



Ежегодные международные промышленные выставки «Машкомп», «Ретекмаш», «Подшипники», проводимые компанией MVK в Сокольниках, являются своего рода генеральной репетицией и стартовой площадкой подготовки к традиционному крупнейшему в России проекту Masheх, который вновь будет реализован в столичном комплексе «Крокус Экспо». Но предварять такой форум не означает оставаться на вторых ролях.

Именно на этих выставках определяются основные направления его программных мероприятий. Именно здесь проходят проверку новые выставочные технологии, начинаются первые предварительные переговоры будущих партнеров. Здесь же определяются основные тенденции формирования рынка продукции для дальнейшего развития машиностроения — как в целом, так и по отдельным секторам этой локомотивной отрасли производства.

Сегодня, как подчеркивают производственники, страна нуждается в новой индустриализации. А это, если говорить обобщенно, — новые технологии и техника, способная их реализовать, новые материалы и комплектующие, перспективное программное обеспечение. Наконец, это хорошо подготовленные кадры специалистов, способных решать задачи не только сегодняшнего дня, но и обеспечить задел на завтра-послезавтра, чтобы не случилось «провалов», как в 1990-х гг. при распаде СССР. Ведь база для этого уже есть. В подтверждение обратимся к некоторым экспозициям завершившихся промышленных выставок.

Пути решения технологических проблем

Не секрет, что без выделки сырьевых заготовок и полуфабрикатов не обходится практически ни одно производство, начиная со сталеπροката и заканчивая ювелирным искусством. Если технологическая проблема при обработке тех или иных материалов не решается традиционным путем,

с помощью наличествующих ресурсов, есть смысл обратиться к новым способам. Например, к использованию ультразвукового оборудования.

Такое оборудование предлагает, в частности, разработчик и производитель ООО «МЭЛФИЗ-Ультразвук» (г. Москва). Эта компания с 1995 г. работает над созданием уникальных установок и станков, предназначенных для сварки и резки, прессовки, развальцовки, клепки полимеров и синтетических нетканых материалов. Подобные агрегаты можно применять также для равномерной обработки камня, керамики и стекла, упрочения поверхности стали и других металлов и их ультразвуковой сварки.

Специальное и универсальное оборудование, серийно выпускаемое компанией, выполняется на пьезоэлектрических кольцах с рабочей частотой 22 кГц. На таких недорогих энергоэкономичных станках можно производить размерную обработку материалов с точностью до 0,001 мм.

Высокие результаты получают операторы, работая на **универсальном ультразвуковом станке МЭФ 364**, изготовленном в ООО «МЭЛФИЗ-Ультразвук». Он обеспечивает хорошее качество при размерной обработке и полировке (на площади до 200 мм²) волок из алмазов или твердых сплавов, а также при отделке отверстий в ювелирных и технических изделиях из природного камня, керамики и стекла.

Станок создавался непосредственно для использования в кабельной, сталеπροкатной и ювелирной промышленности. Агрегат оснащен подвесной головкой, столом, вращающимся со скоростью 10–100 об/мин.,



Ультразвуковой станок МЭФ 364, разработанный ООО «МЭЛФИЗ-Ультразвук»

механизмом и шкалой усилия прижима, индикатором глубины обработки. Рабочие иглы крепятся специальными зажимами, а заточку их производят разработанным в компании заточным устройством МЭФ-1. Транзисторный генератор выполнен для системы отдельным блоком и оснащен необходимыми органами управления и индикации, спецзащитой, сетевым фильтром. Он обеспечивает регулировку и стабилизацию амплитуды и автоматическую подстройку частоты.

МЭФ 364 компактен, его габаритные размеры не превышают 200×200×580 мм (габариты генератора — 135×190×90 мм). Весит комплект вместе с питающим устройством всего 7,4 кг (6+1,4 кг).

