

РЕМОНТ ИННОВАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ МОДЕРНИЗАЦИЯ

▣ Способы улучшения качества при резании труднообрабатываемых материалов

▣ Преимущества машин параллельно-кинематической структуры

▣ Оборудование, технологии, материалы для сварки и термообработки

▣ Тестирование технологических возможностей волоконных лазеров

▣ Инструмент. Оснастка. Комплектующие для оснащения производства

▣ Принцип работы и особенности конструкции линейных серводвигателей



Мы не занимаемся всем понемногу, мы профессионалы в токарно-фрезерной обработке

Автоматические линии
Универсальные гидравлические пресс-ножницы

GEKA



ОБОРУДОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНО СОЗДАНО ПОД РОССИЙСКИЙ МЕТАЛЛОПРОКАТ

Простота в обслуживании, надежность в работе,
высокая производительность,
отличное качество



Оборудование для производства металлоконструкций

г. Москва

+7 (495) 228-03-02

+7 (495) 124-55-37

+7 (495) 124-57-37

г. Екатеринбург

+7 (961) 750-37-72

e-mail: gekaru@mail.ru

www.gekamos.ru

► Приглашаем к сотрудничеству региональных дилеров



Сила в качестве

ЗАО «НелидовПрессМаш»

Предприятие «НелидовПрессМаш» производит листогибочное оборудование и оборудование для резки и штамповки листового и профильного металлопроката.

- ◀ широкий ассортимент ▶
- ◀ специальные условия для представителей ▶
- ◀ доставка в любой регион России ▶
- ◀ гарантийное и постгарантийное обслуживание ▶
- ◀ пусконаладочные работы ▶



• Листогибочные прессы



• Ножницы гильотинные



•



• Станки отрезные
ножовочные

• Прессы штамповочные



• Машины листогибочные



Тел: (482-66) 3-77-56,
3-76-64, 3-20-61, 3-67-89.

www.nelidovpressmash.ru
E-mail: nelidovpressmash@rambler.ru

СОДЕРЖАНИЕ

УЧРЕДИТЕЛЬ
ООО «Гардэс Машин»

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
Ольга Фалина

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Мария Копытина

ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР
Татьяна Карпова

КОРРЕКТОР
Галина Ведерникова

МЕНЕДЖЕР
ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ
Елена Ерошкина

ДИЗАЙН-ВЕРСТКА
Станислав Галай

ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ
(495) 755-94-37

Павел Алексеев
Вячеслав Бурков
Ольга Городничева
Эдуард Матвеев
Елена Пуртова
Ольга Стелинговская

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

Свидетельство о регистрации
ПИ №77-13586 от 20.09.2002
Отпечатано в типографии
ОАО «Московская типография № 13»

Тираж 13 000 экз.

125190, Москва, а/я 31
т./ф (495) 755-94-37
(многоканальный)
www.ritm-magazine.ru
E-mail: ritm@gardesmash.com

РИТМ

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.
Перепечатка опубликованных материалов разрешается только при согласовании с редакцией.
Все права защищены ®

 НОВОСТИ	4
 УСПЕШНОЕ РАЗВИТИЕ	8
Опыт модернизации производства станками южнокорейского производства	8
Обновление станочного парка предприятий российского авиапрома	10
Производство композитных панелей разнообразных конструкций и применения	12
 МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ	14
Пневмоавтоматическое оборудование в полном диапазоне	15
Нетрадиционные способы обработки резанием с предварительной подготовкой	18
Маркировка для идентификации, учета и защиты от подделок производимой продукции	24
Станки с параллельно-кинематической структурой. Вчера – сегодня – завтра	28
Поколение измерительных машин с новыми функциональными возможностями	31
 ТЕРМООБРАБОТКА И СВАРКА	35
Индукционное оборудование для выполнения операций, связанных с нагревом и плавкой металла	36
Проектирование и производство электротермического оборудования	37
Сварочный источник, обладающий надежностью трансформаторного выпрямителя и преимуществами инверторного	38
 ЛАЗЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	40
Лазерные комплексы для нанесения текстовых и графических изображений высокого качества	40
Лазерные технологии в промышленности	42
Тестирование процесса перфорации излучением непрерывных волоконных лазеров	44
 БИРЖА ОБОРУДОВАНИЯ	47
 ИНСТРУМЕНТ. ОСНАСТКА. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ	48
Интеллектуальные электроприводы постоянного и переменного тока	48
Надежный металлорежущий инструмент, технологическая оснастка, наплавочный порошок, горелки	52
Бесконтактные линейные сервоприводы для повышения точности позиционирования, быстродействия и надежности	54
 ВЫСТАВКИ	60



KTR: Муфты, универсальные шарниры, цанговые зажимы от ведущего производителя.
KTR: Качество и инновации, проверенные временем, от ведущего производителя.

- Упругие муфты ROTEX®
- Муфты с круглым зубом BoWex®
- Универсальные шарниры одно-, двухкарданные
- Цанговые зажимы CLAMPEX®
- Предохранительные муфты RUFLEX®, SYNTAX®, KTR-SI

Телефон: +7 (812) 495 62 72
Факс: +7 (812) 495 62 73

«KTR Приводная техника» также предлагает со склада в С.-Петербурге подшипники и шпиндели для фрезерных и шлифовальных станков производства компании UKF, Германия.

E-mail: mail@ktr.ru
WWW.KTR.RU



MZOR

100 лет

СО ДНЯ ОСНОВАНИЯ

10 октября 2008 года

МИНСКИЙ СТАНКОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД УП «МЗОР»

ПРОИЗВОДИТ:

- ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ФРЕЗЕРНО-РАСТОЧНЫЕ СТАНКИ;
- ПОРТАЛЬНЫЕ ФРЕЗЕРНО-РАСТОЧНЫЕ СТАНКИ С ПОДВИЖНЫМ ПОРТАЛОМ (ТИПА «ГЕНТРИ»);
- ПОРТАЛЬНЫЕ ФРЕЗЕРНО-РАСТОЧНЫЕ СТАНКИ С ПОДВИЖНЫМ СТОЛОМ;
- СТРОГАЛЬНЫЕ И СТРОГАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ;
- ПРОДОЛЬНО-ШЛИФОВАЛЬНЫЕ СТАНКИ;
- БАЛАНСИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (БАЛАНСИРОВКА ИЗДЕЛИЙ МАССОЙ ОТ 100 г. ДО 90 тонн);
- КРОМКОСТРОГАЛЬНЫЕ И КРОМКОФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ;
- СПЕЦИАЛЬНЫЕ СТАНКИ И ОБОРУДОВАНИЕ;
- ВОССТАНОВЛЕНИЕ, МОДЕРНИЗАЦИЯ, НАЛАДКА И ЗАПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ БЫВШЕГО В УПОТРЕБЛЕНИИ ОБОРУДОВАНИЯ.

МС620ГМФ4-1652



СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПРОДОЛЬНЫЙ ФРЕЗЕРНО-РАСТОЧНОЙ СТАНОК

МС21Г40МФ4-08



СВЕРЛИЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ И УАСИ

МСП6401МФ4-04



СПЕЦИАЛЬНЫЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ФРЕЗЕРНО-РАСТОЧНОЙ СТАНОК

МС9161



СТАНОЧНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕСНЫХ ПАР

ТОРЖЕСТВЕННЫЙ ВЕЧЕР, ПОСВЯЩЕННЫЙ 100-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ УП «МЗОР», СОСТОИТСЯ 10 ОКТЯБРЯ 2008 г. В МИНСКОМ ДВОРЦЕ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ ПО АДРЕСУ: БЕЛАРУСЬ, Г. МИНСК, УЛ. ЧКАЛОВА, 7, НАЧАЛО В 17.30

220030, БЕЛАРУСЬ, Г. МИНСК, УЛ. ОКТЯБРЬСКАЯ, 16
 ТЕЛ.: (+375 17) 227 31 54, 227 59 22
 ФАКС: (+375 17) 227 88 32, 227 23 53
 HTTP://WWW.MZOR.COM, E-MAIL: MZOR@MZOR.COM



ТЕПЕРЬ И В ЧУВАШИИ

20 июня в Чувашской Республике в рамках Чебоксарского экономического форума «Экономика. Управление. Развитие» впервые прошли мероприятия очередного Межрегионального кооперационного форума.

Его проведение было направлено на расширение и развитие кооперационных связей между промышленными предприятиями Чувашской Республики, Москвы, регионов Российской Федерации.

На одном из мероприятий Форума – «**Бирже субконтрактов**» – были представлены заказы восьми промышленных предприятий по различным технологическим направлениям, среди которых «Электроаппарат», г. Курск, «Минмоссервис», г. Москва, «Электромашиностроительный завод «Лепсе», г. Киров, «Технологическая Компания», г. Чебоксары; «Ишлейский завод высоковольтной аппаратуры», п. Ишлей, Чувашская Республика; «Канмаш ДСО», г. Чебоксары; ОАО «Ядринский машиностроительный завод», г. Ядрин и др. Общая стоимость размещенных заказов составила 160 млн. руб.

Также в рамках Форума состоялись презентации производственных предприятий Чувашской Республики и других регионов, круглый стол по вопросам развития кооперационного взаимодействия малого, среднего и крупного производственного бизнеса, совещание руководителей и специалистов региональных центров субконтракта.

**Межрегиональный Центр
 промышленной субконтракта
 и партнерства**
www.subcontract.ru

ВЕКОВОЙ ОПЫТ

В октябре этого года Минскому станкостроительному производственному республиканскому унитарному предприятию «МЗОР» исполняется 100 лет. За свою вековую историю завод прошел путь от обычной мастерской до современного промышленного предприятия. Благодаря постоянной кропотливой работе и настойчивым исканиям на заводе накоплен огромный опыт, сложились богатые традиции.

Новый подъем в развитии Минского завода имени Октябрьской революции начался три-четыре года назад. На сегодняшний день «МЗОР» – это по сути единственное предприятие на территории СНГ, которое занимается тяжелым станкостроением для металлообработки. Оборудование успешно используется в машиностроении, судостроении, авиационной, автомобильной, электротехнической и других отраслях промышленности более чем в 40 странах мира. Некоторые конструкторские решения завода не имеют аналогов не только в Беларуси, но и во всем СНГ.

Обладая вековым опытом в области станкостроения, УП «МЗОР» является надежным партнером по проектированию и изготовлению станочного оборудования, гарантирует качество и безусловное выполнение договорных обязательств.

Редакция журнала «РИТМ» поздравляет сотрудников завода с юбилеем, желает дальнейшего процветания, исполнения всех даже самых смелых планов, повышения уровня профессионализма, счастья, здоровья и успехов.



