Смирнов А.Н., Алексеев Д.И.

Классификация параметров качества металлургического кокса по степени важности для конечного потребителя и возможность их регулирования в рамках коксохимического предприятия

*Магнитогорский государственный технический университет им Г. И. Носова
(Россия, Магнитогорск)*

doi:10.18411/spc-22-10-2017-03

ids: 000001:spc-22-10-2017-03

Аннотация

Рассмотрены характеристики качества металлургического кокса в соответствии с ТУ 1104-076100-00190437-159-96. Установлено, что основными характеристиками для доменного производства являются показатели дробимости М25 и истираемости М10, значения которых могут быть отрегулированы на коксохимическом предприятии. Проанализированы возможности регулирования характеристик качества кокса в рамках коксохимического производства.

Ключевые слова: кокс; зольность, сернистость, выход летучих веществ из кокса; дробимость кокса М25; истираемость кокса М10.

Кокс в доменной плавке выполняет следующие основные функции[1]:

1. Источник тепла для проведения доменного процесса;
2. Восстановитель в химических реакциях доменного процесса;
3. «Каркас» для шихтовых материалов, который обеспечивает прочность и газопроницаемость столба шихтовых материалов в доменном производстве.

Функции кокса не связаны с типом производимого чугуна (серый, белый, передельный, ковкий и т. д.). Качество кокса влияет на производительность доменной печи, соответственно, на себестоимость производимого чугуна, что является важным для бизнес-процесса металлургического комбината.

Показателями качества кокса в соответствии с действующим в настоящее время стандартом ТУ 1104-076100-00190437-159-96 на коксохимических предприятиях являются параметры механической дробимости и истираемости М25 и М10, зольность кокса Ad, содержание серы Sd, выход летучих веществ V, а также содержание мелочи.

Сера в коксе Sd зависит от бассейновой принадлежности используемого при коксовании угля. Сера из кокса переходит в доменном процессе в чугун, то есть продукцию доменного производства, что вызывает впоследствии красноломкость стали. В настоящее время в области коксохимии отсутствуют способы управления содержанием серы в коксе, кроме изменения сырьевого состава шихты (использование углей малосернистых бассейнов).

Зола, образовавшаяся в доменном процессе из кокса, является балластом и снижает производительность доменной печи в случае отсутствия учёта поправки на неё в материальном балансе. Зола в коксе образуется из исходных углей. Повышенная зольность углей связана с механизацией добычи углей и их обогащением, то есть не может регулироваться на коксохимическом предприятии.

Выход летучих веществ из кокса определяется степенью готовности кокса и при правильно отрегулированных коксовых батареях на коксохимическом предприятии данная характеристика всегда удовлетворяет доменное производство.

Первые две функции кокса в доменной плавке обеспечиваются химическим составом кокса и не могут регулироваться на коксохимическом предприятии. С параметрами М25 и М10 непосредственно связана третья функция кокса в доменной плавке. Параметры М25 и М10 зависят от состава и показателей качества углей,

входящих в шихту для коксования, а также режима работы коксовых батарей, то есть условий коксования. Параметры коксования и шихтования определяются и регулируются на коксохимическом производстве. Параметры M25 и M10 теснокоррелированы с расходом кокса в доменной плавке и производительностью доменной печи. Кроме того, уменьшая расход кокса на доменную плавку, снижается внесение в доменный процесс серы и балластной золы, исходя из материального баланса.

Как показали исследования [2], основополагающим параметром для доменного процесса является параметр M10. Изменение параметра M10 оказывает много больший эффект, по сравнению с изменением M25, на показатели производительности доменной печи и расхода кокса в доменной плавке. Между параметрами M25 и M10 существует линейная зависимость, поэтому обеспечивая качество кокса по показателю M10, автоматически обеспечивается качество кокса по показателю M25[2].

Таким образом, именно показатели качества кокса по дробимости M25 и истираемости M10 являются основными характеристиками кокса для удовлетворения требований доменного процесса и могут быть отрегулированы на коксохимическом производстве, что важно для вопроса об оптимизации шихты для коксования.

1. Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: материалы 74-й международной научно-технической конференции / под ред. В.М. Колокольцева. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. Т.1. 289 с.
2. Смирнов А.Н., Алексеев Д.И. Сопоставление и анализ адекватности математических моделей для прогнозирования показателей качества кокса M25 И M10 // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2017. Т.15. №3. С. 62–67.