

СПОСОБ СБОРКИ ВЫЖИГАЕМЫХ МОДЕЛЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ FDM ПЕЧАТЬЮ

Вдовин Р.А.¹, Балякин А.В.¹, Гончаров Е.С.¹, Злобин Е.П.¹, Олейник М.А.¹,
Марканов И.Д.¹

¹Самарский университет, г. Самара, goncharov.es@ssau.ru

Ключевые слова: FDM, выжигаемые модели, аддитивное производство, точность.

FDM печать – одна из разновидностей аддитивного производства, получившая широкое распространение за счет своих возможностей и дешевизны. FDM принтеры позволяют выращивать изделия из термопластичных материалов за небольшие сроки. Ограничением принтеров являются габариты рабочей зоны, на которой приходится выращивать изделие из-за чего часто приходится выращивать изделия по частям. Второе ограничение – скоростные параметры печати изделий, в частности максимальная объемная скорость, из-за чего большая часть принтеров не может наплавливать больше 10-15 мм³/с. Поэтому при использовании FDM печати в изготовлении крупногабаритных изделий, в частности крупногабаритных моделей отливок приходится использовать сборку модели из частей.

В двигателестроении часто применяются большие, тонкостенные корпусные детали, получаемые с помощью литья. При использовании FDM печати в качестве метода изготовления моделей отливок таких деталей, из выжигаемых термопластов [1], возникают проблемы, связанные с недостаточной жесткостью пластика, из-за чего во время сборки или даже во время печати может происходить коробление модели, приводящее к изменению ее размеров. В некоторых случаях жесткость можно увеличить с помощью увеличения процента внутреннего заполнения модели или количества ее стенок, но тогда время изготовления такой модели будет занимать большее время, так как производство будет упираться в ограничение, связанное с объемным расходом. Поэтому для избежание коробления модели была разработана следующая схема сборки, которая позволяет избежать коробления и получить изделие в короткие сроки:

- 1) собирается сама модель отливки, или же печатается целиком;
- 2) собираются стояки литниково-питающей системы между собой на стапеле;
- 3) с помощью пальцевого соединения к модели присоединяются прибыли;
- 4) на блок стояков устанавливаются питатели;
- 5) питатели могут выдвигаться от центра блока стояков к модели и соединяются с ней за счет соединения «бабочками»;
- 6) стояки и прибыли модели соединяются с помощью разборных шеек прибылей.

За счет подвижности питателей можно подвести их к модели без силового воздействия на нее, при этом довести их можно до любого фактического размера детали, находящегося в поле допуска. Крепление питателей к модели отливки осуществляется за счет вставки «бабочек». Стояки и прибыли модели соединяются с помощью разборных шеек прибылей, за счет чего не происходит силового воздействия и не создается крутящий момент от прибыли к модели отливки, который может привести к изменению размеров модели отливки. Пример такой сборки показан на рис. 1 на детали представителе.

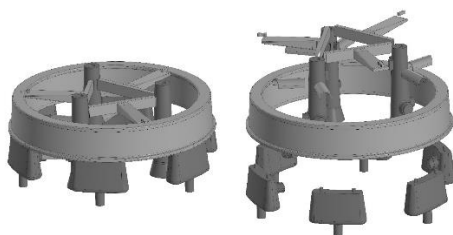


Рисунок 1 – Пример сборки / разборки выжигаемой модели

Список литературы

1. Вдовин Р.А, Балякин А.В., Гончаров Е.С., Злобин Е.П.. Изготовление выжигаемых моделей с использованием FDM печати // Всероссийский научно-технический форум по двигателям и энергетическим установкам имени Н.Д. Кузнецова, посвященный 110-летию ПАО «ОДК-КУЗНЕЦОВ». – 2022. – С. 47-49.

Сведения об авторах

Вдовин Роман Александрович, к.т.н., доцент, Область научных интересов: Литье металлов и сплавов, получение монокристаллических отливок.

Балякин Андрей Владимирович, старший преподаватель. Область научных интересов: 3D печать, быстрое прототипирование, прямое лазерное выращивание.

Гончаров Евгений Станиславович, аспирант. Область научных интересов: 3D печать, прототипирование, постобработка пластиков.

Злобин Евгений Петрович, студент магистратуры. Область научных интересов: 3D печать, постобработка деталей, изготавливаемых аддитивными технологиями.

Олейник Максим Андреевич, аспирант. Область научных интересов: 3D печать, быстрое прототипирование, прямое лазерное выращивание.

Марканов Илья Денисович, студент бакалавриата. Область научных интересов: 3D печать.

METHOD OF ASSEMBLY OF BURN-OUT MODELS OBTAINED BY FDM PRINTING

Vdovin R. A.¹, Balyakin A.V.¹, Goncharov E. S.¹, Zlobin E. P.¹, Oleinik M.A.¹, Markanov I.D.¹

¹Samara National Research University, Samara, Russia, goncharov.es@ssau.ru

Keywords: FDM, burnout models, additive manufacturing, precision.

The article deals with the production of burnt-out models by the method of additive manufacturing using FDM technology. The limitations of the FDM process and methods for circumventing these limitations are considered. A method for assembling a burnt-out model from parts is proposed.