

устранение «человеческого фактора» в управлении тепловым агрегатом. Это позволяет дополнительно экономить до 10 – 15 % топлива.

Список использованных источников

1. Реконструкция печного парка: реальный путь снижения энергопотребления – достойный выход из кризисной ситуации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки..** – Дата доступа: 19.02.2016.

2. Энергосбережение в термическом оборудовании. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.rusmet.ru>. – Дата доступа: 19.02.2016.

УДК 621.74

Экологические проблемы литейного производства

Студентка гр. 10405312 Суханос Е.Н.
Научный руководитель – Трусова И.А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Во всем мире основой развития экономики является машиностроение, в продукции которого литейные детали составляют около 40%, а в некоторых видах машин до 70 – 80% их веса. При этом, как отмечено в работе [1], литейное производство влияет на экономику более значительно, чем другие отрасли, что приводит к необходимости в сложившихся экономических условиях начинать модернизацию не с обрабатывающих мощностей, а с обновления литейного производства, как базового. Такой путь прошли предприятия Турции, Польши, Китая, Бразилии, Болгарии, обеспечившие бурный рост экспорта отливок за последние годы.

В промышленности Республики Беларусь в настоящее время функционирует более 100 литейных участков и цехов. Как известно, производственные мощности формировались в основном в 60 – 70 годы прошлого века и в большинстве своем не отвечают современным требованиям по качеству получаемых литых изделий и нормам технической и экологической безопасности (выделение в воздух вредных веществ; повышенные запыленность и температура воздуха рабочей зоны; температура поверхностей оборудования, уровень шума и вибрации на рабочих местах и др.). Основные производственные фонды литейных цехов устарели: средний возраст оборудования более 25 лет, а зданий и сооружений более 50. Доля объемов литья, производимого с использованием современных технологий, составляет только около 23% [2].

При производстве 1 т отливок из стали и чугуна выделяется около 50 кг пыли, 250 кг оксидов углерода, 1,5 – 2 кг оксидов серы и азота и до 1,5 кг других вредных веществ (фенола, формальдегида, ароматических углеводородов, аммиака, цианидов).

Среди основных путей модернизации литейного производства следует выделить приоритетные инновационные технологии в литейном производстве, отвечающие современным требованиям и нашедшие практическое использование на заводах и в реальной экономике.

Другим мощным ресурсом модернизации является реализация стратегии энергоэффективности и энергосбережения. Так, например, в работе [1] отмечено, что по уровню производительности труда, например, Россия отстает от США и Евросоюза в 4 раза. Ресурсоёмкость продукции и технологий в основных отраслях промышленности в среднем выше в 3-7 раз, а энергоёмкость почти в 3 раза. Аналогичная ситуация в целом отмечается и на белорусских предприятиях.

К технологическим мероприятиям по модернизации литейного производства могут быть отнесены:

– на плавильных участках – замена вагранок индукционными печами средней частоты (при этом объём вредных выбросов сокращается: пыли и диоксида углерода в 13 раз, диоксида серы в 30 раз), оборудование действующих вагранок и дуговых сталеплавильных печей системами пылегазоочистки со степенью очистки в пределах ПДК;

– на формовочных и стержневых участках – создание и применение малотоксичных и нетоксичных составов смесей и оснащение формовочного и стержневого оборудования эффективными системами улавливания и нейтрализации выделяющихся вредностей;

– на обрубно-очистных участках – организация эффективной работы вентиляционных систем и утилизации твердых отходов, внедрение современного очистного и зачистного оборудования и ручного инструмента с пониженной вибрацией.

Из перечисленных мер следует особо выделить меры по экологической безопасности на стержневых участках, которые используют синтетические смолы в качестве связующих. По экспертной оценке, сегодня эти технологии дают до 70% загрязнений природной среды от литейных цехов.

Список использованных источников

1. Модернизация экономики – литейное производство региона. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.enginclub.ru>. – Дата доступа: 15.03.2016.

2. Литейное производство таит опасность. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.inform-progulka.by>. – Дата доступа: 15.03.2016.

УДК 669.17.046

Анализ методов внепечной обработки стали

Студент гр. 10405412 Свиридов И.М.

Научный руководитель – Менделев Д.В.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Внепечная обработка стали в настоящее время является неотъемлемой частью технологии производства, позволяющая получать сталь требуемого качества не только по легирующим элементам, но и по содержанию вредных примесей (серы, кислорода, водорода и др.).

Методы внепечной обработки стали могут быть условно разделены на простые (обработка одним способом) и комбинированные (обработка металла несколькими способами одновременно) [1].

К простым методам внепечной обработки стали относятся: обработка металла вакуумом; продувка инертным газом; обработка стали синтетическим шлаком в ковше; введение реагентов вглубь металла; продувка порошкообразными материалами. Основными недостатками перечисленных простых способов обработки стали являются: необходимость перегрева жидкого металла в плавильном агрегате для компенсации снижения температуры металла при обработке в ковше; ограниченность воздействия на сталь (только десульфурация или только дегазация и т.п.). Наилучшие результаты воздействия на качество стали достигаются при использовании комбинированных способов внепечной обработки стали, когда в одном или нескольких, последовательно расположенных агрегатах осуществляется ряд операций. Для их осуществления оказывается необходимым усложнять конструкцию ковша и использовать более сложное оборудование.

Внепечная обработка металла комбинированными методами может производиться в обычном сталеразливочном ковше с футеровкой из шамота и с вертикальным стопором; в сталеразливочном ковше с футеровкой из основных высокоогнеупорных материалов и стопором шибберного типа; в сталеразливочном ковше, снабженном крышкой; в сталеразливочном ковше, оборудованном для вдувания газа или газопорошковой смеси снизу, через смон-