

РЕМОНТ ИННОВАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ МОДЕРНИЗАЦИЯ



МЕТАЛЛООБРАБОТКА

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Точность обработки — еще выше

Гибридная лазерно-дуговая сварка

Лазерное упрочнение для повышения долговечности
и работоспособности

Новый техрегламент — как работать дальше

Сборный абразивный инструмент для внутреннего шлифования

Инструмент для обработки глубоких отверстий



Стратегия точности

www.atmt.ru

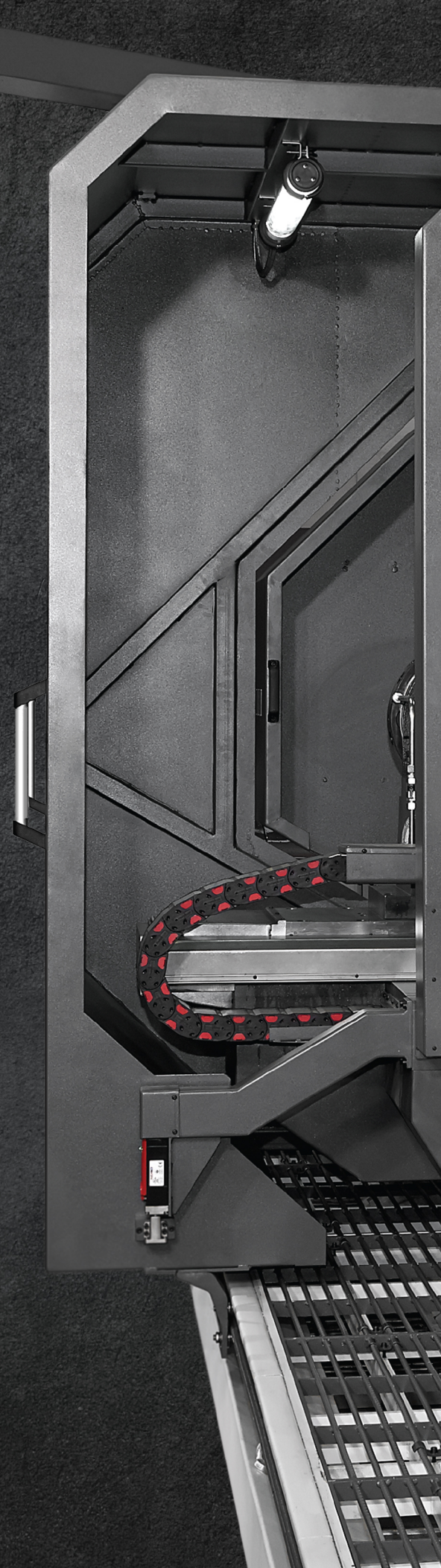
HYUNDAI
WIA

«МЕТАЛЛООБРАБОТКА-2014»

павильон 1, стенд № 1С60

DEG

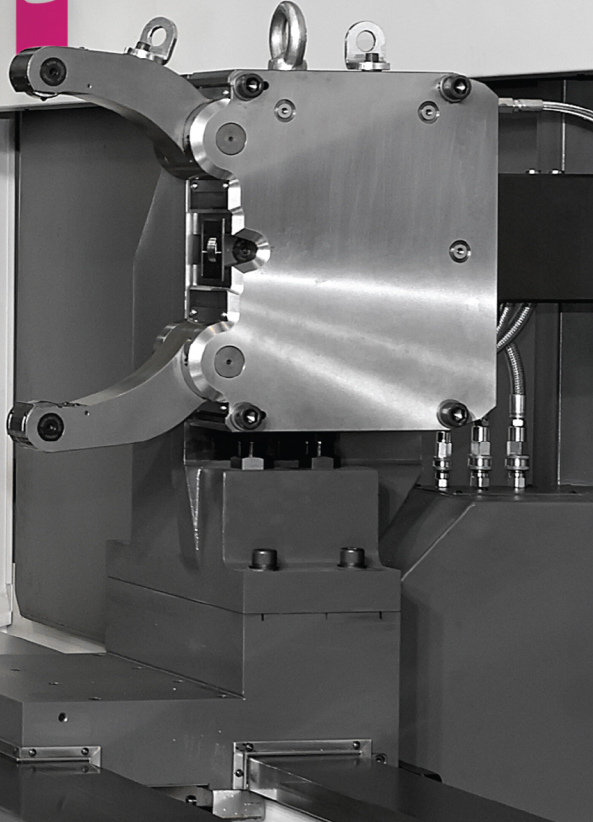
WWW.DEG.RU



Металлообрабатывающее
оборудование от ведущих
мировых производителей

Бесплатный звонок по России: **8-800-250-54-56**

GORATU



МИКРООБРАБОТКА:

- **МЛ1** – обработка металлов, керамики, кристаллов толщиной 0,5-1 и 2-4 мм с уменьшенной глубиной дефектного слоя.
- **МЛП1-Мультиаб (Микроаб, Пикоаб, Фемтоаб)** – прецизионные машины для микрообработки с повышенной точностью и динамическими возможностями обработки за счет использования лазеров с ультракороткой длительностью импульса (пико- и фемтосекундных) и линейных двигателей с безжелезным якорем на виброустойчивом гранитном основании. Число лазерных источников – до 3х.
- **МЛП1-2106** – размерная обработка плавленного кварцевого стекла излучением CO₂ лазера.
- **МЛП-15 (СЛС5-150)** – специализированные пятикоординатные лазерные машины для прецизионной 3D обработки.

МАРКИРОВКА И ГРАВИРОВКА:

- **МЛП2-Компакт** – моноблочный мобильный маркировщик с автоматической фокусировкой.
- **МЛП2-Турбо** – маркировка и глубокая гравировка габаритных изделий.
- **МЛС2** – маркировка и очистка поверхности деталей сложного профиля.

СВАРКА И РАЗМЕРНАЯ ОБРАБОТКА:

- **МЛ4** – широкоуниверсальная лазерная машина для автоматической сварки и резки с защитной камерой.
- **ЛТА4** – полуавтоматический комплекс для сварки с широкими энергетическими параметрами.
- **МЛК4** – компактный универсальный автоматизированный комплекс.
- **ЛСТК4** – технологический сварочный комплекс для прецизионной "силовой" автоматизированной производительной сварки (до 5 м/мин) крупногабаритных деталей волоконным лазером мощностью от 2 кВт.

РЕЗКА И РАСКРОЙ ЛИСТОВОГО МАТЕРИАЛА:

- **МЛЗ5-ОХХ** – порталные системы с волоконным лазером для производительной и экономичной резки стандартных листов металла толщиной до 20 мм.
- **МЛЗ5-0106** – с CO₂ лазером для производительной резки древесины, оргстекла, пластика, картона.
- **МЛКЗ5-2** – бюджетная версия с Nd:YAG лазером для небольших производств.
- **МЛПЗ** – прецизионная высококачественная обработка листового металла.

ПОДГОНКА РЕЗИСТОРОВ И ОБРАБОТКА ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ:

- **МЛ5** – системы для ручной и автоматической подгонки резисторов.

Оборудование для сварки и размерной обработки.

ЛСТК4 – силовая производительная прецизионная сварка.

Технологический сварочный комплекс ЛСТК4 предназначен для прецизионной "силовой" автоматизированной производительной (до 5 м/мин) сварки крупногабаритных деталей. Выполнен на базе консольной конструкции и координатной системы на основе двигателей прямого привода (линейных двигателей), оснащен волоконным иттербиевым лазером мощностью 2-4 кВт.



МЛК4-015.150 – компактное решение для сварки на основе волоконного QCW лазера.

Оснащен Z-манипулятором ходом до 500 мм, автоматизированным XY столом 600*300 мм, вращательным приводом. Воздушное охлаждение. Размещается на площади не более 1,5 кв. м, возможна обработка в вакуумной камере.



МЛ45 – пятикоординатная система для 3D обработки.

Прецизионная сварка, наплавка, формообразование объемных деталей – микрообработка, сверление отверстий и т. п. Содержит рабочий стол на базе линейных двигателей, обеспечивающий пять направлений перемещений в заданных режимах: по трем линейным осям в горизонтальной плоскости и вращение по двум осям.



МЛКЗ5-2 - компактное решение для обработки заготовок до 1250*1250 мм.

Резка и сложноконтурный раскрой, сверление отверстий в черных и цветных металлах и сплавах толщинами до 4-5 мм (Nd:YAG лазер до 350 Вт) на линейных двигателях с новейшей скоростной системой слежения за профилем поверхности



БСЗ 2.5. Обеспечивает оптимальную производительность и эффективность для небольших производств.

Наш стенд на выставке:
«Металлообработка» – 3А50
Москва, «Экспоцентр», 16-20 июня



Первая гидравлическая
зжимная оправка с
передаваемым моментом до
2000 Нм

TENDO E compact, оправки от SCHUNK



Первый вратарь с решением
в руках

Йенс Леманн, немецкий легендарный вратарь

Клаус Айкерт,
Производство специальных оправок, Мастер

Superior Clamping and Gripping





ЛИДЕР ПО МЕЖДУНАРОДНЫМ ПЕРЕВОЗКАМ ОБОРУДОВАНИЯ

- Многолетний опыт работы на рынке
- Лицензия таможенного представителя
- Фокусировка на перевозке различного типа оборудования
- Наличие штата профессиональных инженеров
- Возможность консолидации грузов в Европе
- Наличие собственной морской линии в порту Усть-Луга



Санкт-Петербург
ул. Внуковская д. 2
БЦ «Pulkovo Sky» Башня А, 6 этаж, офис 601
Тел. (812)600-05-95
market@upitergroup.com
www.upitergroup.com



НелидовПрессМаш

ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО, МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО, ШТАМПОВОЧНОГО И ЛИСТОГИБОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

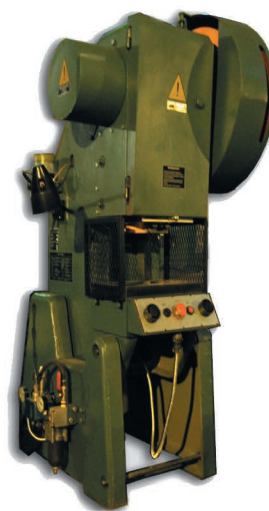
- широкий ассортимент
- доставка в любой регион России
- пусконаладочные работы
- специальные условия для представителей
- гарантийное и постгарантийное обслуживание
- дополнительный инструмент и оснастка



Прессы гидравлические



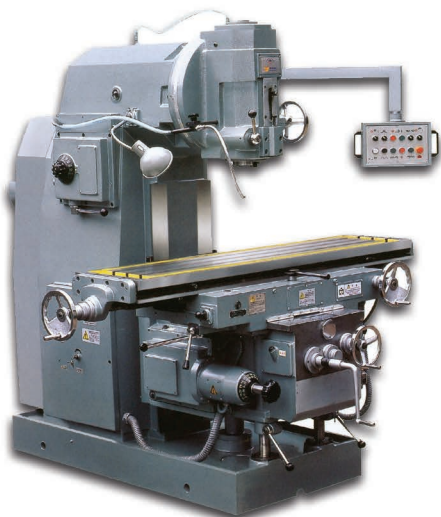
Ножницы гильотинные



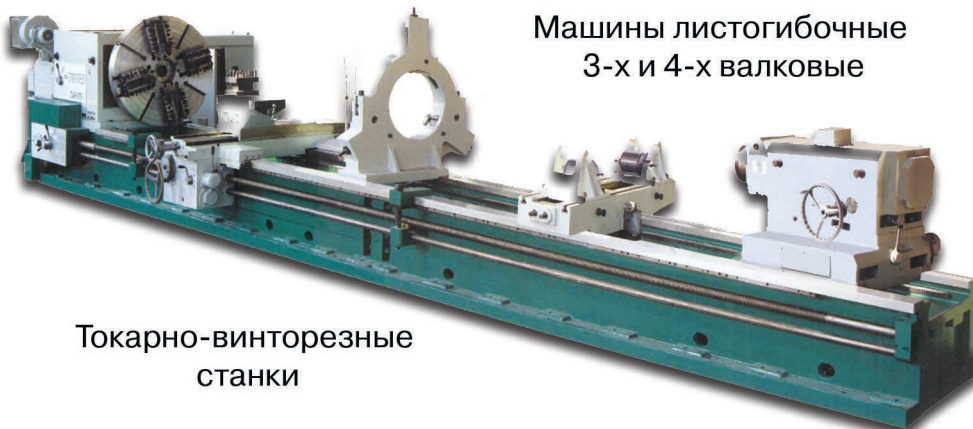
Прессы штамповочные



Машины листогибочные
3-х и 4-х валковые



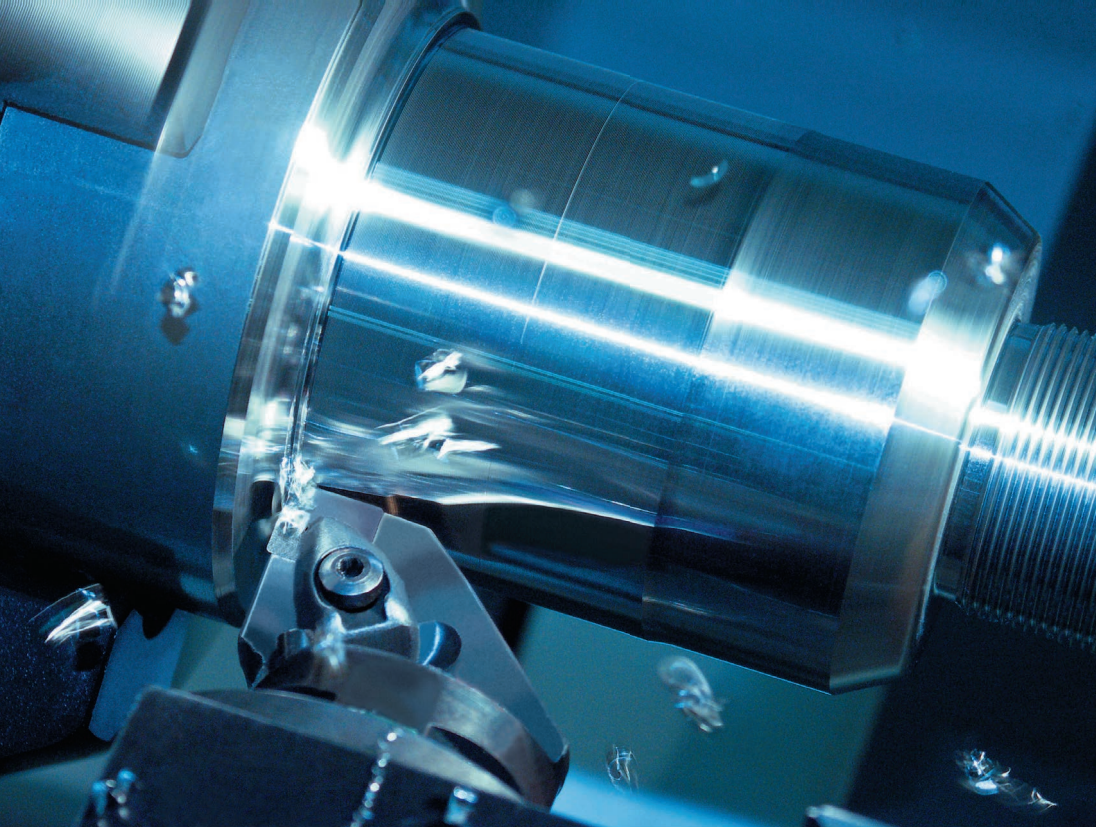
Фрезерные станки



Токарно-винторезные
станки



Тверская обл., г. Нелидово, ул. Чайковского, д. 13
Тел.: (48266) 5-77-56, 5-76-64, 5-21-77, 5-20-61, 5-17-89
www.nelidovpressmash.ru, e-mail: nelidovpressmash@gmail.com
Тел. 8 800 333 8140 (многоканальный) для звонков по России



VDF BOEHRINGER

Серии моделей станков VDF DUS от S до XXL

- ✓ Длина точения от 1000 мм до 20 000 мм
- ✓ Диаметр обработки над станиной от 420 мм до 1600 мм
- ✓ Диапазон мощностей главного привода от 11 до 65 кВт
- ✓ Точение с ручным управлением при изготовлении единичных деталей
- ✓ Поэтапная обработка (циклы) в условиях мелко-серийного производства
- ✓ Обработка деталей по управляемым ЧПУ программам при увеличении объема выпуска деталей
- ✓ Применение современных систем ЧПУ Siemens Sinumerik 840 D SL или Heidenhain Manualplus 620

СЕРИЯ VDF DUS

Мировые стандарты качества

Токарные станки VDF Boehringер серии VDF DUS для единичного и мелкосерийного производства оптимальны как с технической, так и с экономической точки зрения. Серия станков VDF DUS может использоваться в широкой гамме областей применения. Различные типоразмеры станков и многочисленные опции к ним обеспечивают высокую экономичность их применения при решении различных производственных и технических задач, в том числе специальных.

Благодаря использованию циклового программного управления с возможностью ручного управления, станки VDF DUS преимущественно применяются в единичном и мелкосерийном производствах. Автоматическая поворотная револьверная головка в сочетании со второй стружкозащитной дверью позволяет осуществлять полный цикл программной обработки деталей; таким образом область экономического использования расширяется до среднесерийного производства, как альтернатива обычным станкам с ЧПУ.



До встречи на выставке **Металлообработка 2014!**
Павильон 8.2 / Стенд А 03

FFG Россия, 117198, г. Москва, Ленинский проспект, 113/ 1, офис 702Е, Россия
тел. +7 495 510 6130, факс +7 495 510 6130 доб. 0, www.ffg-russia.ru

FFG
EUROPE

VOLLMER - участник выставки

МЕТАЛЛООБРАБОТКА 2014

Зал 2.2, стенд В10

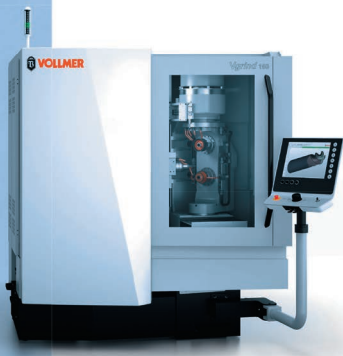
**ДВОЙНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ!
НОВЫЙ ШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК
МОД. VGRIND 160 ФИРМЫ "VOLLMER"**



Откройте для себя новый шлифовальный станок марки "VOLLMER" для производства инструмента из твердого сплава. Применение инновационной технологии комплексной обработки инструмента является основой увеличения производительности и точности. К другим преимуществам станка относятся его новейшее конструкционное исполнение, удобный доступ к рабочим узлам, гибкие решения по автоматизации, а также хорошо зарекомендовавшее себя программное обеспечение. Вы готовы к высшей точности?

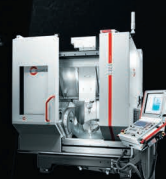
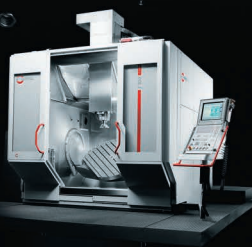
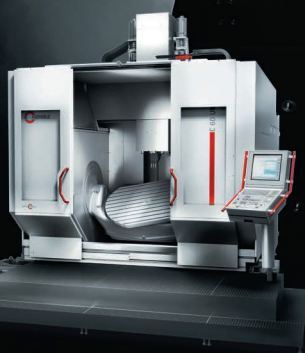


Сканировать код.
Смотреть демо-фильм.



www.vollmer-group.com/ru/vgrind

И как пример для подражания.



Чтобы стать **большим примером для подражания**, крупные размеры не требуются. Наоборот. Концепция нашего нового станка С 12 восхищает своей **компактностью**, чрезвычайной **малогабаритностью** конструкции – причем с наличием **встроенного инструментального магазина**. Он может быть оснащен **71 инструментом**. И все это в сочетании с широко известными **качеством, долговечностью и точностью** оборудования Hermle для самой современной **5-осевой технологии обработки**.

ООО Хермле Восток

ул. Полковная д.1, стр. 6

127018 Москва, Россия

Тел.: +7 495 627 36 34 Факс: +7 495 627 36 35 E-mail: info@hermle-vostok.ru



Точность в одной фиксации.



Лопасть: уплотнительный элемент турбины самолета, направляющий воздушные потоки непосредственно на лопатки турбины.

Комплекующие силовых установок современных самолетов подвержены экстремальным нагрузкам. Соответственно, высокие требования предъявляют и используемые материалы. Применение наших шлифовальных станков Multigrind® серии CA и CB позволяет с точностью обрабатывать такие труднообрабатываемые материалы, как инконель или титан, надежно и, как правило, в

одной фиксации. Например, клиенты HAAS могут отшлифовать лопатку турбины или лопасть в один проход с точностью до одного мкм! Более подробно о таком экономичном процессе шлифования мы будем рады рассказать Вам в личной беседе. Пишите нам по адресу: alissak@ost-invest-consult.de. Телефон для запросов из России и стран СНГ (говорим по-русски): +49 911 46 20 60 33

Металлообработка 2014, Стэнд В08, Павильон 8.1

Шлифуйте качественно!



HAAS Schleifmaschinen GmbH
Адельберт-Хаас штрассе 1
78647 Троссинген - Германия
Телефон +49 7425/3371-0
www.multigrind.com

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

НОВОСТИ / NEWS	8
МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ / METALCUTTING EQUIPMENT	14
Надежные станки и инженеринговое решение — история успеха / Reliable machine-tools and engineering solution — a success story	18
Некоторые премьеры выставки «Металлообработка» / Some premiere of "Metalloobrabotka" exhibition	20
Проверка высокотехнологичных изделий на соответствия требованиям заказчика / Verification of high-tech products to meet the customer's requirements	26
Решение проблем сервисного обслуживания металлообрабатывающего оборудования / Solving problems of metalworking equipment's servicing	32
Как ОАО «ГАЗ» переоснастил производство, и что из этого вышло / As JSC «GAZ» had reequipment of manufacturing, and what came of it	34
Результаты внедрения новых технологических решений для изготовления газотурбинных двигателей / The results of the introduction of new technological solutions for the manufacture of gas-turbine engines	44
Построить станкостроительный завод и не останавливаться на достигнутом / Build a machine-tool plant and not to stop on the reached	50
Производить станки высокой точности — дело избранных / Produce high-precision machine tools — this deal for the elected specialists	54
Сложные заказы на металлообработку — к выполнению готовы / Complex orders for metalworking — ready to perform	64
Экспериментальные исследования по очистке внутренних поверхностей трубопроводов пневмогидросистем / Experimental studies on cleaning the internal surfaces of pipes of pneumatic systems	66
Управляющие программы для сложных видов многоосевой фрезерной обработки / Control programs for complex types of multiaxial milling	74
ЛАЗЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ / LASER EQUIPMENT	76
Моделирование, оборудование и технологии для гибридной лазерно-дуговой сварки / Modeling, equipment and technologies for or arc augmented laser (hybrid) welding	76
Лазерное упрочнение труб — технология, режимы и параметры / Laser hardening tubes — technology, modes and parameters	84
ТЕРМООБРАБОТКА И СВАРКА / HEAT TREATMENT AND WELDING	88
Переносные машины термической резки для металлургии — особенности конструкций и перспективы применения / Walk-up thermal cutting machines for metallurgy — design features and application prospects	88
ИНСТРУМЕНТ. ОСНАСТКА. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ / TOOL. RIG. ACCESSORIES	92
Высокоточные редукторы — от производства до потребителя / High precision gears — from production to consumers	98
Сборные абразивные круги — новое слово в шлифовании / Assembled abrasive wheels — a new word in the grinding	102
Стандарты инструментального менеджмента — доверять профессионалам / Standards of tool management — entrust to professionals	106
Значительное расширение ассортимента для токарной, фрезерной обработки и обработки отверстий / Significant expansion of the assortment for turning, milling and hole machining	108
Российская установка для нанесения упрочняющих покрытий / Russian plant for reinforcement application	110
Расточной инструмент для обработки глубоких отверстий / Boring tools for deep holes	114
Опыт электроискрового легирования для упрочнения инструментов / Experience electric-spark alloying for hardening tools	116
Техрегламент на инструмент — от теории к практике / Technical regulations on the tools — from theory to practice	118
ВЫСТАВКИ / EXHIBITIONS	121

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
Ольга Фалина

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «МедиаПром»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Мария Копытина

ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР
Татьяна Карпова

ДИЗАЙН-ВЕРСТКА
Светлана Куликова

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА
Зинаида Сацкая

МЕНЕДЖЕР ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ
Елена Ерошкина

ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ
(499) 55-9999-8

Павел Алексеев

Эдуард Матвеев

Елена Пуртова

Ольга Стелинговская

КОНСУЛЬТАНТ
В.М. Макаров
consult-ritm@mail.ru

АДРЕС

125190, Москва, а/я 31

т/ф (499) 55-9999-8 (многоканальный)

e-mail: ritm@gardesmash.com

http://www.ritm-magazine.ru

Журнал зарегистрирован Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации

(перерегистрация)

ПИ №ФС 77-37629 от 1.10.2009

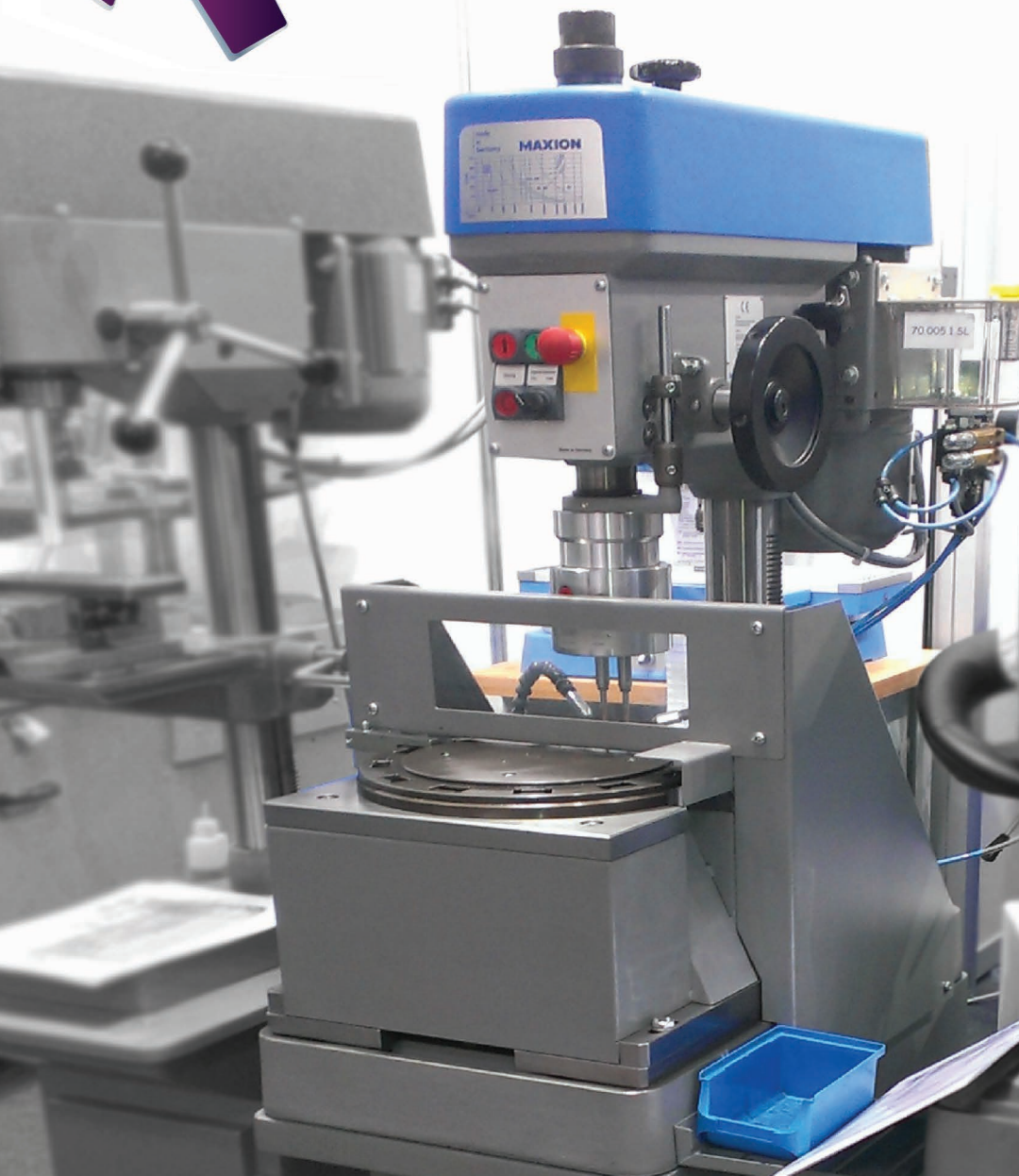
Тираж 10 000 экз.

Распространяется бесплатно.

Перепечатка опубликованных материалов разрешается только при согласовании с редакцией.

Все права защищены ®

Редакция не несет ответственности за достоверность информации в рекламных материалах и оставляет за собой право на редакторскую правку текстов. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.



СИЛЬНЫЕ

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ

РЕЗЬБОНАРЕЗНЫЕ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ

ООО "АЙФЕР" - официальный представитель фирмы MAXION на территории России

г. Москва, ул. Дорожная, 60Б, офис 117
тел.: (495) 645-25-17, факс: (495) 645-85-17
www.ayfer.ru, info@ayfer.ru

О ПЕРСПЕКТИВАХ

Интерес специалистов Московского межотраслевого альянса главных сварщиков» (МРОО ММАГС) к лазерным технологиям стал причиной участия в двух тематических мероприятиях. Во время выставки «Фотоника» члены Ассоциации посетили конференцию «Лазерные технологии и методики в промышленности», организованную ОАО «Центр технологии судостроения и судоремонта», а 23 апреля очередную сессию-симпозиум ММАГС принимал «Московский центр лазерных технологий» (МЦЛТ).

Среди основных исследований и работ МЦЛТ: разработка и изготовление многокоординатного комплекса лазерной наплавки судовой арматуры; исследования свойств функционально-градиентных покрытий, полученных лазерной наплавкой; разработка технологий и оборудования высокопроизводительной лазерной сварки теплообменников; производство универсальных роботизированных комплексов по обработке материалов, комплексов маркировки и глубокой гравировки металлов и сплавов, установок для гибридной лазерно-дуговой сварки, лазерных комплексов для коаксиальной наплавки металлургическим порошком и др. Доклад ведущего специалиста центра А.Я. Ставертий был посвящен устранению дефектов сварочного производства методом лазерной газопорошковой наплавки.

Еще одним соорганизатором мероприятия выступил Центр компетенции систем промышленной автоматизации, специализирующийся на поставках оборудования для высокотехнологичной автоматизированной и роботизированной металлообработки и являющийся единственным официальным представителем компаний Precitec, Scansonic, Nutech и Cleanlaser на российском рынке. Специалисты центра подготовили доклады по эффективности лазерной очистке поверхности алюминия под сварку на базе оборудования фирмы CleanLaser (Е. А. Ушакова); авто-

матизации сварочного производства на базе датчика Scansonic TN6D (С. В. Смирнов); применению современных технологий для повышения качества и стабильности соединений, увеличения скорости процессов материалобработки (П. И. Татаринов).

Тема лазерной очистки прозвучала и у В. Н. Смирнова, ООО «НПП ВОЛО». Применение технологии является реальной альтернативой абразивным и электрохимическим способам очистки. Компанией разработаны два типа оборудования на основе волоконных лазеров с мощностью 50 и 150 Вт. Их можно использовать для ручной обработки, на металлообрабатывающих станках, с роботами.

Интересной частью сессии стали сообщения ведущих российских производителей о разработках технологий, оборудования и автоматизированных комплексов для электронно-лучевой сварки:

- об электронно-лучевых сварочных установках на основе пушек с плазменным катодом — И. В. Осипов, ООО «ТЭТа» (Томск);
- о современном сварочном и электронно-лучевом оборудовании предприятия, а также опыте разработки математической модели и оборудования для технологии послойного электронно-лучевого синтеза — Ю. А. Соколов, «НТК Электромеханика» (Ржев).
- разработка технологий и производство оборудования для электронно-лучевой сварки — П. Е. Могилевский, НИТИ «Прогресс» (Ижевск).

Выступления показали, что новый виток развития метода связан с широким кругом задач, а также с достижениями разработчиков, которые обеспечивают новые технологические возможности.

В заключении участники сессии осмотрели экспозиции «МЦЛТ» и «ЦК СПА»: автоматизированные центры для лазерной сварки, резки, упрочняющей обработки и маркировки, присутствовали при демонстрации в работе систем автоматического наведения на свариваемый стык и системы слежения при сварке и резке компании «ЦК СПА».



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

BI-MU/SFORTEC приглашает посетителей всех отраслей промышленности, среди которых: автопром, авиастроение, космическая промышленность, энергетика, электроника, биомедицина, упаковка, транспорт. 85% наших посетителей это – те, кто принимает решения о закупках. BI-MU/SFORTEC может похвастаться квалифицированными и компетентными посетителями, чье присутствие постоянно растёт. В 2012 году, было представлено 1.160 предприятий, которые показали 3.000 единиц оборудования на площади 90.000 м², при этом было зарегистрировано 58.875 посетителей.

ФЕДЕРАЦИЯ



**СТАНКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ
РЕЗАНИЕМ И ДЕФОРМАЦИЕЙ
СУБПОСТАВКА ТЕХНИКИ И УСЛУГИ ДЛЯ ЗАВОДОВ**

fieramilano 30/9-4/10/2014



Организатор: EFIM-ENTE FIERE ITALIANE MACCHINE SPA
Спонсор: UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE
Информация: 29-BI-MU/SFORTEC c/o CEU-CENTRO ESPOSIZIONI UCIMU SPA
viale Fulvio Testi 128, 20092 Cinisello Balsamo MI (Италия)
tel. +39 0226 255 225/227, fax +39 0226 255 890, bimu.vista@ucimu.it



bimu-sfortec.com bimu.it sfortec.it

Офис: fieramilano. Вход через ворота Est, Ovest e Sud
Период проведения: со вторника 30 сентября до субботы 4 октября 2014
Часы работы: с 9.30 до 18.00
Вход: билет на день € 12; бесплатно при онлайн регистрации
Каталог 29-BI-MU/SFORTEC: € 20, можно получить на выставке

Mazak

Your Partner for Innovation



Обработка прутка
диаметром
φ102 мм

Инновационное решение Компактный размер

Обработка деталей из прутка
диаметром до 102 мм
Экономия производственных площадей



Высокая точность × Производительность × Выгодная инвестиция

INTEGREX i-100 BARTAC

КОМПАКТНЫЙ МНОГОЦЕЛЕВОЙ СТАНОК

Возможность обработки деталей из прутка (диам. до 102 мм) и квадратного сечения (70 x 70 мм)
Установка барфидера для автоматизации процесса обработки
Высокая производительность как в массовом, так и мелкосерийном производстве



Отверстие в шпинделе 112 мм
Макс. диаметр детали:
из прутка 102 мм
квадрат. сечения 70 x 70 мм



IBL

- **Интеллектуальная система податчика прутка**
Автоматизированный расчет максимально эффективного использования обрабатываемого материала
- **Автоматическая подача**
необходимой длины прутка

ООО "Ямазак Мазак"

117105, РФ, Москва, Варшавское ш., 17, стр. 1,
тел./факс: +(495) 210-89-89 www.mazak.ru

Your Partner for Innovation

Mazak

ИНТЕГРАЦИЯ — ЭТО АКТУАЛЬНО

Еще в декабре 2013 года подразделения общего машиностроения компании МАГ окончательно перешли под патронаж FFG Group. Было образовано новое подразделение — FFG Werke GmbH, являющееся частью холдинга Fair Friend Group (FFG). Что же происходит в компании, и какие планы на будущее строит российское представительство?

Как известно, в FFG Group входят такие мировые бренды, как Jobs, Rambaudi, Sachman и Sigma. Что касается FFG Werke, то среди предлагаемых продуктов: горизонтальные и вертикальные токарные станки VDF Boehringer и Hessap, горизонтальные обрабатывающие центры и гибкие производственные модули, зубообрабатывающая технология от Modul, многошпиндельные станки с поворотным столом от Witzing & Frank, а также расширенные сервисные услуги. В области НИОКР основным направлением выбрано усовершенствование в модуляризации и оптимизации технического обслуживания, а также полная интеграция оборудования и технологий. Одним из примеров реализации подхода являются автоматизированные производственные модули для обработки валов и шестерен фирмы Modul и Hessap.

Российский офис представляет интересы обеих компаний FFG Werke и FFG Europe. Сергей Герасимов, генеральный директор FFG Russia, отметил по этому поводу: «Интеграция в европейское подразделение компании FFG и ее производственные сети дает большой потенциал для нашей компании. Помимо уже



Сергей Герасимов,
генеральный директор FFG Russia

хорошо зарекомендовавших себя немецких брендов, мы можем представить нашим клиентам и оборудование итальянских заводов. Стратегия группы направлена на расширение своей деятельности и формирование сильной глобальной группы по производству станков с многофункциональными региональными структурами».

Что касается перспективной локализации производства станков FFG Group в России — да, действительно, сегодня рассматривается такая возможность. Есть несколько моделей, которые востребованы на местном рынке и в данный момент ведутся переговоры, как с частными компаниями, так и с Министерством промышленности о возможности их совместного производства. Как подобный проект будет реализован — на базе одного из действующих заводов, или путем создания нового предприятия — вопрос пока еще находится в стадии проработки.

www.ffg-russia.ru

ОБРАЗОВАНИЕ НА ЭКСПОРТ

Российско-Германская внешнеторговая палата (ВТП) презентовала проект VETnet, призванный продвинуть на рынки 11 стран уникальный многовековой опыт Германии в сфере профессиональной подготовки, который берет начало в практике объединений германских ремесленников и называется сегодня дуальным образованием (ДО).

Проект пока рассчитан на два года и в России стартует в сентябре 2014 г. Опорными точками распространения системы ДО станут компании Bosch, Hyperglobus, IHG, Selgros, Bertelsmann, KCA Deutag, Bautex, Schaeffler. Volkswagen в Калуге должен стать транслятором уже накопленного — лучшего! — опыта.

Смысл ДО заключается в наличии двух взаимодополняющих друг друга форм работы с учащимися: 3–4 дня в неделю работа на предприятиях под руководством наставников, 1–2 дня в неделю — в учебных классах. В системе ДО Германии наличествует 340 профессий. Места для обучения предлагают почти полмиллиона предприятий, и через систему ДО проходит почти 65% всех выпускников школ. Только в системе торгово-промышленных палат работает 336 тысяч инструкторов-наставников и 160 тысяч работающих на бесплатной основе членов экзаменационных комиссий. В Германии соотношение людей с высшим и средним (в т.ч. специальным) образованием 30:70. Как рассказал д-р Детлеф Фрайхофф (Dr. Detlev Freyhoff), возглавивший в ВТП недавно созданный комитет по образованию, о поддержке этого разумного баланса заботится система торгово-промышленных палат, побуждая частный немецкий бизнес инвестировать в профессиональное образование примерно 23 млрд. евро в год, при том, что государство ежегодно вкладывает в профессиональное образование около 3 млрд. евро.

В России учебные планы, программы обучения, повышения квалификации и экзамены также ориентированы на ДО с гарантированным качеством. Предполагается проверка готовности предприятий (техническое оснащение, кадры, имеющие необходимую «дуальную» квалификацию), гласная организация испытаний. Выпускники получают документы российского государственного образца.



Детлеф Фрайхофф



APOLLO ITALY

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ПРЕССЫ
 . В НАЛИЧИИ 4 МОДЕЛИ С УСИЛИЕМ ОТ 17 ДО 62 ТОНН
 . ТОЧНОСТЬ ГИБКИ ± 0,02 ММ.
 . АВТОМАТИЧЕСКАЯ СМАЗКА НАПРАВЛЯЮЩИХ
 . ШТИФТ ФИКСИРОВАНИЯ ГИБКОГО ПУАНСОНА Ø 65 ММ. ОБЕСПЕЧИВАЕТ ЗНАЧИТЕЛЬНУЮ ЖЁСТКОСТЬ



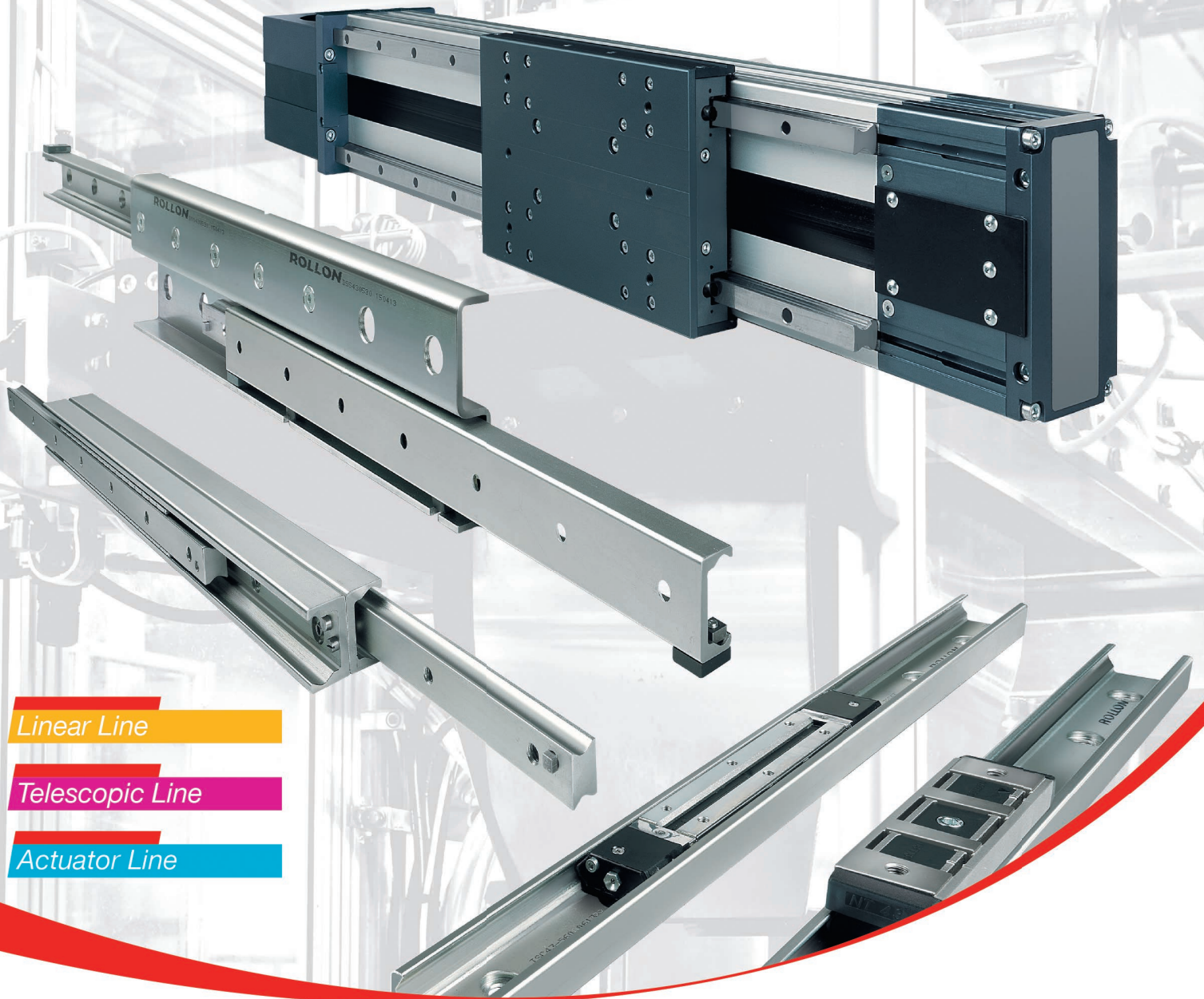
ИЩЕМ ДИЛЕРОВ
ВО ВСЕХ СТРАНАХ
МИРА



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ, НАДЁЖНЫЕ И ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ.
 ПРОИЗВОДИМ ПРЕССЫ УЖЕ БОЛЕЕ 35 ЛЕТ
 ТЕЛ. +39 0536 851616
WWW.APOLLOSRL.COM
 Э/ПОЧТА: INFO@APOLLOSRL.COM

Зинаида Сацкая

Надежные технологии линейных перемещений



Linear Line

Telescopic Line

Actuator Line

ROLLON Srl - RUSSIA



1st Lusinovsky Pereulok, 3B, Office 404
119049 Moscow (RUS)
Phone: +7 (495) 799 42 29
www.роллон.рф - info@роллон.рф



Moscow - Hall 2.2, Stand E20



www.rollon.com

ROLLON®

Linear Evolution

НАУКА И ТЕХНИКА

Для создания новой техники и технологий нужны серьезные теоретические идеи, разработки в области механики и физики, подтвержденные экспериментами. Такую мысль высказал в приветственном слове директор ИМАШ РАН Р. Ф. Ганиев, открывая 13 мая конференцию «Фундаментальные исследования и инновационные технологии в машиностроении». Примером могут служить разработки ИМАШ в области волновой механики, положенные в основу волновых технологий, которые способны многократно интенсифицировать существующие промышленные процессы и стать основой для широкомасштабных инноваций. Эти разработки внедрены в материаловедении для получения нано и стройматериалов, в машиностроении при создании машин и устройств, для мойки деталей машин и узлов, термообработки, пропитки материалов, получения СОЖ, очистки масел от воды и мехпримесей и т. д.

Что же может предложить наука производству?

Среди текущих работ ВИАМ: изготовление автоматизированных комплексов монокристаллического литья лопаток, производство супержаропрочных сплавов и высокотемпературных композитных материалов; развитие ресурсосберегающих и аддитивных технологий и др. В перспективе создание нового поколения материалов, в том числе с эффектом памяти, сверхлегких пеноматериалов, «умных конструкций»; разработки по темам: комплексная антикоррозионная защита, компьютерные методы моделирования структуры и свойств материалов и др.

Среди совместных проектов ЦАГИ и ИМАШ программы по обеспечению безопасности летательных аппаратов: исследование волновых процессов для получения полимерных связующих с целью создания новых полимерных композитных материалов (ПКМ); исследование закономерностей поворота трещин в ПКМ и др.

Также в ИМАШ проводятся разработки многофункциональных конструкционных материалов нового поколения. В частности методом инженерии границ зерен получены модельные сплавы с прочностью до 5000 МПа, близкой к теоретическому пределу.

В ФГБун «Институт проблем машиноведения РАН» (С. Петербург) отработана технология вакуумно-дуговой очистки поверхности металлов. Это высокоэффективный, ресурсосбере-

гающий процесс для подготовки поверхности под нанесение покрытий, под сварку. Позволяет осуществлять закалку поверхностного слоя металла, создавать регулярный микрорельеф, восстанавливать пластически деформированную поверхность и др. В компании ООО «Спецпласт-М» занимаются разработкой и производством энерготранспортирующих полимерных композитов, электропроводящие и теплопроводящие свойства которых приближаются к металлам и открывают большие перспективы применения в объектах новой техники.

Также на пленарном заседании рассматривались: механизмы усталости металлов, армирование материалов за счет создания локальных сильно упрочненных областей, использование алмазоподобных покрытий для повышения смазочной способности масел, инновационные процессы обработки рабочих поверхностей железнодорожных рельсов и колес и др.

В последующие два дня конференции работали тематические секции. Что очень приятно, в конференциях ИМАШ РАН наравне с именитыми учеными всегда есть место и для молодых специалистов. А значит, есть преемственность знаний и целей.

www.imash.ru

НОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Высокоточные токарнофрезерные станки нового поколения TS-4000 производства японской компании TAKISAWA теперь будут собираться на «Ковровском электромеханическом заводе».

Takisawa предоставляет КЭМЗ эксклюзивное право на использование технической информации для сборки, продажи, проведения пуско-наладочных работ и сервисного обслуживания TS-4000 в России и странах СНГ.

Восемь станков уже готовы, еще сорок находятся в работе. Имеющийся во Владимирской области потенциал станкостроительного производства позволяет наладить производство в объемах до 600 единиц в год, в последующем — в кооперации со станкостроительными предприятиями региона — до 1700 единиц.

Компания TAKISAWA — крупнейший мировой производитель металлорежущих станков планирует развивать свое присутствие в России с дальнейшей локализацией производства на территории КЭМЗ.

www.minpromtorg.ru

ЛАЗЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕЗКИ

На основе твердотельных лазеров
ЛТК ТЕГРА-500P, -750P

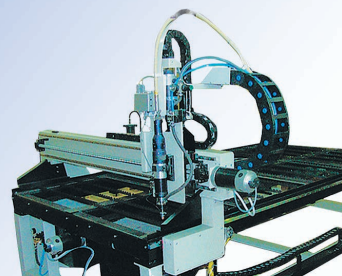


Мощность лазера 500 и 750 Вт
Поле раскроя – 1,5x2,5 м
Точность – не хуже 0,1 мм

ТЕГРА-500P режет любой металл толщиной до 6 мм, цена 3,15 млн руб.

ТЕГРА-750P режет с воздушным поддувом сталь толщиной до 10-11 мм

На основе волоконных лазеров
ЛТК ТЕИР-400, 700, 1000



Новая разработка **ЛТК-ТЕИР-150/1500**
на основе импульсного волоконного лазера

Скорости реза при воздушном продуве сопла

Материал	Толщина, мм	Скорость реза, мм/мин
Сталь (черная/нерж.)	0,5	6000
	1,0	3000
	5,0	150
Алюминиевые сплавы	0,5	4000
	4,0	200
Медь	1,5	300
	2,0	100
Латунь	0,2	2500

поле раскроя – 0,8x0,8 м
точность – до 0,03 мм
ширина реза – 0,05 мм



Скоростной раскрой черного металла и сталей

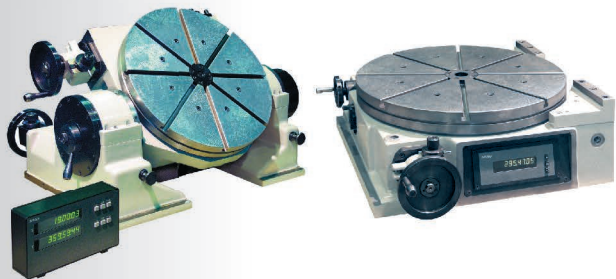
	Толщ. 1,2 мм	Толщ. 2 мм	Макс толщ.
ТЕИР-400:	7 м/мин	4 м/мин	4 мм
ТЕИР-700:	10 м/мин	6 м/мин	8 мм
ТЕИР-1000:	16 м/мин	8 м/мин	12 мм

Самая популярная модель, цена 5,8 млн руб.

ООО Научно-производственная фирма ТЕТА
109651, Москва, ул. Перерва, д. 1
Тел./факс (499) 357-80-41, (916) 601-60-36
www.tetalaser.ru, e-mail: Teta-laser@mail.ru

НАКЛАДНЫЕ ПОВОРОТНЫЕ СТОЛЫ

особо высокой точности. Универсальные, кантуемые и простые. Диаметр планшайбы от 300 мм до 1000 мм, с цифровой индикацией и с управлением от УЧПУ



ПОЛУАВТОМАТЫ ОТДЕЛОЧНО-РАСТОЧНЫЕ

специальные высокой точности одно- и двухсторонние для финишного точения, растачивания, подрезки торцов, врезки канавок в корпусных и симметричных деталях



ПРИВОДНЫЕ И ЭЛЕКТРОСПИНДЕЛИ ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТИ

Широкая гамма типоразмеров для отечественного и импортного металлообрабатывающего оборудования



КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ И ГЛУБОКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ

координатно-расточных станков и накладных поворотных столов



СКР — 400, СКР-400М

Станки координатно-расточные многоцелевые особо высокой точности с УЧПУ. Размер стола 800 x 400 мм



АЭРОШЛИФ — 400

Станки координатно-шлифовальные особо высокой точности с УЧПУ. 7 управляемых координат. Размер стола 800 x 400 мм

ТОЧНОСТЬ – ПУТЬ, КОТОРЫЙ МЫ ВЫБРАЛИ

443022, г. Самара, ул. XXII Партсъезда, 7а
Тел. (846) 955-30-83, тел./факс (846) 992-69-84

e-mail: stan@samara.ru
www.stan-samara.ru

GLOBAL RETOOL GROUP — УСПЕХ В ОБЛАСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ СТАНКОВ НА МЕЖДУНАРОДНОМ РЫНКЕ

КОМПАНИЯ GLOBAL RETOOL GROUP (ГЛОБАЛ РЕТООЛ ГРУПП) ВПЕРВЫЕ ПРЕДСТАВИТ СВОЙ ОПЫТ В ОБЛАСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ СТАНКОВ ШИРОКОМУ КРУГУ РОССИЙСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ НА ВЫСТАВКЕ "МЕТАЛЛООБРАБОТКА", КОТОРАЯ ПРОЙДЕТ В МОСКВЕ С 16-ГО ПО 20-Е ИЮНЯ.

Говоря о модернизации, специалисты нашей предпринимательской группы фактически имеют в виду три разные задачи.

Во-первых, это ремонт. При этом станок возвращается в состояние первоначальной работоспособности за счет частичной или полной замены его компонентов.

Во-вторых, собственно, сама модернизация. В этом случае станок выводится на более высокую производительность путем встраивания новых компонентов, таких как ЧПУ, устройство автоматической смены инструмента, системы поддонов, высокоскоростного шпинделя и т. д.



Как показано на представленной схеме, с течением времени станок теряет свою производительность. Первоначальные мощностные показатели не могут быть достигнуты из-за износа станка. Примерно после 10 лет эксплуатации остаются только около 80% от первоначальной производительности. После 15 лет показатели будут уже ниже 75%. Заменяя изношенные детали, можно опять выйти на мощность в 100%. Установив новые современные компоненты, можно увеличить производительность на 25%.

Третья задача — переоснастка, то есть переоборудование на новые процессы обработки. Здесь идет речь не столько о повышении производительности станка, сколько о настройке общего процесса обработки для выполнения новых задач. Наша компания имеет все возможности для комплексного решения этих задач.

Группа **GLOBAL RETOOL GROUP** — это слияние нескольких фирм, которые являются не просто специалистами, но зачастую и лидерами в своей области на рынке. Предприятие **WEMA VOGTLAND Technology GmbH** уже много лет занимается ремонтом, модернизацией, переоснасткой и изготовлением станков специального назначения и является ядром компании в этой сфере деятельности. Благодаря тому, что наша компания работает с разными производителями, не существует практически ни одной другой фирмы, которая также хорошо разбиралась в модернизации станков как **WEMA VOGTLAND**. Нет ни одного европейского бренда, станки которого бы не были выведены предприятием из г. Плауэн на современный технический уровень.

Фирма **SVQ GmbH** является в группе специалистом по специальным приспособлениям для обработки металлов резанием, а также по сварочным приспособлениям и целым сварочным установкам. Бренд **SPICHER** в группе представлен широкий спектр продуктов для автоматизации, многие из которых запатентованы. Ассортимент продукции группы дополняет фирма **SATEG**, которая занимается не только изготовлением шкафов управления,

но и их модификацией для практически любых станков, испытательных стендов и соединённых технологических линий.

Полный комплекс услуг по обслуживанию целого станочного парка дает клиенту преимущество в том, что ему не надо вести переговоры с разными производителями и координировать работу с ними. В лице **GLOBAL RETOOL GROUP** клиент имеет поставщика, который способен выявить проблемы всех стандартных станков и их периферийных устройств и ввести их в эксплуатацию, увеличить производительность и оснастить для выполнения новых задач.

При этом спектр предоставляемых услуг включает в себя как отдельные станки, так и целые технологические линии и станки различного размера — от небольших до крупногабаритных обрабатывающих станков, предназначенных для фрезерных, токарных, сверлильных и шлифовальных операций.

ПРЕИМУЩЕСТВА МОДЕРНИЗАЦИИ

Чтобы определить возможность и рентабельность проведения модернизации, сотрудники компании **GLOBAL RETOOL GROUP** всегда внимательно прислушиваются к желаниям заказчика с тем, чтобы выяснить что ему действительно нужно.

В сущности, клиента интересует возможность производить детали с достаточной точностью при минимально возможных затратах. Именно для этих целей в большинстве случаев и подходит модернизация.

В целом можно сказать, что, чем крупнее станок, тем рентабельнее будет его модернизация. В отношении крупных обрабатывающих центров, главным образом, добавляются расходы на фундамент, которые часто составляют до 20% от стоимости самого станка. Для небольших станков, как правило, имеет смысл сделать простой ремонт, то есть произвести замену быстроизнашивающихся деталей. Для станков покрупнее окупается установка нового ЧПУ. В случае с очень большими обрабатывающими центрами будет рентабельным также установка систем автоматической смены инструмента или деталей.

Тем самым вы можете вывести ваши стабильные и надежные станки на нужный уровень производительности на ближайшие 15–20 лет всего за 20–40% от стоимости нового станка.

ДОВОЛЬНЫЕ КЛИЕНТЫ ПО ВСЕМУ МИРУ

Компания **GLOBAL RETOOL GROUP** предлагает свои услуги по всему миру. Для этого, кроме технических знаний и международного ноу-хау в области логистики, требуется знание рынка и владение языком данной страны. Все это предлагает **GLOBAL RETOOL GROUP**, о чем говорят многочисленные отзывы довольных клиентов с разных континентов.

Давайте познакомимся поближе! Стенд компании **GLOBAL RETOOL GROUP** и ее дочерних фирм на выставке "Металлообработка" расположен в павильоне 8.1, стенд C02.

WEMA VOGTLAND Technology GmbH
www.global-retool-group.com, w.stil@industrie-kontor.com
 Тел. +49 7246 7004 – 18
ООО ИНДУКО
www.induko.ru, dir@induko.ru
 Тел. +7 499 730 5508



Металлообработка, Москва
16 – 20 июня 2014
Павильон 2, Зал 2 / Стенд 22C02

COOPERATION SUSTAINS INNOVATION

Успешная серия **NLX**

NLX – высокоэффективные универсальные токарные станки с возможностью фрезерной обработки

MONITOR FÄHRBEREITUNG

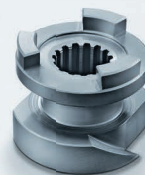


CELOS

от DMG MORI



Подключаемый блок //
Машиностроение



Толкатель кулачка //
Автомобильная промышленность

+7 495 912 50 09

Телефон горячей линии технической поддержки

Система циркуляции охлаждающей жидкости, встроенная в станину станка, способствует повышению термической стабильности

Линейные направляющие по всем направлениям перемещения рабочих органов улучшают амортизацию

Благодаря **прямому приводу фрезы (технология VMT®),** станок по производительности сравним с обрабатывающим центром

29 вариантов 9-и моделей станков обеспечивают рациональные решения для их широкого применения



Техническая информация и брошюры
здесь: www.dmgmori.com или через российских региональных представителей DMG MORI Россия

DMG MORI



МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ЗУБОШЛИФОВАЛЬНЫЕ СТАНКИ BURRI НА БАЗЕ СТАНКОВ REISHAUER

Компания **Burri Werkzeugmaschinen GmbH & Co. KG** была основана в 2003 и заявила о себе как мировой лидер в области новых станков для контурной правки шлифовальных кругов и модернизации зубошлифовальных станков фирмы Reishauer.

Зубошлифовальный станок фирмы **Burri** соответствует высоким современным техническим стандартам отрасли и при этом имеет неоспоримое преимущество по соотношению цена-качество.

Фирма **Burri** предоставляет гарантию 12 месяцев и Декларацию соответствия CE нормам как на новые станки. Типовой процесс ретрофитинга станка включает следующие процессы: старый станок разбирается полностью, перебирается механика и окрашиваются детали.

Шабреные направляющие не применяются и заменены на стандартные линейные подшипниковые направляющие, также заменяются ШВП и измерительная система HEIDENHAIN.

Сервопривод прямого привода шпинделя расположен на суппорте шлифовального шпинделя, что исключает таким образом поломки механических компонентов. Станок оснащен новой профилирующей кареткой и устройством правки круга и имеет жидкостное охлаждение, регулировку скорости вращения. 4 измерительных датчика вновь разработанного устройства правки круга помогают оператору сохранить набор параметров и уменьшить время наладки станка.

Корпус шпинделя имеет прямой привод и жидкостное охлаждение, устраняя таким образом износ и поломку зубчатой передачи.



Станок серии BZ3xx на базе RZ301/RZ362/AZA

Перемещение рабочей каретки изменено: вместо гидравлики используются сервопривода.

Включена также новая задняя бабка с пинолью с ЧПУ-контролируемым натягом.

Станок получает полностью новую систему управления с картами памяти типа CF, в которой можно хранить сотни управляющих программ для шлифования зуба, которые также можно переписать через USB, возможна удаленная программная диагностика станка и обновления ПО, диалоговый удобный в использовании интерфейс пользователя. Все привода цифровые

и устройства оснащаются цифровыми контроллерами с поддержкой сетевого соединения и сервоприводами.

Новая система управления от компании B&R Automation уменьшила размер электрошкафа станка почти вчетверо от исходного размера. Гидравлика на станке используется для силового прижима заготовки и блокировки оси A. Защитное ограждение станка, гидростанция и электрошкаф крепятся на станке и могут транспортироваться в собранном положении.



BZ220 полностью автоматический станок с опциональной системой разгрузки/выгрузки на базе Reishauer OZA, NZA, RZ300E

Система Acorpos, поддерживающая режим multi-drive, достигает очень высоких показателей энергоэффективности и снижает потребление электричества почти на треть. К преимуществам станков **Burri** относится — наличие функции автобалансировки с единой системой центрирования шестерен всего диапазона модулей, включая автоматическую регулировку центрирующего шупа.

Боковина шестерни может быть скорректирована по профилю при помощи программного обеспечения системы управления.

Станок был разработан для сокращения времени обработки и времени наладки. С новой системой управления станок очень гибок в применении и хорошо подходит для малых, средних и крупных серий.

**Приглашаем посетить наш стенд
на выставке Металлообработка-2014
зал 2 стенд 2.2.A09.**

Drive your business



**Представительство в РФ и РБ
R&A Engineering Ltd.
РФ, Москва, ул. Усачева 19 А, к 3
Тел. +79166078729
Факс +74992455683
www.raengineering.ru
E-mail: info@raengineering.ru**



TMTS 2014

Taiwan International Machine Tool Show
Международная машиностроительная выставка в Тайване

5 - 9 November 2014

Greater Taichung International Expo Center(GTIEC)



www.tmts.tw

Режущие станки / Формовочные станки / Станки для обработки труб/
Инструмент / Оснастка / Режущий инструмент / Зажимные устройства / ПО /
Измерительное и испытательное оборудование / Автоматизация и
управление / Гидравлика, пневматика, смазка / Промышленные роботы / СМИ



Taiwan Machine Tool & Accessory Builders' Association

TEL: 886-4 23507586 FAX: 886-4-23501596

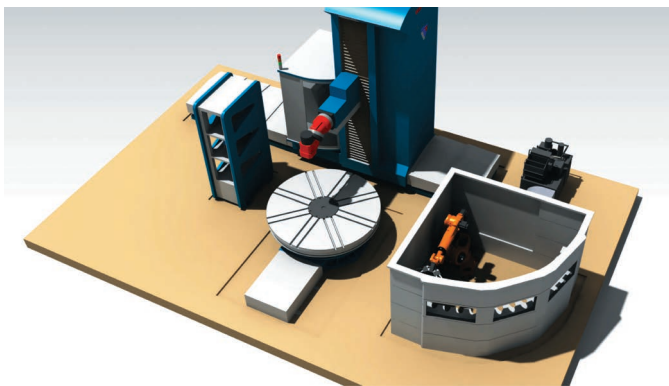
3F, No.27, 37th Road, Taichung Industrial Park, Taichung City, 40768 Taiwan

ДАВАЙТЕ СЧИТАТЬ ВЫГОДУ ВМЕСТЕ!

КОМПАНИЯ «АЛЬЯНС» ПРЕДЛАГАЕТ НАДЕЖНЫЕ СТАНКИ ИЗ ЕВРОПЫ, ПРОВЕРЕННЫЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ В УСЛОВИЯХ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, А ТАКЖЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ПОЛНЫЙ СПЕКТР ИНЖИНИРИНГОВЫХ УСЛУГ ПО ОСНАЩЕНИЮ И ПЕРЕОСНАЩЕНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ.

Интеграция различных операций на одном станке дело не новое, однако, данной статьёй постараюсь привлечь внимание читателя и дать некую пищу для размышления.

Часто на предприятиях, обрабатывающих крупногабаритные заготовки, требуется наличие в парке оборудования горизонтально расточного и карусельного станка. И далеко не всегда коэффициент загрузки этих машин стремится к единице. Стоимость тяжелых станков высокая и приобрести одновременно и ГРС и карусельный станок весьма накладно. А если тяжелую деталь необходимо сначала обточить, а затем провести операции фрезерования и расточки, то в таком случае оборудование, которое позволяет совместить две операции, выглядит очень привлекательно.



Станок компании Фермат позволяет выполнять операции точения и фрезерования за один установ, возможно применение нескольких типов фрезерных головок. Автоматическая смена головок и держателя токарных резцов происходит из пикапа в автоматическом цикле. Автоматическая смена инструмента обеспечивается посредством промышленного робота, который имеет возможность смены фрезерного инструмента и резцов в различные типы головок. Применение робота существенно снижает время смены инструмента и расширяет возможность смены нестандартных по габаритам и весу инструментов. Возможна установка традиционного цепного АСИ. Карусельный стол работает в двух режимах: главного движения при выполнении токарных операций и в режиме полноценной оси «С» при работе с фрезерной функцией. Высокая точность позиционирования стола позволяет проводить операции по обработке крупных шестерен и зубчатых секторов.

Преимущество станка от компании Фермат в сравнении с традиционным карусельным станком заключаются в возможности обработки высоких деталей высотой 3 и более метров.

Все большее количество заказчиков в мире и России интересуется приобретением такого станка для своего производства.

Опыт предыдущих поставок доказывает существенную экономию бюджета при приобретении, экономию площадей, стоимости возведения фундаментов, затраты по перемещению крупных деталей, снижение трудоемкости и повышения точности изготовления деталей.

Конечно максимальный эффект достигается при обоснованном применении данного типа оборудования. Давайте считать выгоду вместе!

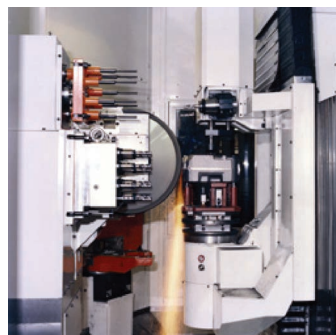
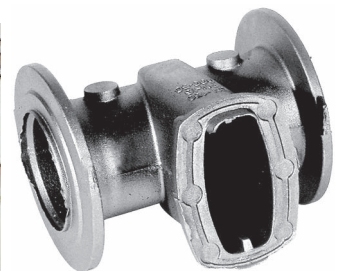
Компания «Альянс» не стоит на месте, развивается и привлекает новых бизнес-партнеров. Таким партнером стал итальянский производитель станков компания MAUS.