CHEVALIER®

Новые решения в металлообработке

- Шлифовальные станки с ЧПУ и портального типа
- Токарные обрабатывающие центры
- Фрезерные обрабатывающие центры
- Вертикальные токарные обрабатывающие центры
- Фрезерные портальные и горизонтальные обрабатывающие центры



Токарный обрабатывающий центр с ЧПУ, модель FCL – 1028 MC
Z – 762 мм; X – 260 мм; O – C



Вертикальный токарный обрабатывающий центр с ЧПУ, модель FVL – 24 MC
X – 460 мм; Z – 415 мм; O – C



Токарный обрабатывающий центр с ЧПУ, модель FCL – 2560
Z – 1350 мм; X – 350 мм



Токарный обрабатывающий центр с ЧПУ, модель FCL – 32160 Z – 2920 мм; X – 570 мм

ПОСТАВКА, ЗАПУСК, ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНКОВ CHEVALIER

ООО «Шевалье.ру»

129626, Россия, г. Москва,
ул. 2-я Мытищинская, д. 2, стр. 1, оф. 502
Тел.: +7 (495) 7557731, 7555810, 9675562
Факс: +7 (495) 7557731
<http://www.stanki-chevalier.ru>
E-mail: info@stanki-chevalier.ru



КАК ЭТО БЫЛО

На полигоне «Старатель» под Нижним Тагилом с 9 по 12 июля прошли VI Международная выставка «Российская выставка вооружения. Нижний Тагил - 2008» и V Международная выставка «Оборона и защита-2008». Президент РФ Д.А. Медведев, в обращении к участникам и гостям мероприятия, отметил: «Наша страна по праву входит в число ведущих мировых производителей качественного и надежного вооружения, военной и специальной техники, что подтверждает ежегодный рост экспортных заказов. И значимую роль в этом процессе играют международные выставки, традиционно проходящие на уральской земле».



В выставке приняли участие 463 отечественных предприятия, 50 представителей зарубежных государств, 11 из которых демонстрировали свою продукцию впервые. Участники и посетители смогли подробно ознакомиться со всеми представленными образцами техники и в полной мере оценить огромный потенциал отечественной «оборонки».



Наиболее яркой и зрелищной частью программы стал показ возможностей боевой авиации, бронетанковой техники; различных специальных средств по спасению людей. Полигон «Старатель» Нижнетагильского института испытания металлов – единственный в мире, где можно демонстрировать стрельбу практически из всех видов оружия и ходовые



качества боевых машин фактически прямо перед зрительскими трибунами.

Зрители увидели в действии «летающие» танки Т-90С, не имеющую мировых аналогов боевую машину поддержки танков БМПТ,



созданную Уральским КБ транспортного машиностроения, бронированную машину разминирования, инженерную машину разграждения, бронированную ремонтно-эвакуационную машину, принципиально новый тип транспортного средства – двухзвенный гусеничный транспортер ДТ-30-1 производства ОАО «Машиностроительная компания «Витязь» (г. Ишимбай). Впервые было показано своеобразное «одеяло» для танков, которое делает машины практически невидимыми для «технического зрения». Несколько площадок на выставке заняла автомобильная техника высокой проходимости, среди которой особое внимание привлек снегоболотоход «Прад-Атака». На тагильских выставках стало традицией демонстрировать и возможности авиационного вооружения. Зрители наблюдали бомбометание с самолетов Су-24М, применение авиационных ракет и пушечного вооружения вертолетами Ми - 24, виртуозное выступление авиагруппы «Соколы России» из Липецка, показавшей фигуры высшего пилотажа и элементы воздушного боя. Решение различных внешних ситуаций продемонстрировало МЧС России.

ПО ИТОГАМ

С 26 по 31 мая в Москве в Экспоцентре проходила центральная для всех станкостроителей выставка «Металлообработка 2008». На стенде Объединенной станкостроительной компании EXEN площадью 350 м² было представлено 14 моделей станков. Все станки демонстрировались в условиях реальной эксплуатации, и каждый посетитель мог лично убедиться в качестве оборудования EXEN и его высоких технологических характеристиках.



В общей сложности стенд ОСК EXEN посетило более 1000 компаний из всех регионов России и стран ближнего зарубежья (Украины, Белоруссии, Казахстана, Узбекистана). Участники выставки смогли не только увидеть все преимущества оборудования ОСК EXEN, но и оценить выгоду специального предложения. В результате 5 станков EXEN было продано непосредственно со стенда, помимо этого было подписано целый ряд договоров о сотрудничестве с потенциальными клиентами.

Подводя итоги выставки, руководство компании отмечает высокий профессионализм организаторов и тот весомый вклад, который выставка «Металлообработка-2008» внесла в развитие компании.

В рамках выставки состоялась конференция восьми послов РФ, в ходе которой обсуждались вопросы, связанные с дальнейшим развитием Среднего Урала как крупнейшего международного промышленного центра, а также выставочного комплекса ФКП «НТИ-ИМ» как ведущей площадки для демонстрации военной техники и вооружений.

Губернатор Свердловской области Эдуард Россель назвал нынешнюю экспозицию уникальным событием.

www.ntiim.ru

ОСЕННИЙ МАРАФОН

В рамках ведущих выставок машиностроительной тематики Российская Ассоциация производителей станкоинструментальной продукции «Станкоинструмент» проводит серию конференций:

4 сентября – «Новые направления развития технологических процессов в машиностроительной и станкоинструментальной отраслях», г. Ростов-на-Дону, в рамках выставки «Метмаш. Станкоинструмент» (www.vertolexpo.ru).

23 сентября – «Инновационные разработки российских станкостроителей для оборонной промышленности и общего машиностроения Северо-Западного региона», г. Санкт-Петербург, в рамках форума «Российский промышленник» (www.promexpo.lenexpo.ru)

8 октября – «Высокотехнологичное отечественное металлообрабатывающее оборудование для технического перевооружения предприятий машиностроительного комплекса Самарской области и областей По-

волжья», г. Самара, в рамках выставки «Промышленный салон» (www.promsalon.ru).

22 октября – «Высокотехнологичное металлообрабатывающее оборудование для решения инновационных задач машиностроительных предприятий Удмуртской Республики», г. Ижевск, в рамках выставки «Машиностроение. Металлургия. Металлообработка» (www.metal.vcudmurtia.ru).

К участию приглашаются все заинтересованные специалисты.

www.stankoinstrument.ru

ALFING

Обработка легких сплавов, стали и чугуна...



Лёгкий металл



Наивысшая производительность при обработке лёгкого металла достигается на наших скоростных высокопроизводительных обрабатывающих центрах с линейными приводами по всем осям – станки типов AS и AL.

Для обработки широкого спектра деталей из стали и чугуна применяются обрабатывающие центры с шариковыми винтовыми приводами (ШВП) – станки типа АК.

Сталь-чугун



Обработка шатунов



Благодаря своим многочисленным новшествам и патентам ALFING является ведущим разработчиком и производителем комплексных технологических систем для производства шатунов.

Спектр нашей продукции простирается от автоматической линии для полной обработки с высокой производительностью до легко перенастраиваемого станка с круглым столом для автоматического нанесения концентратора лазером, разрыва и сборки.

...ALFING имеет отличное решение

НЕ «ЛАТАТЬ ДЫРЫ», А РЕШАТЬ ПРОБЛЕМУ В ЦЕЛОМ

В советские времена Бердский электромеханический завод, хотя и являлся глубоко режимным предприятием, был известен на весь Союз. Причиной тому были популярные электробритвы «Бердск», которые завод выпускал в количестве до 1,5 миллионов штук в год



Валерий Манохин,
главный технолог БЭМЗ.

И в наши непростые времена из цехов БЭМЗа выходит ежегодно 300–400 тысяч бритв полюбившейся многим марки. А в 90-е годы завод находился в глубоком кризисе и вынужден был, как многие предприятия ВПК, выпускать непрофильную продукцию. О том, как завод выходит из производственного коллапса и постепенно возвращается на свое место в российском машиностроении, рассказывает **Валерий Манохин**, главный технолог ОАО «БЭМЗ».

– После долгого и тяжелого зстоя, в который наш завод попал вместе со всей российской «оборонкой», в Бердск наконец-то пришел госзаказ. В 2004 году перед нами встала задача резко нарастить объемы самого трудозатратного механообрабатывающего производства. Без этого БЭМЗ не смог бы выполнить взятые перед заказчиками обязательства.



Фрезерный станок Hyundai-Kia Machine марки VX500

При этом 15–20 лет не обновлялся наш станочный парк. Можно было бы увеличить объемы и на старом оборудовании, но для этого необходимо принять на работу соответствующее количество квалифицированных кадров (открытыми были около 70 вакансий), которых в Бердске не хватало. Нет их и сейчас. Остался один путь – создавать современные высокотехнологичные и производительные рабочие места.

– **Валерий Иванович, для этого заводу нужно было приобрести современные станки. Сегодня на рынке множество торговых марок – каков был критерий отбора?**

– При выборе мы учитывали то, что у нас в основном немассовое производство, а мелко- и среднесерийное. Широкая номенклатура деталей – следующий определяющий фактор. Поэтому нужна гибкость, быстрота перенастраивания станка с изготовления одной детали на другую, что дают современные станки с числовым программным управлением (ЧПУ).

При этом обрабатываемое оборудование должно обеспечивать высокую точность изготовления деталей и возможность полного цикла обработки с одной-двух установок. И, естественно, высокие технические характеристики должны поддерживаться высокой надежностью оборудования. И третий немаловажный момент: цена оборудования и вопросы доставки, пуска и обслуживания.

Всем этим критериям соответствовала продукция объединения двух южнокорейских флагманов авто- и машиностроения – **Hyundai** и **Kia**, а поставщиком стала компания **«АТМ Технологии»**.

– **В чем главный «козырь» станков концерна Hyundai-Kia?**

– За полгода до покупки южнокорейского оборудования наш завод приобрел три немецких станка известных фирм. По техническим возможностям они аналогичны оборудованию **Hyundai-Kia Machine**, но более чем в полтора раза дороже. При тестировании корейских станков мы были удивлены тем, что их технические характеристики оказались даже выше, чем указанные в паспортных данных. К тому же в некоторых случаях у них выше и точность обработки деталей, чем у их немецких «колег». Так что мы как минимум, не проиграли в качестве и существенно выиграли в цене модернизации нашего станочного парка.

Оборудование очень надежно. Станки работают в три смены всю неделю за

исключением одного дня – воскресенья. За два с половиной года не было ни одного сбоя или отказа.

– **Какими моделями обрабатывающих центров представлено на БЭМЗе оборудование Hyundai-Kia Machine?**

– В нашем механообрабатывающем производстве используется семь станков марки **Hyundai-Kia Machine**. Они представлены двумя моделями: в 2005 году мы приобрели два фрезерных станка **VX 500** и два токарных **SKT 21**, а в 2007 году еще три – **VX 500**, **SKT 21** и **SKT 21LM** (модификация – возможность одновременного фрезерования и сверления).

Последние два токарных станка оснащены прутковыми подающими устройствами (ППУ), которые позволяют сделать процесс изготовления деталей еще более автоматизированным. В ППУ вставляется пруток длиной примерно 120 см (можно установить несколько прутков). Станок работает в автоматическом режиме, а ППУ подает пруток в зону обработки на зажим патрона и осуществляет их смену.

