

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ И
ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКИ ДЛЯ
ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

Проблема

В связи с современными требованиями эксплуатации дорогостоящих и дефицитных металлических и неметаллических материалов и сплавов, используемых в машиностроении и других отраслях промышленности, проблемы увеличения срока службы и восстановления изношенных изделий являются решающими при их производстве. Высокие затраты на замену изношенных деталей машин и механизмов на новые делают актуальной проблему их восстановления.

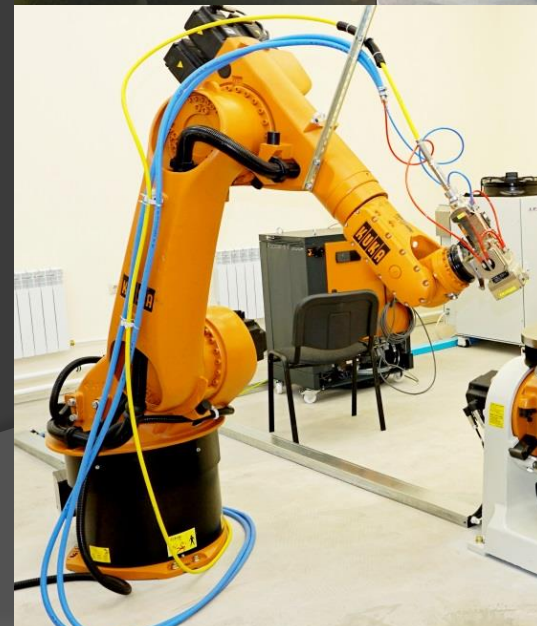


Решение проблемы

Существенно уменьшить объем расходов представляется возможным путем восстановления ранее эксплуатировавшихся деталей. Это позволит снизить расходы на запасные части более чем в 1,5 раза, благодаря использованию прогрессивных методов восстановления.



Одним из перспективных направлений развития технологии машиностроения является совершенствование методов обработки материалов концентрированными энергетическими потоками, к числу которых относится плазменное напыление и лазерная наплавка.



Основы плазменного напыления

- Плазма, поток газа температурой 6000 - 40000 °С образуется с специальным генераторе плазмы;
- Плазма практически мгновенно расплавляет частицы (10-100 мкм) из любого материала и разгоняет их до скорости 100 – 500 м/с;
- При соударении с поверхностью расплавленные частицы образуют покрытие с плотностью 70 – 100 %;
- Плазма позволяет создавать покрытия из металлов, керамики, , полимеров, металлополимеров, керамополимеров;
- Качество покрытия определяется качеством предварительной подготовки поверхности изделия, материалами покрытия и технологическими параметрами плазмы.



Предлагаемая технология позволяет:

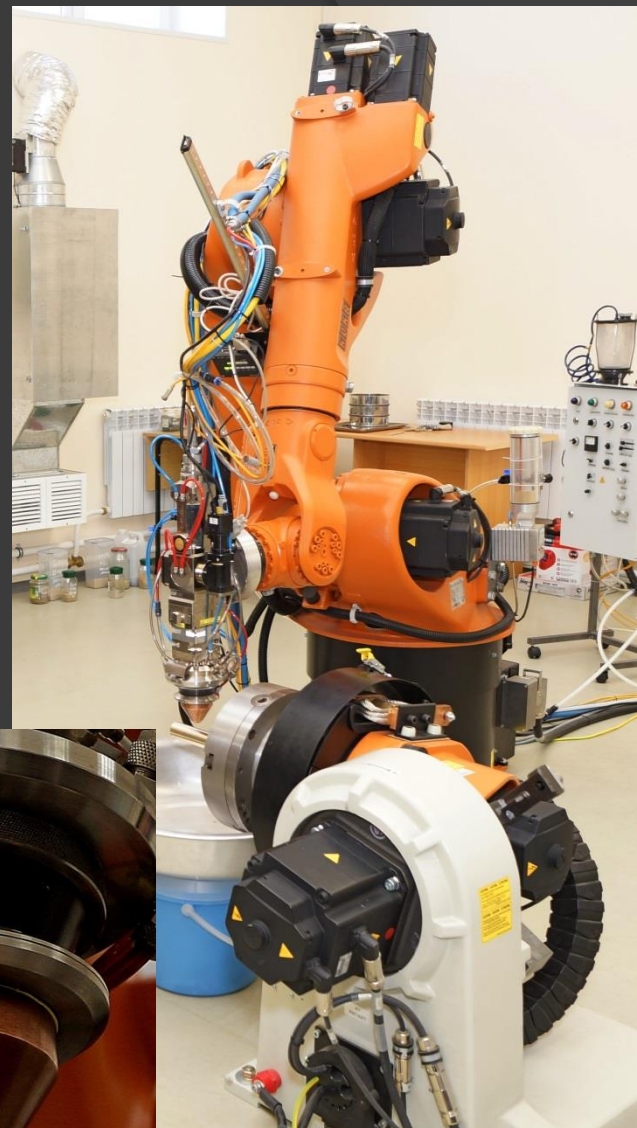
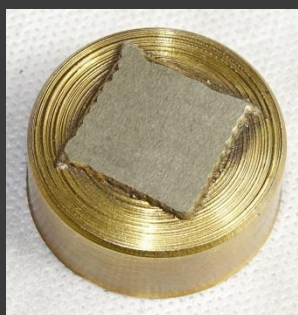
- восстанавливать размеры изношенных деталей и наносить защитные покрытия, используя большинство существующих порошковых материалов не возгоняющихся и не разлагающихся при нагреве;
- позволяет осуществлять контроль температуры подложки в процессе напыления без коробления и изменений свойств основы;
- имеет высокую производительность процесса 10-15 кг/ч;
- имеет большое количество параметров, обеспечивающих гибкое регулирование процесса напыления и возможность плавного изменения состава покрытия по толщине при согласованной работе двух дозаторов, с целью получения малонапряженных слоев;
- позволяет ввести в состав напыляемого материала любой другой материал для придания напыляемой поверхности специальных свойств;
- процесс легко поддается автоматизации.

Имеется опыт использования технологии плазменного напыления для восстановления размеров:

- валов типографских машин (“Рондосет-Петит” - Дальпресс);
- валов масляных насосов (предприятие “Берег”);
- плунжерных пар различных систем гидрораспределения;
- фрикционных колец автоматических трансмиссий (легковых автомобилей, Белазов, автопогрузчиков TOYOTA);
- бронзо-фторопластовых покрытий антифрикционных узлов трения перекачивающих устройств;
- вкладышей подшипников судовых двигателей 6 МВД48, КУНИСТ-300;
- деталей масляных насосов высокого давления;
- элементов размольных устройств, валов, запорных клапанов (Приморская ГРЭС, АртемГРЭС, ТЭЦ-2).

Лазерная наплавка

Эффективный метод восстановления старых или повышения прочности новых деталей машин и механизмов, при помощи создания на поверхности изделия плакирующего слоя из порошкового материала, с проплавлением его посредством лазерного луча.



