

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ПЫЛЕУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА В УСЛОВИЯХ ПАО «ЕМЗ»

Синчук А.А. (МЧММ-12ф)\*

Донецкий национальный технический университет

Обеспечение конкурентоспособности украинского металла невозможно без качественного повышения эффективности доменного производства, снижения расхода кокса и дефицитных энергоресурсов. Технологический цикл аглодоменного производства еще не исчерпал всех технических возможностей по повышению производительности и улучшению энергетических и экологических характеристик. При решении этих задач одним из приоритетов является реализация доменной плавки с вдуванием пылеугольного топлива.

На протяжении последних 20 лет практически все новые или реконструированные доменные печи за рубежом строились в комплексе с современными ПУТ установками: Испания, Бразилия, Ю. Корея, Турция Румыния и др. Сегодня в мире с применением ПУТ выплавляется 600 млн. т чугуна/год, доля замены им скипового кокса возросла до 45-50 %, а расход последнего практически сократился до 240 кг/т чугуна. Массовый промышленный опыт, новейшие теоретические разработки подтверждают принципиальную возможность снижения расхода скипового кокса на 1 т чугуна до 100-200 кг за счет введения технологии доменной плавки с вдуванием 200-260 кг т/чугуна ПУТ и реализации технологии полной и комплексной компенсации. Это определяет для коксодоменного комплекса снижение капитальных затрат и площадей, занятых оборудованием, эксплуатационных расходов, повышение производительности труда, условия для повышения доли спекающихся углей в коксошихте и улучшение качества производимого кокса, снижение загрязнения водного и воздушного бассейнов вредными выбросами.

При реализации в Украине первого этапа ПУТ технологии бóльшая часть углей для производства ПУТ может быть получена за счет сокращения производства кокса. Данный вариант внедрения этой технологии реализуется в США, Германии, Нидерландах и других странах. Необходимо отметить возможность использования для приготовления ПУТ высококачественных некоксуемых газовых углей, запасы которых в Украине значительны, не пользующихся спросом таких массовых потребителей как металлургия, коксохимия и энергетика. В перспективе может оказаться выгодной замена части ввозимых из России дорогих коксуемых более дешевыми низкосернистыми неспекающимися углями марок «Т», кузнецкими углями, полукоксом бурых углей Канско–Ачинского месторождения.

Несмотря на бесспорные успехи Украины в 70-90 гг. прошлого века в освоении промышленной технологии с применением ПУТ, на сегодняшний день в использовании и внедрении такой технологии она отстает от большинства

---

\* Руководитель – д.т.н., профессор кафедры РТПиМТ Ярошевский С.Л.

капиталистических стран на 20-25 лет. Очевидно, что решение вопроса о массовом промышленном внедрении ПУТ технологии в доменных цехах Украины с целью замены им части или всего ПГ и значительного снижения расхода скипового кокса, не терпит отсрочки.

Цель данной работы - разработка и оценка для условий доменной печи №3 ПАО «ЕМЗ» эффективности пылеугольной технологии доменной плавки с заменой до 60 % кокса. На ДП №3 полезным объемом 1719 м<sup>3</sup> начато строительство пылеугольного комплекса по контракту с фирмой Küttner. ПАО «ЕМЗ» намерен завершить строительство ПУТ до января 2014 г.

Для оценки эффективности предлагаемых мероприятий базовыми были приняты расчетные показатели плавки ДП №3 с высоким расходом ПУТ, разработанные лабораторией использования пылеугольного топлива ДонНТУ. Принятая методика расчета создана на основе работ профессора А.Н. Рамма.

В качестве базового периода приняли показатели работы печи в мае 2012 г.: производительность 2860 т/сутки;  $Q_{к.скип.} = 464,3$  кг/т;  $Q_{к.ореш.} = 41,7$  кг/т; расход ПГ 43,0 м<sup>3</sup>/т чугуна. Доменная печь выплавляет предельный чугун с использованием кокса улучшенного качества «Премиум», местного агломерата, основностью ( $CaO/SiO_2$ ) = 1,3, окатышей СевГОК, магнизиальных шлаков, основностью ( $CaO/SiO_2$ ) = 1,15. На основе принципа полной и комплексной компенсации (вывод из состава дутья ПГ, обогащения дутья кислородом и применения высокоосновного агломерата, качество кокса) выполнен расчет технологических режимов с применением ПУТ, который показал, что при использовании имеющейся в распоряжении ПАО «ЕМЗ» железорудной шихты оптимальный расход ПУТ равен 160 кг/т чугуна. Это обеспечивает снижение расхода кокса на 170,3 кг/т (33,5 %), вывод из состава дутья ПГ (43,0 м<sup>3</sup>/т), снижение расхода условного топлива на 59,5 кг/т (10,56 %), прирост производительности печи на 14,5 %, себестоимость чугуна снизится на 219 грн/т чугуна.

Дальнейшее повышение расхода ПУТ до 230 кг при сохранении высокого уровня оптимальности и стабильности технологии возможно при обогащении дутья кислородом до 29,9 % и замене части агломерата и окатышей СевГОК импортной железной рудой. Реализация указанных комплексных мероприятий позволит снизить выход шлака с 475 до 212 кг/т чугуна (51,5 %), приход серы с шихтой с 6,6 до 4,4 кг/т чугуна (33 %) и выход горновых газов на 645 м<sup>3</sup>/т чугуна ( $\cong 35$  %). Таким образом, при наличии соответствующих компенсирующих мероприятий реальной становится возможность замены до 60 % скипового кокса дополнительным топливом.

Принимая во внимание тот факт, что предлагаемое нововведение сможет значительно снизить затраты на топливо, поднять технологию на новый уровень, а также улучшить экологические показатели доменного процесса в целом, можно сделать вывод, что построение установки ПУТ на ПАО «ЕМЗ» является необходимостью на пути становления экономически стабильного предприятия.