

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧУГУНА

УДК 662.74

Кончиков С. А.

ст. мастер произв. участка,

Гливинский С. А.

мастер произв. участка

Филиал № 12 ЗАО «Внешторгсервис», г. Алчевск, ЛНР

ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОКСОВЫХ ПЕЧЕЙ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ТРАМБОВАННОЙ ШИХТОЙ

Приведен анализ дефектов кладки и отопительной системы коксовой батареи 9-бис коксохимического производства Филиала № 12 ЗАО «Внешторгсервис», возникающих в период ее запуска и эксплуатации, по результатам которого предложены технические решения по минимизации образования и влияния этих дефектов на работу коксовых печей.

Ключевые слова: коксохимическое производство, коксовая батарея, разрушение огнеупорной кладки, коксование.

С повышением требований к качеству твердого топлива для доменного производства, усилению контроля за выбросами в окружающую среду и введением все более радикальных мер по ее защите, существующие технологии производства кокса, а в частности его тушение и предотвращение нарушения герметичности кладки печей во время их эксплуатации, необходимо совершенствовать, внедрять более эффективное оборудование и проводить мероприятия, позволяющие продлить срок службы коксовых печей.

Коксовая батарея 9-бис с технологией предварительного трамбования угольных пирогов введена в эксплуатацию в январе 1993 года. В период пуско-наладочных работ рост кладки превысил допустимые значения, что повлекло за собой сужение камер коксования. Это дефект сушки и разогрева привел к «тугим» посадкам угольного пирога в камеру и «тугой» выдаче кокса из печи. Комиссией, состоящей из представителей завода, УХИНа, ГИПРОКОКСа и ГКХС в декабре 1994 года было принято решение о сужении угольного пирога с 450 мм до 430 мм, что привело к снижению производительности батареи 9-бис на 2,3 %, но при этом позволило снизить давление на простенки камер коксования.

В ходе эксплуатации кладки были выявлены ряд основных дефектов:

1. Дефекты кладки камер коксования. На всех головочных вертикалах простенков с машинной и коксовой сторон имеются прерывистые микротрещины с 15 по 35 ряд с незначительными сколами. Смещений кладки нет, газоплотность по крайним вертикалам удовлетворительная, прососы из камер в вертикалы отсутствуют. По последним осмотрам имеются сколы по заплечикам (1–3 и 37–50 ряды глубиной от 5 до 25 мм). Основным фактором влияющим на появление данных дефектов кладки головочных вертикалов это охлаждение прямым коксовым газом в течение 6–7 часов после загрузки печи (зазор между угольным пирогом и футеровкой двери составляет 120 мм).

2. Дефекты отопительной системы. В ходе сушки и разогрева печей получены дефекты: оплавление косых ходов 3-го вертикала, оплавление рассекателей — 2 шт. и оплавленный газоход — 1 шт. Их ремонт осложняется тем, что эти дефекты находятся в труднодоступных местах кладки (13–20 вертикал).

Согласно последних осмотров, выявлены печи, имеющие прерывистые сколы по 1–2 стеновому ряду со 2-го по 13–15 вертикал на глубину от 10 до 20 мм. Печей с такими дефектами всего 38 штук. Ежегодно проходят осмотры камер на наличие «подрезов». Этот дефект кладки был приобретен в период использования жирных шихт с $u = 18$ мм, из-за повышенного давления распираания и повышенной нагрузки на стены камер, при выдаче кокса

из печи (1994–1996 гг.), а также соприкосновения посадочного поддона со стенами камер в момент их загрузки трамбованным угольным пирогом.

В камерах коксования № 56 и № 40 сводовые марки разрушены механическим путём, при заборе выталкивающей штанги назад после выдачи кокса из печи. Разрушенный сводовый кирпич подвергался керамической наплавке. Все пода камер с машинной и коксовой сторон на глубину 1–4 марки имеют выработки до 5–6 мм. Подливка подов два раза в год всех камер является достаточным способом ремонта. При технологии предварительного трамбования износ подовых марок более интенсивный, так как помимо выталкивающей штанги на под камеры оказывает истирающее воздействие посадочный поддон при загрузке печи.

Основные горячие ремонты разрушений огнеупорной кладки: факельное торкретирование, заливка, подмазка вручную дефектов кладки торкрет массами, очистка горелок и ко-сых ходов от графита, очистка стен камер от графита.

Для факельного торкретирования применяется смесь СФТ-Д-1, сжигаемая в среде кислорода. Так же для ремонтов применяется динасовый мертель, который состоит из смеси природных кварцитов, боя динасового кирпича и огнеупорной глины. Полученная смесь измельчается для повышения пластичности и клейкости, к готовым мертелям добавляют пластификаторы: кальцинированную соду (NaCO_3) и сульфатно-спиртовую барду (ССБ).

Шамотный мертель изготавливается тонко или крупноизмельченного шамота (78–85 %) и огнеупорной глины (15–22 %). Полукислый мертель изготавливается из такой же шихты, что и шамотный, с заменой части шамота (около 25 %) кварцевым песком.

Для подливки подов камер применяются кислотные растворы на основе шамотных порошков ШТП-1, ШТП-2 и ортофосфорной кислоты концентрацией 70–50 % с удельным весом $1,22 \text{ т/м}^3$, на каждые 100 кг ШТП-1 вводится 72 кг кислоты.

Учитывая опыт эксплуатации коксовых печей данной конструкции, рекомендуются следующие технические решения для компенсации влияния вышеперечисленных дефектов:

- «защемление» обогревательных простенков в перекрытии печей, позволяющее обеспечить по вертикали более устойчивую работу простенка;
- в перекрытии печей предусматриваются канавки для укладки труб с поперечным анкеражем;
- отопительные простенки выполняются с укороченными крайними вертикалями, что обеспечивает снижение термических напряжений и улучшает сохранность кладки;
- увеличение толщины стен печных камер в нижней части отопительных каналов с целью более равномерного распределения нагрузок от массы вышележащей кладки и повышения устойчивости нижней части кладки стен камер коксования;
- устройство швов скольжения на границах динасовой и шамотной части с целью обеспечения сохранности кладки, обеспечения ее повышенной монолитности и герметичности;
- устройство пазов в головочной части камер коксования с целью уменьшения просыпки кокса;
- опора путей машины по обслуживанию верха только на простенки с фиксацией колес относительно оси батареи;
- в перекрытии вертикалей изменение конструкции кладки, обеспечивающее высокую монолитность и герметичность, а также препятствующее выдвиганию изделий в камеру;
- армирование кладки перекрытия печей, состоящее из разнородных материалов.