

ЛИТЕРАТУРА

1. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения : ГОСТ 32144-2013. – Взамен ГОСТ 13109- 97; введ. РБ 01.04.2016. – Минск : Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2016. – 20 с.

2. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения : ГОСТ 13109-97. – Взамен ГОСТ 13109-87; введ. 01.01.1999. – М. : Издательство стандартов, 1998. – 32 с.

3. Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В : ГОСТ 21128-83. – Взамен ГОСТ 21128-75; введ. 01.07.1984. – М. : Издательство стандартов, 1983. – 5 с.

4. Напряжения стандартные : ГОСТ 29322-2014. – Взамен ГОСТ 29322-92; введ. РБ 01.06.2017. – Минск : Белорусский государственный институт по стандартизации и сертификации, 2017. – 16 с.

5. Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки : ГОСТ Р. 50571. 5.52 - 2011/МЭК 60364-5-52: 2009. – Взамен ГОСТ Р 50571.15-97 (МЭК 6064-5-52-93); введ. 13.12.2011. – М. : Стандартиформ, 2013. – 72 с.

6. Нормы проектирования электрических сетей внешнего электроснабжения напряжением 0,4–10 кВ сельскохозяйственного назначения : ТКП 385-2012 (02230). – Введ. 10.07.2012 (с отменой НСП 0,38-10). – Минск : Министерство энергетики Республики Беларусь, 2012. – 88 с.

7. Методические указания по контролю и анализу качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Часть 1. Контроль качества электрической энергии : ТКП 183.1-2009 (03130). – Введ. 01.08.2009. – Минск : Государственный военно-промышленный комитет, 2009. – 28 с.

УДК 504.628.5:621.74

МИНИМИЗАЦИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ MINIMIZING THE IMPACT OF FOUNDRY PRODUCTION ON THE ENVIRONMENT

Вырвич С.В., Vyrvich S.V., магистрант, virvich.serg@yandex.by

Аннотация. В работе дана характеристика литейного производства, так же описано воздействие литейного производства на окружающую среду. Рассмотрены варианты уменьшения вредных выбросов литейного производства технологическим путем.

Ключевые слова: литейное производство, окружающая среда, предотвращение загрязнения.

Abstract. The paper describes the characteristics of foundry production, also describes the impact of foundry production on the environment. Options for reducing harmful emissions of foundry production by technological means are considered.

Key words: foundry, environment, pollution prevention.

Введение. Литейное производство (далее – ЛП) – это отрасль обработки материалов, в которой получают литые заготовки (отливки) массой от нескольких граммов для радиоэлектронной и часовой промышленности до сотен тонн для последующего изготовления гидротурбин и станин прессов, станков и металлорежущих станков. Литейное

производство – один из наиболее распространенных методов формообразования заготовок. Оно является важнейшей заготовительной базой машиностроения.

1. Характеристика литейного производства

Литье представляет собой технологический метод получения изделия путем заливки расплавленного материала в специальную полость, имеющую конфигурацию получаемой отливки, с последующим затвердеванием, приводящим к сохранению материалом формы рабочей полости.

Широкое применение литья обусловлено следующими особенностями:

- универсальностью и возможностью получать самые разнообразные изделия по массе, конфигурации, механическим и эксплуатационным свойствам;
- практически неограниченной возможностью изготовления отливок по габаритам;
- большим приближением по размерам и форме к готовым изделиям, чем заготовки, получаемые ковкой и горячей объёмной штамповкой;
- сравнительной простотой и дешёвизной требуемых приспособлений и оборудования.

Но при этом следует отметить и целый ряд существенных недостатков литья. Для деталей с литой структурой, как правило, характерны пониженная прочность, неравномерные свойства в различных частях объёма, повышенная вероятность наличия дефектов в виде трещин, усадочных или газовых раковин, а также расход металла, значительно превышающий тот, который необходим для изготовления собственно отливки [1].