Компания MAUS (Италия) начинает свою историю в 1986 году как дочернее предприятие одной из старейших и успешных групп компаний не только в Италии, но и во всем мире — Carraro Group SpA. Компания MAUS располагает собственным производством, включая литейное, конструкторский, проектный и технологический центры. Наличие высококлассных специалистов, современного гибкого производства позволяет компании осуществлять сложные в технологическом плане проекты для ведущих мировых брендов (GM, CATERPILLAR, CIMOS, DAF, SCANIA и многие другие). В настоящее время компания MAUS предлагает заказчику оборудование и полное технологическое решение "под ключ". Компания MAUS обеспечивает заказчикам широкий спектр технологических решений для различных типов производства:

- **многоцелевые вертикальные токарные станки** для обработки деталей диаметром до 800 мм с максимальной концентрацией операций на одном станке (токарная обработка, сверлильные и фрезерные операции, при необходимости, балансировка и маркировка), применение современных технологических решений, специальной и нестандартной оснастки, автоматизации и роботизации оборудования. Различные специальные решения, исходя из потребностей производства заказчика.

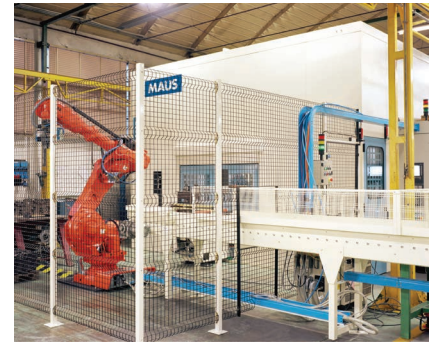
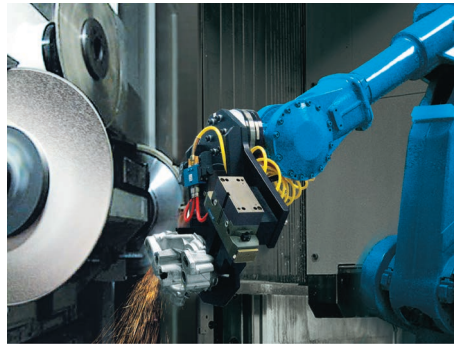
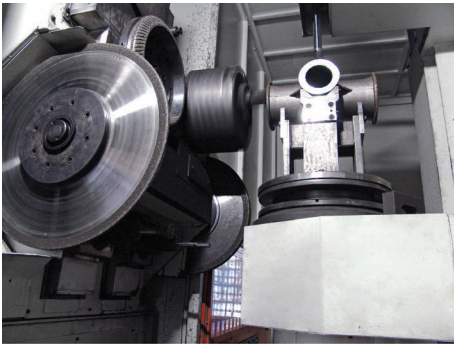
- Компания MAUS также производит **специальное оборудование для обрубки, обрезки, отшлифовки, чистки отливок деталей**. Широкий диапазон моделей шлифовальных центров MAUS разработан для безостановочных циклов производства и гарантирует безопасность, надежность, постоянство качества и удобство эксплуатации. Центры могут оснащаться фрезами, сверлами, резцами, а для точного выставления может быть применена лазерная система позиционирования детали. В данный момент компания MAUS выпускает оборудование такого типа в диапазоне веса деталей от 1 до 10000 кг.

ОБРАБОТКА ЛИТЬЯ



MAUS является одним из ведущих производителей в области автоматической шлифовки, производстве **специального оборудования для обрубки, обрезки, отшлифовки, чистки отливок деталей**. MAUS является единственной компанией в мире, которая предлагает полный спектр продуктов и решений для автоматического шлифования деталей

весом от 1 до 10000 кг. Оборудование может быть адаптировано как для малых серий (гибкость и простота переналадки), так и для деталей с большой программой выпуска с применением



большого спектра стандартного и специального оборудования, в том числе и систем автоматизации и роботизации. Большой спектр возможностей оборудования и профессионализм сотрудников позволяет решать задачи различной сложности, в том числе и проекты под ключ.

	Вес заготовки (kg)	Диаметр заготовки (mm)	Высота (mm)
Серия SAM JB	1-800	2000	800
Серия ROBOGRIND	1-10000	3000	2000
Серия SAM AUTO	1-800	1500	800
Серия COMBI	1-800	1600	800
Серия HYBRID	1-800	1600	800

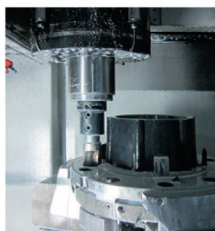
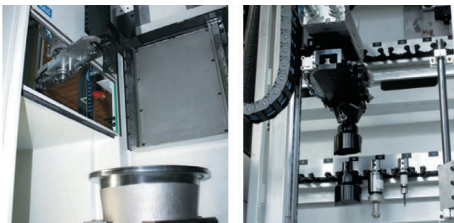
ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ТОКАРНЫЕ СТАНКИ

Высокая жесткость конструкции, высокое качество европейского производителя, собственное литейное производство, комплектующие как собственного производства, так и производства лучших мировых фирм, большой опыт и высокий технологический уровень — все это позволяет компании MAUS быть одним из лидеров на рынке. Конструкция станка, качество сборки и основных комплектующих позволяет данному оборудованию работать 24 часа в сутки 7 дней в неделю. В зависимости от годовой программы выпуска деталей компания MAUS может предложить решения с различной производительностью и сте-

пенью автоматизации, включающие токарную обработку, сверлильные операции и, при необходимости, балансировку и маркировку. Концепция станков серии MTV позволяет производить быструю и простую переналадку оборудования на новый тип изделий, применять широкий спектр дополнительной стандартной и нестандартной оснастки, в зависимости от программы выпуска изделий и пожеланий заказчика.

		MTV1	MTV3	MTV5	MTV7
Диаметр обработки	mm	300	400	600	800
Высота заготовки	mm	150	200	400	250
Мах диаметр заготовки	mm	300	500	800	800
Конус основного шпинделя	ASA	6	8	11	15
Момент основного шпинделя	Nm	250	550	540	1200
Мощность основного шпинделя	kW	28	40	45/ 55	80
Мощность приводного инструмента	kW	23	23	23	23
Автоматическая смена инструмента	шт	24 (опция до 200)	24 (опция до 200)	30 (опция до 200)	30 (опция до 200)

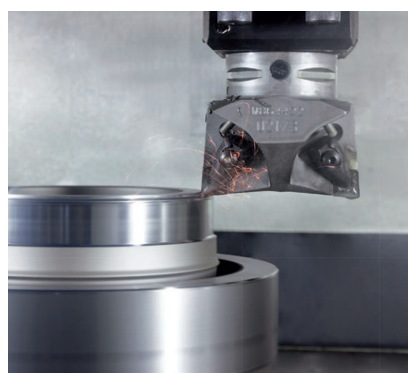
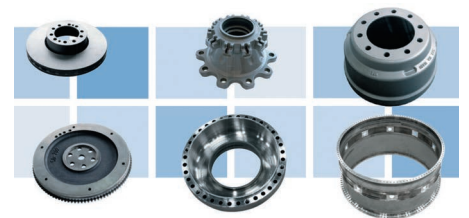
* Технические характеристики оборудования могут быть изменены с учетом потребностей вашего производства.



Альянс — официальный представитель и сервисный центр Fermat в России.



ООО «Альянс»
+7 (495) 741-59-15
info@stankialiance.ru
www.stankialiance.ru



ДЕВЯТЬ РОССИЙСКИХ ПРЕМЬЕР ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ СТАНКОВ

DMG MORI, ОРИЕНТИРУЯСЬ НА БЫСТРО РАЗВИВАЮЩИЕСЯ РЫНКИ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ПРЕДСТАВИТ НА ВЫСТАВКЕ МЕТАЛЛООБРАБОТКА В МОСКВЕ ДЕВЯТЬ РОССИЙСКИХ ПРЕМЬЕР, А ТАКЖЕ ПЕРВЫЕ СТАНКИ СЕРИИ ECOLINE, СОБРАННЫЕ НА НОВОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДКЕ В УЛЬЯНОВСКЕ.

«Металлообработка» — крупнейшая выставка, проводимая в промышленной сфере — уделяет особое внимание развитию машиностроения в России. Принимая во внимание тот факт, что в настоящий момент **DMG MORI** строит в Ульяновске завод, на котором планируется производство станков серии ECOLINE таких моделей, как CTX 310 *ecoline* и DMC 635 V *ecoline*, выставка в московском Экспоцентре является идеальной возможностью для лидера инноваций продемонстрировать свое расширение на активно развивающемся рынке. С 16 по 20 июня 2014 г. DMG MORI представит линейку продуктов и сервисных услуг на общей выставочной площади 761 м². Девять из восемнадцати станков будут продемонстрированы в России впервые, шесть станков будут представлены в новом общем дизайне от DMG MORI и оснащены системой управления CELOS. Демонстрации обработки, запланированные на выставку, предусматривают использование высокотехнологичного оборудования в таких ключевых сферах промышленности, как авиастроение и автомобилестроение.

CELOS — ОТ ИДЕИ К ГОТОВОМУ ПРОДУКТУ

Система управления CELOS от DMG MORI открывает новую эру на рынке машиностроения. По легкости использования система CELOS может сравниться со смартфоном. CELOS упрощает и ускоряет процесс реализации производственной задачи от идеи к готовому продукту. DMG MORI с помощью этой инновации создала основу для организации производства без использования бумажных носителей — приложения CELOS APPs позволяют оцифровывать процесс управления, документирования и визуализации сведений о технологическом процессе и о параметрах станка.

Система CELOS будет доступна для всех высокотехнологичных станков производства DMG MORI. Первые 20 моделей уже в продаже. Внимание пользователя сразу привлечет функциональный мультисенсорный интерфейс, но в действительности основное преимущество такой модели станка гораздо существеннее: приложение STATUS MONITOR позволяет детально следить за процессом, в то время как приложения JOB MANAGER и JOB ASSISTANT позволяют оператору планировать, готовить и оптимизировать работу станка.



CELOS — от идеи к готовому продукту

НОВЫЙ ОБЩИЙ ДИЗАЙН DMG MORI — МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ, ОРИЕНТИРОВАННЫЙ НА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, СТОЙКИЙ К ПОВРЕЖДЕНИЯМ

Дизайн — это то, что позволяет сформировать первое впечатление о станке. Принимая это во внимание, DMG MORI снова устанавливает новые стандарты своим обновленным дизайном. Большие смотровые окна обеспечивают максимальный обзор рабочей зоны и предоставляют оператору свободный доступ.



NLX2500SY/700 (исполнение в черном цвете) и DMC 650 V (исполнение в белом цвете)

Внутренний дизайн гарантирует оптимальный отвод стружки. Безопасное смотровое окно может быть демонтировано снаружи, что значительно облегчает процесс технического обслуживания. DMG MORI способствует увеличению срока эксплуатации среди других станков, имеющих корпус, устойчивый к повреждениям и состоящий из компонентов тонкой структуры. Еще одной чертой обновленного дизайна является система ERGOline® с мультисенсорным экраном диагональю 21,5 дюйма. Невероятно подвижная панель управления обеспечивает оптимальное для пользователя рабочее пространство и в то же время является центральной пользовательской панелью управления для новой системы CELOS. Новый дизайн от DMG MORI доступен в двух исполнениях: БЕЛЫЙ или ЧЕРНЫЙ без дополнительных затрат.

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ В УЛЬЯНОВСКЕ — СТАНКИ СЕРИИ ECOLINE ДЛЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА

DMG MORI продолжает расширять и укреплять свои позиции на российском рынке металлообрабатывающего оборудования, инвестируя денежные средства в строительство современного производственного предприятия для сборки станков серии ECOLINE в Ульяновске. Торжественная церемония закладки первого камня состоялась 23 октября 2012 года в Ульяновске, и тем самым было положено начало строительства первого в России технологического и производственного предприятия для производства металлообрабатывающего оборудования DMG MORI.

Завод позволит DMG MORI максимально удовлетворить требования последовательно растущего российского рынка металлообрабатывающего оборудования. Завод в Ульяновске совмещает развитую инфраструктуру с удобным расположением для поставщиков и заказчиков, что подтверждает идеальный выбор места строительства нового производственного



Производственное предприятие в Ульяновске — станки серии ECOLINE из России и для России

и технологического центра. У российских заказчиков появится возможность получить настоящий немецкий опыт в России. Также локальное производство позволит избежать дополнительных расходов на таможенные пошлины и возможных денежных потерь при конвертации валюты.

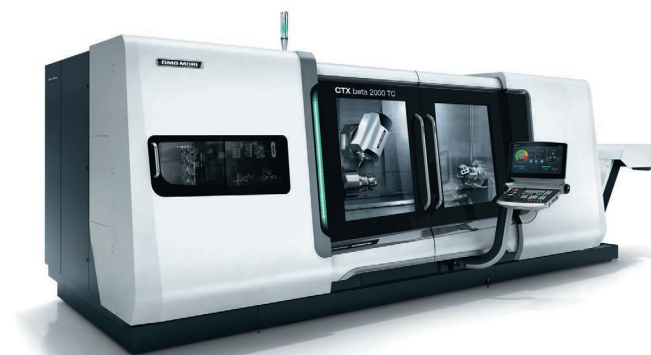
СЕРИЯ СТХ — В БУДУЩЕЕ С ОБНОВЛЕННЫМ ДИЗАЙНОМ И НОВОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ CELOS

DMG MORI представит в качестве продолжения серии СТХ не одну, а сразу две модели. Обе модели — СТХ alpha 500 и СТХ beta 2000 TC — являются премьерными на российском рынке и будут продемонстрированы в новом общем дизайне и с системой управления CELOS. Сочетание нового дизайна с новой системой управления позволит в будущем проводить более эффективную токарную обработку.



Серия СТХ в пятом поколении

Шестое поколение станков СТХ alpha 500 от DMG MORI значительно усовершенствовали, улучшив эксплуатационные качества на 25% за счет увеличения мощности и крутящего момента наравне с усовершенствованной эргономичностью и маневрен-



Полная токарно — фрезерная обработка с наибольшим ходом по оси Y — 300 мм в своем классе

ностью этого компактного токарного станка. Кроме того, такие дополнительные опции, как ось Y или протившпиндель создают привлекательные условия для оригинальных решений при обработке металла.

Станок СТХ beta 2000 TC DMG MORI расширяет успешную серию станков СТХ TC, являясь совершенной упрощенной моделью для комплексной токарно — фрезерной обработки. Диаметр обработки изделия 550 мм, а длина обработки до 2 м — характеризуют этот станок, как подходящий для обработки широкого ассортимента заготовок различных материалов. Ключевым элементом — ось В с токарно-фрезерным шпинделем, расположенным на чрезвычайно устойчивой перемещающейся опоре с линейными направляющими на расстоянии 750 мм. Ход по оси Y составляет ± 150 мм, что является уникальным и концептуальным решением для станков этого класса.

NLX 2500SY/700 — БЕЗУПРЕЧНЫЙ ОБРАЗЕЦ ВСЕЙ ЛИНЕЙКИ

Одна из передовых моделей в серии разнообразных станков NLX — это NLX 2500SY/700. Традиционно для данного класса оборудования базовая комплектация станка включает главный шпиндель и контршпиндель, револьверная головка BMT® вмещает до 12 приводных инструментов, скорость вращения до 10000 об/мин. В качестве опции также доступны револьверные головки на 10 и 20 инструментальных позиций. Другая опция для револьверной головки — TRIFIX® — быстрая смена инструмента. Ход по оси Y — 100 мм.



6-осевая обработка благодаря главному шпинделю и протившпинделю и револьверу с ходом в 100 мм по оси Y

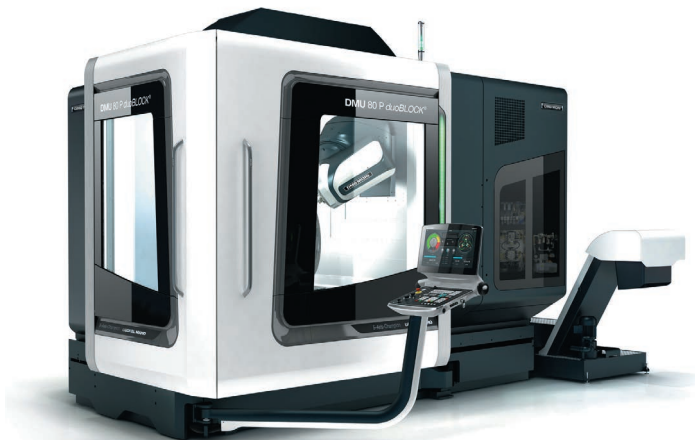
С целью покрытия широкого ассортимента заготовок DMG MORI снабдила NLX 2500SY/700 большим диапазоном перемещения. Длина обработки до 705 мм и максимальный диаметр до 366 мм говорят сами за себя. Возможен даже диаметр обработки до 460 мм без оси Y. Стойка шпинделя в 80 мм позволяет обрабатывать и большие по размеру заготовки. Более того, новый дизайн гарантирует ультраэргономические условия работы. Наличие системы CELOS на NLX 2500SY/700 упрощает все процессы токарной обработки.

DMU 80 P duoBLOCK® — НА 30% ДИНАМИЧНЕЕ, ТОЧНЕЕ И ЭФФЕКТИВНЕЕ

Концепция станков серии duoBLOCK® производства DMG MORI всегда ориентировалась на такие отрасли промышленности, как авиастроение, автомобилестроение и машиностроение, изготовление деталей и пресс — форм. Невероятный дизайн 5-осевого универсального обрабатывающего центра, его долгосрочная и максимальная точность до 5 мкм продолжает устанавливать стандарты уже в четвертом поколении станков.

Компания DMG MORI снова успешно себя проявила в улучшении ключевых характеристик DMU 80 P duoBLOCK® —

точности, четкости и эксплуатационных качеств — на невероятные 30% по сравнению с предыдущим поколением станков. Усовершенствованная система охлаждения, оптимизированная жесткость, экономические и интеллектуальные факторы способствуют этим достижениям наряду с обновленным дизайном от DMG MORI и наличием новой системы CELOS.



duoBLOCK® — 4-е поколение, на 30% больше точности, производительности и эффективности. Уникально!

DMC 650 V — CELOS И НОВЫЙ ДИЗАЙН В ВЕРТИКАЛЬНЫХ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРАХ

Опираясь на свой опыт в запуске более чем 10 000 вертикальных обрабатывающих центров, DMG MORI запустила третье поколение станков серии DMC V в 2013 г. Новые модели впечатляют усовершенствованной концепцией станка, новым общим дизайном от DMG MORI и системой управления CELOS. В дополнение к этому — значительно улучшенные технические характеристики всех параметров. Даже в базовой комплектации DMC 650 V, например, оснащен шпинделем, который может достигать скорости вращения до 14 000 об/мин, и крутящим моментом 121 Нм. Данный станок имеет ход 650 x 520 x 475 мм по осям X, Y и Z.



Вертикальный обрабатывающий центр с уникальной концепцией — лучше производительность, выше гибкость

Новая техническая особенность данного станка — охлаждение механизма включения и направляющих. Эффективность достигается за счет охлаждения шарико — винтовой пары и

линейных направляющих, что способствует эффективному использованию выделяющегося при трении тепла.

ULTRASONIC 30 *linear* — ТОЧНОСТЬ ГЕОМЕТРИЧЕСКИ СЛОЖНОЙ ОБРАБОТКИ

ULTRASONIC 30 *linear* открывает новые возможности для 5-осевой обработки материалов повышенной трудности благодаря своей улучшенной точности обработки, долгосрочной устойчивой стойке с контролем температуры всех компонентов станка. ULTRASONIC ориентирован на максимальную точность измерений, четкость контура и качество поверхности $Ra < 0.1 \mu\text{m}$, шлифовку геометрически сложных материалов с высокими техническими характеристиками, применяемых в оптике, производстве часовых механизмов, в медицинской промышленности, а также при изготовлении пресс-форм.



Высокая точность, прочная долговечная конструкция

Сектор производства и обслуживания деталей из композитных материалов, в особенности деталей, изготовленных из волоконных композитных материалов (например, армированное углеродное волокно CRP, армированный стеклопластик GRP, керамический материал CMC) формирует будущее промышленности, используя высокоэффективные инновационные технологии ULTRASONIC. Скорость подачи в два раза выше с тем же безупречным качеством, достигаемым благодаря сокращению процесса затраты сил на 40% при обработке ULTRASONIC. ULTRASONIC также предотвращает расщепление и расслаивание волокон материала, позволяет избежать нароста на режущей кромке. ULTRASONIC 30 *linear* также доступен с системой управления CELOS.

ДЕВЯТЬ РОССИЙСКИХ ПРЕМЬЕР — ДЕВЯТЬ СТАНКОВ ДЛЯ АКТИВНО РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ РЫНКА

В дополнение к упомянутым выше российским премьерам станков DMG MORI также представит высокоточный компактный обрабатывающий центр MAX 3000, идеально подходящий для применения в автомобильной промышленности, прибор для измерения инструмента UNO 20 I40 и установку для балансировки VIO tool dynamic. DMG MORI уделяет особое внимание дальнейшему развитию рынка.

DMG MORI

DMG MORI Россия
109052, Москва, ул. Новохоловская, 23 стр. 1
Тел. +7 495 225 49 60, Факс +7 495 225 49 61
info@dmgmori.com, www.dmgmori.com



CTX 450 ecoline | CTX 650 ecoline

Две новейшие модели с патронами Ø 250 мм и Ø 400 мм

MONTFORT WEBBING



CTX 650 ecoline

от 11.200.000 руб.*

Занимаемая площадь 9,8 м²

CTX 450 ecoline

от 5.800.000 руб.*

Занимаемая площадь 4,9 м²

+7 495 912 50 09

Телефон горячей линии технической поддержки

Большой диаметр обработки Ø 400 мм / Ø 600 мм** и **опционально максимальный диаметр прохода прутка** до Ø 75 мм / Ø 110 мм**

Высокоскоростной револьвер (VDI 40/50)** с временем переключения на 30° в 1,40 сек./0,48 сек.** и дополнительными приводными инструментами

Высокий крутящий момент в 2000 Нм** без редуктора за счет высокоточной безазорной оси C

** Характеристики для CTX 650 ecoline

2 системы управления на выбор:



15" SLIMline® с системой Operate 4.5 на базе SIEMENS 840D solutionline



15" SLIMline® с системой HEIDENHAIN CNC PILOT 640



Техническая информация и брошюры
здесь: www.dmgmori.com или через Ваших региональных представителей DMG MORI Россия

DMG MORI

* Компания сохраняет за собой право на изменение цен, технических характеристик, а также продажу оборудования. Представленные цены действительны с доставкой в Москву и оплатой пошлин (DDP Moscow, включая НДС), но не включают пусконаладочные работы, обучение. Представленные модели станков могут содержать опции, комплектующие и варианты системы управления, не включенные в представленные цены. Действительными считаются наши общие условия заключения сделок.



ООО «ПромТехСервис»

ООО «ПромТехСервис» предлагает решение всего комплекса наиболее актуальных задач в области машиностроения, включая разработку и внедрение передовых технологических процессов металлообработки, поставку современного станочного и других видов технологического оборудования отечественных и зарубежных производителей, все виды сервиса поставляемого оборудования, ремонт и модернизацию различных видов станочного оборудования.

Токарно-винторезные станки
Токарные станки с ЧПУ
Токарно-карусельные станки
Токарные трубонарезные станки
Расточные станки
Сверлильные станки
Фрезерные станки
Шлифовальные станки
Долбежные станки
Листогибочные
Отрезные станки
КПО
Импортное оборудование
Сварочное оборудование для сварки ленточных пил
Заточные станки для ленточных пил

Адрес: г.Москва, ул.Зорге, 31

Контактные телефоны:

495 6680701, 495 6680702, Факс 495 363 07 97

8 9152070661, 8 9160445624

info@promtechservic.com, promtechservic@yandex.ru, prom@promtechservic.com

www.promtechservic.com

Научно-Промышленная Корпорация ДЕЛЬТА-ТЕСТ



**ВЕДУЩИЙ РОССИЙСКИЙ РАЗРАБОТЧИК И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ**

СДЕЛАНО В РОССИИ

- Электроэрозионные проволочно-вырезные станки ARTA для 2-х - 6-ти осевой прецизионной обработки** (серийный модельный ряд: ARTA 123/123 ПРО, 153/153 ПРО, 420/ 420 ПРО, 450/ 450 ПРО, 122 НАНО)
- Разработка и изготовление специального оборудования** (вырезного и прошивного типа) для различных задач (сверхточная микрообработка, нестандартные условия эксплуатации и др.)
- Современные системы ЧПУ в промышленном исполнении/ высокопроизводительные генераторы** технологического тока собственной разработки и изготовления
- Полный спектр дополнительных услуг:** пусконаладка, обучение, поставка расходных материалов, изготовление деталей методом электроэрозионной обработки



Россия, 141190, Московская область,
город Фрязино, Заводской проезд, 4 +7 (495) 995 09 68, +7 (49656) 471 44, 494 55 / www.EDM.ru / arta@edm.ru

BARUS

197198, Санкт-Петербург, Большой пр. П.С., д. 29А, оф. 110 | +7 (812) 449 39 38 | www.barus-t.ru

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА



Гидравлические листогибочные прессы



Премиальный инструмент для гибочных прессов



Пробивной и формообразующий инструмент для координатно-пробивных прессов



Гидравлические гильотинные ножницы



Компактные листогибочные прессы

- ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ КООРДИНАТНО-ПРОБИВНЫХ И ЛИСТОГИБОЧНЫХ ПРЕССОВ
AMADA, TRUMF, PRIMA POWER (FINNPOWER), DURMA, LVD, MURATA, DENER MITSUBISHI, SAFAN, HAMMERLE
- СКЛАДСКАЯ ПРОГРАММА ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ЗАКАЗУ
- ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛИСТООБРАБОТКИ
- ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВО, ПОДТВЕРЖДЕННОЕ НЕЗАВИСИМЫМИ ИСПЫТАНИЯМИ

ВАЛИДАЦИЯ ИЛИ ИЗДЕЛИЕ ДЛЯ ЗАКАЗЧИКА

ПРОБЛЕМА ВАЛИДАЦИИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ МАШИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ СТОИТ ВЕСЬМА ОСТРО В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. АКТУАЛЬНОСТЬ ОБУСЛОВЛЕНА НЕОБХОДИМОСТЬЮ МИНИМИЗАЦИИ ИЗДЕРЖЕК НА СОЗДАНИЕ ТЕХНИКИ «ПОД КОНТРАКТ» И ЕЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ У ПОТРЕБИТЕЛЯ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ ИЗДЕЛИЙ.

Несмотря на имеющиеся разъяснения известных положений по управлению качеством, валидация не имеет пока однозначного толкования в существующих стандартах и нормативах промышленности РФ, по-разному интерпретируется в отраслевых приложениях и не является устоявшимся практическим регламентом на отечественных предприятиях. Требуют прояснения такие вопросы: — *Когда и зачем валидировать процессы производства продукции и саму продукцию?* — *Как взаимосвязаны валидационно зависимые бизнес-процессы в жизненном цикле изделий и каковы они?*

Подтверждение соответствия высокотехнологичной, в т.ч. оборонной, продукции требованиям для конкретного применения осуществляется проведением приемочных испытаний опытных образцов, а также квалификационных и периодических испытаний изделий серийного производства (ГОСТ РВ 15.002–2003). При этом валидация позволяет подтверждать на приемосдаточных этапах соответствие поставленной продукции контрактным требованиям заказчика в рамках гособоронзаказа (ГОЗ), условиям и ограничениям среды будущей эксплуатации. Любые проявления несоответствий уже поставленных изделий устраняются за счет поставщика, поэтому введение изменений в конструкцию после изготовления техники обходится дорого.

Важнейшее требование стандарта ISO 9001:2008 о том, что валидация должна проводиться заблаговременно, еще до применения изделий, вынуждает развивать **научкоемкие методы «прогностической» валидации** с самых ранних стадий контрактации. Так как при этом натурные испытания и экспериментальные проверки невозможны, то должны быть использованы

методы аналитического прогнозирования и поискового маркетинга запросов среды потребления.

В числе внутрикорпоративных задач предприятий, выполняемых «под контракт» и связанных с валидацией, можно перечислить следующие бизнес-процессы:

- проектный синтез изделий, конфигурирование их свойств и управление изменениями;
- технологическое сопровождение проектов и поддержка этапов постановки продукции на серийное производство;
- серийное производство и кооперация;
- менеджмент качества;
- правовая поддержка заключенных контрактов;
- сопровождение, сервис и ремонт поставленной техники.

После заключения контракта предприятие-поставщик всегда ищет компромисс в достижении противоречивого комплекса внутренних и внешних требований — обеспечения высокого качества изделий, минимизации издержек на их производство, технологическую готовность и полноценного удовлетворения запросов потребителей, исключающих претензии заказчика. Решаются эти задачи с помощью инструментов валидации и управленческой технологии *Configuration Management (управление конфигурацией УК)* [1,2,3]. В интересах всех участников контракта (заказчика, потребителя, поставщика, производителя, разработчика, соисполнителей) важно выявить, организовать и управлять связями между контрактными требованиями и бизнес-процессами в ЖЦ (рис. 1).

Уточним, что этапы конфигурирования техники и ее проектной разработки различаются в ЖЦ изделий. **Проектный**

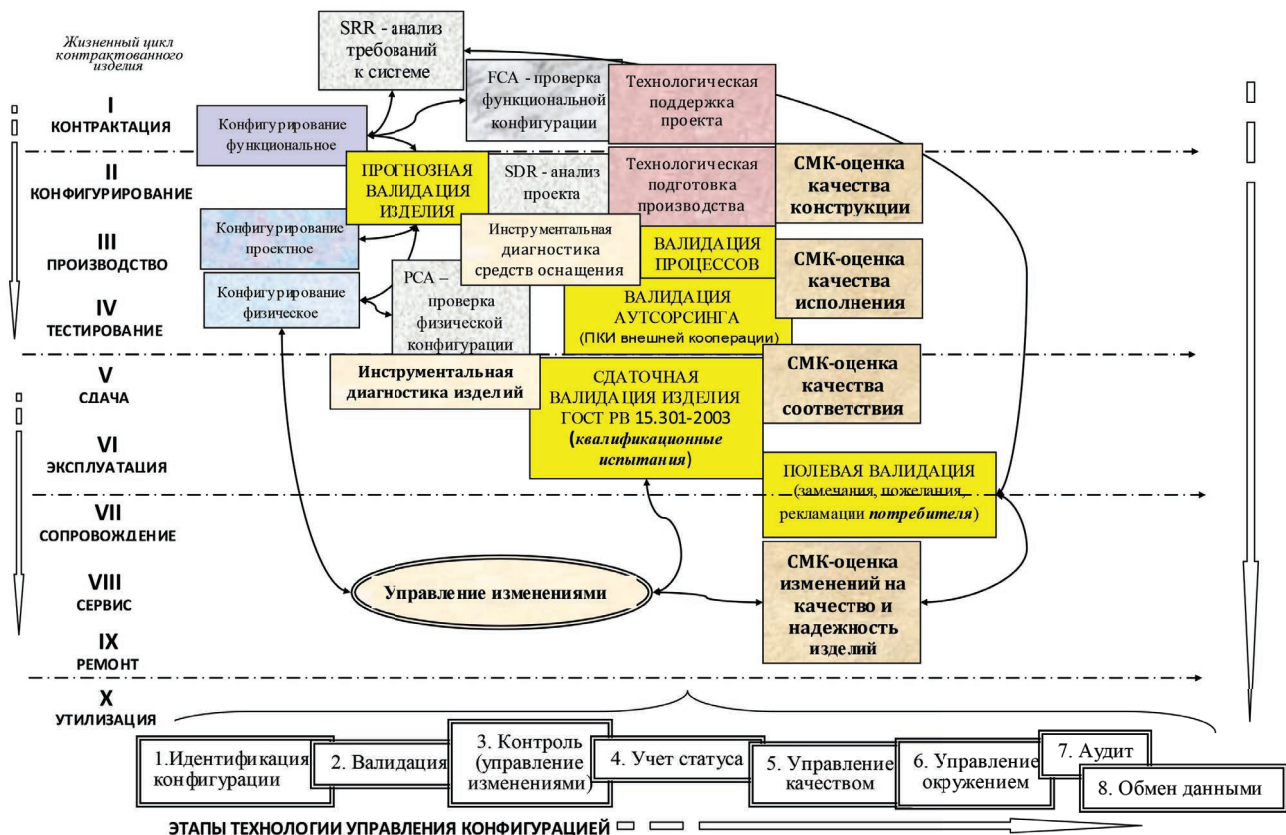


Рис. 1. Применяемость процедур конфигурирования, валидации и менеджмента качества в ЖЦ изделий, поставляемых по контрактам.

синтез изделий осуществляется инновационным поиском и НИОКР-разработкой для формирования свойств изделия по функционально-техническим и конструктивным параметрам, в результате которого формируется базовая документация. **Процесс конфигурирования техники всегда носит клиенто-ориентированный характер** с модификацией исходного проекта (базовой документации) под контракт. Этим обусловлена и разница процедур технологического сопровождения и поддержки проектных стадий жизненного цикла (ЖЦ) и циклов управления конфигурацией изделий [4]. Согласно лучшим практикам применимости мировых стандартов менеджмента качества, **валидация изделий и процессов, в общем случае, является многомерной** по четырем ключевым факторам (*статуса, ЖЦ, специализации и целеориентации*):

А-фактор: **статус объекта валидации**. Это может быть:

1.1 — серийный образец (базовый проект изделия) — разработанный и внедренный в производство продукт с литерой «О1». Такой образец подвергается верификации, и говорить о его валидации преждевременно, так как неизвестны требования конкретных заказчиков, потребителей, специфические условия и ограничения среды эксплуатации;

1.2 — апробированное в промышленном производстве изделие с типичными участниками контракта в лице поставщика, производителя, разработчика, заказчика, получателя и потребителя. Такой объект подлежит безусловной валидации, как в классическом исполнении при сдаче конкретному потребителю, так и на других стадиях ЖЦ контракта.

1.3 — новое изделие (проект), не имеющее аналогов и практической реализации. Задача валидации инновационных разработок не является актуальной и может свестись к требованиям ГОСТ РВ 0015-002-2012.

Б-фактор: **фазы жизненного цикла**. При этом можно говорить о трех типах валидации:

2.1 — **первичная («прогностическая») валидация** осуществляется превентивно на основе аналитических оценок на стадиях контрактации, технической подготовки производства и обеспечения технологической готовности предприятия к выпуску серийного заказа. Ее результаты позволяют инициировать поиск возможных вариантов модификации базы с литерой «О1» и осуществить выбор оптимальной конфигурации «под контракт». Сконфигурированные варианты изделия подвергаются экспертному анализу и имитационно-математическому моделированию, проводятся расчеты с учетом ограничений и диапазонов варьирования эксплуатационных факторов. Результаты предоставляются в форме научно-технического отчета с документированной аргументацией доказательств (маркетинговых, расчетно-аналитических, экспертных и формализованных данных, их оценок и интерпретаций) и позволяют делать выводы о соответствии потребительским требованиям.

2.2 — **вторичная (сдаточная) валидация** проводится путем сдаточных испытаний при передаче изготовленных изделий потребителю для эксплуатации. Валидационная проверка осуществляется путем контроля выходных характеристик и оценки потребительского соответствия технических параметров изделий, комфорта, безопасности, сервисной документации и др. Это так называемая классическая валидация изделий, регламентированная ГОСТами и отраслевыми стандартами.

2.3 — **третичная («полевая») валидация** проводится на завершающих стадиях контракта путем обобщения рекламаций, запросов и пожеланий потребителя после первичной эксплуатации поставленной техники в «полевых» условиях. По результатам запросов поставщики проверяют достоверность заявленных претензий и замечаний с последующей правовой экспертизой запросов на контрактное соответствие. Такие процедуры можно охарактеризовать как валидация «по обратной связи». При принятии к исполнению результатов «полевой» валидации вносятся изменения базовой конфигурации, которые наиболее затратны поставщику, так как нарушают ритмичность выпуска последующей серии и приводят к расходам на доработку в полевых условиях уже поставленных изделий, что сказывается на их качестве и рентабельности контракта.

ООО «Шпиндель-сервис»



Российская компания, оказывающая сервисное обслуживание шпиндельных узлов «ШУ» независимо от типа, сложности конструкции, области применения, а также эксплуатационных повреждений или дефектов механизма.

✓ Ремонт шпиндельных узлов любой сложности

✓ Дополнительный сервис
– гарантийное хранение ШУ
– модернизация
– обслуживание/
диагностика ШУ на станке



✓ Поставка комплектующих шпиндельных узлов



ООО «Шпиндель-сервис»
121357, Россия, г. Москва, ул. Верейская, 29
Тел.: (495) 762-45-42, 762-45-59
<http://spindle-service.ru/>

+7 (495) 240-58-20
+7 (495) 782-14-48



www.sapart.ru
Email: info@sapart.ru

Аудиторско-консультационная группа «С.А.Партнерство»



Департамент технического аудита
v.makarov@sapart.ru

Осуществляем комплексный

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

промышленных предприятий по многоаспектным направлениям деятельности:

- экспертиза производственно-технологической базы и оценка ее соответствия выпускаемой продукции и стратегии развития предприятия;
- инжиниринг (разработка обоснованных предложений совершенствования и развития, модернизации и техперевооружения);
- технико-экономическое обоснование рекомендаций, оценка производственных рисков и эффективности использования инвестиций.

Имеем опыт работы с предприятиями ВПК

Приведенные типы валидации различаются глубиной и уровнем достоверности оценок.

В — фактор: **отраженная специализация изделия.**

3.1 — **машинотехнические изделия универсального применения** (универсальное технологическое оборудование, тракторы, автодорожная техника и т.д.) имеют широкую область использования, что порождает разветвленное семейство конфигураций практически на одной и той же базе при ее разнообразном опционном дооснащении. Валидация таких средств становится многомерным типовым процессом. Верификация (как внутренняя задача оценки качества создания) и валидация (как внешняя задача оценки применимости) в таких условиях — это принципиально разные процедуры по методам и средствам реализации.

3.2 — **узкоспециализированные системы и комплексы** (военная, авиационная, железнодорожная техника, типовые изделия энергомашиностроения, судостроения, металлургии и т.д.) валидируются по специальным регламентам, отличающимся от процессов верификации. В этом случае показана многоступенчатая валидация.

3.3 — **специальные (уникальные) изделия** (например, космическая техника, эксклюзивные инновационные образцы) однозначно валидируются уже на самых ранних стадиях жизненного цикла путем наукоемкого технологического сопровождения проектов, так как в ТЗ на их создание включены практически все параметры и ограничения среды будущей эксплуатации. В этом случае верификация и валидация идентичны по процедурам контрольных испытаний, но выполняются в разных условиях и фазах ЖЦ. Верификация подтверждает соответствие характеристик натуральных образцов параметрам проектно-технологической документации изделий, а валидация проводится классически при приемке-сдаче объектов.

Г-фактор: **целеориентация валидации:**

4.1 — **внешняя 1-го рода** связана с удовлетворением функциональных требований потребителя изделий. При этом важна компетентность доказательств валидационного статуса как самой продукции так и адекватности процессов ее производства.

4.2 — **внешняя 2-го рода** связана с удовлетворением потребительских требований по качеству, надежности, сервису и комфорту эксплуатации изделий.

4.3 — **внешняя 3-го рода** связана с удовлетворением реконфигурационных возможностей техники для облегчения ее модернизации при моральном устаревании для продления жизненного цикла поставленных изделий.

4.4 — **внутренняя 1-го рода** обусловлена необходимостью клиентоориентированного оптимального синтеза характеристик изделия «под контракт», что вынуждает выстраивать корпоративные и кооперационные бизнес-процессы управления изменениями конфигурацией контрактных изделий.

4.5 — **внутренняя 2-го рода** обусловлена необходимостью оценки технологической готовности предприятия выпускать требуемую заказчику продукцию «под контракт».

4.6 — **внутренняя 3-го рода** связана с необходимостью объективного контроля качества выпускаемой продукции для выявления несоответствий в изготовленной продукции для сокращения рекламаций и обеспечения надежности по гарантийному ресурсу изделий. Это напрямую определяется развитостью систем менеджмента качества на головном предприятии и на производствах соисполнителей и поставщиков компонентов и сырья.

4.7 — **валидация аутсорсинга**, позволяющая оценить соответствие качества комплектующих, компонентов и закупаемого сырья, поставляемых по внешней кооперации, а также получить данные технологического аудита производств и организации бизнес-процессов поставщиков сырья и соисполнителей — аутсорсеров контрактов.

Поясним вышеприведенные положения. Конкретный заказчик всегда запрашивает специализированную «под себя» конфигурацию базового изделия со специфическим исполнением, оговаривая это в контракте. Главной задачей заказчиков сложных технических систем является формулирование и от-

слеживание требований, которые обязан выполнить поставщик. Техническое задание (ТЗ) с требованиями к изделию, изложенное в контракте, всегда неполно и достаточно лишь для верификации изделий и процессов. Для валидации исходное ТЗ должно быть обязательно дополнено или расширено. Опытный поставщик обязан оказать помощь заказчику в формировании технического задания, руководствуясь клиентоориентированным подходом — «*Дадим клиенту не то, что он хочет (или просит), а то, что ему нужно!*»! Клиент (заказчик и потребитель) часто заблуждается относительно существующих свойств рекламируемого в каталогах и даже демонстрации сложного изделия. Это побуждает поставщика (совместно с разработчиком и производителем, знающих функционал и возможности базового изделия в полной мере) заблаговременно инициировать планирование валидационных мероприятий на самых ранних стадиях ЖЦ, чтобы правильно сконфигурировать изделие в максимальной степени удовлетворяющее требованиям заказчика и эксплуатационным условиям. Этот превентивный процесс позволяет снизить риски поставщика по исполнению контракта. Планирование и проведение первичной валидации выглядит как многоступенчатый процесс маркетинг-анализа и сбора запросов к потребителю.

В качестве заказчика изделий литеры «О1» применительно к военной технике обычно выступают государственные (правительственные) учреждения через регламенты военной приемки по ГОЗ, национальные стандарты. Подтверждение адекватности изделия контрактным требованиям ТЗ производится верификацией (выходного контроля и испытаний) и валидацией, проведенной на площадке заказчика ГОЗ. Для полноценной валидации контрактных изделий полезно проведение поэтапного исполнения заказа: первая партия рассматривается как валидационная, по результатам эксплуатации которой вводятся необходимые изменения в базовую конфигурацию контрактного изделия. Затем исполняется оставшаяся серия изделий.

Технологическая готовность предприятия к исполнению условий контракта включает в себя комплекс показателей уровня организованности, инженерно-технического обеспечения и системы управления бизнес-процессами предприятия, позволяющих создавать продукцию требуемого контрактом технического уровня, качества и в заданном масштабе выпуска. Как правило, производственные процессы могут быть аттестованы по критериям *технологической готовности и контроля качества* и получить статус валидированных при выполнении пяти «М»-ограничивающих условий *по компетентности участников работ (Man), применяемого оборудования (Machine), сырья, материалов, комплектующих (Material), производственной среды (Milieu) и технологических параметров осуществляемых операций (Method)* на соответствие требованиям, установленным в документации валидированного процесса. В этом внутренняя валидация производственных процессов во многом сопрягается с концепцией открытости производства РРАР в договорных аутсорсинговых (кооперационных) взаимодействиях поставщиков компонентов как соисполнителей контрактов. В этом случае уместно говорить о валидации аутсорсинга.

При валидации производственных процессов изначально уместно говорить об их аудите для получения документированных оценок. Если результаты аудита соотносятся с данными ТЗ контракта на поставляемую продукцию, тогда можно говорить лишь о **верифицированности процессов**. **Валидированными** признаются процессы в случае их удовлетворения требованиям расширенного технического задания от среды потребления.

В **таблице 1** сведена обобщенная информация о классификационных признаках серийных заказов и данных о бизнес-деятельности предприятия-поставщика при исполнении и сопровождении заключенных контрактов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВАЛИДАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Для повышения конкурентных преимуществ предприятия поставщики должны разрабатывать специализированные программы валидационных мероприятий под каждый контракт, системно охватывающий весь круг его участников. Применение



● **МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ С ЧПУ**

- токарные
- фрезерные
- электроэрозионные
- обрабатывающие центры
- унифицированные узлы

● **СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

- заготовительное
- прессовое
- гибочное (листогибочное, профилегибочное, трубогибочное)
- клепальное
- растяжно-обтяжное
- для обработки лопаток турбин авиадвигателей
- для изготовления композиционных материалов

● **СПЕЦТЕХНИКА ДЛЯ ФКА «РОСКОСМОС»**

- наземное оборудование для ракетно-космических комплексов
- транспортное оборудование

● **СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

- для оборонной, автомобильной, судостроительной промышленности и атомной энергетики
- для нефтеперерабатывающей промышленности, МЧС и РЖД

Таблица 1

№ п/п	Этапы ЖЦ серийного заказа контрактованных изделий	Бизнес-процессы предприятия производителя и разработчика	Инструментарий управления бизнес-системой предприятия	Достоверность результатов	Статус
1	Разработка базового изделия	Проектирование	Рабочий проект базы, технологическое сопровождение	Статистическая (низкая)	НИОКР, инновация
2	Постановка на производство и технологическая подготовка базы производства	Технологическая подготовка производства серии по литере «О1», система менеджмента качества	Конструкторская и технологическая документация базы по литере «О1», технологическое сопровождение		НИОКР, серия
3	Контракция заказа	Гособоронзаказ, внешне-экономическая деятельность	ТЗ, прогнозная валидация	Аналитическая (низкая)	Контракт
4	Конфигурирование контрактованных изделий	Управление конфигурацией	Модификация и исполнение конструкторской и технологической документации базы		Контракт-серия-заказ
5	Постановка на производство 1-й (валидационной) партии	Технологическая подготовка производства, система менеджмента качества	Конструкторская и технологическая документация контрактованного изделия		Контракт - валидац. партия
6	Изготовление валидационной партии	Производство, технологическая подготовка, система менеджмента качества	Управление изменениями, система менеджмента качества		Контракт - валидац. партия
7	Выходной контроль и испытания образцов 1-й (валидационной) партии	Контроль, валидация, система менеджмента качества	Верификация, сдаточная валидация, функц. диагностика	Достаточная	Контракт - валидац. партия
8	Эксплуатация 1-ой (валидационной) партии	Сопровождение, сервис-ремонт	Представитель заказчика ПЗ, ВЭД		Контракт - валидац. партия
9	Сервис, ремонт 1-й (валидационной) партии	Сопровождение, сервис-ремонт, СМК, управление изменениями изделий	Сопровождение, функц. диагностика, запросы на изменения, учет рекламаций	Достаточная	Контракт- валидац. партия
10	Уточнение исходной конфигурации контрактованных изделий	Управление конфигурацией	Полевая валидация, запросы потребителя	Очень высокая	Контракт-серия-заказ
11	Изготовление серии (партионно) по контракту	Производство, технологическая подготовка производства, менеджмент качества	Система менеджмента качества		Контракт-серия-заказ
12	Выходной контроль, испытание серии	Система менеджмента качества	Верификация сдаточная валидация, функц. диагностика	Высокая	Контракт-серия-заказ
13	Эксплуатация серии	Сопровождение, сервис-ремонт	ПЗ, ВЭД		Контракт-серия-заказ
14	Сопровождение, сервис, ремонт серии	Сопровождение, сервис-ремонт, система менеджмента качества, валидация	Сопровождение, функциональная диагностика, учет рекламаций	Полная	Контракт-серия-заказ
15	Модернизация устаревших изделий	Сопровождение, сервис-ремонт	Технологическое сопровождение, технический аудит, диагностика	Высокая	Доп. соглашение
16	Утилизация изношенных изделий	Сопровождение, сервис-ремонт	Технический аудит	Полная	Доп. соглашение

того или иного варианта валидационной программы для конкретного заказчика (контракта) решается на основе комплексного подхода. Если на предприятии правильно организованы бизнес-процессы управления конфигурацией и изменениями контрактованных изделий, реально существует система менеджмента качества, внедрены инструменты диспетчеризации серийного производства, есть управляемый аутсорсинг по внешней кооперации и закупкам сырья, то может быть осуществлен оптимальный выбор комплекса валидационных мер, резко снижающих риски исполнения контрактов.

Отметим общие положения значимости и применимости валидации:

- **клиентоориентированность** реализуется через включение максимального числа потребительских условий и ограничений в аттестационную документацию и техническое задание;

- **превентивность** — валидацию следует начинать заблаговременно до применения изделий с самых ранних стадий ЖЦ контракта;

- **квалифицированность** действий при контроле, верификации, аудите и валидации изделий и процессов, поскольку это сложные и дорогие проверочные процедуры, требующие специального оснащения и методического обеспечения;

- **связанность** валидации с конфигурацией изделия и ее изменениями, а также с качеством и надежностью поставляемой техники.

Здесь существует ряд следующих закономерностей:

- чем раньше начинается валидационный процесс, тем ниже эксплуатационные издержки поставщика на сервис и сопровождение поставленной техники вследствие сокращения числа изменений принятой конфигурации и рекламаций;

- наукоемкость процедур валидации высока в начале ЖЦ контрактов;

- валидация, как верификация и технический аудит, требуют целенаправленного развития и применения методов и средств инструментальной диагностики и мониторинга состояний

средств оснащения, предметов производства и выпускаемых изделий по параметрам качества и технологической готовности;

- сроки исполнения заказа практически не увеличиваются из-за прогностической валидации, так как она выполняется параллельно с этапами контракции и конфигурирования;

- полевая валидация имеет высокие риски сведения проверочных оценок изделий к рекламациям. Ранняя валидация за счет контракции валидационной партии и прогноза сокращает поток рекламаций и изменений, что повышает ее эффективность.

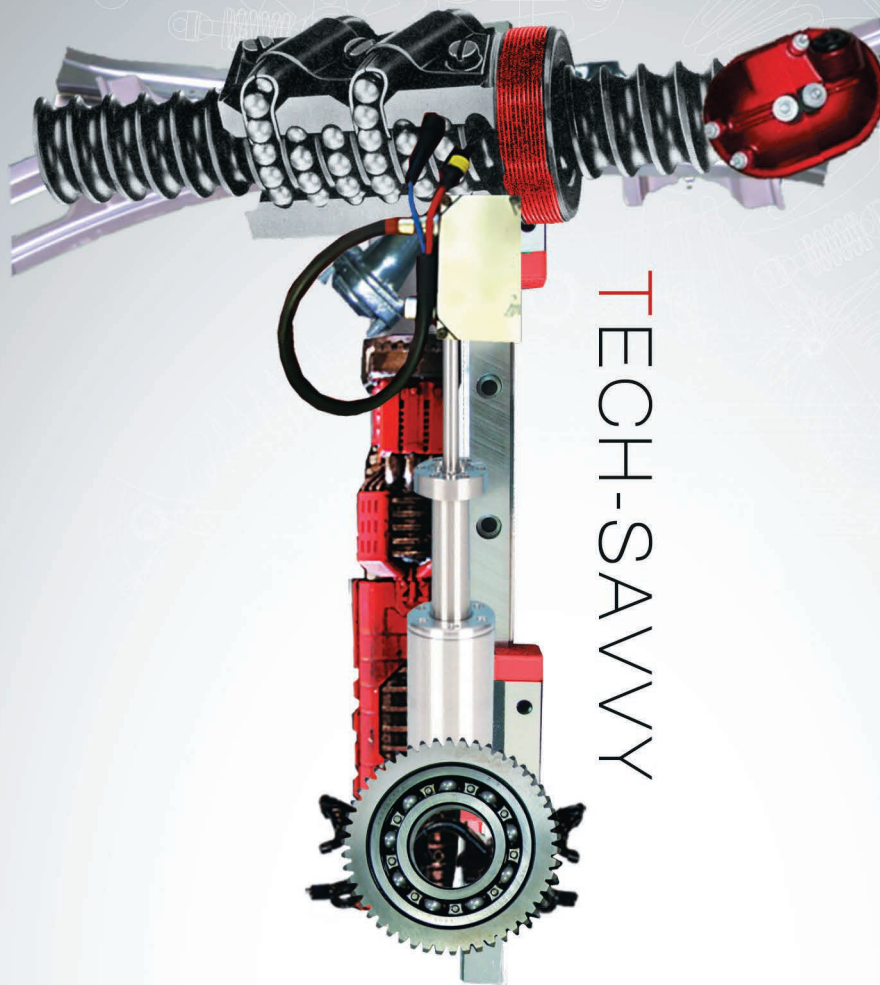
Вышеизложенные положения классификации и применимости многомерных процедур валидации изделий и процессов их серийного выпуска на предприятиях поставщиков создает методологическую базу для выстраивания бизнес-процессов управления конфигурацией и изменениями военной техники и изделий двойного назначения. Внедрение в серийное производство описанных инструментов многоуровневой валидации позволяет оптимально конфигурировать и эффективно производить технологичные и ремонтпригодные технические изделия и управлять их качеством, что повышает конкурентоспособность предприятий высокотехнологичного машиностроения и ОПК.

В. М. Макаров — д. т. н.

директор департамента технического аудита компании «С. А. Партнерство», г. Москва
v.makarov@sapart.ru

Литература:

1. ISO 10007-95 Quality management systems. Guidelines for Configuration Management (Административное управление качеством. Руководство по управлению конфигурацией)
2. Def Stan 05-57, Configuration Management of Defence Materiel (Великобритания) (Управление конфигурацией военной продукции).
3. ECSS-M-40B, Space project management. Configuration Management (Европейское объединение по стандартизации в области космонавтики) (Управление космическими объектами. Управление конфигурацией)
4. Управление изменениями изделий двойного назначения. — Ритм, № 4 (92), 2014, с. 22–26.



TECH-SAWVY



TAIWAN MACHINE TOOLS SHAPING THE WORLD

СТАНКИ ИЗ ТАЙВАНЯ ФОРМИРУЮТ МИРОВУЮ ИНДУСТРИЮ

ПРИГЛАШАЕМ ПОСЕТИТЬ ТАЙВАНЬСКИЙ ПАВИЛЬОН (Стенд № **74C50 - 74C68**)
И ЭКСПОЗИЦИЮ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ДЛЯ СТАНКОВ (Стенд № **74B80**)
в 4 зале 7 павильона на выставке **МЕТАЛЛООБРАБОТКА 2014**

www.twmt.tw

Organized by :



Bureau of Foreign Trade, MOEA

Implemented by :



Taiwan External Trade Development Council



CORPORATE SYNERGY DEVELOPMENT CENTER

АВТОРИЗОВАННЫЙ СЕРВИС ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ СТАНКОВ КАК РЕШИТЬ ПРОБЛЕМЫ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ?



ПРОБЛЕМЫ СЕРВИСА

В наших материалах к выставке Металлообработка 2013 мы рассказывали о создании в России сборочного производства компании Durmazlar — компании «Дурма Русия».

Благодаря стабильно большому объему поставок станков в Россию стало экономически возможным организовать в нашей стране полномасштабное крупноузловое сборочное производство.

Реализация этого проекта позволила сохранить европейский уровень качества, отличающий оборудование Durma, при этом снизив стоимость оборудования для конечного пользователя.



Одним из основных плюсов создания сборочного производства является значительное улучшение уровня сервиса для пользователей оборудования Durma в России. В данной статье мы подробнее остановимся на этом аспекте.

Не секрет, что основным требованием для любого производства является не только выпуск качественной продукции, но и его безостановочная, безаварийная эксплуатация. На российском рынке остро ощущается нехватка качественного и квалифицированного обслуживания как оборудования, которое было установлено сравнительно недавно, так и уже давно работающих станков, не подлежащих гарантийному ремонту.

На сегодняшний день большинство компаний-поставщиков импортного металлообрабатывающего оборудования предоставляют сервис по запуску станков и гарантийному обслуживанию. Чаще всего предоставление данного сервиса требует серьезной поддержки завода-производителя. При такой системе обслуживания возникают следующие проблемы:

- длительные сроки реагирования, ответа на сервисные запросы,

- длительные сроки поставки запасных частей,
- высокая вероятность ошибочной диагностики неполадок,
- высокая вероятность поставки неподходящих комплектующих или запасных частей,
- частая необходимость повторного выезда специалиста.

Как следствие, даже несерьезные поломки оборудования могут привести к достаточно длительным простоям, нарушениям технологического процесса производства и серьезным расходам. Эти проблемы, к сожалению, очень хорошо знакомы пользователям практически любого металлообрабатывающего оборудования в России.

Возникают данные проблемы по вполне естественной причине: компании-дилеры, занимающиеся поставкой импортного оборудования, не могут позволить себе поддерживать столь значительный складской запас з/ч и комплектующих, а также выделить отдельных специалистов, занимающихся обслуживанием конкретной марки станков.

В случае со сборочным производством проблемы решаются очень просто: все запасные части всегда находятся в наличии на складе, а сервисные инженеры работают на постоянной основе по одной марке оборудования.

Кроме того, все предлагаемое оборудование марки DURMA изготовлено из высококачественных материалов, согласно последним технологиям станкостроительной индустрии и соответствует высоким стандартам качества. На каждый новый станок распространяется гарантия.

АВТОРИЗОВАННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

Реализация проекта «Дурма Руссия» позволила создать на базе сборочного производства авторизованный технический центр, который осуществляет гарантийное и постгарантийное обслуживание станков марки DURMA. Важным моментом здесь является то, что оборудование обслуживается вне зависимости от года выпуска и того, в какой компании оно было приобретено.

Работы по обслуживанию станков выполняются в строгом соответствии со стандартами завода-изготовителя. Сервисные инженеры используют новейшие комплекты необходимых инструментов для каждой модели станков.

Все специалисты постоянно подтверждают квалификацию и проходят обучение на специализированных курсах на заводе-изготовителе.

Для каждой модели станков на складе технического центра поддерживается комплект ЗиП, который включает в себя большой перечень оригинальных запчастей и комплектующих, таких как: шарико-винтовые пары, направляющие, шпиндели, элементы системы ЧПУ, гидравлики, пневматическое оборудование и т.д.

При поступлении сервисного обращения в кратчайшее время проводится удаленная диагностика (по телефону или через интернет-сервис). После нее определяется необходимость выезда сервис-инженера. Нормативный срок выезда: 1–3 рабочих дня. Данный показатель является уникальным на российском рынке.

В ходе выезда сервисный инженер обладает полномочиями завода-изготовителя на проведение любых работ по ремонту оборудования. Все инженеры подробно знакомы с процессом

сборки станка, что позволяет им эффективно диагностировать и устранять неполадки. На все проведенные сервисные работы распространяется гарантия.

В случае необходимости оперативной поставки запасных частей сервисный инженер самостоятельно оформляет заявку в соответствии с постоянно обновляемым электронным каталогом запасных частей. Нормативный срок поставки запчастей: 1–7 рабочих дней.

После проведения обслуживания с заказчиком связываются специалисты колл-центра для оценки и мониторинга качества предоставленных услуг, а также получения рекомендаций от клиента.

РЕГУЛЯРНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Помимо стандартного сервиса технический центр предлагает возможность проведения регулярного технического обслуживания, которое позволяет предотвратить неисправности вместо того, чтобы устранять их. Обслуживание проводит сервисный инженер компании «Дурма Русия» по методике, разработанной заводом-изготовителем. Факт прохождения техобслуживания подтверждается подписанием акта выполненных работ.



В рамках данного обслуживания проводятся следующие работы:

- полный внешний осмотр и протяжка всех механических узлов оборудования;
- проверка состояния технологических жидкостей;
- проверка и регулировка электрических и гидравлических систем станка;
- диагностика износа, регулировка и настройка рабочего инструмента;
- диагностика, настройка и оптимизация машинных параметров ЧПУ;
- тестирование станка в работе по производственной программе клиента.

В случае заключения договора на техническое обслуживание клиент получает гарантию на все проведенные работы и установленные запасные части. Это дает возможность избежать непредвиденных простоев и четко планировать производственный процесс.

Таким образом, создание авторизованного технического центра DURMA позволило добиться следующих результатов:

1. Более высокий уровень профессионализма сервисных инженеров.
2. Оперативное реагирование: ответ на заявку — в день обращения, срок выезда — в течение 3 дней.
3. Оперативная поставка запасных частей — в течение 7 дней.



4. Гарантия на все проводимые работы.
5. Отсутствие ошибок при диагностике и ремонте оборудования, заказе запчастей.
6. Проведение регулярного технического обслуживания.
7. Более низкие цены на обслуживание и запчасти.

Все это позволяет минимизировать срок возможных простоев оборудования, сделать его обслуживание более простым и понятным для клиента.

Более подробно ознакомиться с условиями сервисного обслуживания, а также с модельным рядом оборудования DURMA, вы можете на выставке "Металлообработка 2014", на стенде компании «Дурма Русия» (павильон 1, стенд № 1F40). Также приглашаем вас посетить наш сайт www.durma.info, либо сборочное производство и офис в городе Нижний Новгород.

Будем рады помочь Вам!



ООО «Дурма Русия»
Производство и офис:
Россия, 603074, г. Нижний Новгород
ул. Нефтегазовская, 2
тел. (499) 638-2-555; (831) 212-3-555
www.durma.info
e-mail: info@durma.info



СОВРЕМЕННОЕ ИЗГОТОВЛЕНИЕ ГЛАВНЫХ ПЕРЕДАЧ

1. МОТИВАЦИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При переходе от старых технологий производства к новым обычно имеется три причины, оправдывающие капиталовложения: сокращение производственных издержек, улучшение качества деталей и увеличение надежности процессов изготовления.

Эти причины побудили «Группу ГАЗ», крупнейшего в России производителя коммерческой техники, переоснастить в 2005 году современнейшим оборудованием производство главных передач, расположенное на площадке ОАО «ГАЗ» в Нижнем Новгороде. Ввод нового оборудования позволил ГАЗу начать производство главных передач в соответствии с самыми актуальными стандартами и начать сотрудничество по поставкам этой продукции с крупнейшими российскими автопроизводителями. В настоящей статье описывается опыт ГАЗа последних семи лет в области производства главных передач.

2. ОТПРАВНАЯ ТОЧКА

Как было принято еще несколько лет назад по всему миру, фрезерование, закалка и последующая притирка спирально-зубых конических колес для главных передач выполнялись посредством классического 5-ти операционного метода. Черновое фрезерование ведомого конического колеса осуществляется с помощью обдирочной резцовой головки с последующей обработкой начисто в незакаленном состоянии посредством резцовой головки для чистовой обработки. В случае с шестернями после черновой обработки выпуклые и вогнутые боковые поверхности зубьев обрабатываются начисто двумя различными резцовыми головками. В общей сложности требуется пять различных инструментов, благодаря чему этот метод нарезания зубчатых колес и получил свое название.

Резцы этих резцовых головок выполнены из быстрорежущей стали, фрезерование осуществляется всегда с применением масла. На **рисунке 1** изображена рабочая зона фрезерного станка.

С целью обеспечения несущей способности зубчатого колеса в режиме непрерывной работы в главной передаче конические колеса цементируются. Для этого во время науглероживания углерод диффундирует в поверхность зубчатых колес при высоких температурах. Затем углеродистая сталь в приповерхностном слое отверждается посредством закалки. Это позволяет достигать требуемого для зубчатых колес качества материала: с одной стороны, благодаря высокой твердости поверхности контакт зубьев защищается от износа, с другой стороны, благодаря пластичности материал выдерживает напряжение при изгибе ножи зуба.

На **рисунке 2** показано ведомое коническое колесо непосредственно перед закалкой. В ходе закалки оно удерживается в закалочном устройстве и охлаждается маслом. Благодаря

закалочному устройству круглость и плоскостность ведомого конического колеса изменяются лишь незначительно.

Термохимическая обработка фрезерованных конических колес вызывает незначительное изменение геометрических характеристик деталей. В результате поводки после закалки контакт зубьев отличается от контакта до термообработки. Для повышения несущей способности и снижения уровня шума при работе осуществляется финишная обработка закаленной заготовки путем притирки.

В ходе притирки ведомое коническое колесо и шестерня находятся в зацеплении. Шестерня приводит в движение ведомое коническое колесо, при этом ведомое коническое колесо с помощью тормозного механизма обеспечивает регулируемый крутящий момент. В область контакта зубьев впрыскивается притирочная паста. Это абразивная жидкая среда из масла и карбида кремния. Во всех областях контакта боковых поверхностей зубьев происходит небольшой сьем материала, что оказывает положительное воздействие на ходовые качества и уровень шума пары конических колес. На **рисунке 3** изображена рабочая зона притирочного станка.



Рис. 3. Притирочный станок.

С целью предотвращения недопустимых изменений геометрических характеристик боковых поверхностей зубьев и оказания только положительного воздействия на контакт соприкасающихся зубьев в ходе притирки не должно сниматься слишком много материала. Это в свою очередь требует незначительной поводки при закалке и низких значений шероховатости боковой поверхности зуба после фрезерования, что делает необходимым выполнение чистовой операции при фрезеровании.

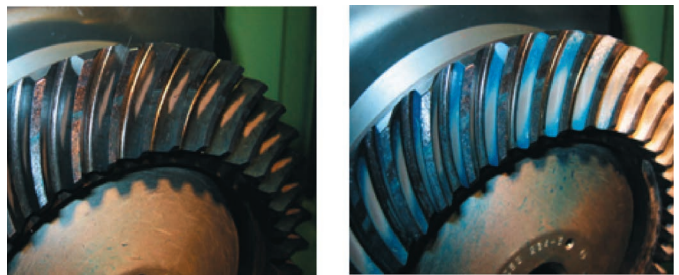


Рис. 4. Пятна контакта до и после притирки.



Рис. 1. Фрезерование с применением СОЖ с помощью инструментов из высококачественной быстрорежущей стали.

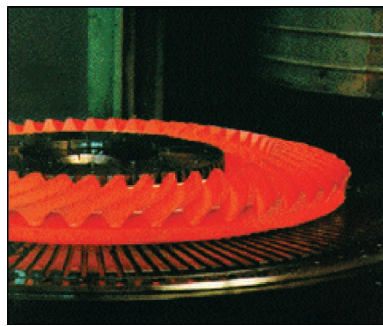


Рис. 2. Закалка ведомого конического колеса в закалочном устройстве.

На **рисунке 4** справа изображено пятно контакта после закалки, а слева — после притирки. Хорошо видно, что в результате притирки положение и размер пятна контакта значительно изменились.

Хотя эти технологии изготовления используются уже десятилетия и специалисты хорошо овладели ими, следующие моменты всегда являются критическими и требуют постоянного наблюдения и контроля.

- Качество конических зубчатых колес в незакаленном состоянии в отношении точности деления, формы боковых поверхностей зубьев и качества поверхности должно быть достаточно высоким для проведения после закалки притирки с минимальным съемом материала. Это имеет

особенное значение для ведомых конических колес, так как сьем при притирке у них существенно меньше, чем у шестерен.

- Полушаговая при фрезеровании зуба форма его боковой поверхности должна быть рассчитана на изменения геометрии, ожидаемые при закалке. Ожидаемые изменения геометрии могут отличаться в зависимости от партии стали.
- В зависимости от процесса притирки в ходе притирки получают различные осевые положения монтажа для достижения оптимальных ходовых качеств зубчатой пары. Это положение необходимо максимально точно отрегулировать при монтаже главной передачи.
- После завершения притирки ведомое коническое колесо и шестерня должны поступать на монтаж в качестве одной зубчатой пары. Взаимозаменяемость ведомого конического колеса и шестерни отсутствует.
- После притирки детали следует очень тщательно очистить от притирочной пасты. В противном случае содержащиеся в ней зерна карбида кремния могут очень быстро разрушить подшипник и уплотнения.

