

Изобретение относится к черной металлургии, в частности, к кислородным фурмам, используемым в кислородных конвертерах для продувки металла и дожига газов в конвертере.

Наиболее близкой к объекту изобретения по технической сущности является кислородная фурма, содержащая концентрично расположенные трубы, образующие тракты для подачи окислителя для продувки, подвода и отвода охладителя, головку с центральным для дожига кислорода и периферийными для продувки соплами и распределительным наконечником, а также рассекатель охладителя. Угол раскрытия центрального сопла $1,0 - 0,5^\circ$ меньше угла раскрытия периферийных сопел, что снижает дальность струи центрального сопла и, тем самым, обеспечивает выравнивание воздействия на расплав струй, истекающих из периферийных и центрального сопел.

Однако выравнивание воздействия на расплав периферийных и центральной струй, т.е. "равножесткая" продувка всеми струями приводит к тому, что окислитель центральной струи воздействует наравне с окислителем периферийных струй в основном на глубине слоя расплава и используется в большей мере на взаимодействие с углеродом чугуна, а не на дожигание кислорода в полости конвертера, вследствие чего не обеспечивается стехиометрическое соотношение кислорода и кислорода в полости конвертера над поверхностью металлической ванны и, следовательно, не обеспечивается достаточная интенсивность дожига конвертерных газов.

Кроме того, при таком истечении окислителя из головки уменьшается глубина проникновения струй в расплав, что уменьшает реакционную зону взаимодействия кислорода с углеродом чугуна и приводит к увеличению времени продувки, а, в конечном счете, к увеличению энергозатрат при выплавке стали.

В основу изобретения поставлена задача такого усовершенствования кислородной Фурмы, которое за счет изменения соотношения между площадью поперечного критического сечения центрального сопла и суммарной площадью периферийных сопел, обеспечило бы интенсификацию дожига конвертерных газов и сокращение времени продувки, и, следовательно, снижение энергозатрат при выплавке стали в конвертере.

Поставленная задача решается тем, что в кислородной фурме, содержащей концентрично расположенные трубы, образующие тракты для подачи окислителя для продувки, подвода и отвода охладителя и головку с центральными для дожига кислорода и периферийными для продувки соплами, согласно изобретению, площадь поперечного критического сечения центрального сопла выполнена равной $0,20 - 0,25$ аналогичной суммарной площади периферийных сопел. При этом в центральном сопле между его торцом и критическим сечением установлены направляющие лопатки.

Выполнение головки с центральным и периферийными продувочными соплами с отношением площади критического сечения центрального сопла к сумме площадей критических сечений периферийных сопел равным

$0,20 - 0,25$ позволяет получить сформированную центральным соплом "мягкую" струю окислителя, растекающуюся над поверхностью металлической ванны, захватывающую большой объем в центральной области конвертера. Растекание центральной струи окислителя над поверхностью металлической ванны без глубокого проникновения в расплав, позволяет поддерживать оптимальное количество окислителя в полости конвертера, необходимое для интенсивного дожига выделяющегося из расплава кислорода углерода, т.е. повышается интенсивность ее дожига. Установка в центральном сопле между его торцом и критическим сечением направляющих лопаток, закручивающих центральную струю окислителя, усиливает эффект растекания струи над поверхностью металлической ванны,

увеличивает время пребывания окислителя в полости конвертера и, тем самым, также способствует повышению интенсивности дожига кислорода.

Одновременно предлагаемая конструкция позволяет сохранить высокую "жесткость" струй окислителя, сформированных периферийными соплами, обеспечивающую достаточную глубину проникновения кислорода в расплав. Это увеличивает зону взаимодействия углерода чугуна с кислородом, способствует снижению времени продувки.

Таким образом, используя "неравножесткую" продувку, можно значительно снизить энергозатраты при выплавке стали в конвертере.