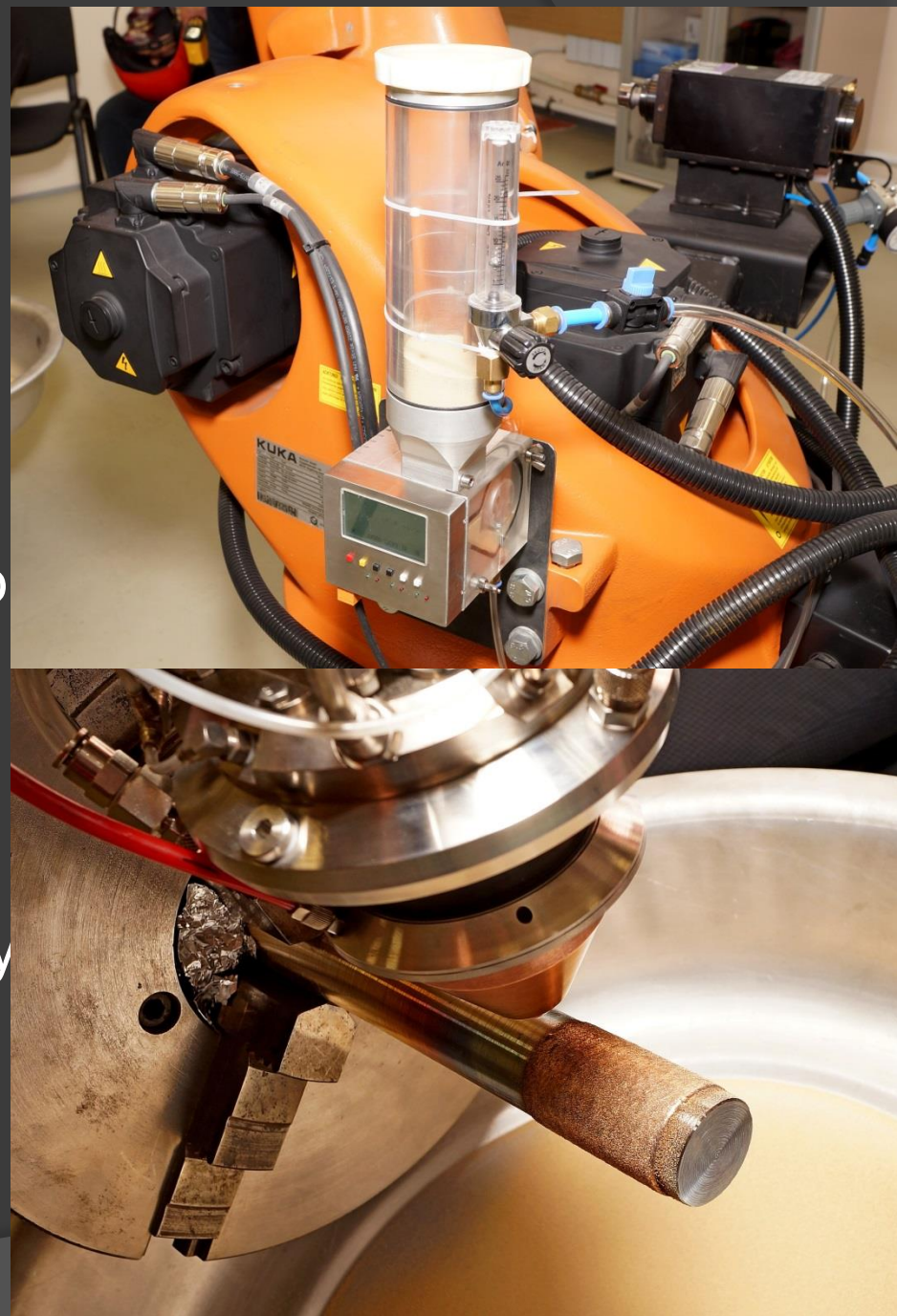
Разработан комплекс технологических процессов лазерной порошковой наплавки бронзовыми материалами применительно к детали лопасть ВРШ.