– **На какое количество деталей в среднем хватает одного прутка? И как это позволяет экономить рабочее время оператора?**

– Количество деталей зависит от габаритов изготавливаемой детали. Например, нужно выполнить фланцевую деталь длиной около 4 мм. Из одного прутка их получится 150 штук. На изготовление детали уйдет около трех минут – значит, 7,5 часов (почти смену) оператору можно не подходить к станку.

Рабочие места организованы таким образом, чтобы один оператор мог обслуживать сразу два станка. На одном станке с ППУ идет автоматическая подача, а на втором своем станке оператор осуществляет подачу металла вручную.

– **Программированием станков с ЧПУ занимается оператор или инженеры?**

– Наиболее простые программы разрабатывает и вводит оператор, используя команды системы ЧПУ. Сложные программы для изготовления нестандартных деталей с несколькими циклами обработки пишут инженеры-программисты, при этом используют САПР. На создание программы у наших специалистов уходит от 30 минут до трех часов.

– **Во сколько раз благодаря использованию южнокорейского оборудования удалось увеличить производительность труда вашего механообрабатывающего производства?**

– В наш парк станков с ЧПУ входили и до сих пор используются модели известных немецких фирм, а также венгерского



Фреза в работе

производства. Но это станки, выпущенные 15–20 лет назад. Скорость подачи у корейских обрабатывающих центров составляет 30–36 метров в минуту, а у старых станков эта величина не превышала 5–10 метров в минуту. Огромный выигрш в производительности очевиден. Раньше приходилось использовать, естественно, и универсальное оборудование – шлифовальные станки. Сейчас на корейских токарных станках мы получаем уже готовые изделия, обеспечивая точность в 6–7 квалитетов. Приходилось применять и координаторасточное оборудование для изготовления корпусных деталей различных приводов. На фрезерных станках фирмы **Hyundai-Kia Machine** мы осуществляем окончательную обработку таких деталей.

Если сравнивать с нашим старым оборудованием с ЧПУ, то производительность труда возросла как минимум в три раза. Если взять для сравнения обычное оборудование и универсальные станки, то производительность выросла в 5–6 раз, а то и на порядок больше.

– Какова при этом экономия людских ресурсов?

– Экономия труда (персонала, занятого на данном производстве), исчисляемая в количестве человек, после ввода в эксплуатацию нового оборудования составила от 3 до 6 операторов на один станок – в зависимости от марки станков и технологического процесса.

– Были ли трудности в обучении персонала, легко ли дается вашим специалистам освоение оборудования и эксплуатация новых станков?

– Прежде всего это зависит от квалификации обучаемого персонала. Если рабочий уже сталкивался с более ранними моделями или другими станками с ЧПУ, знает программирование, то в освоении корейского оборудования проблем нет. Оборудование **Hyundai-Kia Machine** имеет мало отличий от других идентичных систем числового программного управления. Команды, которыми управляются эти станки, одинаковы и

заданы в одном и том же коде – ISO, хотя некоторые вспомогательные команды все же могут и отличаться. За неделю оператор проходит инструктаж, знакомится со спецификой станка и приступает к работе.

Если человек, работающий у нас или приглашенный на завод, не работал со станками с ЧПУ, то обучение может занять целый месяц. Нужно не только знать ЧПУ, но и уметь работать с современным режущим инструментом, знать его специфику. Мы применяем в основном инструменты шведской фирмы **Seko Tools**. При использовании высокопроизводительного оборудования необходим высокопроизводительный и высокоточный инструмент.

– Почему в качестве поставщика была выбрана компания «АТМ Технолоджи»?

– Когда вопрос о модернизации был поднят в первый раз, мы провели анализ рынка оборудования и остановились на покупке немецких станков. Спустя некоторое время на БЭМЗ поступил солидный заказ, стало необходимо увеличить объемы механообрабатывающего производства. Нужно было покупать современное обрабатывающее оборудование, при этом финансовые средства, которые завод мог потратить на модернизацию, были ограничены. Поэтому предложение приобрести недорогое, но не уступающее европейским аналогам южнокорейское оборудование, с которым на нас вышла фирма «АТМ Технолоджи», пришлось весьма кстати. Мы первыми в России рискнули купить оборудование, не известное на нашем рынке, и теперь не жалеем об этом выборе.

– Что, кроме собственно станков, входит в комплект поставки?

– Токарные станки поставляются с комплектом державок для всей револьверной головки. Для фрезерных станков вспомогательный инструмент в комплекте не предусмотрен, поэтому его мы заказывали отдельно с помощью той же «АТМ Технолоджи». Инструмент на первое время работы был поставлен вместе со станками.

– Предлагает ли «АТМ Технолоджи» дополнительный сервис по логистике, обслуживанию и эксплуатации поставляемого оборудования?

– «АТМ Технолоджи» поставляет оборудование, как говорится, до рабочего места. В сервис входят не только поставка, наладка и пуск станков, но их последующее обслуживание. Мы осуществляем монтаж и подавку электропитания, а сотрудники «АТМ

Технолоджи или приглашенные ими специалисты из Южной Кореи осуществляют наладку, пуск и тестирование оборудования на соответствие паспортным данным. В 2005 году к нам приезжали специалисты фирмы-поставщика и два инженера компании **Hyundai-Kia Machine**, а в 2007 году



Рабочее место оператора SKT 21LM (токарный станок с возможностью сверления)

мы обошлись представителем «АТМ Технолоджи» в Новосибирске и нашими сотрудниками.

Последующую техническую поддержку также осуществляет специалист «АТМ Технолоджи» из Новосибирска. За все время эксплуатации станки ни разу не выходили из строя, поэтому мы обращаемся к представителю «АТМ Технолоджи» по Западной Сибири только по текущим рабочим вопросам. Например, возникла необходимость в консультации по оптимизации работы пруткового подающего устройства. Мы отправили ему запрос, и на следующий день к нам пришел ответ с инструкциями и примерами нужных программ.

– Какая главная проблема, которую смог решить Бердский электромеханический завод, внедрив на производстве станки южнокорейского производства?

– Только приобретение современных станков давало возможность увеличить объемы производства, охватить весь ассортиментный ряд выпускаемой нами продукции и решить острейшую проблему дефицита кадров. При этом, остановив выбор на недорогом оборудовании концерна **Hyundai-Kia Machine**, были сэкономлены средства, благодаря чему мы смогли осуществить инновационную программу в необходимом для наращивания производства объеме. Экономический выигрш от модернизации особенно ощутим, когда не «латают дыры», но подходят к решению проблемы в целом.

АТМ Технолоджи
141008, Московская обл., г. Мытищи,
ул. Колпакова, д. 42/1, оф. 2.3
Тел./факс: +7 (498) 6872025
6872026, 6872027
E-mail: info@atmt.ru
http://www.atmt.ru



НОВОЕ СЕМЕЙСТВО ХОНИНГОВАЛЬНЫХ СТАНКОВ

В конце 80-х годов прошлого столетия на предприятиях авиапрома сложилась критическая ситуация, связанная с нехваткой специалистов по ручной доводке отверстий в деталях гидро- и топливной аппаратуры. Молодежь не привлекала грязная работа с притирочными пастами и керосином, требующая большого терпения, определенного склада характера исполнителя и порой «шестого чувства», помогающего определить место, где нужно удалить лишний микрон, чтобы получить идеальное отверстие. Произошел разрыв поколений. Старые специалисты уходили, а молодых не было. Директоры заводов забились тревогой.

Будет уместным вспомнить, что это было за время! Шел третий год перестройки. В министерствах, в том числе в Минавиапроме, велась бурная псевдодеятельность по собственной реорганизации. Наиболее дальновидные чиновники готовили себе места

для будущего трудоустройства. Заводы не имели никакой самостоятельности – ни в финансовых, ни в технических вопросах. Даже такие мелкие вопросы, как выплата премии за внедрение нового станка, требовали утверждения министерства. Поэтому директора заводов могли только бить тревогу, но не имели возможности самостоятельно решить эту проблему.

И в этих условиях тревога директоров была адекватно воспринята! Было принято решение о закупке по импорту 50 хонинговальных станков MBS1804 фирмы **SUNNEN** для 17 заводов авиапрома. Эти станки до сих пор успешно эксплуатируются на предприятиях. Но время идет, станки стареют. Сейчас вопрос обновления парка является одним из самых актуальных на



22 - 25 СЕНТЯБРЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННИК



РЕСТЭК™
+7 812 320 8092/90
mwte@restec.ru, metal@restec.ru



+7 812 325 6778/79
promexpo@lenexpo.ru, rospromspb@mail.ru



многих предприятиях. К счастью, наступила новая эпоха. И теперь заводы самостоятельно решают вопросы технического перевооружения.

В конце июня этого года компания **SUNNEN** организовала глобальную конференцию в Сент-Луисе (США) с участием всех своих дочерних предприятий из Англии, Швейцарии, Италии, Испании, Чехии, Польши, Китая и России (**ООО «Саннен РУС»**), а также дистрибьюторов из стран Латинской Америки, Европы, Азии и Австралии. Одним из обсуждаемых вопросов был вопрос о замене устаревшего оборудования на новые модели. Для стимулирования этого процесса было принято решение о выкупе старых станков по остаточной стоимости или по договорной цене и принятии в зачет этой цены при покупке станков нового поколения. Возможно, это предложение заинтересует российские предприятия, имеющие старые станки **SUNNEN**, и ускорит процесс технического перевооружения.

Взамен станков МВС1804 компания **SUNNEN** предлагает две новых модели: ML2000 с теми же функциями и ML5000 с дополнительной функцией обработки глухих отверстий. Эти станки выполнены в современном дизайне, более удобны для оператора, у них повышена мощность приводов, что позволило увеличить производительность более чем в два раза. В новых станках используется как классический инструмент, отлично зарекомендовавший себя в МВС1804, так и инструменты нового поколения, позволяющие достичь точности отверстия до долей микрона. Модель ML5000А может быть встроена в автоматическую линию. Для этого предусмотрены автоматические загрузка и разгрузка, а также промежуточный контроль размера отверстия с обратной связью на компенсацию износа инструмента. Эти станки, так же как и МВС1804, имеют горизонтальную схему расположения инструмента.

Наряду со станками серии ML компания **SUNNEN** разработала вертикальные станки серии SV для хонингования втулок и корпусных деталей. Станки серии SV могут быть оснащены несколькими шпинделями и поворотным столом и имеют возможность работать в составе автоматической линии.

На упомянутой глобальной конференции компания **SUNNEN** представила разработку типовых технологических процессов обработки отверстий в следующих группах деталей:



1. Зубчатые колеса



2. Втулки, корпуса гидрораспределителей и аксиальных поршневых насосов



3. Инжекторы и другие детали топливных систем



4. Гильзы цилиндров ДВС



5. Блоки компрессоров и ДВС



6. Детали самолетного шасси, гидроцилиндры, цилиндры штанговых насосов

В перечисленных типовых процессах отражен мировой опыт производства современной техники. Создание типовых процессов стало возможным благодаря систематизации и анализу колоссальной базы данных по обработке различных деталей в более чем ста странах мира.

