

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ

Т.С.Бажиров, А.В.Протопопов, И.С.Сыздыков, К.Н.Бажиров
ЮКГУ им. М.Ауезова,
ШИ МКТУ им. Х.А.Ясави, г.Шымкент

Современный научно-технический прогресс неразрывно связан с созданием эффективных энергосберегающих технологий, обеспечивающих комплексное использование сырья, материалов и снижение вредного воздействия на окружающую природную среду.

Металлургическое производство технологически сопровождается образованием значительного количества различных отходов, достигающих 30% от выпуска стали. Примерно 80% из них составляют шлаки, а около 20% приходится на пыли и прочие мелкодисперсные отходы. На долю металлургии приходится 38% общих промышленных выбросов, из них на долю черной металлургии – 16%. В зарубежных странах значительные средства расходуются на мероприятия, предотвращающие загрязнение окружающей среды отходами металлургических производств, например, в Германии эти суммы составляют 20-27 долл/т, в Северной Америке - 15 долл/т.

Основным потребителем энергии и источником выбросов вредных веществ в окружающую среду является агломерационный комплекс (более 70% выбросов приходится на агломерационное и коксохимическое производства). Поэтому принципиальное изменение технологии на этом участке производственного цикла может дать ощутимый эффект.

В современном агломерационном, доменном и сталеплавильном производствах железосодержащие шламы и пыли составляют 2-5% или 20-50 кг/т продукции. С переходом на взимание экологических налогов пропорционально объемам фактических выбросов производства, в том числе вывоза отходов на технологические свалки, наиболее прогрессивные компании начали понимать, что значительно дешевле исключить или сократить количество отходов на местах их образования, чем выплачивать экологические налоги.

Руды черных металлов, как правило, используются некомплексно, в результате чего теряется значительное количество полезных компонентов, накапливающихся в отвалах и хвостохранилищах. По имеющейся статистике, при устойчивом росте мировой добычи полезных ископаемых лишь 10% сырья, извлекаемого из недр, превращается в готовую продукцию, остальные 90% - это отходы, загрязняющие окружающую среду.

Важным фактором развития металлургической промышленности с позиций ее обеспечения и ресурсосбережения является расширение использования вторичного сырья – лома и отходов производства черных и цветных металлов. Расширение масштабов использования энерго-, ресурсо- и трудосберегающих прогрессивных технологий практически на всех металлургических переделах должно обеспечить конкурентоспособность производств и продукции.

На крупных металлургических предприятиях утилизация пыли и шламов производится преимущественно в агломерационном производстве. Для вторичного использования в металлургии применимы только предварительно специально подготовленные технологические отходы. Основная технологическая сложность в переработке шламов – обезвоживание их до влажности 10-12%. В то же время на машиностроительных, сталеплавильных и сталепрокатных предприятиях неполного цикла шламы преимущественно идут в отвалы. В связи с этим актуальным становится создание и развитие компактных производств малой и средней мощности по переработке сухой пыли и шламов во вторичное металлургическое сырье в виде брикетов, отвечающих требованиям современных технологических процессов.

В большинстве случаев железорудное сырье представляет собой тонкодисперсные концентраты и ведение металлургических процессов в печах требует их окускования для обеспечения достаточной газопроницаемости. Традиционной шихтой для таких переделов является

агломерат, окатыши, железо прямого восстановления, чушковый чугун, металлолом, ферромарганец, ферросилиций и т.д., а также минеральное сырье в качестве флюсующих добавок.

Окускование является одной из актуальных задач в подготовке железосодержащих материалов к металлургическому переделу.

Для получения товарного продукта, пригодного для реализации на рынке вторичного сырья, брикет должен отвечать ряду требований:

- не должен содержать вредных для металлургического процесса примесей сверх допустимого уровня;
- обладать прочностью, достаточной для его последующей транспортировки;
- сохранять прочность при транспортировке и при увлажнении;
- обладать прочностью при высоких температурах;
- обладать однородностью химического состава;
- обладать однородностью линейных размеров кусков;
- иметь себестоимость, сопоставимую с традиционным сырьем.