В том случае, если предприятие в какой-то момент определенным образом стеснено в средствах, а производственная необходимость требует замены конкретного агрегата в линии, можно обратиться к специалистам ООО «Техцентр Подолье» (г. Москва). Компания осуществляет модернизацию, ремонт и наладку различных станков и инструментов, а также в широком ассортименте предоставляет запасные части для станкоинструментального парка предприятий разного профиля. Такой традиционный путь обновления производственных мощностей обойдется намного дешевле, чем приобретение нового оборудования. При этом, учитывая качество поставок, он не отразится на результатах работы, не ухудшит их, во всяком случае.

В группе новых поставок для модернизации и расширения имеющихся производственных участков на обрабатывающих предприятиях станкостроительный центр «Подолье» представил на выставке **ленточнопильные станки СЛП**. Они позволяют быстро и качественно резать сортовой прокат различного профиля черных, цветных, нержавеющей сталей и пластмасс. Режущим инструментом является биметаллическая пила в виде замкнутой ленты с зубьями из быстрорежущей стали.

Станок способен работать в автоматическом режиме, но может обслуживаться и вручную. Автоматика этого модернизированного агрегата обеспечивает гидравлическое натяжение пилы, отключение при ее разрыве или отсутствии заготовки, а также бесступенчатую регулировку скорости пиления. Режимы работы предусматривают, кроме того, авто-



Запчасти и комплектующие для станкоинструментального парка предприятий, поставляемые ООО «Техцентр Подолье»

матическую подачу разрезаемого профиля, отсчет установленного количества резов с последующим выключением станка и прекращение рабочего цикла при перегрузке пилы.

Применение агрегатов модельного ряда СЛП* позволяет значительно сократить потери материала за счет уменьшения ширины реза. Точность позиционирования на станках достигает 0,25 мм, параллельность резов на 100 мм длины составляет 0,2 мм, а получаемая чистота поверхности реза — 12,5Ra.

Третий путь модернизации технологических линий производства и продления срока службы имеющегося оборудования — это использование новейших узлов и элементов станков и машин и внедрение их в рабочие циклы. Среди последних, например, гидравлические компоненты, применяемые в большинстве автоматизированных систем машин, станков и другого оборудования. Такую продукцию широкого назначения, выпускаемую известной итальянской компанией Pneumax S. p. A, реализует в России ООО «Пневмакс» (г. Москва) — партнер производителя.

Номенклатура поставок столь широка, а каждое изделие столь специфично, что мы ограничимся здесь лишь перечислением основных групп гидравлического оборудования. Это малогабаритные промышленные кла-

паны для жидкостей и газов с пневмоуправлением, устройства и блоки подготовки сжатого воздуха, регуляторы давления с электронным управлением, пневмоцилиндры для различных отраслей производства. Поставляются также эжекторы, насосы, элементы операционного контроля и многое другое, обеспечивающее оснащение станков по последнему слову гидравлических технологий.

Материалы промышленного назначения

Вопрос о том, как повысить эксплуатационные свойства рабочих систем и агрегатов и улучшить качество выпускаемой продукции, не возникает перед технологами производства совершенно внезапно. Он присутствует всегда и требует системного решения в процессе развития мощностей предприятия и расширения номенклатуры разрабатываемых изделий. Износ и повреждения вынуждают заменять машины, при этом конструктивные особенности тех или иных установок позволяют демонтировать старые узлы и оснащать машины новыми деталями — об этом говорилось выше.

Однако существуют и другие методики обслуживания станкоинструментального парка предприятий. Альтернативой дорогостоящим методам ремонта может эффективно служить применение в агрегатах и на производственных объектах высокотехнологичных **КОМПОЗИЦИОННЫХ**

* В зависимости от сечения разрезаемого материала (300, 350 или 500 мм) используются модификации СЛП-8, -8535 и -8550.

полимерных материалов. В числе последних — материалы типа «моглайс», «дихтоль», металлополимеры, позволяющие производить химическую молекулярную сварку, в процессе которой образуется надежное прочное соединение, а также специальные эластомеры (диагум, реданол), монтажные и демонтажные пасты и герметики. При проведении ремонтно-восстановительных работ либо модернизации достаточна элементарная подготовка зоны дефекта или реконструкции. При этом составы, как правило, наносятся вручную, легко формуются и после отвердевания могут быть подвергнуты механизированной либо ручной обработке.

