

ЛАЗЕРНЫЙ ПРОФИЛЬ ВЫСТАВКИ "МЕТАЛЛООБРАБОТКА-2016"

Н.Л.Истомина, д.ф.-м.н., journal@electronics.ru, АО РИЦ "ТЕХНОСФЕРА", Москва

Прошло уже три месяца, как закончила свою работу выставка "Металлообработка-2016". Можно подвести ее итоги: в экспозиции участвовали 981 экспонентов из 32 страны мира, из них 450 из России. Некоторые компании, в том числе российские, приняли участие не как самостоятельные лица, а в составе коллективных экспозиций. При поддержке своих национальных профильных ассоциаций представили продукцию станкостроительные организации стран Беларуси, Германии, Италии, Китая, Франции, Чехии, Швейцарии и Тайваня. Экспозиция расположилась на площади выставки в 83 317 квадратных метров, ее увидели 28 300 посетителей, причем специалисты провели не один день на выставке, об этом свидетельствует зарегистрированное число посещений – около 60 000.

Взгляд на содержание деловой программы, сопровождающей этот крупный форум, позволяет предположить, что она отражает ситуацию на российском рынке металлообрабатывающих станков. К сожалению, в нем лазерное оборудование занимает небольшую долю. Не будем повторять слова о политической ситуации, которые уже стали общим местом во всех беседах экономистов. Все понимают, что налаженные деловые контакты в долгосрочной перспективе обладают большим потенциалом для получения новых заказов. Поэтому контакты эти находят поддержку с обеих сторон. Не будем говорить и о необходимости импортозамещения, потому что специалистам ясно – его возможности ограничены имеющимися навыками. В дальнейших номерах журнала мы познакомим наших читателей с продукцией компаний, использующих лазерные инструменты в металлообработке.

Деловая программа дает представление о соотношении механо – и лазерной обработки в станкостроении, а сама выставка – о состоянии рынка. Начнем рассмотрение мероприятий

с программы VI международного научно-технического форума "Современные тенденции в технологиях и конструкциях металлообрабатывающего оборудования". Для повышения точности в производстве деталей, снижения энергозатрат, повышения жизненного ресурса производимой на станках продукции используются как новые, так и традиционные технологии, но уже улучшенные с помощью новых режущих инструментов, новых материалов, новых функциональных схем станков. Доклады форума охватывали задачи сугубо станкоинструментальной отрасли: высокопроизводительные процессы механической обработки, модульные конструкции портальной вертикально-фрезерной обработки, создание координатно-измерительных машин для продукции аддитивного производства и некоторые другие.

Отметим доклад "Технологии ультрапрецизионной обработки", Е.М.Захаревич (ВНИИИнструмент), в котором был представлен отечественный ультрапрецизионный станок. Раньше в первых станках такого типа стояли жиклерная аэроста-

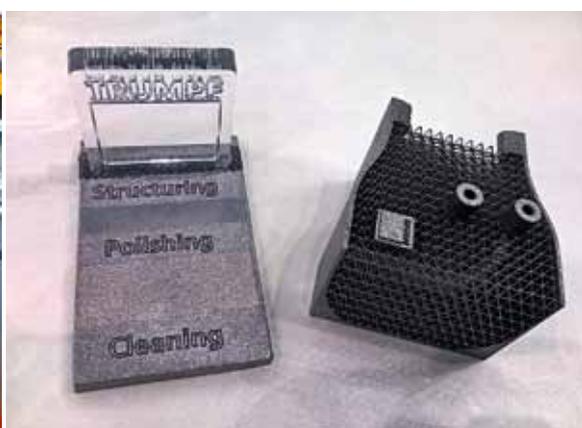
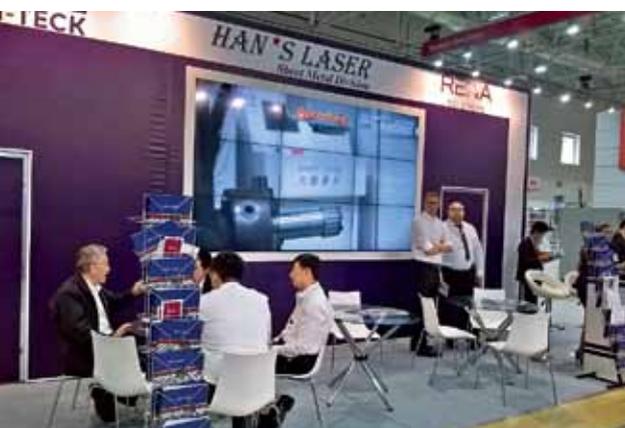




