

Ю.А. Гичёв

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепропетровск

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ СТАЛЕ- ПЛАВИЛЬНЫХ КОНВЕРТЕРОВ

Высокая энергоёмкость металлургического производства требует усовершенствования технологий с целью снижения энергопотребления. Решение этой проблемы особенно актуально для Украины, располагающей мощной черной металлургией при ограниченных собственных энергоресурсах.

Одним из основных резервов в экономии топливно-энергетических ресурсов на предприятиях черной металлургии является использование тепловых и других энергетических отходов в виде вторичных энергоресурсов (ВЭР). В целом на фоне достаточно широкого использования ВЭР в отрасли выделяется неудовлетворительное состояние с использованием отходящих газов сталеплавильных конвертеров.

При эксплуатации, например, крупнотоннажных сталеплавильных конвертеров, работающих по системе отвода газа без дожигания, проблема использования конвертерного газа стала особенно актуальной, т.к. отводимый из конвертеров без дожигания газ сжигают на свечах газоотводящих трактов, что приводит к потерям в отрасли сотен тысяч тонн условного топлива.

В целом можно выделить два основных направления использования конвертерного газа: энергетическое, с выработкой традиционных энергоносителей (топлива, пара и электроэнергии), и технологическое, заключающееся в рекуперации энергии газа в конвертерный процесс.

Несмотря на большое разнообразие предложений, энергетическое использование конвертерного газа ограничивается применением схемы «ОКГ – газгольдер», включающей раздельное использование физической теплоты и химической энергии газа. В кислородно-конвертерных цехах Украины схема «ОКГ – газгольдер» не применяется в полном объёме из-за отсутствия газгольдерных установок, сооружение которых в ближайшей перспективе технически и экономически нецелесообразно.

В технологическом использовании конвертерного газа выделяются два подхода: дожигание газа в объёме конвертера и тепловая обработка твёрдых компонентов

шихты конвертерной плавки. Оба подхода направлены на рекуперацию энергии газа в конвертерный процесс.

Дожигание газа в конвертере отличается простотой решения, однако позволяет использовать не более 15-20% энергии выделяющегося газа. Значительно большие возможности для рекуперации энергии конвертерного газа предоставляет тепловая обработка конвертерной шихты.

К тепловой обработке шихты привлекает внимание возможность технологического сочетания процессов обработки с использованием периодически выходящего конвертерного газа. Шихту при этом следует рассматривать как естественный для кислородно-конвертерного процесса аккумулятор энергии газа.

Для предварительного нагрева сыпучей шихты с учетом тепловых потерь требуется не более 20-25% выделяющегося из конвертера газа, что позволяет рассчитывать на более широкое использование его за счет других вариантов тепловой обработки конвертерной шихты. Состав шихты, а также энергетический и химический потенциал конвертерного газа, позволяют выделить следующие направления: восстановление железорудного сырья с использованием полученного продукта в качестве компонента металлошихты конвертерной плавки, обжиг известняка с последующим применением извести в качестве шлакообразующего компонента и нагрев металлолома.

Эти процессы наряду с рекуперацией энергии газа и улучшением технологических показателей плавки, создают предпосылки для варьирования состава конвертерной шихты с целью снижения затрат на ее производство или приобретение. Реализация этих процессов представляется более сложной задачей по сравнению с обычным подогревом сыпучей шихты. Вместе с этим, технико-экономический анализ систем технологического использования конвертерного газа, выполненный на основе многовариантных разработок и проектно-конструкторских решений, показал, что технологическое использование конвертерного газа отличается значительно меньшими капитальными затратами по сравнению, например, с газгольдерными установками, а эксплуатация систем технологического использования конвертерного газа практически не требует дополнительных затрат.