Российское предприятие «Саннен РУС» при подготовке технических предложений на поставку хонинговальных станков **SUNNEN** опирается на типовые технологические процессы и тем самым предоставляет будущим потребителям современную и, что немало важно, апробированную технологию.

Генеральный директор
ООО «Саннен РУС»
Константин Григорьевич Котов
 Тел.: (495) 258-43-43, 765-53-97
 Факс 174-00-33
 E-mail: sunnen@sunnen-russia.ru;
 Kotov@sunnen.ru
www.sunnen.ru;
www.sunnen.com;
www.sunnen.ch



ROBUR International представляет нового поставщика OMS Group. Непрерывное производство панелей приносит прибыль

Проанализировав ситуацию на динамично растущем рынке строительных конструкций, группа компаний **ROBUR International** представляет на территории России и стран СНГ компанию OMS Group (Италия), предлагающую решения высокого класса для производства композитных панелей различных конструкций и применения.

В настоящее время повышающийся спрос на изоляционные материалы, обладающие улучшенными термическими и огнеупорными свойствами вызвал огромный рост количества заводов непрерывного производства гибких металлических и жестких деревянных композитных панелей.

Команда разработки и производства OMS Group, благодаря многолетнему опыту удачных проектов смогла спроектировать и воплотить в жизнь высоко персонализированные технические решения, скроенные по меркам самых разнообразных и комплексных требований производства.

Основываясь на специфических требованиях клиентов, OMS Group успешно представила непрерывные линии для производства панелей с гибкой подложкой для кровли, вентилируемых стеновых покрытий и воздуховодов для систем кондиционирования воздуха, панелей с поверхностью из жесткого гипса, цемента или дерева для жилых помещений, кровельных панелей, термовентилируемых кровельных систем и т.п., а также композитов с металлической поверхностью для холодных складов, кровли и стен индустриальных строительных конструкций.

Опыт вдохновил OMS Group на использование систем с полиуретановой пеной, феноло-альдегидным полимером, а также предварительно сформованными наполнителями – такими как ламели из пенополистирола и стекловаты.

OMS Group, веря в превосходство своих технологий и качества на данном секторе рынка, с гордостью представляет наиболее важных производителей в Европе и во всем мире не только как клиентов, но и как партнеров, совместная работа с которыми воплотила в жизнь наиболее амбициозные проекты, среди которых можно особо выделить следующие:

Efisol, Франция

В 2001 году в Efisol была поставлена полная линейка панелей с гибкой поверхностью. Недавно OMS Group поставила в Efisol новую специализированную линию непрерывного производства термовентилируемых кровельных панелей. Эта система производит панели с нижним субстратом из деревянных досок толщиной 25 мм и верхним гибким субстратом из бумаги.

Eurothane, Ирландия

Эта молодая компания, расположенная в Ballyconnell (Ирландия), инвестировала в линию производства изолирующих панелей

для строительной индустрии, в основном для вентилируемых стеновых фасадов. Линия имеет скорость 10 м/мин и способна отрезать и фрезеровать панели по всем четырем сторонам для создания полностью готовой детали под сборку, избегая термического соединения.

Firestone building products, США

В феврале 2004 г. на заводе Corsicana (Texas) увидела свет линия с мультикомпонентным полиол/пентановым дозирующим устройством и тремя самоочищающимися смешивающими головками для высокоскоростного производства панелей с гибкой поверхностью. Системой, поставленной в Corsicana, OMS Group завершила перевод всех производственных участков Firestone на производство с пентаном, и с 1999 г. до настоящего времени сюда было поставлено всего восемь полиол/пентановых систем.

Hemsec manufacturing, Великобритания

Чтобы удовлетворять растущий спрос на панели для индустриальных холодных складов, способные отвечать новым жестким требованиям пожарной безопасности, Hemsec Manufacturing вышла на позицию лидирующего поставщика для индустрии холодных складов, установив полную производственную линию OMS.

Клауф, Франция

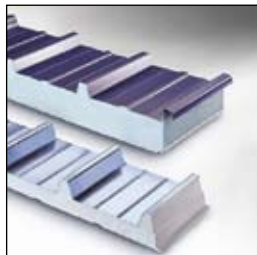
Крупнейший поставщик французского рынка изоляции, Клауф установил в июне 2004 г. полную линию производства композитных панелей с гибкой поверхностью. Линия, поставленная OMS Group, может использовать PUR и PIR системы пенообразования, а также способна работать с пентаном в качестве первичного вспенивателя.

Metalleporiki, Греция

Установив линию панелей «металл/металл» в 1998 г. с последующей модернизацией до мультикомпонентного дозатора и добавления двойного конвейера в 2002 г., Metalleporiki сейчас заказала новую линию для удвоения своей производительности и разнообразия спектра продукции. Новая линия будет иметь дополнительную возможность производства изолированных сэндвич-панелей с наполнителем из минеральной ваты.

Recticel, Бельгия

После поставки новой мультикомпонентной до-



зирующей системы высокого давления в Бельгийскую группу OMS Group недавно подписала новый контракт на поставку высокоскоростного ламинатора. Новый двойной конвейер, который будет поставлен на Бельгийский завод в Wevelgem, имеет длину 38 м и способен работать на скоростях до 60 м/мин., обеспечивая Recticel значительный рост производительности.

Unilin system, Бельгия

В связи с увеличивающимися поставками изолированных сэндвич-панелей с деревянным субстратом на строительный рынок компания Unilin system – лидирующий бельгийский поставщик – установил на производственном центре в Toulouse (Франция) новую линию с мультикомпонентным дозированием. На линии установлена запатентованная самоочищающаяся смешивающаяся головка, а в качестве вспенивателя используется пентан.

Xtratherm, Великобритания

После установки в NAVAN IRELAND в 2002 г. полной линии производства панелей с гибкой поверхностью (высокоскоростная ламинация, 50 м/мин.) OMS Group недавно подписала контракт на поставку второй линии на новые площади XTRATHERM в Великобритании.

Любую техническую, а также коммерческую информацию по вопросам приобретения оборудования вы можете получить в офисах группы компаний **ROBUR International**.



Офисы продаж:

ROBUR-Москва
+7 (495) 981 6382
+7 (495) 981 6383
E-mail: info@robur.ru

ROBUR-Санкт-Петербург

+7 (812) 335 1125
+7 (812) 596 3839
E-mail: spb@robur.ru

ROBUR-Ростов-на-Дону

+7 (863) 250 0009
+7 (863) 292 4315
E-mail: rostov@robur.ru

ROBUR UKRAINE

Тел.: +380 62 340 33 49
E-mail: info@robur.com.ua

ROBUR BALTIA

+371 67 45 99 16
+371 67 45 99 15
E-mail: post@roburbaltia.lv

WWW.ROBUR.RU

ROBUR International.

Головной офис.

127566, г. Москва,
ул. Римского-Корсакова, д. 16,
оф. 1
Тел.: +7 (495) 903 3100,
+7 (495) 903 7300,
+7 (495) 903 3600
Факс: +7 (495) 903 8866

Messe Stuttgart
В центре рынка



„AMB открывает полностью новые перспективы. Мы рады посетителям со всего мира“

Дипл. инж. ETH Роберт Варонир (Robert Varonier), GF AgieCharmilles,
Лозанна/Швейцария (Losone/Schweiz)

Впервые в новом выставочном комплексе Штутгарта непосредственно у аэропорта
www.amb-messe.de

Познакомьтесь с AMB в новом измерении !

В новом выставочном комплексе в городе Штутгарте с оптимальными транспортными связями (аэропорт, автомагистраль, 18 000 парковочных мест)

Вас ожидает знакомство с главными направлениями развития, новшествами и основными событиями в сферах:

- металлорежущие и электроэрозионные станки
- высокоточный инструмент
- измерительная техника, роботы, техника управления
- программное обеспечение, вычислительные системы и пр.

Информация по прибытию:
www.amb-messe.de/anreise



Международная выставка по
металлообработке
9–13 сентября, 2008
НОВАЯ ВЫСТАВКА В ШТУТГАРТЕ



Живительная простота...

Новая TONiC™ энкодерная система

RENISHAW
apply innovation™



TONiC™ это первая система из нового ряда компактных энкодеров, обладающих исключительными техническими характеристиками

- Бесконтактная открытая оптическая энкодерная система
- Задаваемая клиентом оптическая нулевая метка **IN-TRAC™**
- Разрешение до 5 нм
- Скорость до 10 м/с (3 м/с при разрешении 0,1 мкм)
- Новая оптическая система с высоким соотношением сигнал/шум и динамическая обработка сигнала гарантируют особо низкую ошибку интерполяции и шум
- Два интегрированных светодиода обеспечивают простую и быструю настройку и диагностику
- Новый ряд линейных и угловых энкодеров
- Совместим с широким спектром шкал Renishaw

ООО Ренишоу, ул. Кантемировская 58, 115477 Москва
T+7 495 231 1677 F+7 495 231 1678 E russia@renishaw.com
www.renishaw.ru



Сверльно-отрезные линии DANOVAT

Автоматические линии для
мерной порезки и сверловки:

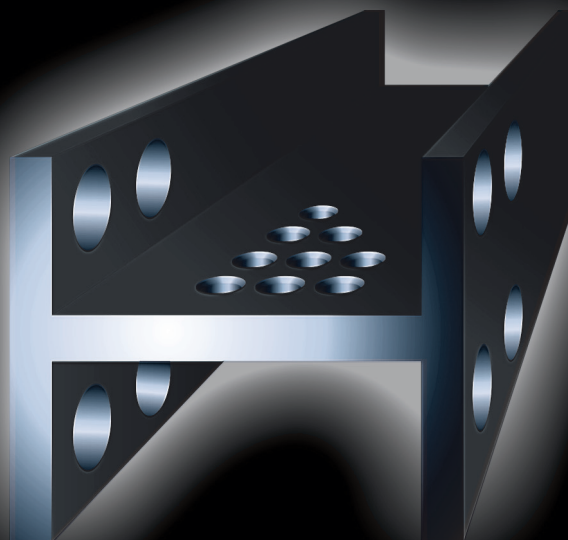
- двутавра
- швеллера
- уголка
- квадратной трубы
- листа
- фланцев

