

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «БЕЛАГРОСЕРВИС»

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Современные проблемы освоения
новой техники, технологий, организации
технического сервиса в АПК**

*Доклады республиканской
научно-практической конференции
на 21-й Международной специализированной выставке
«Белагро-2011»
(г. Минск, 9 июня 2011 г.)*

**МИНСК
ГНВЦ Минсельхозпрода
2012**

9 Рыжов, Р.Н. Применение шестиполосной электромагнитной системы для управления параметрами формирования швов при сварке неплавящимся электродом / Р.Н. Рыжов и др. // Автоматическая сварка – Киев, 2004 – № 2 – С. 45–49

10 Патент №1378 МКИ С23С26/00 Устройство для нанесения металлических покрытий / Витязь П.А. и др. – u 20030410; Заявл. 22.09.03; Опубл. 30.06.04 Бюл. № 30 – 2 с.

УДК 621.923

МАГНИТНО-АБРАЗИВНАЯ ОБРАБОТКА СТЕРЖНЕВОГО СЛОЖНОПРОФИЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

*Сергеев Л.Е., к.т.н., доцент; Романова Т.К., к.т.н., доцент;
Бабич В.Е., к.т.н.; Сенчугов Е.В., инженер; Падальяк В.В., аспирант
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск*

В современном машиностроении широко используются высокопроизводительные процессы изготовления деталей холодным деформированием. В качестве инструментов для осуществления этих процессов используется стержневой инструмент, как правило, сложного профиля (пуансоны), отличающегося от цилиндрического. Установлено [1], что основными причинами выхода из строя пуансонов являются: адгезия контактной части материала пуансона к материалу обрабатываемой поверхности (30%), деформация (35%) и скалывание рабочей части пуансона (35%). При этом практика показывает, что на долговечность пуансонов существенное влияние оказывает качество их рабочих поверхностей. Следовательно, вопрос повышения качества поверхностей стержневых сложнопрофильных инструментов является актуальным.

Показатели качества поверхности стержневого инструмента формируются в процессе изготовления, в основном, на заключительных операциях и поэтому этим операциям в технологических процессах должно уделяться особое внимание. Форма сложнопрофильного пуансона предопределила в качестве отделочной операции полирование. Наибольшее применение получило полирование на настольношлифовальных бабках НШ-01 с ручной подачей наждачной шлифовальной бумаги (ГОСТ 5009-82 М40) к обрабатываемой поверхности. Качество поверхности при такой обработке зависит от индивидуальной квалификации рабочего. Поэтому недостатком полирования является низкая производительность и высокий процент брака (до 10%) [1].

Для обработки инструментов со сложным профилем рабочей части наиболее эффективными являются способы, основанные на использовании эластичной связки или незакрепленного абразива. Одним из перспективных способов обработки является технология магнитно-абразивной обработки (МАО) [1, 2], обеспечивающая высокое качество рабочей поверхности. При МАО инструментом является ферроабразивный порошок (ФАП), который находится в рабочем зазоре в подвижно-скоординированном состоянии. Роль связки между абразивными зёрнами выполняет магнитное поле, обладающее упругими силами воздействия на зёрна порошка (рисунки 1).

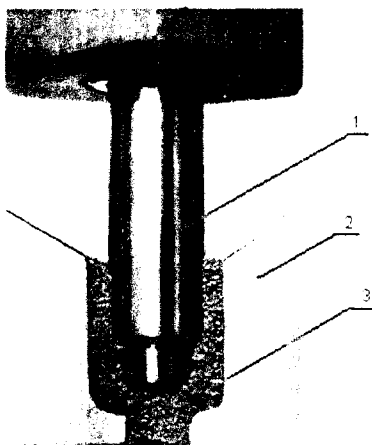


Рис. 1. Фотография зоны МАО пуансона

1 – пуансон; 2 – полюсный наконечник; 3 – ферроабразивная щетка.

Однако технологические закономерности распределения магнитных потоков при обработке стержневого инструмента сложного профиля из современных материалов еще недостаточно изучены, что сдерживает применение этого способа при обработке пуансонов. В соответствии с этим поставлены и решены следующие задачи: исследовать абразивные и магнитные свойства и стойкость различных видов ФАП для обработки поверхностей пуансонов; исследовать влияние степени заполнения рабочей зоны ФАП на процесс МАО и их влияние на интенсивность съема материала, определяющей производительность обработки и качество поверхности.