тика и шпиндели катушечного типа, сейчас в их опорах – пористая аэростатика (аэростатические опоры четвертого поколения), вакуумный натяг, сферические шпинделя. Кто является потребителями таких станков? Это, в первую очередь, производители металлооптики, ультрапрецизионных матриц для изготовления концентраторов фотовольтаических систем наземного и космического базирования, корректоров зрения, прессформ для производства асферической оптики методом литья, создание асферических оптических компонентов, работающих в ИК-диапазоне. Ультрапрецизионные станки нужны производителям деталей из хрупких материалов (керамики, ситалла, кварца) с точностью изготовления 10 нанометров на 100 миллиметров, с обработкой поверхности до шероховатости, так называемых атомно-гладких поверхностей ($R_a \leq 1$ нм). Станки нужны тем, кто в своем производстве использует технологию многократного шлифования обрабатываемых поверхностей с их последующим полированием. Поэтому большие перспективы для технологии ультрапрецизионного алмазного точения видятся в производстве лазерных гироскопов. Пока в изготовлении их корпусов велика доля ручного труда.

В рамках выставки прошла конференция "Автоматизированное аддитивное производство. Изготовление металлических порошков. Системы выходного контроля". Аддитивным технологиям всего четверть века, постепенно они завоевывают позиции на рынке металлообработки. Если традиционные механообрабатывающие технологии имеют отношение массы материала, необходимого для изготовления детали, к массе конечной детали ("Buy-to-fly ratio") 15:1, то аддитивные технологии способны довести этот показатель до 1:1. Но пока заинтересованность в таких технологиях проявляют только авиационностроительные компании и компании, выпускающие газотурбинные двигатели. Понятно, что если использовать титановые или алюминиевые сплавы, то можно уменьшить вес. Но это очень горячие материалы, потому и работа с ними сложна. Те детали, на исполнение которых раньше уходило 3-4 месяца, с 3D-технологией можно сделать быстрее. Между тем, существует много различий между аддитивными методами лазерного выращивания. Но базовая основа методов SLM (селективное лазерное плавление) и SLS (селективное лазерное спекание) – это разработки Института Лазерных Технологий Фраунгофера и компании TRUMPF.





Особое внимание в аддитивных технологиях уделяется порошкам. Перед тем, как печатать какую-либо деталь, ее изготовление программируется, устанавливается шаг или толщина слоя насыпаемого порошка. Пористость полученной детали зависит от самого материала, поэтому необходимо в процессе 3D-печати отслеживать материал. Если в ходе процесса изготовления материала произошла остановка, то это может повлиять на размеры частиц порошка. Порошок должен быть просеянным и сухим, потому что из-за влажности к большим фракциям присоединяются маленькие фракции, и образуются сателлиты. Поэтому крайне важно, чтобы влажность помещения для 3D-принтеров не превышала 70%. К тому же материал должен обладать заданной текучестью.

Для аддитивных машин важен вопрос сертификации материалов. В России к решению такой задачи приступил научно-исследовательский институт ВИАМ. Однако пока проблема расходных материалов для 3D-принтеров для российских клиентов остается актуальной. Разница в применяемых стандартах и закрытые настройки рабочих параметров 3D-принтеров ста-

вят пользователей в зависимое положение от расходных материалов, поставляемых производителями таких машин. Экономические санкции и падения курса рубля оказало сильное влияние на эффективность недавно созданных на предприятиях аддитивных участков.

Соответствующие расходные материалы к ряду промышленных 3D-принтеров, реализующих различные технологии: выборочную лазерную плавку металлических порошков (SLM), лазерную наплавку металлических порошков (DMT, LSF или LMD), выборочное лазерное спекание полимерных материалов (SLS), УФ-отверждение фотополимеров (DLP), стереолитографию (SLA) – предлагает компания ООО "НеоВейтус". Компания Hognapas поставляет порошки собственного производства для разных индустриальных областей: от лазерного спекания до защитных уплотняющих покрытий.