Эти критические для производственного процесса моменты создают для производителей главных передач во всем мире одинаковые проблемы: нестабильные шумовые характеристики, нарушение герметичности редукторов после непродолжительного срока службы и колеблющаяся несущая способность.

На **рисунке 5** показаны использовавшиеся в прошлом критерии и средства измерения для обеспечения качества. Качество зубчатой пары оценивалось по пятну контакта и субъективному восприятию шумовых характеристик. Необходимые для этого средства измерения — человеческий глаз для пятна контакта и человеческое ухо для шумовых характеристик.

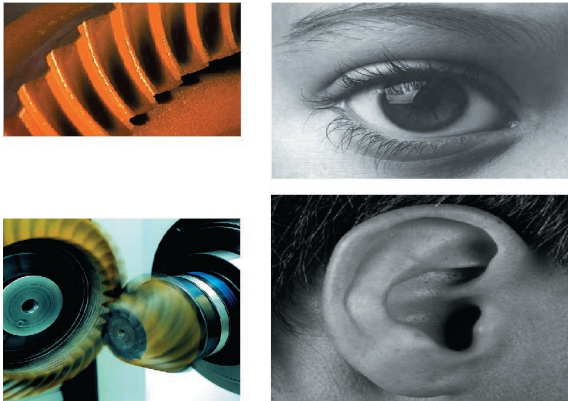


Рис. 5. Измеряемые параметры и средства измерения в прошлом.

3. ПРИЧИНЫ

Имеется две причины нестабильных ходовых качеств главной передачи. Причиной колебания уровня шума, отказов вследствие поломки зуба или питинга всегда является неточная геометрия боковых поверхностей зубьев, которая приводит к неблагоприятным условиям контакта зубьев.

- Расположение пятна контакта слишком далеко на головке ведомого конического колеса приводит вследствие увеличения плеча рычага относительно ножи зуба к недопустимо высоким напряжениям в ножке зуба, вследствие чего возникает опасность поломки зуба.
- Слишком малое пятно контакта вызывает недопустимо высокие герцовские напряжения и, как следствие — питтинг.
- Неправильное положение пятна контакта приводит к погрешности вращения и тем самым шуму при работе.
- Второй причиной, все чаще вызывающей возврат, является негерметичность редуктора. При рассмотрении под микроскопом очищенной должным образом боковой поверхности зуба всегда можно обнаружить отдельные зерна карбида кремния, которые при притирке были вдавлены в боковую поверхность. При отделении этих зерен карбида кремния происходит следующее:

- Предварительное натяжение подшипников постепенно уменьшается.
- С течением времени уплотнение перестает эффективно действовать.

Для решения этих проблем недостаточно просто оптимизировать прежний процесс производства или более тщательно выполнять монтажные и очистительные работы. Вместо этого необходимо обеспечить точность геометрии боковых поверхностей зубьев и отсутствие загрязнений в редукторе.

Необходимая для этого технология — зубошлифование. Она гарантирует определенную геометрию закаленного конического зубчатого колеса и делает процесс притирки излишним.

4. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

4.1 ШЛИФОВАНИЕ

Шлифование конических зубчатых колес после закалки всегда обеспечивает определенную форму боковых поверхностей зубьев. Основные преимущества:

- Устранение термической поводки и, как следствие, — улучшение качества зубчатого зацепления.
- Постоянный монтажный размер при установке.
- Взаимозаменяемость ведомого конического колеса и шестерни.

Хотя расходы на зубошлифование превышают расходы на притирку, к перечисленным преимуществам следует добавить еще экономию затрат благодаря исключению необходимости сохранения зубчатой пары и постоянному положению монтажа.

На **рисунке 6** изображена рабочая зона шлифовального станка. Инструмент представляет собой чашечный шлифовальный круг, который профилирует перед каждой обработкой детали посредством имеющегося на станке устройства правки. Благодаря вертикальному расположению шлифовального шпинделя шлифовальный шлам падает вниз и не воздействует на такие компоненты станка, как приводы осей или кожухи.

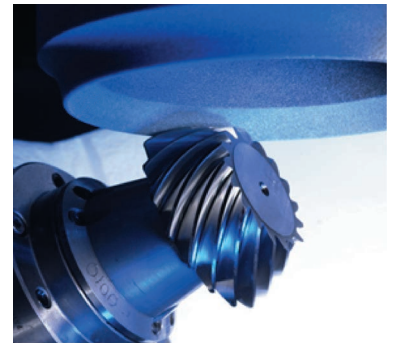


Рис. 6. Шлифование конических зубчатых колес.

4.2 ЗАКАЛКА

Важным условием этого процесса является соблюдение глубины цементации после шлифования. Так как при притирке сьем материала составляет около 0,03 мм, глубина цементации для отшлифованных зубчатых колес должна быть увеличена на величину припуска на шлифование.

После обеспечения в ходе шлифования стабильной точности геометрии боковых поверхностей зубьев контроль термической поводки в ходе термообработки для обеспечения качества больше не требуется. Однако с целью сокращения припуска на шлифование рекомендуется не пренебрегать компенсацией термической поводки.

Если это позволяет геометрия тела ведомого конического колеса, то возможна свободная закалка. Этот отказ от закалки в зажимном приспособлении является дополнительным преимуществом шлифования с точки зрения затрат.

4.3 СУХОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ ТВЕРДОСПЛАВНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

Обработка в незакаленном состоянии для последующего процесса шлифования имеет не такое значение, как для зубчатых колес после притирки. Если при другой технологии сначала следует убедиться в том, что качество в незакаленном состоянии как минимум на одну ступень превышает конечное качество, то для отшлифованных зубчатых колес эта необходимость исключается. В незакаленном состоянии достаточно иметь



Рис. 7. Резцовая головка со стержневыми резцами.

главными резцами. Профиль режущей кромки прямоугольного резца из твердых сплавов шлифуется посредством специального шлифовального станка для стержневых резцов. Затем на вершину резца наносится покрытие и его точно устанавливают в резцовой головке. На рисунке 7 изображены резцовая головка и отшлифованные стержневые резцы с покрытием.

Использование твердого сплава в качестве материала для резца позволяет достигать очень высокой скорости резания в ходе сухого фрезерования и значительно увеличить наработку инструмента. На практике этот процесс обеспечивает следующие преимущества:

- Увеличение производительности по сравнению с 5-ти операционным методом HSS (быстрорежущая сталь) вплоть до семикратного.
- Увеличение наработки инструмента вплоть до пятикратного.
- Показатели качества поверхности значительно лучше, чем в случае инструментов из HSS.
- Дополнительное преимущество возникает при так называемом полном профилировании зуба. При этом методом одним инструментом обрабатываются обе боковые поверхности зуба. Применительно к процессу фрезерования это означает, что вместо необходимых прежде 5 резцовых головок потребуются только 2 резцовые головки.

5. НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ В ЗАМКНУТОМ КОНТУРЕ

5.1 ЦЕПИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАМКНУТОГО КОНТУРА

Высокая степень надежности процессов может быть достигнута лишь при как можно более раннем обнаружении отклоне-

ний и внесении необходимой коррекции в оперативную схему обеспечения качества.

Создание пары конических колес всегда начинается с расчета параметров. При этом расчет параметров охватывает геометрию готовых к монтажу деталей, геометрию зубчатого зацепления до и после закалки, а также геометрию резцовых головок со стержневыми резцами. Если можно обеспечить геометрическую оценку всего этого и немедленное устранение отклонения при необходимости, то процесс изготовления конических зубчатых колес будет протекать стабильно.

Создание пары конических колес всегда начинается с расчета параметров. При этом расчет параметров охватывает геометрию готовых к монтажу деталей, геометрию зубчатого зацепления до и после закалки, а также геометрию резцовых головок со стержневыми резцами. Если можно обеспечить геометрическую оценку всего этого и немедленное устранение отклонения при необходимости, то процесс изготовления конических зубчатых колес будет протекать стабильно.

На рисунке 8 показана цепь процесса от расчета параметров до готовой зубчатой пары со всеми содержащимися в ней цепями регулирования. Программа расчета для проектирования конических колес определяет не только геометрию пары колес на разных операциях изготовления, но и геометрию инструмента и заданные значения регулируемых величин фрезерных и шлифовальных станков.

После расчета параметров первым этапом всегда является фрезерный инструмент. Он состоит из резцовой головки и твердосплавных резцов, профиль которых является составной частью конструктивного расчета. Профилирование и заточка при необходимости твердосплавных режущих кромок выполняются на шлифовальном станке для стержневых резцов. Специальное измерительное приспособление позволяет измерить геометрию режущей кромки. При этом с заданными значениями из программы расчета сравниваются не только форма режущей кромки, но и передний и задний угол. Если отклонения слишком большие, то сразу запускается программа корректировки, которая изменяет значения регулируемых величин шлифовального станка для стержневых резцов. Эта цепь регулирования обеспечивает точность как геометрии резца, так и технологических углов. Хотя технологические углы не оказывают воздействия на геометрию зуба, они непосредственно влияют на наработку инструмента.

5.2 ЗАМКНУТЫЙ КОНТУР ИНСТРУМЕНТА

После расчета параметров первым этапом всегда является фрезерный инструмент. Он состоит из резцовой головки и твердосплавных резцов, профиль которых является составной частью конструктивного расчета. Профилирование и заточка при необходимости твердосплавных режущих кромок выполняются на шлифовальном станке для стержневых резцов. Специальное измерительное приспособление позволяет измерить геометрию режущей кромки. При этом с заданными значениями из программы расчета сравниваются не только форма режущей кромки, но и передний и задний угол. Если отклонения слишком большие, то сразу запускается программа корректировки, которая изменяет значения регулируемых величин шлифовального станка для стержневых резцов. Эта цепь регулирования обеспечивает точность как геометрии резца, так и технологических углов. Хотя технологические углы не оказывают воздействия на геометрию зуба, они непосредственно влияют на наработку инструмента.



Рис. 9. Автоматическая наладка резцовой головки.

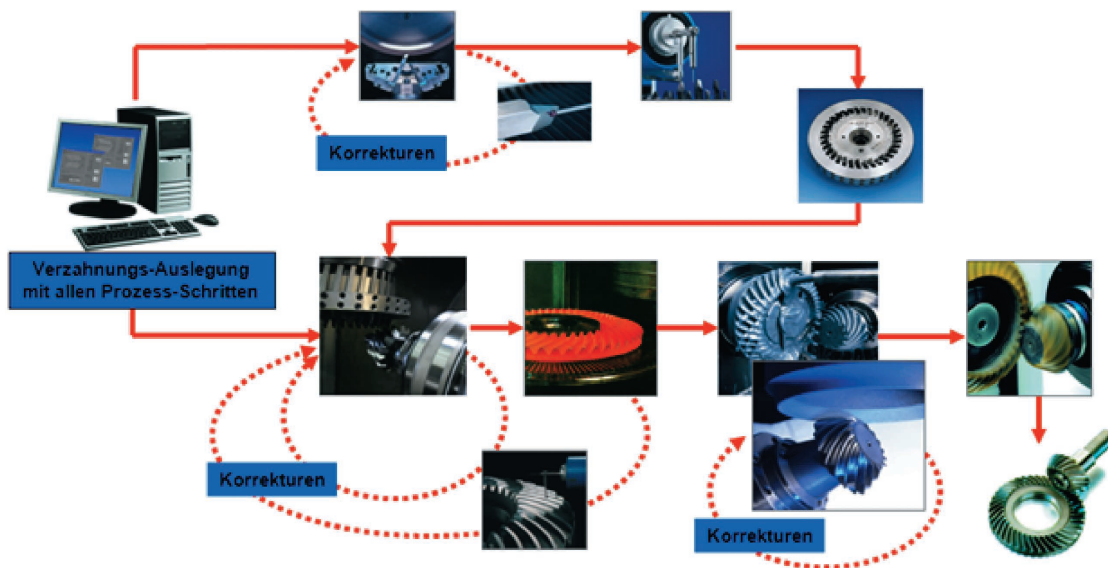


Рис. 8. Изготовление в замкнутом контуре.

На **рисунке 9** показана автоматическая наладка резцовой головки. Стержневые резцы перемещаются на станке с ЧПУ на заданную высоту и после затягивания вручную крепежных винтов с целью зажима резцов измеряются в радиальном и осевом направлении. Последующий протокол проверки гарантирует соответствие данной резцовой головки геометрии, положенной в основу расчета. Это важное условие обеспечения стабильности процесса фрезерования.

5.2 ФРЕЗЕРОВАНИЕ И ШЛИФОВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС ПО МЕТОДУ ЗАМКНУТОГО КОНТУРА

Как можно увидеть на **рисунке 8**, после фрезерования коническое зубчатое колесо измеряется. Отклонения от расчетного профиля зуба на этот момент могут быть связаны только с процессом фрезерования, но не с инструментом. Теперь программа коррективы рассчитывает модифицированные установочные значения для фрезерного станка, чтобы геометрия следующей детали максимально соответствовала расчетному заданному профилю.

Как и при фрезеровании, при шлифовании зубчатое колесо измеряется и сравнивается с расчетным заданным профилем, и в случае необходимости значения настройки станка автоматически корректируются так, что конечная геометрия боковой поверхности соответствуют расчетному заданному профилю с почти микронной точностью.

5.3 КОМПЕНСАЦИЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПОВОДКИ

Этот процесс измерения и коррекции снова осуществляется после закалки. Целью является определение термической поводки и нахождение заданной геометрии зубчатого колеса в незакаленном состоянии, позволяющей компенсировать эту поводку. Эта мера направлена на снижение расходов при шлифовании путем сведения к минимуму припуска на шлифование.

5.4 ЗАМКНУТЫЙ КОНТУР И НОУ-ХАУ

При старых методах изготовления центральная роль принадлежала оператору станка. В конечном счете он отвечал за качество пары конических колес, так как пятно контакта и шумовые характеристики постоянно оптимизировались в процессе производства посредством фрезерования, закалки и притирки.

Изготовление в замкнутом контуре обеспечивает соответствие изготовленной зубчатой пары расчетным данным, что является необходимым условием успешной целенаправленной оптимизации главных передач посредством расчетов. В случае чрезмерного шума при работе это однозначно указывает на плохой контакт зубьев. В прошлом этому имело множество причин, например, небрежность при выполнении притирки, неконтролируемая термическая поводка, неправильные осевые положения при монтаже.

При изготовлении шлифованных зубчатых колес в замкнутом контуре шумовые характеристики коррелируют с погрешностью обката в однопрофильном зацеплении, которая определяется посредством расчета параметров зубчатого колеса. Это позволяет однозначно установить причину возникновения недопустимого уровня шума и выбрать подходящее объективное средство измерения.

Несмотря на значительные капиталовложения в новые технологии метод изготовления в замкнутом контуре позволяет снизить расходы и обеспечить надежность и стабильность процесса изготовления.

6. ДОСТИГНУТЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

На заводе автомобильных агрегатов (ОАО «ГАЗ», Дивизион «Автокомпоненты» «Группы ГАЗ») инновационная технология производства шестерен главных передач ведущих мостов легковых автомобилей и легких коммерческих грузовиков (LCV) внедрялась поэтапно, начиная с января 2006 года. На полную программу производства новая технология внедрена с января 2007 года.

Побудительными причинами перехода на новую технологию явились:

- значительное количество рекламаций по повышенному уровню шума ведущих мостов;
- нестабильность процессов механической и термической обработки шестерен;
- большая зависимость качества шестерен главных передач от человеческого фактора в процессе производства (трудоемкость наладки зубообрабатывающего оборудования, необходимость определения и внесения в процессы нарезания зубьев и притирки коррекций под деформации зубьев шестерен при термической обработке, отсутствие необходимого количества квалифицированных наладчиков зубообрабатывающих станков).

По старой технологии шестерни главных передач обрабатывались в поточных линиях, обработка зубьев производилась по 5-ти операционной схеме на автоматических линиях (ведомые шестерни) и зуборезных полуавтоматах (ведущие шестерни) с финишной операцией — притиркой зубьев шестерен на притирочных полуавтоматах.

Внедрение комплекса оборудования обработки шестерен по новой технологии обработки зубьев на станках с ЧПУ Klingelberg с финишным шлифованием поверхностей зубьев дало результаты, представленные в **таблице**.

7. КАЧЕСТВО

В настоящее время на комплексе изготавливаются шестерни спиральной-конических и гипоидных передач ведущих мостов автомобилей с модулями $m_{тв}$ от 3,84 мм до 5,97 мм, с диаметрами делительных окружностей ведомых шестерен до 230 мм.

Наладчики и инженеры завода прошли обучение в компаниях BEHRINGER и KLINGELBERG.

Ведущие и ведомые шестерни проходят механическую обработку из поковок на обрабатывающих центрах NG 200 BEHRINGER с требуемой точностью базовых поверхностей под операции фрезерования зубьев. Обработка проходит за один установ заготовки, воспроизводимость процессов $Cp, Cpk \geq 1,67$.

Фрезерование зубьев ведущих и ведомых шестерен производится методом «Дуплекс» (двусторонняя обработка) зуборезными резцовыми головками ARCON 14–6" на зуборезных станках с ЧПУ C27 KLINGELBERG за одну операцию без использования СОЖ («dry cutting»). Твердосплавные резцы брускового типа имеют износостойкое нано-покрытие SuperA производства GUHRING. Нормативная стойкость резцов до переточки составляет 600 деталей (для обработки ведомых шестерен) и 1000 деталей (для обработки ведущих шестерен) при затупленности до 0,3 мм, количество переточек до 60.

Точность зубчатых венцов шестерен после операции нарезания зубьев в пределах 6-й степени DIN 3965, стабильность процесса нарезания зубьев такова, что контроль на измерительной машине P40 KLINGELBERG производится на каждой 50-й детали, при этом необходимые коррективы зуборезного станка рассчитываются за 1 сек. по программе Comet нажатием оператором кнопки на пульте P40. Рассчитанные коррективы направляются в соответствующий станок по сети, оператор станка нажатием кнопки пульта загружает в систему управления зуборезного станка результаты расчета коррекций, станок сам корректирует положения исполнительных элементов и производит обработку следующей детали по математической модели.

На измерительной машине P40 производится поэлементный контроль точности обработанных зубьев, топографирование поверхностей зубьев в сетке 7x9 (63 точки) и сравнение фактической поверхности обработанного зуба с математическим эталоном, рассчитанным по программе KimoS.

Профилирование резцов ARCON осуществляется на автоматическом станке с ЧПУ B27 KLINGELBERG, изношенные резцы загружаются оператором в кассеты, которые устанавливаются в загрузочный блок станка. Манипулятор станка захватывает и устанавливает очередной резец в рабочее приспособление, в автоматическом режиме производится профилирование

Таблица

Показатель	Действующая технология (5-ти операционное фрезерование зубьев, притирка зубьев)	Новая технология (2-х операционное фрезерование зубьев «Дуплекс», шлифование зубьев)	Сравнение показателей
Количество оборудования, единиц, в том числе зубообрабатывающее	157	29	Уменьшение в 5,4 раза
	91	16	Уменьшение в 5,7 раз
Производительность, штук/час – нарезание зубьев – финишная обработка	8	30...49	Увеличение в 4...6 раз
	10	26...36	Увеличение в 2,6...3,6 раз
Количество операций механической обработки	31	14	Уменьшение в 3,25 раз
Производственная площадь, кв.м	4 200	1 300	Уменьшение в 3,2 раза
Количество рабочих, чел.	160	63	Высвобождение 97 человек
Степень точности шестерен по DIN 3965	8...10	2...5	По новым ТУ чертежей точность шестерен по 5-й степени DIN 3965
Допуск на шероховатость поверхностей зубьев шестерен, Ra	1,25	0,63	Ужесточение допуска в 2 раза
Уровень шума передач, дБА	78...80	68...70	Снижение уровня шума на 10 децибелл
Необходимость определения оптимального положения ведущей шестерни вдоль оси	Требуется: – селективный подбор шестерен перед притиркой, – определение оптимального положения ведущей шестерни по уровню шума	Не требуется	Снижение трудоемкости изготовления и контроля
Взаимозаменяемость шестерен	нет	да	

резца кругами с алмазным покрытием Gunter Effgen с производительностью 4 мин/резец. Контроль точности режущих кромок резцов производится на приборе ... в сравнении с мастер-резцом, допустимое отклонение профиля 2 мкм.

Сборка резцов в корпусах резцовых головок производится на автоматической установке с ЧПУ модели CS200 KLINGELNBERG, радиальное и торцевое расположение режущих кромок регулируется с точностью до 5 мкм.

Шестерни главных передач проходят цементацию и закалку. Цементованные ведомые шестерни проходят повторный нагрев в газовой круговой печи Aihellin, закалку в автоматическом прессе HESS и отпуск.

Обработка базовых поверхностей ведущих и ведомых шестерен после химико-термической обработки (твердость HRC 59...65) производится на обрабатывающих центрах NG 200 BEHRINGER методом «сухого точения» (без СОЖ), с требуемой точностью под операции шлифования зубьев, воспроизводимость процессов $S_r, S_{pk} \geq 1,67$.

Финишная операция — шлифование поверхностей зубьев шестерен — производится на станках с ЧПУ G27 KLINGELNBERG методом «Дуплекс» за одну операцию высокопористыми абразивными кругами NORTON. Правка круга производится алмазным роликом фирмы Dr.Kaizer в начале цикла обработки детали, сьем абразивного слоя 0,03 мм. Снимаемый при обработке боковых поверхностей зубьев припуск 0,08 мм, стойкость абразивных кругов составляет 1200 деталей.

Точность зубчатых венцов шестерен после операции шлифования в пределах 5-й степени по DIN 3965, шероховатость поверхностей зубьев в пределах Ra 0,63. Стабильность процесса шлифования позволяет производить контроль точности обработки зубьев шестерен на КИМ Р40 на каждой 10-й детали. При приближении точностных параметров зубьев и топограммы поверхности к границам полей допусков по программе Comet на машине Р40 за 1 сек рассчитываются коррекции в управляющую программу зубшлифовальных станков, коррекции по сети отправляются в соответствующий станок, автоматически корректируется управляющая программа станка и следующая деталь обрабатывается строго по математической модели.

Контроль качества передач производится на тестере Т60 KLINGELNBERG по размерам и расположению пятна контакта, уровню вибраций и величине ошибки при обкатке шестерен под заданной нагрузкой в однопрофильном зацеплении. Размеры и расположение пятен контактов передач, как правило, полностью совпадают с результатами расчета по программе KimoS и не требуют коррекций.

Допуски по уровню вибраций и величине ошибки при обкатке шестерен в однопрофильном зацеплении на тестере Т60 для каждого типо-размера передачи определяются по образцам передач, отобранным по результатам дорожных испытаний ведущих мостов в составе автомобиля. Контроль шестерен на тестере Т60 на соответствие ТУ проходит каждая десятая пара шестерен, хотя ведущие и ведомые шестерни в производственном потоке взаимозаменяемы.

8. ВЫВОД

Внедрение новой технологии производства шестерен главных передач ведущих мостов автомобилей ГАЗ на оборудовании KLINGELNBERG с программным управлением позволило полностью реализовать задачи, стоявшие перед производством:

- обеспечено скачкообразное повышение качества зубчатых передач, что позволило полностью исключить дефекты ведущих мостов автомобилей по повышенному уровню шума в эксплуатации;

- максимально исключить влияние на качество зубчатых колес человеческого фактора и обеспечить стабильно высокое качество зубчатых передач за счет использования цифровых технологий (система управления KimoS комплексом оборудования);

- за счет гибкости оборудования с ЧПУ и быстрой переналадки станков при переходе с обработки одного типо-размера шестерни на другой увеличена номенклатура обрабатываемых шестерен: с четырех видов передач при внедрении комплекса оборудования до 14-ти видов в настоящее время.

От ОАО «ГАЗ»

Комиссаров С. А., к. т. н.

От Клингельнберг Гмбх

технический директор, доктор Хартмут Мюллер



КОМАНДНЫЙ ИГРОК

РЕШЕНИЯ KLINGELBERG ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ
МАКСИМАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В
ПРОИЗВОДСТВЕ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ



KLINGELBERG

ТЕХНОЛОГИЯ
ИЗМЕРЕНИЯ

OERLIKON

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
КОНИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

HÖFLER

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Команда победителей имеет систему игры. Она отлично настроена. Она функционирует с высочайшей степенью точности. Сильные стороны каждого в отдельности взаимодействуют как зубчатые колеса.

Сферы деятельности Klingelberg тоже работают как одна команда: инновационные решения по оптимизации процесса производства конических и цилиндрических колес позволяют производителям по всему миру получить преимущество в сфере зубообработки.

Решите исход матча в свою пользу: **ООО КЛИНГЕЛЬНБЕРГ**
www.klingelberg.com Тел.: +7 495 215 56 14
www.hofler.com info@klingelberg.com

В МОСКВЕ ОТКРЫЛСЯ НАШ СЕРВИСНО-СБЫТОВОЙ ФИЛИАЛ

ООО КЛИНГЕЛЬНБЕРГ
Земляной Вал д.9, этаж 4.
105064 Москва
Тел.: +7 495 215 56 14

Следующая выставка:



Металлообработка
Территория экспоцентра
16 – 20 июня 2014 г.
Москва, Россия

ТЕХНОЛОГИЯ
ИЗМЕРЕНИЯ

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
КОНИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС



МИНИ-ЗАВОД ПО ЦЕНЕ ОДНОГО СТАНКА

Как в одном станке совместить сразу несколько операций? Легко, если это **обрабатывающий центр серии Genos L-300 M OKUMA** российской сборки. Отличаясь высокой производительностью, он позволяет решать самые разные производственные задачи без дополнительных затрат на переоснащение как на крупном заводе, так и на небольшом предприятии. Неслучайно этот центр называют заводом в миниатюре. **Genos L-300 M** заменяет сразу несколько станков. А изготовить нужную деталь на нем можно за один установ. Его преимущество в сочетании необходимых базовых характеристик, точности обработки, жесткости, простоты использования. И все это по приемлемой для данного класса оборудования цене. Помимо этого центры российской сборки Genos обладают рядом других достоинств:

- качественные комплектующие;
- возможность доукомплектовывать и модернизировать станок;
- многолетнее сохранение точностных параметров;
- не требуется подготовка фундамента под станок;
- эффективное использование производственных помещений за счет компактности станка и небольшой занимаемой площади;



- возможность оснастить центр автоматизированными комплексами.

Токарные центры под маркой «OKUMA — Пумори» собираются по технологии отверточной сборки на базе инженерно-технического центра «Пумори-инжиниринг инвест» уже в течение года. Японско-российские станки Genos эксплуатируются на предприятиях Екатеринбурга и Ижевска. Отдельно стоит сказать о качестве обрабатывающих центров отечественной сборки. Оно жестко регламентируется и контролируется японской корпорацией OKUMA. Зарубежный производитель бережно относится к своему бренду и не допускает возможностей поставить качество продукции под сомнение.

Увидеть обрабатывающие центры Genos российской сборки можно в инженерно-техническом центре в Екатеринбурге и на выставке «Металлообработка — 2014», которая пройдет с 14 по 20 июня в Москве в ЦВК «Экспоцентр». Стенд корпорации «Пумори» — № 3D 60.

«Пумори-инжиниринг инвест»
620142, Екатеринбург, ул. Фрунзе, 35 А
Тел. +7 (343) 365-86-61, +7 (495) 228-64-63
pin@pumori.ru
www.pumori-invest.ru, www.okuma-russia.ru

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

Многие предприятия, использующие режущий инструмент, часто стоят перед выбором между качеством и стоимостью. И тут крайне важно найти золотую середину. Насколько это реально в современных рыночных условиях? Именно с этим вопросом мы обратились к Ермолину Дмитрию Анатольевичу, коммерческому директору ООО «Техтрейд».

На самом деле сегодня очень остро стоит вопрос поиска оптимального инструмента. И, как говорится, нет ничего невозможного. Одним из основных направлений деятельности нашей компании является обеспечение промышленных предприятий режущим и вспомогательным инструментом. С чем мы успешно справляемся с 1998 года. В 2012 мы выпустили на рынок новую линейку твердосплавного инструмента, которую назвали TORPTOOL. Это высокопроизводительный концевой твердосплавный инструмент — фрезы, сверла, метчики, а также микроинструмент: микросверла и микрофрезы, которые изготавливаются нашим партнером в Германии на специализированном производстве. Основные преимущества — широкая номенклатура, высокая производительность, эффективное многослойное износостойкое покрытие, стабильность при обработке закаленных сталей, что обуславливает высокую стойкость инструмента, универ-



сальность и все это при относительно невысокой стоимости.

Универсальность заключается в том, что инструменты TORPTOOL подходят для обработки различных материалов — нержавеющей стали, чугуна, углеродистые и закаленные материалы твердостью до 45 HRC, цветные сплавы и неметаллы, титан и жаропрочные сплавы, закаленные стали.

На сегодняшний день инструмент с успехом прошел испытания на нескольких десятках предприятий, в числе которых «Пумори Энергия», Уралтурбо, НПП «Старт» и др.

Если у вас есть сомнения в том, подойдет инструмент или нет, мы совершенно бесплатно предоставим его для испытаний. Мы предлагаем изготовление специального инструмента по чертежам заказчика, а также проектирование инструмента по чертежу обрабатываемой детали. Готовы предложить сервис по переточке режущего инструмента.

Весь инструмент сертифицирован в испытательном центре «Тест-Евразия» на предмет безопасности применения машин и оборудования.

ООО «Техтрейд»
Тел. (343) 365-86-60
ttmarket@pumori.ru, www.techtrade.ru

ИННОВАЦИИ В ВАЛЬЦЕВАНИИ

Вальцы — это гибочная машина, применяемая при производстве цилиндрических и конусных форм из листового металла при помощи технологии вальцевания.

Производимые изделия применяются в различных областях, от пищевой до космической промышленности. На вальцах производят как цельные элементы, например, цистерны, бойлеры, обечайки, так и составные части, которые впоследствии могут быть соединены при помощи сварки, либо механическим путем.

Эти машины имеют различную конструкцию, а также количество валков, зависящее от целей и задач производства (два, три или четыре валка).

Процесс вальцовки начинается с подачи листа (вручную или при помощи моторизованных рольгангов) в рабочую область между валками и центровки относительно валков. Лист зажимается и производится его подгиб путем поднятия одного из боковых валков. Далее начинается процесс прокатки листа при помощи вращения валков. Таким образом можно получить цилиндрическую форму любого диаметра.

Гидравлические **вальцы DAVI** — это современные высокотехнологичные гибочные машины, разработанные с применением инновационных решений и запатентованных технологий. Таких, как планетарные качающиеся направляющие **PSG**, которые обеспечивают более короткий спрямленный край за счет приложения большего усилия при вальцовке.

Технология постоянной смазки **PLT** — это полностью закрытые, заполненные смазкой подшипники, которые имеют высокий срок службы и не требуют обслуживания на всем сроке жизни.

Полнофункциональная **ЧПУ DAVI iRoll** с возможностью написания управляющих программ, автоматической корректировкой радиуса и функцией обучения Teach-In — ЧПУ запоминает все действия оператора, затем генерирует управляющую программу для дальнейшего использования в автоматическом режиме.

Служба поддержки клиента **DAVI Customer care** в случае необходимости может провести сеанс **удаленной диагностики** машины для выявления, профилактики и исправления ошибок, экономя ресурсы заказчика.

Вальцы **DAVI** предлагают клиенту возможность работы в ручном или автоматическом режиме, позволяя выполнять вальцовку целых партий листов в минимальные сроки при сохранении высокого темпа и качества.

Компания «Пумори-северо-запад» является официальным представителем Davi в России.

ООО «Пумори-северо-запад»
marketing@pumorinw.ru
www.pumorinw.ru



НОВЫЙ ЭТАП

15 октября 2013 года ООО «Урал-инструмент-Пумори» отметило свое 20-летие. За это время компания стала крупнейшим поставщиком новейших технологий, качественного инструмента и оборудования для машиностроительных предприятий Пермского края, Башкортостана, Удмуртии и других регионов России.

С самого начала своей деятельности предприятие ставит целью обеспечить заказчика комплексным решением той или иной производственной задачи. Для этого есть все необходимое — проверенные временем партнерские отношения с ведущими российскими и зарубежными производителями инструмента и оборудования, учебно-демонстрационный центр на базе ПНИПУ, грамотный и высококвалифицированный персонал.

Руководители УиП убеждены, что залогом успеха самой компании, а значит и ее клиентов, может быть только постоянное развитие. Так, в декабре 2013 г. ООО «Урал-инструмент-Пумори» подписало соглашение с компанией ACE MANUFACTURING SYSTEMS LTD. (AMS) о начале реализации совместного проекта по сборке, а в будущем и производству фрезерных обрабатывающих центров с ЧПУ на территории Пермского края.

Компания AMS, основанная в 1994 году, является крупнейшим в Индии производителем горизонтальных и вертикальных обрабатывающих центров с ЧПУ. Как и большинство станкостроительных предприятий страны, она прошла сертификацию по международному стандарту ISO, а также сертификацию на право использования CE маркировки в соответствии с требованиями европейских рынков, что подтверждает качество производимой продукции.

Реализация данного проекта подразумевает создание новых рабочих мест в Пермском крае, размещение заказов на комплектующие у местных производителей. Первую единицу оборудования планируется собрать уже к концу июля 2014 года. Это будет фрезерный вертикальный обрабатывающий центр с ЧПУ модели Super Winner-LM. На втором этапе УиП рассчитывает начать производство в России компонентов станков.

ООО «Урал-инструмент-Пумори»
614107, г. Пермь, ул. 1905 года, 35, корпус 1
+7(342) 215-45-18
info@uipumori.ru, www.uipumori.ru

Производство станков в Перми - новый этап нашего развития

2007 год
Старт продаж станков Super Winner в России

2008 год
Обучение специалистов в России

2010 год
Модернизация станка в России

2013 год
Подписание соглашения о сборке станков в России

2014 год
Старт продаж станков изготовленных в России



Сделано в РОССИИ

- Размер стола 800x400мм
- Тип хвостовика инструмента BT-40
- Мощность шпинделя 10,5/7 кВт
- Частота вращения шпинделя 6000мин⁻¹
- Система ЧПУ Siemens 828 D
- Базовый вес 4600 кг

Специальные условия для покупателей 2014 года!

SMEC

SAMSUNG MACHINE TOOLS



Официальный представитель и
дистрибьютор торговой марки
SMEC Samsung Machine Tools - компания

 **СТАНКОМАШСТРОЙ**

г. Пенза, ул. Германа Титова, д. 9
тел.: 8 (8412) 205-300, 205-400
факс: 8 (8412) 205-700

г. Москва, ул. Складочная, д. 3, стр. 5
тел.: 8 (495) 642-66-82
факс: 8 (495) 642-66-81

 **8-800-250-88-55**
www.16k20.ru

СТАНКИ ИЗ ЮЖНОЙ КОРЕИ

SMEC (SAMSUNG TOOL MACHINE ENGINEERING COMPANY) ЯВЛЯЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ ТОКАРНЫХ И ФРЕЗЕРНЫХ ЦЕНТРОВ, РОБОТОВ И НЕБОЛЬШИХ ЛАЗЕРНЫХ УСТРОЙСТВ. В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ОДНИМ ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СТАЛО РАЗВИТИЕ ЕВРОПЕЙСКОГО РЫНКА, В ТОМ ЧИСЛЕ РОССИЙСКОГО.

ТОКАРНЫЕ СТАНКИ

Из всей номенклатуры производства металлообрабатывающих станков примерно 60% приходится на токарные и 40% — на обрабатывающие центры. Производственная программа Samsung в области обрабатывающих станков нацелена на изготовление как небольших горизонтальных токарных станков для обработки материалов диаметром от 170 до 300 мм и максимальной рабочей длиной до 520 мм, так и больших с диаметром до 400 мм и длиной 1050 мм, и таких крупных как токарные центры для обработки материалов диаметром до 900 мм и длиной 3200 мм (например, станок PL80L).

Предлагаются и двухшпиндельные токарные центры марок PL 2000MS/2000SY и PL 2500SY.

Samsung производит и поставляет также небольшие вертикальные токарные станки моделей PL 6VG и PL 250V, и более мощный вариант PL 800VM, с максимально обрабатываемым диаметром 810 мм и высотой 800 мм.



В 2011 г. компания **SMEC** поставила на рынок также 9-осевой мультифункциональный токарно-фрезерный центр с обозначением iMT 420ST. Такое сочетание токарно-фрезерных свойств, реализованное в одном устройстве, дает больше возможностей по использованию обрабатываемых технологий. Предназначен для вращающихся и невращающихся материалов, которые необходимо обточить и подвергнуть фрезерной обработке.



ФРЕЗЕРНЫЕ ЦЕНТРЫ

Другой большой группой продуктов SMEC являются вертикальные трехосевые фрезерные центры с обозначением

LCV. Меньшие центры с рабочим столом до 1 м для обработки малых частей в больших сериях до больших фрезерных станков для штучного производства или небольших серий.

Среди этой линейки заказчикам полюбились такие станки, как LCV 500/550 и LCV 650.

Конечно, Samsung производит и большие фрезерные центры, главным образом, для обработки пресс-форм. Например, станок LCV 80 оснащен рабочим столом с размерами 1700 на 800 мм, а станок LCV 1060 — до 2800 на 1060 мм. Данные станки предназначены в основном для обработки деталей в автомобильной и авиационной промышленности, но используются и в электротехнической промышленности.

Самым крупным среди трехосевых фрезерных центров является станок LCV 50XLB, длина рабочего стола которого достигает 4,6 м (предназначен в основном для обработки продолговатых строительных конструкций — заготовок с малой шириной и большой длиной). Постоянно растет спрос в отношении более сложных пятиосевых обрабатывающих станков, и в настоящее время команда разработчиков компании Samsung работает над производством новой модели.

Ассортимент трехосевых фрезерных центров пополнился также моделью LCV 600, предназначенной для обработки таких специальных материалов как графит, кремль, стекло или керамика (при этом станок всегда изготавливается под конкретный тип материала).



В линейке фрезерных представлены и обрабатывающие центры со сменными паллетами — модели LCV30Ai и LCV380D.

Последней группой товаров компании SMEC являются уже упомянутые ранее манипуляционные роботы, небольшие лазерные резак и гравировальные машины.

Все типы станков оснащены высококачественными компонентами мировых производителей — линейные направляющие NSK, ремни Mitsubishi, измерительные системы Renishaw и т. д. Все типы станков поставляются с ЧПУ фирмы Fanuc, однако для поставок в страны Европы рассматривается возможность использования других типов управляющих систем (Siemens, Heidenhain).

РОССИЙСКИЙ РЫНОК ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ САМЫХ ПРИОРИТЕТНЫХ ДЛЯ КОМПАНИИ SMEC, ПОЭТОМУ ПОСТАВКИ СТАНКОВ В РОССИЮ ИДУТ ПОЛНЫМ ХОДОМ.

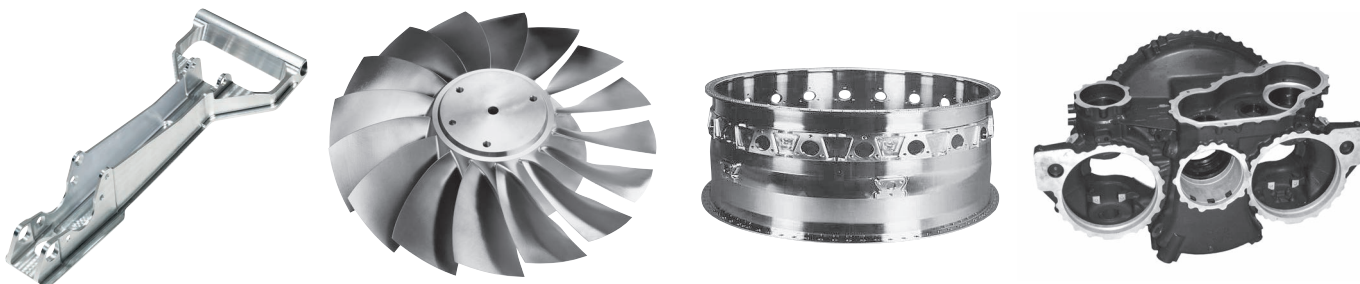
Что-то еще...



Подробный каталог моделей станков фирмы SMEC можно посмотреть на своем планшете или смартфоне после считывания указанного QR-кода или на компьютере, перейдя по адресу http://16k20.ru/smec_samsung-machine-tools/

ШВЕЙЦАРСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РОССИИ

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ ДЕТАЛИ ИЗДЕЛИЙ АВИАКОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИМЕЮТ ЦЕЛЫЙ НАБОР ПОВЕРХНОСТЕЙ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ, ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОТОРЫХ ТРЕБУЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕ ФРЕЗЕРНОГО СТАНОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С 5-Ю ОДНОВРЕМЕННО УПРАВЛЯЕМЫМИ КООРДИНАТАМИ. ТИПОВЫМИ ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ ТАКИХ ДЕТАЛЕЙ ЯВЛЯЮТСЯ МОНОКОЛЕСА, ИМПЕЛЛЕРЫ, ЛОПАТКИ КОМПРЕССОРА И ТУРБИНЫ, КОРПУСА ИЗ ТИТАНОВЫХ И ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ И ВЫСОКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ, ВЕРТОЛЕТНЫЕ РЕДУКТОРЫ И КОРПУСНЫЕ ДЕТАЛИ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ И МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ.



Как решить задачу изготовления годных маложестких деталей сложной пространственной формы за минимальное количество установов и минимальное количество времени и при этом выполнить требования по точности и качеству поверхности?

Рассмотрим решение данной проблемы на примере технологий изготовления четырех различных деталей:

БЛИСК

Материал Ti-6Al-4V
Размеры ф585 мм, 32 лопатки
Шероховатость поверхности Ra < 1.6 мкм
Высота пера 120 мм



Обработка выполнялась за один установ на станке модели **Starrag STC800**. Суммарное время обработки блиска составило 65 часов.

КОРПУС



Материал Ti-6Al-4V
Размеры 820x280x100 мм
Мин. толщина стенки 3 мм

Деталь изготавливается из заготовки (поковки) за 4 установа. Машинное время 420 минут. Разработанная технология изготовления детали позволила выполнить следующие требования заказчика: шероховатость поверхности Ra 1.6, отсутствие дальнейших доработок, в т.ч. ручных, уменьшение количества уста-

нов. Механическая обработка производится на станке **Starrag мод. STC800**.

ЛОПАТКА КОМПРЕССОРА

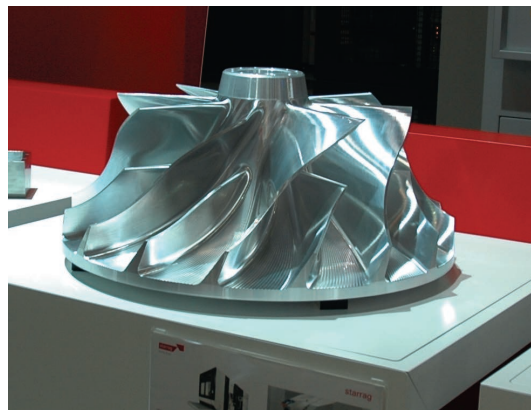
Материал мартенситная нержавеющая сталь
Длина пера 1657 мм



Лопатка изготавливается на станке **Starrag мод. LX-451** из штампованной заготовки с припуском по перу 0,05 мм под шлифование. Машинное время обработки проточной части и полки составило 262,2 мин. Обработка выполняется за один установ. Параметр высоты неровностей Rt 0,05 мм.

ИМПЕЛЛЕР

Материал алюминий
Диаметр 750 мм. (160 кг)
Количество лопаток 16 (8 основных и 8 разделительных)
Максимальная высота лопатки 190 мм

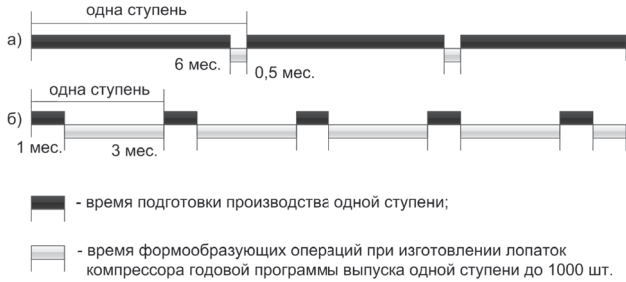


Компания Штарраг предложила технологию полной обработки детали (фрезерные и токарные операции) за 2 установа на станке **Starrag мод. STC800MT**. Суммарное время обработки составило 12 часов. Окончательная обработка пера лопатки

выполнялась методом полного касания фрезы к поверхности пера (за 1 проход).

Представленные в данной статье технологические решения разработаны в центре эффективных технологий (СРЕ) компании Штарраг и внедрены в производство у наших заказчиков.

Примером эффективного применения оборудования ф.



Усредненная диаграмма циклов подготовки производства и механообработки при изготовлении лопатки компрессора: а) традиционными методами; б) на оборудовании ф. Starrag [1].

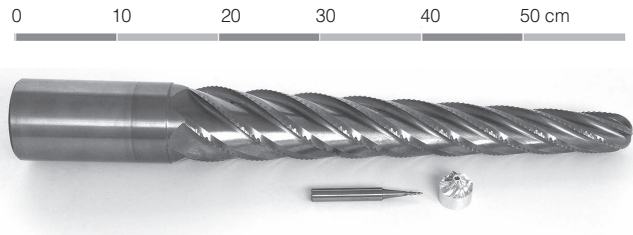
Starrag совместно с технологическими решениями центра эффективных технологий Starrag является опыт ГП «Ивченко-Прогресс», специализирующегося на изготовлении газотурбинных двигателей [1], [2]. В частности, при изготовлении лопаток компрессора цикл подготовки производства был сокращен с 6 месяцев до 1 месяца. А снижение трудоемкости изготовления центробежного колеса на станке ф. Штарраг составило с 1400 до 200 нормо-часов [2].

Центр эффективных технологий компании Штарраг является отличным партнером на протяжении всего времени: с того момента, когда вы решили выбрать станочное оборудование ф. Starrag для обработки определенного набора сложных деталей и до изготовления детали, поступающей сразу на сборку. Над решением поставленной вами задачи будут работать инже-



Пример приспособления, разработанного ф. Starrag
Обработка импеллера на обрабатывающем центре Starrag мод. STC 800

неры-технологи, обладающие опытом разработки техпроцессов изготовления сложнопрофильных маложестких деталей из труднообрабатываемых материалов.



Диапазон размеров изготавливаемого режущего инструмента.

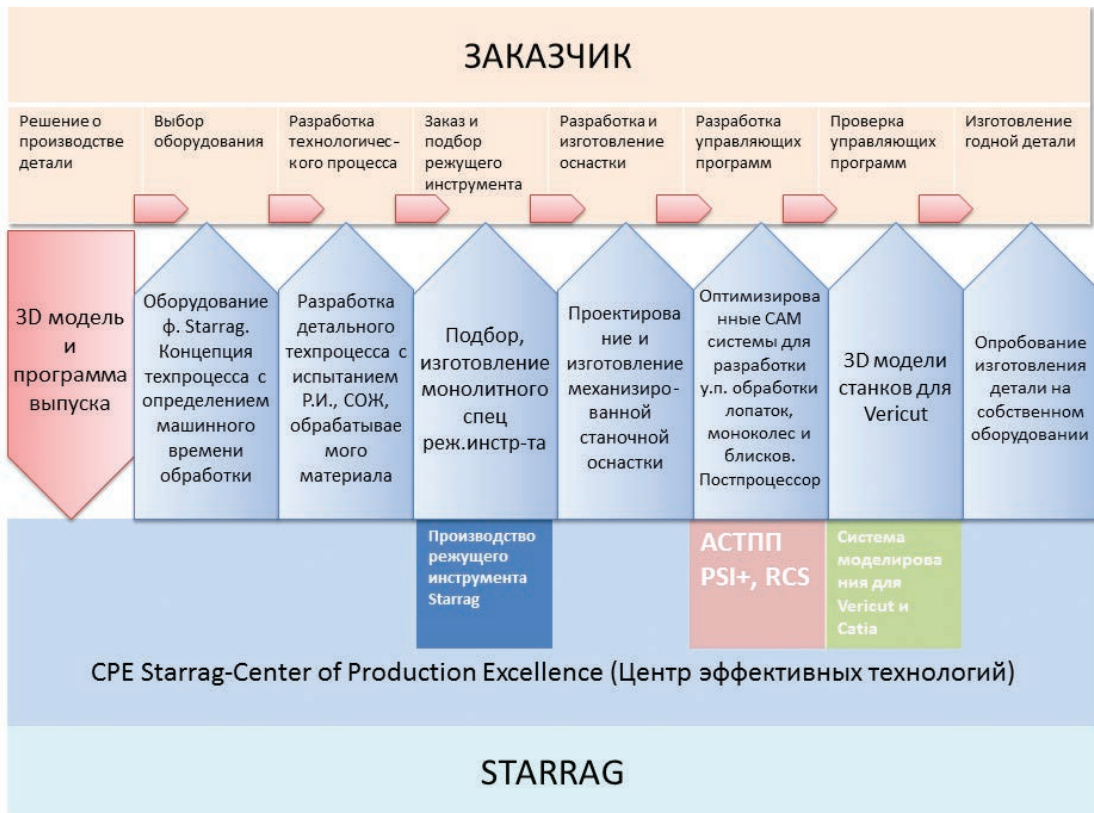


Схема технологического процесса с поддержкой каждого этапа со стороны группы Starrag.

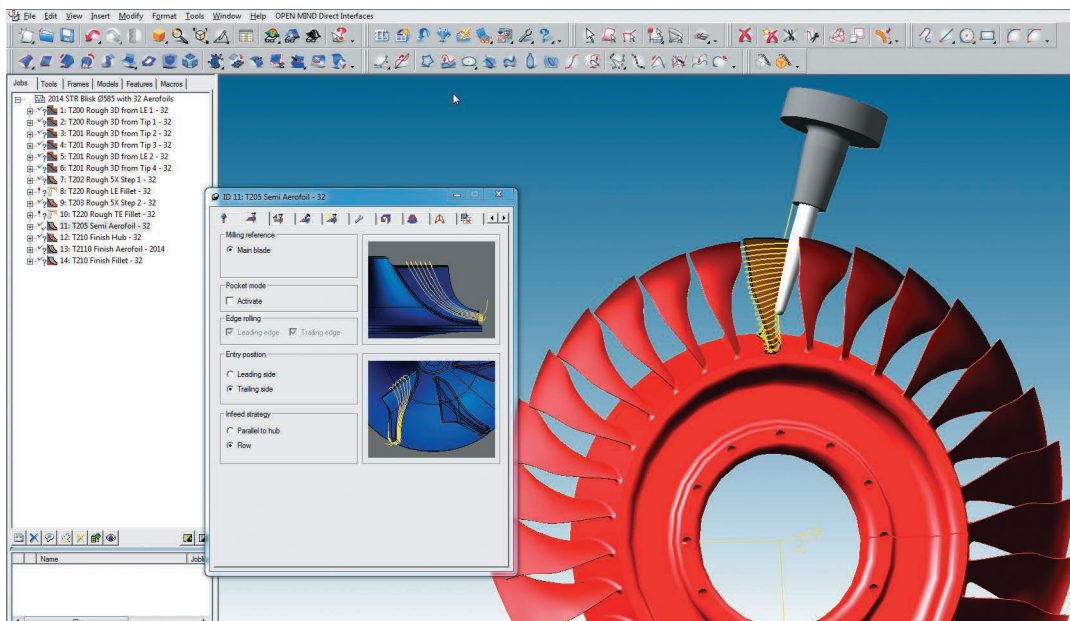
Технологический процесс изготовления выбранной вами детали на приобретенном у нас оборудовании включает разработку специальной станочной оснастки, оснащенной гидро- и пневмоприводами, которая позволит значительно уменьшить подготовительно-заключительное время на технологической операции.

Еще одним этапом технологической поддержки вашего производства, оснащенного нашими станками, является широкий модельный ряд монолитного твердосплавного режущего инструмента, изготовленного на нашем предприятии. Геометрические параметры режущего инструмента разрабатываются с учетом технологических особенностей деталей, которые будет изготавливать заказчик нашего оборудования. Изготавливаемый нашей компанией режущий инструмент испытан для применения в особых условиях обработки.

новые виды механической обработки: фрезерование, точение, сверление и растачивание, шлифование. Группа компаний **Starrag** включает в себя 10 всемирно известных брендов, каждый из которых является профи в производстве определенного типа металлообрабатывающего оборудования и технологий.

BERTHIEZ

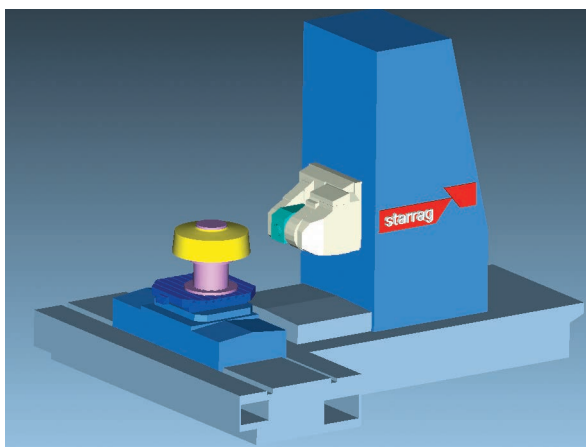
Вертикальные токарные станки модельного ряда **TVU** фирмы **Berthiez** подходят для обработки резанием компонентов силовых установок и турбин, которые в первую очередь применяются в авиакосмической промышленности, а также в альтернативной и классической энергетике. Шлифовальные станки **RVU** предлагаются для производителей прецизионных подшипников, а также компонентов для аэрокосмической промышленности.



Пример интерфейса CAM-пакета PSI+ на базе OPENMIND для обработки моноколес.

Для удобства работы ваших технологов-программистов у нас есть собственные решения АСТПП для оптимальной работы станков Starrag серии **STC** и **LX**, позволяющие программировать оптимальные траектории движения инструмента при механообработке моноколес, импеллеров и лопаток, например САМ-системы **RCS** и **PSI+**. Разработаны собственные постпроцессоры и 3D-модели станков для симуляции обработки в Vericut и Catia.

Технологические возможности оборудования, выпускаемого группой **Starrag**, позволяют на высоком уровне выполнять ос-



Модель обрабатывающего центра Starrag STC 1000 для Vericut.

BUMOTEC

Станки модельного ряда **S191** пригодны для обработки точением, фрезерованием и шлифованием отдельных деталей или прутка (диаметр: 32, 50 и 65 мм) за один установ. На токарно-фрезерном обрабатывающем центре с ЧПУ **S191V** возможно обрабатывать прецизионные и сложные детали в режиме 5-осевой обработки. Горизонтальный многопозиционный станок с линейной подачей **S1000C** был разработан для производства деталей с их обработкой фрезерованием из круглого или профилированного прутка. На нем можно производить маленькие и сложные компоненты большими сериями. Недавно разработанная конструкция обрабатывающего центра **S100 multi**, благодаря линейным двигателям, обеспечивает исключительно быстрые ускорения по всем осям и обработку резанием (минимальное время "от стружки до стружки" 500 мс).

DORRIES

Компактный вертикальный одностоечный токарный станок (диаметр обработки от 1400 до 2800 мм) используется не только для точения, но и для расточки, фрезерования, шлифования с использованием дополнительных станочных агрегатов. Модельный ряд **Dorries CONTUMAT VC-V** — в исполнении с **двумя стойками** — позволяет исключительно гибко осуществлять обработку деталей точением, сверлением, фрезерованием и шлифованием. Все станки **Dorries** оснащены гидростатическими направляющими по линейным осям и характеризуются исключительной жесткостью конструкции, проверенной временем надежностью и высокой производительностью.

DROOP+REIN

Droop+Rein предлагает портальный обрабатывающий центр **TFS** с неподвижной поперечной балкой, для которого заказчик по принципу конструктора выбирает подходящие исполнения стола, системы управления и фрезерные агрегаты. В модельном ряду **T/TF** фирма **Droop+Rein** предлагает портальные обрабатывающие центры для тяжелых режимов обработки резанием в различных областях применения: производство инструмента и пресс-форм, изготовление компонентов для авиастроения, производство двигателей и общее машиностроение. Для решения трудной задачи обработки крупногабаритных, тяжелых и объемных деталей на фирме **Droop+Rein** был разработан модельный ряд **G/GF** — **портальные станки в исполнении Gantry**. Модельный ряд высокоскоростных станков **FOGS** разработан для одновременной силовой и чистовой обработки. Спектр возможностей начинается от черновой обработки (обдирки) до получистовой и окончательной чистовой обработки.

HECKERT

Благодаря пакету гибкой обработки высокдинамичные горизонтальные обрабатывающие центры модельного ряда **HEC400D** и **HEC500D** могут быть адаптированы для решения индивидуальных задач обработки самых различных материалов во всех отраслях промышленности. Для комплексной обработки с одного установка ОЦ **HEC Athletic** оснащаются комбинированным поворотом-наклоняемым устройством с ЧПУ. При этом они становятся полноценными 5-осевыми горизонтальными обрабатывающими центрами для гибкой комплексной обработки детали до состояния полной готовности к монтажу. Горизонтальные ОЦ **DBF630/800** гарантируют комплексную обработку за один установ. В станках реализован принцип **DBF** (точение/сверление и растачивание/фрезерование). Модельный ряд станков **BHC** расшифровывается как "Big Horizontal Center/Большой горизонтальный обрабатывающий центр", по конструкции соответствует модельному ряду **HEC**. Тяжелые горизонтальные обрабатывающие центры подходят для обработки фрезерованием, точением и сверлением крупногабаритных корпусных и призматических деталей с диаметром окружности свободного поворота до 5400 мм и массой до 25 000 кг.

SCHARMANN

Для самых сложных режимов резания на тяжелых деталях был разработан модельный ряд **HEAVYSPEED**. В нем обеспечивается автоматическая компенсация провисания ползуна и высокая точность при любом вылете. Обрабатывающий центр подходит для высокоскоростной обработки резанием тяжелых и очень тяжелых деталей с высочайшей производительностью. Станок характеризуется высокой статической и динамической жесткостью. По всем линейным осям используются гидростатические направляющие. Для выполнения любых задач по обработке резанием предлагаются горизонтальные обрабатывающие центры **ECOFORCE** с П-образной стойкой и палетной системой. Станки **Ecoforce** позволяют выполнять 5-осевую обработку при использовании 2-осевой вилочной головки, а также токарные и сверлильные операции с применением планшита.

Компания **Scharmann** также разработала серию станков **ECOSPEED** и **ECOLINER** для беспрецедентно продуктивной обработки деталей из алюминия. Основой их успеха в авиационной промышленности является запатентованная технология — обрабатывающая головка **Sprint Z3** с параллельной кинематикой.

SIP

С момента основания в 1862 г. в Женеве фирма **Societe d'Instruments de Precision (SIP)** смогла завоевать репутацию передового предприятия в области беспримерной точности

обработки в машиностроении. (Поставляются как горизонтальные, так и вертикальные координатно-расточные ОЦ в 3, 4 и 5-ти осевом исполнении с точностью обработки менее 2,5 мкм и точностью повторяемости позиционирования менее 1,5 мкм). Модельный ряд **SPC** состоит из 4-осевых или 5-осевых горизонтальных центров для обработки исключительно прецизионных деталей. Станки применяются специально для точной расточки и фрезерования отверстий, кромок и поверхностей.

STARRAG

Поставка 5-ти осевых ОЦ. Линия оборудования **LX** была разработана компанией **Starrag** специально для высокоточной эффективной 5-осевой обработки турбинных лопаток. Станки модельного ряда **STC** (фрезерные ОЦ с токарной функцией) необходимы для экономичной, практически не имеющей конкурентов обработки структурных деталей, отвечающих высоким требованиям, многолопастных дисков и корпусов с продолжительным временем обработки. Модельный ряд станков **NB** был разработан специально для обработки блисков из титана, сплавов на основе никеля и сортов стали для производства лопаток для стационарных газовых турбин. Модельный ряд **BTP** предназначен для высококачественной обработки особенно длинномерных и сложных деталей из титана для применения в авиастроении. Одновременная 5-осевая обработка на станках ряда **BTP** с применением двойной наклонной головки обеспечивает максимальную гибкость производства.

WMW

Обрабатывающие центры модельного ряда **CWK 630**, производимые на предприятии холдинга Штарраг Групп в Индии (поставляются только в страны Юго-Западной Азии), зарекомендовали себя во многих областях. Обрабатывающие центры для универсального применения характеризуются высокой гибкостью, производительностью и точностью. Они особенно хорошо подходят для комплексной обработки самых различных деталей из стали, чугуна и легких сплавов.

TTL

Лидер рынка в области разработки высокотехнологичного программного обеспечения адаптивного фрезерования, применяемого, например, при ремонте турбинных лопаток.

Таким образом, компания **Starrag** помимо современных металлообрабатывающих центров готова предложить Вам поддержку всех этапов технологического процесса изготовления сложных деталей на приобретенном у нас оборудовании: от выбора эффективного металлообрабатывающего станка (ОЦ), режущего инструмента, смазочно-охлаждающей жидкости до получения готовой детали.

ООО «Штарраг РУ»

Россия, 129164, Москва, Зубарев пер., 15/1, офис 342

Т. +7 495 745 80 41/42

Ф. +7 495 745 80 43

www.starrag.com e-mail: info-russia@starrag.ru

Список использованных источников

1. Кондратюк Э.В., Зиличихис С.Д., Жарик В.Г., Филимонова Л.Л. Опыт использования оборудования STARRAG при изготовлении деталей ГТД на ГП «Ивченко-Прогресс». Научно-технический журнал «Технологические системы», 03 (64)/2013.
2. Пейчев Г. И, Кондратюк Э.В., Зиличихис С.Д. Особенности современной технологической подготовки производства в условиях опытного производства авиационных двигателей. Вестник НТУУ «КПИ» — Серия Машиностроение, вып. 52, 2007, стр. 371–377.

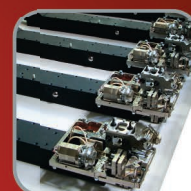
ИЗМЕРЯЕТ ТОЧНО И БЫСТРО



Каретка
высокодинамична
по всем 6-ти осям

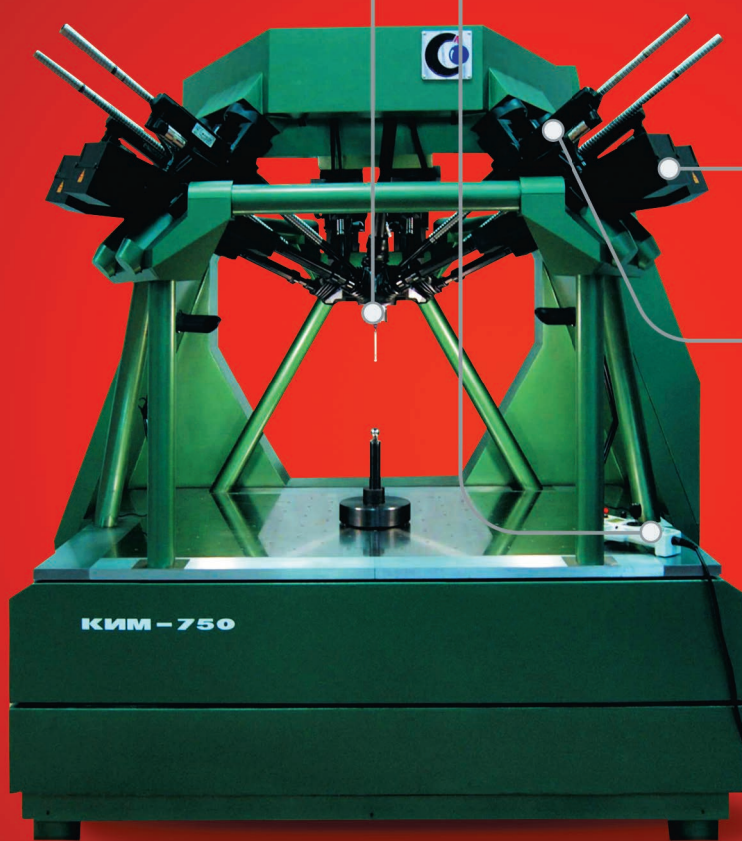


Пульт управления
шестиосевой



Лазерные интерферометры
с дискретностью отсчета 0,05 мкм

Электроприводы
с обратной связью по
интерферометрам



Вычислительно-управляющий комплекс
с тактом обратной связи 0.4 мс

АРМ оператора
с программным метрологическим
комплексом

ИЗМЕРЯЕТ РАНЕЕ НЕДОСТУПНОЕ



Кузнечно-Прессовое оборудование от компании SIM PAC

- Прессы механические кривошипные – усилие от 35 до 3000 тонн
- Прессы гидравлические – усилие от 40 до 8000 тонн
- Прессы с серводвигателем – усилие от 600 до 2000 тонн
- Автоматические линии

www.finval.ru | Россия, 115088, г. Москва, 2-й Южнопортовый пр., 14/22
Тел: +7 (495) 647 88 55 | Факс: +7 (495) 647 88 56

**Наш Lean Selection allround
точно такой же, как мы.
Точный, гибкий, надежный.**

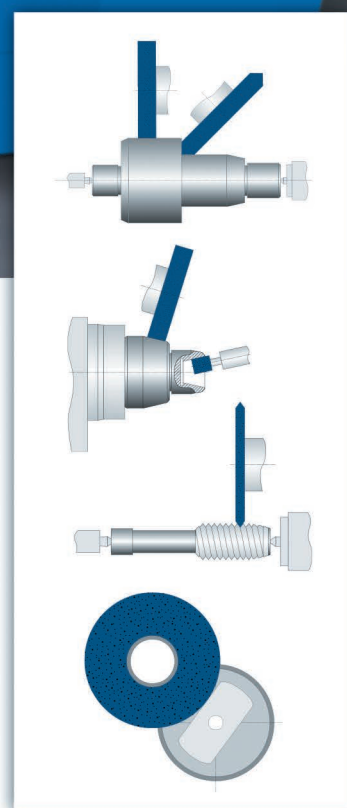


JUNKER Lean Selection allround

универсальный станок с ЧПУ для наружного и внутреннего шлифования

В станке Lean Selection allround сочетаются высокое удобство обслуживания с прецизионным исполнением и высокой гибкостью. Это достигается за счет высокоточной поворотной шлифовальной бабки, снабженной высокоскоростными шлифовальными шпинделями (до 3-х) проверенного качества JUNKER для экономичной обработки отдельных деталей и крупных партий.

Lean Selection allround – это идеальный стандартный станок для небольших и средних предприятий, который щедро укомплектован, в том числе и сервисным пакетом. Он совершенен и индивидуален, как и все, чем славится фирма JUNKER на протяжении многих лет.



Филиал акционерного общества
«Эрвин Юнкер Гриндинг Текнолоджи а.с.»
Проспект Толбухина, д. 17/65
150000 г. Ярославль
Российская Федерация

Тел: +7 (4852) 20 61 21
Факс: +7 (4852) 20 61 21
E-Mail: info@junker-russia.ru

www.junker-russia.ru



LTA LUFTTECHNIK GMBH – ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ НА КАЖДОМ РАБОЧЕМ МЕСТЕ

За более чем 30 лет фирма **LTA** завоевала репутацию мирового технологического лидера в области очистки воздуха. Мы разрабатываем и производим фильтрующие установки для очистки воздуха в промышленном производстве. Мы постоянно совершенствуем свои технологические достижения в области очистки воздуха, что воодушевляет наших клиентов во всем мире — от частных и средних предприятий до концернов мирового значения.