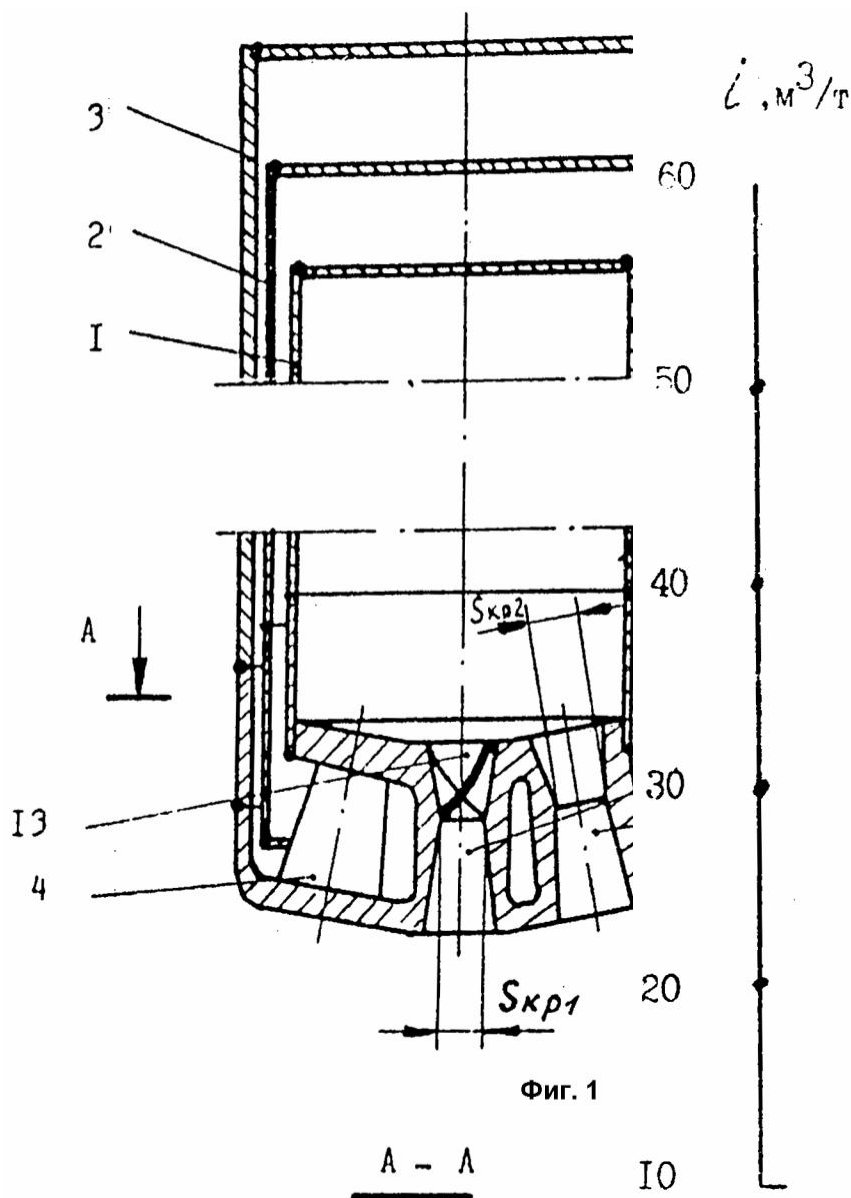
Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 показан общий вид фурмы; на фиг.2 - ее поперечный разрез; на фиг.3 - графическое экспериментальное доказательство заявляемого соотношения площади критического сечения центральных сопел к суммарной площади критического сечения периферийных сопел.

Кислородная фурма содержит (фиг.1, 2) концентрично расположенные трубы 1, 2, 3, образующие корпус фурмы с трактами для подвода кислорода, подвода и отвода воды, головку 4 с центральным 5 и периферийными 6 соплами, соединенными с корпусом фурмы промежуточными патрубками 7, 8, 9; трубопроводы подвода и отвода воды 10, 11 и трубопровод подвода кислорода 12, а также направляющие лопатки 13, установленные в центральном сопле 5 головки 4.