Для повышения ресурса работы изделий, работающих в жестких эксплуатационных условиях, используются различные методы лазерной наплавки. Поверхность деталей, выполненных на металлообрабатывающих станках, труб или рабочие стенки корпусов покрывают полностью





или в определенных местах слоем из металла или керамических материалов. Это значительно увеличивает сопротивление деталей термическому воздействию и воздействию влажности, агрессивности химических сред, взвешенных веществ и обломков материала. Компании Laserline, ведущий в мире производитель высокомощных диодных лазеров, разрабатывает и поставляет модули диодных лазеров для лазерной наплавки, которые применяются в станках в совместных операциях фрезерной обработкой. К тому же компания Laserline анонсировала новую высокоскоростную технологию лазерной наплавки, реализующую запатентованную Институтом Лазерных Технологий Фраунгофера технологию высокоскоростной лазерной наплавки и компоненты Laserline. По эффективности она превосходит технологию термического напыления,

Отдельные мероприятия деловой программы выставки были посвящены продукции конкретных компаний. Свою продукцию рекламировала компания Renishaw, проведя "День аддитивных технологий Renishaw". "Нева Технолоджи", официальный представитель компаний, выпускающих метрологическое и измерительное оборудо-

вание – Nikon Metrology, API, LPT, Zund, Micron Optics, NDT Systems, Olmar и Dantec Dynamics, провела семинар "Адаптивная обработка изделий со встроенным геометрическим контролем".

На выставке "Нева Технолоджи" представила лазерные инструменты. Среди них лазерные трекеры и проекторы. Лазерный трекер нового поколения от компании API имеет дальность до 100 метров по радиусу с возможностью получать координаты рабочих точек в режиме непрерывного слежения с точностью до 0,03 мм. Лазерный проектор Laser Projection Technologies служит для визуализации контуров 3D-моделей и управления процессом технологических операций по разметке, монтажу, окраске и других работ на крупногабаритных изделиях и композитных материалах. Была представлена комплексная система адаптивной обработки изделий со встроенным геометрическим контролем на базе координатно-измерительной машины Nikon Metrology и промышленного робота FANUC.

Надо отметить, что все больше российских компаний обращают пристальное внимание на роботы для автоматизированных промышленных операций, производимые японской компанией FANUC.





Так компания "Лазерный центр" представила шестисносную порталную систему гравировки крупногабаритных деталей со сложной поверхностью, созданную на базе роботов FANUC.

Рядом с ее экспозицией располагался совместный стенд FANUC и ИЛИСТ, где был представлен роботизированный комплекс прямого лазерного выращивания по технологии гетерофазной лазерной порошковой металлургии. Экспонировавшееся в те дни оборудование и технология на пока не имеют аналогов. Прямое лазерное выращивание – технология

создания изделий сложной формы из металлических порошков согласно заданной 3D-модели. А использование разных порошков с частицами разного размера при создании одной детали позволяет получить изделия с заданными градиентными свойствами (нелинейная природа деформаций и разрушений требует создания иерархически организованных материалов). Производительность процесса оказывается в 10 раз выше производительности технологий послойного лазерного выращивания, при этом габариты создаваемых деталей



велики. Механические свойства получаемых изделий находятся на уровне свойств изделий горячего проката: отсутствие пор, трещин и несплавлений.

Также ИЛИСТ продемонстрировал готовые решения по автоматизации технологических процессов с применением промышленных роботов FANUC, представив модели реализованных технологических комплексов для лазерной резки и сварки, наплавки и гибридной лазерно-дуговой сварки. Во время работы выставки состоялись переговоры и рабочие встречи руководства ИЛИСТ с вице президентом FANUC Кохари Катуо, с руководством ОАК, ЗАО "Плакарт", ЦИАМ, ОАО "ВИЛС" и других компаний и институтов. В ходе переговоров с Фредериком Ле Муллеком, вице-президентом компании Veam Machines, ведущего Французского производителя установок для объемной лазерной наплавки, была достигнута договоренность о стратегическом сотрудничестве и партнерстве как на Российском, так и на Европейском рынках. На совещаниях с представителями руководства МИСиС, РУДН и компании IPG Photonics были обсуждены вопросы совместной подготовки кадров в области лазерных и аддитивных технологий.

Волоконные лазеры, производства компании IPG Photonics стали неотъемлемыми комплектующими многих станков, представленных на выставке "Металлообработка-2016". Они установлены в лазерном маркировочном оборудовании для авиационной, рекламной, автомобилестроительной индустрии "Лазерного Центра". На выставке компания представила серию систем лазерной маркировки и гравировки - "МиниМаркер 2" и "ТурбоМаркер", оснащенные различными типами лазерных излучателей и специальными аксессуарами, а именно устройством промышленного зрения, беспроводным управлением оборудованием. Впервые на выставке "Лазерный Центр" представил новые системы сварки "Фотон-150", ручные лазерные маркеры с волоконными и CO₂-лазерными излучателями,

Доклады и выступления, а также последующие за ними обсуждения, позволили заметить, что многие потребители традиционных механически обрабатывающих станков еще не в полной мере знакомы с преимуществами лазерного инструмента. Задача привлечения внимания потребителей металлообработки к новым лазерным инструментам стоит на повестке дня. ■