Министерство науки и высшего образования

Российской Федерации



Научно-производственный институт-предприятие

“Учебная техника и технологии” ЮУрГУ

Методическая разработка

**“Изучение типовых решений по восстановлению деталей машин ОМД”**

по дисциплине

“Аддитивные технологии в металлургии

и машиностроении”

[**www.labstand.ru**](http://www.labstand.ru)

УДК 620.2 (075.8)

Самодурова М.Н., Быков В. А.: Изучение особенностей восстановления деталей детонационным напылением: Методические указания к выполнению лабораторной работы. – Челябинск: ООО НПП “Учтех-Профи”, 2019. – 7 с.

© Самодурова М.Н., Быков В.А., 2019

**Цель работы**

Ознакомиться с типовыми решениями по восстановлению инструментов и деталей машин для процессов обработки металлов давлением.

**Приборы и материалы**

Детонационный комплекс CCDS2000, иттербиевый волокнистый лазер ЛС-4.

**Краткие теоретические сведения**

Изготовление новых деталей, а также восстановление изношенных и поврежденных составляет значительную часть расходов ресурсов при ремонте машин. Так, даже на специализированных заводах они доходят до 50% стоимости и 40% трудоемкости ремонта машин. Поэтому сокращение расходов – важная задача, одним из путей ее решения является восстановление дефектных деталей. Типичные дефекты деталей и сборочных единиц:

* Нарушение посадки между сопряженными поверхностями;
* Нарушение размеров, геометрической формы и относительного положения в пространстве поверхностей деталей;
* Ухудшение свойств материала;
* Ухудшение внешнего вида.

Задача восстановления дефектных сопряжений и деталей состоит в возврате утраченных свойств. Восстановить деталей или ее отдельные поверхности можно:

1. Наращиванием на дефектную поверхность деталей другого материала;
2. Перемещением посредством пластической деформации материала детали с одного участка к другому, изношенному;
3. Снятием (удалением) материала с поверхности детали;
4. Восстановлением целостности тела детали (варка, пайка).

Экономическая целесообразность ремонта обусловлена тем, что около 45% деталей машин, поступающих в ремонт, изношены в допустимых пределах и могут быть использованы повторно, а около половины деталей могут быть использованы после восстановления при его себестоимости 15…30% цены новых деталей. Только 5…9% деталей не подлежат восстановлению.

При обработке металлов давлением происходит изнашивание инструмента и деталей оборудования, используемого для осуществления процессов прокатки, волочения, штампования, ковки и прессования. Так, например, в процессе прокатки происходит повреждение рабочего слоя бочки валков из-за износа и усталости металла, воспринимающего циклические контактные нагрузки. В процессе штамповки наиболее часто требуют ремонта и восстановления элементы оснасти, а именно штампы пресс-формы. Штампы используются до тех пор, пока не износятся до такой степени чтобы не обеспечивать изготовления продукции с требуемыми характеристиками по качеству. Аналогичным образом изнашивается и становится не пригодным для дальнейшего использования инструмент и детали оборудования, используемого в других процессах ОМД.

Надежность и долговечность инструмента и деталей оборудования определяется конструктивной прочностью материалов, из которых они выполнены. Эксплуатационные характеристики многих изделий – износостойкость, коррозионная стойкость, отражательная способность, теплосопротивление и другие – определяются свойствами поверхности. Для получения высоких характеристик конструктивной прочности поверхностных слоев часто применяют различные методы нанесения покрытий, позволяющие защитить материал основы от внешних воздействий, повысить срок службы деталей и сократить расходы на ремонт изношенного оборудования. Покрытиями называют искусственно созданные поверхностные слои, которые могут отличаться от материала основы химическим и фазовым составами, структурой и свойствами. Покрытия наносятся как для защиты поверхности от различных видов воздействий (высоких нагрузок, температур, различных агрессивных сред) и в декоративных целях, так и для восстановления нарушенной геометрии изделий.

В настоящий момент главными направлениями развития аддитивных технологий в России являются:

– создание исходных материалов и оборудования для их производства;

– разработка комплексных технологий аддитивного производства изделий;

– формирование сети центров коллективного пользования, в том числе для проведения испытаний, сертификации и стандартизации материалов и изделий аддитивного производства.

Наряду с прикладными задачами, в развитии аддитивного производства заметное место должны занять следующие направления фундаментальных и поисковых научных исследований:

– разработка требований к материалам, используемым в послойном синтезе;

– создание установок с требуемыми параметрами (по типу и мощности лазеров, допустимым температурам и давлениям, размерам рабочей зоны);

– оптимизация технологических процессов изготовления деталей (спекания, термообработки, контроля);

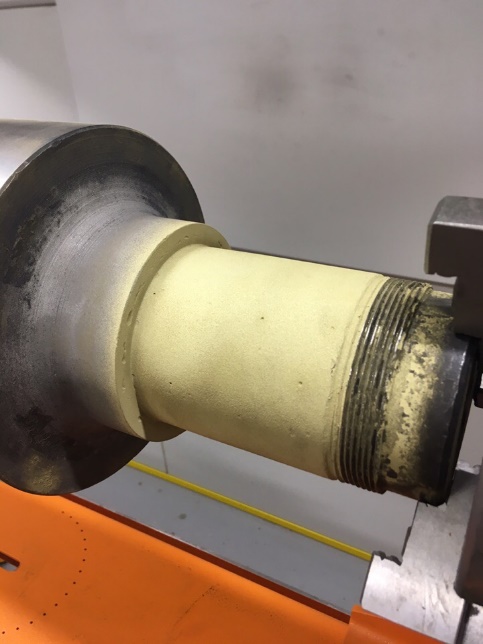
– исследования основных физико-механических характеристик и конструкционной прочности деталей, изготовленных с использованием послойного синтеза;

– разработка методов проектирования деталей с учетом возможностей аддитивных технологий.

Главные проблемы, с которыми можно столкнуться при восстановлении инструментов и деталей оборудования для процессов ОМД:

1. Экономическая целесообразность;
2. Дефекты внутри покрытия (поры, трещины);
3. Нехватка видов, по химическому составу композитного материала на рынке композитных материалов;
4. Внедрение аддитивных технологий на предприятия.

**Порядок выполнения работы**

1 – ……. 2 – …….



3 –…….

**Содержание отчета**

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Кратко запишите теоретические сведения.
4. Сделать вывод.

**Контрольные вопросы и задания**

1. Почему восстановление деталей аддитивным методом пользуется большим спросом?

**Литература**

1. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И. Технологические процессы лазерной обработки: Учеб. Пособие для вузов / под ред. А.Г. Григорьянца. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 664 с.: ил. – ISBN 5-7038-2701-9.