



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41366 (13) C2

(51) 7 C21C5/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ДОПАЛЮВАННЯ ОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ

(21) 95125331

(22) 18.12.1995

(24) 17.09.2001

(46) 17.09.2001, Бюл. № 8, 2001 р.

(72) Бойко Володимир Семенович, Царицин Євген Олександрович, Лещенко Єгор Миколайович, Налча Георгій Іванович, Прядкін Олексій Григорович, Лисенко Валерій Федорович, Овсяніков Олександр Матвійович, Федюкін Анатолій Олександрович, Гізатулін Генадій Зейнатович, Чеботарьов Анатолій Петрович, Каніщев Дмитро Федорович, Морозов Володимир Борисович, Чинокал Віктор Олександрович, Мостицький Анатолій Іванович, Шукстульський Ілля Борисович, Сотников Євген Миколайович, Нетреба Валентин Миколайович, Кондратьєв Вячеслав Михайлович, Лобов Валерій Леонідович, Пелипенко Іван Іванович

(73) Відкрите акціонерне товариство "Маріупольський металургійний комбінат ім. Ілліча", UA

(56) Труды I конгресса сталеплавателей. Москва, 12-15 октября 1992 г. – ИАО "Черметинформация", 1993. – С.154.

(57) 1. Способ дожигания оксида углерода, выделяющегося из ванны сталеплавильного агрегата, включающий продувку ванны кислородом с одновременной подачей окислительных газов на дожигание оксида углерода, **отличающийся** тем, что окислительные газы подают через установленные на своде подового сталеплавильного агрегата подвижные горелки с интенсивностью 30...60 % от расхода кислорода на продувку при отключенной подаче топлива, причем сопловые головки горелок располагают на расстоянии 600...700 мм от поверхности ванны.

2. Способ по п.1, **отличающийся** тем, что концентрацию кислорода в окислительных газах устанавливают в пределах 40...60 % в плавление, а в доводку 65...80 %.

3. Способ по п.1, **отличающийся** тем, что окислительные газы - компрессорный воздух и кислород подают через отдельные сопла и их смешение происходит на выходе из сопловой головки.

Изобретение относится к черной металлургии, в частности, к способам выплавки стали в подовых агрегатах, работающих с продувкой ванны кислородом и дожиганием в рабочем пространстве выделяющегося из ванны оксида углерода (СО).

Близким к предлагаемому решению является способ выплавки стали в подовом агрегате с продувкой ванны кислородом с помощью двухъярусных фурм, сопла второго яруса которых находятся на фиксированном расстоянии 1300 мм от продувочных сопел и используются для подачи кислорода, идущего на дожигание оксида углерода, над реакционной зоной.

К недостаткам способа можно отнести следующие:

1. Способ осуществляется с помощью устройств, имеющих жестко зафиксированное расстояние между продувочными и дожигающими соплами, не позволяющее достичь оптимальных условий для дожигания СО при изменении высоты ванны и интенсивности выделения оксида углерода.

2. Для осуществления способа необходим независимый подвод дополнительного энергоноси-

теля - кислорода на дожигание СО с соответствующей системой запорно-регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры.

3. Устройства, применяемые в известном способе, сложны в изготовлении и имеют более низкую стойкость из-за отсутствия компенсатора на участке между соплами первого и второго яруса.

Задача изобретения - улучшение тепловой работы подового сталеплавильного агрегата путем организации оптимальных условий для дожигания СО у поверхности ванны, что позволит сэкономить чугун и топливо на процесс, а также повышение экономичности процесса и надежности.

Указанный технический результат достигается за счет того, что в предлагаемом способе, включающем продувку ванны кислородом и дожигание оксида углерода над ванной, дожигание СО осуществляется подачей окислительных газов с концентрацией кислорода в плавление 40-60 %, в доводку - 65-80 % - через подвижные сводовые горелки, сопловые головки которых располагаются на расстоянии 600-700 мм от поверхности шлака, с интенсивностью 30-60% от расхода кислорода на продувку ванны. Кроме того, подача окисли-

тельных газов (кислород и компрессорный воздух) осуществляется через отдельные сопла и их смешение происходит на выходе из сопловой головки. При работе горелок в качестве дожигающих устройств подача в них топлива не производится.

Между совокупностью существенных технических признаков и достигаемых технических результатов существует причинно-следственная связь, так как именно регулирование интенсивности подачи окислительных газов и содержание в них кислорода, в совокупности с возможностью изменения положения сопловых головок сводовых горелок, позволяют создать оптимальные условия для дожига CO и усвоения этого дополнительного количества тепла ванной, что приведет к экономии чугуна и топлива на процесс. Кроме этого, использование для дожига имеющихся на печи устройств (сводовых горелок) существенно уменьшает затраты для осуществления предлагаемого способа по сравнению с известным, а отсутствие прямого контакта горелок с расплавом увеличивает стойкость и надежность работы последних в сравнении с двухъярусными фурмами по известному способу.

