

УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ПОДГОТОВКА КОКСА К ДОМЕННОЙ ПЛАВКЕ

Парахин Р.А. (МЧМм-12а)*

Донецкий национальный технический университет

Последние десятилетия отмечены значительным прогрессом доменной технологии. В связи с этим было увеличено производство доменных печей до 2,5-3,5 т/(м³·сутки), снижение расхода кокса до 250-350 кг/т чугуна.

Подготовка кокса в доменном цехе – это важный определяющий компонент доменной технологии принятый во всем мире. Развитие доменного процесса идет в сторону уменьшения количества и повышения качества кокса. Из 56 доменных печей Европы – 54 печи работают с подготовленным коксом. Показано, что заметное улучшение качества кокса (в том числе по реакционной способности и послереакционной прочности) является необходимым условием для сокращения его расхода в доменных печах путем замены другими видами топлива (в первую очередь пылеугольным). В зарубежной практике увеличения качества скипового кокса совместно с требованиями доменной технологии успешно решается за счет улучшения качества коксовой составляющей шихты и режима коксования. Показатель CSR составляет 60-65% и выше, реакционная способность – 25-30% и ниже.

В отечественной практике, в современных доменных печах Украины и России, по сей день используется традиционная, с середины прошлого века, схема подготовки металлургического кокса к доменной плавке (отсев фракции менее 18-30 мм перед загрузкой кокса в печь). Это в значительной мере сдерживает и ограничивает возможности совершенствования и повышения эффективности доменной технологии. На металлургическом заводе ПАО «ЕМЗ» работа по подготовке кокса к доменной плавке начата в 2000 году, и в настоящее время на ДП №5 успешно внедрена современная схема, суть которой заключается в минимизации содержания в скиповом коксе как мелких (-36мм), так и крупных (+80мм) фракций.

В нынешнее время схема подготовки кокса к плавке (с отсевом из него мелочи 18-33 мм) устарела. Выделения из отсева кокса коксового орешка (КО) и загрузка его в доменную печь в смеси с железорудной шихтой являются основной современной схемой подготовки кокса. Данная технология получила массовое промышленное внедрение в мире в 90-х гг. XX века: она обеспечила экономию 3...5% кокса, возможность повышения расхода ПУТ и сохранения при этом производительности печей, не требует значительных капитальных затрат.

Такая схема имеет ряд преимуществ:

- является сильнейшим компенсирующим средством при вдувании ПУТ.
- увеличение выхода в сумме скипового кокса и КО; снижения количества отсева кокса, отгруженного на аглофабрику;

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

- коксовый орешек интенсифицирует процесс прямого восстановления и это сопровождается благоприятными явлениями: в горн приходит меньше оксида; печь работает на низком температурном уровне.

При проведении экспериментов на ДП №1 было показано, что загрузке в печь КО 13,7 кг/т чугуна потери металлургического кокса снизились на 6,7 кг/т чугуна. Так же следует, что при размере коксового орешка 15-36 мм выход его из отсева металлургического кокса составляет 30 кг/т чугуна или 5,5%. Оптимальный размер орешка обеспечивает минимизацию потерь кокса и соответственно снижение перепада давления газа в рудной линзе шихты.

Качество коксового орешка характеризуется, прежде всего, наличием фракции менее 10 мм. Что в полной мере обеспечивается при использовании для высева коксового решка двухъярусных виброгрохотов (табл. 1).

Таблица 1 – Фракционный состав выделяемого коксового орешка

Год проведения рассева	Место отбора	Содержания фракции (%) в орешке класса, мм		
		+25	10-25	10-0
2005	Левое сито (6 опытов)	41,03	54,56	4,41
	Правое сито (7 опытов)	26,78	68,07	5,15
	Среднее	33,91	61,31	4,78
2008	Левое сито (8 опытов)	21,56	75,96	2,48
	Правое сито (8 опытов)	39,40	59,70	0,90
	Среднее	30,48	67,83	1,69

Ресурсами для повышения доли в шихте КО могут быть:

- повышение размера ячеек на ситах виброгрохотов для металлургического кокса до 35-40 мм;
- снижение размера ячейки на ситах двух или трехдечных виброгрохотов для производства КО до 5-7 мм;
- снижение содержания фракции >80 мм в скиповом коксе до 5 % высева из металлургического кокса фракции >80 мм, ее дробления до <80 мм, соответствующего отсева мелочи с производством из нее КО;

Таким образом подготовка кокса к доменной плавке является неотъемлемой процедурой доменного процесса. Использование высококачественного кокса при выплавке чугуна позволяет значительно сократить расход наиболее дорогих материалов доменной плавки - природного газа и кокса, существенно интенсифицировать работу доменных печей и повысить их производительность. Внедрение комплекса разработанных технических решений приведет к получению дополнительной прибыли при производстве высококачественного кокса и использовании его для выплавки чугуна.