

Редколлегия:

Председатель редколлегии	проф., д-р техн. наук О.Н. Тулупов
Зам. председателя редколлегии	проф., д-р техн. наук Г.С. Гун
Главный редактор	канд. техн. наук С.В. Пыхтунова
Ответственный редактор	канд. техн. наук Н.А. Тулупова

канд. ист. наук О.А. Голубева;	доц., канд. пед. наук Н.В. Кузнецова;
доц., канд. ист. наук Н.Н. Макарова;	канд. техн. наук Е.Г. Нешпоренко;
доц., канд. техн. наук Н.А. Осинцев;	доц., канд. техн. наук К.Г. Пивоварова;
доц., канд. техн. наук С.М. Андреев;	канд. техн. наук Е.А. Москвина

*Тезисы докладов входят в базу данных
Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)*

Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: тезисы докладов 77-й международной научно-технической конференции. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. Т.1. 604 с.

ISBN 978-5-9967-1597-8

ISBN 978-5-9967-1597-8

© Магнитогорский государственный
технический университет
им. Г.И. Носова, 2019

считаны значения толщины слоя затвердевшего металла на выходе из поддерживающей системы под кристаллизатором и длины лунки жидкого металла внутри отливки толщиной 300 и 350 мм в зависимости от скорости вытягивания сляба и величины коэффициента затвердевания стали (25; 25,5; 26 мм/мин^{0,5}). Относительная толщина слоя затвердевшего металла (в % от толщины сляба) уменьшилась в 1,09–1,1 раза, а длина лунки возросла в 1,2 раза. Оказалось, что при максимальной скорости разливки лунка значительно выходит за конечную границу зоны вторичного охлаждения, что создает трудности для автоматизированной системы МНЛЗ с выбором номеров сегментов, в которых необходимо производить мягкое обжатие заготовки [2]. Для сокращения длины лунки возможно применение более интенсивного охлаждения сляба. В работе определены весовая скорость разливки трубной стали в ручье МНЛЗ и продолжительность разливки металла массой 360 т из одного сталеразливочного ковша на слябы сечением 300×2600 мм и 350×2600 мм. В расчете плотность металла принята равной 7,8 т/м³. За счет небольшого увеличения весовой скорости разливки металла продолжительность разливки из ковша снизилась с 70–79 мин до 68–78 мин, что ведет к росту производительности МНЛЗ. Результаты оценки качества макроструктуры и поверхности слябовых заготовок толщиной 350 мм и 300 мм из трубной стали показали, что увеличение толщины слябов не ухудшило качество литого металла.

Список литературы

1. Модификация оборудования МНЛЗ №6 с целью освоения разливки сляба толщиной 350 мм / Д.В. Рабаджи, М.В. Злов, В.А. Авраменко и др. // Сб. трудов XV межд. Конгресса сталеплавыльщиков и производ. металла: Межрег. общест. организация «Ассоциация сталеплавыльщиков». Москва – Тула, 2018. С. 409–412.
2. Столяров А.М., Селиванов В.Н. Технологические расчеты по непрерывной разливке стали: уч. пос. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. 67с.

УДК 669.184

Протопопов Е.В., д-р техн. наук, проф.,
Кузнецов С.Н., асп.,
Ганзер Л.А., канд. техн. наук, доц.,
Калиногорский А.Н., канд. техн. наук, доц.,
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
г. Новокузнецк, РФ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ В КИСЛОРОДНЫХ КОНВЕРТЕРАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОТВАЛЬНЫХ ШЛАКОВ

В настоящее время вопросы обеспечения потребностей сталеплавыльного производства металлическим ломом имеют особое значение в связи с сокращением доли «чистого» стального лома, его количественным дефицитом и прогрессирующим ухудшением качественных характеристик.

В сложившихся условиях необходимо совершенствование традиционного состава и технологического режима формирования твердой металлопихты с использованием, в частности, железосодержащих продуктов переработки отвалных конвертерных шлаков, в том числе скрапа шлакометаллического. Последний представляет собой конгломерат металлической и шлаковой составляющих, который остается в шлаковых чашах после слива жидкого конвертерного шлака в яму шлакового отделения.

Скрап шлакометаллический извлекают из шлаковых чаш и загружают с металлическим ломом в 160-т конвертеры АО «ЕВРАЗ ЗСМК» в количестве 10 – 50 % от массы твердой металлопихты с соответствующей корректировкой тепловой стороны процесса. Низкотемпературные фазы шлаковой составляющей скрапа шлакометаллического обогащены оксидом кальция, в результате чего можно предполагать его быстрый переход в жидкое состояние и участие в процессе шлакообразования с первых минут операции. При этом поступление MgO , преимущественно в виде магнезиовюстита и магнезиоферрита, обеспечивает в начале продувки формирование магнезиального шлака, а в конце – предупреждает его чрезмерное пересыщение. Отмеченное позволяет достигать требуемого уровня технологических показателей процесса.

