

УДК 669.043

*аспирант Кузнецов Д.Ю.,
аспирант Васильев Д.Б.,
к.т.н., доц. Лещев В.Я.,
к.т.н., доц. Кравченко В.М.
(ДонГТУ, г. Алчевск, Украина),
ст. мастер мартеновского цеха Скубарев С.Л.
(ОАО «АМК», г. Алчевск, Украина)*

ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОЧЕГО СЛОЯ ПОДИНЫ ДВУХВАННОГО СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО АГРЕГАТА

Наведено результати дослідження і практичні рекомендації з оптимізації технології ремонту й відновлення робочого шару подини двухвального сталеплавильного агрегату мартенівського цеху ВАТ «Алчевський металургійний комбінат».

В ходе масштабной реконструкции производства в мартеновском цехе ОАО «АМК» создан комплекс, направленный на обеспечение машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) сталью высокого качества.

Выплавленный в двухванном сталеплавильном агрегате (ДСА) и слитый в ковш мартеновского цеха металл направляется на участок перелива, где через два шиберных затвора его переливают в ковш с основной футеровкой цеха непрерывной разливки стали с целью отделения печного шлака. Затем сталь поступает на установку «ковш-печь» (УКП), где производится ее нагрев и обработка, позволяющая получить продукт с нужными технологическими параметрами, обеспечивающими бесперебойную разливку стали на МНЛЗ методом «плавка на плавку» и получение заготовок высокого качества. При этом технология внепечной обработки должна обеспечивать также минимальные затраты материалов и времени на выполнение операций.

В описанной технологической цепи во время проведения перелива одновременно выполняются такие операции внепечной обработки, как наведение высокоосновного шлака, десульфурация, раскисление, продувка инертным газом, утепление зеркала металла в ковше после перелива.

В настоящее время двухванные сталеплавильные агрегаты (ДСА) ОАО "АМК" выплавляют главным образом низкоуглеродистую сталь, предназначенную для разливки на МНЛЗ. Одной из особенностей технологического процесса является перелив металла из сталеразливочного ковша мартеновского цеха в ковш установки "печь-ковш" с целью отсечки печного шлака и предварительной обработки металла. При этом

происходит значительная потеря температуры металла и возникает необходимость нагревать сталь в ДСА до 1630-1650 °С. Перегрев металла обеспечивается за счет увеличения длительности продувки ванны кислородом и снижения содержания углерода до 0,02-0,04 % при повышении содержания кислорода в стали и шлаке. Высокоокисленный конечный шлак способствует быстрому разрушению футеровки агрегата. Кроме того, профиль ванны ДСА отличается от ванны мартеновских печей тем, что отношение длины к ширине составляет 1,4-1,8 вместо 2,5-3,9 в мартеновских печах той же емкости. Это приводит к сравнительно небольшой площади пода в ДСА и к высокой удельной нагрузке на него, достигающей 4,5-5,5 вместо 3,0-3,3 т/м² в мартеновских печах. Эти особенности в комплексе являются причиной повышенного износа рабочего слоя подины, передней, задней стенки и откосов ДСА.

Целью данного исследования является разработка рекомендаций по оптимизации технологии ремонта и восстановления рабочего слоя подины ДСА.

Если при работе мартеновских печей очередной ремонт подины производится один раз в 10-12 суток, то при работе ДСА по указанной технологии выплавки стали ремонт подины производится раз в 6 суток с промежуточной профилактикой каждые 3 дня. В случае обнаружения аварийных признаков износа подины (низкий уровень металла в печи, большая глубина обнаруженных застоев в отдельных местах подины и т. п.) ремонт подины производится вне графика.

Так как потери времени на проведение ремонтов при указанной технологии производства стали увеличились в 2 раза, особое внимание уделяется организации процесса ремонта для сокращения его длительности. Этому способствуют следующие технологические меры.

Для проведения ремонта подины используется специальный состав из 4-х тележек с 15-тью мульдами, 4 из которых имеют крышки с отверстиями 100×120×50-60 мм, а также удлиненную мульду с периклазовым порошком для подачи ее к задней стенке агрегата.

Для быстрого удаления остатков шлака и металла, выдувки застоев используют одновременно 3 жаропрочные трубы диаметром 32 мм и длиной 6 м с резиновыми рукавами для подачи технического кислорода. Давление кислорода для очистки подины должно быть не менее 7-9 атм (0,7-0,9 МПа). Топливо при этом в ванну не подается, а заливка жидкого чугуна в соседнюю ванну не допускается.

Выдувку застоев начинают с крайних к сталевыпускному отверстию окон, а затем очищают подину перед сталевыпускным отверстием и само отверстие. Разбрзгивание шлако-металлических остатков на стены и откосы агрегата при очистке подины не допускается. Для этого

конец выдувной трубы, через которую подается кислород, следует расположать на 50-100 мм от застоя.

Для выдувки застоя и последовательного удаления его за счет энергии кислорода к сталевыпускному отверстию конец трубы необходимо перемещать сверху-вниз, вправо-влево на незначительное расстояние.

Продолжительность очистки подин на ДСА не должна превышать 30 мин. Температура главного свода печи не должна снижаться ниже 1400 °C.

Сразу после очистки подины устанавливается тепловая нагрузка не менее 10 млн. ккал/час.

Засыпка периклазового порошка начинается через крайние завалочные окна со стороны подачи топлива в рабочее пространство печи. Расход порошка зависит от общего износа футеровки и наварки подины агрегата и составляет 5–15 т на ремонт.

Разравнивание периклазового порошка производится выдувной трубой (струей технического кислорода) вручную, с учетом профиля ванны. Затем в сталевыпускное отверстие вставляется труба-шаблон, обеспечивающая проектную длину отверстия.

По окончании ремонта подины рабочее пространство ДСА разогревается до температуры не менее 1550 °C и начинается завалка шихты.

Благодаря указанной организации работ общая длительность ремонта подины сократилась до 1,0-1,25 часа при длительности аналогичного ремонта на мартеновских печах 2-2,5 часа.[1]

Также для сокращения длительности ремонта и восстановления рабочего слоя подины ДСА необходимо:

1. Тщательно и регулярно производить осмотр подины после выпуска плавок.

2. В случае обнаружения неудовлетворительного состояния подины производить внеплановый ремонт.

3. Не допускать глубину застоев на подине более 250 мм, что позволит обеспечить более продолжительную эксплуатацию подины.

4. Для восстановления подины необходимо заранее готовить оборудование и использовать высококачественные материалы.

Таким образом, внедрение ускоренной технологии ремонта подины позволяет обеспечить безаварийную работу ДСА и выпуск плавок в установленные графиком сроки.

Приведены результаты исследований и практические рекомендации по оптимизации технологии ремонта и восстановления рабочего слоя подины двухванного сталеплавильного агрегата мартеновского цеха ОАО «Алчевский металлургический комбинат».

The results of researches and practical recommendations for optimization of technology of repair and restoration of a working layer of hearth of tandem furnace of open-hearth plant of OJSC "Alchevsk iron and steel works" are given.

Библиографический список.

1. Изготовление и ремонт подин, уход за сталевыпускными отверстиями сталеплавильных агрегатов. Технологическая инструкция ТИ 229-СТМ-032-49-2005/ Алчевск. – 2005.