Практика применения показывает, что такие материалы незаменимы при ликвидации различных сквозных и несквозных дефектов в основаниях, восстановлении изношенных металлических участков, герметизации сварных швов, исправлении практически всех дефектов литья. Композиты могут служить для восстановления и изготовления любых пар скольжения, ликвидации коррозионных каверн и участков, подверженных коррозии. Помимо этого они восстанавливают и уплотняют фланцевые, шпоночные и шлицевые соединения. Срок службы оборудования, которое было обработано композитами специального назначения, продлевается как минимум на 7 лет без потери его эксплуатационных качеств, скорее наоборот, утверждают специалисты.

Одной из первых в России методы ремонта и восстановления промышленного оборудования с помощью полимерных композиционных материалов около 10 лет назад начала применять компания «Диамант-Линкон» — официальный представитель в Москве немецкого концерна Diamant Metallplastic GmbH. Материалы использовались при проведении ремонтных работ для восстановления производственного оборудования и улучшения технико-эксплуатационных свойств выпускаемой продукции на предприятиях ТЭК, легкой и тяжелой промышленности.

Сегодня можно смело говорить, что подобная методика отвечает интересам обслуживания и ремонта таких объектов как технологические трубопроводы и арматурные системы, резервуары для хранения углеводородов, технических жидкостей и газов. Полимерные композиты под-

ходят для обслуживания и восстановления изделий из черных и цветных металлов и сплавов, корпусных деталей двигателей, бензобаков, радиаторов и насосов. Кроме того, они пригодны для ремонта изделий из керамики, камня, стекла, древесины и пластика, а также технологической оснастки и станочного оборудования разных промышленных отраслей.

Карбидо-, нитридо- и оксидокерамика — основа многих металлокерамических материалов, используемых при изготовлении элементов оборудования, инструментов и целых производственных конструкций. Ядром широкого ассортимента этих высокоценных инновационных продуктов являются металлы, керамика и химические соединения. Над созданием новых композиций инженерной керамики, адресованной машиностроительной и химической промышленности, медицине и другим сферам, работают специалисты фирмы Н. С. Starck. Ее предприятия развернуты в Америке, Европе и Азии, а представительства рассредоточились в 30 странах мира. Одно из них — ООО «Глинвед Раша» — находится в Москве.

Правда, реализуя продукцию фирмы Starck, ООО «Глинвед Раша» является в первую очередь партнером немецкой компании Friatec AG, также специализирующейся на поставках **технических изделий из оксидной керамики Frialit-Degussit** самого широкого применения. Образцы предлагаемой продукции были продемонстрированы на выставочном стенде. Это, в частности, инструменты для тонкого шлифования (доводочные бруски, напильники, круги для обра-

ботки стекла и металла), электротехнические керамические изделия (проходные изоляторы и изоляционные трубы для вакуумных установок и исследовательских приборов).

Ассортимент продукции включает также инженерные конструкции для машиностроения и химии (поршни, плунжеры, контактные кольца для насосов, подшипники скольжения и качения, вытяжные калибры), трубы и необходимые элементы керамической изоляции.

Все изделия из оксидной керамики отличаются отсутствием примесей в используемом материале, высокой коррозионной стойкостью, теплопроводностью, устойчивостью в окислительной и восстановительной атмосфере. Их характеризует высокая износостойкость в глубоком вакууме, стабильность при большой температуре, эксплуатационная надежность в сложных производственных условиях и длительный срок службы. Так что если предприятие заинтересовано в использовании в своих производственных цепочках, линиях и станках тех или иных экономичных деталей с повышенным сроком службы, то самым рациональным решением может стать обращение к каталогам технической керамики Frialit-Degussit.

