

ты, имеющие низкие температуры плавления, кипения и малую растворимость в металле. Способ находит все большее применение при выпечной обработке стали.

Стальная оболочка проволоки выполняет несколько функций:

- защищает нанопорошкообразные реагенты от взаимодействия атмосферы, влаги во время хранения и транспортировки;
- предохраняет от окисления при прохождении через слой шлака на поверхности металла;
- обеспечивает соответствующую жесткость, необходимую для прохождения металлического и шлакового слоев;
- задерживает быстрый непосредственный контакт реагентов с жидкой сталью, что позволяет путем изменения скорости введения проволоки и толщины ее оболочки регулировать глубину погружения легирующих добавок.

Продувка стали порошкообразными ферросплавами. Продувка металла порошками в сталеплавильном агрегате или ковше является логическим использованием условий оптимального массопереноса, при котором обеспечивается максимальный контакт вдуваемых твердых реагентов с жидким расплавом, высокая скорость их взаимодействия и степень использования вдуваемых материалов. Сущность метода заключается в продувке порошкообразных наномодификаторов в расплав через футерованную фурму инертным газом.

В лаборатории МиТЛП БНТУ проводили модифицирование литой быстрорежущей стали Р6М5Л наноструктурированными добавками диборида титана. Порошкообразный наноструктурированный диборид титана вводили в расплавленную сталь продувкой через футерованную фурму аргоном. В результате модифицирования измельчается первичное зерно, сетка ледебуритной эвтектики разрывается, эвтектика приобретает тонкое строение и располагается в виде изолированных колоний. Эвтектическая составляющая по морфологическому типу скелетообразная, что характерно для борсодержащей быстрорежущей стали. Однако механизм разрушения экспериментальной стали близок к механизму разрушения стали, модифицированной титаном – внутризеренный. В поверхностях разрушения наномодифицированной стали преобладает ямочный микрорельеф, что свидетельствует о высокой энергоёмкости такого механизма и повышенной ударной вязкости образцов. В результате проведенных исследований установлено:

- выбранная методика ввода наномодификаторов способствует их хорошему усвоению, что доказывает химсостав стали;
- наномодифицирование быстрорежущей стали сильными карбидообразующими элементами (титаном, бором) в установленных количествах оказывает заметное влияние на морфологию структуры литой быстрорежущей стали, приводит к измельчению зерна (в 1,5-2 раза), раздроблению эвтектики, уменьшению количества неметаллических включений (в 1,5-2,5 раз) за счет инокулирующего, поверхностно-активного и рафинирующего воздействия и также за счет микролегирующего эффекта – образования карбоборидов, обладающих высокой твердостью. При этом повышается ударная вязкость в 1,2-1,3 раза, теплостойкость литой стали на 1-1,5 HRC и износостойкость в 1,5 раза.

УДК 621.74

Основные направления реконструкции литейно-термического цеха ОАО «Мотовело»

Студент гр. 304314 Сашек Д.Н.

Научный руководитель – Одиночко В.Ф.

Белорусский государственный университет
г. Минск

Проектная мощность участка действующего литейно-термического цеха – 1020 т/год. В настоящее время из-за физического и морального износа оборудования, участок может произвести отливок не более 450 т/год.

Реконструкция действующего цеха направлена на увеличения производственной программы до 1281,5 т/год. Проектное предложение предусматривает перевод действующего производства на 2-х сменный режим работы с полной заменой устаревшего и изношенного оборудования. Для организации технологического поточного производства необходимо все отдельные существующие пристройки вдоль цеха достроить и превратить в общую пристройку 5-ти метровой ширины. Таким образом, ширина литейно-термического цеха увеличится до 17 м. Высоту литейного цеха необходимо увеличить до 8,4 м. Эти меры позволят обеспечить обслуживание технологического оборудования транспортом, вентиляцией по технологическим нормам.

