

2. Индукционные системы и методы среднечастотной плавки черных металлов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mirprom.ru>. – Дата доступа: 10.02.2016.

УДК 669.1

Дуговые сталеплавильные печи, особенности расчета

Студент гр. 10405412 Кротов А.А.
Научный руководитель – Ратников П.Э.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Дуговые сталеплавильные печи достаточно разнообразны как по назначению, так и по емкости, технологии выплавки, степени автоматизации, мощности и другим параметрам. В металлургической промышленности, как правило, используются высокоомощные печи емкостью от 100 до 200 т с трансформаторами мощностью 75 – 125 МВА, оснащенные водоохлаждаемыми элементами стен и свода, топливно-кислородными горелками и кислородными фурмами, устройствами для загрузки сыпучих материалов, донным и эркерным выпуском. В этих печах, как правило, производится выплавка полупродукта, а все остальные операции (доводка, легирование, рафинирование и т.д.) осуществляются на установках внепечной обработки. Во многих литейных цехах машиностроительных заводов используются ДСП небольшой емкости с кислой футеровкой. Дуговые печи имеют индивидуальное питание непосредственно от ЛЭП через электрические подстанции, основным элементом которой является преобразователь (печной понижающий трансформатор), обеспечивающий печь электроэнергией с требуемыми параметрами.

Расчет дуговой печи включает следующие разделы: материальный и тепловой баланс, определение основных геометрических размеров, электрический расчет печи, включая определение мощности трансформатора.

В зависимости от типа применяемой футеровки в дуговых печах происходят различные химические процессы, что влияет на особенности расчета материального баланса печи.

Методики расчет теплового баланса делятся на два типа. К первым относят методики, где расход электроэнергии определяется по разности между приходными и расходными статьями, а ко вторым методики, учитывающие показания счетчиков электроэнергии (неизвестным параметром в данном случае являются потери энергии с уходящими газами).

УДК 621.74

Экологические проблемы металлургического производства

Студентка гр. 10405312 Копылева В.В.
Научный руководитель – Кабишов С.М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Сталь, начиная с 70 годов XX века, является базовым конструкционным материалом всего промышленного производства. Большинство прогнозов развития мирового промышленного производства сохраняют за сталью ее значение. Однако есть и другие мнения, считающие вероятным развитие процесса замены стали цветными металлами, пластмассами и композиционными материалами. Тем не менее, основные прогнозы развития главных конструкционных материалов показывают, что взаимозамена этих материалов никак не повлияет на объемы производства стали, и сталь останется основным конструкционным материалом человечества в будущем.

Анализ динамики производства черных металлов показывает, что мировое производство стали в целом имеет устойчивую тенденцию роста. Так, за последнее десятилетие производство стали увеличилось с 1,146 млрд.т до 1,623 млрд.т в 2015 году. Среди основных стран-производителей стали можно выделить 10 стран, которые производят более 80% от всего объема, а именно: Китай, Япония, США, Индия, Россия, Южная Корея, Германия, Турция, Бразилия, Украина. При этом доля Китая в мировом производстве стали сегодня достигла практически 50 %.

Черная металлургия является одним из основных загрязнителей окружающей среды и занимает третье место после теплоэнергетики и автотранспорта. На долю металлургии приходится 20 – 25 % выбросов пыли, 25 – 30 % оксидов углерода, более половины оксидов серы и ряд других загрязнителей, выбрасываемых всеми предприятиями [1].

Безусловно, одним из направлений снижения экологической нагрузки на окружающую среду является снижение материало- и энергоемкости продукции, т.е. эти задачи необходимо решать комплексно. При модернизации металлургической отрасли в последнее время большое внимание уделяется строительству и вводу в эксплуатацию металлургических мини-заводов, к основным преимуществам которых по сравнению с интегрированными металлургическими предприятиями относится достижение высоких экологических показателей. Это предопределяется в первую очередь исключением загрязняющих и энергоемких переделов (агломерационного, коксового) и отсутствием собственных ТЭЦ, которые имеются на предприятиях с полным циклом, а также применением современных систем очистки выбросов и высокого уровня автоматизации. Загрязнение воздушной среды для металлургического мини-завода снижается на 80 %, водного бассейна – на 76 % по сравнению с крупными металлургическими предприятиями.

В работе также рассмотрены основные технологические приемы снижения выбросов и сбросов, методы их очистки, обезвреживания и возможности их дальнейшего использования как в самой металлургии, так и в других отраслях промышленности. При этом в зависимости от используемых технологических процессов (предприятия с полным металлургическим циклом либо металлургические мини-заводы) было уделено внимание наиболее неблагоприятным переделам с точки зрения экологии.

Одним из факторов повышения экологичности черной металлургии (для всех типов металлургических предприятий) является совершенствование системы управления охраной окружающей среды. В развитых странах природоохранное законодательство и общественное мнение вынуждают сталелитейные компании инвестировать значительные средства в защиту окружающей среды. Так, например, в Германии вкладывают от 20 до 27 долл. США на тонну проката, в США – от 12 до 15 долл. США [1]. При этом большая часть средств на зарубежных металлургических предприятиях идет на совершенствование систем газо- и водоочистки, а оставшиеся средства используются для подготовки твердых отходов к переработке. В качестве примера можно привести тот факт, что прибыль от рециклинга отходов нередко превышает 10 долл. США на тонну проката.

Таким образом, при комплексном решении материало-, энерго-, и экологических задач в черной металлургии необходимо сегодня делать ставку на мероприятия по охране окружающей среды, встроенные в производственный процесс. При этом наряду с вопросами экономики в число показателей, характеризующих деятельность предприятий, целесообразно включать экологические критерии.

Список использованных источников

1. Новикова, Г.В. Теория и практика общественного развития / Г.В. Новикова, О.А. Миролюбова. – 2013. – №2. – С. 210 – 214.