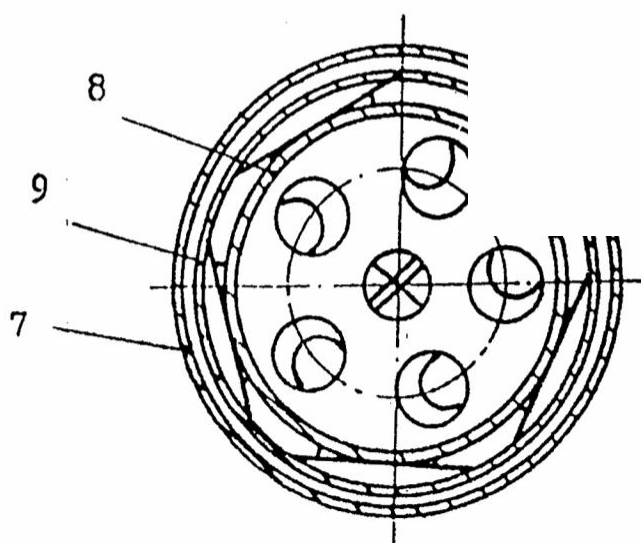
Площадь критического сечения центрального сопла 5 выполнена равной $0,20 - 0,25$ суммы площадей критических сечений периферийных сопел 6.

Фурма работает следующим образом.

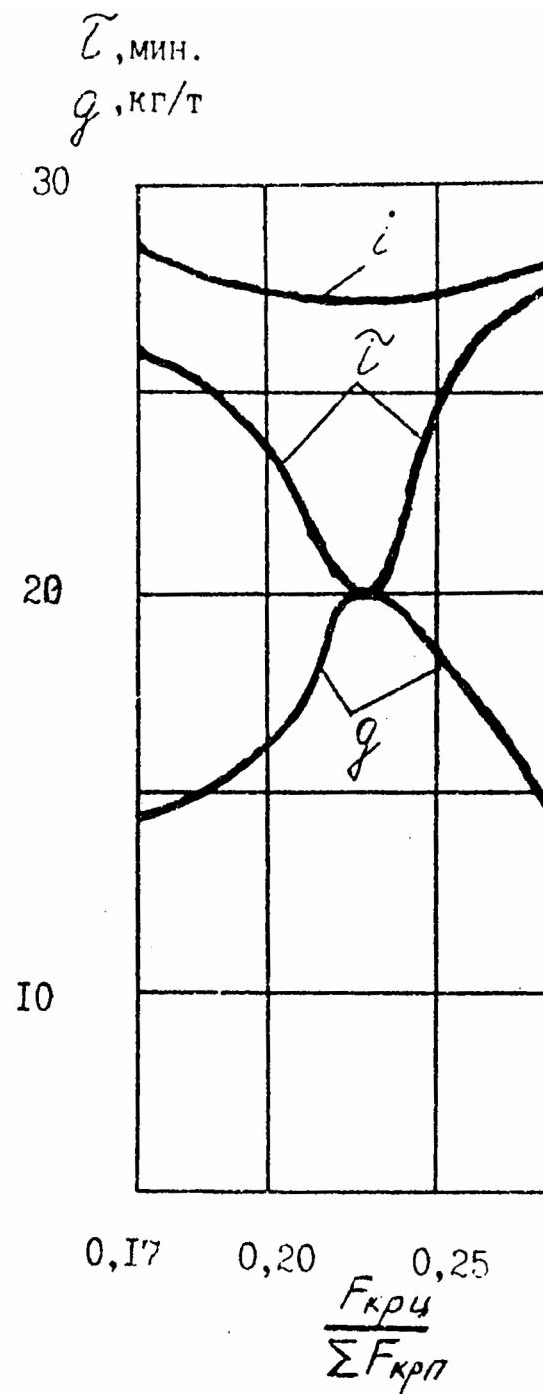
Кислород с начала продувки подают по тракту для подвода кислорода 1 через промежуточный патрубок 7 в головку 4 и через центральное сопло 5 и периферийные сопла 6 в реакционную зону конвертера. По трактам 2, 3 через промежуточные патрубки 8, 9 к головке 4 фурмы подают и отводят охлаждающую воду. В центральном сопле 5 кислород, огибая направляющие лопатки 13, образует "мягкую" струю, растекающуюся над поверхностью металлической ванны.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3