

обработки 0,1 мм и поперечной подачей 2,3 мм/мин, т.к. точность обработки с заданными размерами гарантируется; чистовая шлифовальная обработка с глубиной обработки 0,05 мм и поперечной подачей 0,6 мм/мин и контрольная операция.

Список используемой литературы

1. Барановский Ю.В. Режимы резания металлов. Справочник / Ю.В. Барановский, Л.А. Брахман, Ц.З. Бродский и др. // 3-е изд., перераб и доп. – М.: Машиностроение, 1972. – 407 с.

2. Дальский А.М. Справочник технолога-машиностроителя / А.М. Дальский, А.Г. Косилова, Р.К. Мещеряков, А.Г. Суслов и др. // 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение-1, 2001. - 912 с.

УДК 621.794.61:669.056.93

ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ КОМБИНИРОВАННЫМ СПОСОБОМ.

**Добычин А.В., Леонов М.С., Лукьянчиков К.В.,
Минахин А.В.**

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет». 302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, д. 69.

Ключевые слова: микродуговое оксидирование, электролит, деталь, газодинамическое напыление, ресурс.

Key words: micro arc oxidation, electrolyte, element, gas dynamic oxidation, resource.

Аннотация. В статье рассмотрена перспективная комбинированная технология восстановления и упрочнения деталей сельскохозяйственной техники и оборудования, позволяющая в среднем в 2-3 раза повысить их ресурс.

Abstract. The article examines the perspective combined technology of restoration and hardening of elements of agricultural machines and equipment of processing, allowing an average of 2-3 times increase in their resource.

Микродуговое оксидирование (МДО) – один из наиболее перспективных способов упрочняющей поверхностной обработки

деталей, получающий в последнее время все более широкое применение в самых различных отраслях.

МДО относится к электрохимическим процессам и позволяет получать оксидно-керамические слои с регулируемыми составами, структурой и свойствами, и использовать их в качестве износостойких, коррозионностойких, электроизоляционных, теплостойких и декоративных покрытий.

МДО берет свое начало от традиционного анодирования и по своей сути имеет с ним много общего, но имеет ряд существенных отличий, а именно: процесс ведется при напряжениях на порядок выше (до 1000В); используется в основном не постоянный, а переменный ток; применяются не кислотные, а слабощелочные электролиты.

Наибольшее распространение МДО получило при обработке вентиляющих материалов, обладающих униполярной проводимостью (алюминий, магний, титан и др.).

На сегодняшний день наибольший интерес представляет восстановление деталей оборудования перерабатывающих отраслей АПК. Однако данная номенклатура деталей изготавливается в основном из коррозионностойких сталей (не вентильных конструкционных материалов). В связи с этим получение тонкослойной оксидной керамики на стальных поверхностях способом МДО не возможно.

Проведенные в Орловском государственном аграрном университете исследования позволили разработать и предложить ремонтному производству технологию восстановления деталей из коррозионностойких сталей газодинамическим напылением с последующим упрочнением МДО, сочетающую в себе преимущества этих способов.

Суть технологии заключается в следующем. Детали, поступающие в ремонт, очищают от грязи и технологических загрязнений с помощью моющих средств типа «Лабомид». Затем после промывки проводят в сушку при температуре 80-150°C.

Очищенные детали подвергают дефектации, определяя износ контролируемых поверхностей, после этого изношенная поверхность подлежит механической обработке. С деталей снимают слой металла до выведения следов износа и придания правильной геометрической формы.

После механической обработки проводят напыление восстанавливаемых поверхностей сверхзвуковым газодинамическим напылением.

Газодинамический способ нанесения покрытий (ГДН) разработан в Обнинском центре порошкового напыления (ОЦПН) на основе открытого в 80-х годах прошлого столетия эффекта закрепления твердых частиц, движущихся со сверхзвуковой скоростью, на поверхности при соударении с ней. Технология является новой, и ранее не использовалась.

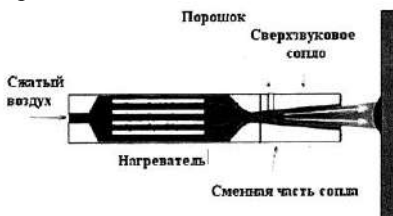


Рисунок 1 – Схема напыления способом ГДН

В качестве порошковых материалов используются порошки на основе пластичного металла (сплав на основе алюминия) и абразива (цинк, оксид алюминия). При этом за счет изменения режимов напыления можно проводить пескоструйную обработку поверхности изделия или наносить покрытие.

В наиболее распространенных газотермических способах для формирования покрытий необходимо, чтобы падающие на основу частицы имели высокую температуру, обычно выше температуры плавления материала. В газодинамической технологии напыления, это условие не является обязательным. В данном случае с твердой подложкой взаимодействуют частицы, находящиеся в нерасплавленном состоянии. Мелкие металлические частицы, находящиеся в твердом состоянии, ускоряются сверхзвуковым газовым потоком до скорости несколько сотен метров в секунду и направляются на основу. Сталкиваясь с подложкой в процессе высокоскоростного удара, частицы закрепляются на ней, формируя покрытие. Частицы порошка при напылении имеют температуру значительно ниже температуры их плавления.

Оборудование для нанесения покрытий газодинамическим способом включает комплект оборудования для газодинамического напыления «ДИМЕТ 403».

После напыления восстанавливаемую поверхность подвергают механической обработке, а затем подвергают упрочнению МДО.

Так как восстановленные детали, работают в соединениях с заданными размерами, где требуется обеспечить точность размеров и шероховатость поверхностного слоя, то после МДО необходимо проведение финишной механической обработки.

В качестве примера на рисунке 2 представлен общий вид плунжера гомогенизатора, восстановленного с учетом вышеизложенных рекомендаций.



Рисунок 2 – Общий вид восстановленного плунжера гомогенизатора

Применение разработанной технологии позволяет увеличить ресурс восстановленных деталей в 2-3 раза в сравнении с новыми. Технология рекомендуется для внедрения на ремонтно-технических предприятиях и цехах, занимающихся восстановлением изношенных деталей машин и оборудования перерабатывающих отраслей АПК.

Литература

1. Кузнецов Ю.А., Батищев А.Н., Кулаков К.В. и др. РТМ 10.281-2005 Восстановление деталей из коррозионностойких сталей типа «вал» сверхзвуковым газодинамическим напылением с упрочнением микродуговым оксидированием. Технологический процесс.
2. Кузнецов Ю.А., Батищев А.Н., Литовченко Н.Н. и др. РТМ 10.279-2005 Восстановление наконечников молочных центробежных насосов газопламенным напылением с упрочнением микродуговым оксидированием. Технологический процесс.