Для экономии электроэнергии, производственных площадей и повышения производительности плавильного участка предполагается замена печей ИСТ 0,16 с машинными генераторами на индукционные плавильные печи с тиристорными преобразователями мод. ИСТ 0,25/0,32И1.

Физически и морально устаревшее технологическое оборудование для изготовления отливок по выплавляемым моделям предлагается заменить механизированной линией ЗАО «ЛИТАФОРМ». Данная линия позволит получать отливки в формах без опорного наполнителя. Опыт успешной эксплуатации подобного оборудования на ЗАО «Псковский завод точного литья» и ОАО «Автодизель» (г. Ярославль) дает основание предположить, что применение указанной линии позволит:

- снизить себестоимость литья на – 15-20 %;
- сократить расход природного газа в 10 раз;
- сократить время прокаливания в 3 раза;
- исключить расход жаропрочных материалов на опоки и прочую оснастку;
- устранить брак отливок по «песчаному засору»;
- увеличить производительность труда;
- повысить размерную точность и качества отливок;
- улучшить условия труда.

УДК 621.74

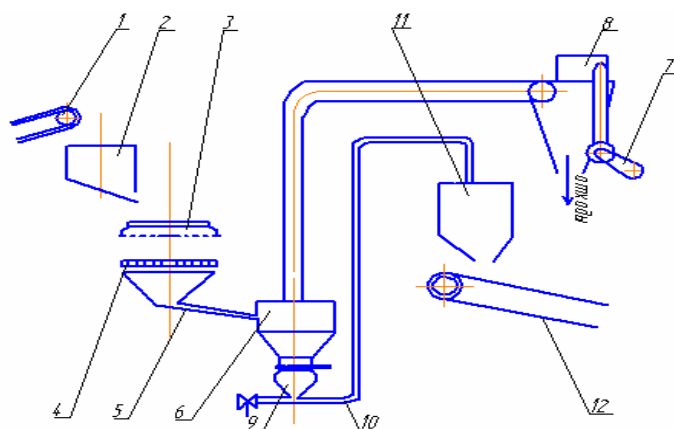
Регенерация формовочного песка из бракованных стержней в СЛЦ № 2 «МАЗ»

Студент гр. 104325 Свирщевский А.П.
 Научный руководитель – Одинокко В.Ф.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Использование прогрессивных технологий для производства высококачественных отливок - основа литейного производства. Для таких технологий необходимы, в основном, высококачественные формовочные пески, нехватка которых остро ощущается в настоящее время. Другая проблема, требующая быстрого решения - необходимость сокращения выбрасываемых литейными цехами отходов, содержащих вредные вещества и соединения, так как плата за захоронение отходов нередко в несколько раз выше стоимости свежих материалов.

Основной способ сокращения расхода свежих песков и снижения вредных выбросов - регенерация формовочных песков с последующим многократным их использованием. Наиболее распространены в настоящее время сухие способы регенерации - механический, термический и комбинированный.

С целью сокращения затрат на вывоз и захоронение отработанной смеси в СЛЦ №2 «МАЗ», из которого ежегодно вывозится в отвал около 2000 т отработанной смеси, планируется внедрить установку производства «БЕЛНИИЛИТ» по восстановлению зерновой основы кварцевых песков из бракованных стержней.



Технологическая схема процесса регенерации формовочного песка из бракованных стержней: 1 - ленточный конвейер, 2 - бункер-накопитель, 3 - установка вибрационная, 4 - сито, 5 - желоб, 6 - классификатор, 7 - вентилятор, 8 - циклон, 9 - насос камерный, 10 - трубопровод, 11 - бункер, 12 - конвейер ленточный

Принцип работы установки (технологическая схема процесса регенерации формовочного песка из бракованных стержней) следующий: раздробленные комья стержней ленточным конвейером 1 подаются в бункер-накопитель 2. Откуда они попадают на вибрационную установку 3. Далее происходит просеивание смеси через сито 4. Затем просеянная смесь через желоб 5 подается в классификатор 6, где производится