www.rosmark-steel.ru



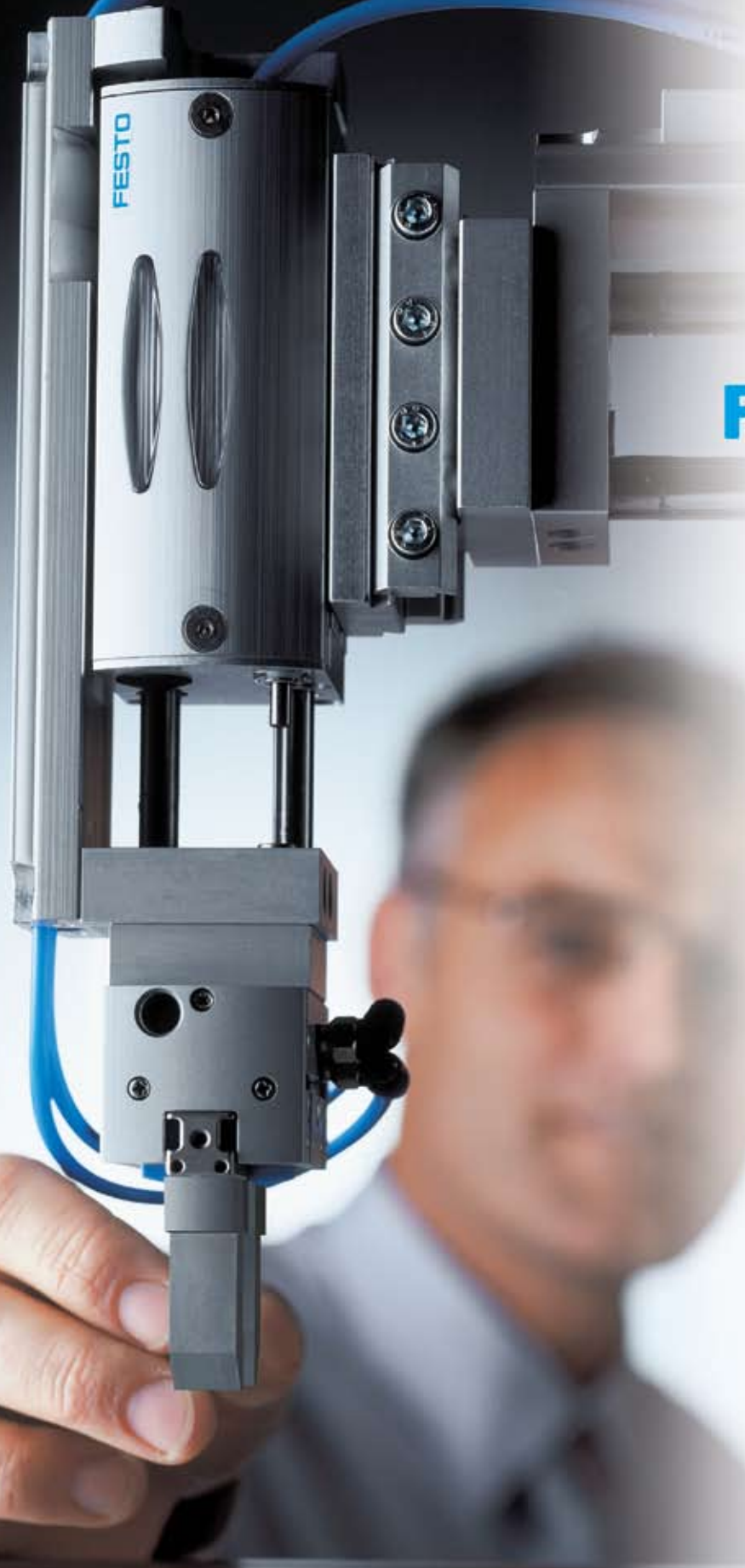
РОСМАК-СТАЛЬ

+7 (812) 336-27-13, +7 (921) 956-49-20



Представительства:

Москва, Санкт-Петербург, Н.Новгород, Воронеж, Ростов-на-Дону,
Новосибирск, Красноярск, Ижевск, Самара, Екатеринбург, Уфа,
Владимир, Ярославль, Наб. Челны



Приглашаем посетить стенд Festo на выставке «Лесдревмаш-2008» с 01.09.08 по 4.09.08, «Экспоцентр», павильон №2.2, стенд 22A20

FESTO

Компания Festo, мировой лидер в производстве средств пневмоавтоматики, предлагает следующее оборудование:

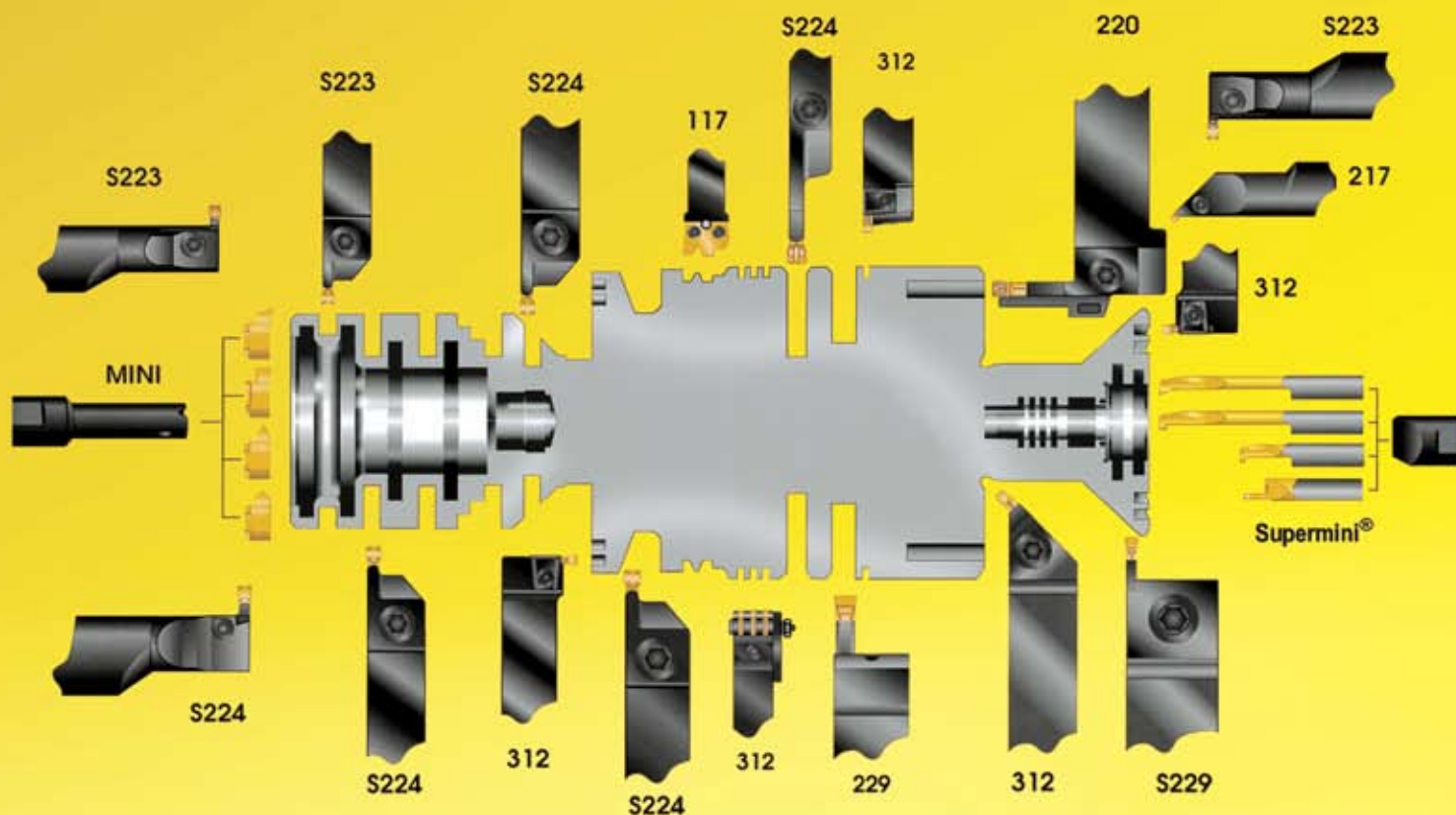
- Пневмоцилиндры (стандартные, круглые, короткоходовые, компактные, бесштоковые, с направляющими, сильфонные)
- Поворотные приводы на различные углы поворота и крутящие моменты
- Пневматические и электромеханические приводы позиционирования
- Приводы арматуры
- Пневмоострова (различные электрические подключения, размеры, число распределителей и пропускаемые расходы)
- Распределители с электрическим, ручным и механическим управлением
- Датчики расхода, давления, вакуума, положения, перемещения, цвета
- Дискретные и аналоговые устройства управления (контроллеры, терминалы, дисплеи)
- Пневматические и электрические шкафы управления в сборе
- Устройства подготовки воздуха (резьба от M5 до 2 дюймов), в т. ч. осушители и мультипликаторы давления, блоки выдува
- Шланги для любых условий, фитинги, штуцеры, дроссели, обратные клапаны, коллекторы, монтажные элементы
- Изготовление пневмоцилиндров по спецзаказу
- Помощь при проектировании
- Обучение персонала и учебное оборудование

ООО «Фесто-РФ»

Москва
119607, Мичуринский просп., 49
Тел. (495) 737-3400
Факс (495) 737-3401
E-Mail: festo@festo.ru
Http://www.festo.ru

Консультационный центр
Тел. (495) 737-3361

HORN – ЛИДЕР В ОБРАБОТКЕ КАНАВОК



- расточной инструмент SUPERMINI диаметром от 0,3 мм
- обработка внутренних канавок диаметром от 4,0 мм
- фрезерование канавок диаметром от 16,0 мм
- долбление шпоночных пазов
- инструмент CBN и PCD
- специальные решения

HORN – ВЕРШИНА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ



ТОЧЕНИЕ КАНАВОК • ОТРЕЗКА • ПЛУНЖЕРНОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ • ДОЛБЛЕНИЕ • ПРОФИЛЬНОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ

Официальный дистрибьютор в России: ООО «Интеркос-Туллинг»

www.intercos-tooling.ru

Головной офис • Санкт-Петербург
Россия, 191119, г. Санкт-Петербург,
ул. Марата, 82
тел.: (812)448-6334, факс: (812) 448-6335
e-mail:oce@intercos-tooling.ru

Филиал • Москва
Россия, 127474, г. Москва,
Дмитровское шоссе, 60, офис 710/1
тел./факс: (495) 544 -4105
e-mail:NBalashko@intercos-tooling.ru

Филиал • Пермь
Россия, 614007, г. Пермь,
ул. Н.Островского, 59/1
тел./факс: (342)211-5027
e-mail:ASedelnikov@intercos-tooling.ru

МИРОВОЙ ЛИДЕР В ПЯТИКООРДИНАТНОЙ ОБРАБОТКЕ



«Солдрим-СПб»

196143 Россия, г. Санкт-Петербург, пл. Победы, д.2
т.: (812) 438-18-00, 438-18-01; ф.: (812) 373-74-56
soldream-spb@soldream-spb.com; www.soldream-spb.com

УЗНАЙТЕ, КАК ИДЕИ СТАНОВЯТСЯ РЕАЛЬНОСТЬЮ.

