

ПОСТОБРАБОТКА ИЗДЕЛИЙ, ВЫРАЩЕННЫХ НА СЛС ИЗ СПЛАВА AlSi10Mg

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: SLM, галтовка, алюминиевый сплав, шероховатость, точность.

Галтовочные операции необходимы для автоматического удаления заусенцев, снижения шероховатости поверхности и удаления окалины с поверхностного слоя. За счет того, что эти операции происходят с небольшим вмешательством оператора и одновременно обрабатывается большое количество деталей, данный вид обработки получается выгоднее ручной доводки поверхности.

СЛС – селективное лазерное сплавление – один из вариантов заготовительного производства, который позволяет выращивать изделия из металла, но из-за плохого качества поверхностного слоя после печати, поверхность изделия необходимо доводить. Шероховатость поверхности может достигать значений $Ra = 15-20$ мкм [1]. Поэтому в качестве операции постобработки после выращивания изделий с помощью технологии СЛС можно использовать галтовку.

В качестве образцов для исследования были выбраны заготовки деталей, выращенных на установке селективного лазерного сплавления M350 из алюминиевого сплава AlSi10Mg. В качестве оборудования для галтовки использовались галтовочное оборудование фирмы Avalon W10.

Галтовочное оборудование может производить грубую шлифовку, среднюю шлифовку, финишную шлифовку и полировку. Для каждой операции использую наполнители, имеющие разную геометрическую форму, абразивность и размеры. Наполнитель может быть фарфоровыми, керамическими, пластиковыми и т.д. и это дает возможность подобрать оптимальный состав наполнителя, для конкретной задачи [2].

В качестве первого этапа обработки были использованы керамические тела для грубой шлифовки, чтобы снять дефектный слой и в дальнейшем перейти на тела меньшей абразивности. Переход с одного рабочего тела на другой осуществляется в тот момент, когда текущие рабочие тела уже не уменьшают шероховатость поверхности изделия, либо уменьшение шероховатости идет с маленькой скоростью.

Для измерения толщины использовался Mitutoyo dial caliper gage, для измерения шероховатости поверхности до и после обработки использовался профилометр Восток 7 ИШП-210. Толщину и шероховатость образцов измеряли в нескольких местах, после чего значения усреднялись. Измерения проводились до обработки и после определенного времени внутри галтовочного барабана. Значения внесены в табл. 1. График изменения среднего значения шероховатости показан на рис. 1.

Таблица 1 – Результаты измерения шероховатости поверхности

Направление измерения	Время обработки					
	0	24	39	59	82	95
Среднее значение шероховатости Ra, мкм	6,3	5,362	3,993	3,234	2,991	2,672
Среднее значение толщины образца, мм	4,29	4,25	4,27	4,276	4,272	4,265

Как видно из табл. 1 и рис. 1 среднее значение шероховатости уменьшается с течением времени, но постепенно выходит на плато. При этом, на поверхности образца остаются полосы, находящиеся глубже основной поверхности. Толщина образца изменяется незначительно, поэтому можно сделать вывод, что для удаления полос необходимо произвести предварительную более грубую обработку поверхности, а затем переходить на обработку данными керамическими телами. Если же не использовать предварительную

обработку, после всех операций полировки на образцах останутся полосы несмотря на то, что отдельные участки поверхности будут блестеть.

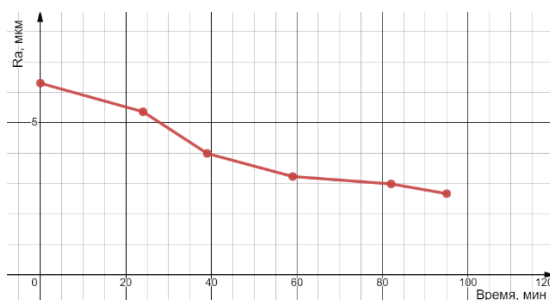


Рисунок 1 – График изменения среднего значения шероховатости образца от времени

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках реализации комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства по теме: «Организация высокотехнологичного производства промышленных ГТД с интеллектуальной системой конструкторско-технологической подготовки для повышения функциональных характеристик» (Соглашение о предоставлении гранта № 075-11-2021-042 от 24.06.2021 г.)

Список литературы

1. Гончаров Е.С., Носова Е.А., Балякин А.В. Исследование поверхности образцов из титанового сплава, полученных селективным лазерным сплавлением и гидроабразивной полировкой // Проблемы и перспективы развития двигателестроения: Международная научно-техническая конференция. – 2021. – Т. 1. – С. 295-296.

2. М.А. Тамаркин, Э.Э. Тищенко, В.Т. Нгуен, А.А. Мордовцев. Исследования влияния технологических параметров на формирования качества поверхностного слоя деталей при центробежно ротационной обработке // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2021. – Т. 8. – Вып. 105. – С. 4-13.

Сведения об авторах

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.

POST-PROCESSING OF PRODUCTS PRODUCED ON SLM FROM AISi10Mg ALLOY

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: SLM, tumbling, aluminum alloy, roughness, precision.

The article describes the processing of products obtained by selective laser melting of aluminum alloy. Products after SLM have a high roughness of the surface layer, which must be reduced. One such post-processing method is tumbling. The selection of technological processing modes was described in this article.