Фирма **LTA Lufttechnik** была основана в 1980 году, а с 1995 года входит в группу **JUNKER**. Промышленные воздушные фильтры **LTA** применяются, прежде всего, на металлообрабатывающих станках, при модернизации существующего оборудования, для очистки воздуха в производственных помещениях или в качестве индивидуальных решений — в полном соответствии с предъявляемыми требованиями.

Промышленные воздушные фильтры фирмы LTA для:

- вытяжки и очистки воздуха от паров масла и эмульсии на металлообрабатывающих станках;
- сбора и отделения паяльного, сварочного и масляного дыма;
- вытяжки пыли и стружки;
- специальных применений, например, вытяжки паров пластмассы, силикона и разделительных средств;
- индивидуальной, групповой и централизованной вытяжки, а также очистки воздуха в цехе;
- защиты от пожара и взрыва станков с масляным охлаждением.

Чистый воздух окупается

Располагая многочисленными концепциями в области фильтрации и большим количеством индивидуальных решений, фирма **LTA** разрабатывает оптимальную фильтрующую установку для любых условий окружающей среды. Не имеет значения, в какой отрасли вы работаете — ваши специфические требования мы превратим в чистый воздух. При этом мы можем направить содержащуюся в очищаемом воздухе тепловую энергию на реализацию ваших целей. Крупное предприятие или частная мастерская — все установки **LTA** можно гибко адаптировать к самым различным областям применения. В качестве идеального дополнения к первоклассным решениям для чистого воздуха установки **LTA** используются во всем мире и для обеспечения безопасности.

От противопожарных заслонок и централей до комплексных систем пожаротушения — системы **LTA** обеспечивают надежную защиту уже более чем на 3.000 металлообрабатывающих станков. И это подтверждено документально: институт техники безопасности **IBEXU** провел испытания и сертификацию установок **LTA**.

С воздушными фильтрами LTA вы выигрываете дважды

В фильтрующих установках **LTA** имеются элементы для любых примесей. Они выгодны в приобретении и крайне эффективны и экономичны в эксплуатации. С ними вы снижаете производственные издержки и затраты на энергию, экономите ресурсы, снижаете нагрузку на окружающую среду и обеспечиваете высокое качество воздуха на своем предприятии.

Вытяжные системы **LTA** создают здоровый и комфортный климат в производственных помещениях. В таких условиях ваши сотрудники могут работать более мотивированно и без дополнительного напряжения, что будет способствовать вашему долгосрочному успеху.

LTA — лидер в вопросах качества

Для лидирующего предприятия, такого как **LTA**, качество является непреложным требованием. Поэтому для нас является само собой разумеющимся, что наши концепции отвечают всем национальным и международным стандартам безопасности и сертифицированы на соответствие **DIN ISO**.

Кроме того, фирма **LTA** является первым предприятием отрасли, получившим сертификат **VDA 6.4**.



Отделение стружки и аэрозоли в системах смазки с минимальной подачей смазочного материала и сухой обработки

Филиал акционерного общества
«Эрвин Юнкер Гриндинг Текнолоджи а.с.»
150000, Российская Федерация
г. Ярославль, Проспект Толбухина, д. 17/65
Тел. +7 (4852) 20 61 21, Факс +7 (4852) 20 61 21



www.lta.de



На выставке
«Металлообработка 2014»
Павильон: 2
Стенд: 2.2 C02

ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ – ЭТО НАШ МИР

LTA – Ваш специалист по фильтровальным системам



Более 30 лет марка **LTA** является синонимом технологического лидерства в области очистки воздуха.

Мы проводим исследования, разрабатываем и выпускаем фильтровальные установки для очистки воздуха в промышленных условиях:

Преимущества для Вас:

- индивидуальные и централизованные вытяжные системы
- системы защиты станков с масляным охлаждением
- индивидуально разрабатываемые решения любых задач фильтрации (мокрая или сухая обработка)
- снижение производственных затрат и расходов на энергию
- здоровый и приятный климат производственных помещений
- обеспечение качества воздуха



Филиал акционерного общества
«Эрвин Юнкер Гриндинг Текнолоджи а.с.»
Проспект Толбухина, д. 17/65
150000 г. Ярославль
Российская Федерация

Тел: +7 (4852) 20 61 21
Факс: +7 (4852) 20 61 21
E-Mail: info@lta.de

С ОТКРЫТЫМИ ГЛАЗАМИ

ОТЕЧЕСТВЕННОЕ СТАНКОСТРОЕНИЕ ПЕРЕЖИВАЕТ НЕ ЛУЧШИЕ ВРЕМЕНА. ВОПРОС «КТО ВИНОВАТ?» СЕГОДНЯ ПРАГМАТИЧЕСКОГО СМЫСЛА НЕ ИМЕЕТ. ВАЖНЕЕ ОТВЕТ НА ВОПРОС «ЧТО ДЕЛАТЬ?». ЭТОТ ВОПРОС МЫ ЗАДАЛИ ДЕНИСУ ВОЛКОВУ, ГЕНЕРАЛЬНОМУ ДИРЕКТОРУ ГРУППЫ МТЕ, КОТОРАЯ ПОСТРОИЛА И ЗАПУСТИЛА В АЗОВЕ СТАНКОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД МТЕ КОВОСВИТ МАС.

Завод — это задача-минимум. Задача-максимум — формирование в регионе станкостроительного кластера, ядром которого должна стать та же компания, что строит завод, — Группа МТЕ. Разговор с генеральным директором Группы МТЕ Денисом Волковым показал, что его стезя — не вера и не сомнения. Вопросы. Он просто кипящий котел вопросов. Именно по этой причине наш разговор, начавшись с завода в Азове, далее пошел об отечественном станкостроении, о путях к инновационной экономике и многом другом.

ГОТОВЫЙ СТАНОК НА ПОЛКУ НЕ ПОЛОЖИШЬ

Строительство в Азове идет с опережением утвержденной инвестиционной программы. Чешский KOVOSVIT MAS должен был с 2015 года передавать совместному предприятию технологию изготовления 6 моделей станков, однако реально сборка станков началась уже в прошлом году. «Сейчас мы можем говорить о том, что мы в полной мере обладаем необходимой компетенцией и возможностью сборки трех моделей станков линейки совместного предприятия МТЕ КОВОСВИТ МАС, полностью обеспеченных комплектующими. Это оборудование линеек MASTURN, MCV и SP, — рассказывает Денис Волков. — Реконструкция одного из корпусов бывшего «Донпрессмаш», которым владеет наше совместное предприятие, продолжается. В прошлом году в одном из пролетов мы создали сборочное производство, в оставшихся семи создаются производственные участки обработки листа, обработки крупных корпусных деталей, мощной метрологии, производства некоторых мелких комплектующих, механической обработки литейных заготовок и окраски».

Производственные цеха заполняются оборудованием ведущих мировых компаний-производителей. Уже сформирован список для установки в 2014 году 34 станков, где предусмотрены металлообрабатывающие центры продуктовой линейки МТЕ КОВОСВИТ МАС, а также оборудование от производителей из Чехии, Германии, Бельгии и Японии. Естественно, рассматриваются возможности применения отечественного оборудования.

Готовый станок — не банка «кока-колы», на полку дожидаться покупателя не положишь. Это к тому, что не все из 45 собранных станков делались под конкретного заказчика: «Мы делали станки на основе оценки рынка и не ошиблись: все станки ушли к потребителям, — делится Волков. — В продажах в целом мы очень комфортно себя чувствуем».

Во время нашей беседы в конце 2013 года Денис Волков рассказывал мне про победу в мегатендере Концерна ПВО «Алмаз-Антей». С тех пор победа конвертировалась в твердый контракт на 1,12 млрд. рублей. Предстоит поставить 17 станков компании в качестве основного технологического оборудования, в том числе 12 станков передовой линейки Multitasking (развитие линейки Multicut). «Линейка проектировалась для азовской площадки, но, по сути дела, в итоге получился совместный продукт, поскольку «математику» этих станков пишет российско-чешская сборная. Это наши инженеры участвовали в написании математики станков, — с нескрываемым удовольствием и акцентом на слове «наши» говорит Волков. — Наш контракт с «Алмаз-Антей» — один из крупнейших на российском рынке, с очень серьезным технологическим вызовом».

САНКЦИИ КАК ФАКТОР... РАЗВИТИЯ

Нельзя было не спросить: отразились ли политические события последних месяцев на темпах работы в Азове, и если да,



Денис Волков,
генеральный директор Группы МТЕ

то как? «Отразились, — ответил Волков, но без грустных интонаций. — Мы с чехами ищем способы ускориться и с перепугу отгрузили все, что можно было отгрузить в Россию из Чехии, Германии, от всех наших поставщиков. Бизнес настроен прагматично, потому что практически до половины продаж и более у европейских станкостроителей идет сегодня в Россию. Они инвестируют в свои производства, ориентируясь на рост спроса на российском рынке, или, уж по крайней мере, не на его стагнацию. Если им захлопнут дверь с той стороны, то им нужно будет со всем этим что-то делать, возникнут серьезные трудности с окупаемостью их инвестиций там, не говоря уж об их инвестициях здесь».

Прагматизм — вещь полезная, тем не менее, есть ясное понимание, что ЧПУ «великой тройки» Siemens, Heidenhain и Fanuc в случае неприятностей заменить сегодня нечем. «Учитывая решимость государства сформировать и защитить свою технологическую базу от несанкционированного доступа, в работу над проектированием национальной системы ЧПУ, ее аппаратным (архитектура и элементная база) и программным обеспечением, активно включились ОАО «Станкопром» и МГТУ «Станкин», которые призваны учесть лучший мировой опыт и применить его на современных высокоточных, высокоскоростных, мощных станках с возможностью пятикоординатной обработки. И здесь идеально подходит механическая структура станков МТЕ КОВОСВИТ МАС — линейки MCV и MSU, которые мы готовы предоставить для тестирования, ведем предметные переговоры и подписываем соглашения с МГТУ «Станкин», частными компаниями Т-Платформы (Москва) и Мехатроника (Иваново)», — рассказывает Волков. На вопрос, окончательно ли это выбранное направление или желание солонки подстелить, ответил: «Как производитель оборудования мы, по сути дела, сформулировали большое техническое задание, например, для «Т-Платформы», чтобы они понимали, что нам нужно от этого продукта. Мы относимся к этому как к некоей рыночной возможности, нас это не обременяет, а развивает как инженеров и технологов. Мы предоставили себя в качестве полигона для айтишников. Это полезно».

ХОРОШО СПАТЬ ИЛИ ХОРОШО ЖИТЬ?

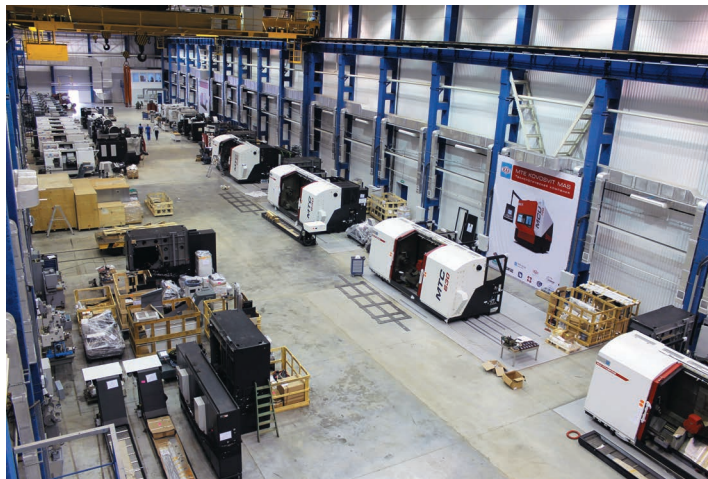
Десять из десяти потребителей станков МТЕ КОВОСВИТ МАС — это предприятия оборонно-промышленного комплекса: «Алмаз-Антей», несколько предприятий, входящих в Корпорацию «Уралвагонзавод», «Объединенная двигателестроительная корпорация» — «Пермский моторный завод», НПО «Сатурн», предприятия холдинга «Вертолеты России», несколько предприятий «Роскосмоса», в частности, «Протон-ГМ», холдинг «Высокоточные комплексы», Коломенский КБМ — в целом несколько десятков действующих клиентов. Есть несколько частных

компаний, работающих в нефтегазовом машиностроении, одним словом, активно покупают станки те отрасли, которые так или иначе обладают сегодня платежеспособным спросом на свою продукцию. Но главное, как рассказывает Волков, портфель компании вырос кратно: «По бизнес-плану прошлого года у нас должен был быть плановый убыток, но завершили год с чистой прибылью. Общий портфель на сегодня — 3,50–3,70 млрд. рублей твердых контрактов, по которым предстоит работать, а портфолио проектов еще больше, мы постоянно — и успешно! — участвуем в конкурсах». (Когда верстался номер, пришла информация, что МТЕ Финанс победила в конкурсе ОАО «Научно-производственная корпорация «Конструкторское бюро машиностроения» на поставку, монтаж и пусконаладочные работы 4 универсальных токарных станков с ЧПУ серии MASTURN.) На мою провокационную реплику, что без конкурсов, наверное, спится лучше, Волков «в одно касание» ответил: «Но живется хуже».

ЛОКАЛИЗАЦИЮ ЗАКАЗЫВАЛИ?

Затевая строительство станкостроительного предприятия, Группа МТЕ держала в планах полную локализацию производства, как сверхзадачу, и придерживается этой стратегии. Есть полная закупочная спецификация по освоенным моделям станков и тем, сборка которых в этом году должна на системной основе передаваться из Чехии. Спецификация комплектующих есть, а комплектаторов пока не видно. «Инфраструктуры станкостроительной отрасли нет, — говорит Волков. — Мы можем это утверждать, потому что попытались купить комплектующие. Иллюзий, собственно, не испытывали, не рассчитывали ни на супермаркет, ни даже на сельпо, поскольку восстановление подобного рода отрасли — это процесс небыстрый. Цепочка ведь известная — продажи, сборочные процедуры и только потом локализация, производство компонентов. И пока платежеспособный спрос не сформирует эту «пищевую» цепочку в достаточных для окупаемости соответствующих производств комплектующих, ничего не появится. Это медицинский факт. В российском станкостроении нет крупных предприятий, а в Европе их множество. Да вообще, во всем мире в каждой отрасли все поставщики компонентов для крупных предприятий — это маленькие фирмы с выручкой 10,00–20,00 млн. евро в год. Вот мы говорим «региональный кластер», производим много других богатых слов, от которых падаем в «интеллектуальные обмороки», но мало кто понимает, что кластер нельзя создать указом или постановлением.

А суть кластерного развития очень простая — это концентрированный спрос на что-то. Пример. Есть в Восточной Германии город Хемниц с несколькими по-настоящему крупными станкостроительными брендами, например, Heskert, входящий в группу Starrag. Рядом несколько не очень крупных станкостроительных заводов, с выручкой 70,00–100,00 млн. евро. Каждый из них не в состоянии создать серьезный платежеспособный спрос, чтобы возникла станкостроительная инфраструктура. Но когда компаний несколько, и когда они торгуют своей продукцией во всех странах мира, они тем самым генерируют поток выручки, которая, естественно, растекается среди комплектаторов этого города, региона. Все вместе они формируют достаточный и стабильный спрос. И ни одно из этих достаточно крупных и дееспособных предприятий не является предприятием полного цикла, ни у кого нет, например, собственного литья. В риторике российских «традиционных станкостроителей» все эти компании клеймили бы



«сборщиками». Но ведь, прежде всего, эти компании — носители станкостроительной компетенции — они знают продукт, понимают его рынок, развитие этого рынка, они проектировщики, конструкторы и технологи, продвигающие, в первую очередь, инженеринговые решения, для которых создают инструмент реализации — станки. У них на площадках осуществляется изготовление тех деталей, — как правило, крупных корпусных деталей, — которые содержат в себе реальное know-how. Это глубокая переработка металла, поступающего из Китая, Восточной Европы, Италии, Германии, потому что ни одно из них в отдельности не может создать предпосылки эффективной экономической деятельности для металлургического производства, а когда их несколько, они способны сформировать спрос. Их комплектаторы подвержены той же логике. По этой причине не может один наш станкостроительный проект восстановить или создать отраслевую кооперацию. По определению. Мы относимся к этому без иллюзий, поэтому, прежде всего, локализуем производственные участки по тем переделам, которые являются действительно элементами станкостроительной компетенции и которые экономически целесообразно создавать. Ну, а вообще суть локализации — это достижение возможности создавать конкурентоспособный продукт, что в любом случае, начинается с его знания. Поэтому мы постоянно учим сотрудников, перенимаем опыт и знания чешских партнеров. Хотя иногда и нам есть чем поделиться».

МЕГАИННОВАЦИЯ ДЛЯ РОССИИ

Много в последнее время говорится о том, что современную экономику вперед толкают инновации. Мой вопрос, откуда ждать инноваций в нашей стране, попал, что называется «в нерв»:

— Мы все хотим инноваций и новых технологий в машиностроении, да и вообще его перерождения. Хотим, чтобы за пару лет у нас производительность труда выросла кратно. Но для начала требуется модернизация ментального и, в частности, профессионального сознания. И хотя в самой этой мысли нет

никакой новизны, для нас это мегаинновация. Сегодня мест в вузах столько же, сколько выпускников в школах. Разве это нормально?

Когда мы говорим про обучение операторов станков с ЧПУ, речь не должна идти только о специальных знаниях, грубо говоря, на какие кнопки жать. Он себя в первую очередь должен совершенно иначе воспринимать — не как неудачника, не нашедшего работу с дипломом о «верхнем» образовании, а как человека на своем месте. В Европе вы никогда не увидите не уважающего себя

работника. Ни одному человеку, даже уборщику, не стыдно за то, что он делает. Он живет в согласии с собой, потому что и общество дает ему понять, что он нужен. Вот чем нужно заниматься. Это, возможно, основная задача образования вообще и профессионального в частности. Особенно это касается рабочих специальностей. Работать, а не «вопросы решать» должно становиться модным.

В том, что касается машиностроения, то здесь два разнонаправленных дискуссионных вектора. С одной стороны, мы хотим новых технологий. С другой стороны, именно отраслевое лобби заставляет принимать, на мой взгляд, малопродуктивные постановления. Было пресловутое 56-е, теперь вот появилось 1224-е. Если строго следовать букве этого постановления, то за рубежом вообще ничего покупать нельзя. Надо отгородиться стеной, и ни одной двери в ней не делать. И гордо вывариваться здесь. Во что мы превратимся? Это все под разговоры о защите рын-

ка. Да, рынок нужно защищать! Но не консервировать! До чего договорились наши «традиционные станкостроительные руководители»? По их логике нужно крупным российским государственным корпорациям запретить формулировать технические задания, предусматривающие требования, невыполнимые для российских производителей. Бред! Это означает, что, например, ОАК, которая должна продавать SSJ100 на внешних рынках, будучи государственной структурой, должна приобретать то, что — внимание! — в состоянии предложить российские производители. Ради каких высоких целей создавать российским производителям условия, позволяющие им находиться в иждивенчестве? Разве это инструмент стимулирования развития? Разве это заставляет инвестировать в улучшение своих продуктов и производств? Снижение уровня естественных профес-

сиональных требований к производителю напрямую убивает все инновации в машиностроительной отрасли, потому что не мотивирует делать что-то лучше, внутренне меняться, быть конкурентоспособным. А может, государству стоит начать мотивировать эти компании приобретать российское иными механизмами, например, введением квот, перераспределением субсидирования? К примеру, берем 100 крупнейших машиностроительных государственных компаний, смотрим их программы закупки и видим, что тратят они, условно говоря, миллиард долларов в год на металлообрабатывающее оборудование. Смотрим долю российского оборудования в этом миллиарде. Допустим, это 5%. Государство говорит: нам надо, чтобы российская доля в течение пяти лет достигла 50%. И каждый год повышается квота, которая просто обязывает конкретные машиностроительные компании с доминирующим участием государства в капитале или управлении покупать в России оборудование на определенную сумму. И эти компании должны быть самостоятельны в выборе технологического решения и оборудования национального производства, а, следовательно, самостоятельно нести ответственность за результат — за то, чтобы созданный ими продукт с применением российских технологических решений обладал достаточным уровнем качества и конкурентоспособностью. Эти меры в состоянии создать внутри производителей конкурентную среду и прогнозируемый платежеспособный спрос. Тогда у участников рынка возникнет понимание того, как рынок будет расти, и они будут бороться за долю внутри него, начнут инвестировать в свои активы. Они будут понимать, что у них есть шанс, что он может быть оплачен.

Иностранцы в этом случае, которые, естественно, не пожелают терять эту долю рынка, будут инвестировать, чтобы «отгрызть» от той половины, которая через 5–7 лет станет в принципе российской. И они будут вынуждены инвестировать сюда — создавать собственный, но российский продукт, потому что им деваться будет некуда. Это будут ясные правила игры, в отличие от постановления № 1224, то тексту которого запрещено все, и при этом все «на усмотрение». Это же не системная мера, а «дышло» в руках «инициативных товарищей от отрасли», стремящихся войти в состав разного рода комиссий, чтобы расставлять запятые во фразе — «казнить нельзя помиловать». С точки зрения непосредственно защитных мер государство достаточно защищает наш рынок сегодня. Однако государство не должно заниматься предпринимательством в станкостроении, да и в других отраслях. Это не его функция. Государство должно мотивировать предпринимательскую иници-

ативу и создавать благоприятные условия для ведения бизнеса. А не заниматься бизнесом вместо бизнесменов.

ЛИЗИНГОВЫЙ КАК БЫ РЫНОК

Входящая в Группу МТЕ компания МТЕ Финанс, — один из наиболее успешных лизингодателей в сегменте машиностроения. Во всех своих инвестиционных проектах Группа МТЕ применяет лизинговые схемы, как для технологического оборудования, так и недвижимости. По словам Дениса Волкова, компания использует лизинговые схемы «легко и с удовольствием», благо удалось выстроить конструктивные отношения с кредиторами,

в том числе и международными. Ответом на вопрос, насколько доступен лизинг российским компаниям, снова стал анализ проблем рынка.

— Лизинговый ресурс в стране есть, другое дело, что, условно

говоря, в «ларек» его не привлечешь. Основным пороком всех инструментов поддержки малого и среднего бизнеса в России является высокая сложность квалификационных требований, которые нужно пройти, чтобы воспользоваться этими мерами поддержки. Нужно несколько специалистов высокой квалификации для подготовки кредитной заявки, документации и прочее, на что могут уйти месяцы. Стоимость финансового менеджера где-то в районе 100–130 тысяч рублей в месяц, и содержать аппарат специалистов такого рода не каждому малому предприятию, — особенно находящемуся на стадии стартапа или в инвестиционной фазе, — по карману. И главное, все это без гарантии успеха. Можно тратить-тратить-тратить и ничего не получить. Такие риски не по карману малому бизнесу. И выходит, что действенных инструментов поддержки море, но чтобы ими воспользоваться, нужно совершить подвиг. Критерии зачастую очень субъективные и/или сложно структурируемые. Наверное, это связано с тем, что пытаются уберечь государственные средства, но, к сожалению, так получается, что в целом уровень рисков в экономике от такой сложности процедур фактически не снижается, а нарастает.

Мы оперируем на рынке поставок технологического оборудования, технологических решений. На сегодня сложилось так, что основной платежеспособный спрос — государственный. При этом именно государственные компании в той или иной

форме ориентированы на так называемый бесплатный капитал, на федеральные целевые программы. Ведь что получается? Лизинговые средства — это средства так или иначе заемные. Но для государственных компаний деньги, которые они даже занимают, не яв-

ляются зачастую заемным капиталом, поскольку впоследствии процентные расходы субсидируются государством, то есть для приобретателя его стоимость равна нулю. Вот и получается, что госзаказ растет, и инвестпрограммы растут, а роста рынка лизинга это не вызывает. Оговорюсь, продуманные системы субсидирования — это само по себе неплохо, но мы же говорим о рынке лизинга.

Понимаете, схема какая? Государство выделило деньги госкомпания, она купила станки, потом государство у этой государственной же компании покупает продукцию — и круг замыкается. Хорошо, когда эта продукция обладает экспортным потенциалом, и выручка поступает в экономику. А что экономика получает во всех остальных случаях? Менеджмент госкомпаний не мотивирован быть эффективным. Если его капитал стоит ноль, то зачем задумываться о снижении издержек, о том, по ка-

МОЖЕТ ГОСУДАРСТВУ СТОИТ НАЧАТЬ МОТИВИРОВАТЬ КОМПАНИИ ПРИОБРЕТАТЬ РОССИЙСКОЕ ИНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ, НАПРИМЕР, ВВЕДЕНИЕМ КВОТ, ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕМ СУБСИДИРОВАНИЯ?

ПО ПОСТАНОВЛЕНИЮ № 1224 ЗАПРЕЩЕНО ВСЕ, И ПРИ ЭТОМ ВСЕ «НА УСМОТРЕНИЕ». ЭТО ЖЕ НЕ СИСТЕМНАЯ МЕРА, А «ДЫШЛО» В РУКАХ «ИНИЦИАТИВНЫХ ТОВАРИЩЕЙ ОТ ОТРАСЛИ», СТРЕМЯЩИХСЯ ВОЙТИ В СОСТАВ РАЗНОГО РОДА КОМИССИЙ, ЧТОБЫ РАССТАВЛЯТЬ ЗАПЯТЫЕ ВО ФРАЗЕ — «КАЗНИТЬ НЕЛЬЗЯ ПОМИЛОВАТЬ».

кой ставке он занимает средства и так далее. И, конечно, нужно задумываться о количестве добавленной стоимости, созданной и оставшейся в России.

Нужно еще учитывать, что наша экономка в целом характеризуется крайне низкой рентабельностью, и те налоговые льготы, которые сулит лизинг — экономия налога на прибыль, экономия налога на имущество, — они не нужны, потому что у нас дефицит прибыли, дефицит рентабельности.

Отдельного разговора требует очень слабое регулирование лизингового рынка. Закон о лизинге беспомощный в тех случаях, когда он действительно нужен, например, в ситуации, когда лизингополучатель не платит. Изъятие предмета лизинга — это неподъемная задача или задача с крайне неочевидной экономической основой. Большая часть рынка лизинга — это схемные решения крупных банков, и рынок там не присутствует, потому что лизинговые сделки сами по себе не генерируют добавленной стоимости по тем причинам, которые я уже назвал.

В нашем случае с азовским заводом лизинговая деятельность — это не цель, а средство продвижения продуктов бренда MTE KOVOSVIT MAS. У нас есть задача развивать линейку токарно-карусельных станков. Таких станков в портфолио чешского KOVOSVIT MAS не было никогда, а у нас такая задача есть. Мы совершенно четко понимаем, что такого рода станки потребуют условий опытной эксплуатации, когда заказчик платит только за работоспособное оборудование. Лизинг позволяет это реализовать, и мы будем пользоваться этим инструментом.



ПРО ДЯТЛОВ, DOLCE VITA И СОЦИАЛЬНЫЙ УСПЕХ

Завершая разговор, я спросила Дениса Волкова, что он назвал бы движущей силой компании. Ответил, не задумываясь: «Наши желания. Мы постоянно чего-то хотим, и этот постоянно «долбящий внутренний дятел» разнообразных желаний не дает нам успокаиваться. Мы приветствуем желания сотрудников

создавать семьи, размножаться, улучшать жилищные условия, покупать красивые машины, одним словом, стремление к dolce vita. У каждого она своя, главное, чтобы у всех были мечты и стремление чего-то достигать. Достигать, созидая. Конкретное материалистическое «хочу» формулирует какой-то вызов, ответ на который лежит через необходимость заработать. Надо на общечеловеческие ценности смотреть через призму конкретного социального успеха в конкретном социуме. Мы хотим реализовывать

эти, кому-то покажется, идеалистические ценности, но и зарабатывать на этом также хотим. Вот, что нами движет».

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

— В наших условиях ваши сотрудники заработают себе квартиры годам эдак к 45, вместе с остеохондрозом и радикулитом, — пытаюсь я сбить идеалистический оптимизм Волкова.

— Пока квартиры сотрудникам помогает снимать или покупать компания, которую они же, сотрудники, и создают...

Зинаида Сацкая

MTE KOVOSVIT MAS



МЕТАЛЛООБРАБОТКА 2014
16-20 июня Москва | Экспоцентр
Форум | стенд FD 070



346780, Россия, Ростовская обл., Азов, Заводская, 1
+7 (863) 424 26 96 azov@mtekovosvit.ru

www.mtekovosvit.ru

В ОСНОВЕ – ТОЧНОСТЬ ОБРАБОТКИ

ТОЧНОСТЬ ОБРАБОТКИ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ДВУМЯ ОСНОВНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ СТАНКА — ТОЧНОСТЬЮ И ПОВТОРЯЕМОСТЬЮ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ. ОСТАЕТСЯ ОДНА ПРОБЛЕМА — КРИТЕРИЙ. ЧТО СЧИТАТЬ ОЧЕНЬ ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТЬЮ ОБРАБОТКИ, А ЧТО НЕ ОЧЕНЬ? ПРИНИМАЕМ ВОЛЕВОЕ СУБЪЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ: ТОЧНОСТЬ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ± 2 МКМ И ПОВТОРЯЕМОСТЬ ± 1 МКМ. ЭТО МАКСИМУМ.

Выбранному критерию удовлетворяет продукция германской компании **Kern Micro-und Freinwerktechnik GmbH und Co. Kg**, японских **Kitamura Machinery, Mitsui Seiki Kogyo Co., Ltd** и тайваньской компании **Kamioka**. Кроме того, интерес может представлять токарные станки германской компании **Spinner Werkzeugmaschinenfabrik GmbH**.

ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫСОЧАЙШЕЙ ТОЧНОСТИ

Какие же проблемы стоят перед производителями высокоточного станочного оборудования и как они решаются?

Все главные компоненты станка, важные для достижения самой высокой точности, создаются с использованием тех же самых принципов высочайшей точности на всех этапах разработки, проектирования и производства.

Важную роль играет термическая стабильность. Ошибки, связанные с деформацией инструмента из-за нагрева, составляют около 50% всех ошибок. При проектировании сверхточного станка максимально важно учитывать эту особенность. Анализ источников высоких температур, участвующих в деформации инструмента, показал, что трение подшипников можно не принимать в расчет, за исключением того, которое возникает при работе высокоскоростного шпинделя, движущегося на скорости, близкой к максимальной. Что касается самого процесса обработки, главным источником высоких температур является двигатель, поэтому все моторы, шпиндель и поворотный стол охлаждаются водой.

Постоянная стабильность обеспечивается благодаря «интеллектуальной» системе поддержания температуры:

- централизованная система охлаждения шпинделя, гидравлических узлов и электрического шкафа станка;
- постоянное охлаждение приводов осей, направляющих и станины происходит благодаря циркулирующей охлаждающей жидкости;
- температура в центральном охлаждающем агрегате держится постоянно в пределах $\pm 0,25$ °C.

В станках компании **Kitamura** благодаря применению системы охлаждения, температура масла, циркулирующего через основные узлы (шпиндель, шарико-винтовые пары осей X, Y, и Z),

обеспечивает высокую точность на протяжении длительного периода работы оборудования.

Одним из важнейших факторов, определяющих конечную производительность машины, в том числе временную устойчивость, жесткость, однородность, легкость изготовления, является выбор материала для основы аппарата. Хотя на рынке доступен огромный выбор материалов, до сегодняшнего дня лишь некоторые можно было использовать в построении сверхточных машин. В течение многих лет в изготовлении обычных станков использовался чугун из-за его малой стоимости и относительно хорошей подавляющей способности, но для сверхточных машин чугун малопригоден. Станины станков компании **Kern** изготовлены из армированного полимербетона KERN ARMORITH®. Статическая и динамическая жесткость станины из этого материала намного выше, чем станины из чугуна. Колебания гасятся в 10 раз лучше. Теплопроводность на 50% ниже.

Еще один фактор. Компания **Kern** использует гидростатические опоры по всем линейным осям, что позволяет проводить обработку с точностью до наноразмеров и при этом достигать высочайшего качества обрабатываемой поверхности.

На **рис. 1** приведены результаты сравнительного анализа движения по осям X, Y, Z для точных направляющих с линейным приводом и гидростатических направляющих с гидростатическим приводом.

А гидростатический механизм подачи позволяет достигать высоких ускорений при одновременном абсолютном гашении вибрационных колебаний. Преимущество гидростатики: очень высокое качество поверхности; возможность минимальной подачи до 0,1 мкм; направляющие и приводы практически не подвержены износу; практически отсутствует трение при движении.

Следующие решения от компании **Mitsui Seiki**. Направляющие осей X и Y координатно-расточных станков 6CN-II и 7CN-II, а также ОЦ VU65A, VL30-5X шабруются вручную для предельной прямолинейности и перпендикулярности, а также для максимальной и долговечной точности перемещений. В конструкции станка VU50A используются высокоточные роликовые направляющие (по осям X и Y) для обеспечения отличной плавности хода и точности перемещений.

И, конечно же, в конструкциях всех высокоточных станков используются оптические линейки и сверхточные оптические датчики обратной связи по всем линейным осям.

KERN

Компания Kern представляет четыре модели прецизионных обрабатывающих центров — Pyramid Nano, Evo, Micro и Triton.

Многоцелевой ОЦ с ЧПУ **Kern Pyramid Nano** является одним из самых точных станков в мире. Причем точность достигается на достаточно крупных деталях и за минимальное время обработки. Интегрированные в станок Pyramid Nano роботизированные узлы позволяют работать без вмешательства человека и выполнять задачи одновременной пятиосевой обработки. Станина станка имеет симметричную порталную конструкцию. Этот принцип отлично объединяет в себе высокие показатели жесткости и устойчивость к тепловым расширениям. О ноу-хау: новом материале KERN ARMORITH®, о гидростатических опорах по осям X, Y и Z и о гидростатическом механизме подачи, позволяющем достигать высоких ускорений при одновременном абсолютном гашении вибрационных колебаний уже было сказано.

В соответствии со стандартом VDI/DGQ 3441 станок Pyramid Nano имеет точностные характеристики:

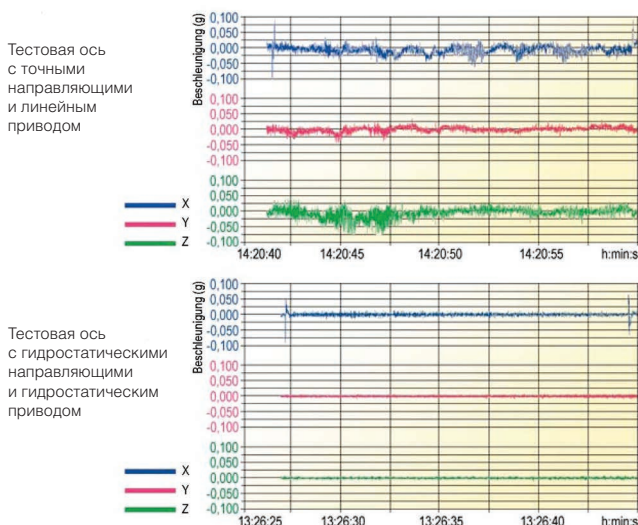


Рис. 1. Результаты сравнительного анализа движения по осям.

- разрешение 0,1 мкм;
 - точность позиционирования $\pm 0,3$ мкм;
 - повторяемость позиционирования $\pm 0,4$ мкм;
 - точность на детали $\pm 1,0$ мкм (при трехосевой обработке).
- Впечатляет, не правда ли?

Для станка **Pyramid Nano** доступны два варианта шпинделя от 500 до 50000 об/мин для торца шпинделя HSK25 и от 200 до 36000 об/мин для торца шпинделя HSK40. Оба имеют векторное управление. Выбор шпинделя определяет объем инструментального магазина. У HSK25 стандартный магазин объемом 32 с возможностью расширения до 63 или 95. У HSK40 стандартный объем магазина равен 25 с возможностью расширения до 50 и 75.

При работе в режиме 3 или 5 осей систему смены заготовок можно использовать вместе с простой 20-позиционной внутренней системой или внешней системой для смены спутников. Компания Kern рекомендует патроны и спутники Erowa and Hirschmann.

Лазерная система измерения инструмента расположена в передней части станка возле оператора для обеспечения максимальной точности. Она дополняется инфракрасными контактными датчиками заготовки. Для измерения длины инструмента используется лазерный луч диаметром 30 мкм, который позволяет проводить бесконтактное измерение мельчайших инструментов (их длину, радиус и точность кругового движения даже при высоких оборотах шпинделя). Эти измерения автоматически передаются в систему ЧПУ. При превышении установленных допусков, автоматически происходит замена инструмента на аналог.

Система измерения с беспроводной инфракрасной передачей данных служит для измерений высоты и положения обрабатываемой детали в пространстве. Использование возможно только в комплекте с векторным шпинделем.

Предлагается микроскоп с 30-ти кратным увеличением, альтернативно: с 50-тикратным или 100-кратным увеличением для предварительного центрирования и последующего контроля заготовки. Для этого прибор требуется установить непосредственно в шпиндель, а затем вручную произвести центрирование заготовки.

Kern Evo разработан для заказчиков, предъявляющих высокие требования к точности обработки (согласно VDI/DGQ 3441 повторяемость позиционирования станка Evo составляет $\pm 0,5$ мкм).

Kern Evo отличают:

- качество поверхности: Ra не хуже 0,1 мкм;
- фрезерование материалов, крайне чувствительных к механической обработке, а также закаленных сталей;
- высокая производительность;
- высокие ускорения;
- высокие скорости подачи;
- автоматическая смена заготовок для серийного производства (доступна для 3 и 5-осевой обработки).

Прецизионные призматические линейные направляющие без обратной реакции гарантируют одинаковую точность позиционирования по всей рабочей зоне. Новые цифровые приводы оптимизируют прохождение контура при динамичной механической обработке и позволяют получить высокое ускорение и скорость подачи. Только специально отобранные высокоточные шарико-винтовые пары устанавливаются по центру осей рядом со стеклянными линейными датчиками Heidenhain (разрешение 0,1 мкм). Благодаря центральному расположению главного привода и элементов управления исключается перекося осей. Все направляющие и шарико-винтовые пары постоянно смазаны и поэтому не нуждаются в обслуживании.

Станина **Kern Evo** специально разрабатывалась с учетом использования всех преимуществ, предлагаемых полимербетоном KERN ARMORITH®. Станки Evo могут оснащаться несколькими шпинделями, в том числе и высокоскоростными.

Измерение длины инструмента и обрабатываемой заготовки осуществляется так же, как и для станка **Pyramid Nano**.

Новый **Kern Micro** — это сверхкомпактный пятиосевой многофункциональный обрабатывающий центр для пятисторонней



производительность



энергетика

турбины и генераторы

бурение

weingartner.com

обработки деталей высотой до 220 мм и максимальным диаметром до 350 мм. С его помощью возможна обработка большого спектра деталей с точностью позиционирования $\pm 0,5$ мкм, обеспечивая при этом высокую повторяемость и надежную производительность. Новый инструментальный магазин с автоматическим сменщиком вмещает в себя до 209 позиций.



Kern Pyramid Nano

Постоянно поддерживается температура 20°C всех важных компонентов станка. Это относится не только к СОЖ, электрощкафу и шпинделю, поддерживается также равномерная температура направляющих осей. По необходимости может выполняться охлаждение или нагрев.

В станке **Micro** применяются шпиндель HSK25 с частотой

вращения $500\text{--}50000$ мин⁻¹ или шпиндель HSK40 со скоростью от 500 до 42000 мин⁻¹ и возможностью подачи СОЖ через резец. При использовании HSK 40 отсек для резцов может иметь емкость 18, 90 или 186 единиц.

В станке используется суставная головка, ось В может вращаться от -110 до $+110$, ось С может вращаться со скоростью 200 об/мин, а также автоматический механизированный патрон для быстрого и точного зажима заготовок.

Большие проемы и свободный доступ к рабочей площадке стола позволяют с легкостью выполнять работу. Существуют интерфейсы для всех стандартных систем автоматизации.

Высокоточный обрабатывающий центр **Kern Triton** разработан для работы в смешанном режиме, сочетающим 3-х и 5-ти осевую обработку.

Используя высокодинамичные приводы и мощный фрезерный шпиндель (с частотой вращения 40000 мин⁻¹) **Triton** производит резку как твердых, так и мягких материалов в больших объемах. Технологии станков **Triton** способствуют минимальному износу инструмента при достижении отличного качества поверхности.

Основные конструктивные достоинства:

- демпфирующие свойства и высокая жесткость станины, исключая вибрацию при обработке нестандартных поверхностей;
- гидростатика, обеспечивающая постоянную высокую точность по всем осям в течение всего срока службы станка;
- сочетание одновременного присутствия на станке стола для 3-х осевой обработки и отдельно стола для 5-ти осевой обработки;
- сменщик инструмента HSK 40 емкостью 25/50/75;
- новая, устойчивая передняя бабка в конструктивном исполнении типа «монокок»;
- 4-я и 5-я оси с высоко динамичными торсионными приводами для параллельной обработки на 5-ти осях и зажима для обработки с заданной точностью;
- одновременное закрепление деталей для обработки на 3-х и 5-ти осях без перенастройки (рядом с 4-й/5-й осью есть еще место на рабочем столе для дополнительного патрона (система зажима в нулевой точке) или тисков);
- комплектация любыми системами автоматизации или роботами, при этом полный обзор детали и свободный доступ к рабочей зоне для оператора;

- отличная эргономичность благодаря хорошему обзору рабочей зоны и сменщика инструмента, небольшая высота стола, приблизительно 830 мм, и незначительная глубина закладки детали при загрузке.

Все обрабатывающие центры компании **Kern** в целом не нуждаются в проведении технического обслуживания. Их необходимо регулярно чистить, а также эксплуатировать только на высоком профессиональном уровне.

Несколько слов стоит сказать и о **Kern μ -View** — системе контроля состояния инструмента. Система, которая изначально была разработана для сокращения расходов на инструменты, позволила сэкономить более 30% в первый год. Это подтолкнуло Kern на расширение рынка.

Обладая стандартной кратностью увеличения до 380 раз и 450 раз по запросу, система **Kern μ -View** позволяет компании создать архив фотографий инструментов на разных стадиях их срока службы, позволяя опытным и неопытным операторам оценивать состояние инструментов. Также система позволяет выявить неравномерный износ в канавках и полочки. К тому же, можно проверить состояние новых инструментов перед их использованием. Помимо фотографии инструмента сбоку, можно также сделать фото инструмента с торца, что позволяет тщательнее исследовать форму инструмента.

Основные технические характеристики станков компании **Kern** приведены в **таблице 1**.

KITAMURA

Высокая точность обработки на станках **Kitamura Mycenter** (1 мкм — для моделей с индексом Н в конце названия) определяется высоким качеством конструкции и составляющих компонентов. Высокая частота вращения шпинделя, высокая скорость быстрых подач, обработка с подачей СОЖ через инструмент, быстродействующие инструментальные магазины, устанавливаемые непосредственно на заводе устройства смены паллет и другие решения обеспечивают высокую производительность обрабатывающих центров **Mycenter**.

Таблица 1. Технические характеристики станков Kern.

	Pyramid Nano	Evo	Micro	Triton
Перемещение по осям X/Y/Z, мм	500/500/300	300/280/250	350/220/250	500/500/400
Рабочий стол, мм	600x600	350x230	Ø350	
Макс. масса заготовки, кг	250	50	50	50
Скорость подачи, мм/мин	30000	0,01-16 000	30000	40000
Ускорение, м/сек ²	10	8	10	10
Точность согласно VDI/DGQ 3441:				
Разрешение, мкм	0,1	0,1	0,1	0,1
Точность позиционирования, мкм	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$
Повторяемость позиционирования, мкм	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
Точность на детали, мкм	$\pm 1,0$ (3 оси)	$\pm 2,0$ (3 оси)	$\pm 1,0$ (3 оси)	$\pm 2,0$ (3 оси)
Выбор шпинделей, мин ⁻¹	36000, 50000, 90000, 160000	50000; 90000; 160000	420000, 50000	40000
Емкость INSTR. магазина	25/50/75 или 32/64/96	32/63/95	20/101/209	25/50/75
Время смены инструмента, с	3	3	3	3
4-ая и 5-ая оси				
Вращение (ось С)	360°	360°	360°	360°
Диапазон угла наклона делительной головки (ось А)	от -20° до $+110^{\circ}$	от -10° до $+100^{\circ}$	от -110° до $+110^{\circ}$	от -20° до $+110^{\circ}$
Точность позиционирования, угл. с	< 1, точность на детали < 3	< 1, точность на детали < 5	± 4	$\pm 1/\pm 4$
Скорость угловой подачи, градус в мин	800	7000/3000	600	2500
Система автоматической смены заготовок	от 20 до 200 и более	24, 36, 60 и более	24, 36, 60	От 20 до 200
Система ЧПУ	Heidenhain iTNC 530 smarT.NS			

Во всех моделях станков для перемещений по всем осям применяются направляющие скольжения (Vox Way). Используется система двойного базирования технологической оправки в шпинделе — по конусу шпинделя и по плоскости фланца. Эффективная система масляного охлаждения шпинделя позволяет сохранять высокую точность обработки и большой ресурс работы (наработка на отказ составляет 120 000 часов), уменьшая тепловые деформации конструкции.

Привод главного движения с коробкой передач на станках **Kitamura** позволяет выполнять как высокоскоростную обработку, так и силовое резание. В большинстве моделей используется двухдиапазонная шестеренчатая коробка передач привода главного движения с плавным изменением частоты вращения шпинделя внутри каждого поддиапазона. Для поддержания постоянной рабочей температуры привод смазывается циркулирующим охлаждаемым маслом.

Обрабатывающие центры оснащены инструментальными магазинами большой емкости с автоматическим распознаванием инструментов после их размещения в магазине. Весь модельный ряд обрабатывающих центров серии **Mycenter** оснащается двухпозиционными устройствами смены паллет с поворотом на 180° (Sparkchanger) или с линейным перемещением паллет (APC), которые являются одними из самых быстрых в мире. Устройства позволяют осуществлять загрузку заготовок и выгрузку обработанных деталей, контролировать их размеры, не прекращая работы станка. Это обеспечивает оптимальное использование оборудования, значительное сокращение потерь рабочего времени и возможность одновременного обслуживания нескольких станков.



Kitamura Supercell-400

В обрабатывающих центрах используются современные высокопроизводительные системы ЧПУ Kitamura-Fanuc. В них реализована совместимость с аналогичными системами управления, в том числе и других производителей.

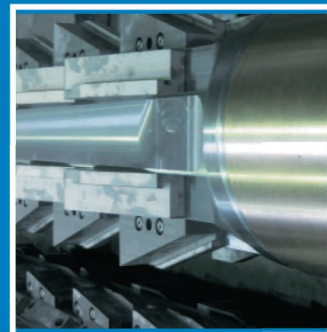
Эффективное удаление стружки позволяет получить высокое качество обработки и сделать работу станка в составе гибких автоматизированных производств более эффективной. В станках Kitamura стружка в процессе обработки смывается с обрабатываемой детали и паллеты при помощи СОЖ, подаваемой через сопла, расположенные сверху, а затем удаляется из станка шнековым конвейером, проходящим под рабочим столом. Если в качестве опции установлен ленточный конвейер, то стружка удаляется за пределы станка в специальный конвейер.

Вертикальный 5-координатный фрезерный центр **Kitamura MyTrunnion-5** отлично подходит для одновременной 5-координатной обработки сложных изделий. Высокопрецизионный. Точность позиционирования ± 1 мкм, повторяемость $\pm 0,5$ мкм по всем осям и на всей длине позиционирования. Конструкция поворотно-качающегося стола (trunnion) обеспечивает оптимальную жёсткость и точность обработки. Прочные направляющие скольжения коробчатого типа с 5-летней гарантией. Высокая жесткость станка благодаря станине из чугуна марки Meehanite с высокими демпфирующими свойствами. Мощный шпиндель с 4-ступенчатой коробкой передач, высоким вращающим моментом и большой частотой вращения обеспечивает максимальную гибкость обработки.



WEINGÄRTNER
GmbH
MASCHINENBAU

Ноу-хау – технология



токарная обработка фрезерование сверление нарезка резьбы расточка зубофрезерование вихревая обработка измерение

weingartner.com

Координатно-расточной станок **Kitamura JIGcenter-5** предназначен для одновременной 3-координатной обработки. Высокопрецизионный. Точность позиционирования ±1 мкм, повторяемость позиционирования ±0,5 мкм по всем осям и на всей длине позиционирования. Имеет по две ШВП увеличенного диаметра, приводами от серводвигателей и быстрыми перемещениями 25 м/мин по всем осям.

Мощный шпиндель с 4-ступенчатой коробкой передач, высоким вращающим моментом и большой частотой вращения обеспечивает максимальную гибкость обработки. Система ЧПУ с функциями интеллектуального управления, система подачи СОЖ под высоким давлением, охлаждение ШВП — в стандартном оснащении. Поднимающиеся вверх двери рабочей зоны облегчают загрузку и выгрузку заготовки.

Два вертикальных обрабатывающих центра **Kitamura Mycenter 3XGSP (SparkChanger)** и **Mycenter 4XiF #40/#50** предназначены для 3-координатной обработки средние и крупногабаритных деталей. Точность позиционирования обоих станков ±2 мкм, повторяемость позиционирования ±1 мкм по всем осям и на всей длине позиционирования. Быстродействующая автоматическая система смены 2-х паллет с поворотом на 180° максимально увеличивает время обработки, обеспечивает безопасность и удобство работы оператора. Система подачи СОЖ под высоким давлением, охлаждение ШВП — в стандартном оснащении.

Горизонтальный фрезерный центр **Kitamura Supercell-400** предназначен для выполнения полной обработки с одной установки, а также применения в условиях безлюдного производства. Точность позиционирования ±1 мкм, повторяемость позиционирования ±0,5 мкм по всем осям и на всей длине позиционирования. Подходит как для производства единичных изделий, так и для серийного производства.

Основные технические характеристики некоторых станков компании Kitamura представлены в **таблице 2**.

MITSUI SEIKI

Координатно-расточные станки компании **Mitsui Seiki** моделей **6CN-II** и **7CN-II** используются на многих высокоточных производствах по всему миру. Направляющие осей X и Y шабруются вручную для предельной прямолинейности и перпендикулярности, а также для максимальной и долговечной точности перемещений. Точность позиционирования станков ±1 мкм. Возможность автоматического зажима/разжима заготовки. Сверхточные оптические датчики обратной связи по всем линейным осям. Широкий выбор автоматизированных циклов. В базовую комплектацию также входят система охлаждения шпинделя, система централизованной смазки направляющих. В качестве опции предусмотрена возможность установки наклонно-поворотного стола (4-я и 5-я оси).

Вертикальные координатно-расточные станки модели **J1220** и **J1230** относятся к классу точности "С" (мастер-станок).

Несмотря на продольный ход в 2000 и 3000 мм (ось X), точность обработки ±1 мкм. Станки предназначены для высокоточной обработки деталей с крупными продольными габаритами.

У обрабатывающего центра модели **VU50A** скорость линейных перемещений до 36 м/мин при нагрузке на рабочий стол до 600 кг. В конструкции станка используются высокоточные роликовые направляющие (по осям X и Y) для обеспечения отличной плавности хода и точности перемещений. У станка модели **VU65A** скорость линейных перемещений до 24 м/мин при нагрузке на рабочий стол до 1,5 т. Точность позиционирования VU50A и VU65A ±1 мкм. В конструкции станка VU65A используются стальные направляющие скольжения с квадратным профилем, шабренные вручную. Для оси Y предусмотрено сразу четыре направляющих, и они не свисают, даже когда ось X находится в конечных положениях. Кроме того, станки VU50A и VU65A оснащены усиленными шарико-винтовыми парами (ШВП) по всем линейным осям, системой термокомпенсации шпинделя, линейной системой обратной связи с оптическими датчиками.

Отличие обрабатывающего центра **VU65A-SP** от базовой модели VU65A — силовой вращающийся стол (spin table). Скорость линейных перемещений станка VU65A-SP до 24 м/мин, максимальная частота вращения стола 200 мин⁻¹, при нагрузке на рабочий стол до 800 кг. В конструкции использованы те же направляющие скольжения с квадратным профилем, что и в станке VU65A. Точность позиционирования станка ±1 мкм. Как и станки VU50A и VU65A, станок VU65A-SP оснащен усиленными ШВП по всем линейным осям, системой термокомпенсации шпинделя, линейной системой обратной связи с оптическими датчиками, а также системой автоматической смены паллет (САСП).

И, наконец, высокоточный высокоскоростной пятиосевой вертикальный обрабатывающий центр модели **VL30-5X** с линейным приводом всех осей станка. Скорость быстрых перемещений по линейным осям: до 40 м/мин с ускорением 1g, при точности перемещений до 0,1 мкм. Стальные направляющие, шабренные вручную, обеспечивают долговечную жесткость и точность позиционирования станка ±1 мкм. Станок оснащен



Mitsui Seiki VL30

Таблица 2. Технические характеристики станков компании Kitamura.

	JIGcenter-5	Mycenter 3XGSP	Mycenter 4XiF	Mycenter 2XiH	Mycenter 3XiH	MyTrunnion-5	Supercell-400
Размеры рабочего стола, мм	1200×780	410×900	522×1100	355×786 (560)	410×900 (864)	630×500	Ø350
Перемещения по осям X/Y/Z, мм	815/780/500	760/455/460	1016/510/510	510/355/460	760/455/465	815/745/ 500	510/510/ 510
Угол наклона стола (ось A), град.	-	-	-	-	-	-120~+30	-
Поворот стола (ось C), град.	-	-	-	-	-	360	-
Макс. нагрузка на стол, кг	500	300	600	240	500	400	50
Мощность привода, кВт	15	13	18,5	13	13	13	13
Емкость инструментального магазина	50 (100)*	30	30	-	-	50 (100)*	140 (40, 90)
Макс. частота вращения шпинделя, мин ⁻¹	20000	15000	15000 (20000)*	20000	20000	20000	15000
Точность позиционирования, мкм	±1	±2	±2	±1	±1	±1	±1
Повторяемость позиционирования, мкм	±0,5	±1	±1	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5
Точность наклона, град	-	-	-	-	-	0,0045	-
Точность поворота, град	-	-	-	-	-	0,0015	-
Система ЧПУ	Kitamura-Fanuc 16iMB	ArumatikMi	ArumatikMi	Kitamura-Fanuc 16iMB	Kitamura-Fanuc 16iMB	Fanuc 30iMB	Fanuc 30iMB



CE ISO 9001

Продукция:

- ▶ Калибровочные прессы для матриц
- ▶ Прессы для тестирования матриц
- ▶ Маркировочные прессы
- ▶ ковочные прессы
- ▶ Прессы горячего формования
- ▶ Прессы гидроформования
- ▶ PCB / CCL Прессы
- ▶ Прессы для ДСП
- ▶ SMC / GMT / BMC прессы
- ▶ Судостроительные прессы

Оборудование под заказ

Высокоточные гидравлические прессы

50-15000 тонн



Маркировочные прессы 3000 тонн
 область печати 6,000x2,500 мм
 Применение: Автомобилестроение



Ковочные прессы 2000 тонн
 область обработки 2,000x2,000 мм
 область применения – c/x техника



Прессы для испытания матриц 2500 тонн
 область обработки – 4,600x2,500 мм
 Применение: Автомобилестроение

LCM LIEN CHIEH

LIEN CHIEH MACHINERY CO., LTD.
 No. 385, Sec. 2, Meishi Rd., Yangmei City, Taoyuan County 326, Taiwan
 Tel : +886-3-4827176 Fax: +886-3-4820845
 http://www.lienchieh.com E-mail: info@lienchieh.com



ВСЕ ДЛЯ ГИДРОРЕЗКИ – СТАНКИ, ЗАПЧАСТИ, АБРАЗИВ, СЕРВИС








Итальянская компания «**Caretta Technology S.r.l**» (www.caretta.it) – производитель станков гидроабразивной резки, плазменной резки и гибридной резки.

Американская компания «**WSI**» (www.wsi-waterjet.com) – производитель запасных частей и расходных материалов для станков гидроабразивной резки и насосов высокого давления.

Итальянская компания «**Abrajjet S.r.l**» (www.abrajjetgarnet.com) – производитель и поставщик гранатового абразива для станков гидроабразивной резки.

Официальный представитель в России и странах СНГ: ООО «Ватерджет» (Waterjet)
 195027, Санкт-Петербург, ул. Магнитогорская, д. 51
 Тел./факс: (812) 441-32-24, 441-32-47, сайт: www.waterjet-spb.ru, e-mail: mvzhukov@mail.ru

Таблица 3. Основные технические характеристики станков компании Mitsui Seiki

Модель	6CN-II	7CN-II	J1220	J1230	VU50A	VU65A	VU65A-SP	VL30-5X
Размеры рабочего стола, мм	1280 x 960	1830 x 1200	2000 x 1250	2000 x 1250	1100 x 580	1500/580	Ø 600	Ø180
Перемещения по осям X/Y/Z, мм	1020/760/ 300	1530/1020/300	2000/1250/500	3000/1250/500	700/500/450	1200/650/610	1200/650/610	200/300/200
Угол наклона стола (ось A), град.	-	-	-	-	-	-	-	+40 – -110
Поворот стола (ось C), град.	-	-	-	-	-	-	-	360
Макс.нагрузка на стол, кг	1200	2000	3000	3000	600	800	800	20
Мощность привода, кВт	7,5/5,5	7,5/5,5	18,5/22	18,5/22	7,5/5,5	18,5/15	18,5/15	5,5/1,5 4,0/1,5 3,7/1,5
Емкость инструментального магазина, шт	40	40	40	40	30	40	40	40
Макс. частота вращения шпинделя, мин ⁻¹	4500	3200	10000	10000	12000	12000	12000	500000 300000 250000
Точность позиционирования, мкм	±1	±1	±1	±1	±1	±1,5	±1,5	±1
Повторяемость позиционирования, мкм	±0,5	±0,5	±1	±1	±1	±1	±1	±1
Система ЧПУ	Fanuc 30i	Fanuc 30i	Fanuc31iM	Fanuc31iM	Fanuc31i	Fanuc31i	Fanuc31i	Fanuc31i

линейной системой обратной связи с оптическими датчиками, системой термокомпенсации и помимо этого поставляются в базовой комплектации с одним из 3-х шпинделей.

Основные технические параметры станков компании Mitsui Seiki представлены в **таблице 3**.

KAMIOKA

Компания **Kamioka** представляет пятиосевой фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ собственного производства модели **FNS-5AG**, специально спроектированный для работ, требующих повышенной точности обработки.

Станок имеет чугунную конструкцию со специальной антивибрационной минеральной основой. Основные рабочие элементы изготовлены из высококачественных легированных сталей и сплавов, что обеспечивает повышенную жесткость и виброустойчивость. Линейные направляющие осей X, Y, Z гарантируют высокую скорость перемещений при пониженном коэффициенте трения. Серводвигатель напрямую соединен с шариковой парой с предварительным натягом, что обеспечивает высокую точность обработки и сводит к минимуму люфты.

Основные технические характеристики FNS-5AG: поворотный стол диаметром 130 мм, перемещения по осям X/Y/Z 450/500/200 мм, по осям A/C ±180°/360°, частота вращения шпинделя 18000 мин⁻¹, емкость инструментального магазина 11 инструментов, точность позиционирования по осям X/Y/Z ± 2 мкм, по осям A/C ±1,8 угловых секунд.



Kamioka FNS-5AG

SPINNER

Серия **SB/PD** — высокоточные токарные обрабатывающие центры для микрообработки и обработки материалов высокой твердости >60 HRC, модификации с приводным инструментом и контршпинделем, эффективны как в единичном, так и в серийном и массовом производстве.

Шероховатость деталей после обработки составляет Ra = 0,02 мкм, отклонение от круглости формы до 0,2 мкм. Точность повторного позиционирования составляет 0,4 мкм.

Особенностью конструкции является компактность станка, возможность выбора инструментальной системы, наклонная станина, высокопрецизионный шпиндель, жесткие направляющие скольжения, линейные измерительные системы для точно-

го позиционирования в диапазоне 1 мкм; планетарная винтовая пара.

SB и PD отличаются длиной перемещений по осям X и Z, а также из-за малых размеров SB не комплектуются контршпинделем. Различные исполнения предусматривают комплектацию одним шпинделем, шпинделем и задней бабкой, двумя шпинделями.

Инструментальная система имеет несколько исполнений. Линейная и линейно-кассетная системы позволяют устанавливать инструмент в линию (линейный револьвер).



Spinner PD-CNC

Преимущество таких систем: сокращение времени на смену инструмента; удобство автоматизации процесса; возможность использования охлаждения через центр невращающегося осевого инструмента; простота конструкции и, соответственно, уменьшение стоимости. Таким образом, конструкция станков обеспечивает твердое точение и может заменить шлифование и полирование изделий, а дополнительные возможности приводного инструмента позволяют выполнить комплексную обработку детали за один установ.

Основные технические характеристики токарных станков компании **Spinner** в **таблице 4**.

Таблица 4. Основные технические характеристики токарных станков Spinner

Модель	SB/A	SB/B	SB/C	PD/A	PD/B	PD/C
Макс. диаметр заготовки над станиной, мм	300			300		
Макс. частота вращения шпинделя, мин ⁻¹	5000			8000		
Перемещения по осям X/Z, мм	250/285			400/400		
Приводной инструмент, число	-	4-6	4-6	-	6-8	6-8
Частота вращения	-	6000	6000	-	6000	6000
Система ЧПУ	Siemens 840D			Siemens 840D		
	GE-Fanuc 18iTB			GE-Fanuc 18iTB		
Общие данные						
Оптические линейки, мкм				0,1		
Повторяемость позиционирования, мкм				0,4		
Некруглость деталей, мкм				0,2		

Сергей Заякин



ALFLETH

ENGINEERING



**ПОСЕТИТЕ НАШ СТЕНД В16
В ПАВИЛЬОНЕ 8.1 С 16 ПО 20 ИЮНЯ 2014Г.
ДО ВСТРЕЧИ НА ВЫСТАВКЕ
МЕТАЛЛООБРАБОТКА - 2014!**

ALFLETH Engineering AG

Hardstrasse 4
5600 Lenzburg
Switzerland



Тел. +41 62 888 70 00
Факс +41 62 888 70 10
E-mail: mail@alfleth.com
Internet: www.alfleth.com



АЛЬФЛЕТ Инжиниринг АГ

ул. Тимирязевская 1
127422, Москва
Россия



Тел. +7 (495) 967-68-29
Факс +7 (495) 967-68-30
E-mail: RF@alfleth.ru
Internet: www.alfleth.com

FEHLMANN

Высокоточные сверлильно-фрезерные станки, фрезерные обрабатывающие центры, в том числе для высокоскоростной обработки

HURON

Высокопроизводительные фрезерные станки и ОЦ. Вертикальные портальные фрезерные станки высокой жесткости и точности для высокоскоростной обработки

star

Точные автоматы продольного точения с ЧПУ

Mora
MADE IN GERMANY
SEIT 1909

Координатно-измерительные машины



BENZINGER
PRÄZISIONSMASCHINEN

Высокоточные токарные станки и токарно-фрезерные ОЦ

WEILER
WERKZEUGMASCHINEN

Прецизионные токарные станки с ЧПУ и с ручным управлением, токарные ОЦ

Мы с удовольствием хотим представить Вам наш новейший вертикальный обрабатывающий центр фирмы FEHLMANN PICOMAX 75

Ультраточный и эргономичный станок, имеет очень жесткую конструкцию, а компактные габариты станка не уменьшают его возможности по всем 3/4/5-ти координатам X-Y-Z и A-C:
600 - 400 - 610 мм
30°/+100° - 0°-360°.

Максимальные скорости мощных и прецизионных моторшпинделей
12000/20000/30000 мин⁻¹

**100 % SWISS MADE!
100 % безупречное качество и надёжность!**



IMSA

Станки для глубокого сверления

ROSA ERMANDO

Прецизионные плоско- и шлифовальные станки с ЧПУ

KELLENBERGER

Высокоточные круглошлифовальные станки для внутреннего и наружного шлифования

HAUSER

Высокоточные Координатно-шлифовальные станки

ROBBI

Круглошлифовальные станки для внутреннего и наружного шлифования

SCHNEEBERGER

Шлифовальные станки с ЧПУ для изготовления и заточки инструмента

STÄHLI
FEELING FOR FINISHING

Притирочные, полировальные и плоскошлифовальные станки



РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА АЛЬФЛЕТ ИНЖИНИРИНГ АГ В РОССИИ



ALFLETH Engineering AG
344038 Ростов на Дону,
пр. Ленина, 48

Тел. +7 863 294 94 90
E-mail: rnd1@alfleth.ru

ALFLETH Engineering AG
198095 С.-Петербург,
ул. Маршала
Говорова, 43А, офис 112
Тел. +7 812 363 43 22
E-mail: spb1@alfleth.ru

ALFLETH Engineering AG
630003 Новосибирск,
ул. Владимирская,
2/1, офис 213
Тел. +7 383 248 90 40
E-mail: ns1@alfleth.ru

ALFLETH Engineering AG
603005 Н. Новгород,
ул. Костина 3,
офис 517
Тел. +7 831 210 90 33
E-mail: nn1@alfleth.ru

ALFLETH Engineering AG
620014 Екатеринбург,
ул. Чернышевского 16,
офис 507
Тел. +7 343 380 23 31
E-mail: ekb1@alfleth.ru



МАРКИРОВКА ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ НА МЕТАЛЛЕ И ПЛАСТИКЕ

**Маркируешь сегодня —
сохраняешь навсегда!**

Компания SIC Marking (Франция) – эксперт в области долговечной маркировки промышленных продуктов. С 1986 года компания занимается разработкой и внедрением технологий маркировки сложных материалов: сталь, карбид, титановые сплавы, алюминий и др.

SIC Marking производит оборудование, базирующееся на трех технологиях маркировки:

- ударно-точечная,
- прочерчивание,
- лазерная.

SIC Marking предлагает как серийное оборудование для типовых задач маркировки, так и нестандартные решения.



АКЦИЯ!

Срок действия акции:
01.06.2014 — 31.08.2014 (все лето!)



