

ЛИТЫЕ ДЕТАЛИ ДЛЯ ДОРОЖНОЙ ТЕХНИКИ С УПРОЧНЕННОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

М. А. Гурьев, Д. С. Фильчаков, С. Г. Иванов

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

Среди возможных методов получения отливок с упрочненной поверхностью наиболее перспективным является метод получения отливок по газифицируемым моделям. Такой метод позволяет получать отливку наиболее высокой размерной точностью и с достаточно хорошей частотой поверхности, так как насыщающая смесь наносится непосредственно на модель. Нанесение же насыщающей смеси на внутреннюю поверхность литейной формы при других методах требует корректировки размеров модельной оснастки, что значительно усложняет технологический процесс изготовления форм и снижает размерную точность отливки.

Литье по газифицируемым моделям можно отнести к способам получения отливок с помощью литья в разовые неразъемные формы. Но в отличие от этих способов, модель удаляется (газифицируется) не до, а в процессе заливки формы металлом, который как бы вытесняет «испаряющуюся» модель из формы и замещает освободившееся пространство полости формы.

Современные варианты технологического процесса заключаются в получении разовых пенополистироловых моделей либо в специальных металлических пресс-формах (массовое и крупносерийное производство) с использованием суспензионного полистирола в виде подвешенных гранул, либо путем механической обработки нормализованных пенополистироловых плит (мелкосерийное и единичное производство).

Для изготовления отливки «нож» с упрочненным слоем использовался второй метод получения модели. Модель изготовлена на станке СРП-3223 с числовым программным управлением, где в качестве режущего инструмента применяется нагретая до 450-500°C проволока из нихрома диаметром 0,5-0,8 мм.

Приготовленную на основе карбида бора легирующую обмазку наносили на упрочняемую поверхность в виде сметанообразной

пасты толщиной от 0,2 мм до 1,0 мм. До сметанообразного состояния обмазка доводилась при помощи воды и жидкого стекла. Обмазку просушивали на воздухе (рисунок 1). После полного высыхания насыщающей обмазки к модели с помощью пайки крепили литниковую систему и произвели сборку моделей в блок.

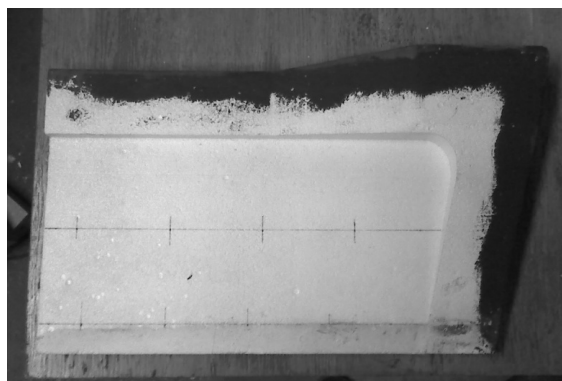


Рисунок 1 – Модель ножа с нанесенной на рабочую поверхность обмазкой

Готовые модельные блоки окрашивались в специальную противопопригарную краску (использовалась краска POLYTOP FS 3), которая предохраняет отливку от пригара, улучшает чистоту поверхности и повышает прочность модельного блока. Вязкость краски составляла 16-17 сек. (определяется экспериментально) по вязкозиметру ВЗ-Ф с диаметром выходного отверстия 6,0 мм. Далее модельный блок прошел сушку в два этапа: 1

ЛИТЫЕ ДЕТАЛИ ДЛЯ ДОРОЖНОЙ ТЕХНИКИ С УПРОЧНЕННОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

– подвяливание на воздухе в течение 2-х часов; 2 – в сушиле в потоке горячего воздуха при температуре 45-50°C в течение 4-5 часов.

Первый этап сушки очень важен, так ес-

ли пренебречь им, то часть упрочняющего покрытия вздувается и растрескивается (рисунок 2). Тоже можно сказать и о сушке насыщающей обмазки.



Рисунок 2 – Результат нарушение технологии сушки противопопригарного покрытия

Для изготовления форм в работе применен сухой кварцевый песок марки 2K₂O₂O3 без связующего. Процесс формовки осуществлялся следующим образом. На дно опоки-контейнера засыпают постель из сухого песка, уплотняют вибрацией (опока-контейнер устанавливается на вибростол перед формовкой) и затем в заданном положении устанавливают модельные блоки. После установки моделей опоку заполняют песком до верхнего края опоки при одновременной вибрации. Время заполнения опоки-контейнера объемом 1м³ составляет в среднем 4-5мин. Далее верхнюю часть контейнера закрывается полиэтиленом и сверху присыпается кварцевый песок толщиной 15-25мм, что предотвращает возможность нарушения работы вакуума при заливке жидким сплавом.

Непосредственно перед заливкой готовую форму подключали к вакуумному насосу и создавали при помощи вакуумного ресивера разрежение в форме 0,05 МПа, выполняли заливку расплавом с температурой 1560°C из поворотного ковша чайникового типа, предварительного разогретого в печи до t=950°C. После кристаллизации отливки и ее выдержки форму выбивали. Далее отливки отделялись от литниковой системы при помощи образивного круга, обрабатывали в дробеметной камере, проходили необходимую термическую обработку. На рис.3 представлена

готовая отливка ножа для дорожной техники.

В настоящее время упрочненные ножи уже показали в два раза большую эксплуатационную стойкость по сравнению с ранее применяемыми. Производственные испытания продолжаются, окончательные данные по износостойкости будут установлены после завершения испытаний.



Рисунок 3 – Готовая отливка с упрочненной рабочей поверхностью

Список литературы:

1. Гини Э.Ч. Специальные технологии литья/ Э.Ч. Гини, А.М. Зарубин, В.А. Рыбкин. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 367 с.
2. Гурьев М.А., Кошелева Е.А., Иванов

С.Г. Оптимизация состава многокомпонентной насыщающей смеси на основе бора и хрома для поверхностного легирования сталей // Ползуновский альманах №1.- 2010.- С.131-135.

3. Гурьев М.А., Околович Г.А. Поверхностное упрочнение стальных деталей при литье по газифицируемым моделям // Ползуновский альманах №1.- 2010.- С.102-106.

4. Гурьев М.А., Фильчаков Д.С., Гармаева И.А., Иванов С.Г., Гурьев А.М., Околович Г.А. Технология нанесения многокомпонентных упрочняющих покрытий на стальные детали // Ползуновский вестник №1/1-2012, С 73-77.

5. Гурьев М. А. Разработка нового метода поверхностного упрочнения деталей машин и инструмента / Проблемы повышения

эффективности металлообработки в промышленности на современном этапе // Материалы 9-й Всероссийской научно-практической конференции. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. - С.35-37.

6. Гурьев М.А., Фильчаков Д.С. Упрочнение деталей машин и инструмента поверхностным легированием при производстве литых изделий // Ползуновский альманах №4 - 2011.-С.142-147.

7. Гурьев М.А., Фильчаков Д.С., Гармаева И.А. Изготовление упрочненных стальных деталей методами точного литья// Жизненный цикл конструкционных материалов (от получения до утилизации). Межвузовский сб. науч. тр. / под ред. С.А. Зайдеса. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. С. 137-144..