

УДК 621.745.55

МОДИФИКАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ВАГРАНОЧНОГО КОМПЛЕКСА ПРИ ПОМОЩИ ВВЕДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УЗЛА - ВИХРЕВАЯ МЕЛЬНИЦА

И.Н. Филинберг, аспирант
Научный руководитель: М.В. Темлянцев, д.т.н., проф.
ФГБОУ ВПО СибГИУ
г. Новокузнецк

Совершенствование технологии ваграночной плавки чугуна и конструкций вагранок является достаточно актуальной проблемой на современном этапе развития металлургического производства.

Уровень развития литейного производства предъявляет к вагранке постоянно повышающиеся требования к количественным и качественным характеристикам показателей эксплуатации, ресурсосбережению, интенсификации процесса, решению вопросов экологии, поиска новых видов топлива, направленных на повышение эффективности работы ваграночных комплексов. Предприятия мировых лидеров – компаний литейной отрасли в последние три десятилетия сохранили вагранки как важнейшие плавильные агрегаты в чугунолитейном производстве, при этом они подверглись существенным изменениям в техническом отношении и в направлении увеличения производительности.

В настоящее время общей тенденцией в ваграночном производстве является сокращение доли кокса в ваграночной плавки по причине его высокой стоимости. Сокращение достигается путем замены части кокса другими видами технологического топлива, такими как природный газ, каменноугольная смола или пылеугольное топливо. Пылеугольное топливо по разным источникам может заменить до 30-50% массы кокса, расходуемого на выплавку чугуна.

Высокоскоростная и высокотемпературная газификация пылеугольное топливо в зоне горна доменной печи дает возможность частично заменить две функции из трех, выполняемых более дорогостоящим коксом: производство тепла и восстановительных газов.

Выбор исходных компонентов для пылеугольного топлива определяется свойствами, которыми должно обладать пылеугольное топливо, а именно:

- теплотворная способность пылеугольного топлива должна быть приближена к теплотворной способности кокса;
- пылеугольное топливо должен быстро сгорать в фурменной зоне, чтобы не образовывать замусоренность столба шихтовых материалов, ухудшающую газопроницаемость и фильтрацию жидких продуктов. Это

требование определяет тонину помола ($< 90\text{мкм}$) сырьевых материалов при производстве ПУТ

- зола, образующаяся при сгорании ПУТ должна быть легкоплавкой;
- также необходимо, чтобы ПУТ обладал, низкой абразивностью, слипаемостью, коксуетостью.

Измельчение сегодня является одной из распространенных и весьма энергоемких технологических операций. Появление новых материалов и новых технологий их переработки требует создания методов промышленного измельчения таких материалов, для которых традиционные измельчители не оптимальны или вовсе непригодны. Поэтому не прекращается изучение измельчения и разработка новых измельчителей.

Изучение и моделирование процессов в вихревых камерах является достаточно актуальным как в научном, так и в прикладном планах; вихревые аппараты являются предметом пристального изучения из-за широкого применения, с одной стороны, и сложностью протекающих в них процессов, с другой стороны.

В СибГИУ была разработана вихревая мельница, подана заявка на полезную модель и получено положительное решение на выдачу патента. Полезная модель относится к технике тонкого измельчения твердых материалов и может быть использовано для измельчения твердого топлива с вдуванием в топку (в лабораторную вагранку) [1].

Задачей разрабатываемой полезной модели было создание вихревой мельницы с большой производительностью и незначительными затратами энергии. Разработанная полезная модель промышленно применима для измельчения твердого топлива при подаче в топку котлов и вагранок.

Основными критериями качества измельченного продукта являются его чистота, дисперсность и поверхностная активность. В совокупности данные свойства материала влияют на многие технологические процессы.

Одним из ведущих факторов, влияющим на свойства измельченных материалов является способ разрушения, определяемый типом мельниц. Принято считать, что лучшие показатели достигаются в струйных мельницах, где разрушение происходит за счет свободного удара частиц материала друг о друга или о преграду. Возрастающие потребности промышленности к такому виду сырья определяет необходимость поиска измельчающих устройств с более низкими, чем у струйных мельниц, энергозатратами.

Перспективными в этом отношении являются устройства вихревого типа, измельчение в которых происходит за счет низкоскоростного, свободного и многократно повторяющегося удара частиц о стенку помольной камеры.

На базе СибГИУ спроектирован исследовательский ваграночный комплекс для проведения экспериментальных плавов с использованием различных видов топлива. Исследовательский ваграночный комплекс является модульной системой, позволяющей монтировать новые устройства с целью разработки современных ресурсосберегающих технологий

ваграночного процесса [2]. В настоящее время особый интерес представляет разработка новых узлов в лабораторном комплексе для интенсификации ваграночной плавки.

Список литературы

1. Разработка агрегата и технологии для эффективного сжигания дисперсных отходов углеобогащения во вращающемся потоке воздуха / В.И. Багрянцев, С.А. Бровченко, А.П. Подольский, А.А. Рыбушкин, М.В. Темлянцев, С.А. Казимиров // Вестник СибГИУ. – 2013. – № 4. – С. 36 – 41.

2. Разработка ресурсосберегающих технологий ваграночного процесса на специализированном исследовательском комплексе / И.Ф. Селянин, А.В. Феоктистов, О.Г. Модзелевская [и др.] // Металлургия: технологии, управление, инновации, качество. Труды 18 Всероссийской научно-практической конференции, СибГИУ, Новокузнецк, 2014 г. – С. 150 – 155.