Для участия в акции
необходимо указать
промо-код sic2014-7

**ЕСЛИ ТЫ КРУТОЙ МУЖИК,
ПОКУПАЙ СО СКИДКОЙ SIC!**

Подробности на сайте www.umpgroup.ru

c153



СТАЦИОНАРНОЕ

13407A
56543290

i52



ИНТЕГРИРУЕМОЕ

9656612380
25375741
015.7.М.1.405

LBox



ЛАЗЕРНОЕ

5557 8243
381340835 12352



Официальный дистрибьютор в России ЗАО "ЮНИТ МАРК ПРО" + Авторизированный сервисный центр
Адрес: Москва, ул. Марксистская д.34, кор.10; E-mail: promo@umpgroup.ru; Сайт: www.umpgroup.ru

«АБС ТЕХНИК» — СОВЕРШЕНСТВО МЕТАЛЛООБРАБОТКИ

История компании **ООО «АБС Техник»** началась в 2010 году с покупки первого станка — гидроабразивной установки Flow WMC2. Направление гидрорезки стало успешно развиваться, появлялись новые клиенты, а с ними, и новые заказы. Однако в ходе работы стало очевидно, что нельзя ограничиваться одной технологией — универсальная гидроабразивная резка не всегда может удовлетворить разнообразные запросы заказчиков. Современный рынок требует гибких подходов к выполнению заказов. И если сейчас взглянуть на станочный парк «АБС Техник», то можно убедиться в том, что это современное, оснащенное высокотехнологичным оборудованием предприятие, которое соответствует всем требованиям рынка металлообработки. **К настоящему времени в арсенале компании имеется 8 единиц оборудования:**

- 3 установки гидроабразивной резки Flow,
- лазерная установка Amada,
- 2 листогибочных прессы Amada,
- полуавтоматический панелегиб CODATTO,
- револьверный дыропробивной пресс Amada.

Такой парк станков позволяет выполнять даже самые сложные задачи по направлениям резки и гибки листового металла.

Компания «АБС Техник» имеет в своем штате грамотных инженеров-технологов, что позволяет обеспечивать индивидуальный подход к решению не только технических, но и финансовых вопросов заказчиков. Разработка чертежей специально под каждый заказ, оптимальный подбор вида и параметров резки, в конечном итоге, — все это дает возможность вести гибкую ценовую политику, что уже оценили клиенты «АБС Техник».

Среди главных конкурентных преимуществ ООО «АБС Техник» хочется отметить возможность обработки крупногабаритных материалов на гидроабразивной установке Flow нового поколения с рабочей зоной стола 300x4000x6000 мм, а также на листогибочном прессе Amada с рабочей зоной стола 4,5 м.

Давайте теперь детально рассмотрим три основных направления металлообработки, которые компания «АБС Техник» предлагает своим заказчикам: гидроабразивная резка, лазерная резка, гибка листового металла.

ГИДРОАБРАЗИВНАЯ РЕЗКА

Гидрорезка является универсальным инструментом, позволяющим объединить ряд операций при изготовлении конечного изделия и таким образом сэкономят время и средства.

Технология **гидроабразивной резки** позволяет избежать термического воздействия на обрабатываемую поверхность, обеспечить высокую точность и надежность независимо от двух- или трехмерной резки и толщины материала.

При помощи гидроабразивной струи возможно **резать практически любые материалы:**

- черные металлы и сплавы;
- труднообрабатываемые легированные стали и сплавы (в том числе: жаропрочные, инструментальные и нержавеющие);
- бронелисты и композитную броню;
- биметаллические сплавы;
- цветные металлы и сплавы (медь, никель, цинк, алюминий, магний, кремний, титан и их сплавы);
- композитные материалы и биметаллы;
- керамические материалы (керамический гранит, плитка);
- природные и искусственные камни (гранит, мрамор, яшма и т. д.);
- стекло и композиционное стекло (триплекс, бронестекло, армированное стекло, стеклотекстолит и т. п.);
- сотовые и сэндвич-конструкции;
- керамоброню твердостью свыше 2000 ед.

Оборудование для гидроабразивной резки

Гидроабразивная установка Flow WMC2 обеспечивает высокое качество реза, а также скорость и точность выполнения заказов.

Основные характеристики:

- **Две режущие головы,**
- Размер рабочей зоны 4000x2000 мм,
- Толщина обрабатываемого материала от 0,1 до 220 мм,
- Давление гидроабразивной струи 4100 bar,
- **Система компенсации конусности,**
- Ширина реза 0,8–1,8 мм,
- Точность до 0,05 мм.

Гидроабразивная установка Flow Mach4 XD позволяет обрабатывать детали с отклонением режущей головки **до 55°**, обеспечивая высокую точность, скорость резки и автоматическую компенсацию конусности кромки реза в любом пространственном положении.

Основные характеристики:

- Размер рабочей зоны 1300x1300 мм,
- Толщина обрабатываемого материала от 0,1 до 150 мм,
- Давление гидроабразивной струи 6000 bar,
- Система компенсации конусности,
- Ширина реза 0,8–1,8 мм,
- Точность до 0,05 мм.



Результат работы гидроабразивного станка Flow Mach 4



Результат работы гидроабразивного станка Flow XD

Гордость «АБС Техник» — уникальный станок **Flow Mach 4** с рабочим столом 4000x6000 мм и давлением в 6000 бар позволяет производить резку как крупногабаритных деталей, так и листов, сокращая производственный цикл и расходы на материал.

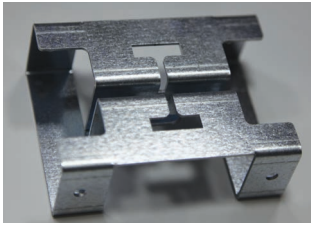
Основные характеристики:

- Размер рабочей зоны 6000x4000 мм,
- Две режущие головы, оснащенные системой компенсации конусности,
- Толщина обрабатываемого материала от 0,1 до 300 мм,
- Давление гидроабразивной струи 6000 bar,
- Система компенсации конусности,
- Ширина реза 0,8–1,8 мм,
- Точность до 0,05 мм.

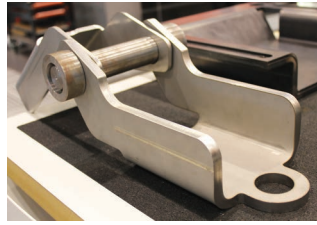
С гордостью хотим отметить, что данный станок является единственным на территории России и СНГ.

ЛАЗЕРНАЯ РЕЗКА

Лазерная резка отличается от других видов резки высокой скоростью обработки, высоким качеством реза и приемлемой ценой конечного изделия. Основные преимущества технологии лазерной резки — повышение качества обработки за счет минимальных зон термического влияния, снижение тепловых деформаций, отсутствие силового воздействия на деталь, высокая точность изготовления, которая достигается за один проход и в большинстве случаев не требует дополнительных операций. Так, качество реза конструкционных сталей позволяет сразу производить сварку встык. При этом повышается в несколько раз и скорость обработки деталей.



Результат работы лазерной резки и панелегиба



Результат работы гидроабразивного станка Flow XD

Оборудование для лазерной резки

Лазерный комплекс Амада LC-3015F1

Основные характеристики:

- Мощность 4000 Вт;
- Габариты стола 3000x1500 мм;
- Метод перемещения оси X и Y летающая оптика;
- Толщина обрабатываемого материала:
 - Сталь х/к, г/к до 20 мм,
 - Нержавеющая сталь до 10 мм,
 - Алюминий до 6 мм,
 - Оцинкованная сталь до 3 мм;
- Точность воспроизведения положения ±0,01 мм.

ГИБКА ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА

Благодаря использованию гибки лист металла остается монолитным, с высоким уровнем геометрии металлической конструкции, а это, в свою очередь, обеспечивает прочность, надежность и долговечность всего изделия. Услуги гибки металла более предпочтительны, так как позволяют добиться максимального качества, а также избежать необходимости постобработки.

Оборудование для листовой гибки

Гидравлический листогибочный пресс Amada HFR-220/3/7/A с ЧПУ используется для получения металлического профиля, производства изделий различной геометрической формы высокого качества. Станок обеспечивает стабильные характеристики и высокую скорость изготовления (до 150 гибов/мин.), а также позволяет работать с крупногабаритными деталями и производить нестандартные косые гибы.

Основные характеристики:

- Максимальное усилие 220 т,
- Максимальная длина детали 3000 мм,
- Максимальная толщина материала 10 мм,
- Максимальная высота заготовок 300 мм,
- Точность гиба до 0,2 мм,
- Точность угла гиба до 0,5°,
- Возможность косогиба,
- Возможность отгибания полки шириной равной толщине металла.

Полуавтоматический панелегиб CODATTO оснащен ЧПУ и системой видеослежения, что позволяет осуществлять сложные гибы, как на черных металлах, так и на наиболее деликатных материалах с высочайшей точностью в одиночном исполнении или большой партии деталей.

Основные характеристики:

- Максимальная длина/ширина заготовок 3100 мм,
- Минимальная длина 80 мм,
- Минимальная ширина 142 мм,
- Диагональ изгиба макс. 226 мм,
- Максимальная толщина металла 3 мм,
- Допуск на размеры заготовки +0,3 мм.

Револьверный дыропробивной пресс Amada с ЧПУ используется для обработки листовых материалов, оснащен механическим главным приводом и ЧПУ. Система числового программного управления (AMNC-F) обеспечивает обработку изделий по предварительно заданной программе, осуществляя точный контроль функционирования станка: позиционирование

осей X и Y и выбор штампов, размещенных на револьверной головке. Пресс может пробивать отверстия различных форм, размеров и местоположения, выполняя в едином автоматическом цикле высокопроизводительную обработку листовых материалов.

Основные характеристики:

- Габариты стола 3000x1500 мм,
- Максимальная толщина листового металла 3 мм,
- Максимальная ударная скорость 600 hpm,
- Усилие удара 30 т,
- Рабочая скорость перемещения X/Y 100 м/мин.

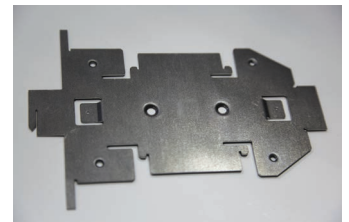
Листогибочный комплекс Amada Astro 50 NT представляет собой автоматическую роботизированную гибочную систему с интегрированным 170-тонным гидравлическим прессом. Предназначен для высокоточного производства. Amada Astro 50NT является полностью беспилотной роботизированной системой, что повышает производительность без увеличения трудозатрат, а также позволяет работать с крупногабаритными деталями (до 4500 мм).

Основные характеристики:

- Максимальное усилие 170 т,
- Максимальная длина детали 4500 мм,
- Максимальная толщина материала 10 мм,
- Максимальная высота заготовок 350 мм,
- Точность гиба до 0,2 мм,
- Точность угла гиба до 0,5°.



Результат работы лазерного станка AMADA



Результат работы координатно-дыропробивного станка AMADA

Компания **ООО «АБС Техник»** не стоит на месте. Мы готовы постоянно совершенствоваться, улучшая технологии и методы работы для выполнения даже самых сложных задач наших заказчиков.

Будем рады стать для Вас полезными и надежными партнерами!



ООО «АБС Техник»
 Нижний Новгород
 ул. Нартова, д. 6, оф. 407
 т/ф (831) 278-62-16/17
 info@abstehnik.ru
 www.abstehnik.ru

«АБС Техник» — металлообработка нового уровня!

Мы рады, что заслужили доверие наших заказчиков, и стремимся заслужить и Ваше доверие. Для этого у нас есть все — большой потенциал и большое желание работать в таком деле, как металлообработка. Мы всегда стараемся сделать партнерство максимально удобным и взаимовыгодным для всех, поэтому для продолжения знакомства предлагаем Вам:

- разместить тестовый заказ;
- заказать изготовление опытных образцов на безвозмездной основе;
- обратиться к нам и получить дополнительную информацию по всем интересующим Вас вопросам.

ЧИСТОТА ТРУБОПРОВОДОВ ПНЕВМОГИДРОСИСТЕМ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОКАЗАЛИ — ОБЕСПЕЧИТЬ В ПОЛНОЙ МЕРЕ ЧИСТОТУ СЛОЖНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ И ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ ТОЛЬКО СТАНДАРТНЫМИ МЕТОДАМИ ОЧИСТКИ НЕВОЗМОЖНО. НЕОБХОДИМ КОМПЛЕКС МЕР ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ ДЕФЕКТОВ, КАК НА СТАДИИ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБ, ТАК И НА СТАДИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ.

Наличие загрязнений и посторонних частиц во внутренних полостях изделий является потенциальной угрозой обеспечения герметичности запорных элементов агрегатов пневмогидравлических систем, засорения дросселирующих и регулирующих устройств, фильтров и прочих агрегатов, влияющих на безопасность, качество и надежность при их эксплуатации.

Одним из важнейших элементов пневмогидравлических систем являются трубопроводы, непосредственно участвующие в передаче рабочих тел.

Учитывая сложность конструкции исполнительных механизмов пневмогидравлических систем изделий: клапаны, редуктора, запорные механизмы, гидравлические разъемные соединения и другие, к трубопроводам предъявляются высокие требования по чистоте внутренних полостей (рис. 1).

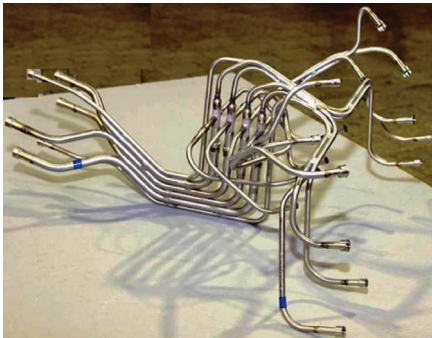


Рис. 1. Собранные в пучок трубопроводы.

Трубопроводы подвержены загрязнению на разных этапах производства, начиная от процесса изготовления труб, заканчивая загрязнением, образованным несоблюдением технологии на завершающих этапах. Это могут быть загрязнения от смазочного материала, попадания загрязнений в дефекты поверхностей труб, от транспортировки и хранения, сварочного процесса, несоблюдения технологии очистки и работы с изделием на завершающих этапах изготовления трубопрово-

дов, от некачественной очистки рабочих и испытательных сред, несоблюдения требований по монтажу агрегатов автоматики и прочее.

При изготовлении всех видов трубопроводов должны быть предусмотрены технологические меры (повышенная чистота помещения, оборудования, инструмента, специальной одежды, укупорки и т.д.), обеспечивающие повышенную чистоту и ее контроль в деталях, узлах и системах. Это обеспечивается пооперационно на каждом этапе работ по изготовлению, испытанию, монтажу деталей и узлов трубопроводов. При этом все операции по обезжириванию, сварке, продувке, контрольной заливке и испытанию труб и трубопроводов должны производиться в условиях подачи, сброса рабочих, защитных, консервационных и испытательных сред с обеспечением назначенной чистоты внутренних полостей.

Основной задачей на заключительных этапах изготовления трубопроводов является очистка внутренних и наружных поверхностей от загрязнений, а также дальнейшее подтверждение ее качества.

Целью экспериментальных работ являлось подтверждение эффективности технологии по очистке образцов трубопроводов от загрязнений ультразвуковым методом с применением водномоющего раствора серии «Деталан» (ТУ 2381-001-58996903-03) и «Хладон-113» ГОСТ 23844-79.

На экспериментальные работы были выбраны образцы профильных трубопроводов из алюминиевого сплава (АМг6) в количестве 4 единиц (рис. 2, табл. 1).

На первых трех этапах среда очистки состояла из 3% концентрата моющего средства серии «Деталан», разводимого водой питьевой, подготовленной путем последовательной трехступенчатой фильтрации через фильтры с ячейками 70, 20 и 5 мкм.

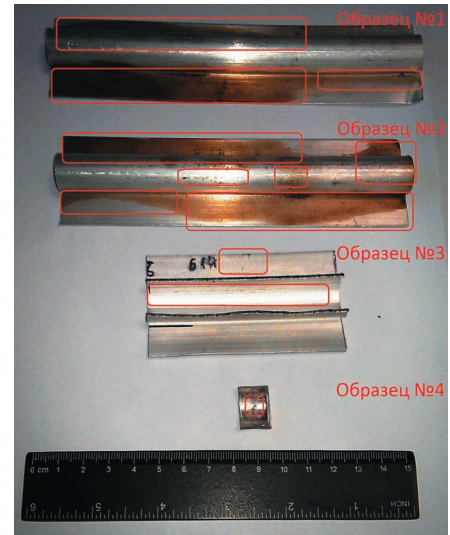


Рис. 2. Образцы для проведения экспериментальных работ (красными зонами выделены области загрязнений).

Применяемый комплекс оборудования:

- ультразвуковая ванна с рабочей частотой ультразвука — 22 кГц и термостатом, обеспечивающим возможность нагрева рабочей жидкости и программируемым таймером времени промывки;
- ванна промывки с постоянной рециркуляцией фильтрованной воды;
- поддон для орошения изделий;
- сушильный шкаф.

Экспериментальные работы выполнялись по технологическому циклу, представленному на рис. 3.

На четвертом этапе операция очистки экспериментальных образцов проводилась ультразвуковым методом в автоматизированной моечной машине МР-150 в среде «Хладон-113».

Операции выполнялись поэтапно с послеоперационным контролем. Загрязненные в технологическую корзину экспериментальные образцы очищались в ультразвуковой ванне водномоющим раствором серии «Деталан» в течение 15 минут, при $t = 40-50^{\circ}\text{C}$ (рис. 4).

Таблица 1

№ образца	Длина × ширина, мм	Загрязнения
1	173×43	нанесены вручную, тип - смазка графитная ГОСТ 3333-80
2	155×43	нанесены вручную, тип - смазка графитная ГОСТ 3333-80
3	83×46	образованы в процессе изготовления профильных труб на предприятии-изготовителе
4	13×16	образованы в процессе изготовления профильных труб на предприятии-изготовителе

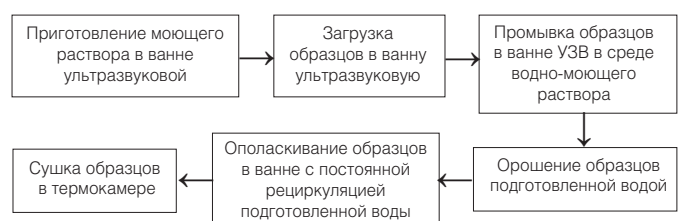


Рис. 3. Технологический цикл очистки экспериментальных образцов.

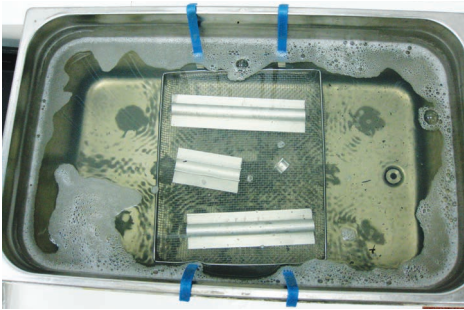


Рис. 4. Промывка образцов в ультразвуковой ванне.



Рис. 5. Орошение образцов фильтрованной водой.

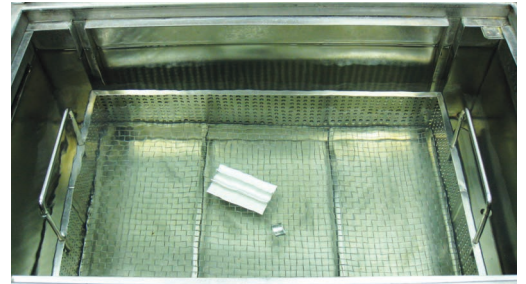


Рис. 6. Ополаскивание образцов в ванне промывки.

По завершению промывки проводилось орошение образцов фильтрованной водой в два этапа (рис. 5): сначала орошение водой в течение трех минут при $t = 40-50\text{ }^{\circ}\text{C}$, затем орошение водой при $t = 10-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение трех минут;

В завершении работ проводилось ополаскивание образцов в ванне с рециркуляцией фильтрованной воды в течение трех минут (рис. 6).

После промывки и ополаскивания проводилась сушка образцов в сушильном шкафу при $t = \text{плюс } 80^{\circ}\text{C}$ (рис. 7) в течение пяти минут.

По итогам первого этапа работ на образце № 3 частиц загрязнений визуально не выявлено. На образцах № 4 (рис. 8), № 2 (рис. 9), № 1 (рис. 10) выявлены загрязнения с наибольшим скоплением в полостях образцов № 1 и № 2, в кото-

рые была дополнительно нанесена смазка графитная.

После визуального контроля загрязнений проводилась операция очистки образцов №№ 1, 2 и 4 по той же методике. По итогам второго этапа работ выявлено, что на образцах № 2, № 1 (рис. 11) визуально наблюдается существенный остаток загрязнений, на образце № 4 остались загрязнения только в микропорах металла.

По результатам контроля образцы № 1 и 2 подвержены очистке в третий раз

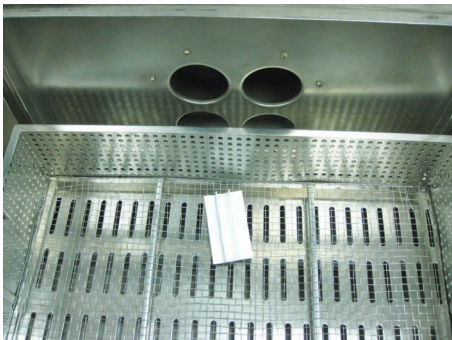


Рисунок 7. Сушка образцов в сушильном шкафу.

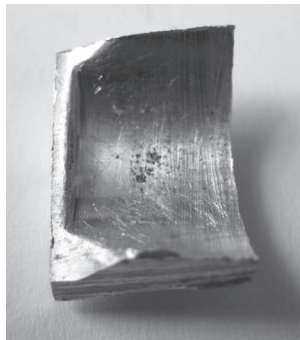


Рис. 8. Образец № 4.

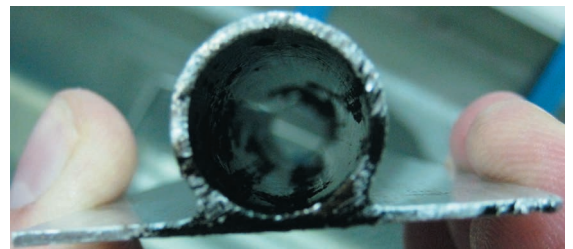


Рис. 9. Образец № 2.



APOLLO ITALY

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ДЫРОПРИБИВНЫЕ СТАНКИ ДЛЯ ТРУБ

- АССОРТИМЕНТ ИЗ 12 МОДЕЛЕЙ, ИМЕЮЩИХ ОТ 1 ДО 4 ДЫРОПРИБИВНЫХ ГОЛОВОК
- БЛАГОДАРЯ НАШИМ СТАНКАМ САМЫЕ СЛОЖНЫЕ ОТВЕРСТИЯ СТАНОВЯТСЯ ПРОСТЫМИ И ТОЧНЫМИ
- ПОСЛЕДНЯЯ ВЕРСИЯ СТАНКА TWIN ПОЗВОЛЯЕТ ВЫПОЛНЯТЬ 2 ОТВЕРСТИЯ В СЕКУНДУ
- 300 000 ОТВЕРСТИЙ 1 ИНСТРУМЕНТОМ

ИЩЕМ ДИЛЕРОВ
ВО ВСЕХ СТРАНАХ
МИРА



WWW.APOLLOSRL.COM

ПРИ ПОКУПКЕ КАЖДОГО ДЫРОПРИБИВНОГО СТАНКА - ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ БЕСПЛАТНО. СВЯЖИТЕСЬ С НАМИ, НЕ ТЕРЯЯ ВРЕМЕНИ

Э/ПОЧТА: info@apollosrl.com Тел. +39 0536 851616

"А-Рива"

www.a-riva.com
тел. +7 499 391 40 31



Прессы эксцентриковые и гидравлические
Подające устройства - пневматические и валковые
Правильные устройства - приводные и бесприводные
Рулонницы - для размотки и намотки рулона
Специальное технологическое оборудование



15-я международная специализированная выставка «Оборудование, приборы и инструменты для металлообрабатывающей промышленности»

МЕТАЛЛООБРАБОТКА

ПРИГЛАШАЕМ ПОСЕТИТЬ НАШ СТЕНД 16-20 июня 2014

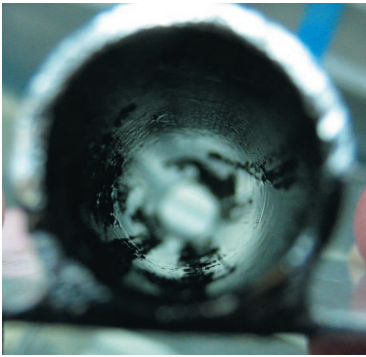


Рис. 10. Образец № 2.

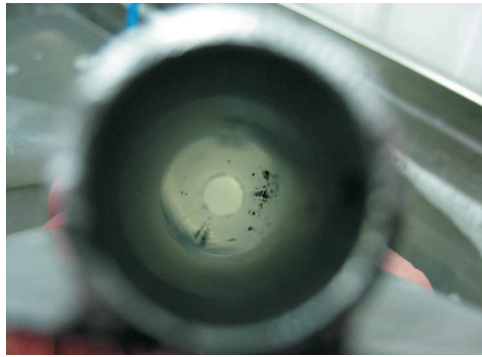


Рис. 11. Образец № 1.

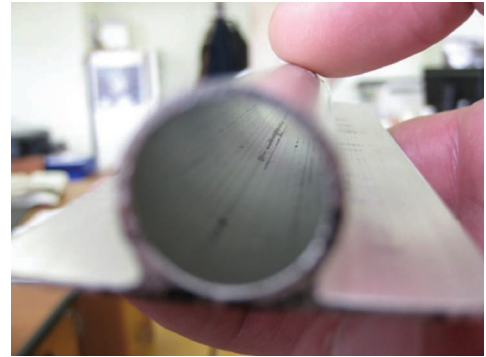


Рис. 12. Образец № 1 после третьего этапа очистки.

по той же технологии. По итогам снова выявлены многочисленные загрязнения в полостях образцов № 1 (рис. 12) и № 2.

Таким образом, проведенные работы показали способность существующей технологии очистки ультразвуковым методом с применением водномоющего раствора серии «Деталан» к удалению представленных типов загрязнений лишь частично.

Для очистки в среде «Хладон-113» экспериментальные образцы загружались в технологическую корзину установки МР-150 (рис. 14).



Рис. 13. Автоматизированный цикл очистки образцов в установке МР-150.



Рис. 14. Загрузка образцов в технологическую корзину установки МР-150.

Очистка экспериментальных образцов выполнялась в автоматическом режиме по технологическому циклу, представленному на рис. 15.

По итогам четвертого этапа выявлены визуальные загрязнения в микропорах металла всех представленных образцов (рис. 16).

Таким образом, проведенные работы показали способность существующей технологии по очистке в среде органического растворителя «Хладон-113» ГОСТ 23844–79 на автоматической промывочной машине МР-150 к удалению представленных типов загрязнений лишь частично.

Результаты проведенных работ на участке финишной очистки показали несущественную разницу в качестве удаления загрязнений в зависимости от применяемой среды.

Существенное влияние на условия очистки внутренних поверхностей оказало наличие на них микро и макро неровно-

внутренних поверхностей; применение технологии по резке труб и подготовки под сварку без образования стружки; отработка технологии и режимов сварки без образования окалины. Вышеперечисленные меры позволят исключить образование загрязнений на внутренних поверхностях труб, а также повысить качество проводимых операций по очистке внутренних поверхностей трубопроводов на стадиях производства.

Пушкин Кирилл Александрович
Шастин Евгений Александрович
Шачнев Сергей Юрьевич
ЗАО «ЗЭМ» РКК «Энергия» имени
С.П. Королева

Литература

1. Статья «Промывка гидросистем. Аналитический обзор», <http://hydraulicsystem.ru;>
2. Статья «Очистка трубопроводов гидравлических систем», <http://for-engineer.info>.

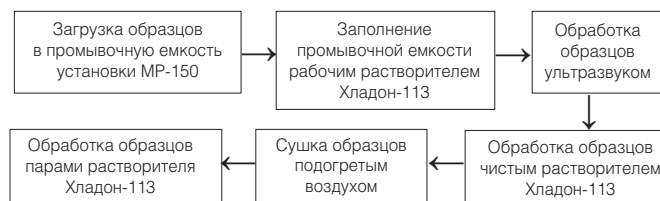


Рис. 15. Технологический цикл очистки экспериментальных образцов на установке МР-150.

стей на стадии производства труб. Основными работами по исключению данных видов загрязнений является комплекс мер по предотвращению образования дефектов, как на стадии производства труб, так и на стадии изготовления трубопроводов и трубопроводных систем. Это использование технологии изготовления труб без применения смазочного материала; контроль качества удаления смазочного материала; изготовление труб без образования микронеровностей

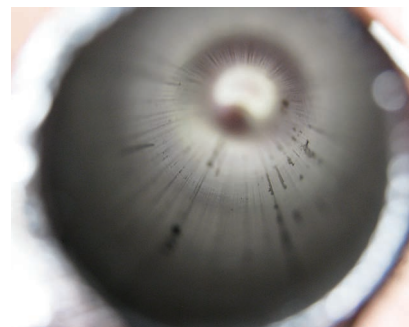
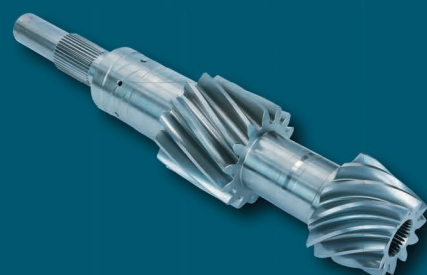
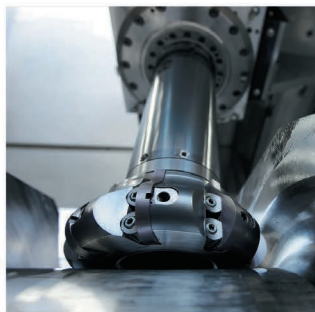


Рис. 16. Образец № 1 после автоматизированной промывки в установке МР-150.



МЕТАЛЛООБРАБОТКА-2014
16 – 20 ИЮНЯ 2014, МОСКВА, РОССИЯ
ПАВИЛЬОН 2, ЗАЛ 3, СТЕНД № 23С20



ОДИН УСТАНОВ – И ДЕТАЛЬ ПОЛНОСТЬЮ ОБРАБОТАНА

WFL Millturn Technologies GmbH & Co. KG
4030 Linz | Austria | Währingerstraße 36
Tel +43-(0)732-6913-0 | Fax +43-(0)732-6913-8172
Email office@wfl.at | Internet www.wfl.at

ВФЛ Миллтурн Текнолоджиз ГмБХ & Ко. КГ
С.-Петербург 191025 | ул. Маяковского, 3 б, литера „А“
Бизнес-центр „Алиа Темпора“ оф. 708
Тел.: +7 812 44 88 380 | Факс: +7 812 44 88 380
E-mail office@wfl-russia.com | www.wfl-russia.com

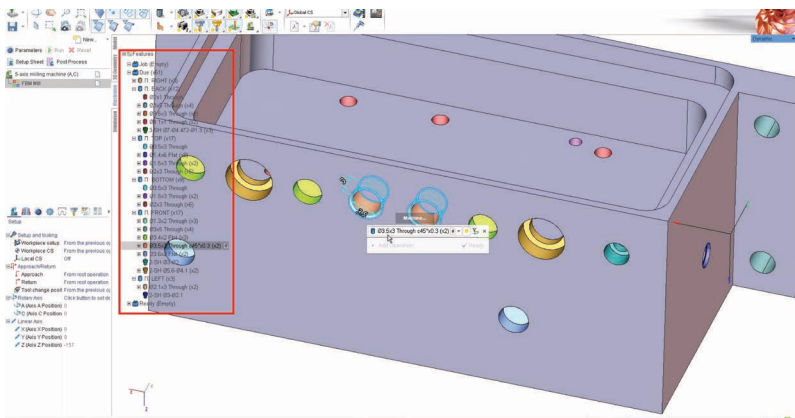
SPRUTCAM9: ИСКУССТВО МЕТАЛЛООБРАБОТКИ 2014

В XXI ВЕКЕ УЖЕ МАЛО КТО УДИВЛЯЕТСЯ ИЗЯЩНОСТИ ФОРМ СЛОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ. ОДНАКО ПРОИЗВОДСТВО ТАКИХ ИЗДЕЛИЙ ТРЕБУЕТ ХОРОШО ПРОДУМАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ЧТО НЕИЗМЕННО ПОДРАЗУМЕВАЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. НОВАЯ ВЕРСИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА SPRUTCAM КОМПАНИИ «СПРУТ-ТЕХНОЛОГИЯ» ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ «ТВОРИТЬ ИСКУССТВО» В ОБЛАСТИ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ.

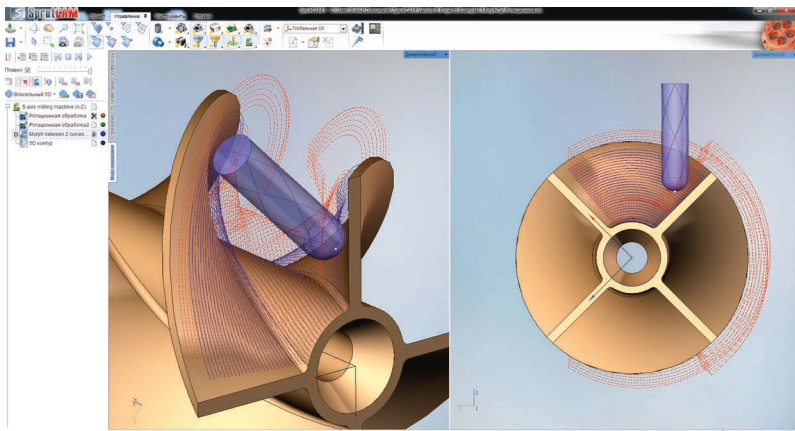


В 9-й версии системы SprutCAM пользователей ожидает много нового:

— **Интеллектуальное распознавание конструкторских элементов.** Интеллект системы распознает все отверстия в детали и удобно отображает их в виде «дерева» на экране. Отверстия группируются по типу, базовой плоскости, верхнему и нижнему уровню. Наиболее подходящий инструмент для обработки отверстия автоматически выбирается на основании настраиваемых технологических правил.



Распознавание конструкторских элементов



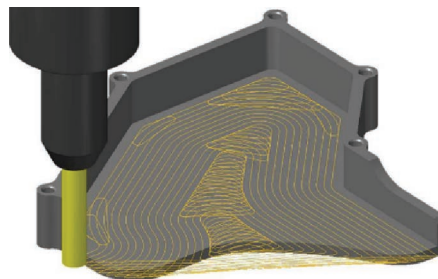
Операция «Морф»

— **Модуль расширенной плазменной резки.** Программирование плазменной резки сопровождается легким выбором оптимальных условий резания на основании толщины и физических свойств материала и может использоваться для многоосевых плазменных станков и промышленных роботов.

— Новая **операция «Морф».** Формирование траектории, которая грациозно плавно перетекает между строчками скоростных переходов и осуществляется как с помощью фиксированной оси инструмента, так и с помощью нормали к 4D или 5D кривой/поверхности.

— **Операция «Пиление»** специально спроектирована для эффективного программирования обработки дисковыми пилами (вплоть до 5-ти осей) материалов искусства: дерева, мрамора, гранита, камня и подобных материалов.

— Расширение **операции «Высокоскоростная обработка»:** плавность линий, изящество траекторий — характерные особенности новой стратегии черновой обработки. Красота движений обеспечивает высокоэффективное удаление припусков за счет постоянной нагрузки на инструмент совместно с плавностью перетекания подхода для уменьшения времени, увеличения стойкости инструмента и оптимальной чистовой обработки.



Высокоскоростная обработка

— **Интерактивное изменение положения оси инструмента** позволяет настраивать направление оси вручную в любой точке и придать траектории индивидуальные особенности.

Интеллект, красота и изящество наряду с использованием новейшей технологии многоядерных процессоров позволяет сделать работу технолога ЧПУ в системе **SprutCAM** не только высокопроизводительной, но и творческой, и получать радость от своих проектов, точнее произведений искусства.

Прикоснуться к 9-й версии **SprutCAM**, а также узнать о других значимых продуктах компании: проектирования технологических процессов «СПРУТ-ТП», оперативно-календарного планирования и диспетчеризации производства «СПРУТ-ОКП» можно будет на нашем стенде № 23F60 на выставке «Металлообработка-2014» с 16 по 20 июня.



Александр Частухин
ООО «Центр СПРУТ-Т»
г. Москва
(495) 720-63-94
(499) 263-60-57/69-70/66-14
www.sprut.ru



The Technology Provider



Приглашаем посетить нас на выставке **Металлообработка** в Москве
Павильон: 2 // Стенд: 2.2.B02

Группа компаний **NILES-SIMMONS-HEGENSCHEIDT**, имеющая 180-летний опыт работы в немецком и американском машиностроении, является одним из лучших производителей станочного оборудования. Она производит высокоточные станки с ЧПУ, обеспечивающие системные технологические решения обработки специфических деталей различной степени сложности. В составе продукции **NSH** комплексные производственные линии для авиационной и аэрокосмической промышленности, автомобилестроения и специального машиностроения, для производства железнодорожной техники и метрополитена, для изготовления сложных штампов и пресс-форм.

Оборудование и технологии для 5-и отраслей промышленности:



Авиационная и аэрокосмическая промышленность



Автомобильная и грузовая промышленность



Специальное машиностроение



Железные дороги и метрополитен



Изготовление штампов и пресс-форм

NILES-SIMMONS-HEGENSCHEIDT GmbH
Zwickauer Str. 355
09117 Chemnitz / Germany

Телефон +49 (0)371-8020
Факс +49 (0)371-852578
www.niles-simmons.de

СТАНДАРТНЫЕ РОБОТИЗИРОВАННЫЕ СВАРОЧНЫЕ ЯЧЕЙКИ И СИСТЕМЫ ФИРМЫ CARL CLOOS SCHWEISSTECHNIK GMBH, ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ.

НЕМЕЦКАЯ ФИРМА «КАРЛ КЛООС ШВАЙССТЕХНИК ГМБХ», ОСНОВАННАЯ В 1919 ГОДУ, ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ МИРОВЫХ ЛИДЕРОВ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА СВАРОЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ, СВАРОЧНЫХ РОБОТОВ И КОМПЛЕКСНЫХ РОБОТИЗИРОВАННЫХ РЕШЕНИЙ.

Таким образом, фирма реализует один из своих основных принципов — «Все из одних рук!». Более подробную информацию вы можете найти на сайте www.cloos.ru.

Принято считать, что современные производственные задачи роботизации сварочных процессов всегда требуют специальных разработок таких установок и, как следствие, стоимость роботизированных установок достаточно высока. Несмотря на достаточно низкую стоимость самих роботов, позиционеров и сварочного оборудования, в результате разработки конечного решения с интеграцией всех составляющих, стоимость установки может быть достаточно высокой. Это вполне оправдано при разработке решений с привлечением конструкторов и технологов.

Как показывает практика, множество задач производства связано с роботизированной сваркой достаточно простых изделий широкой номенклатуры, малых и средних серий. Применение стандартных решений для роботизированной сварки является оптимальным для таких задач.

Стандартные сварочные ячейки и системы являются законченным решением с уже интегрированным сварочным оборудованием, системой управления, периферией робота и позиционером заготовок, системой безопасности и ограждениями, во многих случаях со встроенной системой отбора отработанных газов и дыма.

Сварочные ячейки и системы не требуют специального фундамента, разводка всех коммуникаций уже интегрирована в систему. Монтаж и запуск происходят по принципу: установил, подключил, проверил, запустил в работу.

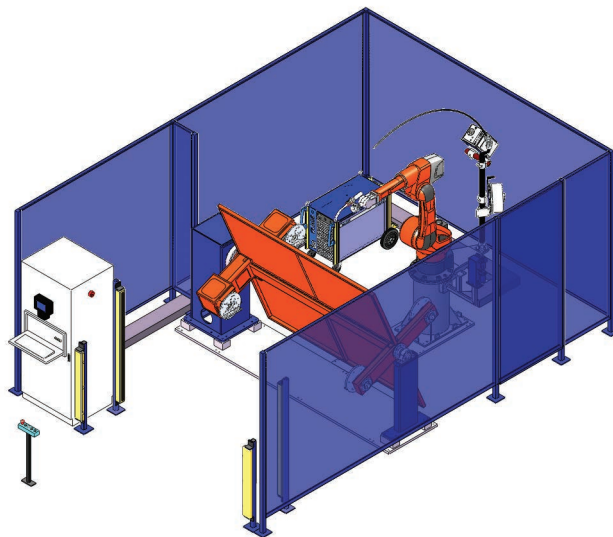
Компания «Карл Клоос Швайсстехник ГмбХ» уже давно наряду с разработкой и производством больших порталных установок роботизированной сварки для габаритных изделий, например железнодорожных вагонов или кузовов карьерных самосвалов, производит стандартные компактные сварочные роботизированные ячейки и системы.



Например, сварочная ячейка CLOOS Z6 является законченным решением для роботизированной сварки с применением двух позиционеров, каждый из которых имеет две свободно-программируемые оси. При этом смена рабочих позиций происходит простым поворотом вокруг центральной оси. Данная ячейка поставляется на единой установочной раме, для монтажа устанавливается на обычный промышленный пол и подключается к внешним источникам питания, сжатого воздуха, подаче защитного газа.

Компактная роботизированная система CLOOS C40 является ещё одним примером стандартного решения роботизированной сварки.

Два позиционера с горизонтальной свободнопрограммируемой осью обеспечивают сварку изделий в удобном положении



и быструю смену рабочих позиций. Во время работы робота на одном позиционере оператор имеет возможность снять готовое изделие и установить одну или несколько заготовок. Позиционер и установочная платформа робота имеют единую установочную платформу, что обеспечивает жёсткость и точность их положения относительно друг друга.

Надо отметить, что внедрение в производство стандартных роботизированных систем занимает минимальное время. Понятная и простая система управления и программирования разработанная фирмой «Клоос» позволяет оператору в сжатые сроки запустить в производство необходимое изделие.

Многие европейские компании, такие как Siemens, BMW и другие, используют стандартные решения на своих производствах. Самостоятельно разрабатывают сварочную оснастку или используют универсальную, программируют сварку изделий на роботах. При этом экономят на разработке дорогостоящих специальных решений.

Хочется сказать: «Используйте стандартные решения в роботизации сварки, повышайте эффективность производства!»

Дочерняя фирма немецкого производителя — ООО «КЛООС ВОСТОК» обеспечивает на территории России весь спектр услуг по продаже, поставке и запуску в эксплуатацию оборудования, снабжению запасными и расходными частями, технической поддержке, гарантийному и послегарантийному обслуживанию, обучению персонала заказчиков.

CLOOS

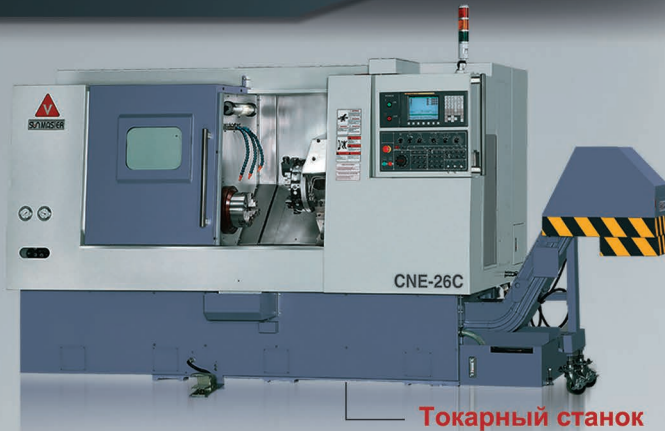
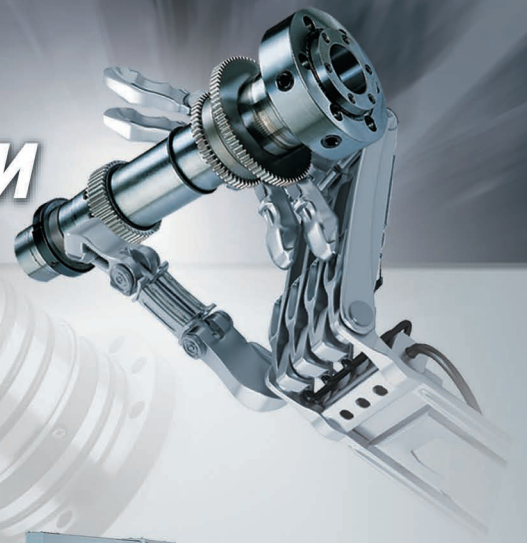
Weld your way.

ООО "КЛООС ВОСТОК"
Валдайский проезд 16, строение 6
125445 Москва
Тел/Факс +7 499 767 24 70
E-mail: info@cloos.ru
www.cloos.ru
www.cloos-shop.ru

CLOOS Schweißtechnik GmbH
Industriestraße, 35708 Haiger
Тел. +49 2773 85 0
Mail: info@cloos.de
Web: www.cloos.de

Быстрые, точные и прочные токарные СТАНКИ

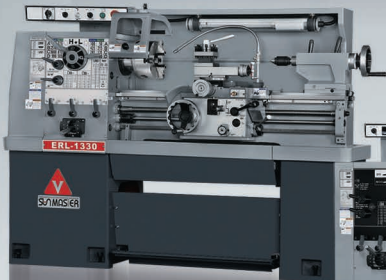
www.sunmaster-cnc.com



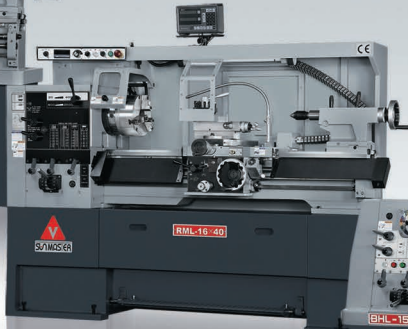
Токарный станок с наклонной станиной с ЧПУ
CNE-20 / CNE-26



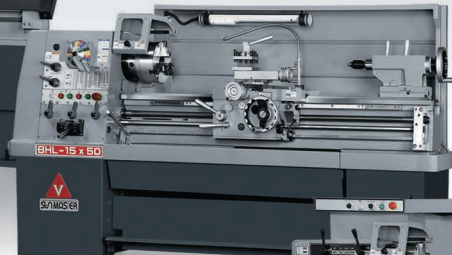
Токарный станок с ЧПУ
CNC-1440 / 1640 / 1660



ERL-1330/1340



RML-1440/1460
RML-1640/1660



BHL-1550

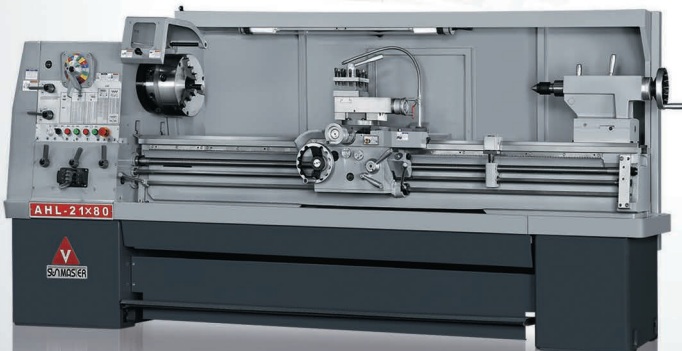


CL-1740 / 1760



Высокоскоростные прецизионные токарные станки

Малый токарный станок с внутренним диаметром Ø80mm



AHL-1840/1860/1880/2140/2160/2180/21120



ML-1740 / 1760 / 2040 / 2060



順詮機械工業有限公司
SUN MASTER

SHUN CHUAN MACHINERY IND. CO., LTD.
No. 5, Lin 1, Shan Kan Li, Yuan Li Town, Miaoli County, Taiwan
Tel: +886-37-741-591 (Rep.) www.sunmaster-cnc.com
Fax: +886-37-741-593 E-mail: shunch@ms22.hinet.net

САМ-СИСТЕМА FeatureCAM УСПЕШНО ПРОШЛА СЕРТИФИКАЦИЮ ПОД Autodesk Inventor 2015

КОМПАНИЯ Delcam СООБЩАЕТ, ЧТО В МАЕ ЭТОГО ГОДА РАЗРАБАТЫВАЕМАЯ ЕЮ САМ-СИСТЕМА FeatureCAM УСПЕШНО ПРОШЛА СЕРТИФИКАЦИЮ ПО ПРОГРАММЕ Autodesk Inventor Certified Application Program ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВМЕСТНО С ПОПУЛЯРНОЙ САД-СИСТЕМОЙ Inventor 2015. С МОМЕНТА ПРИОБРЕТЕНИЯ КОМПАНИИ Delcam КОРПОРАЦИЕЙ Autodesk (В ФЕВРАЛЕ 2014 ГОДА) ПРОВЕДЕННАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ СТАЛА ПЕРВЫМ СОВМЕСТНЫМ ПРАКТИЧЕСКИМ ШАГОМ РАЗРАБОТЧИКОВ, НАПРАВЛЕННЫМ НА ТЕСНУЮ ИНТЕГРАЦИЮ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ Delcam И Autodesk В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.

Выполненное специалистами **Autodesk** тестирование программы FeatureCAM в рамках комплексной программы сертификационных проверок полностью подтвердило соответствие этой САМ-системы предъявляемым требованиям по совместимости с новейшей 2015-й версией САД-системы Inventor, которая предлагает пользователям широкий спектр инструментов для 3D-проектирования изделий машиностроительного назначения, выпуска конструкторско-технологической документации и проведения различных САЕ-расчетов. Реализованная в Inventor концепция компьютерного прототипирования (Digital Prototyping) призвана свести к минимуму количество изготавливаемых опытных образцов изделия за счет использования численных методов моделирования технологических процессов и расчета эксплуатационных характеристик изделия. Такой подход дает возможность предприятиям ускорить вывод нового изделия на рынок, снизить производственные издержки и повысить качество выпускаемой продукции.

“Полная совместимость формата данных обеспечивает пользователям САМ-системы FeatureCAM огромные преимущества. Теперь можно беспрепятственно открывать в FeatureCAM выполненные в Inventor САД-модели, не думая о возможном появлении ошибок или потери данных в процессе импорта”, — заявил вице-президент подразделения Delcam по разработке FeatureCAM Том Маккалоу (Tom McCollough), — “Пройденная сертификация придаст пользователям FeatureCAM дополнительную уверенность в том, что наше программное обеспечение прошло тщательную проверку и соответствует самым высоким стандартам качества”.

“Компания Delcam уделяет приоритетное внимание совместимости их САМ-систем с форматом данных САД-системы Inventor и участвует в нашей программе сертификации на протяжении уже многих лет”, — добавил директор подразделения производственного инжиниринга Autodesk Карл Вайт (Carl White), — “Наша текущая работа с Delcam идет по пути более тесной интеграции продуктовых линеек обеих компаний, что принесет большую пользу промышленным предприятиям, изготавливающим спроектированные в Inventor изделия при помощи семейства разрабатываемых Delcam САМ-систем”.

Главная отличительная особенность FeatureCAM — исключительно высокая степень автоматизации разработки управляющих программ, что обеспечивает простую и быструю разработку надежных управляющих программ для станков с ЧПУ. В этой САМ-системе реализована концепция обработки типовых конструктивно-технологических элементов, основанная на встроенной редактируемой базе знаний рекомендуемых режимов резания для различных материалов, инструментов и стратегий обработки. В результате даже неопытный технолог-программист может разработать при помощи FeatureCAM качественную

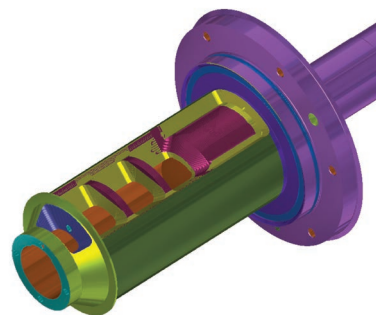
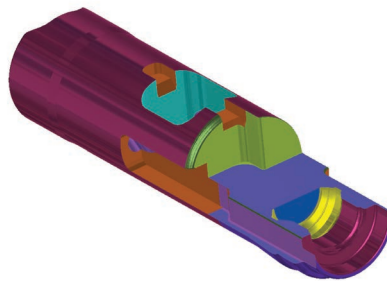
управляющую программу для станка с ЧПУ, обеспечивающую хороший результат обработки с первого раза.

Примечательно, что FeatureCAM унаследовала в себе множество высокоэффективных стратегий обработки из PowerMILL — флагманской САМ-системы Delcam, ориентированной на сложные виды многоосевой и высокопроизводительной фрезерной обработки. Благодаря этому в FeatureCAM появились, например, высокоэффективные стратегии обработки на основе сглаженных траекторий инструмента, в том числе, трохойдальная обработка, а также новейшая запатентованная Delcam стратегия Vortex (предназначенная для высокопроизводительной черновой выборки материала).

Важно подчеркнуть, что FeatureCAM способен автоматически распознавать типовые конструктивно-технологические элементы для фрезерной обработки, выбирать из имеющегося у пользователя набора фрез наиболее подходящий инструмент и самостоятельно назначать рациональные стратегии обработки и режимы резания. В отличие от большинства конкурирующих САМ-систем, при изменении размеров исходной САД-модели FeatureCAM не просто адаптирует ранее сгенерированные траектории под новые размеры, но и повторно анализирует 3D-модель с целью выбора рациональной последовательности обработки.

Если САД-модель создана в Inventor, пользователю FeatureCAM достаточно повторно импортировать в проект измененный файл с твердотельной 3D-моделью. В случае небольших локальных изменений формы детали САМ-система автоматически локализует изменения и пересчитает траектории инструмента только для определенных операций. Если же с точки зрения заложенных в FeatureCAM алгоритмов форма 3D-модели изменилась принципиально, то САМ-система может предложить пользователю использовать другие стратегии обработки и даже изменить всю последовательность операций.

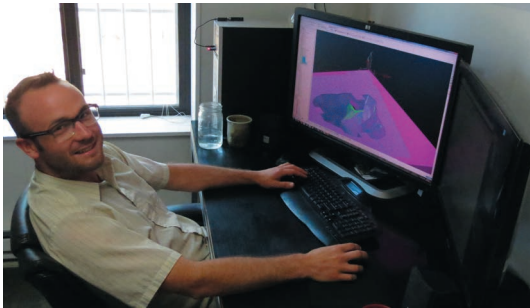
Первая версия FeatureCAM вышла на рынок в 1995 году, и за годы своего развития эта САМ-система подтвердила правильность выбранного подхода к автоматизации разработки управляющих программ. В настоящее время FeatureCAM имеет модульную структуру и позволяет создавать управляющие программы для фрезерной, токарной, токарно-фрезерной и проволочной электроэрозионной обработки на станках с ЧПУ.



www.delcam.ru
Тел. +7-499-685-00-69

ПРИМЕНЕНИЕ САМ-СИСТЕМЫ PowerMILL В ФИРМЕ Walla Walla Foundry. ИСКУССТВО ХУДОЖЕСТВЕННОГО ЛИТЬЯ

Американская фирма Walla Walla Foundry предлагает скульпторам, архитекторам и дизайнерам уникальные услуги по созданию металлических скульптур и инсталляций в стиле классического и современного искусства. Для изготовления сложной литейной оснастки фирма применяет новейшие пятиосевые станки с ЧПУ и промышленный робот (с установленной на нем шпиндельной головкой). Разработка управляющих программ для сложных видов многоосевой фрезерной обработки осуществляется при помощи САМ-системы PowerMILL, позволяющей при помощи высокопроизводительных автоматизированных методов производства с минимальными трудозатратами воплотить в металле художественный замысел. Некоторые примеры выполненных проектов можно посмотреть на сайте фирмы: www.wallawallafoundry.com.



Основанная в 1980 году Марком Андерсоном (Mark Anderson) фирма Walla Walla Foundry получила свое название в честь города Уолла Уолла (штат Вашингтон, США), в котором она и расположена по сей день. В те годы г-н Андерсон, являющийся в настоящее время генеральным директором фирмы, учился на факультете изобразительного искусства в Уитмен колледже (Whitman College). В его ближайшем окружении было много однокашников, которым требовалось изготовить высококачественные металлические отливки скульптур, поэтому во время летних каникул молодой Марк Андерсон устроил в собственном гараже небольшой литейный цех, который очень быстро получил широкую известность благодаря высокому качеству литых изделий. И вскоре услугами Walla Walla Foundry начали пользоваться именитые мастера.

В 1999 году Дилан Фарнум (Dylan Farnum), являющийся в настоящее время президентом фирмы Walla Walla Foundry, основал оснащенный пятиосевыми станками с ЧПУ производственный участок, задачей которого стало изготовление сложной модельной оснастки для литья художественных изделий. Г-н Фарнум утверждает, что решающим фактором в его решении начать использовать САМ-систему PowerMILL для разработки управляющих программ для станков с ЧПУ стало утверждение одного из ключевых заказчиков, что "... если вы не начнете использовать программное обеспечение Delcam, то вы просто-напросто разоритесь!"

"САМ-система PowerMILL в корне изменила нашу работу, как будто мы вышли из тьмы на свет", — вспоминает г-н Фарнум, — "Мы сравнили эту программу, созданную компанией Delcam, с ранее используемым программным обеспечением другого разработчика. PowerMILL открыла нам целый мир новых возможностей, так как при помощи этой САМ-системы мы стали делать все намного быстрее и лучше. В конечном итоге наш бизнес настолько вырос, что мы приобрели себе еще два новых пятиосевых станка с ЧПУ".

Технолог-программист фирмы Walla Walla Foundry Аарон Гамильтон (Aaron Hamilton) начал использовать программное обеспечение Delcam около года назад. "Я предпочту его лю-

бым другим САМ-системам, которые я когда-либо использовал ранее", — говорит г-н Гамильтон, — "В PowerMILL лучше скомпонованы меню интерфейса, проще программировать обработку труднодоступных зон, весь процесс очень нагляден и отлично реализованы справочные команды. Я могу также вручную изменить траекторию инструмента на любом участке управляющей программы, что позволяет мне полностью контролировать весь процесс обработки. Разработка управляющих программ в PowerMILL выполняется на одном дыхании. Эта САМ-система действительно хорошо работает".

Главный инженер Walla Walla Foundry Джон Марк Корч утверждает, что: "Когда вы изготавливаете чужое произведение искусства, то отвечаете за точное воспроизведение всех нюансов в соответствии с изначальным замыслом автора". Как правило, большинство изделий фирма Walla Walla Foundry создает в единичном экземпляре или небольшим тиражом. "Все изготавливаемые нами произведения искусства уникальны, а технологическая оснастка производится в единственном экземпляре. У нас почти никогда не бывает возможности что-то переделать, поэтому все свои усилия мы изначально направляем на разработку совершенных управляющих программ для станков с ЧПУ. У нас нет права на ошибку: любой брак или поломка означает колоссальные убытки", — объясняет г-н Корч. Предприятию очень важно, чтобы САМ-система обеспечивала разработку надежных управляющих программ, позволяющих изготовить качественную оснастку с первого раза. "Нам приходится обрабатывать очень сложные 3D-модели. Если САМ-система PowerMILL гарантирует отсутствие зарезов и столкновений на компьютере,



то этого не случится и на реальном станке. Мы абсолютно уверены, что можем спокойно уйти вечером домой, оставив наши станки работающими на всю ночь. У нас никогда не было зарезов и столкновений, поэтому мы полностью доверяем программному обеспечению Delcam и не боимся, придя утром на работу, обнаружить большие неприятности", — добавил г-н Корч.

Отметим также, что в достигнутых фирмой Walla Walla Foundry успехах есть немалая доля заслуги и регионального представительства компании Delcam, специалисты которого не только осуществляют техническую поддержку программного обеспечения, но и участвуют в разработке и совершенствовании постпроцессоров для станков с ЧПУ, что требует очень больших практических навыков и высокой квалификации.

www.delcam.ru

ГИБРИДНАЯ ЛАЗЕРНО-ДУГОВАЯ СВАРКА

В СТАТЬЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГИБРИДНОЙ ЛАЗЕРНО-ДУГОВОЙ СВАРКИ ТРУБ И ТРУБОПРОВОДОВ, СУДОВЫХ СЕКЦИЙ И ЛЕГКИХ КОНСТРУКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАЗЕРОВ МОЩНОСТЬЮ ОТ 5 ДО 25 КВТ. ТАКЖЕ ПРИВЕДЕНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на то, что первые эксперименты по лазерно-дуговому воздействию на материалы проводились уже в 80-х годах прошлого века [1], только сейчас, с развитием мощных волоконных лазеров, гибридная лазерно-дуговая сварка достигла стадии реальной промышленной технологии. Различные варианты гибридной лазерно-дуговой сварки (лазер+MIG/MAG, лазер+TIG) являются одними из наиболее перспективных технологий сварки толстостенных крупногабаритных конструкций в судостроении, нефтегазовой промышленности, энергетике, мостостроении и строительстве, а также легких конструкций в аэрокосмической отрасли и транспортном машиностроении. Ее основным преимуществом является возможность односторонней сварки металла толщиной до 20 мм, в том числе новых высокопрочных сталей и современных сплавов. Технология обладает рядом преимуществ как по сравнению с лазерной, так и с традиционной сваркой. Наличие дополнительного источника нагрева делает ее менее чувствительной к зазорам. Возможность дополнительного легирования сварного шва за счет металла электрода позволяет получать соединения с заданными прочностными характеристиками. Взаимодействие лазерного излучения и электрической дуги стабилизирует горение дуги при высокоскоростной обработке. Качество швов при этом не уступает лазерным. Таким образом, гибридные процессы позволяют обеспечить лучшую свариваемость и снизить требования к точности сборки по сравнению с лазерными технологиями, а также повысить производительность и качество сварного шва, уменьшить сварочные деформации по сравнению с дугowymi технологиями.

Несмотря на указанные преимущества, внедрение этой технологии в реальное производство ограничивают высокая сложность технологического процесса [2] и возможность образования целого ряда специфических дефектов: пористость, горячие трещины, корневые пики и хампинг, особенно при сварке легированных сталей (рис. 1).

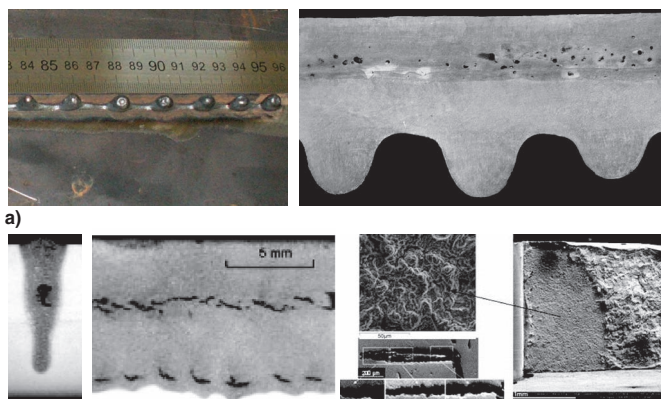


Рис. 1. Возможные дефекты при лазерно-дуговой сварке металлов больших толщин: а) нестабильное формирование обратного валика сварного шва (хампинг) и пористость; б) горячие трещины.

Анализ результатов проведенных исследований лазерно-дугового сварочного процесса дает возможность определить основные проблемы, решение которых позволит разработать надежные технологии и оборудование для реализации гибридных технологий, в частности, необходимо устранить:

- резкое увеличение ширины верхней части сварного шва;
- неблагоприятное направление роста кристаллов металла шва;

- наличие закалочных структур в зоне глубокого проплавления;
- наличие газовых пор и горячих трещин;
- неудовлетворительные значения ударной вязкости осевой зоны при отрицательных температурах испытаний.

Обзор тенденций развития гибридных технологий и способов решения поставленных задач представлен в [3]. Высокая сложность и многофакторность лазерно-дугового сварочного процесса требует комплексного подхода к разработке технологий, гарантирующих получение требуемого качества сварных соединений. При определении и оптимизации технологических параметров, а также при поиске и тестировании технологических приемов, необходимо использовать компьютерное моделирование и экспериментальные методы.

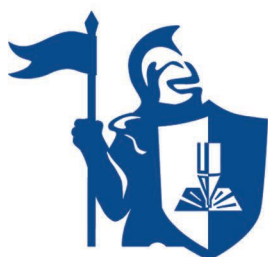
МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИБРИДНОЙ ЛАЗЕРНО-ДУГОВОЙ СВАРКИ

Лазерно-дуговая сварка является сложным многопараметрическим процессом, характеризующимся параметрами, присущими не только лазерной (длина волны, мощность и качество лазерного излучения, размеры и положение сфокусированного луча) и дуговой сварке (ток и напряжение на дуге, вылет электрода, длина дуги, скорость подачи проволоки), но и специфическими параметрами, характерными именно для их совместного воздействия. Поэтому определение «окна» технологических параметров лазерно-дугового сварочного процесса только на основе экспериментальных результатов является сложной задачей и требует больших материально-временных затрат. Этот факт диктует необходимость предварительного моделирования процесса. Также с помощью компьютерного моделирования могут быть сформулированы технические требования к технологическим комплексам, определяющие параметры лазерных и дуговых источников, скорости и точности позиционирования манипуляторов и т. д.

Для моделирования процессов формирования шва и поведения сварочной ванны при лазерно-дуговой сварке были разработаны две модели: стационарная и динамическая. Стационарная модель основана на модели лазерной сварки с глубоким проплавлением [4]. Модель построена на совместном решении следующих взаимосвязанных задач:

- взаимодействие лазерного излучения с лазерно-индуцированной и дуговой плазмой с учетом газовой динамики пароплазменной струи в атмосфере защитного газа,
- кинетика гибридного лазерно-дугового разряда в смеси металлических паров и защитного газа над обрабатываемой поверхностью,
- распределение тока дуги в дуговом промежутке,
- нагрев и плавление электродной проволоки,
- поглощение и переотражение лазерного луча в парогазовом канале,
- тепломассоперенос в расплаве и твердой фазе,
- испарение и газовая динамика металлических паров в парогазовом канале.

При решении частных задач учитывалась взаимосвязь между физическими процессами, протекающими при лазерно-дуговой сварке. Задача поглощения и переотражения лазерного луча в парогазовом канале, задача теплопереноса в твердой фазе и задача течения паров в парогазовом канале решались так же, как и в случае лазерной сварки [4]. При разработке моделей дуговых и плазменных процессов использовалось приближение пограничного слоя для уравнений потока массы, импульса, тока и энергии [5]. При построении самосогласованного анали-



СТРАЖ-ЛАЗЕР

**Лазерная резка
Роботизированная сварка
Металлические корпуса
Противопожарные двери
Сувенирная продукция**

- лазерная (в т.ч. художественная) резка листового металла и труб
- гибка листового металла и дорновая гибка труб
- перфорация на координатно-пробивных прессах

**Используем только современное
высокопроизводительное оборудование TRUMPF**

**Московская обл., с. Беседы
тел./факс + 7 (495) 781-35-45
www.s-laser.ru**



Гибка

Резка

Пробивка

тического описания плазменного факела при лазерно-дуговой сварке в условиях смешения струи паров металла с защитным газом учитывались объемное тепловыделение за счет поглощения лазерного излучения и прохождения тока дуги, температурная зависимость кинетических коэффициентов газовой смеси, а также особенности течения защитного и плазмообразующего газа у обрабатываемой поверхности. Модель комбинированного лазерно-дугового разряда, определяющая степень ионизации, и, следовательно, пространственные распределения проводимости и температуропроводности, основана на решении кинетического уравнения Райзера с учетом электронного обмена между плазменной фазой и металлическими кластерами конденсированной фазы в пароплазменном факеле. Задача о плавлении электродной проволоки решена в одномерной постановке с учетом условий Стефана на границе раздела твердой и жидкой фаз, а также влияния электромагнитных сил на капельный перенос [6]. Для решения задач течения расплава и теплопереноса в жидкой фазе использовалось приближение потенциального течения идеальной жидкости с учетом вязкости в пограничных слоях на фронте плавления и поверхности парогазового канала. Для возможности учета влияния величины зазора в сварном стыке гидродинамическая задача была решена в трехмерной постановке в отличии от модели лазерной сварки. Кроме того, была добавлена возможность моделирования сварки разнородных материалов. Схема модели процесса показана на **рис. 2**: различные задачи связаны между собой как через граничные условия (сплошная стрелка), когда решение одной задачи определяет граничные условия для другой, так и через коэффициенты в уравнениях (пунктирная стрелка). В этом случае решение одной задачи напрямую определяет коэффициенты в уравнении другой задачи.

