

# СТАНКОСТРОЕНИЕ – 2013

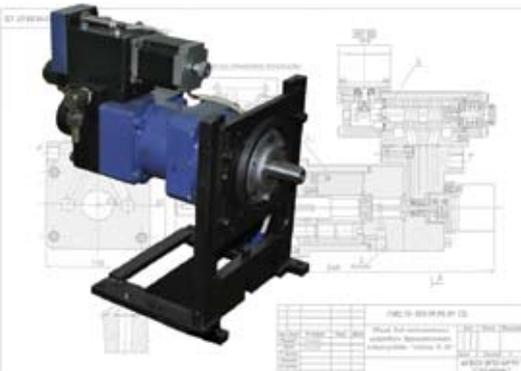
С 15 по 18 октября 2013 года в МВЦ «Крокус Экспо» состоялась Международная специализированная выставка «Станкостроение-2013». Цель выставки – внедрение инновационных разработок отечественных компаний на предприятиях общего машиностроения.

В церемонии открытия выставки приняли участие: директор департамента металлургии и тяжелого машиностроения Министерства промышленности и торговли РФ В.В. Семенов, ректор Московского государственного технологического университета «СТАНКИН» С.Н. Григорьев и зам. ген. директора Московской торгово-промышленной палаты А. М. Ватолина.

Большую экспозицию представил Государственный инжиниринговый центр (ГИЦ) МГТУ «СТАНКИН».

Среди наиболее значимых экспонатов – гамма прецизионных комплектов цифровых вращательных и линейных гидроприводов для механообрабатывающего оборудования с числовым программным управлением

Линейка прецизионных комплектов цифровых линейных (вращательных) гидроприводов содержит гидрораспределители с пропорциональным управлением, предохранительные и редукционные клапаны, регуляторы расхода и гидроцилиндры (гидромоторы), а также полный комплект датчиков и электронных устройств управления. Для связи ПК с различными компонентами электрогидравлики той или иной конкретной машины в единый функциональный комплекс используются сетевые шины. Гидравлические комплекты гидроприводов обеспечивают передачу мощности от приводного двигателя к рабочим органам машины в соответствии с требованиями нагрузки, скорости и положения.



Гамма в составе трех моделей вращательных и трех моделей линейных гидроприводов, включающая прецизионные комплекты цифровые вращательные приводы с номинальным крутящим моментом 30 Н·м, 90 Н·м и 500 Н·м, а также прецизионные комплекты цифровые линейные приводы



с номинальным тяговым усилием 1 кН, 100 кН и 500 кН. гидропривод «модели Л-500».

Разработанные гидроприводы обеспечивают следующие возможности: а) бесступенчатое регулирование скорости и подач для обеспечения выгодного режима; б) автоматическое управление режимами подач и скоростями во время движения; в) получение плавных движений; г) получение частых быстрых переключений при возвратно-поступательных и вращательных движениях; д) передача больших сил и мощностей при небольших компактных размерах механизмов и малом весе; е) простота и удобство управления.

В состав приводов входят: пропорциональные аппараты с полностью цифровым управлением, соответствующих по техническим характеристикам мировому уровню. Использование шаговых электродвигателей и пропорциональных электромагнитов в качестве задающих устройств. Применение систем с электрической обратной связью, которые повышают технологические параметры (скорость, точность, жёсткость и др.), увеличивают надёжность, обеспечивают гибкую связь с системами более высокого уровня, в том числе с помощью сетевых шин.

Разрабатываемые привода находят широкое применение в таких областях как тяжело нагруженное механообрабатывающее оборудование, пресса, давяльные и листогибочные машины, термопластавтоматы и другое гидрофицированное оборудование с программным управлением, где требуются высоконадежные гидроаппараты с широким диапазоном регулирования рабочих параметров и прецизионные комплекты электрогидравлические приводы на их базе. Другой обширной областью применения являются имитационные стенды для оценки долговечности и динамической прочности несущих конструкций (корпусных деталей высокоточных станков, корпусов космических объектов, рам железнодорожных тележек и других наиболее ответственных объектов).

В ГИЦ МГТУ «СТАНКИН» разработан и изготовлен робототехнический комплекс (РТК) с двумя манипуляторами для прецизионной плазменной резки, упрочнения рабочих поверхностей и поверхностного плазменного напыления защитных покрытий на изделия сложной формы (рис. 1). Основные технические характеристики РТК: а) скорость рабочего движения – от 0 до 50 мм/с; б) количество одновременно интерполируемых управляемых степеней подвижности робота – 6; в) максимальная скорость холостых движений закреплённой на работе головки плазматрона – 250 мм/с; г) масса обрабатываемых деталей и изделий – до 200 кг; д) отклонение фактического зазора между срезом сопла плазматрона и обрабатываемой поверхностью от желаемого зазора – не более  $\pm 0,25$  мм.



Применение импульсной плазменной установки, оснащенной батареями конденсаторов, позволяет за счет периодической подачи в ускоритель плазмы высокоэнергетических электрических импульсов получить высокоэффективный плазменный поток без создания вакуумных камер, что дает возможность создать компактный РТК плазменной обработки. Вариант компоновки РТК представлен на рисунке 2.