Коллекция **промышленных шаров** — изделий итальянских мастеров группы R. G. P. International S. R. L., которые демонстрировал ее торговый представитель в Москве ООО «Антей», просто-таки притягивала посетителей выставки. Своей яркостью, разнообразием форм, размеров и используемых материалов эта экспозиция напоминала предновогоднюю



Инженерная керамика на стенде ООО «Глинвед Раша»

витрину елочных украшений. Но ценность показанных изделий, конечно же, не во внешней красоте, а в назначении шаров и шариков, изготавливаемых из твердых карбидо-вольфрамовых сплавов и сталей, силикатного, боросиликатного и черного стекла, торлона (полиамида-имида) и пластика, каучука и керамических материалов.

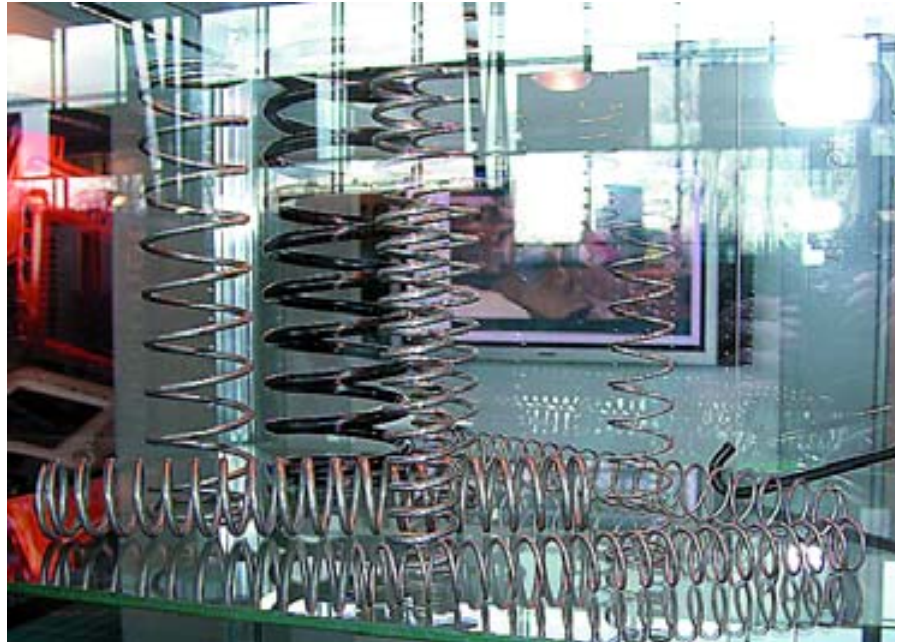
Так, шары, изготовленные из наиболее широко применяемого типа керамики — нитрида кремния, в силу обретенных за счет технологии производства свойств* являются замечательным антимагнитным и электроизолирующим материалом. Отличающиеся высокой точностью размеров, они с успехом используются в прецизионных шарикоподшипниках аэрокосмического назначения. Применяют их также в различных механических станках, измерительном оборудовании, центрифугах, радарх и ракетах, насосах и компрессорах специального назначения.

Отличной устойчивостью к истиранию обладают и **шары из оксида алюминия**. Этот материал имеет поликристаллическую структуру, устойчив к большинству коррозионно-активных веществ. Однако такие изделия не рекомендуется использовать при контактах конструкций с соляной и плавиковой кислотами и сильными щелочными растворами. Основная область применения подобных шаров — шарикоподшипники, устанавливаемые в различных насосах и клапанах.

Характерный красный цвет, который придает шарам из оксида алюминия небольшая добавка оксида хрома (за что их называли «рубинами»), — наиболее важная особенность изделий. Она позволяет использовать рубиновые шары во многих приложениях: в измерительном и контрольном оборудовании, приборах учета и сигнализации.

Интересен и другой представленный материал — шары «сапфир». Их основой также является оксид алюминия, но в отличие от «рубина» эти изделия прозрачны. В силу уникальных оптических свойств, обеспечиваемых технологией «варки», и высоко показателя преломления световых лучей они могут широко использоваться в химически инертных линзах.

* К достоинствам изделий относятся высокая устойчивость к истиранию, низкий коэффициент теплового расширения, малый вес, выносливость в условиях высокого давления, устойчивость к коррозии.