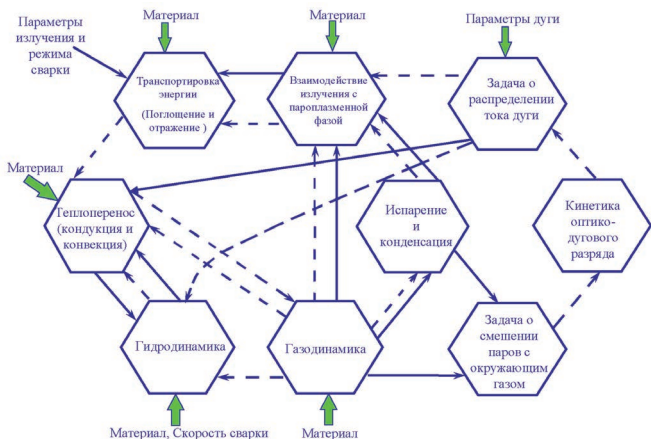


Рис. 2. Структура модели лазерно-дуговой сварки.

Для математического решения этой сложной задачи был разработан специальный численно-аналитический алгоритм [7]. Он был реализован в виде компьютерной системы моделирования LaserCAD, которая позволяет рассчитывать форму и размер ванны расплава, а также распределение температуры в сварном шве и зоне термического влияния при гибридной лазерно-дуговой сварке. Пример сопоставления результатов моделирования с экспериментальными результатами показан на **рис. 3**.

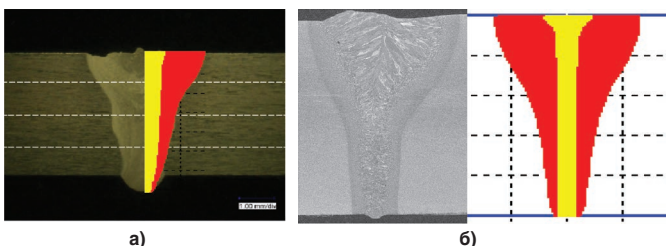


Рис. 3. Экспериментальная проверка результатов моделирования: а) лазерно-дуговая сварка алюминиевого сплава; б) лазерно-дуговая сварка трубной стали.

При разработке технологий на стадии предварительного компьютерного моделирования также используется модель,

описывающая динамическое поведение расплава в сварочной ванне. Данная модель разработана с использованием тех же подходов, что и динамическая модель процесса лазерной сварки с глубоким проплавлением [8]. Модель основана на формализме механики Лагранжа, что позволяет учитывать такие явления, как: движение волн на поверхности парогазового канала, изменение формы и размеров сварочной ванны во времени и влияние движения парогазового канала как целого на колебания его глубины и радиуса. Динамическая модель также используется при обработке данных с датчиков системы мониторинга и установлении связи между регистрируемыми сигналами (оптическая эмиссия в различных спектральных диапазонах) и динамикой парогазового канала и сварочной ванны. На **рис. 4** представлен пример использования динамической модели для анализа формирования пористости и корневых пиков.

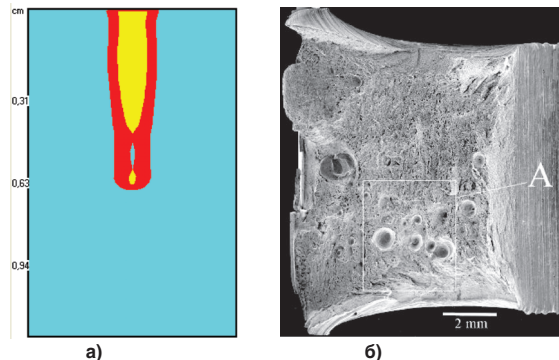


Рис. 4. Моделирование образования пор в результате схлопывания парогазового канала (а) и экспериментальный результат (б)

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЛАЗЕРНО-ДУГОВОЙ СВАРКИ

Разработка технологических машин для гибридной сварки в Институте лазерных и сварочных технологий основана на модульном принципе, что позволяет обеспечить унификацию составных частей оборудования, их совместимость и значительно сократить время разработки и изготовления технологических комплексов. В соответствии с этим подходом каждая технологическая установка состоит из: лазерного и дугового источников, лазерно-дугового модуля (сварочного инструмента), манипулятора и технологической оснастки, системы управления, системы подготовки и распределения рабочих газов, системы слежения и позиционирования сварочного инструмента, системы мониторинга технологического процесса. Объединение отдельных модулей в единый комплекс осуществляется с использованием общего интерфейса управления, стандартных механических соединений газовых, гидравлических и электрических разъемов. С использованием такого подхода был разработан ряд промышленных технологических комплексов, некоторые из которых описаны ниже.

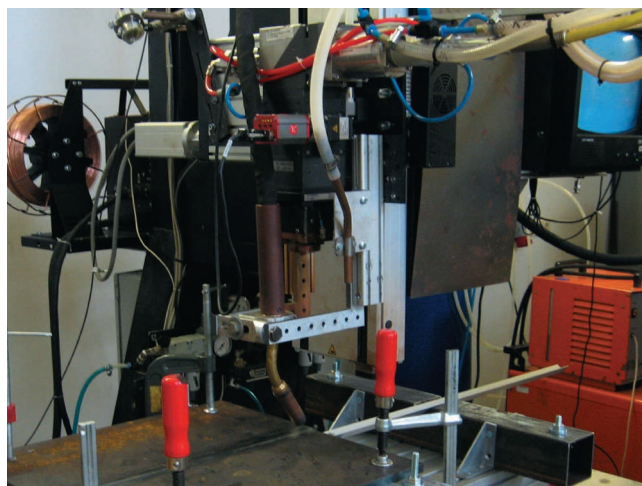


Рис. 5. Технологическая установка для лазерно-дуговой сварки металлов больших толщин.

VNITEP

ADVANCED LASER CUTTING TECHNOLOGY

ЗАО ВНИТЭП
141980, Московская обл., г. Дубна
ул. Университетская, 9
Тел.: (495) 925-35-49, 740-77-59
(49621) 7-06-58
e-mail: laser@vnitep.ru
<http://www.vnitep.ru>

**ИЗГОТОВЛЕНИЕ, СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ
МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ
ГАРАНТИЯ НА ОБОРУДОВАНИЕ 2 ГОДА**



КОМПЛЕКС ЛАЗЕРНОГО РАСКРОЯ МЕТАЛЛА

КС «НАВИГАТОР»

- Координатный стол с двумя сменными палетами и палетой для сбора технологических отходов
- Иттербиевый волоконный лазер до 4 квт
- Чиллер
- Компрессор Atlas Copco
- Вентиляционная установка с внутренней установкой
- Программное обеспечение

МОДЕЛИ ЛАЗЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

	КС-3В	КС-4В	КС-5В	КС-6В	КС-7В	КС-8В
X, мм	3050	4050	3750	7050	7050	9250
Y, мм	1550	1550	1550	2050	1550	2050
Z, мм	200	200	200	200	200	200
Длина	9800	12000	10000	15500	15500	21500
Ширина	2700	2700	2500	3500	3000	3500
Высота	2400	2400	2400	2800	2800	2800

Технологическая установка, представленная на **рис. 5**, была разработана для гибридной лазерно-дуговой сварки толсто-стенных труб большого диаметра, используемых в нефтегазовой отрасли. Она обеспечивает возможность однопроходной сварки трубных сталей толщиной более 12 мм со скоростью до 3 м/мин. Моделирование с помощью САЕ-системы LaserCAD позволило определить параметры установки [9]: мощность лазерного источника не менее 15 кВт; фокальный диаметр лазерного луча 0,3–0,4 мм; сварочный ток не менее 250 А, диаметр электродной проволоки в диапазоне 1–2 мм. Разработанный комплекс состоит из: волоконного лазера ЛС-15 производства компании «ИРЭ-Полус»; системы охлаждения на основе чиллера Riedel PC250; дугowego источника ВДУ-506 ДК производства компании ИТС с током до 500 А и программным управлением механизма подачи электродной проволоки; лазерно-дугowego модуля (рабочего инструмента); 6-ти канального модуля подготовки и распространения газов с ЧПУ; системы слежения за стыком и наведения рабочего инструмента на базе триангуляционного лазерного датчика; системы мониторинга и управления технологическим процессом. Система управления технологической установки реализована в виде программно-аппаратного комплекса (ПАК), который представляет собой распределенную вычислительную систему, выполняющую функции управления всеми компонентами сварочного комплекса, обеспечивая:

- считывание профиля свариваемого стыка;
- контроль качества сборки изделия под сварку;
- слежение за координатами стыка при скорости сварки до 6 м/мин,
- позиционирование рабочего инструмента относительно стыка;
- управление источником лазерного излучения;
- управление дугowym источником;
- управление подачей рабочих газов;
- контроль параметров сварочного процесса и их документирование;
- измерение параметров сварочной головки и защита от недопустимых режимов;
- контроль качества сварного шва с использованием датчиков системы мониторинга.

В соответствии с решаемыми задачами ПАК состоит из нескольких подсистем.

- подсистема управления лазером;
- подсистема управления дугowym оборудованием;
- подсистема управления газовым оборудованием;
- подсистема позиционирования сварочной головки;
- подсистема считывания геометрии стыка металла;
- подсистема контроля параметров и защиты лазерной сварочной головки;
- модуль центрального контроллера;
- управляющий компьютер.

Для объединения указанных подсистем в единую систему управления использовался высоконадежный сетевой протокол CAN.

Лазерно-дуговой модуль состоит из манипулятора, лазерной сварочной головки, дуговой горелки, триангуляционного датчика системы слежения, датчиков системы мониторинга. Также предусмотрена газовая защита металла шва. Для обеспечения возможности сварки сталей больших толщин по зазору до 2 мм дугвая горелка в лазерно-дугowym модуле установлена перед лазерным лучом.

Позиционирование и стабилизация положения лазерно-дугowego модуля относительно стыка осуществляется манипулятором-системой линейных приводов (**рис. 6**).

Данный манипулятор обеспечивает стабилизацию заданного положения фокуса лазерного луча относительно обрабатываемой поверхности (вертикальное перемещение) и относительно

стыка (поперечные перемещения). Точность позиционирования лазерно-дугowego модуля относительно обрабатываемой поверхности составляет 0.2 мм. Точность наведения лазерно-дугowego модуля на стык составляет 0.5 мм.

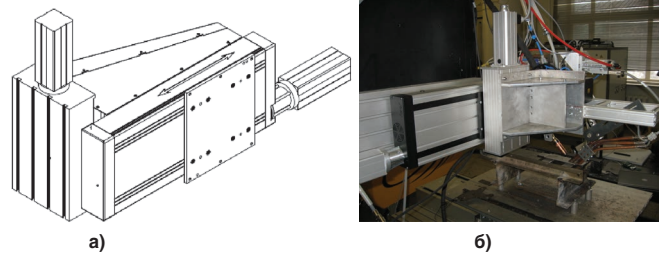


Рис. 6. Манипулятор лазерно-дугowego модуля: а) кинематическая схема, б) реализация.

В сварочную лазерную головку (Precitec YW 50), входящую в состав лазерно-дугowego модуля, встроен одномерный сканатор, обеспечивающий перемешивание расплава в сварочной ванне и более равномерное распределение легирующих элементов по глубине шва.

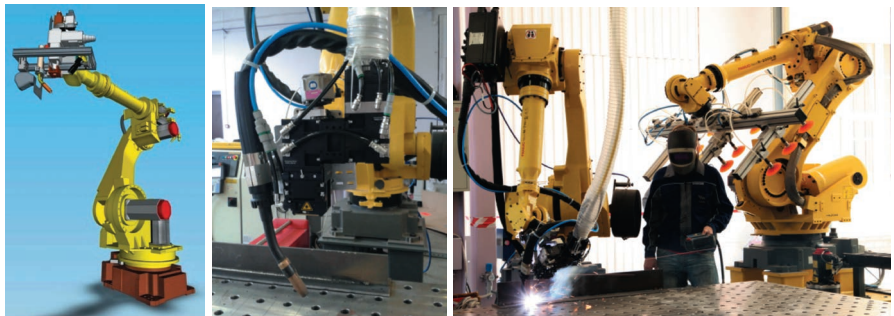


Рис. 7. Роботизированный комплекс для гибридной лазерно-дуговой сварки судовых микропанелей.

Представленный на **рис. 7** роботизированный технологический комплекс иллюстрирует еще один пример использования модульного подхода.

Данный комплекс является совместной разработкой ИЛИСТ и ОАО «ЦТСС». Использование в качестве сварочного манипулятора промышленного робота требует снижения веса лазерно-дугowego модуля, применения специализированных систем подачи электродной проволоки с крэш-сенсорами и улучшения системы слежения за швом до уровня технического зрения.

В связи с необходимостью однопроходной сварки судостроительных сталей толщиной до 20 мм в качестве источника лазерного излучения используется волоконный лазер мощностью 25 кВт; для фокусировки лазерного излучения — зеркальная сварочная головка фирмы Scansonic.

Для гибридной сварки объемных легких конструкций была разработана портальная система с использованием волоконного лазера мощностью 5 кВт (**рис. 8**).

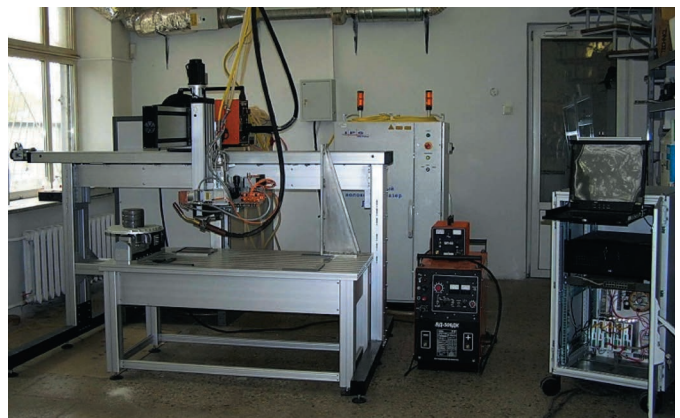


Рис. 8. Портальная машина для сварки объемных легких конструкций.

15-я международная специализированная выставка «Оборудование, приборы и инструменты для металлообрабатывающей промышленности»



МЕТАЛЛООБРАБОТКА
2014

Центральный выставочный комплекс
«Экспоцентр», Москва, Россия

16–20 июня

НАШ СТЕНД
№ 1 D 60
ПАВИЛЬОН 1



IRE-POLUS

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ВОЛОКОННЫЕ ЛАЗЕРЫ

ОТРАСЛИ

Машиностроение
Судостроение
Авиастроение
Автомобилестроение
Трубная промышленность
Атомная промышленность
Микроэлектроника

ПРИМЕНЕНИЕ

Резка
сварка
Термоупрочнение
Наплавка
Гравировка
Маркировка
Микрообработка



УСТАНОВКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКИ КЛЕЦАМИ



Клещи для автоматической лазерной сварки предназначены для сварки деталей внахлест и являются заменой контактной точечной сварки. Система имеет компактные размеры, выходную мощность лазера 0.1 – 4 кВт. По конструкции цапга может быть выполнена в виде клещей или пикера.

Сокращение затрат за счет уменьшения потребления электроэнергии и отсутствия необходимости в дорогих зажимных устройствах, а производительность в 2 раза выше по сравнению с контактной точечной сваркой.

Высокая прочность соединений (сварной шов имеет S-образную форму).

Комплекс может выполнять сварку различных комбинаций материалов из алюминия, титана, стали.

LASER CUT - КОМПЛЕКСЫ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ



Лазерные комплексы **Laser CUT** предназначены для качественной резки листовых материалов: углеродистых и конструкционных сталей, коррозионно-стойких сталей, цветных металлов.

Координатная система на линейных приводах гарантирует высокие динамические и точностные параметры комплекса; Использование волоконных лазеров мощностью от 0,5 до 6 кВт с КПД 28-40 %;

Высокая производительность и надежность;

Низкое энергопотребление и затраты по обслуживанию.

Для обеспечения качества сварного соединения элементов из алюминиевых сплавов была доработана система подготовки, распределения и подачи защитных газов в зону сварки. Также были изменены настройки датчиков системы мониторинга в связи с изменением спектрального состава излучения из зоны сварки и диапазона температур расплава в сварочной ванне.

Для использования преимуществ гибридной лазерно-дуговой технологии при сварке протяженных стыков, в том числе и криволинейных, в частности, неповоротных кольцевых швов,

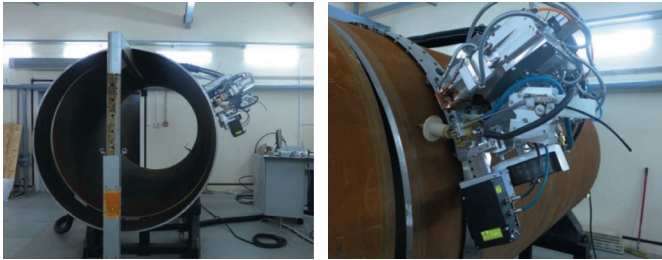


Рис. 9. Мобильный комплекс для орбитальной лазерно-дуговой сварки.

актуальным является создание мобильных технологических комплексов (рис. 9).

На каретку, перемещающуюся по гибкому направляющему поясу, установлены

лазерно-дуговой модуль, система наведения на шов и механизм подачи электродной проволоки. Остальные подсистемы комплекса являются стационарными. В качестве источника лазерного излучения используется волоконный лазер мощностью 20 кВт. В качестве дугового источника — инвертор ВД-508 компании ИТС.

Необходимо отметить, что при разработке подсистем технологических комплексов должны быть учтены особенности, характерные гибридным лазерно-дуговым сварочным процессам. В частности, датчики системы слежения за швом должны быть работоспособны в условиях высокого уровня отраженного лазерного излучения и высокой яркости электрической дуги, что требует применения спектральной и временной фильтрации сигналов и разработки специальных алгоритмов обработки данных. Система мониторинга, обеспечивающая оперативный контроль качества технологического процесса, должна отслеживать формирование таких дефектов сварного шва, как пики, хампинг и пористость. Все примеры технологических комплексов, описанных выше, и опыт их использования доказывают, что эта задача может быть успешно решена.

ТЕХНОЛОГИЯ ГИБРИДНОЙ ЛАЗЕРНО-ДУГОВОЙ СВАРКИ

При проведении технологических экспериментов проплавились и сваривались плоские и кольцевые образцы толщиной 8, 10, 12, 14, 16, 24, 40, 60 мм из сталей Ст3, 25 Г2 С, 10 Г2 ФБЮ, 12Х18 Н9Т, РСЕ 36 и других конструкционных и высокопрочных сталей. Были отработаны технологии сварки стыковых, тавровых и угловых соединений. Сварка проводилась как в нижнем, так и в вертикальном пространственных положениях. Также разработана технология орбитальной сварки неповоротных стыков. Для газовой защиты сварочной ванны и металла шва использовались аргон, углекислый газ и их смеси. Для обеспечения надежной газовой защиты использовались как коаксиальное сопло, так и дополнительные некоаксиальные сопла различной конфигурации. Качество всех сварных швов оценивалось визуально, на основе металлографических исследований, радиографического контроля и результатов механических испытаний. При этом определялись глубина проплавления и другие геометрические параметры шва, наличие дефектов и свойства металла шва и зоны термического влияния. Примеры реализации различных технологий гибридной лазерно-ду-

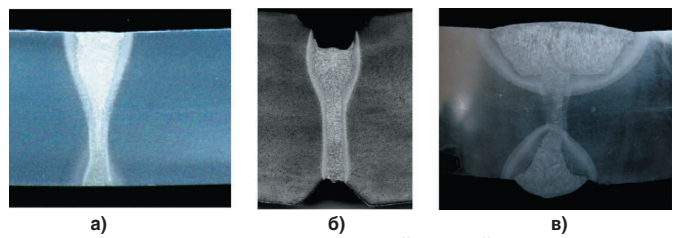


Рис. 10. Макрошлифы сварных соединений трубной стали Х80: а) однопроходный шов толщиной 15 мм; б) и в) трехпроходный шов толщиной 24 мм (б — технологический шов, в — технологический шов и два заполняющих прохода сваркой под флюсом).

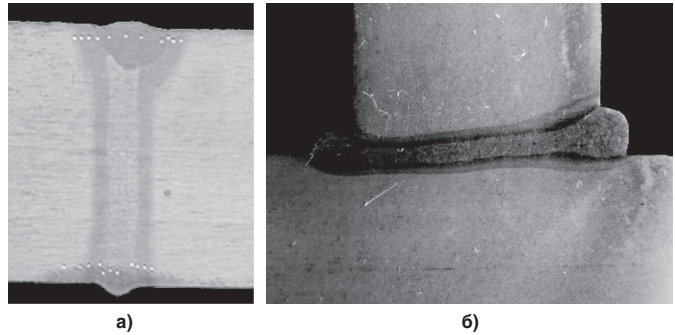


Рис. 11. Макрошлифы однопроходных швов судостроительных сталей: а) стыковое соединение толщиной 20 мм; б) тавровое соединение толщиной 16 мм.



Рис. 12. Обратный валик корневого шва при орбитальной лазерно-дуговой сварке. Зазор 2 мм, вертикальное смещение кромок 3 мм.

говой сварки показаны на рис. 10, 11.

Гибридный процесс позволяет снизить требования к качеству сборки крупногабаритных конструкций по сравнению с лазерной сваркой. Из рис. 12 видно, что лазерно-дуговая сварка обеспечивает удовлетворительное формирование сварного шва даже при вертикальном смещении кромок более 3 мм.

При сварке алюминиевых сплавов системы Al-Mg или Al-Mg-Zn важно компенсировать испарение легкокипящих легирующих элементов (Zn и Mg). Для решения этой задачи при лазерно-дуговой сварке легких конструкций в качестве электродной использовалась проволока с повышенным содержанием этих элементов. Пример сварного шва легкой конструкции из сплава AMg6 показан на рис 13.



	Mg, %
Приповерхностный участок шва	6,485
Середина шва	5,871
Корень шва	5,510
Основной металл	6,442
Присадочный металл	6,250

Рис. 13. Макрошлиф гибридного шва алюминиевого сплава AMg6 толщиной 10 мм и распределение магния в сварном соединении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С помощью компьютерного моделирования были определены оптимальные значения режимных параметров технологического процесса и требования к конструкции подсистем технологического комплекса, обеспечивающие необходимое качество

сварного шва при лазерно-дуговой сварке по зазору до 2 мм. Использование сканирования лазерного луча, оптимизация положения дуговой горелки относительно лазерного луча, подбор химического состава газовых смесей и электродной проволоки позволили избежать формирования пористости, горячих трещин и хампинга, обеспечив тем самым ударную вязкость металла шва при температуре $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ в пределах 140–200 Дж для трубных сталей класса прочности X80. Разработаны технологии гибридной лазерно-дуговой сварки для производства плоских секций судов и элементов судовых деталей и механизмов, подводных аппаратов, а также легких конструкций из алюминиевых сплавов.

**Г. А. Туричин, Е. В. Земляков, Е. А. Валдайцева,
И. А. Цибульский, Я. Б. Певзнер**
Институт лазерных и сварочных технологий
СПбГПУ, г. Санкт-Петербург
ilist@lrc.ru

Литература

1. Steen W.M., Eboo M. Arc augmented laser welding//Metal Construction. — 1979. — Vol. 11, No. 7. — P. 332–335.
2. Туричин Г.А., Цибульский И.А., Валдайцева Е.А., Лопота А.В. Гибридная лазерно-дуговая сварка металлов больших толщин//Сварка и диагностика. 2009. № 3. С. 16–23.
3. B. Ribic, T.A. Palmer and T. DebRoy, Problems and issues in laser-arc hybrid welding, International Materials Reviews, 2009, V. 54, N 4, p. 223–244
4. Vitaliy A. Lopota; Yuri T. Sukhov; Gleb A. Turichin, Computer simulation of laser beam welding for technological applications, SPIE Proc V. 3091, 1997, p. 19–23
5. Г. А. Туричин, А. М. Григорьев, Е. В. Земляков, Е. А. Валдайцева, У. Дилтей, А. Гуменюк. Особенности формирования плазменного факела при гибридной лазерно-дуговой сварке//Теплофизика высоких температур. Т 44, № 5, с. 655–663, 2006
6. Туричин Г.А., Поздеева Е.Ю., Земляков Е.В. Численно-аналитическая модель плавления электрода при лазерно-дуговой сварке//Физика и химия обработки материалов, 2007, № 4, с. 41–45.
7. Beyer E., Dahmen M., Fuerst B., Kreutz E.W., Nitchs H., Turichin G., Schulz W. «A Tool for Efficient Laser Processing», Proceedings of 14 Int. Congress on application of lasers — ICA-LEO-95, San Diego, USA.
8. G. Turichin, E. Valdaitseva, E. Pozdeeva, U. Dilthey, A. Gumeniuk. Theoretical investigation of dynamic behavior of molten pool in laser and hybrid welding with deep penetration, Paton welding journal, 2008 (7), p. 11–15
9. Turichin G., Valdaytseva E., Tzibulsky I., Lopota A., Velichko O., Simulation and technology of hybrid welding of thick steel parts with high power fiber laser, Physics Procedia, Proceedings of the 6th International WLT Conference on Lasers in Manufacturing, LiM Munich, 2011. С. 646–655.



КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



Разработка лазерных и лазерно-дуговых технологий.



Проектирование, изготовление и внедрение технологических автоматизированных комплексов в производство.



Разработка программного обеспечения для контроля, управления и моделирования процессов лазерной и гибридной обработки материалов.



Лазерная обработка материалов.



Курсы повышения квалификации в области лазерных технологий.

195251 РОССИЯ, Г. САНКТ - ПЕТЕРБУРГ, УЛ. ПОЛИТЕХНИЧЕСКАЯ Д.29. ТЕЛ.: +7 (812) 552-98-43; www.ilwt-stu.ru, www.rgltc.ru, ilist@ilwt-stu.ru, ilist@lrc.ru

ЛАЗЕРНОЕ УПРОЧНЕНИЕ ТРУБ

ЛАЗЕРНОЕ УПРОЧНЕНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ, КОТОРАЯ ПОЗВОЛЯЕТ УВЕЛИЧИТЬ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ТРУБ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ИЗ УГЛЕРОДИСТЫХ И НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МАРКИ СТАЛИ НЕОБХОДИМО ГРАМОТНО ПОДОБРАТЬ РЕЖИМЫ И ПАРАМЕТРЫ УПРОЧНЕНИЯ. ЭТО ПОЗВОЛИТ УВЕЛИЧИТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В 4-6 РАЗ, А ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССА УПРОЧНЕНИЯ ДО 50%.

Лазерное упрочнение муфтовых концов труб является эффективным способом увеличения их долговечности и работоспособности. [1,2]

Данная работа посвящена разработке режимов и особенностям лазерного упрочнения тонкостенных деталей и труб из углеродистых и низколегированных сталей различного назначения: буровых, труб геологазведывательных комплексов ССК, насосно-компрессорных. Ее цель — повышение работоспособности резьбовых соединений труб.

Основные требования к упрочненному слою могут быть сформулированы следующим образом: слой должен быть сплошным, беспористым, однородным по толщине по всему объему профилю резьбы, без трещин. Толщина упрочненного слоя должна быть от 30 до 250 мкм, микротвердость составлять более 650 НВ. Проведение лазерного упрочнения не должно исказить профиль резьбы и выводить его за предельно допустимые значения, определенные нормативной документацией. Производительность процесса лазерного термоупрочнения резьбы на НКТ должна быть сопоставима с производительностью трубонарезных линий цеха

МЕТОДИКА

Лазер — волоконный лазер ЛС-5. Исследование глубины упрочненного слоя проводилось на шлифах, вырезанных в поперечной плоскости. Исследование металлографии проводилось при увеличении 100 и 400. Микротвердость упрочненного слоя определялась на микротвердомере ПМТ-3 при нагрузке 50 и 100 г, травление осуществлялось в 5% азотной кислоте. Основной материал поставленных образцов — стали марок 38ХНМ, 32 Г, 32 ГСФ, 40Х.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ЛАЗЕРНОГО УПРОЧНЕНИЯ УГЛЕРОДИСТЫХ И НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

Разработка режимов лазерного упрочнения состоит в определении диапазонов основных технологических параметров — диаметра луча, скорости обработки, мощности излучения. Первоначально режимы обрабатывались на плоских образцах. Определялись зависимости глубины упрочнения и микротвердости поверхностного слоя от параметров обработки. Исследовалось распределение микротвердости по глубине и твердость

поверхностного слоя, состояние поверхности до и после обработки, а также проводились металлографические исследования. Результаты замеров глубины упрочненных образцов из стали 32 Г и 32 ГСФ от скорости обработки представлены на **рис. 1**.

Из **рис. 1** видно, что, изменяя скорость обработки, можно получать необходимую глубину упрочнения. Несколько большие значения глубины упрочнения для стали 32 Г связаны с различной прокаливаемостью этих сталей в условиях лазерного скоростного нагрева. Однако, при больших скоростях обработки глубина упрочнения стали 32 ГСФ выше, чем стали 32 Г, что вероятно связано с деформационными процессами упрочнения.

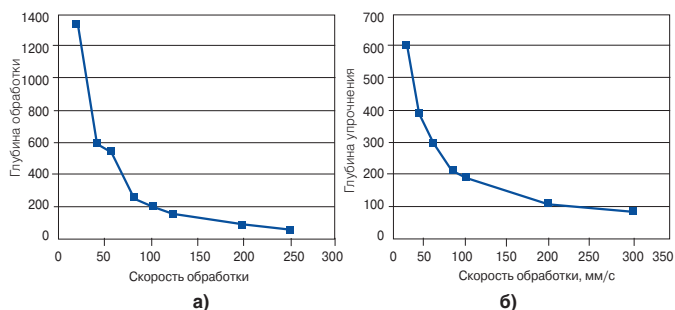


Рис. 1. Изменение глубины упрочнения от скорости обработки при диаметре луча 4 мм и мощности излучения 1500 Вт для стали А-32 Г и Б-32 ГСФ.

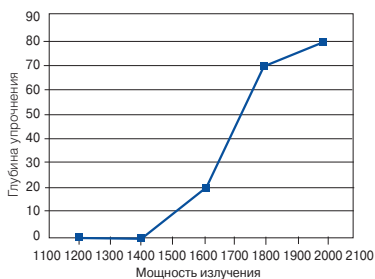


Рис. 2. Зависимость глубины упрочнения для стали 32 ГСФ от мощности излучения на скорости обработки 300 мм/с, диаметре луча 2 мм.

На **рис. 2** представлена зависимость глубины упрочнения от мощности излучения, при диаметре светового пятна в рабочей плоскости 2 мм (в дальнейшем диаметре луча).

Из **рис. 2** видно, что для достижения условий лазерной закалки при данном диаметре обработки необходима некоторая предельная мощность излучения. После ее достижения глубина упрочнения

ЛАЗЕРТЕРМ

Тел./факс (812)585-0405
www.lazerterm.ru
lazerterm@mail.ru

РАЗРАБОТКА ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
УПРОЧНЕНИЕ, МОДИФИЦИРОВАНИЕ,
НАПЛАВКА, СВАРКА, ... ДРУГИЕ ЗАДАЧИ
СТАЛИ И ЦВЕТНЫЕ СПЛАВЫ
РЕШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ







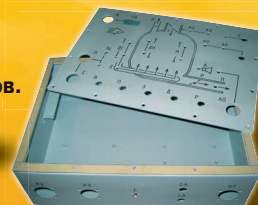





ЛАЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА

КОРПУСА, ПАНЕЛИ, РЕКЛАМНАЯ ПРОДУКЦИЯ - ГОТОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ

- Изготовление под ключ приборных панелей, а также корпусов приборов и пространственных коробов любой сложности с лазерной маркировкой, покраской или гальваническим покрытием. Изделия могут комплектоваться резьбовыми втулками, шпильками, стойками, ручками и приборными ножками.
- Возможен заказ любой сувенирной продукции: от сложных эксклюзивных ювелирных изделий до бизнес-сувениров.



при данной скорости изменяется незначительно, а лишняя энергия может довести поверхностный слой до оплавления, что недопустимо при упрочнении резьбовых поверхностей.

На рис. 3 представлена зависимость ширины трека от мощности излучения, из которой видно, что ширина зоны термочувствования (в дальнейшем ширина трека) зависит от мощности излучения. Чем больше мощность излучения, тем шире зона обработки.

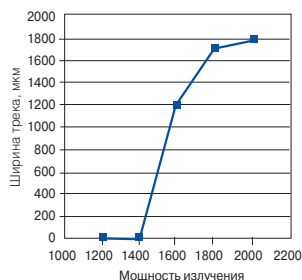


Рис. 3. Зависимость ширины трека от мощности излучения при скорости 300 мм/с, диаметре луча 2,0 мм.

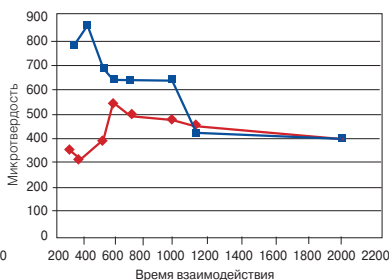


Рис. 4. Зависимость максимальной твердости в поверхностном слое на стали 32 Г и 32 ГСФ от времени взаимодействия.

На основании представленных данных была построена зависимость (рис. 4) максимальной твердости в слое от скорости обработки.

Видно, что с увеличением скорости микротвердость поверхностного слоя увеличивается. Это связано с большим объемом мартенситного превращения, проходящего в поверхностном слое, чем при меньших скоростях обработки, большей кинетической энергией мартенситного превращения.

Сравнивая зависимости для стали 32 Г и 32 ГСФ, можно сделать вывод о наличии области более низких значений твердости при минимальных временах обработки для стали 32 ГСФ, чем для стали 32 Г. Это объясняется наличием у последней труднорастворимых в аустените карбидов. При малых временах обработки растворение карбидов не происходит, что снижает уровень достигаемой твердости, в отличие от стали 32 Г.

При увеличении скорости до 300 мм/с увеличивается также и твердость, примыкающая к зоне структурных изменений, что связано с деформационным циклом упрочнения поверхностного слоя. На рис. 5 представлено распределение микротвердости, полученное при скорости обработки 300 мм/с, мощности 2 кВт, диаметре луча 2 мм.

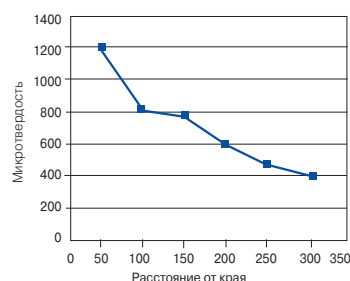


Рис. 5. Распределение микротвердости по сечению зоны упрочнения для стали 32 Г при скорости 300 мм/с мощности 2 кВт, диаметре луча 2 мм.

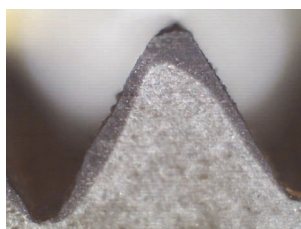


Рис. 6. Микроструктура упрочненной резьбовой поверхности на стали 40X с отпечатками, оставленными при измерении микротвердости.

Упрочнение поверхностного слоя захватывает не только зону структурных изменений, но и присутствует в зоне близлежащей к упрочненному слою до уровня 400–600 ед Нт50. Глубина деформационного упрочнения, фиксируемого только на скоростных режимах, достигает 10–150 мкм (рис. 6).

ВЫБОР СХЕМЫ ОБРАБОТКИ РЕЗЬБОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Обработка поверхности резьбового соединения лазерным излучением может осуществляться различными способами. На рис. 7 а, б, в представлены схемы упрочнения резьбовой

ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА, НАПЛАВКА

- Сварка изделий из любых металлов и сплавов – круговые, линейные и сложнопровольные швы. Сварка корпусов датчиков, разъемов, тепловых труб, сильфонов, деталей гидро- и вакуумных систем, а также изделий из пористых и сетчатых материалов. Лазерная пайка и наплавка. Толщина свариваемых материалов 0,1 - 2,5 мм.



ЛАЗЕРНАЯ МИКРООБРАБОТКА

- Изготовление цилиндрических и конусных сквозных и несквозных отверстий любой формы глубиной до нескольких миллиметров, диаметром от нескольких мкм;
- Изготовление паяльных масок, подложек микросхем;
- Производство форсунок, сопел, микромаркировка деталей;
- Прошивка отверстий и скрайбирование керамических подложек для микроэлектроники.

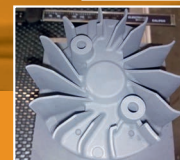
ЛАЗЕРНАЯ РЕЗКА, ГРАВИРОВКА

- Качественная и быстрая резка и гравировка любых материалов.



ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА

- Координатно-прошивные станки нового поколения Otto Pro!
- Детали с формами любой сложности и с точностью до 0.01 мм.
- Минимальный износ электрода, низкие цены!
- Изготовление электрода под задачи заказчика из графита и меди.
- Электроэрозионная резка проволокой.



ESTO ЛАЗЕРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Производственно-внедренческий центр «Лазеры и Технологии»

E-mail: info@pvlt.ru, info@laserapr.ru Web: http://pvlt.ru

Тел/факс: (499) 710-00-53, (499) 732-96-12

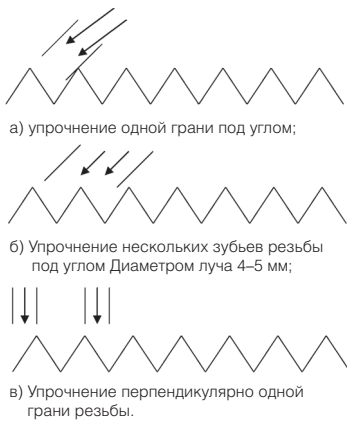


Рис. 7 а, б, в. Используемые схемы обработки резьбовых поверхностей.

При различном расположении лазерного излучения и резьбового соединения обработка производится под углом к поверхности. Поэтому необходимо снять угловые зависимости глубины и ширины зоны лазерного воздействия. На рис. 8 представлены угловые зависимости глубины упрочнения для стали 32 Г.

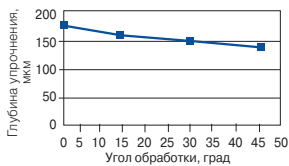


Рис. 8. Зависимость глубины упрочнения от угла обработки для стали 32 Г без чернения.

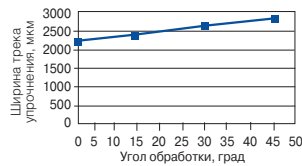


Рис. 9. Изменение ширины трека с изменением угла обработки для стали 32 Г с чернением.

Для увеличения поглощательной способности материалов часто применяют чернение поверхности, это позволяет производить лазерное упрочнение более экономично. Глубина упрочнения увеличивается на 50%.

Проведение упрочнения под углом изменило и ширину трека при лазерном термоупрочнении. На рис. 9 представлено изменение ширины трека от угла обработки для нечерненных образцов из сталей 32 Г и 32 ГСФ.

Как видно из приведенных графиков, глубина упрочнения вплоть до угла 45° уменьшает глубину упрочнения примерно на 25–30%, а ширина упрочненного трека увеличивается на 15–25%. Зона упрочнения под углом приведена на рис. 10.



Рис. 10. Вид зоны упрочнения, полученный на стали 32 ГСФ под углом 30°.

Из рисунка видна неравномерность глубины упрочнения.

Распределение микротвердости при лазерном упрочнении под углом 40° поверхности резьбы на стали 32 ГСФ приведено на рис. 11.

Выполнив всю подготовительную работу, можно было приступать к разработке режимов



Рис. 12. Зона упрочнения на резьбе стали 32 ГСФ, полученной на режиме 2 кВт, скорость 200 мм/с, диаметр луча 4 мм.

поверхности. Выбор производился по ряду соображений:

1. Сохранение механических свойств резьбового соединения, отсутствие охрупчивания резьбы;
2. Отсутствие упрочнения основания резьбового соединения;
3. Минимальный нагрев вершины резьбового соединения.

В процессе работы все три схемы были реализованы. Наиболее перспективным оказался первый и второй способ обработки.

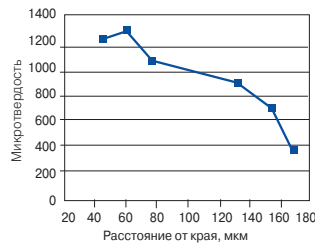


Рис. 11. Распределение микротвердости по сечению упрочненной зоны при упрочнении под углом 40°, при мощности излучения 2 кВт, скорости обработки 250 мм/с.

лазерного упрочнения резьбовых поверхностей. Следует отметить, что режимы, отработанные на плоских образцах, не подходили для режимов упрочнения резьбовых поверхностей, что связано с уменьшением сечения теплоотовода, поэтому первые опыты по упрочнению резьбовой поверхности привели к оплавлению профиля резьбовой поверхности. Режимы обработки были откорректированы в сторону уменьшения

мощности и повышения скорости обработки. Так скорость обработки при упрочнении была повышена в 1,5 раза. Стендовые исследования работоспособности резьбовых поверхностей с лазерным упрочнением позволили увеличить работоспособность при свинчивании и развинчивании резьб с 10–15 циклов до, как минимум, 60–70, дальнейшие испытания не проводились, т.к. этот запас работоспособности устраивает производителей. На рис. 13 показаны трубы с лазерным упрочнением, готовые к отправке.



Рис. 13. Трубы после лазерного упрочнения из стали 38ХМН, готовые к отправке.

В настоящее время начался серийный выпуск труб с лазерным упрочнением из стали 38ХМН для геологоразведки и добывающих организаций. Дорабатывается технологическая возможность упрочнять внутренние поверхности муфтовых концов, что увеличит срок службы на трение резьбовых элементов, не менее чем в 1,5 раза по сравнению с односторонним упрочнением резьбового конца.

Выводы

Исследовательские работы по выбору режима упрочнения сталей 32 Г и 32 ГСФ показали, что для каждой стали требуется кропотливый подбор режимов упрочнения и параметров ее проведения. Определено влияние режимов обработки на глубину и твердость поверхностных слоев для ряда марок сталей. Предложена схема упрочнения резьбовой поверхности под углом 35–40°. Определено влияние угла на глубину и ширину обработки: глубина уменьшается на 25–30%, а ширина трека увеличивается на 15–25%. Показано, что чернение увеличивает производительность до 50%.

В. О. Попов
 ООО "Лазертерм", lazerterm@mail.ru
 С. Ю. Кондратьев
 Санкт-Петербургский государственный
 политехнический университет

HAN'S LASER

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ,
А ТАКЖЕ ВОЗМОЖНОСТЬ РАЗРАБОТКИ РЕШЕНИЙ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ПРОИЗВОДСТВОМ ПОД КЛЮЧ



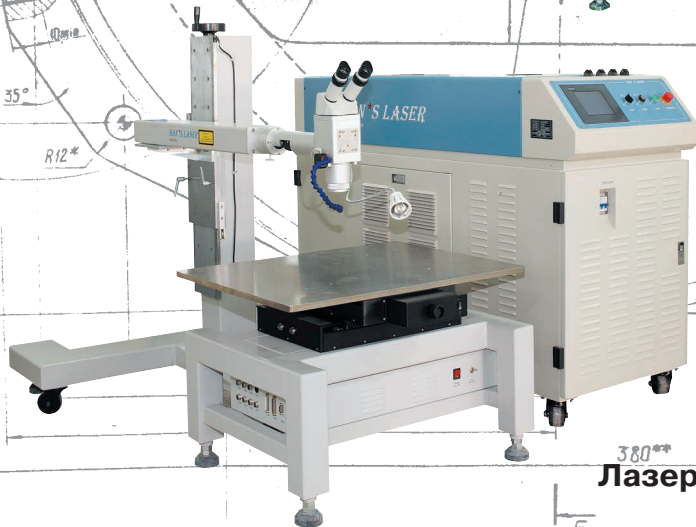
Лазерная резка



Лазерная маркировка



Робот*



Лазерная сварка

 **МЕТАЛЛООБРАБОТКА**
2014
Центральный выставочный комплекс
«Экспоцентр», Москва, Россия 16–20 июня 2014

Приглашаем посетить
наш стенд на выставке
“Металлообработка -2014”
с 16 по 20 июня
Павильон 2, зал 3, стенд 23Е20

ЗАО «РЕМПЛ» – официальный дистрибьютор компании
HAN'S LASER Technology в России.

115409, Москва, РФ,
Каширское шоссе, д. 33

Тел.: +7-495-991-6810;
+7-495-991-7659; +7-495-514-7908
Факс: +7-499-948-2389

HAN'S LASER

E-mail: info@hanslaser.ru
Web: www.hanslaser.ru

ПЕРЕНОСНЫЕ МАШИНЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕЗКИ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИИ

РАССМОТРИМ КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕНОСНЫХ МАШИН ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕЗКИ ДЛЯ РЕЗКИ СЛЯБОВ И БЛЮМСОВ НА МЕРНЫЕ ЗАГОТОВКИ, ДЛЯ РЕЗКИ СТАЛЕЙ БОЛЬШОЙ ТОЛЩИНЫ ИЛИ РАЗДЕЛКЕ ЛОМА НА КОПРОВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ, А ТАКЖЕ ВОПРОСЫ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Особенности эксплуатации машин заключаются в тяжелых условиях работы, среди которых большие толщины разрезаемого металла, сильная запыленность, непрерывная эксплуатация и отрицательные температуры в цехах зимой и т.п. Резаки должны обладать высокой прорезающей способностью и устойчивостью к внешним тепловым нагрузкам и обеспечивать высокую стойкость к обратным ударам пламени.

Использование переносных машин термической резки (ПМГР) целесообразно там, где требуется механизированная резка, но применение стационарных машин или нецелесообразно, или невозможно. К таким работам можно отнести порезку слябов или блюмсов на заданные длины на участках вторичной порезки, отрезку прибылей большой толщины на отливках, порезку металла в лом на копровых производствах, кислородно-флюсовую резку слябов (блюмсов) из нержавеющей сталей и т.п.

Сейчас на отечественных металлургических предприятиях применяются переносные машины термической резки, предназначенные для прямолинейного раскроя листов такие как: «Гугарк» (Ванадзорский завод автогенного машиностроения, Армения), «Радуга» (ООО «ЗОНТ», Украина), Secator (Messer Grishaim, Германия), «Грань» (ООО «Плазмаш», Россия) и другие.

При существующих конструктивных отличиях объединяют эти машины то, что надежно они работают при резке листовых материалов толщиной до 200 мм с температурой до 50°C, при паспортных данных до 300 мм. Но при длительной резке металла толщиной выше 200 мм (а толщины слябов или блюм-

сов в основном составляют более 200 мм) механизмы перемещения в ПМГР испытывают тепловую перегрузку, и их срок службы значительно снижается. Этим машинам присущ еще один серьезный эксплуатационный недостаток; управление ими осуществляется непосредственно с корпуса ПМГР, а именно: управление пуском и скоростью перемещения, управление подачей газов горючей смеси и пуском режущего кислорода, что при габаритных размерах разрезаемых слябов (длина которых составляет от 6 до 12 м, а ширина до 2,8 м) неудобно.

Также существенным фактором является то, что скорость резки на этих машинах значительно ниже, чем в металлургических машинах газовой резки. Это обусловлено тем, что ПМГР оснащены стандартными резаками для кислородной резки. Резаки же для машин, применяющихся в металлургии, обладают подогревающим пламенем в несколько раз большим, чем в обычных, и большим расходом режущего кислорода, что позволяет увеличить скорость резки на 30–50%. Попытки изготовителей оснастить ПМГР металлургическими резаками приводят к поломкам в течение месяца. Пример: из 4-х машин «Радуга», закупленных ОАО «ВМЗ» для Стана 5000, три пришли в нерабочее состояние в течение месяца при резке слябов толщиной 250–350 мм.

Еще одной из причин, вызывающей сложность при использовании вышеуказанных ПМГР, является то, что часто требуется резать заготовки с температурой металла 100–200°C, для чего эти машины не предназначены.

Чтобы решить задачи резки металла, стоящие перед металлургическими предприятиями на разных участках производственной цепочки, ООО «СКТБ АВТОГЕНТЕХМАШ» разработало и производит переносную машину газовой резки «НОРД-500», предназначенную для резки стали, в том числе и нержавеющей, толщиной до 500 мм (рис. 1). Машина может использоваться при вторичной порезке слябов, блюмсов, круглых заготовок, полураскатов, листов и др. на заготовки, предназначенные для последующего передела. А при оснащении ПМГР «НОРД-500» резаком для резки больших толщин, позволяющим резать металл толщиной до 1000 мм, ее можно внедрять для разделки металла в лом на копровых производствах. Такие резаки позволяют использовать технологию резки больших толщин с низким давлением режущего кислорода. Что очень важно при резке на ПМГР, так как кроме экономии режущего кислорода, технология резки с низким давлением режущего кислорода позволяет существенно повысить безопасность работы, так как многократно снижается разбрызгивание жидкого металла.

Для резки слябов или блюмсов с температурой 100–200°C ПМГР «НОРД-500» оснащена системой воздушного охлаждения, обеспечивающего эффективное охлаждение мотор-редуктора



Рис. 1. ПМГ Норд500 с рельсовым путем и пультом управления.



ООО «СКТБ АВТОГЕНТЕХМАШ»

выполняет работы по разработке технологий, конструированию и изготовлению автогенной техники для:

- кислородной резки, сварки, пайки, нагрева материалов,
- газотермического нанесения покрытий.



Москва, 1-й Дорожный проезд, д.7
Тел./факс (495) 313-03-36, 313-02-90
e-mail: avtogentm@yandex.ru, www.avtogentechmash.ru

и корпуса машины. Резак имеет водяное охлаждение. Рельсовый путь представляет собой два мощных рельса, которые под заказ могут быть изготовлены на усиленной раме. Это позволяет устанавливать рельсовый путь непосредственно на разрезаемый сляб или на опорные стойки рядом со слябом. Длина рельсового пути позволяет резать одновременно два параллельно уложенных сляба суммарной шириной 4500 мм.

При заготовке и переработке лома машина приходится работать в тяжелых условиях на открытых площадках или в неотапливаемых цехах (рис. 2, 3). Перепад температур составляет от -30 до +40°C, высокая запыленность, толщина металла, подвергающегося резке, достигает 1000 мм. Чтобы надежно работать в таких непростых условиях, ПМГР должны быть оснащены всепогодными приводами, управление машиной должно быть максимально упрощено.



Рис. 2. Резка металла в лом толщиной до 1350 мм.

Для резки чугуна, нержавеющей стали и скрапа машины газовой резки должны быть оснащены оборудованием для кислородно-флюсовой резки. Газорегулирующее оборудование, которым они комплектуются, должно обеспечивать надежную работу во всем диапазоне давлений и расходов газов. Рельсовый путь может быть установлен на опоры в любом месте, где будет производиться резка.

При отрезке прибылей толщиной до 1000 мм ПМГР «НОРД-500», как и при резке лома, устанавливается на рельсовый путь, который в свою очередь размещается на опоры, обеспечивающие уровень установки ПМГР над прибылью. В связи с тем, что прибыли у отливок могут иметь различные конфигурации, ПМГР должна быть обязательно оснащена механизмом вертикального перемещения резака с величиной хода 500 мм. Если отливка изготовлена из высоколегированной стали или чугуна, ПМГР комплектуется флюсопитателем и оснасткой для подачи флюса.



Рис. 3. Резка валов большого диаметра 650–1100 мм на металлургическом заводе «Петросталь».

с величиной хода 500 мм. Если отливка изготовлена из высоколегированной стали или чугуна, ПМГР комплектуется флюсопитателем и оснасткой для подачи флюса.

ОПИСАНИЕ ПМГР «НОРД-500»

ПМГР «НОРД-500» позволяет проводить резку сталей с применением кислорода под давлением перед резаком от 8 кгс/см² до 14 кгс/см². В качестве горючего газа применяется пропан-бутан под давлением от 0,5 до 1,2 кгс/см² или природный газ под давлением от 0,8 до 1,5 кгс/см².

Резак (рис. 4) оснащается двухпламенным моноблочным мундштуком, обеспечивающим подогрев верхней и нижней кромок разрезаемого металла. Состоит из усиленной рамы, в которой установлены ведущий и ведомый валы с опорными роликами. Ведущий вал закреплен в мотор-редукторе, установленном внутри рамы. На верхней части корпуса МГР установлена кремальера с блоком электромагнитных клапанов и механизмом вертикального перемещения резака, на котором закреплены резак и устройство поджига. Со стороны резака опорные ролики МГР защищены от пламени и брызг расплавленного металла защитным кожухом.



Сварочный лазер ЛИС-25

Лазер для импульсной сварки металлов ЛИС-25, самый компактный и мобильный из своего класса, прост, надежен и безопасен в эксплуатации, может стабильно работать как в офисном помещении, так и в цеховых условиях. Имеет автономное охлаждение, подключается к 220 В.

Лазерная импульсная сварка металлов характеризуется высокой точностью и аккуратностью исполнения сварного соединения. Прицеливание, иначе говоря, позиционирование свариваемых деталей производится с помощью стереоскопического микроскопа. Для шовной сварки серийных деталей предлагается комплектация телевизионной системой наблюдения и технологической оснасткой. Для сварки и наплавки крупногабаритных узлов, например, для ремонта пресс-форм и штампов или для сварки конструкций наружной рекламы лазер может комплектоваться световолоконной насадкой.

Высокая скорость нагрева и остывания металла формирует мелкокристаллическую структуру сварного шва и, как следствие, его высокую прочность на уровне 90-100% от прочности основного металла, повышенную устойчивость к образованию горячих трещин. Регулируемый объем ванны расплава, возможность изменять соотношение глубины проплава к диаметру сварочной ванны в большом диапазоне позволяет сваривать как микроскопические детали, так и вполне габаритные конструкции. Глубина проплавления на стали достигает 1,5 мм без выплеска. При лазерной сварке продольные и поперечные деформации сварных узлов в десятки раз меньше, чем при дуговой сварке. Зона термического влияния составляет сотые доли миллиметра. Возможна сварка в непосредственной близости от термочувствительных элементов, драгоценных камней.

Память процессора сохраняет до 16 наиболее употребляемых режимов работы, что ускоряет настройку: лазер может включаться одной клавишей, время готовности 2 сек.

Области применения лазера ЛИС-25: ювелирное производство и художественная обработка металла; основное и вспомогательное производство металлообработки; инструментальное и ремонтное производство; подварка дефектов; электротехническое производство (сварка/пайка контактов, герметизация корпусов микросхем и пр.).

Технические характеристики моделей ЛИС-25 / ЛИС-25/2

Энергия импульса максимальная	30 Дж
Длительность импульса	0,05 – 20 мс
Частота следования импульсов	1 – 12 Гц / 1 – 20 (50) Гц
Диаметр сварочной ванны	0,15 – 2 мм
Средняя мощность излучения	30 Вт / 70 Вт
Пиковая мощность максимальная	15 кВт
Электропотребление	220 В, 50 Гц, 1,1 кВт / 2,3 кВт
Масса	24 кг / 28 кг

Лаборатория Лаген Тел. +7 (495) 333-4326

www.lagen.ru

www.laser-technologies.ru

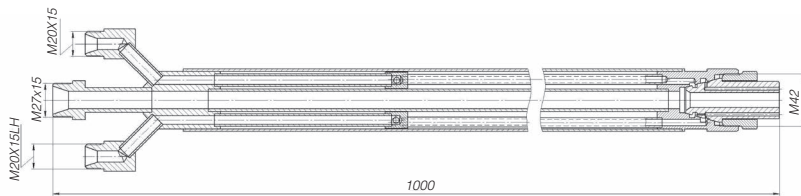


Рис. 4. Резак машинный МГР МНЛЗ.

Резак работает по принципу внутрисоплового смешения горючего газа и подогревающего кислорода, что обеспечивает ему высокую надежность в сложных условиях работы.

Он состоит из корпуса, в состав которого входят: соединительные трубки и кожух, соединяющие между собой головку резака и хвостовик резака, на котором расположены присоединительные штуцеры режущего кислорода с резьбой M20x1,5, подогревающего кислорода с резьбой M20x1,5 и горючего газа с резьбой M20x1,5LH. Мундштук присоединяется к головке резака с помощью накидной гайки.

Режущий кислород поступает к входному присоединительному штуцеру и далее по трубке к головке резака и центральному каналу мундштука, выполненного с плавной входной частью и коническим расширением на выходе. Это обеспечивает высокую скорость истечения режущей струи и необходимые качество и скорость резки.

Подогревающий кислород и горючий газ через входные присоединительные штуцеры и далее по соединительным трубкам поступают в головку резака, где попадают в соответствующие кольцевые каналы головки резака, а из них в соответствующие каналы мундштука.

Мундштук со стороны кольцевых каналов имеет две группы отверстий, расположенных под углом друг к другу и входящих в каналы для образования и истечения горючей смеси. Каналы для выхода горючей смеси располагаются диаметрально двумя рядами, 12 и 6 отверстий, и концентрично по отношению к каналу режущего кислорода. Причем внутренние каналы, образующие горючую смесь науглероживающего состава, расположены параллельно оси мундштука, то есть параллельно каналу режущего кислорода. А внешние каналы, образующие горючую смесь окислительного или нормального состава, проходят под углом 3° к оси мундштука. Так как горючая смесь образуется в отдельных каналах и непосредственно перед выходом, резаки практически исключают возможность образования обратных ударов пламени.

Блок электромагнитных клапанов служит для дистанционного управления подачей газов (режущего кислорода, подогревающего кислорода и горючего газа) к резаку по командам с пульта управления в ручном режиме. Он состоит из трех электромагнитных клапанов, расположенных на кремальере: одного клапана (для режущего кислорода) с Ду=12 мм «Burkert-5404» и двух клапанов (для подогревающего кислорода и горючего газа) с Ду=10 мм «Burkert-6213». Потребляемая мощность клапанов: 10 и 8 Вт, постоянное напряжение 24 В, класс защиты 1 Р65, разъемы DIN 43650 А. К входным штуцерам электромагнитных клапанов подсоединяются рукава подачи газов от баллонов, разрядных газовых рампы или сетевых магистралей. От выходных штуцеров электромагнитных клапанов газы по соединительным рукавам поступают в резак. Питание к электромагнитным клапанам поступает от пульта управления по многожильному кабелю.

Техническая характеристика ПМГР «НОРД-500» приведена в таблице 1.

В поставляемый комплект машины переносной газовой резки входят по 1 шт.:

- машина переносная газовой резки в сборе с кремальерой и блоком электромагнитных клапанов;
- пульт управления;
- путь рельсовый (длина 5 м);
- резак машинный (длина – 800 мм, диаметр кожуха – 50 мм) в сборе с мундштуком №1;
- мундштук №2;
- мундштук №3;
- рукав горючего газа в сборе (Ø 9 мм, длина – 1,5 м);
- рукав подогревающего кислорода в сборе (Ø 9 мм, длина – 1,5 м);
- рукав режущего кислорода в сборе (Ø 12 мм, длина – 1,5 м);
- паспорт на ПМГР.

По требованию заказчика ПМГР может комплектоваться газораспределительным щитом или рамповыми редукторами.

Машины переносные ПМГР «НОРД-500» успешно эксплуатируются на ОАО «НЛМК», ОАО «Северсталь», ООО «Камасталь», ОАО «Ижорские заводы», ОАО «Кулебакский металлургический завод», ОАО «ВМЗ», ОАО «Петросталь» и др.

Александр Константинович Никитин
генеральный директор
ООО «СКБ Автогентехмаш»

Таблица 1.

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Параметры		
1	Потребляемая мощность	Вт	50		
2	Напряжение питания: на блоке питания на машине	В	220 24		
3	Частота питающей сети	Гц	50		
4	Допустимое колебание напряжения в сети	%	+5 - -10		
5	Скорость перемещения машины	мм/мин	50 - 1500		
6	Неравномерность скорости перемещения машины	%	±5		
7	Количество резаков, шт	шт.	1		
8	Габаритные размеры: машины пульта управления	мм	890 x 815 x 850 250 x 200 x 160		
9	Вес: комплекта, в т.ч. машины пульта управления рельсового пути	кг	45 22 5 18		
10	Наибольшая длина продольного реза по рельсовому пути	мм	5000		
11	Толщина разрезаемой стали	мм	200 – 300	300 - 400	400 - 500
12	Номер мундштука		1	2	3
13	Давление газов перед МГР: кислорода режущего кислорода подогревающего пропан-бутана природного газа	МПа (кг/см ²)	9 ... 14 3,5 ... 5,0 0,4 ... 1,0 0,8 ... 1,5		
14	Расход газа: кислорода режущего кислорода подогревающего пропан-бутана природного газа	м ³ /ч	55 ... 61 14 ... 21 6 ... 10 12 ... 20	83 ... 91 14 ... 21 6 ... 10 12 ... 20	112 ... 124 14 ... 21 6 ... 10 12 ... 20
15	Скорость резки, при температуре стали 20°С	мм/мин	120 ... 180	90 ... 150	70 ... 100
16	Ширина реза	мм	5 ... 8	7 ... 9	8 ... 12

Система HyPerformance® Плазма HPRXD®: разработана так, чтобы обеспечить Ваш успех

Семейство продуктов HyPerformance Plasma HPRXD компании Hypertherm пополнилось технологией резки HDi™, которая позволяет обеспечить качество резки тонкой нержавеющей стали на уровне HyDefinition®. Постоянные инновации от бренда, который ценится за превосходные эксплуатационные характеристики, производительность и качество резки, дают Вам возможность взяться за самые сложные задания и сделать больше для своих клиентов.



Узнайте больше на веб-сайте
emeahprxd.hypertherm.com

Технологии HPRXD соответствуют всем потребностям резки

- Технология HDi обеспечивает качество резки тонкой нержавеющей стали на уровне HyDefinition.
- True Hole®, True Bevel™ и настройки функции резки мелких деталей обеспечивают блестящие результаты резки низкоуглеродистой стали.
- Технология PowerPierce® позволяет выполнить прожиг и резку материалов низкоуглеродистой и нержавеющей стали большой толщины.



Hypertherm®
 Cut with confidence®

ПЛАЗМА | ЛАЗЕРНАЯ РЕЗКА | ВОДОСТРУЙНАЯ РЕЗКА | АВТОМАТИОН | ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ | РАСХОДНЫЕ ДЕТАЛИ



ООО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «РАПИД»

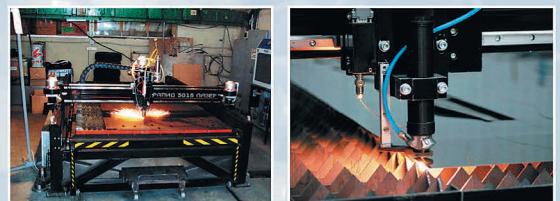
НПК «РАПИД» ПРОИЗВОДИТ СОВРЕМЕННОЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ:

- лазерные раскройные станки портального типа на основе волоконных иттербиевых лазеров IPG различной мощности для раскроя листового металла, в том числе цветного, с высокой точностью по контуру любой сложности. Очень низкое энергопотребление.
- длинномерные и крупноформатные лазерные раскройные станки с волоконным иттербиевым лазером IPG для программного раскроя крупногабаритных листовых металлических материалов.
- лазерные раскройные станки с мощными CO²-лазерами «Rofin-Sinar».
- лазерные раскройные станки с CO²-лазерами малой и средней мощности для рекламной, мебельной, швейной и других отраслей промышленности.
- скоростные станки плазменной резки с комплектацией источниками плазмы фирм «Kjellberg» (Германия) и «Hypertherm» (США).
- промышленные координатные столы с ЧПУ (роботы, позиционеры) для лазерных, плазменных, термических и гидроабразивных раскройных станков, а также комплексов неразрушающего контроля. Размеры и исполнение по Вашему техзаданию.
- крупноформатные планшетные промышленные плоттеры (графопостроители, координатографы) для высокоскоростного выполнения проектно-конструкторских, промыво-шаблонных работ и контроля обрабатываемых программ в авиакосмической промышленности, вычерчивания раскладок лекал в швейной и обувной промышленности.

промышленное исполнение, прочное стальное основание, комплектующие лучших мировых производителей – мощные и надежные волоконные иттербиевые лазеры IPG (НТО IPЭ-Полус), зубчатая рейка-шестерня Gudel (Швейцария), планетарные редукторы ALFA (Германия), 3-х координатный контроллер движения «Advantech» и «FESTO», следящие сервоприводы с обратной связью по скорости и положению.

394028, г. Воронеж, ул. Ильюшина, дом 3
 Тел. (4732) 51-67-49 Тел./факс (4732) 41-94-50

e-mail: mail@npkrapid.ru, npkrapid@yandex.ru <http://www.npkrapid.ru>



ГЛУБОКОЕ СВЕРЛЕНИЕ – ОБМЕН ОПЫТОМ

«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ» - ПОД ТАКИМ НАЗВАНИЕМ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ ПРОШЛА КОНФЕРЕНЦИЯ, ОРГАНИЗОВАННАЯ «BOTEK PRAZISIONSBORNRTECHNIK GMBH» (ГЕРМАНИЯ) И ООО «ТРАНСЕТ» (РОССИЯ).

Данная конференция является традиционной, и с каждым годом ее организаторы ставят перед собой все более амбициозные задачи. Неслучайно в этом году к компаниям «**botek**» и «**Трансет**» присоединились и другие фирмы: производитель накатного и упрочняющего инструмента из Германии фирма «**Ecoroll GmbH Werkzeugtechnik**» и производитель станков для глубокого сверления из Италии «**Tacchi Giacomo & Figli S.p.A.**». Таким образом был расширен тематический охват мероприятия.

В конференции приняли участие 106 специалистов из более чем 60 организаций со всей России. Это представители промышленных предприятий, высшей школы, научных организаций разных отраслей промышленности: энергомашиностроение, авиастроение, судостроение, военно-промышленный комплекс, нефтегазовый сектор, металлургия, автомобилестроение.



Организаторы мероприятия представили участникам приоритетные направления инновационного развития в применении инструмента и оборудования для глубокого сверления. Но главным достижением мероприятия стало то, что в конечном итоге компании «**botek**» и «**Трансет**» смогли организовать настоящую рабочую площадку для продвижения новаторских разработок, обмена научно-практическим опытом в данной области. Сообщения технических специалистов промышленных предприятий, касающиеся технологических решений, — особая ценность подобных мероприятий. Именно это в дальней-



шем позволяет специалистам решать производственные задачи на местах. И конференция, организованная компаниями «**botek**» и «**Трансет**», была особенно интересной своей прикладной направленностью.

Так, **Д. В. Рыбалко (ЗАО «Энергомаш (Белгород) — БЗЭМ»)** рассказал об особенностях сверления глубоких отверстий больших диаметров (до 600 мм) в трубах ЭШП с применением инструмента фирмы «**botek**».

