

ЛИТЕРАТУРА

1. Кувшинова Н.Н. Технология устранения дефектов стального литья экзотермической наплавкой: Автореферат диссертации на соискание учёной степени к.т.н., Тольятти, 2004 г. 22 с.

2. Деформация металлов взрывом. Крупин А.В., Соловьев В.Я. и др. М., «Металлургия», 1975, 416 с.

УДК 621.74

ПРОИЗВОДСТВО ОТЛИВОК ПОРШНЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН ЛИТЬЁМ В КОКИЛЬ

А.А. Луцук – студент 2 курса БГАТУ

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.А. Андрушевич

Поршень двигателя внутреннего сгорания, являясь одной из наиболее нагруженных деталей шатунно-кривошипного механизма подвергается не только большим давлениям, но и высоким температурам. Поршень, как и многие другие детали двигателя, отличается большой разностенностью и наличием значительных массивов, что существенно затрудняет возможность получения плотной однородной структуры отливки без усадочных и газо-усадочных дефектов. Целью работы является изучение процесса литья в кокиль алюминиевых отливок поршней сельскохозяйственной техники.

Для литья поршней, в виду их массового производства, целесообразнее применять кокиль [1]. Для изготовления отливок поршней либо используют готовые сплавы в чушках, либо получают сплав из первичных материалов. Технические условия на сплавы алюминиевые для производства поршней регламентированы ГОСТ 30620-98. Поршни двигателей Д-240 трактора «Беларус» изготавливаются из первичного алюминиевого сплава АК12ММгН (рис. 1).

Сплав, содержащий 12% кремния, обладает, по сравнению со сплавом АК5М7, значительно лучшими механическими свойствами при нагревании. Исследования показали, что поршни из сплава АК12ММгН имеют почти в 5 раз больший срок службы.

Технологический процесс производства кокильных отливок из алюминиевых сплавов состоит из ряда переделов [1-3]: плавка и

приготовление сплава; хранение расплава в раздаточной печи; заливка отливок в кокиль; возврат на переплав брака и литников.

Значительным ресурсом сокращения расхода энергии можно считать технологию получения отливок. Сокращение массы литниково-питающей системы уменьшает потребность в дополнительном расплаве, что при прочих равных условиях пропорционально сокращает расход энергии на 1 т годного литья.

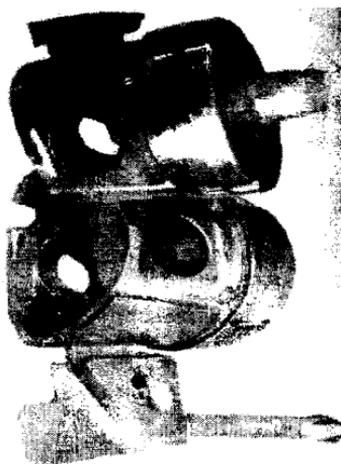


Рис. 1. Отливка поршня дизельного двигателя Д-240 производства Минского моторного завода

Температура заливки расплава должна быть минимальной, но достаточной для заполнения формы и получения чистых отливок без спаев и недоливов. Оптимальная температура заливки зависит от ряда факторов, главные из которых – конфигурация отливки и толщина ее стенок. Для каждой отливки температуру заливки устанавливают экспериментально. На температуру заливки существенное влияние оказывает химический состав сплава, применяемый при литье. С целью получения мелкозернистой структуры сплав модифицирован, изменён процесс эвтектической кристаллизации [4].

Важнейшей технологической стадией производства отливок поршней является заливка в кокиль. Заливка поршней и их кристаллизация имеют ряд особенностей по сравнению с кокильным литьем прочих фасонных отливок [2]. При производстве отливок методом литья в кокиль существенный эффект возможен при использовании метода самозаполнения [3].

Метод самозаполнения заключается в заливке подготовленного расплава в чашу, являющуюся частью кокиля. После чего кокиль из горизонтального положения поворачивается в вертикальное положение и расплав через питатели медленными потоками поступает в верхнюю (прибыльную) часть формы и далее по форме – на верхнюю часть формирующейся отливки.

По мере заполнения нижней части кокиля и дальнейшего поворота его начинают заполняться лежащие выше слои отливки. Тем самым обеспечивается направленность питания и кристаллизации отливки. За счет скорости поворота можно найти оптимальное соотношение между скоростью кристаллизации и скоростью заполнения кокиля. Значительно уменьшается объем прибылей, которые необходимы теперь только для питания верхних частей отливки.

При литье методом самозаполнения отливку можно представить как последовательный ряд соединенных в единое целое отдельных мини-отливок. В этом случае важным является подбор такого режима поворота кокиля, который позволит добиться полного соединения мини-отливок в одну большую отливку. Чем протяженнее и габаритнее отливка, тем выше будет выход годного за счет направленности кристаллизации и питания нижних слоев отливки за счет верхних, что позволяет повысить выход годного литья (до 2-4 раз) по сравнению с литьем в стационарные кокиля. При такой схеме формирования отливки литниково-питающая система составляет не более 20% от чистой массы отливки. Данный опыт может быть распространен и на другие фасонные отливки.

Таким образом, поршень является сложной и наиболее ответственной деталью двигателя сельскохозяйственной техники с точки зрения технологии и применяемых материалов. Его получение возможно из первичного алюминиевого сплава АК12ММгН после специальной модифицирующей обработки. Целесообразнее применять для получения поршней, в виду их массового производства, литьё в кокиль, используя эффективный метод самозаполнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ю.А. Степанов, Г.Ф. Баландин, В.А. Рыбкин. Технология литейного производства: Специальные виды литья. – М.: Машиностроение, 1983 г. – 287 с.

2. А.Т. Волочко, М.А. Садоха. *Алюминий: технологии и оборудование для получения литых изделий*. – Минск: Беларуская навука, 2011 г. – 386 с.

3. М.А. Садоха, А.П. Мельников. Энергосбережение при производстве отливок из алюминиевых сплавов. Труды международной научно-технической конференции «Металлургия и литейное производство 2007. Беларусь». С. 336 – 339.

4. Модификатор для алюминиевых сплавов. Патент РБ № 12335, С22С 1/05. 2009 г.

УДК 621.92

МАГНИТНО-АБРАЗИВНАЯ ОБРАБОТКА ПЛАФОНОВ ДЛЯ СВЕТИЛЬНИКОВ ВЕРХНЕГО ОСВЕЩЕНИЯ

В.А. Каноплич – студент 4 курса БГАТУ

*Научные руководители: к.т.н., доцент Л.Е.Сергеев,
ассистент Е.В. Сенчуров*

Одним из важнейших компонентов светильников и люстр являются плафоны. В настоящее время данные элементы осветительной аппаратуры в массовом производстве изготавливают из латуни. Современная тенденция к росту качественных показателей различных изделий вызывает необходимость разработки принципиально новых технологических процессов и режущего инструмента для их реализации. Одним из таких прогрессивных процессов является магнитно-абразивная обработка (МАО) [1]. Проблема процесса МАО плафонов, изготовленных из латуни, например, Л63, толщина стенки которого равняется 0,25–1,0 мм. Важным вопросом операции МАО плафонов, изготовленных из латуни, требующих решения, является исследование необратимого термодинамического процесса, связанного с распределением температурного диапазона в зоне обработки, а также прогнозирование его акматической фазы в ходе протекания обработки при использовании данной операции. Температура детали T определяется по формуле [2]

$$T - T_0 = \frac{q}{0,5\lambda \left(\frac{\pi}{\alpha t}\right)^{0,5} + \frac{F}{P_t} \rho_a C_a}, \quad (1)$$