Окускование мелкодисперсных пылей и шламов позволяет не только обеспечить предприятия дополнительными ресурсами железосодержащих материалов и уменьшить экологическую нагрузку на окружающую среду, но стабилизировать работу основных переделов – подготовки сырья и доменного производства. Характеристика мест образования, виды и состояние мелкофракционных отходов металлургических и металлообрабатывающих производств приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика отходов металлургических и металлообрабатывающих производств

Место образования отходов	Виды и состояние отходов
Доменное производство	- шламы газоочистных установок; - пыль аспирационных установок; - коксовая мелочь и пыль; - отсеvy и мелкодисперсное железорудное сырье; - отсеvy флюсующих компонентов (известняка, доломита и пр.)
Аглодоменное производство	- отсеv агломерата <5мм
Сталеплавильное производство	- шламы газоочистных установок; - пыли установок аспирации; - коксовая мелочь и пыль; - прокатная окалина; - стальная и чугунная стружка.
Машиностроение и металлообработка	- прокатная и кузнечная окалина; - чугунная и стальная стружка; - пыль установок аспирации.
Коксохимические предприятия	- некондиционные углеродосодержащие отсеvy и шламы.
Горнодобывающие предприятия	- отсеv железосодержащего концентрата <5мм; - мелкофракционное железорудное сырье; - отсеv известняка, доломита <5мм; - отсеvy углей, антрацита <5 мм.
Предприятия по переработке вторичных ресурсов	- чугунная и стальная стружка; - отсеvy кокса.

Железо- и углеродсодержащие сырьевые материалы (окатыши и брикеты из дисперсных компонентов) своим появлением знаменуют переломный момент в осуществлении рационального способа производства железа. Их принципиальное отличие от традиционной шихты по степени дисперсности компонентов, площади поверхности контакта оксидов железа с углеродом и газом, придает системе новые качества. Восстановление при этом протекает интенсивнее и совместимо с высоким окислительным потенциалом газа в межкусковых полостях.

На сегодняшний день известны три способа окучкования мелких руд, концентратов и отходов: агломерация, грануляция (окомкование) и брикетирование:

агломерация - процесс получения кусков (агломерата) методом спекания мелкой руды и концентрата с топливом при высокой температуре горения;

грануляция (окомкование-окачивание) - процесс получения окатышей, основанный на свойстве увлажненных тонко измельченных частиц руды или концентрата образовывать окатыши большей или меньшей крупности и прочности, которым, скатыванием в специальных аппаратах, придается необходимый размер и форма, последующим обжигом - повышенная прочность;

брикетирование - процесс получения кусков (брикетов) с добавкой и без добавки связующих веществ с последующим прессованием смеси в брикеты нужного размера и формы.

Целью окучкования и структурообразования мелких материалов является не только получение определенного размера кусков, но и создание в искусственных структурах комплекса заданных физико-химических свойств. В связи с этим существует закономерная причинно-следственная связь технологических параметров процессов структурообразования с качественными характеристиками подготовленных материалов.

Мелкофракционные материалы фракции 0-10 мм обладают низкой газопроницаемостью, что затрудняет их использование в агломерационном процессе без предварительной подготовки.

В последнее время внимание технологов металлургических производств все больше уделяется брикетированию мелкозернистых и тонкодисперсных материалов со связующими веществами, как наиболее универсальному способу вовлечения в переработку ценных топливных, рудных и минеральных сырьевых компонентов, а также ряда техногенных отходов, которые по своему агрегатному физическому состоянию непригодны для непосредственного использования в технологических процессах и аппаратах.

Литература

- 1 Бирман Ю.А., Вурдов Н.Г. Инженерная защита окружающей среды.- М.: Изд-во АСВ, 2002.- 296 с.
- 2 Курунов И.Ф., Савчук Н.А., Доменное производство на рубеже XXI века. Новости чёрной металлургии за рубежом.- М., 2000.
- 3 Курунов И.Ф., Кукарцев В.М., Яриков И.С. Опыт использования в шихте доменной печи брикетов из железозинкосодержащих шламов // Металлургия.- 2003. -№10.- С. 36-38.
- 4 События в цифрах и фактах // Металлургия.-2003. -№9.- С.14.
- 5 Капленко Ю.П., Колосов В.А., Харин С.А. Себестоимость железной руды: проблема снижения как определяющий фактор конкурентоспособности // Металлургическая и горнорудная промышленность.- 2003. -№2.- С.101-104.
- 6 Туркебаев Э.А., Садыков Г.Х. Комплексное использование сырья и отходов промышленности. -Алма-Ата: Казахстан, 1988. - 140 с.

Қорытынды

Мақалада ұсақфракциялық металлургия қалдықтарын қосымша шикізат ретінде қолданудың экологиялық-экономикалық көзқарастары қаралған. Технологиялық қалдықтарын негізгі металлургиялық процестерде және қондырғыларда қолдану үшін дайындаудың негізгі бағыттары көрсетілген.

Summary

In the article the ecological and economical aspects of complex (integrated) usage of small-sized metallurgical waste are reviewed as secondary raw resources. The reference directions of opening-up of technological waste for usage in metallurgical processes and aggregates are rotined.