

Технологии и оборудование для электроэрозионной обработки

Воскобойников Б. С., Гречиков М. И., Гуськова Г. И.

За последнее десятилетие существенно расширилась область применения электроэрозионного оборудования, в частности при изготовлении литейных форм и штампов; совершенствовались технологии и станки. Технология была широко представлена на международной выставке ЕМО 2011 в Ганновере. Электроэрозионные станки обеспечивают высокую точность обработки изделий, в том числе небольших; они стали более производительными и эффективными, по сравнению с прежними моделями. Уже много лет это оборудование используется для безлюдной обработки в круглосуточном режиме. Обеспечивается, в частности, дистанционный мониторинг [1].

Много лет считали, что после электроэрозионной обработки надо шлифовать, полировать или хонинговать изделия с переносом их на соответствующие станки, чтобы получить начисто обработанную деталь. Доделка была связана с тем, что после электроэрозии оставался оплавленный слой, и расплавленные частицы материала и электрода-проволоки приваривались к заготовке при соответствующем ухудшении качества поверхностей. После электроэрозии пуансонов, например, появились трещины. Электроэрозия твердосплавных элементов сопровождалась обеднением кобальтом, поскольку диэлектрик на водной основе реагирует с кобальтовой связкой и ослабляет изделие. А при образовании зон термического влияния материал заготовки размягчается, что сокращает срок службы изделия. Но современные технологии решают эти проблемы и позволяют получать чистые поверхности на электроэрозионных вырезных станках.

На проволочно-вырезных электроэрозионных станках стандартного исполнения, которые выпускает фирма **Makino Inc.**, достигается чистота обработанных поверхностей 0,15-0,25 мкм Ra, когда изделие из инструментальной стали и карбида вольфрама обрабатываются за 5 проходов. Фирмой разработаны также станки серии **U-Series**, которые обеспечивают получение Ra 0,025 мкм и размерных допусков +2,5/-0,0 мкм. Получение таких показателей достигается созданием очень жесткого и виброустойчивого станка с приводами высокого технического уровня. Вся конструкция анализируется, чтобы получить чистые обработанные поверхности.

На электроэрозионном копировально-прошивочном станке легче получить чистую обработанную поверхность, чем на проволочно-вырезном, так как на первом применяется относительно большой электрод и разряд распространяется на большую площадь, что обеспечивает получение более чистых поверхностей. А на проволочно-вырезном надо существенно уменьшить передаваемую мощность на чистовых проходах, но при этом трудно контролировать межэлектродный зазор. При малом зазоре механическая система станка, натяжение электрода-проволоки и качество направляющих создает проблемы. Если стоимость стандартного проволочно-вырезного станка составляет порядка 150 000 долл.,



Проволочно-вырезной ЭЭ станок U32j фирмы Makino Inc с автоматизированной загрузкой заготовок

то, по данным фирмы **Makino Inc.**, для решения этих проблем и получение чистых обработанных поверхностей надо затратить дополнительно порядка 40 000 долл.

Электроэрозионная обработка широко распространена при изготовлении инструментов, литейных форм и штампов, расширяется применение вырезки в общем машиностроении, в аэрокосмической, медицинской и оборонной отраслях США. 70 % проволочно-вырезных станков, которые изготавливает фирма **Makino Inc.**, приобретают предприятия мелкосерийного производства. Существует ряд приемов решения металлургических проблем. Чтобы получить чистую поверхность, выполняются несколько чистовых проходов при малой передаваемой мощности. Увеличивается длительность рабочих циклов, но минимизируется образование микротрещин, оплавления и зон термического влияния. По данным фирмы **Makino**, 20 лет назад глубина таких зон составляет 0,12-0,25 мм. При изготовлении штампов это создает проблему, острые кромки имеют низкую стойкость. Нежелательно смягчение изделий аэрокосмической отрасли, так как микротрещины распространяются в глубину. Но новые генераторы и адаптивное управление потребляемой мощностью позволили существенно улучшить металлургические характеристики изделий; зоны термического влияния исключаются.

Фирма Moon Tool & Die Co., Inc. (США) использует электроэрозионный проволочно-вырезной станок **U-Series** компании **Makino** для изготовления чеканочных штампов, литейных стержней и выемок в формах из закаленных сталей. Обслуживается автомобилестроительная, электронная и энергетическая отрасли. В станке применены круглые шлифовальные направляющие. Типовые детали имеют толщину от 2,5 до 5 мм. Выдерживаются размерные допуски порядка 5 мкм. Детали начисто обрабатываются за 4 или 5 проходов пр режимах, рекомендованных компанией Makino.

Для получения чистых поверхностей при электроэрозионной вырезке необходимо анализировать и контролировать вибрации, когда разрабатывается конструкция станка. Фирма **Sodick Inc.** использует в выпускаемых проволочно-вырезных станках жесткие компоненты и базовые детали из чугуна марки Механит. Исключается свисание подвижных органов,



Уважаемые читатели!

Предлагаем Вам подписаться
на «Комплект: ИТО»
на первое полугодие 2013 года

Подписаться можно в любом почтовом отделении

по объединенному каталогу

«ПРЕССА РОССИИ»

Цена на 6 месяцев – 2442 рублей!
(см. каталог <http://www.pressa-rf.ru/cat/1/indx/42049/>)

Цена на 12 месяцев – _____ рублей! (см. каталог)

индекс **42049**

Для оформления подписки в почтовом отделении можно вырезать и заполнить данную форму

Ф. СП-1		АБОНЕМЕНТ на газету 42049 <small>журнал</small> (индекс издания)																									
«Комплект: ИТО»		Количество комплектов:																									
на 2013 год по		месяц а м:																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																
Куда		(почтовый индекс)		(адрес)																							
Кому		(фамилия, инициалы)																									
ПВ		место		ли-тер		ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА на газету 42049 <small>журнал</small> (индекс издания)																					
«Комплект: ИТО»		Стои-мость		подписки		руб. коп.		Количество комплектов																			
		переадресовки		руб. коп.																							
на 2013 год по		месяц а м		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Куда		(почтовый индекс)		(адрес)																							
Кому		(фамилия, инициалы)																									

ООО «Инструменты. Техно логия. Оборудование»
107023, РФ, Москва, ул. Б. Семеновская, д. 49, оф. 334
Тел./факс: +7 (095) 366-98-00, 369-57-08
e-mail: exp@ito-baza.ru; www.ito-news.ru