М. Г. Чашухин (ОАО «Мотовилихинские заводы») сообщил о результатах существенного увеличения производительности сверления толстостенных бурильных труб после внедрения инструмента фирмы «**botek**».

На конференции также прозвучали сообщения, подготовленные сотрудником компании «**botek**» **Алексом Керном**, о наиболее актуальных проблемах обработки глубоких отверстий:

- глубокое сверление титана, нержавеющей и жаропрочных сталей на обрабатывающих центрах с эмульсией;

- анализ влияния различных марок СОЖ и видов обрабатываемых материалов на стойкость инструмента для глубокого сверления;

- результаты испытаний с использованием новых марок твердого сплава и новой геометрии инструмента для получения наилучших показателей по стойкости при обработке коррозионностойких нержавеющей сталей.

Наибольший интерес аудитории вызвало сообщение профессора, доктора технических наук **С. В. Кирсанова (Нац-**



ональный исследовательский Томский политехнический университет) о результатах проведенных производственных испытаний с целью определения влияния вида износостойкого покрытия и типа ружейных сверл производства фирмы «botek» на показатели стойкости инструмента, точности и шероховатости получаемых отверстий.



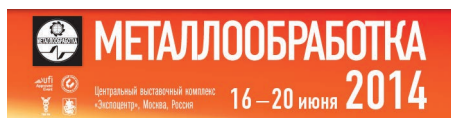
Докладчики имели возможность сообщить о достижениях своих предприятий, о новых производственных возможностях, в том числе о наработках в области глубокого сверления. Все это является отличным подспорьем для специалистов с тех предприятий, которые испытывают трудности с получением глубоких отверстий нужного качества.



Кроме того, в рамках конференции прошли тематические круглые столы, где в режиме диалога между производителями инструмента и оборудования, с одной стороны, и представителями заводов, с другой стороны, участники получили исчерпывающие ответы на все интересующие их вопросы.

В качестве культурной программы участникам конференции «Современные технологии глубокого сверления» была предложена экскурсия по центру города с подъемом на колоннаду Исаакиевского собора — одного из главных символов города на Неве.

Компании «botek» и «Трансет» благодарят всех участников конференции за проявленный интерес к продукции и приглашают к совместной работе и участию в конференции 2015 г.



**Мы будем рады видеть Вас на выставке
"МЕТАЛЛООБРАБОТКА-2014"
на стенде 74А30 в павильоне 7 зал 4.**



191167, г. Санкт-Петербург
ул. Атаманская, д. 1/5, лит. А
Тел./факс (812) 335-04-17
www.transetspb.ru
info@transetspb.ru



botek

**СИСТЕМЫ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ
ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ**

**МЫ БУДЕМ РАДЫ ВИДЕТЬ
ВАС НА ВЫСТАВКЕ
«МЕТАЛЛООБРАБОТКА - 2014»
СТЕНД 74А30**

**Эксклюзивное
представительство в РФ:**

ООО «Трансет»
191167, г. Санкт-Петербург,
ул. Атаманская, д.1/5, лит.А
Тел./факс: (812) 335-04-17
E-mail: info@transetspb.ru
www.transetspb.ru



NACHI

СФЕРИЧЕСКИЕ РАДИАЛЬНЫЕ ПОДШИПНИКИ
с самой большой радиальной нагрузкой в мире



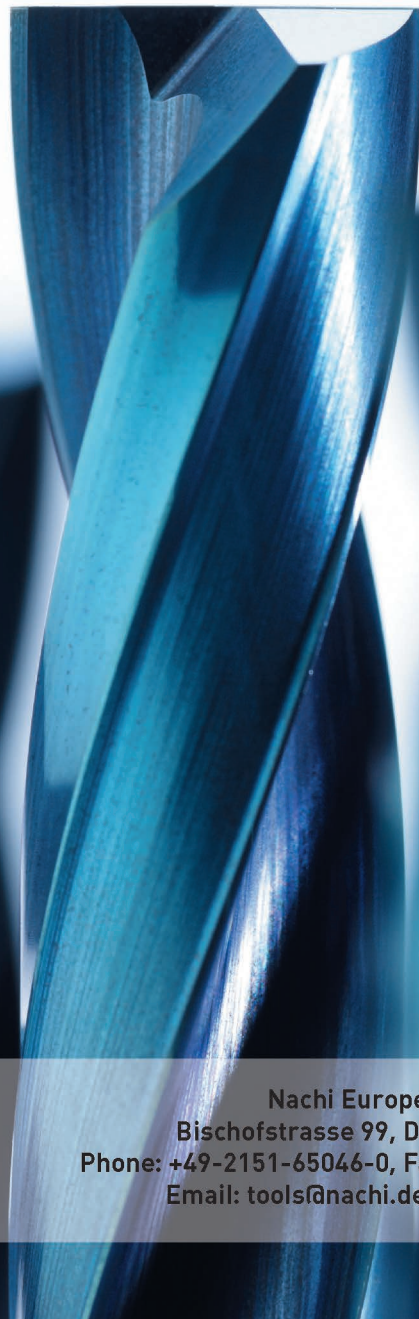
NACHI
NACHI EUROPE GmbH

www.nachi.de

Made in Japan

Пошаговое сверление без заусенцев

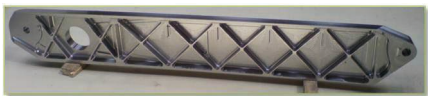
- Все это возможно с использованием сверл Nachi — они избавляют от необходимости использования центровочных сверл или фрез для сверления наклонных и неровных поверхностей.
- Идеально подходят для применения в нефтегазовой и автомобильной промышленности, а также для другого производства.
- Доступны 3D и 5D сверла с внутренним охлаждением, а также сверла увеличенной конструкции.



НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

КОНСТРУКЦИИ ИЗ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ НАХОДЯТ ВСЕ БОЛЬШЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ КАК В АВИАЦИИ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ТАК И В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ. БОЛЬШИНСТВО ДЕТАЛЕЙ СИЛОВОГО КАРКАСА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ОТЛИЧАЮТСЯ МНОЖЕСТВОМ КАРМАНОВ И ТОНКИХ СТЕНОК. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВКИ ПРИ ОБРАБОТКЕ В СТРУЖКУ МОЖЕТ УХОДИТЬ ДО 95% МАТЕРИАЛА.

Черновое фрезерование в технологических процессах механической обработки занимает от 30 до 60% всего времени обработки. Наибольшее применение находят фрезы со сменными твердосплавными пластинами диаметром более 25 мм. В отдельных случаях черновая обработка фрезами с пластинами занимает до 50%.



Традиционно операции чернового фрезерования выполняются на трехкоординатных обрабатывающих центрах повышенной жесткости. Здесь уже достигнута с применением концевой торцово-цилиндрической фрезы диаметром 80 мм с числом эффективных зубьев $Z = 7$ производства ООО «СКИФ-М» производительность обработки титанового сплава Ti555.3 твердостью 38HRC 500 см³/мин.

Появление новых мощных пятикоординатных обрабатывающих центров повышенной жесткости позволяет перейти к черновому фрезерованию с использованием поворотной фрезерной головки. Пятикоординатная черновая обработка предоставляет возможность максимального приближения контура детали после черновой обработки к готовой детали и возможность получения детали с минимальным количеством переустановок. Производительность при черновом фрезеровании здесь ограничивается допустимым моментом нагрузки по оси А.

Для определения максимальной производительности при черновом фрезеровании с использованием поворотной фрезерной головки на пятикоординатном обрабатывающем центре

с мощностью главного привода 120 кВт проведены испытания различных фрез СКИФ-М.

Наибольший интерес представляют результаты испытаний концевых фрез, в том числе:

- концевой торцово-цилиндрической фрезы диаметром 80 мм моноблочного исполнения с хвостовиком HSK125A и сменной торцовой частью, с длиной рабочей части 320 мм и режущей частью 170 мм с 6-ю эффективными зубьями, оснащенными твердосплавными пластинами SONW09T308 HCS35 и BOHW120 T308 HCS35;

- концевой торцово-цилиндрической фрезы диаметром 80 мм моноблочного исполнения с хвостовиком HSK125A с длиной рабочей части 350 мм и режущей частью 150 мм с 5-ю эффективными зубьями, оснащенными твердосплавными пластинами SXMT120408 HCS35;

- концевой цельнотвердосплавной фрезы диаметром 25 мм с 6-ю эффективными зубьями

Фрезы со сменными режущими пластинами имели внутренние каналы для подачи охлаждающей жидкости.

Обрабатываемый материал — упрочненный титановый сплав Ti 6.4 бета структуры твердостью 36HRC.

В результате испытаний получены следующие результаты.

Концевая торцово-цилиндрическая фреза диаметром 80 мм с числом эффективных зубьев $Z = 6$ испытывалась при фрезеровании уступов $a_e = 6,25$ мм и $a_p = 170$ мм на скорости резания 63 м/мин и показала производительность обработки 437 см³/мин.

Фреза диаметром 80 мм с числом эффективных зубьев $Z = 5$, оснащенная новыми пластинами, созданными специально для силового резания титановых сплавов с увеличенной шириной фрезерования и обработки закрытых пазов, на скорости резания 68 м/мин с $a_e = 15$ мм и $a_p = 104$ мм показала производительность 472 см³/мин.

Сравнение результатов испытаний двух конструкций концевых торцово-цилиндрических фрез показывает целесообразность применения на пятикоординатных станках фрез с меньшим числом зубьев. С другой стороны свидетельствует о возможности существенного увеличения производительности черновой обработки с применением фрез с максимальным числом зубьев, но в случае перехода на станок трехкоординатного исполнения без поворотной головки.

Испытания концевой монолитной фрезы диаметром 25 мм с числом зубьев $Z = 6$ с $a_e = 12$ мм и $a_p = 45$ мм показали производительность обработки 150 см³/мин.

На основе выполненных работ можно сделать вывод о возможности высокопроизводительной черновой обработки титановых заготовок на современных пятикоординатных станках увеличенной жесткости с применением современного режущего инструмента.



ООО "СКИФ-М"
Россия, 308017, Белгород
ул. Волчанская 159
Тел. +7 4722 21-32-85, 21-70-78
Факс +7 4722 27-03-15
E-mail: skif-m@mail.ru
www.skif-m.net



Superior Clamping and Gripping

SCHUNK 

VEROS-NSL
**Перенастраивайте
и производите эффективнее**
Открывайте новые возможности с
системой быстрого базирования.

**Начните со
стартовым
комплектom!**

Инвестируйте и начните экономить уже сейчас!

Стартовый комплект включает:

Зажимная станция и зажимные штифты для оснащения Ваших приспособлений и тисков

Наш опыт - Ваши преимущества.

Точнее	Повторяемость зажимного цикла менее 0.005 мм
Надёжнее	Зажим с самозапираением под действием силовых пружин
Эффективнее	Сокращение до 90% затрат на переналадку.
Функциональнее	Более 500 возможных комбинаций закрепления заготовки
Не требует обслуживания	Герметичная система , защищенная от грязи, стружки и СОЖ
Долговечнее	Корпус и все подвижные компоненты из закаленной нержавеющей стали

Убедитесь сами:



Приобретите систему сейчас и получите преимущество от эксклюзивного предложения *

* Срок проведения акции до 30.09.2014.
Предложение ограничено.
Цена не включает НДС 18%.

Помимо стартового комплекта Вы получаете самую многофункциональную модульную систему технологической оснастки для Вашего станка:



Комплект 1: VERO-S NSL plus 200 вкл. зажимные штифты 1x SPA и 1x SPB

Цена по специальному предложению

99 000 руб.



Комплект 2 VERO-S NSL plus 400 вкл. зажимные штифты 2x SPA и 2x SPB

Цена по специальному предложению

195 000 руб.

Предприятие _____

Отдел _____

ФИО _____

Улица _____

Индекс / Город _____

Телефон / Факс _____

Email _____

Дата / Подпись _____

Пожалуйста, позвоните мне.



J. Lehmann

Йенс Леманн,
легендарный вратарь
сборной Германии,
лицо семейной компании
SCHUNK с 2012 года

www.ru.schunk.com/Lehmann

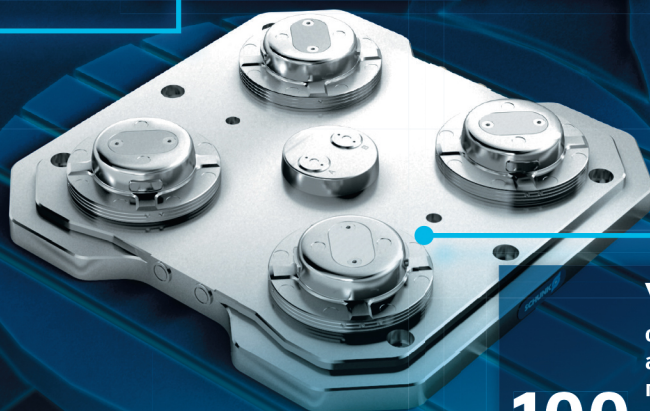
100 %

TANDEM® KSP plus
силовой зажимной блок
контроль



VERO-S NSR
быстроразъемное соединение
для роботов

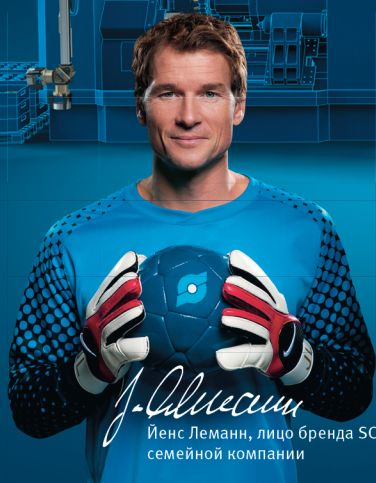
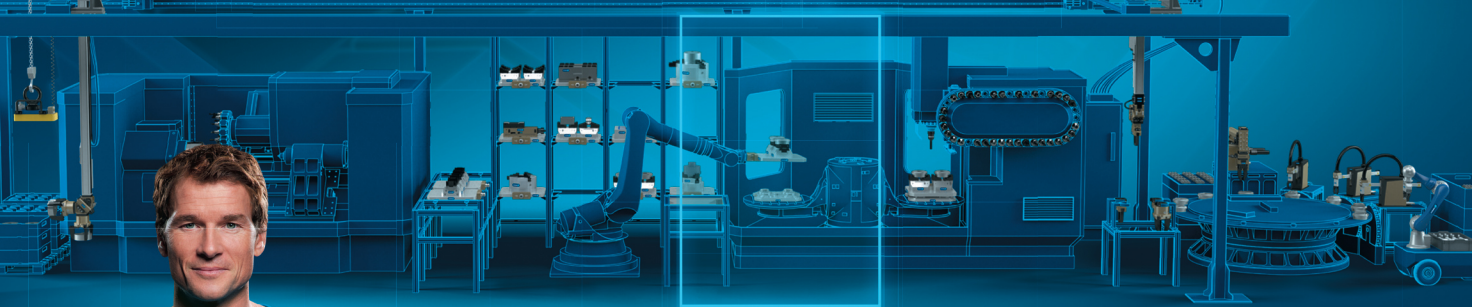
300 кг несущая способность



VERO-S NSA
система для
автоматизированного
палетирования

100 кН удерживающее усилие

© 2014 SCHUNK GmbH & Co. KG



J. Lemann
Йенс Леманн, лицо бренда SCHUNK,
семейной компании

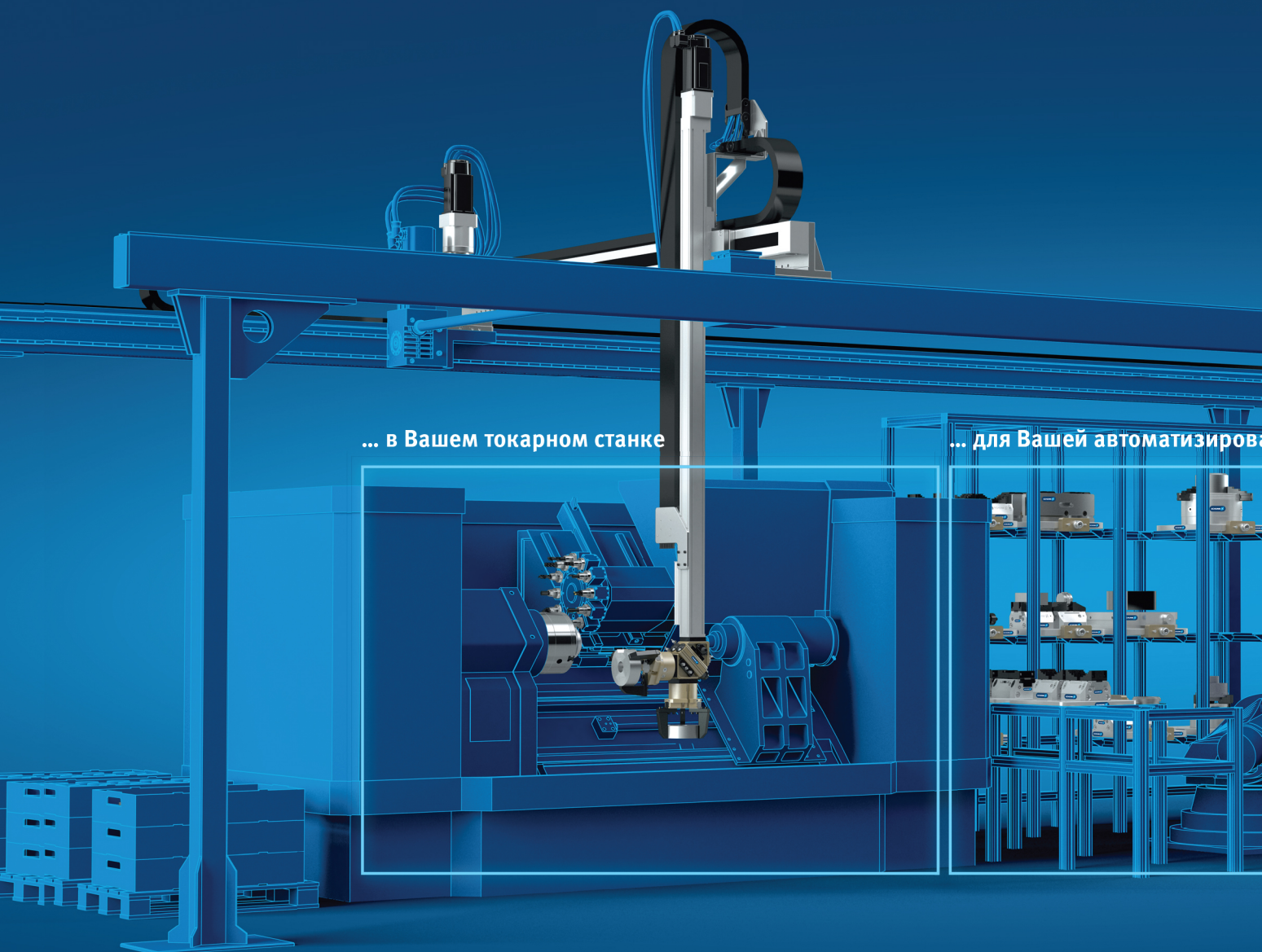
Ваша автоматизированная загрузка станка.
Пора полностью использовать
ее возможности!



www.ru.schunk.com/machine-potential

Superior Clamping and Gripping

SCHUNK – номер 1 для повышения

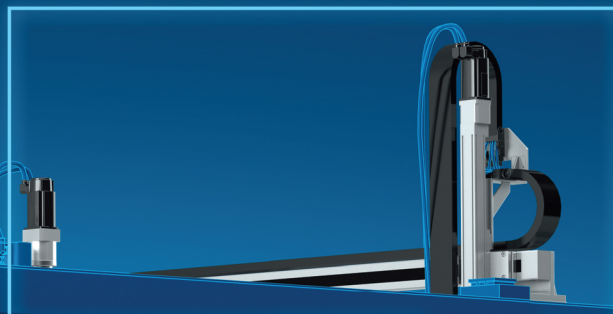


... в Вашем токарном станке

... для Вашей автоматизированной системы

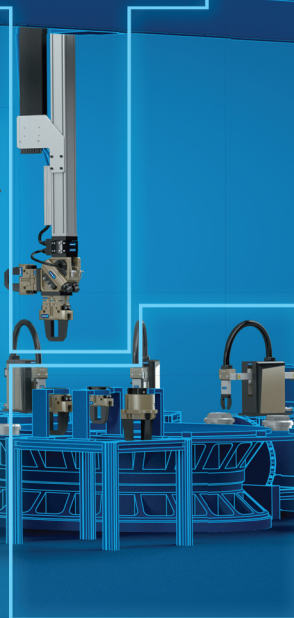
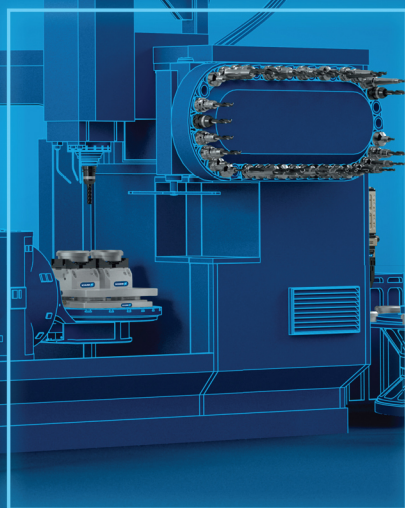
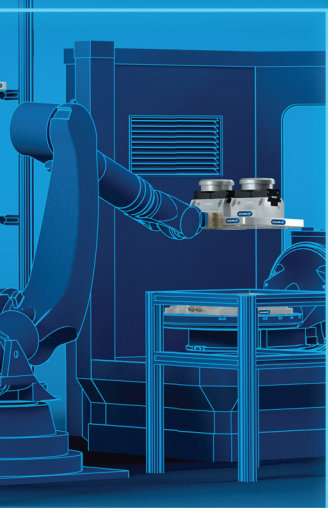
... для повышения производительности ...

... в Вашем автоматизированном
перемещении



... для автоматизированной загрузки станка

... в Вашем
обрабатывающем центре



... для Вашей
автоматизированной
сборки

... в применении
для Ваших
обслуживающих
роботов

Nr. 1

Сконцентрированный,
надежный захват
на первом плане



J. Lehmann

Йенс Леманн, легендарный немецкий вратарь,
лицо семейной компании SCHUNK с 2012 года
www.ru.schunk.com/Lehmann

852 минуты без пропущенных голов в Лиге Чемпионов

681 минута без пропущенных голов в сборной Германии

2 отбитых пенальти на Чемпионате мира по футболу 2006

1 забитый головой гол, играя на позиции вратаря

0 поражений в победном сезоне чемпионата Англии

и

Более **2.000.000** проданных высокоточных оправок

Около **1.000.000** поставленных захватных модулей

Более **100.000** токарных патронов и стационарных зажимных систем используется по всему миру

Более **16.000.000** проданных стандартных кулачков для токарных патронов

Более **75.000** реализованных специальных решений с технологией гидрозжима для клиентов

ООО „ШУНК Интек“

192102, г. Санкт-Петербург,
ул. Самойловой, д. 5, лит. С
Тел. +7 (812) 326-78-35
Факс +7 (812) 326-78-38
info@ru.schunk.com
www.ru.schunk.com

 www.youtube.com/SCHUNKHQ

 www.twitter.com/SCHUNK_HQ

 www.facebook.com/SCHUNK.HQ

Сверхточная система В СЕРДЦЕ вашего оборудования

Ведущие производители станочного оборудования уже более 30 лет доверяют системам управления

MITSUBISHI ELECTRIC

Оценить все преимущества работы оборудования Вы сможете на выставке «МЕТАЛЛООБРАБОТКА»



16-20 ИЮНЯ
ВЫСТАВКА
«МЕТАЛЛООБРАБОТКА»
ПАВИЛЬОН 8.2,
СТЕНД В01

Mitsubishi Electric - лучший партнер для Вашего успеха

Новое поколение систем ЧПУ компании MITSUBISHI ELECTRIC обладает сверхточностью. Даже при использовании в программе ЧПУ микрометрических единиц, интерполяция выполняется с точностью в 1 нанометр, что позволяет обрабатывать самые сложные элементы деталей с высочайшей точностью.

ООО «ЭНСИ-ТЕХ». Авторизованный дистрибьютор MITSUBISHI ELECTRIC CNC
Москва, ул. Б. Новодмитровская 14, стр. 2, офис 213
Тел. (495) 748-01-91 | Факс (495) 748-01-92

Убедиться в надежности, доступности и качестве передовых систем MITSUBISHI ELECTRIC Вы сможете на выставке «МЕТАЛЛООБРАБОТКА». Павильон 8.2, стенд В01.



ВЫСОКОТОЧНЫЕ РЕДУКТОРЫ SPINEA

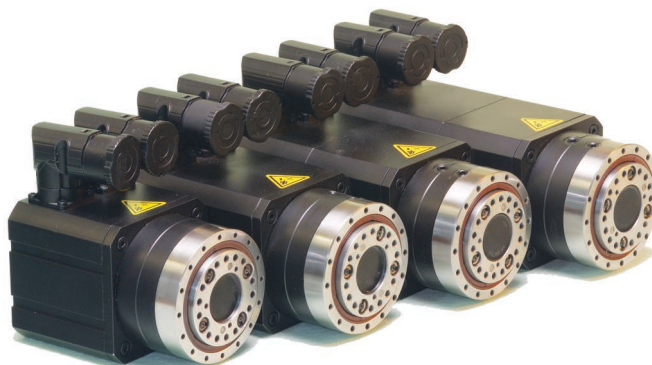
SPINEA — современная словацкая машиностроительная компания, занимающаяся разработкой, производством и реализацией высокоточных редукторов под торговой маркой TwinSpin. Компания основана в 1994 году, а стимулом для ее создания послужило изобретение словацкого конструктора. Высокоточный редуктор TwinSpin принадлежит к категории высокотехнологичных товаров и представляет собой уникальное техническое решение, объединяющее радиально-осевой подшипник с высокоточной передачей в одном компактном корпусе. **SPINEA** осуществляет свою деятельность на рынке высокоточных редукторов, который, несмотря на ограниченное количество компаний, предлагающих аналогичные изделия, отличается высокой конкуренцией. О ведущем положении компании на мировом рынке свидетельствует то, что в области небольших высокоточных редукторов **SPINEA** приходится иметь дело, по сути, лишь с одним конкурентом. В последние годы наши рыночные позиции заметно укрепились, и конкуренты нас воспринимают как ведущего участника рынка, особенно на фоне значительного роста объема наших продаж и производственных мощностей.

Завод обладает собственными производственными мощностями на основе современного обрабатывающего оборудования немецкого, швейцарского и японского производства. Наряду с выпуском в компании также проводятся испытания продукции. В стратегии деятельности компании **SPINEA** главная ставка делается на знания и опыт сотрудников. В ней работает коллектив высококвалифицированных конструкторов, инженеров, продавцов и другой персонал. Ключевые принципы производства заключаются в использовании опытных рабочих, материалов высочайшего качества и новейших производственных технологий.

Наше основное изделие — редуктор с торговой маркой **TwinSpin**, который выпускается в виде модельных рядов T, E, H, M с габаритами в пределах 50–335 мм. В этом редукторе объединен радиально-осевой подшипник с высокоточной передачей в одном компактном корпусе. Новый способ передачи позволяет его использовать в робототехнике и автоматизации, на обрабатывающих станках, в измерительном оборудовании,

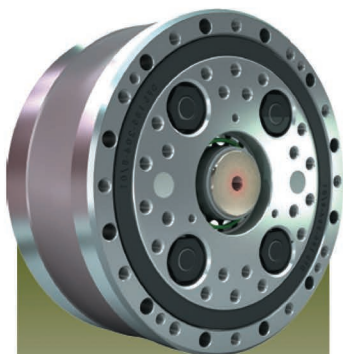
в навигационных системах, в авиационной промышленности, в военной и медицинской отраслях, в деревообработке, в типографском деле, в станках, используемых в текстильной промышленности и в обработке стекла, в загрузочных устройствах и т. д.

В актуаторах **DriveSpin** сочетаются механические характеристики сверхточного редуктора TwinSpin с высокой динамической мощностью серводвигателей переменного тока. Это все объединено в одном изделии, которое отличается компактной конструкцией, небольшими установочными размерами, небольшим весом и простотой установки. Это изделие с большим сроком службы и малыми размерами, обеспечивающее во время работы высокую точность, высокую угловую и торсионную жесткость и низкий уровень вибраций.

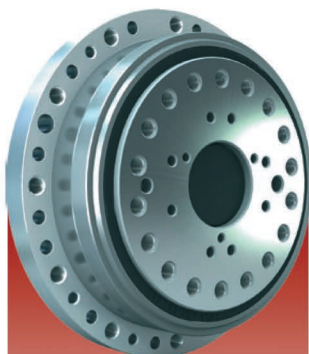


Характеристики обуславливают его применение в различных отраслях робототехники и автоматизации, в обрабатывающих станках и в общих средствах автоматизации, в медицинском оборудовании, в авиационной технике, а также

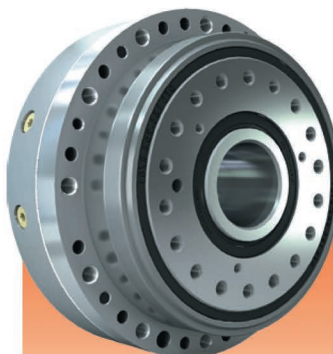
T SERIES



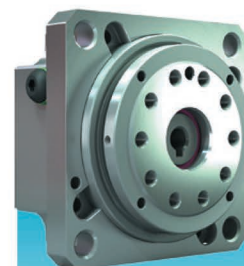
E SERIES



H SERIES



M SERIES





в навигационных, радарных, оптических системах и в системах видеонаблюдения.

RotoSpin предназначены для установки на поворотное оборудование, для которого требуется снизить частоту оборотов и передать момент вращения.

SPINEA представляет оригинальные словацкие решения в области передовых технологий, разработанные высококвалифицированными специалистами компании **SPINEA, s.r.o** и защищенные мировым патентом. Наша продукция продается во всем мире, т.е. компания ориентирована на экспорт. Основные заказчики находятся в Европе, преимущественно, в области промышленной роботизации (**KUKA Roboter**, Германия, **ABB Robotics**, Швеция и др.), автоматизации и в области обрабатывающих станков. Мы также успешно поставляем свою продукцию в Китай, Тайвань, Южную Корею, Россию. Кроме того, есть интересные проекты в США, Канаде, ЮАР и в других технически развитых странах. При этом наши редукторы отличаются высокой конкурентоспособностью и благодаря своей уникальной запатентованной конструкции предоставляют многие технические преимущества.

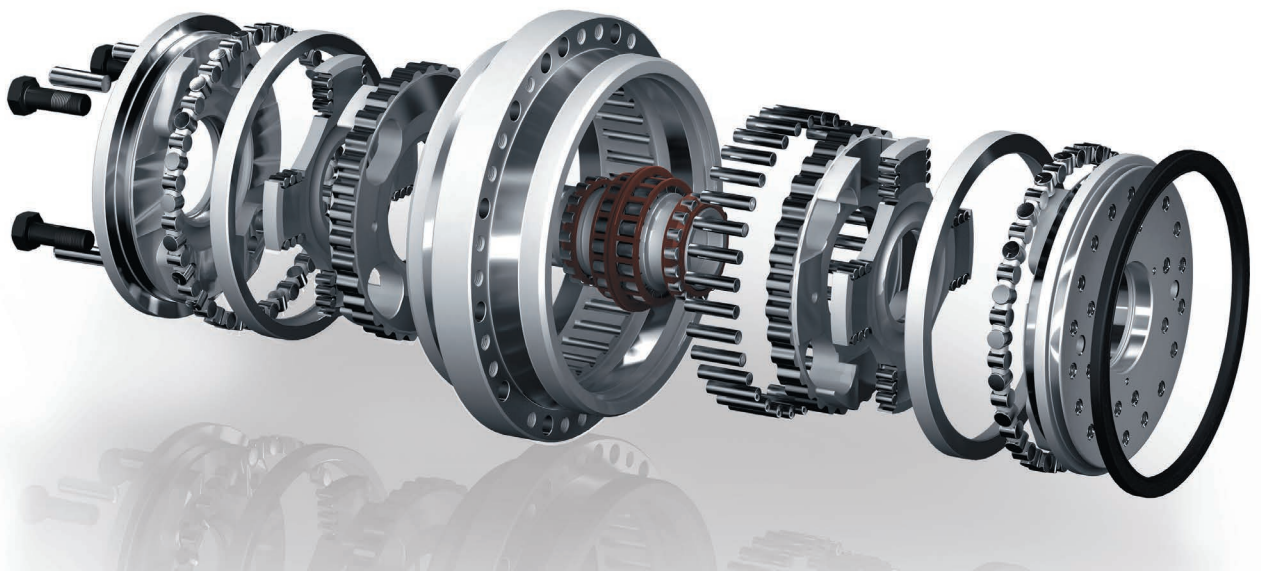
Создание узнаваемой торговой марки и постоянное обеспечение высокого качества (как гласит наш девиз, «Excellence in motion») — кредо компании **SPINEA**.



SPINEA

EXCELLENCE IN MOTION

SPINEA, s.r.o.
 Okrajova 33
 080 05 Прешов
 Словакия
www.spinea.sk
sales@spinea.sk
 +421 51 7700156







Мехатроника

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ



**КАПИТАЛЬНЫЙ
РЕМОНТ
И МОДЕРНИЗАЦИЯ
СТАНКОВ ЛЮБЫХ
ТИПОВ**

-  **МОДЕРНИЗАЦИЯ НА ТЕРРИТОРИИ
ЗАКАЗЧИКА БЕЗ ДЕМОНТАЖА СТАНКА**
-  **СДАЧА ОБОРУДОВАНИЯ ПО ДЕТАЛИ ЗАКАЗЧИКА**
-  **БОЛЬШОЙ БАНК ГОТОВЫХ ПРОЕКТОВ**



**МЕТАЛЛООБРАБОТКА-2014
16-20 ИЮНЯ 2014 Г.
ЭКСПОЦЕНТР, Г. МОСКВА
ПАВ. 2, ЗАЛ 1, СТЕНД 21В65**

**НПП МЕХАТРОНИКА
ТЕЛ. (4932) 26-97-77
WWW.MTRONICS.RU**



ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ ЧПУ МНС — КОМПЛЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ

Архитектурное построение многих отечественных систем ЧПУ в основном повторяет решения зарубежных образцов 80–90-х годов. Как правило, используется аналоговое управление приводами, не позволяющее обеспечить высокого качества воспроизведения сложной траектории. Применение таких систем для современной высокоскоростной многокоординатной металлообработки невозможно вследствие низкой помехозащищенности и слабой информационной связи привода с ЧПУ. Иллюзия перспективности аналоговых технологий поддерживается благодаря сравнительно низкой стоимости и большому парку станков еще советского производства, нуждающихся в модернизации и не требующих функционала «hi-end» от системы управления. Однако на базе таких систем невозможно эффективно решать задачи высокоскоростной обработки, многокоординатной обработки (в частности, 5-D), роботизации, нанообработки, встраивания в PLM-системы и пр.



Компания «Мехатроника» предлагает отечественный программно-аппаратный комплекс управления любым типом металлообрабатывающего оборудования. Концепция, принятая при построении системы, в настоящий момент

практически не ограничивает ее возможности. Это позволяет решать не только современные задачи управления, но и закладывает базу для продления ее жизненного цикла. Основными элементами системы являются:

- универсальная двухпроцессорная система ЧПУ в составе блока управления и пульта оператора;
- цифровые станочные электроприводы подачи и главного движения с широким номенклатурным рядом;
- периферийное оборудование;
- технологическое и пользовательское программное обеспечение.

На данный момент модельный ряд систем ЧПУ включает две модификации:

1. Система ЧПУ MNC-400D — предназначена для управления технологически простыми токарными и фрезерными станками, а также лазерными и плазменными установками.

2. Система ЧПУ MNC-800D — предназначена для более сложных станков, обрабатывающих центров, гибких автоматизированных модулей, роботизированных, мехатронных и других промышленных объектов, имеющих количество осей >4-х (в базовой комплектации — до 8, опционально — до 16).

Системы ЧПУ серии MNC построены по двухпроцессорной архитектуре. На верхнем уровне используется промышленный компьютер, реализующий пользовательский интерфейс и терминальные функции. Для задач реального времени — расчета траектории, ПЛК, управления электроприводами — используется специализированный контроллер ЧПУ. Принятый подход к построению системы позволяет наиболее эффективно распределить вычислительные ресурсы, реализовать полностью цифровое управление электроприводами, предложить пользователю развитую систему самодиагностики, внедрить широкие возможности компенсации механических погрешностей станка, а также использовать современные адаптивные методы управления, в частности, изменять настройки регуляторов на лету.

Отличительной особенностью системы является ее универсальность, которая заключается в применении цифровых технологий для управления движением рабочих органов станка и дает

возможность применять систему на металлообрабатывающем оборудовании практически любых типов:

- токарные, фрезерные, сверлильные, расточные, шлифовальные станки;
- токарно-фрезерные и фрезерно-токарные обрабатывающие центры;
- машины гидроабразивной, лазерной и плазменной резки;
- промышленные роботы-манипуляторы;
- станки специального исполнения и назначения;
- гибкие производственные модули;
- различные мехатронные агрегаты (гексаподы, дельта-роботы и т.п.).

В системе в качестве электроприводов применяются сервоусилители с прямым ШИМ-управлением, позволяющие обеспечить: максимальное быстродействие, жесткость, точность и надежность. Использование одного контроллера группой электроприводов обеспечивает помехозащищенность и отсутствие задержек задающего сигнала, и, как следствие, более высокую динамику. Исключение системы управления из структуры привода (применение сервоусилителей) позволяет унифицировать модельный ряд приводов. В результате сервоусилитель может использоваться как для управления осями подачи, так и для управления шпинделями с подключением двигателей различных типов (синхронный, асинхронный двигатель, двигатель постоянного тока).



Следуя вектору развития технологий металлообработки, компания «Мехатроника» специализируется на создании и усовершенствовании цифровых отечественных систем ЧПУ и цифровых электроприводов. В результате внедрения систем ЧПУ MNC на предприятиях различных отраслей промышленности удалось достичь значительного повышения скорости, точности, качества обработки и производительности станков отечественного и зарубежного производства.

ВЫПОЛНЕННЫЕ ПРОЕКТЫ:

- | | | | |
|--------------|-------------|--------------|---|
| • 6 P13 Ф3 | • IP1250 | • 1 P732 PФ3 | • станки лазерной, плазменной и гидроабразивной резки |
| • ГФ2171 Ф3 | • ИС1400 | • ТПК125 | • и др. отечественные, импортные станки |
| • МА655 А8 | • ИС500/800 | • 1 P420 | • роботы-манипуляторы |
| • ОС1000 | • ГДВ-400 | • 1 А740 | |
| • 2550 ПМФ4 | • FQ400 | • 16 Б16 | |
| • 2Е450 АМФ4 | • 16 А20 Ф3 | • ИТ-42 | |
| • 2 А622 Ф4 | • 16 К30 Ф3 | • 1 А734 | |
| • ИС2 А637 | • 1 В340 Ф3 | | |

ООО «Мехатроника»

г. Иваново, ул. Рабфаковская, д. 34

т./ф. (4932)26–99–87, 26–97–77, 8–903– 888-27-77

www.mtrronics.ru

info@mtrronics.ru

ВНУТРЕННЕЕ ШЛИФОВАНИЕ НА ОСНОВЕ СБОРНЫХ АБРАЗИВНЫХ КРУГОВ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА ВОЗМОЖНО НЕ ТОЛЬКО БЛАГОДАРЯ РАЗРАБОТКАМ ЦЕЛЬНЫХ ПРЕРЫВИСТЫХ КРУГОВ. ВНЕДРЕНИЕ УЖЕ ИЗВЕСТНЫХ И НОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ СБОРНОГО АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА ЗНАЧИТЕЛЬНО РАСШИРЯЕТ ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИ ВНУТРЕННЕМ ШЛИФОВАНИИ.

РАЗРАБОТКА НОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ СБОРНЫХ АБРАЗИВНЫХ КРУГОВ

Одним из основных путей совершенствования абразивной обработки является создание инструментов, позволяющих снизить тепловыделение в зоне резания. Цельные прерывистые круги, способные уменьшить температуру в поверхностном слое до значений ниже критических, при которых не происходят фазовые и структурные изменения в обрабатываемом материале, наряду с положительными сторонами имеют и недостатки:

- шлифование прерывистыми кругами приводит к образованию более мощных аэродинамических потоков вокруг вращающегося инструмента, чем при работе стандартных кругов;
- выполнение впадин на рабочей части абразивного круга снижает механическую прочность инструмента по сравнению с обычным кругом из-за уменьшения площади несущего сечения абразивного материала; низкая прочность кругов не позволяет интенсифицировать режимы шлифования из-за опасности разрушения инструмента под действием значительных сил резания;
- более высокий уровень вибраций технологической системы приводит к образованию на поверхности обработанной детали более высокой волнистости, ухудшает микро и макрогеометрию, а также снижает долговечность шлифовального оборудования;
- нерационально используется абразивный материал — после изнашивания режущих выступов большая часть круга идет в отходы.

Совершенствование абразивного инструмента может осуществляться разработкой не только цельных прерывистых, но и сборных (сегментных) абразивных кругов. Использование металлического несущего корпуса и абразивных режущих сегментов позволяет решить вопрос повышения механической прочности прерывистого абразивного инструмента. Разрывные скорости для серийных кругов находятся в пределах 60–120 м/с, а для сборных кругов — 100–250 м/с. Проф. Г. Б. Лурье отмечал, что создание сборных конструкций абразивных кругов является одним из путей совершенствования процесса шлифования, поскольку эти круги позволяют более полно использовать абразивный материал, интенсифицировать подвод СОЖ и улучшить

отвод тепла. Проф. Л. Н. Филимонов, анализируя конструкции сборных кругов и отмечая их недостатки (сложность конструкции, повышенный уровень вибрации технологической системы и др.), тем не менее, приходит к выводу, что сборные абразивные круги в настоящее время являются наиболее перспективным инструментом для работы на скоростях резания 100–200 м/с. Исследуя способы подачи СОЖ и механизм ее попадания в зону контакта абразивного круга и заготовки, проф. В. Г. Гусев отмечает, что существенного повышения эффективности действия СОЖ можно добиться при использовании сборной конструкции абразивного инструмента при подаче жидкости между сегментами через отверстия в корпусе круга. В этом случае подвод СОЖ осуществляется в непосредственной близости от зоны обработки, что повышает эффективность ее действия.

В качестве примера рассмотрим конструкции сборных абразивных кругов, предложенные проф. В. Г. Гусевым. Конструкция сборного абразивного круга, предназначенного для обработки отверстий, представлена на рис. 1.

Круг состоит из корпуса 1, имеющего Т-образное продольное сечение. В пазы 2 вставлены абразивные сегменты 3, закрепленные в корпусе крышками 4, 5 с помощью винтов. Круг установлен на шпинделе 6 и закреплен болтом 7. Устройство для подачи смазочно-охлаждающей жидкости в зону резания представляет собой фланец 8, на наружную резьбовую поверхность которого навинчена коническая гайка 9. Смазочно-охлаждающая жидкость, поступающая по трубопроводу 10, проходит в полость 11 инструмента, а оттуда под действием быстрого вращения круга поступает через поры сегментов и продольные щели 12, выполненные на периферии корпуса 1, в зону резания. Стержни 13 крепят устройство для подачи СОЖ на неподвижной части шпинделя.

Как следует из конструктивной схемы, для установки сборного абразивного круга на станок и подачи СОЖ через конструкцию не требуется модернизации существующих шпинделей и других узлов шлифовальных станков.

В процессе вращения круга в полости 11 создается разрежение, в результате чего СОЖ всасывается внутрь круга и оттуда выбрасывается в зону резания, оказывая эффективное смазочное, моющее и охлаждающее действие. Эффективное действие СОЖ совместно с мощными аэродинамическими потоками, генерируемыми сборными абразивными кругами с прерывистой режущей поверхностью, обеспечивает интенсивный теплоотвод из зоны резания и уменьшает усредненную температуру обрабатываемой поверхности заготовки на 120–200%, контактную температуру — до 300%, импульсную — до 280%. Столь существенное снижение тепловыделения в заготовке позволяет назначить форсированные режимы резания и уменьшить растягивающие остаточные напряжения в поверхностном слое в 2–3 раза. Кроме этого, сборные абразивные круги уменьшают износ алмаза при правках в 2–2,8 раза и расход абразива.

Шлифование сборными абразивными кругами характеризуется уменьшением энергетических показателей процесса. Составляющие силы резания P_y и P_z меньше на 40–60% при обработке сборными кругами по сравнению с кругами для непрерывного резания. Указанное снижение сил резания происходит за счет образования фронтальной поверхности, лучшего размещения стружки, смазывающего, охлаждающего и моющего

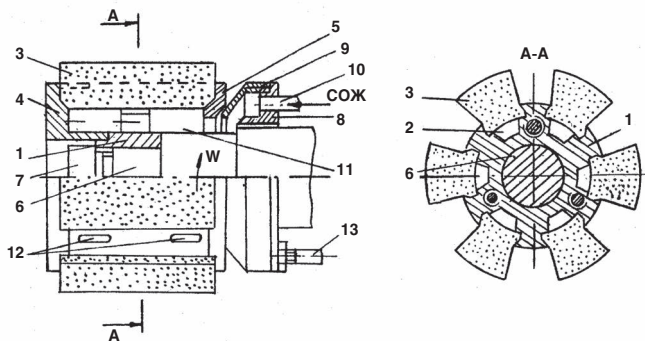


Рис. 1. Конструкция сборного абразивного круга с прерывистой режущей поверхностью и устройством для подачи СОЖ: 1 — корпус; 2 — паз корпуса; 3 — абразивный сегмент; 4, 5 — крышки; 6 — шпиндель; 7 — болт; 8 — фланец; 9 — коническая гайка; 10 — трубопровод; 11 — полость инструмента; 12 — продольные щели; 13 — стержень.

го действия СОЖ, меньшего засаливания рабочей поверхности сегментов.

Шлифование на форсированных режимах резания требует высокой прочности инструмента, в частности, абразивных сегментов. Увеличение прочности режущих сегментов с одновременной подачей СОЖ в зону резания через конструкцию круга привело к созданию сборного абразивного круга, представленного на **рисунке 2**.

Данный круг состоит из корпуса **1**, абразивных сегментов **2**, упругих элементов **3**, завулканизированных в крышке **4** и корпусе **1**. Трубопровод **5**, выполненный в виде тора и имеющий кольцевую прорезь, служит для подачи СОЖ через щели **6**, образованные наружной цилиндрической поверхностью

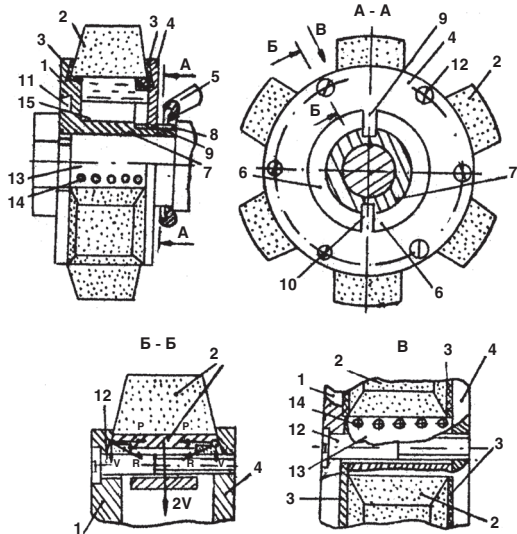


Рис. 2. Сборный абразивный круг с креплением режущих сегментов по четырем сторонам: 1 — корпус; 2 — абразивный сегмент; 3 — упругий элемент; 4 — крышка; 5 — трубопровод; 6 — щель; 7 — посадочная втулка; 8 — продольный паз; 9, 10 — радиальные участки; 11 — кольцевая канавка; 12 — винт; 13 — планка; 14 — отверстие; 15 — приемная полость.

посадочной втулки **7** корпуса **1** и внутренней выемкой крышки **4**. Для преодоления крутящего момента и сил резания во втулке **7** выполнены продольные пазы **8**, в которые входят радиальные участки **9, 10** крышки **4**. В корпусе круга выполнена кольцевая канавка **11** для размещения в ней балансирующих сухариков. Между абразивными режущими сегментами размещены стягивающие винты **12**, на которые установлены с зазором крепежные планки **13** с просверленными отверстиями **14** для подачи СОЖ из приемной полости **15** в зону резания. При стягивании корпуса **1** и крышки **4** винтами **12** скрепляются сегменты по всем четырем сторонам. По боковым сторонам крепятся коническими участками крышки и корпуса, по двум оставшимся поверхностям — планками **13**.

Шлифование этим кругом на форсированных подачах требует кроме упрочнения режущих элементов также упрочнения металлоконструкции круга. Для этой цели крышка **4** снабжена радиальными участками **9, 10**, которые входят в пазы **8** втулки корпуса. При шлифовании СОЖ поступает в трубопровод **5**, далее через щели **6** — в приемную полость **15**, а из нее через отверстия **14** — в зону резания, охлаждая заготовку.

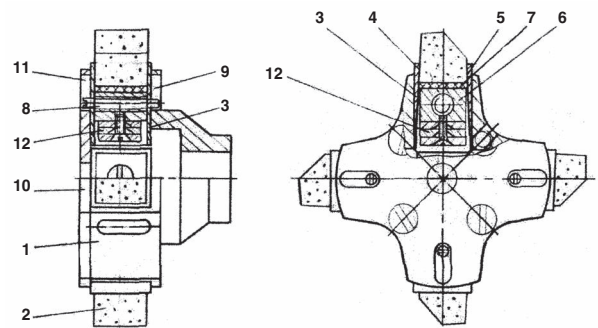


Рис. 3. Сборный абразивный инструмент с радиально-подвижными сегментами для внутреннего шлифования: 1 — корпус; 2 — абразивный сегмент; 3 — обойма; 4, 5 — наклонные боковые участки абразивных сегментов; 6 — фиксатор; 7 — прокладка; 8 — ось фиксатора; 9 — паз корпуса; 10 — крышка; 11 — паз крышки; 12 — груз.

Среда

Ротационные соединения

СОЖ

Преимущества

- Надежное уплотнение
- Беспрепятственное прохождение среды
- Незначительное падение давления
- Наивысшие точность и качество

- Изготовлено компанией **DEUBLIN**
- Сервис по всему миру
- Индивидуальный подход
- Максимально продленный срок эксплуатации

Мы подаем среду в нужном направлении!

Требуйте наши основные каталоги и/или наши специализированные каталоги для различных видов промышленности!

ООО «ДОЙБЛИН Раша» ■ ул. Косыгина, 13, 5-й подъезд, 1-й этаж ■ 119334, Москва, Россия
 Тел.: +7 (495) 647-14-34 ■ Факс: +7 (495) 938-89-49 ■ info@deublinrussia.ru ■ www.deublin.com

© ihw.biz 4210

В настоящее время также известна разработанная конструкция сборного абразивного инструмента с радиально-подвижными сегментами для внутреннего шлифования, изображенная на **рис. 3**, позволяющая эффективно обрабатывать отверстия в деталях машин.

Инструмент конструктивно состоит из корпуса **1**, абразивных сегментов **2**, закрепленных и удерживаемых в металлических обоймах **3** за счет наклонных боковых участков **4, 5** и фиксатора **6**, взаимодействующего с сегментом **2** через упругую прокладку **7**. Фиксатор **6** крепится в обойме **3** осью **8**, которая одновременно является ограничителем хода обоймы **3** в пазах **9, 11** корпуса **1** и крышки **10** инструмента. На фиксаторе **6** закреплены грузы **12**, позволяющие регулировать усилие прижатия абразивных сегментов **2** к заготовке путем изменения их массы.

Принцип работы: инструмент располагается соосно обрабатываемой заготовке, включается подача СОЖ и осуществляются необходимые движения формообразования. Подача СОЖ происходит из неподвижного трубопровода через осевое отверстие в крышке во внутреннюю полость сборного инструмента, откуда через каналы в корпусе инструмента жидкость перемещается к шлифуемой заготовке.

Представленная конструкция расширяет технологические возможности инструмента за счет использования одного и того же круга для осуществления черновых, получистовых, чистовых и отделочных видов обработки.

Однако, все рассмотренные выше конструкции сборных абразивных кругов имеют конструктивные и технологические недостатки. Например, сложные конструкции крепления абразива в обойме, длительный и трудоемкий процесс замены абразивного сегмента. На основании проведенных исследований было предложено две новые конструкции сборного абразивного инструмента.

Первый круг, представленный на **рис. 4**, состоит из корпуса **2**, сборных абразивных сегментов **1** и крышки **3**, крепящейся к корпусу с помощью винтов **6**.

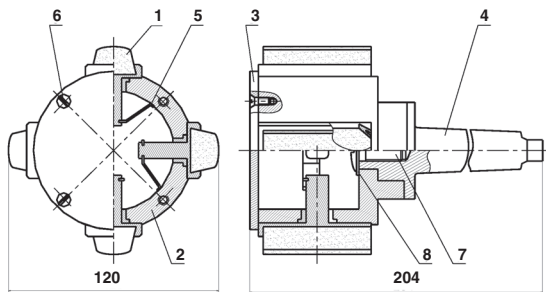


Рис. 4. Сборный абразивный круг: **1** — абразивный сегмент, **2** — корпус, **3** — крышка, **4** — оправка, **5** — упругая пластина, **6, 7** — винты, **8** — шайба.

Сегменты закреплены в обойме за счет наклонных боковых поверхностей и фиксатора, что позволяет производить замену абразивного сегмента без разборки круга. От выпадения обойму удерживает упругая пластина **5**, одеваемая на кольцеобразную выточку пальца (стержня) обоймы, которая является одновременно ограничителем хода сегмента. Корпус и крышки инструмента имеют цилиндрический профиль, что упрощает изготовление инструмента.

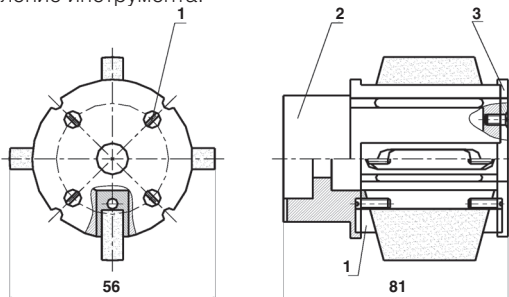


Рис. 5. Сборный абразивный круг: **1** — абразивный сегмент, **2** — корпус, **3** — крышка, **4** — винты.

Второй сборный абразивный круг, представленный на **рис. 5**, предназначен для обработки малых отверстий (от 30 мм).

Круг состоит из корпуса **1**, в который устанавливаются сборные сегменты **2**. Ход сегментов ограничивается пазами в корпусе и крышке **3**, по которым перемещается оси шлифовального блока. Оси также выполняют и другую функцию — удерживают сегмент от выпадения. На данную конструкцию абразивного круга разработана вся технологическая и конструкторская документация.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВНУТРЕННЕГО ШЛИФОВАНИЯ

На основе проведенных исследований, разработанной математической модели теплового процесса и новых конструкций инструмента был предложен новый способ внутреннего шлифования.

Рассмотрим на примере внутреннее шлифование сборным абразивным кругом с радиально-подвижными сегментами (**рис. 6**), осуществляемого в закрытой проточной емкости с высокими скоростями резания.

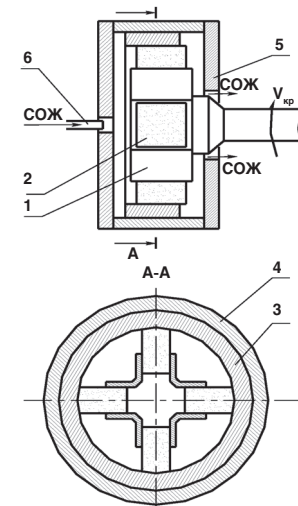


Рис. 6. Принципиальная схема внутреннего шлифования сборными абразивными кругами с радиально подвижными сегментами: **1** — инструмент, **2** — сегменты, **3** — заготовка, **4** — емкость, **5** — крышка, **6** — трубопровод.

Анализ данной схемы показывает, что шлифование в емкости с СОЖ должно обеспечить наибольшую режущую способность абразивного инструмента.

Это объясняется одновременным взаимодействием с заготовкой гораздо большей площади абразивного инструмента. Многократное увеличение площади контакта абразивного круга с заготовкой позволяет резко увеличить режущую способность шлифовального круга, но приводит к существенному увеличению тепловыделения в зоне обработки и может быть реализовано только при использовании процесса шлифования в проточной емкости с СОЖ

Шлифование в емкости с высокими скоростями резания и, соответственно, высокими скоростями омывания СОЖ заготовки, должно привести к тому, что шероховатость поверхности будет минимальной из-за увеличения площади контакта сегментов и заготовки, приводящим к уменьшению сечений среза, приходящихся на единичное абразивное зерно.

При шлифовании в проточной емкости с СОЖ по идее должно отмечаться существенное уменьшение отклонения от круглости обработанных отверстий. Это объясняется равенством диаметров обрабатываемого отверстия и режущей поверхности инструмента, а также стабилизацией радиальной составляющей силы резания, практически недостижимой при прерывистом шлифовании существующим инструментом.

Кроме того, шлифование новым сборным абразивным инструментом должно обеспечить образование сжимающих остаточных напряжений, так как здесь имеет место интенсивное пластическое деформирование металла при незначительном тепловыделении.

Представленные теоретические предположения прошли экспериментальную проверку, которая подтвердила их верность.

Али Юсупович Албагачиев
Валентин Александрович Яшков
Московский государственный университет приборостроения и информатики (МГУПИ)

МИКРОФРЕЗЫ ВЫСОЧАЙШЕГО КАЧЕСТВА



Микрофрезы Best Carbide (США)

- для обработки алюминия и других мягких материалов (серии 338, 339 и 340)
- для стальных сплавов твердостью до 70HRC (серии 342 и 343)

Серия 338 – с прямым торцом Ø 0,2–1,2 мм, хвостовиком 4 мм и длиной от 45 до 63 мм, с градацией через 0,1 мм и различной длиной режущей части.

Серия 339 – такие же микрофрезы, различные размеры углового R 0,2–1,2 мм, что значительно увеличивает стойкость инструмента.

Серия 340 – микрофрезы тех же размеров, но с радиусным торцом для обработки поверхности сложной формы.

Микрофрезы HITACHI TOOL (Япония)

Микрофрезы из твердого сплава с нанопокрытием, из кубического нитрида бора, с различными длинами вылета для работы на большой глубине Серия EPDS для фрез с прямым торцом и угловым R 0,05–0,5 мм и EPDB для микрофрез с радиусным торцом из ультра мелкозернистого твердого сплава с 0,1–6,0 мм, хвостовиком 4–6 мм с возможностью работать на глубине 4D–20D.

Серии радиусных микрофрез HPBC с 1–6 мм, HPVB с 0,2–6 мм, HPBLN с 0,2–6 мм, EPBPN с 1–6 мм и увеличенной длиной конуса для глубокого фрезерования, а также серия радиусных микрофрез HGOB–PN с новым покрытием PN и 0,3–12 мм позволяют правильно подобрать инструмент для обработки глубоких и мелких элементов. Для таких же целей может быть применена четырехперая серия ETRP с 1–6 мм и угловыми RR 0,2–0,8 мм и различными длинами конуса.

Серия CBN-EPSP для микрофрез с угловым R и серия CBN-EPSP для микрофрез с радиусным торцом из кубического нитрида бора – 0,2–2 мм с различной длиной режущей части.

Микрофрезы серии EMM – 0,03–0,5 мм и хвостовиком 4 мм позволяют заменить электрообработку на более дешевое фрезерование и вести обработку графитовых электродов.

Микрофрезы KYOCERA MICRO TOOLS (США)

Серия 1610, 1620, 1810, 1820, 1625 и 1635 – 0,1–6,0 мм с прямым и радиусным торцом, двух- и четырехперые дают возможность подобрать инструмент для обработки миниатюрных элементов деталей из различных материалов.

Серия 1640, 1645, 1840 и 1845 – 0,4–3 мм двух- и четырехперые дополняют возможности в подборе инструмента, а серии 16HMS, 16HMR, 16RB и 16RV для обработки глубоких пазов и карманов.

По вопросам поставок:

ООО «Ветки» 195273, Санкт-Петербург, пр. Руставели, 37
Тел. (812) 320-18-24, 299-19-55
E-mail: info@vetki.ru Http://www.vetki.ru

По вопросам приобретения и использования инструмента обращаться в ООО «Ветки» – представителя компании «ХЕВЕС» в РФ по адресу 195273, Санкт-Петербург, ул. Руставели 37
 Тел\факс (812)320-18-24.
 E-mail: info@vetki.ru Http://www.vetki.ru
 Есельсон Б.Е. – директор

Полный ассортимент мощных электровакуумных приборов для промышленного применения в металлообработке. Сопутствующие аксессуары и пассивные высоковольтные компоненты. Расходные материалы. Техподдержка.

Индукционный нагрев



Лазерная резка



ЦЕНТР ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ™
ООО «ВЕКТ». Россия, 107497, Москва,
Щелковское шоссе, д. 77/79
Тел. +7 495 228-88-98 (многоканальный)
Факс + 7 495 228-88-98 доб. 105
www.etsc.ru • tubes@etsc.ru

Richardson Electronics Ltd.
Electron Device Group Division
Via Colleoni, 5 Palazzo Taurus 3
Agrate Brianza, Milano, 20041 Italy
Phone +39 039653145 ext. 215
Fax +39 039653835
www.rell.com • edg@rell.com

ООО «АВАНТИ»
Россия, 197198 С-Петербург, ул. Зверинская, д.7/9
тел. /факс +7(812) 327-12-70
www.avantispb.com • import@avantispb.com

Amperex

THALES



TOSHIBA



ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ от ГЮРИНГ

СЛОВСОЧЕТАНИЕ TOOL MANAGEMENT (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, ДАЛЕЕ — ТМ) ДАВНО ПОЯВИЛОСЬ НА СТРАНИЦАХ МИРОВОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРЕССЫ. ВЕДУЩИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ ИНСТРУМЕНТА ПРЕДЛАГАЮТ ВЗЯТЬ УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ ПРЕДПРИЯТИЯ НА СЕБЯ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАТРАТ И ДОСТИЖЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА.

Внедрение на производственных предприятиях стандартов инструментального менеджмента позволит сэкономить материальные ресурсы, осуществив оптимизацию производственных процессов. В современной концепции управления инструментальным хозяйством учтены все стадии жизнедеятельности инструмента — от его изготовления до утилизации. Цель внедрения стандартов инструментального менеджмента заключается в освобождении производителя от ненужных забот о качественном и количественном составе необходимого ему инструмента. При этом осуществляется полный контроль и управление инструментом на всех стадиях его жизненного цикла. Такой комплексный профессиональный подход гарантирует удовлетворение основных требований, предъявляемых заказчиком к производителю (поставщику) инструмента:

- своевременная поставка (быстрое реагирование на возникающую потребность, снижение складских запасов);
- улучшение загрузки станков (снижение простоев, оптимизация всех составляющих вспомогательного времени);
- рост производительности (увеличение реального выпуска изделий при неизменном уровне составляющих затрат и, как следствие, повышение рентабельности);
- оптимизация процесса обработки;
- сокращение затрат (речь идет не только непосредственно об инструменте, но и о производстве в целом).

Гюринг, на данный момент, — единственная компания из всех мировых производителей режущего инструмента, которая имеет все необходимые ресурсы и опыт для реализации системы ТМ в России. Отечественные предприятия имеют возможность использовать наработанный более чем за 15 лет опыт специального отдела Гюринг, занимающегося исключительно вопросами разработки и внедрения инструментального менеджмента. В 2009 г. был открыт фирменный производственно-сервисный центр в г. Нижний Новгород, который позволил «реанимировать» инструмент любой сложности. Заключив контракт на обслуживание, производитель получает возможность воспользоваться сервисом мирового уровня, используемым практически всеми мировыми гигантами машиностроения. Современное оборудование собственного производства позволяет оказывать услуги высочайшего качества по восстановлению режущего инструмента — в частности, нанесение на осевой режущий инструмент из твердого сплава или быстрорежущей стали новых износостойких

покрытий, разработанных специалистами компании, полностью восстанавливающее его качество. Нужно отметить, что наш сервисный центр берется обслуживать и инструмент «сторонних» производителей. Также производственный потенциал центра позволяет изготавливать инструмент.

Главное требование, предъявляемое к предприятию, — готовность к доверительным взаимоотношениям с поставщиком услуг, уверенность в его деловой репутации, профессионализме. Наш клиент должен понимать, что только полная информационная прозрачность позволит менеджеру — представителю компании Гюринг — выполнить анализ производственной деятельности и на его основе составить оптимальное коммерческое

предложение именно для данного производства. При этом не нужно бояться, что придется раскрывать какие-то коммерческие тайны, ноу-хау и т. д. На начальном этапе клиенту предоставляется специально разработанная стандартная анкета, вопросы которой касаются, например, перечня всего режущего и мерительного инструмента, используемого в данном проекте производственной программы на ближайшее будущее, фактического состояния оборудования и т. д. Руководитель предприятия должен быть готов на протяжении всего проекта предоставлять всю необходимую информацию.

Как поставщик услуг системы ТМ компания Гюринг обеспечивает непрерывное сопровождение процесса управления инструментальным хозяйством, т. е. берет ответственность за следующие аспекты:

- приобретение всего инструмента;
- размещение заказов у субпоставщиков;
- управление складом;
- транспортировка внутри производства (на рабочие места, переточку, склад);
- восстановление режущих свойств (переточка и повторное нанесение покрытий);
- контроль за расходом инструмента;
- оптимизация технологического процесса по каждому виду инструмента.

Анализ деятельности предприятий, использующих систему ТМ, проведенный компанией, показывает, что применение проектов инструментального менеджмента дает снижение разнообразия инструментов на 30%, затрат на предоставление инструментов — на 20%, на такую же величину сокращение складского и оборотного запаса, экономию расхода инструментов — на 15%, повышение коэффициента использования станков — на 5%.



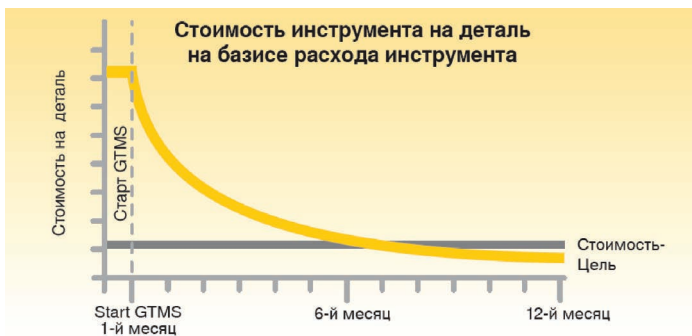
Модульная концепция инструментального менеджмента Гюринг.