Однако растворение шлаковой составляющей сопровождается увеличением общего количества шлака, что требует внесения соответствующих управляющих воздействий по изменению расхода загружаемого вместе с металлическим ломом скрапа шлакометаллического или пихтовки плавки для предупреждения выбросов шлака из агрегата.

Предлагаемая технологическая схема позволяет снизить затраты на производство стали и имеет реальную коммерческую перспективу [1]. Прогнозируемый годовой экономический эффект составляет около 250 млн. рублей при современных ценах на сырье и материалы.

Список литературы

1. Современные технологии выплавки стали с использованием железосодержащих продуктов переработки конвертерных шлаков / Кузнецов С.Н., Протопопов Е.В., Темлянец М.В., Фейлер С.В., Ганзер Л.А., Калиногорский А.Н. // Вестник Российской академии естественных наук. Западно-Сибирское отделение. 2017. № 20. С. 95 – 101.

УДК 669.184.244.66:669.184.235.18

Протопопов Е.В., д-р техн. наук, проф.,
Калиногорский А.Н., канд. техн. наук, доц.,
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
г. Новокузнецк, РФ

ФОРМИРОВАНИЕ ОГНЕУПОРНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ФУТЕРОВКЕ КИСЛОРОДНЫХ КОНВЕРТЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКОМАГНЕЗИАЛЬНЫХ ФЛЮСОВ

В настоящее время стойкость футеровки 350-т конвертеров АО «ЕВРАЗ ЗСМК» с применением высокомагнезиального флюса ФОМИ для выплавки стали

Харченко А.С., Сибгатуллин С.К., Савченко Г.Ю., Шаган В.А., Сибгатуллина М.И.	
Качество кокса по периодам работы доменных печей ПАО «ММК» с различным расходом природного газа.....	90
Онорин О.П., Лавров В.В., Гурин И.А.	
Оценка неравномерности распределение дутья по воздушным фурмам доменной печи.....	91
Онорин О.П., Спирин Н.А., Гурин И.А.	
Использование теплового баланса доменной плавки для контроля тепловых потерь.....	92
Курт Е.К., Зайнуллин Л.А., Епишин А.Ю.	
Технология обесфосфоривания предварительно обожженной железной руды гидрометаллургическим способом.....	93
Сибгатуллин С.К., Харченко А.С., Минникаев С.Р., Тяпкин С.С., Тетюшин К.П., Полинов А.А.	
Влияние содержания MgO в шлаке на показатели работы доменных печей ПАО «ММК».....	94
Гущин Д.Н., Сибгатуллин С.К., Сысоев В.И., Харченко А.С.	
Разработка технологии спекания агломерата из концентратов Суроямского месторождения.....	95
Петухов Р.В., Витькина Г.Ю., Дмитриев А.Н.	
Исследование кинетических характеристик многокомпонентного железорудного сырья при восстановлении.....	96
Секция «Современные проблемы сталеплавильного производства».....	97
Бунеева Е.А., Столяров А.М., Мошкунов В.В.	
Изучение влияния мягкого обжата на строение непрерывнолитого сляба из трубной стали.....	97
Айменов М.А., Столяров А.М., Мошкунов В.В.	
Температурно-скоростной режим разливки стали на слябовой МНЛЗ.....	98
Колов М.С., Столяров А.М., Мошкунов В.В.	
Опробование бесстопорной разливки стали на слябовой МНЛЗ.....	99
Терентьев М.Е., Столяров А.М., Мошкунов В.В.	
Особенности технологии отливки слябов большой толщины.....	100
Протопопов Е.В., Кузнецов С.Н., Ганзер Л.А., Калиногорский А.Н.	
Технологические особенности выплавки стали в кислородных конвертерах с применением железосодержащих продуктов переработки отвалных шлаков.....	101
Протопопов Е.В., Калиногорский А.Н.	
Формирование огнеупорных покрытий на футеровке кислородных конвертеров с использованием высокомагнезильных флюсов.....	102
Секция «Современные проблемы литейного производства».....	104
Вдовин К.Н., Феоктистов Н.А.	
Оценка влияния химического состава на уровень свойств заэвтектоидных сталей.....	104