

Д.Г. Зублев, В.Д. Барский В.Д., Н.Л. Гуревина

ПУТИ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ КОКСОВЫХ БАТАРЕЙ

ООО НПП «Донттехэксперт», г. Донецк

ГВУЗ «Украинский государственный химико-технологический университет», г. Днепропетровск

Рассмотрены виды дефектов кладки коксовых батарей. Предложены на этой основе направления исследований по увеличению срока их службы.

Срок службы коксовых батарей в настоящее время может достигать 50-ти лет и более. Столь длительная эксплуатация стала возможной в результате улучшения качества огнеупоров, повышения общей культуры производства, появления новых и усовершенствования традиционных методов ремонта кладки и армирующего оборудования и прочих факторов [1].

Обновление печного фонда – мероприятие дорогостоящее и не может быть выполнено в короткие сроки. В связи с этим исследовательские работы по продлению срока службы коксовых батарей по-прежнему актуальны.

Кладка коксовых печей в процессе эксплуатации подвергается механическим, физико-химическим и температурным воздействиям, в результате чего на отдельных участках происходит нарушение её целостности. Появление дефектов приводит к засорению и оплавлению отдельных участков отопительной системы, нарушению геометрических размеров камер коксования, появлению прососов сырого коксового газа в отопительную систему и т.п. Следствием этого является неравномерность прогрева коксового пирога, ухудшение качества кокса и химических продуктов коксования, потери продукции из-за недогрузов камер, тугого хода и бурения кокса, увеличение выбросов вредных веществ из дымовых труб.

Наиболее распространёнными разрушениями кладки коксовых батарей являются:

- вертикальные трещины напротив головочных вертикалов и в середине камер, как правило, в районе загрузочных люков;
- смещения кладки возле вертикальных трещин, в головочной части и в районе загрузочных люков;
- нарушение конусности камер коксования на уровне верхних рядов кладки напротив крайних вертикалов;
- подрезы (борозды в кирпичках на первых двух рядах кладки камер) и износ подовых кирпичей;
- выпуклости и вогнутости кладки камер;
- раковины (коррозия динаса) в кладке камер;

- отбитости и сколы кладки в районе заплечиков со стороны армирующих броней;
- прогары в стенах камер;
- провалы подов и стен камер;
- разрушение фасадной закладки над и под бронями или бронерамами;
- трещины в стенах регенераторов и корнюрной зоне;
- засорение или оплавление насадки регенераторов и косых ходов;
- засорение пода отопительных каналов;
- разрушение дюзовых каналов;
- разрушение или выпадение горелок, регистров в косых ходах;
- разрушение и выпадение футеровки дверей и стояков и т.п. [1–4].

Все эти дефекты можно было бы разделить на две большие группы:

1 – дефекты, не приводящие к необратимому снижению производительности коксовой батареи;

2 – дефекты, приводящие к необратимому снижению производительности коксовой батареи.

К первой группе относятся: трещины в камерах и регенераторах, смещения кладки, подрезы, раковины, отбитости и сколы, прогары, разрушение фасадной закладки, разрушение или выпадение горелок, регистров, разрушение и выпадение футеровки дверей и стояков.

Ко второй группе относятся: засорение пода отопительных каналов, разрушение дюзовых каналов, засорение или оплавление насадки регенераторов и косых ходов (особенно на печах с нижним подводом).

Нарушение конусности камер коксования, выпуклости и вогнутости кладки, провалы в целом относятся к первой группе, однако в отдельных случаях могут привести к необратимому снижению производительности.

Появление дефектов кладки, относящихся к первой группе, не приводит к необратимому снижению производительности коксовой батареи, хотя и приносит немало проблем и влечёт за собой увеличение затрат на устранение этих дефектов. Технология ремонтов камер коксования (в том

числе и перекладка вертикалов на различную длину) и регенераторов (для коксовых батарей с боковым подводом) на коксохимических предприятиях, как правило, отработана. Здесь применяются как уже ставшие традиционными методы горячих ремонтов (ручная подмазка, торкретирование), так и новые (керамическая наплавка, сварка, полусухое торкретирование и т.п.).