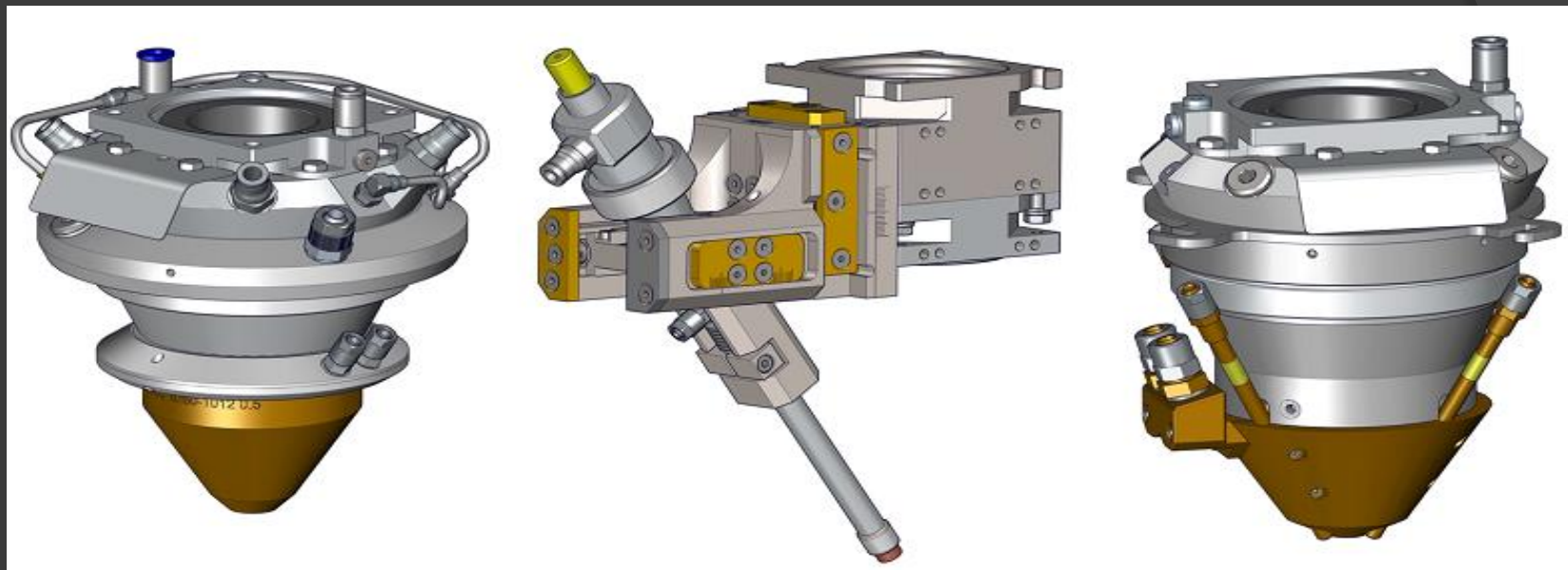
Разработана технология нанесения баббитовых антифрикционных покрытий на деталь - подшипники скольжения



Качество напыления лазером зависит от очень многих параметров, но главным является расход порошка. Задав необходимый диаметр луча, мощность лазера и скорость наплавки, массовым расходом твердосплавного состава можно регулировать толщину наносимого покрытия, разжижение и твердость.



Наплавочные насадки оптических головок



- коаксиальная
- боковая;
- 4-х сторонняя

Восстановление изношенных деталей как новый вид производства запасных частей и связанных с ним услуг базируется на трех главных составных частях, обеспечивающих его прогрессивное развитие:

- ускоренное внедрение новых технологических процессов и оборудования для обработки деталей, их изнашивающихся поверхностей;
- интенсивное использование новейших методов и средств контроля технического состояния деталей, качества выполнения технологических процессов изготовления и восстановления, испытаний изношенных деталей и конечной продукции;
- широкое применение и развитие новых форм маркетинга, как оптимальной системы управления производством и сбытом готовой продукции, направленной на удовлетворение запросов потребителей.



Преимущества лазерной наплавки

- Обеспечение прочного и надежного сцепления основного и присадочного металлов;
- Исключение образования пор и трещин;
- Отсутствие термических поводов, минимизация зоны термического влияния (ЗТВ);
- возможность обработки деталей больших габаритов благодаря высокой производительности наплавки;
- Обеспечение ведения процесса с минимальной глубиной проплавления основы;
- Увеличение коэффициента использования присадочного материала;
- Снижение стоимости готового изделия за счет наплавки локальных зон.



Предлагаемое направление является новым развитием комплекса работ, проводимых Институтом Химии ДВО РАН.

Для решения поставленных задач авторский коллектив имеет опыт работы по направлению, располагает базовым оборудованием.

Прямой совокупный экономический эффект от внедрения технологий лазерной наплавки и плазменного напыления в Дальневосточном федеральном округе может превышать сто миллиардов рублей в год при общем валовом региональном продукте ДФО, составляющем, по данным Федеральной службы государственной статистики в 2011 году 2,3 трлн рублей.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Институт химии Дальневосточного
отделения Российской академии наук

690022, г. Владивосток, пр. 100-летия
Владивостока, 159

Тел./Факс: +7(423) 2311889, 2312590

E-mail: chemi@ich.dvo.ru,

сайт <http://www.ich.dvo.ru>