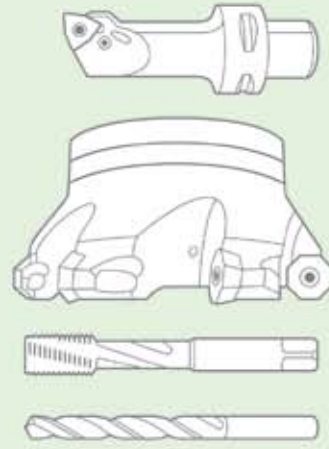
ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В НОВЫЙ МИР WALTER!

В 2006 году состоялся проект «Сила Трех», произошло объединение под одной крышей трех мировых брендов металлообрабатывающего инструмента: WALTER, TITEX и PROTOTYP. Будущее бросает вызов, пора перевести металлообрабатывающую отрасль на новый уровень развития. Чтобы успешно справиться с более сложными задачами, заручитесь поддержкой надежного партнера, способного воплотить Ваши замыслы в жизнь!

Рассчитывайте на большее. Откройте для себя мир WALTER заново!

www.walter-tools.com

+7 (812) 334 54 56



ПРЕДСТАВЛЯЕМ ОБОРУДОВАНИЕ ЕВРОПЕЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ



**Тяжелые токарные станки
Лоботокарные станки**



**Фрезерное оборудование
группы компаний GORATU**

Фрезерные станки с ЧПУ:

- Станинного типа
- Станки с неподвижным столом



**Универсальные
фрезерные станки**



**Обрабатывающие центры
KONDIA**

**4-х ОСЕВЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ
ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ**



**5-ти ОСЕВЫЕ ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ
ЦЕНТРЫ**



**Токарные станки фирмы
METOSA-PINACHO**



Фирма PINACHO - крупнейший европейский производитель токарных станков, токарных станков с электронным управлением и системой ЧПУ. Все детали станков изготавливаются на собственном производстве в Испании, что позволяет гарантировать высокий уровень качества и невысокие цены выпускаемого оборудования



Ленточнопильные станки

- Консольные
- Двухстоечные
- Высокопроизводительные станки серии AWD



kondia



**Автогенные и плазменные
режущие машины с ЧПУ**



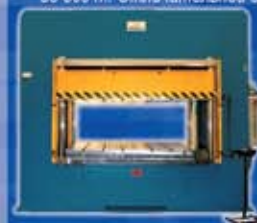
**Листогибные прессы
серии HP, PHM, PHD**

Высококачественное оборудование выпускается, в зависимости от модели, в комплектации от ручной настройки процесса гибки и хода заднего упора до полного CNC контроля всех параметров. Рабочая длина от 1,5 м до 6 м, усилие от 30 до 600 т



Гидравлические прессы MECAMAQ

Прессы различного назначения и исполнения от 3 до 500 т. Отличительной особенностью является возможность удовлетворения пожеланий заказчика в выборе параметров оборудования: размеров стола, открытой высоты, хода, скорости и т.д.



**Механические эксцентриковые
прессы MIOS**

Ирлен-Рос обеспечивает комплексное решение задач внедрения новых станков европейских производителей:

- пусконаладочные работы
- гарантийное и постгарантийное обслуживание оборудования
- анализ номенклатуры обрабатываемых изделий и выбор наиболее эффективного оборудования и инструмента
- обучение персонала заказчика



www.irlenspb.ru
ИрленРос

МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

С-Петербург, т.: (812) 970 36 60, e-mail: irlen@irlenspb.ru Москва, т.: (916) 109 32 50, e-mail: msk@irlenspb.ru
Н. Новгород, т.: (831) 413 88 58, e-mail: nn@irlenspb.ru Екатеринбург, т.: (343) 219 30 62, e-mail: ekb@irlenspb.ru

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ ИЗ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

В настоящее время титан занимает достойное место в ряду современных материалов. Его успешно применяют в автомобиле- и авиастроении, в медицине – везде, где необходима эффективная защита от коррозии. Точка плавления титана – 1668°C, плотность – 4,51 г/см³, незначительная теплопроводность. Примерно в четыре раза меньшая плотность, а значит и вес, по отношению к золоту, и всего 60% плотности стали. Он прочнее стали, имеет более низкий, чем у стали модуль упругости, и обладает более высокой стойкостью к коррозии, чем нержавеющая сталь.

Многие из этих свойств, которые делают титан таким привлекательным материалом для изготовления деталей, оказывают влияние на его обрабатываемость. Эти свойства означают, что титан генерирует относительно высокие и концентрированные силы резания при обработке. Это вызывает вибрацию в процессе обработки, что ведет к быстрому износу режущей кромки. Кроме того титан плохо проводит тепло. Поэтому обработка титана требует от материала инструмента способности работать при высоких температурах (от 1000°C и выше). Таким образом обработка титана характеризуется, высокой температурой на кромке и высокой адгезией, ведущей к образованию нароста. Из-за этого титан обрабатывается на низких скоростях с относительно высокой и равномерной подачей, при этом скорость резания титана ниже, чем скорость резания нержавеющей стали. Используется острый инструмент и жесткий зажим, исключающий вибрацию.

Стабильные условия не всегда присутствуют при фрезеровании. Кроме того многие детали из титана имеют сложную форму с мелкими, узкими или большими и глубокими карманами, тонкими стенками и фасками. Для успешной обработки этих форм неизбежно требуется инструмент в более длинном исполнении, что может вести к его деформации.

В результате для обработки титана появились следующие рекомендации:

- жесткое закрепление заготовки, жесткий станок соответствующей мощности, шпиндель с конусом ISO 50, возможно применение ISO 40, в обоих случаях с коротким вылетом инструмента;
- использование преимущественно попутного фрезерования;
- для исключения излишнего трения, лучшего проникновения СОЖ, перерезания стружки для концевых и торцевых фрез рекомендуется наклон фрезы на 30 минут (поднять пятку);
- хорошие результаты по производительности дает погружное фрезерование;
- применение режущего инструмента с покрытиями TiAlN будет одним из лучших, режущий инструмент с острой кромкой и положительными передними углами из мелкодисперсного твердого сплава, рекомендуемое количество стружечных канавок – 4. Хорошие результаты (увеличение глубины и снижение вибраций) дает нанесение канавок на винтовых режущих кромках концевых фрез;
- на стойкость инструмента оказывает влияние давление СОЖ. Примерный режим работы для повышения стойкости инструмента при скорости 110 м/мин и давлении СОЖ 110 - 203 бар, подача 0,1 мм/зуб;
- при точении для резцов необходимы стружколомы и положительные передние углы в диапазоне 12 – 20°.

Для обеспечения качества деталей из труднообрабатываемых материалов применяют различные методы, в частности наложение вибраций, резание с дополнительным механическим или тепловым воздействием или в специальных технологических средах. Например, наложение вибраций в зависимости от условий обработки обеспечивает повышение стойкости инструмента, точности обработки и уменьшение высотных параметров шероховатости поверхности. Для создания вибраций применяют различные системы приводов: механический для частоты 20 – 100 Гц, гидромеханический,

электрогидравлический, электромагнитный (частота 20 – 200 Гц); ультразвуковой (частота 20 – 50 Гц).

Как правило, устройство для создания вибраций монтируют на резцедержателе. При этом иногда требуется и доработка режущего инструмента. Общие показатели эффективности механической обработки приведены в таблице 1.

Таблица 1. По данным профессора Суслова А.Г. и Национальной технологической группы

№	Вид обработки	Материал Заготовки	Повышение точности обработки	Уменьшение параметра шероховатости	Повышение стойкости инструмента
1	Сверление, Ø 10 мм	ШХ 15, 12Х18Н9Т	С 12 до 10 качества	в 1,5 раза	в 2,5 - 3 раза
2	Сверление, Ø 2,3 мм	30 ХГСА (HRC 36-39)	С 11 до 8 качества	в 3 – 4 раза	в 2 - 2,8 раза
3	Зубодолбление	30 ХГСА	С 11 до 8 качества	в 3 – 4 раза	в 2 - 2,8 раза
4	Точение	40Х13	С 12 до 10 качества	в 2 раза	в 3 раза



Рис. 1. Участки, обработанные с ультразвуком и без него. (Фото национальной технологической группы)

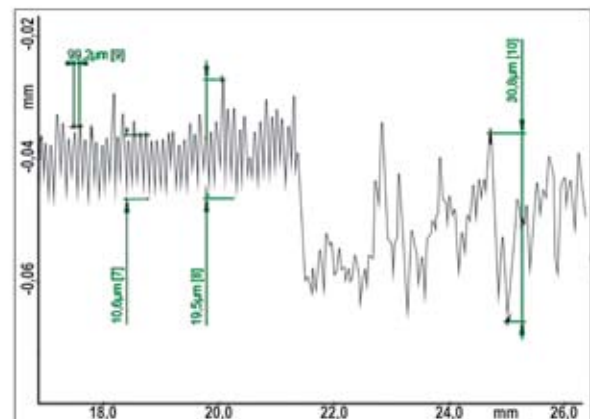


Рис. 2. Профилограмма поверхности, обработанной с ультразвуком и без него по данным НТГ. Участок с более стабильным микрорельефом обработан с ультразвуком. Материал – нержавеющая сталь 40Х13

В [1] описан ультразвуковой станок Ultrasonic 20 с перемещениями по осям X, Y и Z 200 мм, выпускаемый фирмой DMG (США) для обработки карбидов, нитридов кремния, оксида алюминия, оксида

циркония, стекла, инструментальных сталей, алюминия, меди, бериллия, графита и титана. Помимо ультразвуковых предусмотрено применение традиционных металлорежущих инструментов. Верхний предел частоты вращения шпинделя составляет 40 000 мин⁻¹, точность позиционирования равна ± 2,5, повторяемость ± 1 мкм.

Для облегчения резания возможны предварительные механические воздействия в виде опережающего пластического деформирования. По такой схеме реализуются процессы шлифования, протягивания, точения. Суть состоит в воздействии на обрабатываемую поверхность или поверхность резания деформированием в холодном или горячем состоянии, при этом нагрев может производиться плазмой (снятый металл должен попадать в специальную ванну) или электрическим током (220 В, 5 – 1000 А). Такой способ обработки применяется для титановых сплавов и позволяет повысить стойкость инструмента и улучшить качество получаемой поверхности.

Таблица 2. По данным профессора Суслова А.Г.

Материал заготовки	Скорость резания	Подача	Сила накатывания	Повышение стойкости
12Х18Н10Т	20	0,15	1500	в 4,5 – 5 раз
40 ХСШ	30	0,26	1500	в 2,5 – 3 раза

Нержавеющие стали применяются во многих отраслях, что делает детали из них весьма востребованными. Эти материалы можно классифицировать следующим образом:

- Нержавеющие стали (вязкие) с пределом прочности 500 - 800 МПа (N/mm²):

1. аустенитные 12Х18Н9, 10Х14Г14Н4Т, 10Х14АГ15, 10Х17Н13М3Т, 04Х18Н10, 03Х18Н12,
2. аустенитно-ферритные: 08Х21Н6М2Т,
3. ферритные: 12Х17(пищевая), 15Х25Т, 15Х28, 015Х17М2Б.