Образцы пружин, выпускаемых фирмой Meconet

Металлоизделия широкого назначения

Практически все производители электротехнической, телекоммуникационной, электронной, транспортной, строительной, медицинской и ряда других видов продукции так или иначе используют конструкции и детали из тонколистовой стали.

Известным производителем пружинных изделий и металлоконструкций, полученных штамповкой и глубокой вытяжкой, является финская компания Meconet, в состав которой входят четыре специализированных предприятия — три в Финляндии и одно в Эстонии. На московской выставке она знакомила специалистов со своими производственными возможностями по части выполнения индивидуальных заказов промышленников, одновременно демонстрируя выпускаемые изделия. Это **пружины сжатия, растяжения и кручения**, широкий ассортимент **стандартных пружин**, в частности, винтовых, тарельчатых, инструментальных, газовых.

Все изделия отличаются высоким качеством, что доказывают систематически проводимые независимые лабораторно-контрольные тесты реализуемой продукции. По техническим свойствам пружины Meconet выгодно отличаются от многих аналогов других производителей, поскольку только в них используются технологии объемной тепловой и специальной поверхностной обработки, а также шлифовки торцов.

Штампованная продукция изготавливается на предприятиях фирмы Meconet из тонкостенной листовой стали методом выдавливания (разновидность традиционного штампа) или обработкой в автоматических прессах типа мультислайд. Технология мультислайд позволяет получать широкую гамму компонентов, деталей и изделий сложных форм, необходимых машиностроительной, энергетической, автомобильной и другим отраслям промышленности. При этом рентабельность инструментальной оснастки дает возможность экономно расходовать сырье не в ущерб качеству продукции.

Технология **глубокой вытяжки**, также применяемая финнами, используется для получения конструктивно легких формованных и прочных тонколистовых деталей, элементов и законченных изделий. Преимуществами этого метода являются пластичность операций, реальная экономия материала и пригодность остатков и неликвидов к повторному использованию. Метод позволяет получать оригинальные изделия, способные с успехом заменить более дорогие сварные стальные, литейные и пластмассовые конструкции, а также нестандартную продукцию — сверхгерметичные корпуса разнообразного назначения.

Металлические компоненты, изготавливаемые компанией, являются неотъемлемыми элементами многих видов техники (тракторов, автомобилей, навигационных приборов) и широко встречаются в быту. Например,

в штепсельных розетках, выключателях, замках, кофеварках, пультах управления телевизорами.

Более 20 наименований деталей для автомобильной и машиностроительной отраслей освоено в серийном производстве и выпускается в ООО «НПП «Марат»» (г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл). Продукция относится к группе **конструкционных изделий на железной основе** и производится на базе технологий **порошковой металлургии**.

В группу конструкционных изделий, образцы которых демонстрировались на выставке, входят различные детали машин и приборов: подшипники, «сухари» колесного цилиндра заднего тормоза, втулки, амортизационные узлы. Изготавливают их из железа, бронзы, латуни, алюминия и его сплавов, углеродистой и легированной стали и ряда других материалов.

Предприятие реализует также большое количество разнообразных деталей бытового назначения. В его ближайших планах — выпуск бронзо-графитовых втулок скольжения различных типоразмеров. Пока это одно из немногих подобных производств. Спрос же на такие изделия у машиностроителей уже сегодня превышает предложение.

Подшипники: от стандарта к специализации

Подшипник, как правило, находится там, где его не видно. Несмотря на это он играет едва ли не фундаментальную, во всяком случае, жизненно важную роль в системах линейных и угловых перемещений. Ведь такая на первый взгляд простая функция, как вращение, скрывает на самом деле сложную механику.

Анализ и контроль процессов механического взаимодействия, глубокое знание материалов и, разумеется, обратная связь с партнерами-потребителями — все это, являющееся «культурой изготовителя», присуще компании SNR Roulements (Франция). В течение нескольких десятилетий она специализируется на разработке и производстве линейки автомобильных подшипников и шарикоподшипниковых изделий для металлургии, горно-добывающей, целлюлозно-бумажной, текстильной, пищевой, сельскохозяйственной и аэрокосмической промышленности, железнодорожного транспорта*.

