

ФРИКЦИОННЫЙ КЛИН ГАСИТЕЛЯ КОЛЕБАНИЙ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКОГО ЧУГУНА

М. Р. ТУРАКУЛОВ, Н. К. ТУРСУНОВ, С. З. ЮНУСОВ

Ташкентский государственный транспортный университет, Республика Узбекистан, г.Ташкент

Эффективность работы железнодорожного транспорта в современных условиях имеет особую роль при увеличении грузоперевозок в республике. Основными направлениями ее повышения являются уменьшение затрат на обслуживание и ремонт грузовых вагонов.

Использование новых видов материалов, в частности, синтетического чугуна для изготовления фрикционного клинового гасителя колебаний (ФКГК) в условиях Республики Узбекистан является одним из приоритетных направлений с учетом экономической эффективности. Нас интересовал вопрос изготовления ФКГК из синтетического чугуна. Для этого рассмотрены свойственные показатели и способы получения синтетического чугуна, а также конструктивные требования к ФКГК тележек грузовых вагонов в соответствии с ГОСТ 9246 [1].

Целью статьи является изучение эксплуатационных свойств клиньев, полученных из синтетического чугуна, а также разработка и внедрение нового способа получения синтетического чугуна с заданными свойствами; изготовление опытной партии фрикционных клиньев из синтетического чугуна, проведение лабораторных и стендовых сравнительных испытаний с серийно изготавливаемыми клиньярами из серого чугуна. Для этого рассмотрим следующие вопросы:

- конструктивные требования к ФКГК;
- свойственные показатели и способ получения синтетического чугуна;
- технологический процесс выплавки синтетического чугуна;
- технологический процесс получения ФКГК из синтетического чугуна в разовой песчаной форме.

Выплавка синтетических чугунов является основным средством подъема чугунолитейного производства на качественно новый этап, так как их можно отнести к конструкционным материалам, существенно отличающимся от применяемых ваграночных чугунов не только прочностными свойствами, но и природой и технологией получения.

Типовая конструкция фрикционного клина узла гашения колебаний трехэлементной тележки грузовых вагонов представляет собой стальную или чугунную отливку коробчатой формы [2]. Три стенки образуют рабочий контур поверхностей, который обеспечивают работу клина. Общая схема установки ФКГК в сборке в условиях рессорного подвешивания тележки приведена на рисунке 1.

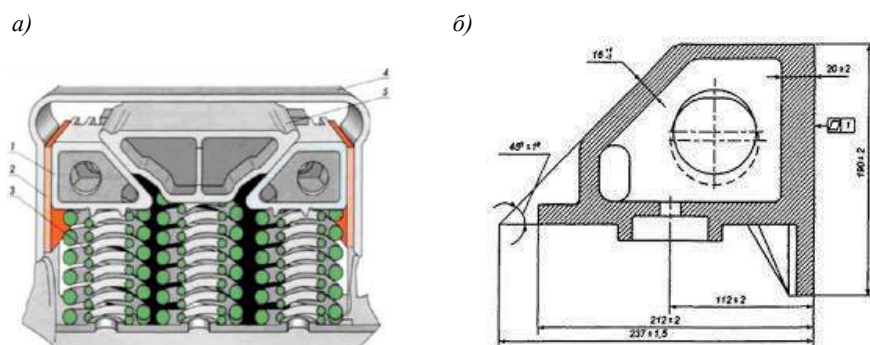


Рисунок 1 – Центральная ступень рессорного подвешивания тележки (а) и конструктивная схема ФКГК (б):

1 – фрикционный клин; 2 – фрикционная планка; 3 – рессорный комплект; 4 – баковая рама; 5 – надрессорная балка

При переходе к современным высокоинтенсивным процессам в корне изменились технологические подходы к получению заданного содержания углерода в чугуне. Если ранее стремились к получению концентрации углерода на выпуске из плавильного агрегата в пределах целевого диапазона для заданной марки чугуна, то концепция современного высокоинтенсивного процесса в большин-

стве случаев предполагает получение чугуна из унифицированного низкоуглеродистого полупродукта путем науглероживания металла в ковше [3].