Сущность предлагаемого способа, состоит в следующем. Выделяющийся при продувке оксид углерода дожигается у поверхности жидкой металлической ванны окислительными газами с изменяющимся по ходу плавки содержанием кислорода, подающимися через приближенные к ванне сопла подвижных сводовых газо-воздушно-кислородных горелок, используя имеющуюся на печи систему энергоснабжения и контрольно-измерительную аппаратуру. Это позволяет создать оптимальные условия для дожига оксида углерода и усвоения дополнительного тепла сталеплавильной ванной, снизить затраты для осуществления предлагаемого способа.

Количество окислительных газов (кислород и компрессорный воздух) на дожигание CO составляет, исходя из практического опыта, 30-60 % от расхода кислорода на продувку. Причем содержание кислорода в них должно быть в плавление - 40-60 %, в доводку - 65-80 %.

Расход окислительных газов ниже и выше указанных пределов снижает эффективность дожига. Недостаточное количество окислительных газов у поверхности ванны приведет к тому, что часть CO будет дожигаться под сводом печи, снижая долю дополнительного тепла, передаваемого ванне. Избыточное количество окислительных газов приводит к дополнительным затратам тепла на нагрев "лишнего" количества газов.

Количество газов на дожигание CO в плавле- ние должно быть ближе к верхнему пределу. В этот период идет интенсивное окисление углерода с образованием оксида углерода. Концентрация кислорода в окислительных газах в плавле- ние должна быть 40-60 %. Эта величина определена, исходя из необходимости защиты свода от воздействия на него факела от дожига CO , т. е. за счет подачи на дожигание части газов, не участвующих в процессе, последний "прижимается" к ванне, не распространяясь к своду. В доводку, при снижении интенсивности выделения CO , концентрация кислорода в окислительных газах должна быть повышена до 65-80 %, чтобы обеспечить

эффективное дожигание. При меньшем количестве оксида углерода и повышенной концентрации кислорода зона горения располагается у поверхности ванны, не достигая свода печи.

Высота расположения головок горелок над ванной в процессе дожига CO должна быть 600-700 мм. Эта величина обусловлена, с одной стороны, необходимостью предохранить сопла головок от брызг металла и шлака, а, с другой стороны - удалить ядро факела от дожига CO от свода и приблизить его к жидкой ванне.

Раздельная подача кислорода и компрессорного воздуха позволяет оперативно регулировать концентрацию кислорода в окислительных газах. Наружное смешение воздуха и кислорода удаляет высокотемпературное ядро факела от головки горелки, приближая его к тепловоспринимающей поверхности.

Пример осуществления способа дожига оксида углерода.

Способ осуществляется в мартеновской печи. После заливки чугуна начинается продувка ванны кислородом с интенсивностью 5000 $\text{м}^3/\text{ч}$. Одновременно с этим прекращается подача топлива в сводовые горелки. Их сопловые головки устанавливаются на уровне 600-700 мм от поверхности ванны. Расход кислорода и воздуха на горелки устанавливается 1120 $\text{м}^3/\text{ч}$ и 1880 $\text{м}^3/\text{ч}$, соответственно. Общий расход окислительных газов составляет 3000 $\text{м}^3/\text{ч}$ (60 % от расхода кислорода на продувку), концентрация кислорода в которых составляет 50 %.

После расплавления металлической ванны на горелки устанавливаются следующие расходы: кислород 1500 $\text{м}^3/\text{ч}$, воздух - 500 $\text{м}^3/\text{ч}$, что составляет 40 % от расхода кислорода на продувку (5000 $\text{м}^3/\text{ч}$). Концентрация кислорода в окислительных газах в доводку составляет 80 %.

Эффективность представленного способа состоит в создании оптимальных условий для дожига CO и усвоения ванной дополнительного тепла от дожига CO . Это позволит уменьшить удельные расходы чугуна на 10 кг/т и условного топлива на 5 кг/т, что является основным источником дохода при внедрении предлагаемого способа.

Величина дохода (Д) определяется по формуле:

$$Д = [P_{\text{ч}}(C_{\text{ч}} - C_{\text{л}}) + P_{\text{т}}C_{\text{т}}] A,$$

где: $P_{\text{ч}}$, $P_{\text{т}}$ - снижение расходов чугуна и топлива, соответственно, т/т;

$C_{\text{ч}}$, $C_{\text{л}}$, $C_{\text{т}}$ - цена чугуна, лома, топлива, соответственно;

принимаем $C_{\text{ч}}$ - 18000000 руб./т, $C_{\text{л}}$ - 6800000 руб./т, $C_{\text{т}}$ - 10500000 руб./т;

A - объем производства стали по предлагаемому способу, принимаем A = 200000 т.

$$Д = [0,01(18000000 - 6800000) + 0,005 \cdot 10500000] \times 200000 = 3290000000 \text{ руб.}$$

Снижение себестоимости стали при использовании представленного способа составляет 164,5 тыс.руб./т.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