Все методы горячих ремонтов направлены на:

- обеспечение герметичности камер коксования для исключения попадания сырого коксового газа в отопительную систему;
- сохранение геометрических размеров и высотных отметок камер коксования и других элементов кладки;
- устранение факторов, способствующих тугому ходу и бурению печей;
- устранение факторов, угрожающих здоровью работников, обслуживающих коксовую батарею.

Ручная подмазка применяется при повреждении (трещины, раковины и т.п.) малых размеров для ремонта дефектов кладки головочной части стен камер, загрузочных люков, горизонтальных газораспределительных и подовых каналов, часто в сочетании с уплотнением различными видами огнеупорных эластичных материалов (асбестовые, муллитокремнеземистые изделия), торкретированием, керамической наплавкой. Методом торкретирования и керамической наплавки устраняют повреждения кладки, достигшие больших размеров (в частности, раковины, трещины, пуштошки и т.п.).

В течение первых 5–7 лет после ввода в эксплуатацию коксовых батарей, когда повреждения кладки относительно невелики и находятся, в основном, на головочной части стен печных камер, заделка имеющихся дефектов производится только ручной подмазкой [4].

В случае своевременного обнаружения и устранения дефектов кладки, относящихся к первой группе, производительность коксовой батареи можно не снижать. Возможны лишь временные потери продукции.

Засорение пода вертикалов, разрушение дюзовых каналов, засорение или оплавление насадки регенераторов и косых ходов (особенно на коксовых батареях с нижним подводом), практически всегда приводит к необратимому снижению производительности коксовой батареи. Появление этих дефектов сразу же вызывает нарушение температурного режима коксования напротив нескольких отопительных каналов. В коксовых печах ПВР нарушение работы одного вертикала приводит к нарушению работы и другого, работающего с ним в паре. При засорении пода отопительного канала, косых ходов, секции насадки регенератора в соседнем парном вертикале также будет отсутство-

вать тяга, что нарушит подачу воздуха на горение и отвод продуктов горения.

В случае появления в отопительных каналах дефектов, относящихся ко второй группе, не прибегая к массовой перекладке, только в единичных случаях удаётся восстановить процесс горения и отвода продуктов горения из них. Как правило, это удаётся сделать только в крайних вертикалах путём пробивания так называемого «окна» и механической зачистки пода и косых ходов. Ни один из перечисленных выше методов горячего ремонта кладки не позволяет решить данные проблемы.

В [3,4] описываются возможные методы очистки вертикалов (инжекция воздухом или выжигание), но они применимы только если в вертикале находится спёкшаяся зола шихты или кокса. Но в действительности, как правило, эта зола перемешана с выпавшими кирпичами. Поэтому данные методы тоже малоэффективны.

Единственным выходом (за исключением перекладки простенок) при дефектах кладки, относящихся ко второй группе, является уменьшение загрузки напротив вертикалов, имеющих отклонения в температурном режиме. В этом случае коксовый пирог здесь или отсутствует, или прогревается за счёт соседних вертикалов.

По мере увеличения числа камер с уменьшенной загрузкой снижается производительности коксовой батареи, ухудшается качество кокса и химических продуктов коксования. При достижении определённого порога принимается решение об остановке батареи, т.к. её дальнейшая эксплуатация не только экономически нецелесообразна, но и опасна для обслуживающего персонала.

В связи с этим в настоящее время актуальными являются методы ремонта кладки коксовых печей, использующие химическое воздействие на основной компонент засорения. В первом приближении можно рекомендовать в качестве химического реагента фторсодержащие соединения [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лгалов К.И., Кафтан С.И., Вольфовский Г.М. Ремонт кладки и армирующего оборудования коксовых печей. – М.: Металлургия, 1966. – 328 с.
2. Вольфовский Г.М., Мироненко Л.И., Кауфман А.А. Газовщик коксовых печей. – М.: Металлургия, 1989. – 190 с.
3. Криворучко С.С. Каменщик огнеупорной кладки коксовых печей. – М.: Металлургиздат, 1963. – 216 с.
4. Сухоруков В.И., Швецов В.И., Чемарда Н.А. Ремонт кладки и армирующего оборудования коксовых батарей. – Екатеринбург, 2004. – 482 с.
5. Химическая энциклопедия. Т.2. – М.: Советская энциклопедия, 1990. – С.517-518.

Поступила в редакцию 26.03.2013