Теоретической основой современной металлургии является физическая химия, особенно ее составные части: термодинамика и кинетика процессов. Синтетическим называют чугун, получаемый в индукционных печах путем переплавки стружки, стальной обрезки и других малоценных отходов с дальнейшим науглероживанием расплава и доведением его химсостава до заданного. При получении синтетического чугуна (СЧ) номенклатура шихтовых материалов и их окисленность влияют на общий угар металла, а также немаловажную роль играет то, каким способом вводятся ферросплавы и карбюризаторы, температура нагрева и выдержка металла. Известно, что при выплавке синтетических чугунов из чугунной стружки угар металла больше 2–2,5 раза по сравнению с выплавкой из стальной стружки. При этом вводе ферросплавов и карбюратора в завалку он меньше в 1,3–1,5 раза, чем при вводе в жидкий металл. Это объясняется тем, что стружка всегда в какой-то степени загрязнена. Различают весовой и истинный угар металла. По этим данным можно планировать и рассчитывать количество окислов Fe, Mn, Cr, Si, вносимых шихтой, а разница относится на засоренность шихты. В этом случае истинный угар металла меньше на 20–25 %.

Технологический процесс выплавки синтетического чугуна в индукционной тигельной печи вместимостью 6 т заключается в том, что перед расплавлением необходимо произвести расчет шихты с учетом доли карбюризаторов, стального лома и ферросплавов. Накоплен большой экспериментальный материал, который в сочетании с теоретическими разработками позволяет на научной основе организовать производство разнообразных чугунных сплавов.

Загрузка шихты в ИТП – до 5 мин. Шихта состоит из чугунного лома, собственного возврата, стального лома и кокса (состава шихты, %, C, Si, Mn, P, S и т. д.).

Период расплавления – 100 мин ($T = 1360\text{ }^{\circ}\text{C}$), при выплавке чугуна в индукционной тигельной печи доля стального лома не должна превышать 40 %.

Удаление шлака – 10 мин. После расплавления чугуна плавильщик сканирует шлак с поверхности жидкого сплава, и с помощью термопары определяется температура.

Легирование – 10 мин. При выплавке чугуна в индукционной тигельной печи t перегрева жидкого металла не должна превышать $1400\text{ }^{\circ}\text{C}$, т. к. увеличение t перегрева жидкого чугуна более установленной t , приводит к размельчению графитовых включений и увеличению количества связанного углерода, что ведет к повышению механических свойств чугуна.

Выпуск плавки в ковш – 5 мин ($T = 1350\text{ }^{\circ}\text{C}$). Время заливки форм определяется при помощи секундомера контролера ОТК. Заливку форм необходимо производить полной струей, при подходе металла к прибылям струю уменьшить, чтобы металл заполнял форму постепенно, край носка нужно очищать от настывшей металла при помощи металлического ломика, не допускать попадания шлака в форму при заливке.

Разливка чугуна в формы – 30 мин. При заливке форм запрещается: прерывать струю металла; переливать металл через верх воронки; продолжать заливку формы при уходе металла в разъем, под воронку, и в других случаях, ведущих к браку.

С использованием предложенного выше технологического процесса в производственных условиях ДП «Литейно-механический завод» в городе Ташкенте был получен ФКГК из синтетического чугуна в разовой песчаной форме.

Ведутся научные исследования по выявлению и систематизированию зависимости влияния механических свойств, химического состава и структуры синтетического чугуна от фрикционных клиньев на их трибологические и прочностные характеристики и служебные качества.

Список литературы

- 1 ГОСТ 9246–2013. Тележки двухосные трехэлементные грузовых вагонов железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия. – Введ. 2014-07-01. – М. : Стандартинформ, 2014. – 49 с.
- 2 ГОСТ 1412–85. Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Flake graphite iron for casting. Grades. – Введ. 1987-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2004.
- 3 Гасители колебаний вагонов / И. И. Челноков [и др.]. – М. : Трансжелдориздат, 1963. – 176 с.
- 4 Вершинский, С. В. Динамика вагона / С. В. Вершинский, В. Н. Данилов, И. И. Челноков. – М. : Транспорт, 1972. – 304 с.
- 5 Глушко, М. И. Работа пружинно-фрикционного комплекта тележки грузового вагона / М. И. Глушко, А. Н. Антропов // Вестник ВНИИЖТ. – 2004. – № 5. – С. 41–44.