В качестве исходных материалов применялись порошки карбид титана (TiC), а также ФАП комбинированного состава $Fe-Al_2O_3$ и

$Fe-Al_2O_3-(Ni-Co)$ с химической металлизацией электрокорунда белого ЭБМ40 никелем и никель-кобальтовым сплавом в количестве 5% от общего веса металлизированного порошка.

Образцы обрабатывались при следующих технологических режимах: окружная скорость $V_{окр} = 1,5$ м/с; скорость осцилляции $V_0 = 0,2$ м/с; амплитуда осцилляции $A=2$ мм, магнитная индукция в рабочем зазоре $B = 1$ Т; коэффициент заполнения рабочего зазора, $K_z=1$; величина рабочего зазора $\delta = 1,2$ мм; зернистость порошка $\Delta = 160/125$ мкм; СОТС - СинМА-1 (ТУ 38.5901176-91), 3%- водный раствор. Массовый съем металла определялся взвешиванием образцов до и после обработки на аналитических лабораторных весах ВЛТ – 1 с точностью до 0,0001г. Исследование шероховатости поверхности образцов выполнялось на профилографе-профилометре модели 252 «Калибр».

В результате экспериментальных исследований установили, что наибольший съем металла осуществляет порошок Fe–TiC (рис. 2).

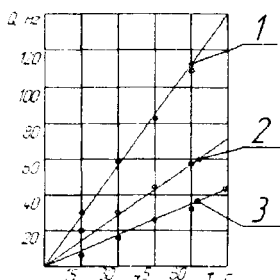


Рис. 2. Зависимость величины съема металла (Q) от времени (t) обработки (1 - Fe – TiC, 2 - Fe - Al₂O₃, 3 - Fe - Al₂O₃ - (Ni-Co))

На рисунке 3 приведены результаты исследований влияния продолжительности обработки на шероховатость поверхности. При МАО формирование микропрофиля происходит первые 15 секунд, в отличие от операции полирования. В пределах исследованного диапазона с увеличением длительности обработки шероховатость поверхности уменьшается, что обусловлено удалением исходных микронеровностей обрабатываемой поверхности ФАП.

Таким образом, для получения высокого массового съема металла и качества поверхности следует применять ФАП железо-карбид титана (Fe–TiC). Коэффициент заполнения рабочей зоны магнитно-абразивным порошком должна быть $K_z=1$. Результаты опытов показали, что при МАО стержневого инструмента происходит интенсивное снижение шероховатости поверхностного слоя.

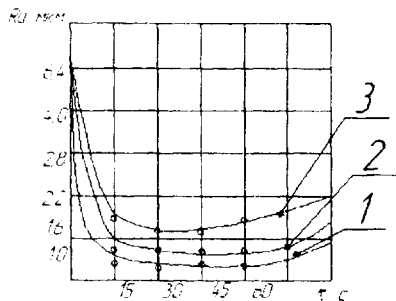


Рис. 3. Зависимость шероховатости (Ra) поверхности от времени (t) обработки (1 - Fe - TiC, 2 - Fe - Al₂O₃, 3 - Fe - Al₂O₃ - (Ni-Co))

1 Иконников А.М. Совершенствование технологии магнитно-абразивной обработки фасонных поверхностей, автореф. дис. канд. техн. наук 05.03.01 / А.М. Иконников, Алтайский политехнический институт им. Ползунова - Барнаул, 2004, -18с

2 Барон, Ю.М. Магнитно-абразивная и магнитная обработка изделий и режущих инструментов / Ю.М. Барон. - Л.: Машиностроение, 1986 - 172 с.

УДК621.81.004.67
631.3.004.67

ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРОЧНЕНИЯ ЛЕЗВИЙНОГО РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

*Лойко В.А., к.т.н., доцент; Семин Е.В., аспирант;
Микулович А.Н., студент*

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск*

1. Особенности лезвийной обработки восстановленных поверхностей деталей.

Важнейшими составляющими ремонтного производства являются восстановление изношенных деталей и механическая обработка деталей, включающая изготовление запасных частей и обработку деталей после восстановления путем наплавки или нанесения покрытий. Запасные части изготавливаются из традиционных материалов – сталей, чугунов, цветных металлов. При восстановлении и упрочнении деталей возникает необходимость в обработке наплавленных и газотермически напыленных материалов, которые используются для формирования поверхностей деталей сельхозтехники требуемой конфигурации и точности.