	0,300

Продолжение таблицы

Номер варианта	Качество непрерывной заготовки					
	всего разлитослябов, шт.	количество слябов с дефектами, шт.				
		паукообразные трещины	шлаковые включения	продольные трещины	осевые трещины	угловые (ребровые) трещины
1	12	1	—	1	—	—
2	12	—	—	—	—	—
3	11	—	—	—	—	—
4	12	—	—	—	—	—
5	10	1	—	—	1	1
6	11	1	—	2	—	1
7	12	1	1	—	2	1
8 (известный)	12	1	—	—	2	—

Редактор Е.Полионова

Составитель Р.Васильева
Техред М.Моргентал

Корректор А.Обручар

Заказ 2337/ДСП

Тираж 382

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