- Нержавеющие стали (повышенной прочности) с пределом прочности 800 - 1300 МПа (N/mm²):

1. мартенситные (инструментальные): 20Х13, 30Х13, 40Х13,
2. аустенитно-мартенситные: 09Х15Н8Ю.

Из применяемых твердых сплавов выделяют 3 вида. Первый вид, называемый "износостойким", – Т30К4, Т15К6, ВК3 и др. – сравнительно твердый и обладает высокой сопротивляемостью износу.

Второй вид сплавов – Т5К7, Т5К10 и др. – обладает большей вязкостью, но меньшей износостойкостью. Третий вид – ВК6А, ВК8 – имеет наименьшее сопротивление износу, но большую вязкость и нечувствительность к удару. Кроме того, при чистовой и отделочной обработке жаропрочных и нержавеющих сталей и сплавов в качестве инструментальных материалов применяют минералокерамику, а также естественные и синтетические сверхтвердые материалы.

Безусловно, лучшие результаты при обработке этих сталей дают мелкодисперсные твердые сплавы типа ВК60М, ВК150М и их аналоги зарубежного производства. Для специального и фасонного инструмента для обработки нержавейки используются быстрорежущие стали повышенной производительности, например сталь Р6М5К5 (Р14Ф4, Р10К5Ф5, Р9Ф5, Р9К9). По сравнению со сталями нормальной производительности высокованадиевые стали повышенной производительности обладают в основном более высокой износостойкостью, а стали, содержащие кобальт, – более высокой рабочей температурой и теплопроводностью. Вместе с тем быстрорежущие стали повышенной производительности, содержащие кобальт, имеют повышенную чувствительность к обезуглероживанию при термообработке. Кроме того, для метчиков, сверл, фрез и т.п. используются заготовки из порошковой быстрорежущей стали с покрытием TiAlN и специальной геометрии. В некоторых случаях обработке нержавеющей стали быстрорезом проводили в среде различных газов под давлением, что позволяло повысить стойкость инструмента от 2 до 8 раз.

Одной из основных черт резания нержавейки является образование нароста, что определяется низкими скоростями резания. Для уменьшения наростообразования применяется инструмент с острыми режущими кромками. Используются положительные геометрии режущей части. И требование при обработке всех труднообрабатываемых материалов – жесткие станки и минимальные расстояние от режущей кромки до торца шпинделя (вылет). По классификации материалов системы ISO область применения инструментов для обработки нержавеющих сталей расположена в диапазоне М.

Применение смазывающе-охлаждающих жидкостей при резании металлов увеличивает стойкость режущего инструмента, улучшает качество обработанной поверхности и снижает силу резания. В настоящее время применение технологических сред считают одним из основных способов улучшения процессов резания труднообрабатываемых материалов. Следует отметить, что эффективность применения технологических сред определяется их физико-химическим составом и способом подачи в зону резания.

Также для улучшения качества поверхности деталей из труднообрабатываемых материалов могут быть использованы различные СОЖ, эффективность которых определяется составом и способом подачи в зону резания. СОЖ в этом случае должны обеспечивать охлаждение, смазку, диспергацию и очистку поверхности. Подобные жидкости приготавливают смешиванием из нескольких компонентов. В качестве добавок используются хлор, сера, oleиновая кислота, фосфор, графит, парафин, порошки меди, свинца, дисульфида молибдена. Кроме того необходимо учитывать специфику операций, рекомендуется добавлять небольшое количество жидкого стекла для улучшения процесса резания и параметров шероховатости при операциях протягивания, т.е. при низких скоростях резания. При хонинговании рекомендуется добавлять керосин и парафин. Для отвода тепла СОЖ должна обладать низкой вязкостью. В настоящее время отечественные и зарубежные предприятия предлагают СОЖ различных марок для обработки труднообрабатываемых материалов типа СОЖ МР – 4, Blaser Blasocut 2000 UNI, АКВОЛ-10М ТУ 38.101931-83, АРИАН МР-7, Mobilcut 151.

На сегодняшний день довольно хорошо исследованы различные способы подвода смазывающе-охлаждающих жидкостей в контактную зону и выявлены наиболее эффективные из них.

1. Высоконапорное охлаждение тонкой струей жидкости со стороны задней поверхности инструмента. В этом случае жидкость подается через насадку с отверстием диаметром 2 - 3 мм под давлением 15 - 20 атм, распыляется и, соприкасаясь с нагретым металлом, испаряется, поглощая большое количество тепла. Большая скорость подачи СОЖ способствует быстрому разрушению паровой рубашки, образующейся возле зоны контакта. Этот способ позволяет повысить

ООО "Темп"
Проектирование и изготовление:
– пресс-форм
– штампов
– технологической оснастки

г. Муром, Радиозаводское шоссе, дом 23
т./ф (49234) 9-98-20 temp@murom.net

ООО "Русэлтек"
Изготовление деталей из резины и пластмасс методами литья и прессования.

г. Муром, Радиозаводское шоссе, дом 23
т./ф (49234) 9-97-90 vamt@murom.net





стойкость инструмента в 3 - 6 раз по сравнению с обработкой всухую. Однако он имеет и недостатки, связанные с разбрызгиванием и большим расходом СОЖ.

2. Высоконапорное охлаждение с подачей жидкости под давлением одновременно со стороны задней поверхности инструмента и сверху на стружку. Этот способ относится к комбинированным и позволяет добиться еще больших результатов по сравнению с предыдущим.

3. Недостатки высоконапорного охлаждения устраняются при использовании способа охлаждения распыленной сжатым воздухом охлаждающей жидкостью. Жидкость в виде тумана легко проникает во все мельчайшие зазоры на контактных поверхностях инструмента со стружкой и обрабатываемой заготовкой и интенсивно испаряется, отбирая большое количество тепла. Этот способ позволяет увеличить стойкость режущего инструмента в 2 - 3 раза по сравнению с сухим резанием.

4. Охлаждение пенистой жидкостью. Этот способ заключается в том, что через подаваемую жидкость пропускают тонкие струйки воздуха под давлением 0,6 - 0,7 атм, и образуется пена. Пенная жидкость очень хорошо сцепляется с контактирующими поверхностями инструмента и заготовки, снижая при этом трение и повышая стойкость режущей части инструмента.

5. Охлаждение углекислотой. Этот способ охлаждения является наиболее эффективным, однако и наиболее дорогим из-за высокой стоимости самой углекислоты. Охлаждение здесь происходит следующим образом. Подаваемая в зону резания жидкая углекислота содержит в себе до 50% твердых частиц снеговой формы с температурой -79°С. Эти частицы оседают в виде инея на поверхность горячего металла и вскипают, поглощая 158 ккал тепла на 1 кг углекислоты.

Кроме того, эффективность охлаждения контактирующих поверхностей инструмента и заготовки с использованием СОТС можно повысить, если перед подачей ее предварительно охладить до температуры ниже 0°С. Однако в этом случае необходимо будет предусмотреть дополнительные охлаждающие установки, что требует затрат.

Листы нержавеющей стали, как и титана, небольшой толщины рубят на гильотинных ножницах, при этом качество реза не всегда получается удовлетворительным и во многом зависит от квалификации оператора. Альтернативой такому способу стали лазерные рас-

кройные установки FINN POWER L6, TRUMF и т.п., при этом возможно получение и криволинейных заготовок из листа толщиной до 12 мм. Интенсивно развивается и изготовление табличек изделий из нержавеющей стали методом лазерной гравировки. Однако в этом случае необходима специальная нержавейка с высоким качеством поверхности, преимущественно зарубежного производства, и производительность такого способа по сравнению с традиционным (пробивка знаков на алюминиевых табличках) пока ниже. Это объясняется тем, что гравировкой необходимо получить всю табличку, а пробивают на уже практически заполненной табличке несколько символов.

Весьма интересно и перспективно направление развития пластического деформирования (выдавливания) сплавов Ti₂ и TiAl₆V₄ и других путем дозированного лазерного (диодным лазером) нагрева стыков и поверхностей деталей, позволяющего заменять сварку продольных швов во многих ответственных деталях турбин и выпускных систем грузовых автомобилей. Эти работы велись в Германии Фраунгоферовским институтом.

В последнее время для обработки титана и нержавеющей сталей стали применяться установки для гидроабразивного резания (смесь воды и специального песка - абразива под давлением), для раскроя плит и листов. В отличие от плазменного, газового или лазерного раскроя, когда края заготовок сильно нагреваются и даже оплавляются, в результате чего возникают различные неровности, изменения структуры, внутренних напряжений, местное увеличение твердости, азотирование, цементация, при гидроабразивном резании края заготовок получаются без перечисленных недостатков. Это облегчает дальнейшую обработку заготовки, а иногда вообще не требует последующей обработки поверхности реза.

К.А. Разумов-Раздолов
ООО «Русэлпром - Оснастка»
e-mail: rrkl@ruselprom.ru

ЛИТЕРАТУРА

1. Manufacturing Engineering. 2006 г. 136. Nr. 3
2. Качество машин: Справочник: М., Машиностроение, 1995 г. А.Г. Сулов, Ю.В. Гуляев, А.М. Дальский и др.
3. <http://www.ntgcom.com>



**БАЛТИЙСКАЯ
ПРОМЫШЛЕННАЯ
КОМПАНИЯ**



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР
SMTCL

НОВЫЕ СТАНКИ

проводим подбор оборудования, оснастки и инструмента по чертежам и эскизам

- ГОРИЗОНТАЛЬНО-РАСТОЧНЫЕ СТАНКИ
- ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ
- ПРОДОЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ
- ТОКАРНЫЕ С ЧПУ
- ТОКАРНЫЕ



- ГАРАНТИЯ
- ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ
- ОБУЧЕНИЕ

**РАБОТАЕТ
ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ
ЗАЛ**

ЗАО «БПК»
192146, РОССИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ПР. ЕЛИЗАВОВА, 38А

(812) 449-27-33, 449-27-34
365-44-41, 365-44-89, 365-44-96
[HTTP://WWW.BPK-SPB.RU](http://www.bpk-spb.ru)
E-MAIL: BPK@RDL.RU



станки утром – деньги подождут

Зачем тянуть время, если станок может приносить прибыль уже сегодня? Для того, чтобы вы быстрее зарабатывали, мы всегда держим на складе станки в нужном количестве и готовы их доставить за 3 дня. Зарабатывайте больше! А мы подождем оплаты до 5 месяцев.