Планирование производственного процесса	Логистика	Запуск инструмента	Восстановление инструмента	Оптимизация производственного процесса
Распределение по операциям	Анализ потребности	Выпуск со склада	Прием инструмента	ABC-анализ затрат на инструмент
Разработка конструкции инструмента	Размещение/приобретение	Сборка и предварительная настройка	Удаление старого покрытия	Анализ нестабильных процессов
Определение технологических параметров	Консигнационный склад	Доставка на производство	Переточка	План мероприятий
Подготовка производственной документации	Распределение затрат	Демонтаж	Вторичное нанесение покрытия	Отслеживание результатов
Планирование первичной комплектации	Входной контроль продукции	Анализ	Модификация	
	Управление складским хозяйством	Отгрузка для восстановления	Доставка инструмента	
	Идентификация затрат	Утилизация		
	Ежемесячная отчетность			

Потенциал экономии, раскрывающийся при использовании ТМ, связан со следующими факторами:

- воспитательный эффект, влияющий на качество работы, благодаря введению индивидуального электронного кода каждого конкретного рабочего;
- полный контроль изъятия инструментов;
- сокращение складских запасов, в том числе за счет устранения неучтенных единиц;
- управление внефирменным складом, средствами зажима, приспособлениями, а также средствами измерения и сроками калибровки;
- автоматическое извещение о снижении запаса инструмента до минимума через специальную систему обратной связи.

Важным следствием применения современной системы управления инструментальным хозяйством является сосредоточение предприятия на выпуске основной продукции путем освобождения от «побочных» проблем, связанных с обеспечением инструментом.



Инструмент — основной элемент, определяющий уровень всего технологического процесса на предприятии. Решая вопросы, связанные с инструментальным хозяйством, система ТМ дает возможность повысить качество выпускаемой продукции, производительность труда и снизить себестоимость, а это означает безусловное получение предприятием конкурентных

преимуществ. Менеджмент предприятий должен решать задачи, направленные на техническую модернизацию производства для обеспечения конкурентоспособности выпускаемой продукции. И именно система ТМ способствует решению этой задачи посредством увеличения оборачиваемости капитала и инвестирования сэкономленных средств в основное производство.



ООО "Гюринг"
 111397, г. Москва, Зеленый проспект, д. 20
 Тел. +7 9495) 989-47-87
 Факс +7 (495) 989-47-97
www.guhring.ru
info@guhring.ru



ПРАМЕТ — НОВАЯ ВОЛНА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО АССОРТИМЕНТА

Результатом слияния двух компаний — Pramet и Safety — явилось значительное расширение инструментального ассортимента, отраженное в новых каталогах 2014 года: Токарная обработка, Фрезерование и Обработка отверстий. **Первая волна** объединенных новинок прошла 1 ноября 2013 года, в нее вошли такие продукты, как: **сплавы UP! grade T9335, T9310, T7335, пластины из режущей керамики, новые инструменты для обработки канавок и отрезки, цельнотвердосплавные сверла для нержавеющей стали, расточной инструмент, пластины из поликристаллического алмаза, суперчистовая геометрия для фрез HNGX 09** и другие новинки. **В апреле** пришло время для следующей волны, в которую вошли:

- Фрезы для аэрокосмической промышленности с уникальной системой крепления пластин Sidelok™;
- Сплавы с покрытием для обработки цветных металлов;
- Фреза с двусторонними пятигранными пластинами для тяжелой обработки (Penta HD);
- Новые сплавы для точения чугуна (T5305, T5315);
- Многозубые торцевые фрезы для высокопроизводительной обработки чугуна с пластинами HNEF;
- Фреза для обработки нержавеющей и жаропрочных сплавов на высоких подачах (Penta HF);
- Торцевые фрезы для высокоскоростной обработки алюминиевых сплавов;
- Инструмент для обработки внутренних шпоночных пазов на токарных, фрезерных и долбежных станках (HZ);
- Новые фрезерные сплавы для обработки штампов и пресс-форм (M8310–25–45);
- Токарный инструмент для мелкогабаритной обработки;
- Токарные пластины из кубического нитрида бора и керамики и другие новые решения.

При фрезеровании труднообрабатываемых жаропрочных сплавов (XH78, VT6, Ti5553) на производстве сталкиваются с проблемой невозможности дальнейшего повышения производительности операций. Повышение скорости резания и подачи на зуб приводит к слишком высокой температуре в зоне резания и быстрому износу инструмента. Решение данной проблемы было найдено компанией Pramet.

Идея заключается в расположении большего числа зубьев на том же диаметре фрезы. Для этого была разработана оригинальная система крепления пластин поджимом головкой винта под названием **Sidelok™**. Обычные крепления пластин радиальным винтом или клином требуют большего пространства для расположения ключа/отвертки, либо клина. Смысл системы Sidelok™ заключается в возможности зажатия пластины к посадочному месту винтом (шляпкой винта) при закручивании винта под наклоном к передней поверхности пластины — в корпус фрезы.



Это решение позволяет значительно расположить на корпусе на 30–50% больше эффективных зубьев и тем самым повысить подачу стола без перегрузки режущих кромок, что дает возможность ра-

ботать с высокой производительностью и стойкостью инструмента. Более того — в винтах есть отверстия для подачи СОЖ непосредственно в зону резания, что также благоприятно влияет на стойкость при фрезеровании труднообрабатываемых материалов и улучшает эвакуацию стружки. Пластины фрез **Sidelok™** прочнее традиционных, поскольку не имеют отверстий и увеличены по высоте.

С данной системой крепления выпускаются следующие фрезы компании Прамет:

- **Multiside SC** — фреза для чистовой обработки плоскостей для материалов групп ISO M, S;
- **Multiside AD** — фреза для чистовой/получистовой обработки уступов (M, S);
- **Multiside SD** — длиннокрюмовая (кукурузная) фреза для обработки стенок и пазов в жаропрочных материалах и нержавеющей стали;
- **Фреза с пластинами HNEF** — для высокопроизводительной обработки плоскостей в деталях из чугуна;
- **Multiside XP** — фреза со сферическим концом с 3-мя зубьями для контурной обработки.



В отделе R&D постоянно ведутся разработки новых продуктов. Огромное внимание уделяется и новым решениям для тяжелой обработки (Heavy Duty).

К примеру, появившаяся в этом году фреза **Penta HD**.

Отличительными особенностями данного решения являются:

- Пятигранные двусторонние пластины — 10 режущих кромок;
- Максимальный срезаемый припуск за проход — 10 мм;
- Максимальная подача на зуб — 0,7 мм/зуб;
- 2 исполнения режущих кромок (PNMU 13, PNMQ 13);
- Широкий выбор марок твердых сплавов;
- Подкладные пластины;



- Нет необходимости полностью откручивать винт при замене кромок;
- Широкий выбор марок твердых сплавов для эффективного фрезерования различных видов материалов.

Следующее интересное решение — фреза **Penta HF** (High Feed) с

позитивными односторонними пятигранными пластинами нацелена на **обработку на высоких подачах** (до 2,5 мм/зуб). Обладая более позитивной геометрией, она является отличным дополнением к фрезам с пластинами ZDCW, так как позволяет вести эффективную обработку деталей из нержавеющей стали, жаропрочных сплавов и титана.

Инструмент для эффективной обработки алюминия должен обладать следующими свойствами: высокой износостойкостью, острой режущей кромкой, быть сбалансированным и устойчивым для работы на высочайших скоростях. Данные качества удачно сочетаются в конструкции фрезы для обработки

плоскостей с пластинами XOEN 12 с режущими кромками из поликристаллического алмаза (ПКА), положение которых может быть отрегулировано.

В точении происходит как замена старых продуктов на более совершенные, так и вывод в продажу уникальных решений.

Следующее поколение сплавов UP! Grade для обработки чугуна T5300 — полностью заменяет старые сплавы 6605 и 6615. Серия предварительных испытаний в России показала подавляющее преимущество новых сплавов по сравнению как со сплавами Прамет предыдущих серий, так и со сплавами других производителей. Сплав **T5305** нацелен на обработку серых чугунов (СЧ), сплав же **T5315** больше подходит для высокопрочных (ВЧ, ЧВГ) и других модифицированных чугунов. Улучшенные стойкостные показатели удалось достигнуть благодаря новому покрытию поколения UP! Grade с инновационным колоннообразным строением слоя оксида алюминия ($\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$). Данные сплавы могут применяться как при обработке высокотвердых материалов твердостью до 50 HRC.

Иногда на производстве возникает ситуация, когда для нескольких деталей — тел вращения, например — необходимо обработать внутренний шпоночный паз. Теперь нет необходимости в дополнительном оборудовании, так как Прамет предлагает специализированный **инструмент для обработки шпоночных пазов** на токарных станках. Подробности (степени точности, количество кромок, размеры и др.) можно узнать в новом каталоге «Токарная обработка 2014» в разделе «Другие системы».

Во всём мире происходит замена некоторых операций шлифования токарных деталей на операции твердого точения (чистовая токарная обработка закаленных сталей твердостью около 60 HRC). Данную обработку возможно более эффективно проводить с пластинами из новой марки кубического нитрида бора (КНБ) **ТВ310**. Благодаря впаянным кромкам большего размера обеспечивается высокая надежность крепления по сравнению КНБ других производителей. При точении КНБ может быть увеличена производительность по сравнению со шлифованием на 90%. Пример обработки показан на российском канале учебного центра Прамет — www.youtube.com/prametru.

В ассортимент Прамет был добавлен кермет под названием **ТТ310**. Пластины из данного сплава, несодержащего карбида вольфрама, предназначены для чистовых и суперчистовых токарных операций. Высокая твердость и химическая инертность данного материала позволяет обрабатывать детали небольшого

размера с жесткими допусками, на высоких скоростях скоростью резания при малых подачах на оборот. Пластины из кермета идеально подходят для растачивания.

Для обработки алюминиевых сплавов, меди и др. цветных металлов и сплавов были изобретены 2 новых твердых сплава —

T0315 — для точения,

M0315 — для фрезерования.

Их отличительной особенностью является уникальное нанокompозитное PVD покрытие TiC/C с высокой износостойкостью, небольшой толщиной (для обеспечения необходимой остроты) и, самое важное, очень низким коэффициентом трения. Достигнуто данное сочетание благодаря уникальным технологиям осаждения покрытия методом магнетронного распыления. Теперь данные сплавы являются первым выбором для обработки всех видов алюминиевых сплавов.

В расширенном ассортименте вы также найдете инструмент для точения деталей меньшего размера. Например, используя **цельнотвердосплавные расточные державки**, как для внутреннего точения, так и для расточки, можно обрабатывать отверстия диаметром от 5,8 мм.

Более подробная информация и рекомендации по новым конструкциям режущих инструментов будут освещены в презентациях и **показах на станках на регулярных семинарах в Учебном центре Прамет в Москве**. Полный ассортимент новых продуктов доступен в каталогах, в том числе и электронном виде на сайте www.pramet.ru.

За последние полгода в продажу выведено гигантское количество новых инструментов Pramet Tools. Указанные выше новинки уже доступны для продаж, внедрений и испытаний. В будущем нас ждет третья волна новых, интересных, уникальных решений для металлообработки, позволяющих увеличить как производительность, так и стойкость.

Приглашаем вас посетить стенд Прамет на выставке МЕТАЛООБРАБОТКА — Павильон Форум, FB075.



Приглашение на Дни Открытых Дверей в Учебном Центре Прамет

17 и 18 июня 2014 г.

Москва, Бакунинская ул., д 92, стр.5, офис ООО «Прамет»

В программе:

- знакомство с новыми инструментами Прамет
- презентация нового поколения твердых сплавов Прамет UP!GRADE
- демонстрация работы инструмента на станках
- представление плана семинаров Учебного Центра на 2014 г
- праздничный ужин

Дни Открытых Дверей Прамет проводятся в период работы выставки Металлообработка 2014. Таким образом, вы можете посетить мероприятие в один из вечеров после окончания работы выставки.

Более подробную информацию можете получить на стенде компании Прамет - Экспоцентр, Павильон Форум, № FB075, а также у вашего регионального представителя или дистрибьютора.

www.pramet.com

Вход свободный с 16:00 до 20:00



НАНЕСЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ

В сферу деятельности ЗАО «ВПТ-МК» входит:

- Изготовление оборудования для нанесения износостойких покрытий на режущие инструменты широкой номенклатуры по ТЗ заказчика;
- Разработка соответствующих составов и технологии их нанесения;
- Поставка твердосплавного режущего инструмента, в том числе с износостойкими покрытиями ВПТ;
- Выполнение заказов по нанесению покрытий на инструмент и другие изделия различной номенклатуры.

УСТАНОВКИ ТИПА ВПТ-011

Комплектация установки, ее основные технические характеристики и технологические параметры оптимизируются в соответствии с требованиями заказчика, содержащего, в том числе, такие сведения, как:

- Номенклатура инструмента;
- Требования к производительности по номенклатуре;
- Перечень основных обрабатываемых материалов и условий резания.

В зависимости от назначения установки могут быть различных модификаций, различающихся габаритами и конфигурацией рабочей камеры, масляной или безмасляной системой откачки, количеством испарителей и их расположением, диаметром катодов, конструкцией механизма перемещения покрываемых изделий, наличием дополнительных систем и устройств для предварительной ионной очистки изделий и контролируемого нагрева, исключающих возможность отпуска термообработанных стальных изделий.





**ПРЕДПРИЯТИЕ ВПТ-МК ПРИНИМАЕТ
ЗАКАЗЫ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ
УСТАНОВОК ТИПА ВПТ-011
ПО ИНДИВИДУАЛЬНЫМ
ТЕХНИЧЕСКИМ ЗАДАНИЯМ КЛИЕНТА**

ВПТ-011 — установка нового поколения, предназначенная для упрочнения режущих инструментов путем осаждения как стандартных износостойких покрытий на основе твердых соединений Ti, Cr, Zr и др., так и современных покрытий на основе однослойных, многослойных и наноструктурированных композиций системы TiAlN с регулируемым соотношением компонентов, что обеспечивает получение оптимальных характеристик для конкретных условий использования инструмента с покрытием.

Установка выполнена в моноблочном варианте на колесных опорах.

Габариты в пределах 2500×1400×2000 мм.

Рабочая зона напыления \varnothing 500×220 мм.

Оснащена системой откачки на базе турбомолекулярного насоса, четырьмя испарителями нового типа, обеспечивающими минимизацию капельной фазы, внутрикамерным ТЭНом, инфракрасным пирометром, видеокамерой для наблюдения за процессом в рабочей камере.

Обеспечивается полная автоматизация техпроцесса в соответствии с заложенными программами на каждый вариант покрытия или изделия.

Управление и визуализация процесса осуществляется с помощью монитора с сенсорной панелью (имеется также выдвигная клавишная панель).

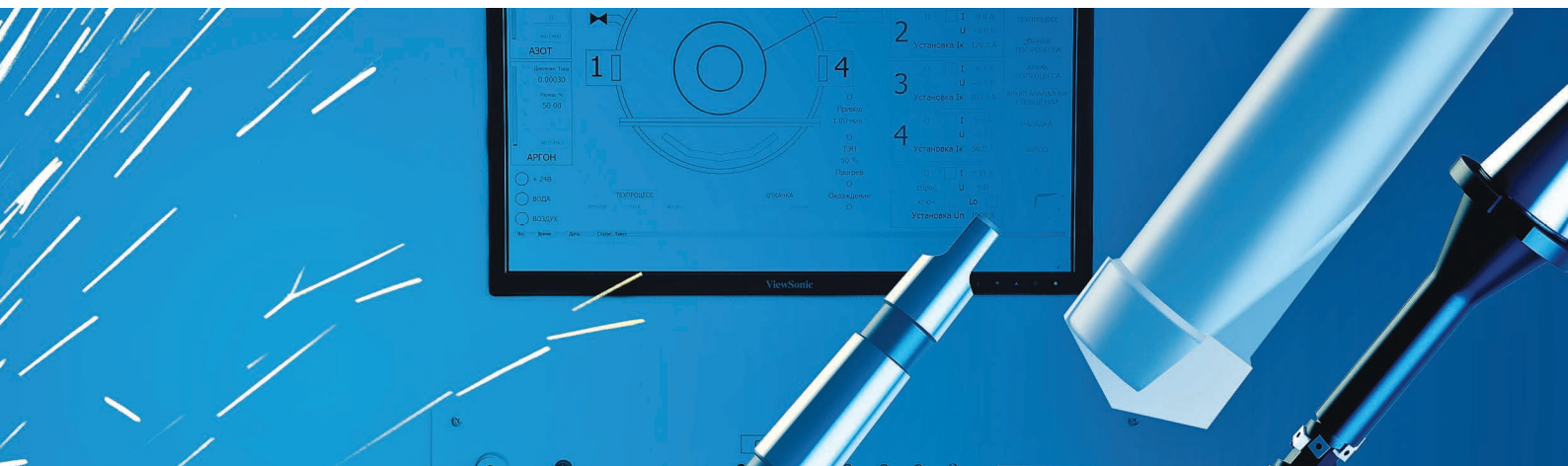
Длительность технологического цикла при осаждении покрытий в основном составляет 2 – 2,5 часа.

Типичные характеристики получаемых покрытий системы TiAlN:

Толщина, мкм		Твердость, HV
концевые фрезы	2-2,5	
пластины	3,5-4,5	3000-3500

Производственные испытания показывают, что эксплуатационные характеристики инструмента с покрытием, полученным в ВПТ-011, находятся на уровне инструмента с покрытием ведущих зарубежных фирм.

ЗАО «Вакуумно-плазменные технологии — МК»
127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 108
тел. (495) 924-86-03, (495) 483-06-05
тел. (985) 924-86-03
e-mail: vpt-m@mail.ru
www.vpt-nn.ru, www.vpt-m.ru





**Отличная Мысль –
Основа Успеха**





Наша лидирующая позиция обязывает нас не просто отвечать требованиям заказчика, а превосходить их ожидания решениями, которые станут для них наиболее эффективными. Видение Kennametal, сформированное 75 годами упорного труда, расширяет границы возможного и позволяет нам создавать по-настоящему инновационные решения. В основе успеха лежит оригинальная идея — принцип, которым мы продолжаем руководствоваться на пути достижения максимальной производительности в современных условиях рынка.

ПРЕДСТАВЛЯЕМ

Платформу **Stellram**®

7792VX™ Высокопроизводительная фреза, обеспечивающая непревзойденный уровень производительности за счет увеличенной более чем на 90% скорости снятия металла при фрезеровании титана и других труднообрабатываемых материалов.

X-Grade™ Твердосплавные пластины с периодом стойкости, в три раза превышающим стандартные значения, для обработки жаропрочных сплавов на основе никеля, кобальта и титана.

www.kennametal.com

РАСТОЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ГЛУБОКИХ ОТВЕРСТИЙ

В РАБОТЕ ПРЕДСТАВЛЕН РАСТОЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ГЛУБОКИХ ОТВЕРСТИЙ В ДЕТАЛЯХ ТИПА ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ, КОТОРЫЙ ПОЗВОЛЯЕТ ПОВЫСИТЬ ПОКАЗАТЕЛИ ТОЧНОСТИ И КАЧЕСТВА ОБРАБАТЫВАЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ, А ЗНАЧИТ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗГОТОВЛИВАЕМЫХ ИЗДЕЛИЙ.

Рост номенклатуры деталей с глубокими отверстиями, расширение диапазона их диаметров, а также увеличение объема выпуска потребовали совершенствования способов их обработки, обеспечивающих высокую производительность, экономичность и точность.

Для получения качественных глубоких отверстий в деталях типа тел вращения особое внимание на чистовых завершающих операциях уделяют применению методов чистового растачивания инструментами различных конструкций как зарубежного, так и отечественного производства [1, 3, 5]. В основном обработка ведется расточными головками, оснащенными микроборами, однорезцовыми и двурезцовыми инструментальными блоками, с достижением размерной точности в пределах 7...8 квалитета. [4] Однако в процессе обработки возникают различные виды отклонений диаметральных размеров отверстий в продольном и поперечном сечениях, в основном такие, как овальность и конусность.

Проанализировав различные виды инструментов и способы получения глубоких отверстий с повышенными эксплуатационными характеристиками [2, 4], было принято решение о применении расточных инструментов собственного производства.

На базе анализа существующих инструментов разработана конструкция расточного инструмента для чистовой обработки глубоких базовых отверстий, отличительными особенностями которого являются:

1) в корпусе инструмента сделан паз под установку расточного блока, жестко закрепленного винтами в пятах и сцентрированного при помощи пальца, установленного перпендикулярно оси инструмента через посадку с натягом (это позволяет повысить точность обработки);

2) в пазах, выполненных на наружной поверхности корпуса, установлены три направляющие и две бронзовые планки, позволяющие стабилизировать процесс обработки, исключив вибрации на большом вылете инструмента и обеспечив создание дополнительной опорной базы.

Решаемые задачи: улучшение класса шероховатости поверхности и устранение ошибок геометрической формы, таких как отклонение от круглости глубоких отверстий цилиндрических деталей типа длинномерных валов и роликов.

Эскиз расточной головки для обработки глубоких отверстий в деталях типа тел вращения при работе на прямом ходу представлен на **рис. 1**.

Расточной инструмент содержит корпус **1**, в котором установлен расточной блок **2** с двумя режущими пластинами **3**, сцентрированный при помощи пальца **4**, закрепленный винтами **5**, три направляющие **6**, закрепленные винтами **7**, две бронзовые планки **8**, закрепленные винтами **9, 10**.

Подготовка к работе осуществляется следующим образом. Производится контроль диаметрального размера расточного блока **2** и соосности расположения вершин режущих пластин **3** относительно оси инструмента. При необходимости настройку расточного блока **2** производят на оптическом микроскопе методом регулировки режущих пластин **3** по высоте. Затем корпус **1** расточного инструмента устанавливается и закрепляется на переходник, который зафиксирован в удлинителе шпинделя станка. Базирование обрабатываемой детали осуществляется в трехулачковом патроне и люнете станка для глубокого сверления.

Обработка осуществляется поступательным и вращательным движением инструмента за счет перемещения шпинделя станка совместно с удлинителем и переходником в направлении оси отверстия ролика. Для достижения рациональных режимов обработки осуществляется встречное вращение инструмента и детали. Центрирование корпуса **1** расточного инструмента в течение обработки внутренней поверхности отверстия ролика по всей его длине осуществляется за счет трех направляющих **6**, установленных и жестко закрепленных в пазах корпуса под углом 120°. В результате стабилизируется положение оси инструмента, корпуса **1**, расточного блока **2** относительно оси внутреннего диаметра ролика и тем самым повышается точность

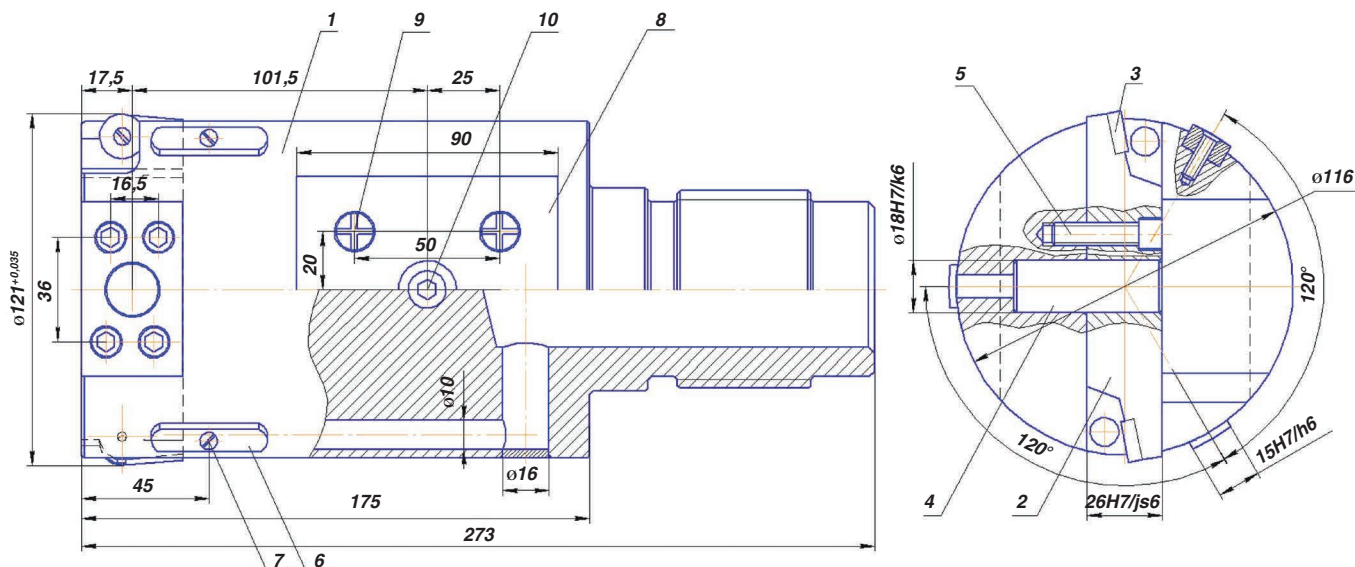


Рис. 1. Эскиз расточной головки для обработки глубоких отверстий в деталях типа тел вращения.

и качество обрабатываемой поверхности. Кроме того, при работе на большом вылете инструмента за счет установленных двух бронзовых планок **8** обеспечивается создание второй базы, тем самым исключаются вибрации. Для достижения основных точностных показателей обрабатываемых глубоких отверстий роликов направляющие **6** и бронзовые планки **8**, установленные на расточную головку, шлифуются с одной установочной базы за один проход после закрепления расточного блока в центрах. Для обеспечения размерной стойкости двух режущих круглых пластин **3** в процессе обработки и быстрого удаления стружки, в зону резания через центральное отверстие хвостовика, а затем по двум каналам, выполненным в корпусе **1** инструмента, подается смазочно-охлаждающая жидкость.



Рис. 2. Опытно-промышленный образец расточного инструмента.

По окончании процесса инструмент выводится из зоны резания обратным ходом на ускоренной подаче, предварительно сняв твердосплавные пластины для предотвращения появления риска на обработанной поверхности, либо инструмент полностью снимается со стебля на выходе.

Опытно-промышленный образец расточного инструмента представлен на рис. 2.

Предлагаемый инструмент может применяться во всех отраслях машиностроения для обработки глубоких отверстий с высокими точностью и качеством, отличается универсальностью, простотой и низкой себестоимостью изготовления.

А. И. Рубахин, к.т.н.

ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат»
г. Липецк

Литература

1. Вольшонков З.С., Винальева Н.П. Совершенствование процессов глубокого сверления и глубокой расточки отверстий в тяжёлом машиностроении. Обзорная информация. Выпуск 2. Серия 8. М., 1988.
2. Малышко И.А. Осевые комбинированные инструменты (рекомендации по проектированию и эксплуатации). Донецк: ПКТИ, 1996. — 135 с.
3. Отений Я.Н., Смольников Н.Я., Ольштынский Н.В. Прогрессивные методы обработки глубоких отверстий: Монография/ВолгГТУ. – Волгоград, 2003. — 136 с.
4. Серебrenицкий П. П. Чистовое растачивание и зенкерование глубоких отверстий. Журнал «Ритм». Выпуск 10, 2010 г.
5. Уткин Н.Ф., Плужников С.К. Особенности сверления глубоких отверстий. — М., Машиностроение. 1962.

Металлообработка
подача СОЖ через шпиндель

Ротационные соединения DEUBLIN – механические узлы для подачи под давлением различных сред: воды, СОЖ, гидравлики, горячего масла, пара, воздуха от стационарного источника во вращающийся элемент машины для его нагрева, охлаждения или передачи гидравлического усилия.

Полиграфия, производство пластмасс
термостатирование и нагрев валов

Металлургия
охлаждение роликов МНЛЗ

ROSTA
ENGINEERING

ООО "Роста Инжиниринг"
127486 г. Москва, ул. Дегунинская, д. 1
корпус 2, офис 208
т./факс (495) 4119074
www.deublin.ru

ИЗ ОПЫТА ОДНОГО УПРОЧНЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ ЗАВОДА «БАРРИКАДЫ» РАССКАЗЫВАЮТ ОБ ОПЫТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ РЕЖУЩИХ ЗУБЬЕВ РАЗВЕРТОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРТАТИВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ЛЕГИРОВАНИЯ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА.

Одним из способов повышения работоспособности режущего инструмента является электроискровое легирование. Для осуществления электроискрового легирования разработана, внедрена и используется в производстве портативная промышленная электроискровая установка ЭИУ-1 [4].

Электроискровая установка ЭИУ-1 предназначена для упрочнения деталей и инструментов методом нанесения тугоплавких композиций и легирующих элементов. Упрочнение с помощью установки ЭИУ-1 представляет простой и эффективный процесс, увеличивающий износостойкость рабочих поверхностей деталей и инструмента. В качестве упрочняющего материала применяются твердые сплавы марок Т30 К4, Т15 К6, ВК8 и др. Принцип действия основан на возникновении электрического разряда между электродом и деталью. В результате на детали образуется тонкая пленка того металла или сплава, из которого изготовлен электрод-инструмент.

Процесс упрочнения осуществляется перемещением упрочняющего электрода по обрабатываемой поверхности. Металлорежущий инструмент подвергается упрочнению после заточки и доводки.

Отличительной особенностью установки ЭИУ-1 от аналогов является повышение качества наносимого покрытия и надежности в работе путем понижения пиковых значений токов в момент заряда и разряда конденсаторов, реализованное за счет включения катушки электромагнитного вибратора параллельно рабочему дросселю.

Стойкость режущего инструмента, упрочненного электроискровым способом, по сравнению с неупрочненным, повышается в 2–5 раза, а вырубных штампов — до 15 раз и более.

Технические характеристики установки ЭИУ-1

1. Напряжение питания, В	220
2. Напряжение холостого хода, В	25–65
3. Ток короткого замыкания, А	5
4. Количество режимов обработки	6
5. Масса установки, кг	10

Электроискровое упрочнение режущего инструмента с помощью установки ЭИУ-1 использовалось для решения следующей проблемы. При обработке глубоких отверстий (отношение длины L обрабатываемого отверстия к его диаметру d_0 соответствует $L/d_0 > 5$) традиционно возникают трудности с обеспечением работоспособности режущего инструмента и качества получаемых поверхностей [1]. Нередко при сверлении глубоких отверстий необходима чистовая (окончательная) обработка, что обусловлено техническими условиями на изготовление деталей и, в некоторых случаях, износом сверлильных головок. Не всегда имеется возможность подобрать инструмент (головки для глубокого сверления) соответствующего качества при изготовлении деталей из труднообрабатываемых сталей.

Практика показывает, что применяемые ранее на производстве головки для глубокого сверления, ввиду специфичности обрабатываемого материала — конструкционной высоколегированной стали 34ХН1 М, имели низкую стойкость как режущих, так и направляющих пластин. Для решения представленной проблемы при чистовой обработке глубоких отверстий предложено использование разверток из быстрорежущей стали, с доработкой для использования на станке для глубокого сверления и упрочненным твердым сплавом. Развертка улучшает шероховатость и точность отверстия после предшествующей обработки. В описанном случае была применена нормализованная развертка (рис. 1) со следующими характеристиками: количество зубьев — 8; наклон зубьев — левый; материал рабочей части — быстрорежущая сталь Р6 М5. Однако, большой путь резания, приходящийся на режущую кромку при обработке глубоких отверстий, обуславливает интенсивное изнашивание инструмента

при обработке партии деталей. Поэтому при обработке глубоких отверстий необходимо применение мер по повышению работоспособности разверток.

С целью повышения износостойкости развертки и гарантированного выполнения технических условий на изготовление деталей с глубиной обработки отверстия более 900 мм на режущие зубья инструмента нанесен твердый сплав марки Т15 К6. Упрочнение осуществлялось на установке ЭИУ-1 на следующих режимах: рабочее напряжение — 20 В, сила тока — 1 А. Толщина нанесенного слоя составила 0,005 мм. Твердый сплав наносился через один зуб развертки, т.е. было получено 4 упрочненных зуба и 4 необработанных. Данное решение обусловлено тем, что лезвия твердосплавного инструмента имеют менее острую геометрию заточки, чем инструмент из быстрорежущей стали. Поэтому, после прохода упрочненного зуба материал обработанной поверхности упруго восстанавливается на величину, удаляемую вступающим следом в работу неупрочненным зубом из быстрорежущей стали.



Рис. 1. Развертка, использовавшаяся при обработке глубокого отверстия.



Рис. 2. Доработка развертки для возможности использования на станке для глубокого сверления: а) хвостовик с резьбовым соединением для крепления в сверлильном стебле; б) сквозное отверстие для обработки по принципу одноштанговой системы (STS).

Выполнена доработка развертки с целью использования на станке для глубокого сверления. Крепежный хвостовик с конусом Морзе заменен на резьбовое соединение для закрепления в стебле. Для применения на станке, обработка на котором производится по принципу одноштанговой системы (STS-Single Tube System [3]), вдоль оси развертки сверлом А3399ХРЛ-9 с покрытием Titec (фирма Walter, Германия) просверлено сквозное отверстие для отвода СОЖ (рис. 2).

Обработка деталей выполнялась на станке для глубокого сверления модели «ОС 4816» с использованием СОЖ МР-7, ТУ 0253-016-70351853-2008. Обрабатываемое отверстие:

диаметр $d_0 = 22$ мм, длина $l = 915$ мм; $l/d_0 = 41,6$. Тип отверстия: сквозное. Обрабатываемый материал: конструкционная высоколегированная сталь 34ХН1 М (HRC 30,8). Режимы резания: частота вращения инструмента $n = 170$ об/мин; минутная подача $s = 100$ мм/мин; глубина резания $t = 0,25$ мм. Объем партии — 14 деталей. После обработки всей партии деталей износ по задней поверхности составил $h_2 = 0,25$ мм. Обработанные отверстия всей партии деталей соответствовали техническим условиям на изготовление по точности размера, точности формы и величине шероховатости поверхности.

Выводы. Эффективным способом повышения качества поверхности и исправления погрешностей после предшествующих технологических переходов при обработке глубоких отверстий, является применение разверток, режущие зубья которых упрочнены методом электроискрового легирования. Использование установки ЭИУ-1 для повышения работоспособности режущих инструментов характеризуется низкой себестоимостью.

С. В. Копейкин, П. А. Пилипенко, к. т. н. А. Р. Ингеманссон
ОАО «ПО «Баррикады»
e-mail: ingemanssonar@barricady.ru

Литература

1. Обработка глубоких отверстий/Н. Ф. Уткин [и др.]; под ред. Н. Ф. Уткина. — Л.: Машиностроение, 1988. — 269 с.
2. Троицкий, Н. Д. Глубокое сверление/Н. Д. Троицкий. — Л.: Машиностроение, 1971. — 176 с.
3. Sandvik Coromant. Глубокое сверление: Каталог продукции. — Швеция: Sandvik Coromant, 2008. — 162 с.
4. А. с. № 837715 СССР, МПК В 23 Р 1/18. Устройство для электроискрового упрочнения/С. В. Копейкин, В. К. Шаповал. — 1992, Бюл. № 40.

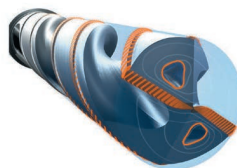
ТОЧНОСТЬ – ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ – УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ

Сверла

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ MPS1



**MIRACLE
SIGMA**



Технология
Tri-Coolant



Технология
ZERO-μ

15-я международная специализированная выставка «Оборудование, приборы и инструменты для металлообрабатывающей промышленности»
МЕТАЛЛООБРАБОТКА
Цифровой выставочный комплекс
«Лоспекер», Москва, Россия
16–20 июня 2014
ПАВИЛЬОН 7, ЗАЛ 5, СТЕНД 75С40

Сверла MPS1 с технологией MIRACLE SIGMA - Ø3 ~ Ø20

Предназначены для стандартных и высоких скоростей резания - до 250 м / мин.

Применяется для обработки стали, нержавеющей стали и чугуна.

Технология Tri-coolant - для оптимизации подачи и увеличения объема охлаждающей жидкости.

Гладкая поверхность ZERO-μ обеспечивает низкий коэффициент трения и более продолжительный срок службы инструмента.

Двойная фаска - для улучшения качества отверстия.

MMC Hardmetal OOO LTD.

Group Company of Mitsubishi Materials Corporation

107023, Россия, Москва, ул. Электрозаводская, д.24, стр.3
Тел. +7 (495) 725 58 85 / Факс +7 (495) 981 39 73

MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS

О ТЕХРЕГЛАМЕНТЕ НА ИНСТРУМЕНТ

БОЛЕЕ ГОДА НАЗАД ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА «О БЕЗОПАСНОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ» ВСТУПИЛ В СИЛУ. ОДНАКО ПРАКТИКА ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ВЫЗЫВАЕТ ВОПРОСЫ.

18 октября 2011 года решением комиссии Таможенного союза № 823 был принят технический регламент «О безопасности машин и оборудования» — ТР ТС 010/2011 (далее ТР ТС), который вступил в силу с 15 февраля 2013 года. Прошло уже более года, но по-прежнему появляются вопросы о том, как жить в новых условиях. В данной статье мы попытаемся прояснить ситуацию с практической точки зрения.

ТР ТС устанавливает минимально необходимые требования безопасности машин и (или) оборудования при разработке (проектировании), изготовлении, монтаже, наладке, эксплуатации, хранении, транспортировании, реализации и утилизации в целях защиты жизни или здоровья человека, имущества, охраны окружающей среды, жизни и здоровья животных, предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей.

ТР ТС предусматривает обязательное подтверждение соответствия как в форме сертификации аккредитованным органом, включенным в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза, так и в форме декларирования соответствия на основании собственных доказательств, полученных с участием органа по сертификации или аккредитованной испытательной лаборатории, включенных в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий Таможенного союза.

Определить форму подтверждения соответствия интересующей вас продукции позволяет приложение № 3 к ТР ТС, в котором приведены два перечня объектов технического регулирования, подлежащих подтверждению соответствия требованиям технического регламента в форме сертификации или в форме декларирования соответствия.

В перечень объектов, подлежащих подтверждению соответствия в форме декларирования соответствия, помимо прочих, входят:

Фрезы:

- фрезы с многогранными твердосплавными пластинами;
- отрезные и прорезные фрезы из быстрорежущей стали;
- фрезы твердосплавные.

Резцы:

- резцы токарные с напайными твердосплавными пластинами;
- резцы токарные с многогранными твердосплавными пластинами.

Пилы дисковые с твердосплавными пластинами для обработки древесных материалов.

Инструмент слесарно-монтажный с изолирующими рукоятками для работы в электроустановках напряжением до 1000 В.

Фрезы насадные:

- фрезы дереворежущие насадные с затылованными зубьями;
- фрезы дереворежущие насадные с ножами из стали или твердого сплава;
- фрезы насадные цилиндрические сборные.

Инструмент из природных и синтетических алмазов:

- круги алмазные шлифовальные;
- круги алмазные отрезные.

Инструмент из синтетических сверхтвердых материалов на основе нитрида бора (инструмент из эльбора):

- круги шлифовальные.

Инструмент абразивный, материалы абразивные:

- круги шлифовальные, в том числе для ручных машин;
- круги отрезные;
- круги полировальные;
- круги шлифовальные лепестковые;
- ленты шлифовальные бесконечные;
- диски шлифовальные фибровые.

Как видно, большая часть инструмента подлежит декларированию соответствия. Тем не менее, по решению заявителя

в соответствии с пунктом 5 статьи 8 ТР ТС вместо декларирования соответствия может быть проведена сертификация по схемам сертификации, эквивалентным схемам декларирования соответствия.

С юридической точки зрения они имеют равную силу, что закреплено в пункте 7 статьи 8 ТР ТС. В настоящее время большинство заявителей обращаются в орган по сертификации с заявлением о регистрации декларации о соответствии, поэтому рассмотрим более подробно именно эту процедуру.

Декларация о соответствии — документ, которым изготовитель или продавец удостоверяет, что изготавливаемая (поставляемая) им продукция отвечает обязательным требованиям. То есть ответственность за качество продукции несет производитель или лицо, выполняющее его функции на территории Таможенного союза.

В соответствии с ТР ТС декларирование соответствия осуществляется по шести различным схемам, в зависимости от условий выпуска продукции и ее типа. При этом все схемы подразумевают сбор комплекта документов, указанных в пункте 10 статьи 8 ТР ТС, который содержит следующий перечень:

- обоснование безопасности;
- технические условия (при наличии);
- эксплуатационные документы;
- перечень стандартов, указанных в статье 6 ТР ТС 010/2011, требованиям которых должны соответствовать данные машины и (или) оборудование, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ТР ТС (соблюдение презумпции соответствия);
- контракт (договор на поставку) (для партии, единичного изделия) или товаросопроводительную документацию (для партии, единичного изделия);
- сертификат на систему менеджмента изготовителя (при наличии);
- сведения о проведенных исследованиях (при наличии);
- протоколы испытаний машины и (или) оборудования, проведенных изготовителем, продавцом, лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя и (или) испытательными лабораториями (центрами) (при наличии);
- сертификаты соответствия на материалы и комплектующие изделия или протоколы их испытаний (при наличии);
- сертификаты соответствия на данные машины и (или) оборудование, полученные от зарубежных органов по сертификации (при наличии);
- другие документы, прямо или косвенно подтверждающие соответствие машин и (или) оборудования требованиям безопасности ТР ТС (при наличии).

При разработке обоснования следует руководствоваться ГОСТ Р 54122–2010.

В случае, если подтверждение соответствия проводится путем добровольного применения стандартов, указанных в ТР ТС, обращаем ваше внимание на протоколы испытаний, которые должны содержать ссылки на данные стандарты.

Когда производителем продукции является нерезидент страны члена Таможенного союза (Российская Федерация, Республика Беларусь, Республика Казахстан), то заявитель должен представить документ, возлагающий на него ответственность за выпускаемую на таможенную территорию стран членов Таможенного союза продукцию в части соответствия требованиям ТР ТС. Данная ответственность возникает путем заключения так называемого договора о представителе иностранного изготовителя.

Весь вышеперечисленный комплект документов совместно в составе с заявлением на регистрацию декларации о соответствии и приложением к ней, содержащим перечень декларируемой продукции, представляется в аккредитованный орган

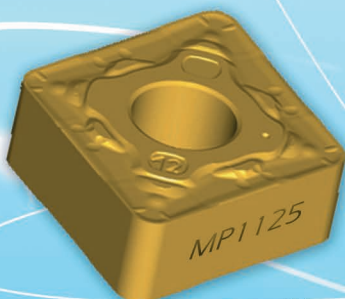


МЕГАТУЛС

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

ПРЕДСТАВЛЯЕМ НОВУЮ ЛИНЕЙКУ СПЛАВОВ ДЛЯ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ

ПЛАСТИНЫ
MEGA  **ТЕС**
ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ



MP1125
Новый сплав
для токарной обработки стали
(область применения P25)

MM220
Новый сплав
для токарной обработки
нержавеющей стали
(область применения M20)



ПРЕЗЕНТАЦИЯ ТОКАРНЫХ ПЛАСТИН С НОВЫМИ СПЛАВАМИ
БУДЕТ ПРОВОДИТЬСЯ НА 15-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОЙ ВЫСТАВКЕ «МЕТАЛЛООБРАБОТКА-2014»

Наш стенд находится в павильоне 7.5. Номер стенда 75B25.

С 16 ИЮНЯ ПО 31 АВГУСТА 2014Г. ПРОВОДИТСЯ АКЦИЯ:
СПЕЦИАЛЬНОЕ ЦЕНОВОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ НА ПЛАСТИНЫ С НОВЫМИ СПЛАВАМИ!

197341, Санкт-Петербург, Коломяжский пр., 33
Тел.: (812) 633-07-17 Факс: (812) 633-07-18
e-mail: info@megatools.ru www.megatools.ru www.megatuls.pф

по сертификации. Выбрать орган по сертификации, аккредитованный на оказание услуг по регистрации деклараций о соответствии в рамках ТР ТС можно воспользовавшись сайтом Федеральной службы по аккредитации (Росаккредитация), расположенный по адресу <http://fsa.gov.ru>, где в разделе «Реестры» выбрать пункт «Национальная часть единого реестра органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза». В этом реестре следует обратить внимание на область аккредитации перечисленных органов по сертификации, которая должна содержать обозначение ТР ТС и продукцию, регистрация декларации о соответствии которой предстоит. Также информацию о наличии в области аккредитации интересующей вас продукции можно отследить по кодам ТН ВЭД ТС (товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Таможенного союза), которые приведены в соответствующих полях рядом с каждым органом по сертификации.

После заключения договора, оплаты услуги по регистрации декларации о соответствии, орган по сертификации проверяет комплектность документов и осуществляет регистрацию декларации о соответствии в «Едином реестре зарегистрированных деклараций о соответствии, оформленных по единой форме» с присвоением регистрационного номера, который выглядит так, как показано на **рисунке 1**.

На **рисунке 1** цифрами обозначены следующие поля:

ТС № RU Д-XX.XXXX.X.XXXXXX
 | | | | | | |
 1 2 3 4 5 6 7

Рисунок 1. Внешний вид регистрационного номера декларации о соответствии.

- 1 — аббревиатура Таможенного союза;
- 2 — код государства (BY — Беларусь, KZ — Казахстан, RU — Россия);
- 3 — обозначение формы подтверждения соответствия — декларация;
- 4 — код страны местонахождения предприятия изготовителя;
- 5 — код органа по сертификации, зарегистрировавшего декларацию о соответствии;
- 6 — код типа объекта декларирования (серийный выпуск, партия или единичное изделие);
- 7 — порядковый номер декларации о соответствии.

После того как декларация о соответствии зарегистрирована, заявитель (производитель, поставщик) должен наносить на нее единый знак обращения продукции, изображение которого приведено на **рисунке 2**.

Изображение единого знака обращения продукции ЕАС представляет собой сочетание трех стилизованных букв Е, А и С, графически исполненных с применением прямых углов, имеет одинаковые высоту и ширину, составляет точные пропорции квадрата на светлом или на контрастном фоне. ЕАС расшифровывается как Евразийское соответствие (Eurasian Conformity).



Рисунок 2. Единый знак обращения продукции.

Для того чтобы убедиться в появлении декларации в «Едином реестре зарегистрированных деклараций о соответствии, оформленных по единой форме», следует снова обратиться к сайту Росаккредитации (<http://fsa.gov.ru>), где в разделе «Реестры» зайти в подраздел «Национальная часть единого реестра зарегистрированных деклараций о соответствии, оформленных по единой форме» и далее в окне поиска ввести необходимые реквизиты и осуществить поиск.

В кажущейся простоте процедуры подготовки и регистрации декларации о соответствии, существует множество нюансов и особенностей, учитывая которые можно осуществлять процедуру подтверждения соответствия с минимальными затратами ресурсов, при этом обеспечивая достоверные результаты контроля безопасности выпускаемой в обращение продукции. В рамках одной статьи сложно описать все особенности, с которыми можно столкнуться на этапах подготовки и подачи заявления о регистрации. В случае, если перед вами стоит задача в подтверждении соответствия, то рекомендуем обращаться в проверенные организации, в которых есть эксперты-профессионалы.

Михаил Алексеевич Удалов
 руководитель Органа по сертификации
 Mike.Udalov@gmail.com

Литература

1. ГОСТ Р 54122-2010 «Безопасность машин и оборудования. Требования к обоснованию безопасности»

ВЫСТАВКА

7-10 ОКТЯБРЯ 2014

13-я международная специализированная выставка



ПРОМЫШЛЕННЫЙ САЛОН

- МАШИНОСТРОЕНИЕ
- СТАНКОСТРОЕНИЕ
- ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ
- МЕТАЛЛООБРАБОТКА
- МЕТАЛЛОИЗДЕЛИЯ
- ИНСТРУМЕНТЫ И ОСНАСТКА
- МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ
- СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



ПРАВИТЕЛЬСТВО САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ



СОЮЗ МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ РОССИИ



АССОЦИАЦИЯ «СТАНКОИНСТРУМЕНТ»

ПОД ПАТРОНАЖЕМ:



ТПЛ РФ



ЭКСПО-ВОЛГА
 организатор выставок с 1986 г.

г. Самара, ул. Мичурина, 23а
 тел.: (846) 207-11-50, 207-11-40

www.expo-volga.ru



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ • INTERNATIONAL FORUM

**ТЕХНОЛОГИИ
В МАШИНОСТРОЕНИИ**
ENGINEERING TECHNOLOGIES 2014

ОБОРОНЭКСПО | 2014

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И ФОРУМ
ВООРУЖЕНИЯ • ТЕХНОЛОГИИ • ИННОВАЦИИ

ПОВЕРКА ОТРАСЛИ

13-17 АВГУСТА

Оборонно-промышленный комплекс демонстрирует последние достижения на приоритетных направлениях



Вооружение и техника ПВО.
Ракетно-космическая техника.
Высокоточное оружие.



Системы боевого управления и связи.
Средства радиоэлектронной борьбы
и информационной безопасности.



Средства разведки.
Беспилотные летательные аппараты и комплексы.
Роботы и робототехника.



Ракетные и артиллерийские системы и комплексы.
Автобронетанковая техника и вооружение.
Вооружение ВВС и ВМФ.



Инновационные материалы и технологии
в оборонной промышленности.


И многое другое, чем гордится сегодня ОПК...

ОРГАНИЗАТОРЫ



МОСКВА • ЖУКОВСКИЙ
АЭРОДРОМ РАМЕНСКОЕ • ТВК «РОССИЯ»

www.oboronexpo.com



20-я юбилейная международная промышленная выставка

11-14
НОЯБРЯ

Москва, ВВЦ, пав. 69, 75



Международная выставка
металлопродукции и металлоконструкций
для строительной отрасли

МеталлСтройФорум'2014



Международная выставка
оборудования и технологий
для металлургии и металлообработки

МеталлургМаш'2014



Международная выставка
транспортных и логистических
услуг для предприятий ГК

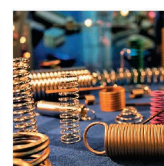
МеталлТрансЛогистик'2014

Оргкомитет выставки:
тел./факс +7 (495) 734-99-66

Генеральный информационный партнер:
специализированный журнал «Металлоснабжение и сбыт»

МЕТАЛЛ ЭКСПО 2014

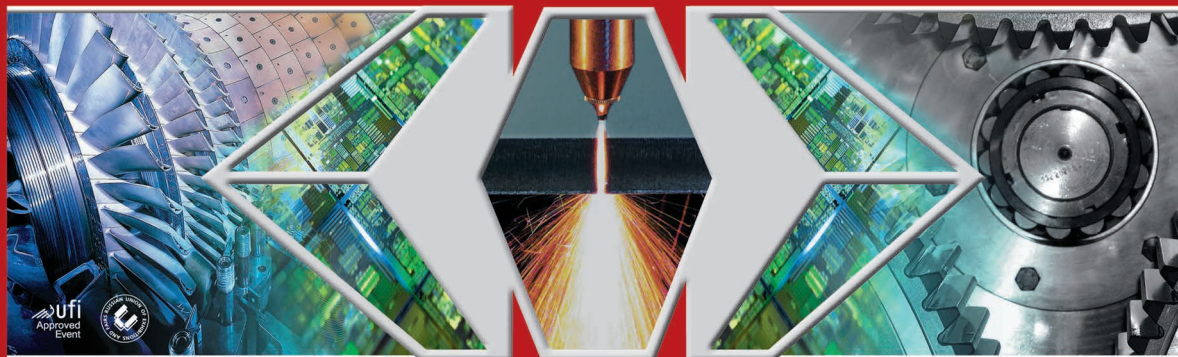
www.metal-expo.ru



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

1-3 ОКТЯБРЯ 2014

XVIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ



РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННИК



КОНГРЕССНАЯ ПРОГРАММА ■ ЦЕНТР ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ ■ ФЕСТИВАЛЬ РОБОТОТЕХНИКИ ■ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ:
 СТАНКостроение • МЕТАЛЛОобРАБОТКА • КЛАСТЕРЫ РЕГИОНОВ РОССИИ • ТЕХОСНАСТКА • ИНСТРУМЕНТ • РОБОТОТЕХНИКА
 ГИДРАВЛИКА И ПНЕВМАТИКА • ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА • СВЕТОТЕХНИКА • ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТЕЙ И НАНЕСЕНИЕ
 ПОКРЫТИЙ • НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ • ПЛАСТМАССА И ПОЛИМЕРЫ • ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ И РАЗРАБОТКИ



www.promexpo.expoforum.ru

+7 812 240 4040 (доб. 150, 158) 12+



kazmet

17-19 сентября 2014

КЦДС "Атакент", Алматы, Казахстан

7-я Центрально-Азиатская
Международная Выставка

**МЕТАЛЛУРГИЯ
МЕТАЛЛОобРАБОТКА
МАШИНОСТРОЕНИЕ**



Организаторы:

Iteca (Алматы, Казахстан)
Тел.: +7 727 258 34 34
e-mail: mining@iteca.kz

www.kazmet.iteca.kz



ДО ОСЕННЕЙ ВЫСТАВКИ MASHEX ОСТАЕТСЯ НЕМНОГО ВРЕМЕНИ. О ТОМ, КАК ИДЕТ ПОДГОТОВКА К ГЛАВНОМУ СОБЫТИЮ ОСЕНИ В ОБЛАСТИ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ КОРРЕСПОНДЕНТУ ЖУРНАЛА РИТМ РАССКАЗЫВАЕТ ДИРЕКТОР ВЫСТАВКИ ЮЛИЯ МАЛИНИНА.

В этом году Mashex проходит 17-й раз. Что собой представляет выставка сегодня?

На сегодняшний день выставка Mashex стала, безусловно, одним из важнейших выставочных проектов в России и странах СНГ в области металлообрабатывающего оборудования благодаря широкому ассортименту представленной продукции, обширной деловой программе. В 2013 году в выставке Mashex приняло участие 115 компаний. Выставку посетили более 5000 специалистов из России и зарубежья.

В течение 25 лет мы делаем все возможное, чтобы создать уникальное бизнес пространство для продвижения оборудования для машиностроения. На Mashex представлен широкий спектр металлорежущего, кузнечно-прессового, литейного оборудования, обрабатывающие центры, оборудование для обработки поверхностей, контрольно-измерительные машины, прецизионные инструменты, лазеры, CAD/CAM программы, роботы, комплектующие и эксплуатационные материалы и многое другое.

В выставке Mashex ежегодно принимают участие ведущие производители и поставщики металлообрабатывающего оборудования и инструмента, такие как: «We R. SUPPLY», «ДЕГ-РУС», «Вебер Комеханикс», «ИНВЕНТ», ГК «Станко», «СSoft», «Прима Пауэр», «Финвал Энерго», «СФ Технологии инжиниринг», «Ирлен инжиниринг», «Глинвед Раша» и многие другие.



Что нового ожидает участников и посетителей выставки Mashex 2014?

В 2014 году одним из новшеств Mashex является раздел оборудования и технологий для обработки композитных материалов. Это обусловлено возрастающей ролью композитов в современном мире и использованием металломатричных композиционных материалов во многих отраслях.

Впервые Mashex будет проводиться на одной площадке, в павильоне № 1 МВЦ «Крокус Экспо», с проектами смежной тематики — выставка испытательного и контрольно-измерительного оборудования Aerospace Testing & Industrial Control и выставка компрессорной техники, пневматики, трубопроводной арматуры PCVExpo. Такой масштабный промышленный смотр привлечет качественную профессиональную аудиторию.

Потенциал новой промышленной недели, которая объединит выставки Mashex, Aerospace Testing & Industrial Control и PCVExpo составит более 500 компаний и более 14000 специалистов.

Если говорить об организационных нововведениях, то в 2014 году введена новая упрощенная система регистрации и прохода посетителей. Заполнив анкету на сайте mashex.ru, посетитель распечатывает бейдж, который является пропуском на Mashex и не требует обмена на стойке регистрации.



Директор выставки
Юлия Малинина

Что, с вашей точки зрения, дает выставка участникам, а что — посетителям?

Выставки — это наиболее эффективное средство для установления и поддержания контактов с клиентами. В условиях превалирования информационных технологий выставка является единственным коммуникативным средством, обеспечивающим прямое общение продавца и покупателя. Только здесь посетители могут задать вопросы, протестировать и близко ознакомиться с продукцией, а экспоненты могут проконсультировать клиентов по интересующим вопросам. Все это является мощным стимулом для развития бизнеса. Благодаря четко сфокусированному профилю целевой аудитории, выставка оборудования и технологий обработки металлов и композиционных материалов Mashex является идеальной площадкой для презентации полного спектра продукции покупателям, поиска новых деловых контактов, заключения договоров.

Сегодня наряду с экспозицией в ходе выставок проходят многочисленные тематические конференции, семинары. Каково их место и значение? Что это дает участникам?

Ежегодно выставка Mashex сопровождается обширной деловой программой. Мы готовим серию деловых мероприятий, каждое из которых нацелено на подробное обсуждение проблем и стратегий развития отдельных направлений станкостроительной отрасли. Участие в деловой программе дает возможность узнать об актуальных тенденциях и инновациях от ведущих экспертов отрасли, оценить международный практический опыт и перспективы их применения в России.

Ваши пожелания участникам и посетителям Mashex 2014.

Мы желаем участникам и посетителям успешной работы в течение года и, конечно, рады будем встрече на предстоящей выставке. Вопреки существующим на данный момент финансовым проблемам, участники Mashex уверенно держат свои позиции и смогут продемонстрировать посетителям достойную, конкурентоспособную продукцию и предложить инновационные решения. Я приглашаю всех на Mashex 2014. Ждем вас в Москве в МВЦ «Крокус Экспо» с 28 по 31 октября! И получите именную бейдж на сайте www.mashex.ru. До встречи!

14-я Международная выставка
сварочных материалов, оборудования и технологий
7-10 октября 2014 года
Москва, КВЦ «Сокольники»



Всё для сварки, резки и наплавки!

Более 250 компаний из 20 стран мира!



забронируйте стенд на сайте

www.weldex.ru

Организатор:



Официальная поддержка:



Генеральный информационный партнер:



Платиновый спонсор:



Поддержка: Министерство промышленности и энергетики Ростовской области, Российская Ассоциация производителей станкоинструментальной продукции «Станкоинструмент»

10-12
СЕНТЯБРЯ

X ПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОНГРЕСС ЮГА РОССИИ



ВЫСТАВКИ

МЕТМАШ. СВАРКА
СТАНКОИНСТРУМЕНТ

МЕТАЛЛУРГИЯ
СВАРКА

МАШИНОСТРОЕНИЕ
СТАНКОСТРОЕНИЕ

КОНФЕРЕНЦИИ

СЕМИНАРЫ



г. Ростов-на-Дону, пр. М. Нагибина, 30.
Тел. (863) 268-77-68. www.vertolexpo.ru



**3-5
декабря
2014**



ОРГАНИЗАТОРЫ
Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан,
Ассоциация предприятий и предпринимателей Республики Татарстан,
Мэрия города Казани,
ОАО «Казанская ярмарка»

При поддержке Президента и Правительства Республики Татарстан

14-международная специализированная выставка

МАШИНОСТРОЕНИЕ. МЕТАЛЛООБРАБОТКА. Казань



ОАО «Казанская ярмарка»
Тел/факс: (843) 570-51-26,
570-51-11-круглосуточно
Россия, 420059, г. Казань,
Оренбургский тракт, 8

E-mail: d9@expokazan.ru
[Http://www.expomach.ru](http://www.expomach.ru),
www.svarkaexpo.ru,
www.expokazan.ru

VI УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ

МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ

11-13 НОЯБРЯ

г. Уфа 2014

**МЕТАЛЛООБРАБОТКА:
СТАНКИ, ИНСТРУМЕНТ,
ТЕХНОЛОГИИ**

СВАРКА И КОНТРОЛЬ

**НЕФТЕГАЗСЕРВИС.
ТРУБЫ И ТРУБОПРОВОДЫ**

ХИМИЯ:

**ПЛАСТИК. РЕЗИНА.
ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**



450080, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа а/н 144
Тел.: (347) 256-51-80, 256-51-86, 256-58-21
Факс: (347) 256-59-04
E-mail: welding@bashexpo.ru, mash@bashexpo.ru
<http://www.bashexpo.ru>

Организаторы выставок «Металлообработка» и «Лесдревмаш» приглашают

Международная специализированная выставка



ТЕХНОФОРУМ

20-23
октября 2014

www.technoforum-expo.ru

Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр»

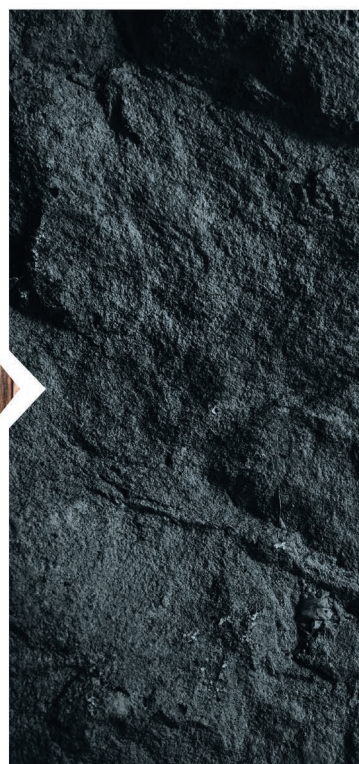
Оборудование и технологии для обработки конструкционных материалов

металла

камня

дерева

композиционных материалов



Организаторы:

12+

 **ЭКСПОЦЕНТР**
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА



Российская Ассоциация
производителей
станкоинструментальной продукции
«Станкоинструмент»



Реклама

XKNC® 北村精密

Компания XI'AN KITAMURA PRECISION MACHINE WORKS CO., LTD, совместное китайско-японское предприятие по производству малогабаритного прецизионного оборудования, находится в городе Сиань. Предприятие было организовано в 2000 году. Оборудование компании XKNC характеризуется высокой скоростью, точностью, жесткостью и стабильностью. Компания имеет хорошо организованную сеть по продаже и обслуживанию станков.

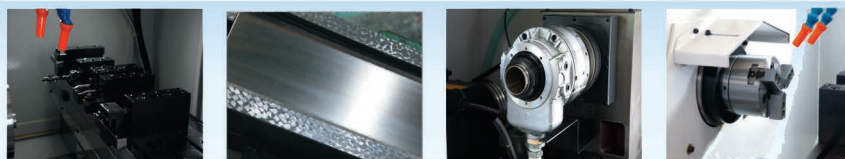


XKNC-50G



Технические характеристики:

1. Направляющие скольжения типа «ласточки хвост»
2. Сдвоенные V-образные направляющие скольжения
3. Рациональная конструкция для установки резцов
4. Высокая скорость
5. Высокая точность при оптимальных режимах: реальная некруглость 0.15 мкм, прямолинейность: по наружному диаметру 0.2 мкм, по торцу 0.15 мкм.
6. Высокая жесткость конструкции чугунного корпуса



XKNC - производство прецизионного оборудования в г. Сиань
 Контактное лицо: Mr. Kenny Tel +86 -29-88452325 8056 Phone +86 188 2958 4537
 Fax +86 -29-88452320 QQ: 657052834 Skype: XKNC-Kenny We-Chat: Kenny1573
 Email: Kenny@XKNC.com / Kennysense@live.com
 Web: <http://www.xknc.com/eng/> Allibaba net: <http://xknc.en.alibaba.com/>

ТОКАРНЫЕ СТАНКИ ПОВЫШЕННОЙ ТОЧНОСТИ фирмы «GDW» (Германия)

Предприятие основано Херманом Вайлером

GDW

Werkzeugmaschinen
Herzogenaurach GmbH

- ▶ Большой выбор дополнительных принадлежностей
- ▶ Минимальные срок поставки
- ▶ Документация на русском языке
- ▶ Гарантия 12 месяцев



300 CS

Диаметр обработки 300/160 мм
 Расстояние между центрами 650 мм
 Вращение шпинделя бесступенчатое 30-4500
 Мощность шпинделя 9,5 кВт

CNC Fanuc Quick Turn
(Power Manual Oi Mate - TB)



350 CNC

Диаметр обработки 350 мм
 Расстояние между центрами 400 мм
 Вращение шпинделя бесступенчатое 6000 об/мин
 Мощность шпинделя 7,5 кВт

CNC Fanuc Quick Turn и осью C
(Power Manual Oi Mate - TB)



LZ 280 S

Диаметр обработки 330 мм
 Расстояние между центрами 670 мм
 Вращение шпинделя бесступенчатое 30-4000 об/мин
 Мощность шпинделя 9,5 кВт

тел./факс (495) 228-0302
info@gardesmesh.com



Подробную техническую информацию представленных и других станков GDW, а также перечень дополнительного оборудования Вы можете посмотреть на нашем сайте.

www.gardesmesh.com

TOS VARNSDORF a.s. ПРЕДЛАГАЕТ ШИРОКУЮ ГАММУ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ РАСТОЧНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ С ЧПУ:

- **WH 10 CNC, WH(Q) 105 CNC**
- диаметр шпинделя 100, 105 мм
- **WHN 110/130 (Q, MC), WHN(Q) 13/15 CNC**
- диаметр шпинделя 110, 130 мм
- **WRD 130/150/170 (Q)**
- диаметр шпинделя 130, 150, 170 мм

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОНСОЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ РУЧНЫЕ И С УЦИ

- **FGU 32** - стол 360 x 1400 мм
- **FGV 32** - стол 360 x 1400 мм
- **FNG 32** - стол 400 x 800 мм

КОНСОЛЬНО - ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ С ЧПУ

- **FV 32 CNC** - стол 305 x 1 300 мм
- **FNG 40 CNC** - стол 400 x 800 мм

ПРОДОЛЬНО - ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ

- **FVC 100/120/160**
столы от 1 000 x 1 600 до 1 600 x 4 000 мм

ПОРТАЛЬНЫЕ ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ ТИПА GANTRY СЕРИИ

- **FPPC**
с шириной крепящей поверхности
от 2 500 до 4 800 мм.

«МЕТАЛЛООБРАБОТКА-2014»,
Павильон «Форум»,
стенд ФЦ075 (FC075)

111 лет 1903-2014
VARNSDORF
TOS

ТОС ВАРНСДОРФ, АО
Ржични 1774
407 47 Варнсдорф
Чешская Республика
Tel. / Тел.: +420 412 351 224
Fax / Факс: +420 412 351 264
E-mail: vsocial@tosvarnsdorf.cz

WHfec 130



TOSTec PRIMA



WRD 170 (Q)



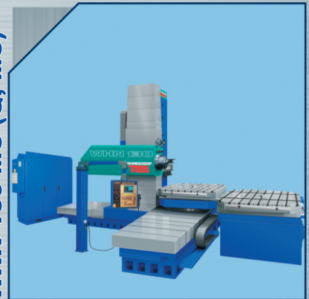
WRD 130/150 (Q)



WHN(Q) 13/15 CNC



WHN 130 MC (Q, MC)



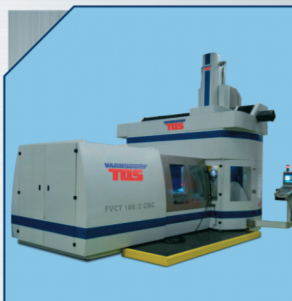
WHN 110 MC (Q, MC)



WH(Q) 105 CNC



FVC CNC



FPPC CNC





MESSER
Cutting & Welding
since 1898

МАШИНЫ ТЕПЛОВОЙ РЕЗКИ

OmniMat®



ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ФИРМЫ
Тел.: (495) 564-8680
Факс: (495) 564-8682
e-mail: messer@co.ru
<http://messer.ru>

Part of the Messer World

- зап. части
- сервис
- разметка
- маркировка
- резка фасок
- автоген
- лазер
- плазма
- технология
- машины