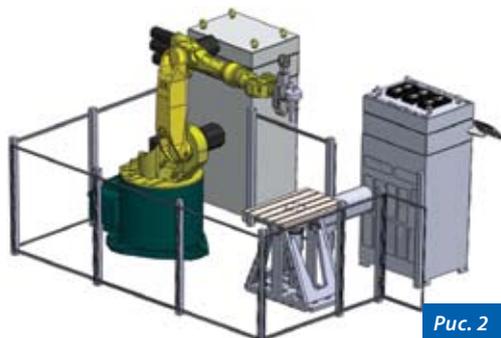


Рис. 2

Для прецизионной резки тонких многослойных композиционных материалов, металлов и керамики в ГИЦ МГТУ «СТАНКИН» разработана минигидроструйная установка. Резка осуществляется струей воды с добавлением абразивных материалов на установке с тремя линейными координатами и позволяет обрабатывать материал с максимальной погрешностью размеров вырезанной детали  $\pm 0,1$  мм (для материалов толщиной 2 мм), а также получать поверхности с параметрами качества совпадающими по значениям с параметрами, получаемыми после шлифования. Максимальные габариты обрабатываемых деталей – 1000х600 мм при максимальной скорости перемещения инструмента – 25 м/мин, что является уникальным значением для прецизионной гидроструйной резки.

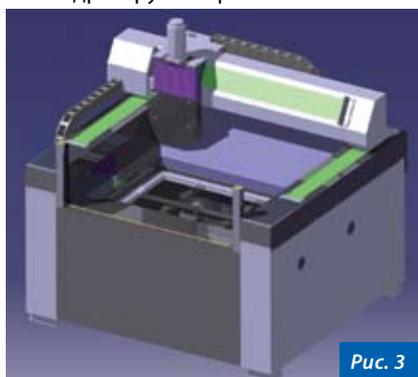


Рис. 3

Минигидроструйная установка обеспечивает автоматическую резку деталей из листа по произвольным, программно заданным контурам (рис. 3). Прецизионная гидрорезка может применяться в различных отраслях про-

мышленности. В электронной индустрии с её помощью можно обрабатывать многослойные микросхемы, медные полупроводники, контакты или токопроводящие шины. В авиационной и космической промышленности успешно обрабатываются различные композиты, поглощающие излучение, а также ламинаты и структурные материалы. Открывается перспектива выхода на рынок совершенно новым материалам, обработка которых ранее была невозможна, например, в приборостроении, где применяются труднообрабатываемые материалы со слабоизученными свойствами. Во всех этих случаях обработка сверхтонкой однокомпонентной или многокомпонентной гидравлической струей обеспечивает возможность получения высокого качества и точности форм и размеров.

Минигидроструйные технологии обработки находят применение также и в области оформительских и художественных работ, давая возможность получения неожиданных высокохудожественных форм из нетрадиционных комбинированных материалов. Такая технология позволяет создавать, например, тонкие кружевные ювелирные изделия из драгоценных металлов и камней.

В области создания инновационных средств измерения и контроля особыми достижениями ГИЦ МГТУ «СТАНКИН» являются универсальная координатно-измерительная машина (КИМ) с пределами измерения 400х400х300 мм» модели БВ-2049 разработанная в сотрудничестве с ОАО «НИИИзмерения» (рис. 4).



Рис. 4

Разработанная КИМ имеет следующие характеристики: а) шаг дискретности измерения координатных перемещений – 0,1 мкм; б) основная погрешность измерения координатных перемещений – не более  $0,2+L/1000$  мкм, где L – длина перемещения в мм; в) основная погрешность ( $2\sigma$ ) измерительной головки - не более 0,5 мкм; г) максимальная скорость координатных перемещений – не менее 200 мм/с; д) максимальная масса измеряемой детали – 100 кг.



Рис. 5

Для проведения универсальных измерений разработана измерительная информационная система ИМЦ-К на базе микроскопа ИМЦ-100х50А (рис. 5). Компьютеризированный универсальный микроскоп имеет следующие основные метрологические характеристики: а) диапазон измерения перемещений по координате X до 100 мм; б) диапазон измерения перемещений по координате Y до 50 мм; в) дискретность отсчета перемещений – 0,0001 мм; г) основная погрешность измерения, без применения измерительных ножей  $\pm [(2,5... 3)+L/100]$  мкм; д) диапазон измерения угловых размеров 0–360° (измерение угловых размеров выполняется координатным методом); е) минимальное значение отсчета угловых размеров – 1 угл. секунда.

Среди других инновационных разработок ГИЦ МГТУ «СТАНКИН», представленных на выставке «Станкостроение 2013», следует отметить гамму прецизионных роликвинтовых передач для механообрабатывающего оборудования, которые по большинству параметров превосходят известные механизмы, преобразующие вращательное движение в поступательное, а по остальным – не уступают последним.

ИТО