2. Воздействие литейного производства на окружающую среду

Литье является основным технологическим процессом с точки зрения загрязнения окружающей среды, так как на каждом из частичных процессов производства происходит значительное загрязнение окружающей среды. При производстве 1 т отливок из черных сплавов выделяется до 50 кг пыли, 250 кг оксида углерода и 1 кг углеводородов [2].

Основными загрязнителями воздуха являются пыль, оксид углерода, диоксид азота, диоксид серы, фенол, формальдегид, аммиак, предельные алифатические углеводороды и другие. Количество выбросов загрязняющих веществ зависит от характера производства, от участка литейного цеха, т. е. от технологического процесса, происходящего на данном участке, от степени автоматизации и механизации процесса, от эффективности очистного оборудования, от состава применяемых исходных и дополнительных материалов и связующих, а также от сезона года, от степени очистки отходящего воздуха и т. д.

На уровень выбросов загрязняющих веществ при плавке металла в плавильном отделении большое влияние оказывает вагранка, ее производительность, используемое топливо, вид дутья и др. [3, 4].

3. Уменьшение вредных выбросов литейного производства технологическим путем

Основным путем уменьшения вредных выбросов литейного производства является совершенствование ведения технологических процессов.

Методы, позволяющие предотвращать загрязнение:

- использование индукционных электропечей;
- необходимо избегать применения мартеновских печей;
- необходимо избегать использования традиционной технологии вагранок.
- при использовании вагранок следует применять усовершенствованные технологии для повышения энергетической эффективности печи и уменьшения загрузки кокса, в том числе:
 - использование кислородного дутья или обогащение кислородом воздушного дутья;
 - перегрев воздуха дутья в вагранках на горячем дутье;

- использование бескоксовых вагранок, в которых металлическая шихта нагревается с помощью сжигания природного газа;
- использование в плавильных печах технологий, которые позволяют снизить потребление энергии (например, установка кислородо-топливных горелок, создание пенности шлака в ЭДП или кислородное дутье, если это применимо);
- установку вытяжных колпаков для отходящих газов вагранок, кожухов с вытяжными зонтами для электродуговых печей (ЭДП) и вытяжных крышек для электроиндукционных печей с целью снижения неорганизованных выбросов;
- использование технологий борьбы с пылью обычно включает установку рукавных фильтров и циклонов для снижения выбросов пыли в процессе плавки. Для улавливания водорастворимых веществ (таких как диоксид серы (SO₂) и хлориды) можно использовать мокрые скрубберы [5].

Заключение. Таким образом, источники выбросов загрязняющих веществ литейных цехов оказывают значительное влияние на загрязнение окружающей среды, степень которой в основном определяется выбросами плавильных и стержневых участков. При этом масштабы загрязнения зависят в значительной степени от используемого плавильного агрегата, технологического процесса изготовления стержней, от состава загружаемой шихты и состава используемых связующих материалов, а также от характера производства.

На основании работы можно сказать, что выбросы литейного производства представляют большую опасность для окружающей среды и жизни населения. Поэтому следует минимизировать выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания к выполнению расчетно–графической работы / А.Е. Алексеев [и др.]. – 2-е изд. перераб. и доп. – Архангельск: РИО АГТУ, 2009. – 15 с.
2. Жуковский, С.С. / Технология литейного производства формовочные и стержневые смеси / С.С. Жуковский. – Брянск, 2016. – 256 с.
3. Белый, О.А. / Решение проблем экологии в литейном производстве / О.А. Белый. – Минск: Минприроды РБ, 2013. – 240с.
4. Гайдамака, Р.Г. / Воздействие литейных производств на окружающую среду и способы снижения наносимого ущерба / Р.Г. Гайдамака. – М.: ГТНТБ СО РАН, 2010. – 165 с.
5. Мельников, А. П. / Современные тенденции развития технологии в литейном производстве / А. П. Мельников, Д. М. Кукуй. – Минск: Белорусский национальный технический университет, 2008. – 67 с.