Интересы компании SNR в России представляет ООО «Подшип-

ник.ру» (г. Москва). На выставке фирма познакомила специалистов различных отраслей промышленности с новостями программы выпуска продукции известного производителя и продемонстрировала ряд образцов поставляемого в последнее время оборудования. Это, в первую очередь, **корпусные подшипники и подшипниковые узлы**, созданные методом комбинирования модульных систем. Такой способ позволил довести количество наименований специальных изделий до 25 тыс.!

Номенклатура поставок включает и группу **стандартных подшипников**, обеспечивающих комплектацию станочного парка предприятий различного производственного профиля. В этой группе доминируют радиально-упорные шарикоподшипники с внутренним диаметром до 280 мм. Они доступны в версиях «высокая скорость», «высокая скорость и герметичность», «высокая скорость и гибриды» (с керамическими шариками), а также «высокая скорость, герметичность и гибриды». Помимо этого среди стандартных подшипников широко представлены также сферические, конические, цилиндрические и упорные роликоподшипники, самоустанавливающиеся, радиальные и упорные шарикоподшипники.

Предлагаются и «опережающие» образцы продукции — специальные **многофункциональные подшипники**, оборудование и конструкции под которые еще только проектируются. Они расширяют сферу возможного применения изделий (например, интегрирование подшипника с функцией типа трансмиссии — зубчатая передача, сателлит) и обеспечивают специфическую адаптацию в условиях, когда установка классического подшипника невозможна.

Для таких изделий SNR разработала специальную твердую смазку Lubsolid, применимую в особо сложных механизмах (центрифугах) и процессах (колебаниях), в условиях вакуума и низких температур. При этом срок службы подшипников предполагается увеличить почти в 20 раз! Создана и специальная технология об-

* С подшипниками SNR, поставляемыми для высокоскоростных поездов TGV, был установлен мировой рекорд скорости — 574,8 км/ч. Что касается авиации и космоса, то самый большой в мире авиалайнер A380 и европейская ракета-носитель «Ариан-5» — лишь два примера основных программ фирмы SNR, в которых воплощены ее инновационные решения.

работки многофункциональных подшипников, которая предусматривает фосфатирование и омеднение, азотирование (укрепление поверхности) и электроизоляцию.

Особо следует отметить уникальную разработку французов — **ступичный подшипник ASB** — деталь силовой передачи автомобиля, интегрированную в узел соединения кузова и колес. Этот активный подшипник с датчиком скорости стал мировым стандартом — менее чем за 10 лет его выпуск достиг 82 млн шт.

А недавно в номенклатуре продукции появился **ступичный подшипник с высокочувствительными сенсорами**, являющийся совместной разработкой компаний SNR и NTN Corp. Он способен значительно улучшить безопасность автомобиля. В планах 2008 г. — реализация совместно с фирмой Continental Teve (США) проекта по внедрению датчиков угла поворота рулевого колеса на базе ASB2 с электромагнитным энкодером.

На выставочном стенде ООО «ТС Инжиниринг» (г. Воронеж) — эксклюзивного дистрибьютора сербского производителя **подшипников качества** завода FKL был представлен практически весь ассортимент поставляемой в Россию продукции. В первую очередь она предназначена для автомобилестроения. Экспозиция включала в себя образцы подшипников сцепления и ступицы колеса, ролики для натяжения ремня, промежуточные, конические роликовые и однорядные шариковые подшипники, специальные подшипники коробки переключения передач, генератора и дифференциалов.

Вся продукция FKL, реализуемая во многих странах Европы, зарекомендовала себя как высококачественные изделия с длительным сроком службы. Технология изготовления позволяет выпускать малые партии специальных подшипников и сборных конструкций (муфт, карданных валов и их крестовин для транспорта, промышленности и сельскохозяйственной техники). В сочетании с широким ассортиментом изделий это дает возможность постоянно расширять круг партнеров производителя, в т. ч. и в российских регионах.

Евгений Каршилов,
фото Александра Ануфриенко