Лизинг 0% | Рассрочка | Пусконаладочные работы | Обучение



универсальные токарные



токарные с ЧПУ



вертикальные фрезерные центры




трубонарезные универсальные и с ЧПУ



радикально-сверлильные



ПРОМОЙЛ  +7 (342) 218-14-40 www.promoil.com

более **40** станков на складе + более **300** моделей под заказ



ПАРАЛЛЕЛЬ

СТАНКИ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИЕ

Наименование	Модель	Цена, руб.	Наименование	Модель	Цена, руб.
Токарный с УЧПУ "NC210"	16A20Ф3	750 000	Горизонтально-расточный с УЦИ	2637Ф1	5 500 000
Токарный с УЧПУ "NC210"	16K30Ф30	1 200 000	Горизонтально-расточный с УЧПУ "NC210"	2A636Ф3	7 500 000
Токарный с УЧПУ "NC210"	16M30Ф30	1 800 000	Обработывающий центр (Италия)	Horizon 4	5 500 000
Токарный п/автомат с УЧПУ "NC210"	1П756ДФ3	1 500 000	Координатно-расточный	2E470A	5 200 000
Токарно-револьверный с УЧПУ "NC210"	1B340Ф30	750 000	Обработывающий центр с УЧПУ "NC210"	2C150ПМФ4	1 800 000
Токарно-карусельный, контроллер "Fatek"	1512	1 300 000	Обработывающий центр с УЧПУ "NC110"	2206ВМФ4	2 800 000
Токарно-карусельный, контроллер "Fatek"	1516	1 500 000	Обработывающий центр с УЧПУ "NC110"	МС-032	2 800 000
Токарно-карусельный с УЧПУ "NC210"	1512Ф3	2 100 000	Круглошлифовальный	3М193	3 100 000
Токарно-карусельный с УЧПУ "NC210"	1516Ф3	3 200 000	Круглошлифовальный	3М197	4 900 000
Горизонтально-расточный с УЦИ	2A620Ф1	1 700 000	Фрезерный с УЧПУ "NC210"	ГФ2171С5	1 900 000
Горизонтально-расточный с УЦИ	2A622Ф1	1 900 000	Продольно-строгальный	7212Г	3 100 000

ПРОИЗВОДСТВЕННО-СКЛАДСКОЙ КОМПЛЕКС «ЛЫТКАРИНО»
Московская область, г. Лыткарино, Тураево, Промзона
тел./факс: (495) 552-57-68, 555-03-81

E-mail: info@parallel-stanki.ru
Web: <http://parallel-stanki.ru>

(495) 363-96-06
МНОГОКАНАЛЬНЫЙ

LAZZATI
High-Performance Boring-Mills

**ИТАЛИЯ – ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ
СВЕРЛИЛЬНО-ФРЕЗЕРНО-РАСТОЧНЫЕ СТАНКИ**

**от небольших станков
до гибких модулей с двумя обрабатывающими колоннами**



**доставка • пусконаладочные работы • обучение персонала • гарантии
документация на русском языке**

 **Гардэс-Станко**
к успеху вместе

тел./факс (495) 755-8928
secretary@gardesmach.com

www.gardesmach.com

БАШСТАНКОЦЕНТР

ИШИМБАЙСКИЙ СТАНКOREМОНТНЫЙ ЗАВОД

кузнечно-прессовое оборудование
станки металлорежущие
новые станки
капитальный ремонт
модернизация
ремонт тяжелых станков
запасные части к станкам
продольная шлифовка
покупка б/у станков
обменный фонд

Капитальный ремонт от 280 тыс. руб.

Шлифовка станин до 14 м - от 10 тыс. руб. за п/м

Новые токарно-винторезные станки от 245 тыс. руб.

Запасные части к станкам:
ШВП, гидравлика, винты, люфты подвижные и неподвижные, пневматика, патроны токарные, электродвигатели, помпы, шланги для подачи СОЖ, шестерни и т.д.

450027 / Россия / Уфа
Индустриальное шоссе, 112/1
(347) 239-48-45 / (347) 239-48-47
(347) 239-48-51 / (347) 292-46-63
www.ufastanki.ru / www.isrz.ru /

СТАНКИ: ПРОИЗВОДСТВО • МОДЕРНИЗАЦИЯ • ЗАПЧАСТИ

СТАНКО-ЛИД

WWW.STANKO-LID.RU

НОВЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ТОКАРНЫЕ СТАНКИ

модель 16С25, 1С63Н
по цене от 370 000 руб. (с НДС)

В 2007-08 гг. станки приобретены и эксплуатируются на заводах:
ОАО "КАМАЗ";
ОАО "Завод автобетоновозов" г. Туймазы;
ОАО "Северсталь" г. Череповец;
ОАО "Метрострой" г. Санкт-Петербург;
"Завод Металлоконструкций" г. Златоуст;
"Арматурный завод" г. Гусь - Крустальный;
ОАО "Теофизприбор" г. Уфа и др.

МОСКВА, STANKO-LID@MAIL.RU
(495) 727-18-99 (мф.) 505-29-08 (моб.)

НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ, LIDER@ASTRA.CHELKY.RU
(8552) 46-26-67, 33-01-80, 46-87-13, 46-45-06

Токарные и трубонарезные станки

Фрезерные станки

Листогибы и гильотинные ножницы

Ленточнопильные станки

1991 2008

Совместная разработка «Объединения «ДВТ»», «Астраханского Станкозавода» и концерна «ИМЕТ»(Италия)

"АЛЛИГАТОР-900"

Первый автоматический ленточнопильный станок российского производства с диаметром обработки до 900 мм

Астрахань-450

МАКСИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ ЦЕНЕ

Станки для резки и гибки арматуры

(495) 788-58-03
многоканальный
(495) 965-41-90/91

Оснастка и инструмент

www.dvt.ru
info@dvt.ru

Shtray УДАРНО-ТОЧЕЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ МАРКИРОВКИ

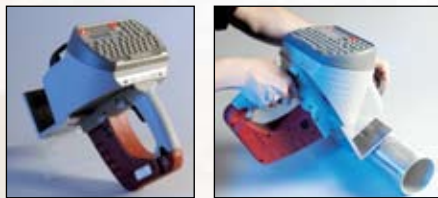
КАЖДЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СТАЛКИВАЕТСЯ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАДАЧЕЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ, УЧЕТА И ЗАЩИТЫ ОТ ПОДДЕЛОК ПРОИЗВОДИМОЙ ПРОДУКЦИИ.

На протяжении 20-ти лет компания Markator (Германия) разрабатывает и производит высококачественные системы иглоударной и гравировочной маркировки деталей.

Основные направления производимой продукции включает в себя:

- абсолютно мобильные, работающие от аккумулятора устройства.
- стационарные и комбинированные устройства.
- встраиваемые в систему интегральные модули с различными вариантами систем управления, включая сложные, поточные задачи маркировки при массовом производстве, обеспечивающие работу системы в целом.
- полный спектр дополнительных опций и приспособлений.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ МАРКИРОВКА



FlyMarker – мобильное устройство, работающее от аккумулятора без обременительных проводов питания и блоков системы управления. Маркировка производится посредством мощного электромагнитного поля, которое приводит в колебательное движение маркировочную головку и особо прочную, изготовленную по немецким технологиям иглу. FlyMarker способен обеспечить решение технологических задач, связанных с маркировкой в труднодоступных местах крупногабаритных объектов и конструкций. Устройство наносит на поверхность изделия графические изображения, тексты и символы. Станок работает как с кириллицей, так и с латинским шрифтом, включая спецсимволы.

Предусмотрен режим маркировки в автоматическом режиме, без предварительного набора, использованием установленной даты и времени системы. Ведется автоматический подсчет маркируемого номера с заданным шагом. Существует функция программирования и маркировки кода 2D Matrix (датаматрица – двоичный код, содержащий в себе любую зашифрованную информацию: дату, время, цех, серийный номер партии и отливки, производителя, ОТК и пр.). Также предусмотрена возможность вести статистический отчет промаркированных данных серии или номера.

Устройство имеет широкие возможности настроек режимов маркировки. Как пример способность наносить до девяти ударов в одну точку с заданным усилием текста маркировки, что обеспечивает в случае необходимости осо-

бо глубокое проникновение в поверхностный слой металла. В системных настройках есть возможность влиять на силовые и скоростные характеристики станка. Программное обеспечение позволяет запоминать параметры маркировки (профили). Ресурс иглы для FlyMarker составляет приблизительно 3 500 000 ударов по стали 65 HRC; возможна перезаточка иглы и дальнейшее ее использования.

Для передачи в ПЗУ графических изображений, шрифтов, логотипов предусмотрена возможность подключения к ПК. Графические объекты, логотипы, нестандартные символы изготавливаются посредством специально разработанной компанией Markator программы HPGL.

Маркировочное поле станка 25 x 75мм. В рамках этого поля допускается позиционирование каждой по отдельности строки маркировки с заданными координатами X и Y, с возможностью выравнивания по центру, правому и левому краю маркировочного поля. Допустимая высота символов – от 2 мм до 9.9 мм с возможностью автоматического масштабирования по координате X. Плотность шрифтов (расстояние между точками) может быть различной: 5 x 7 и 9 x 13 точек.

Ресурс сменного аккумулятора рассчитан на 4 часа непрерывной работы. Полная зарядка аккумулятора осуществляется в течение 2-х часов поставляемым в комплекте зарядным устройством. В комплект поставки входят два сменных аккумулятора. Смена их происходит в течение нескольких секунд фиксированием на рукоятке устройства. Станок поставляется в чемодане в комплекте с необходимыми настройками и регулируемыми инструментами.

Предусмотренная система паролей администратора и пользователя обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к станку.

FlyMarker может быть и комбинированно исполнением. FlyMarker (kombi) можно использовать и как мобильное устройство, и на штативе в качестве стационарного оборудования с возможностью поворота клавиатурного модуля – в соответствии с требуемым типом эксплуатации. Штатив обеспечивает жесткую конструкцию и возможность использовать различные технологические приспособления, учитывающие разнообразие маркируемых деталей.

ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ МАРКИРОВКА

Одно из ведущих направлений в области высококачественной механической «вечной» маркировки занимает пневматическое оборудование серии M75, MV5T0/T1 (поле маркировки 75 x 25/100 x 100/200 x 100). Усиленные направляющие изготовлены из особой стали, разработанной немецкими специалистами, огромный износостойкий ресурс, способность работать в любых сложных условиях производства – не имеют аналогов на рынке маркировочного оборудования.

Скорость маркировки достигает 8-ми знаков в секунду, шаг маркировки 0,1 мм позволяет образовать сплошную линию. Управление уси-



лием маркировки в совокупности с широким выбором игл, отличающихся типоразмерами и характеристиками, позволяет производить маркировку на абсолютно любом материале: бумаге, пластике, мягких металлах и стали с твердостью до 65 HRC.

Иногда возникает вопрос о маркировке детали в труднодоступном месте. Для решения таких задач предусмотрена возможность программирования пути иглы к месту маркировки по заданной траектории, причем маркировку можно производить, используя пошаговый режим.

Для маркировки тел вращения используются дополнительные оси вращения, способные зажимать деталь массой до 200 кг, а с использованием люнета упора – и более.

Предварительное позиционирование иглы позволяет определить точную координату первоначальной точки маркировки относительно выбранной технологической базы.

Для визуального анализа расположения объектов относительно друг друга в пределах маркировочного поля предусмотрена функция предварительного просмотра, которая позволяет на ж/к дисплее системы ЧПУ проанализировать и произвести коррекцию координат каждого по отдельности маркируемого объекта.

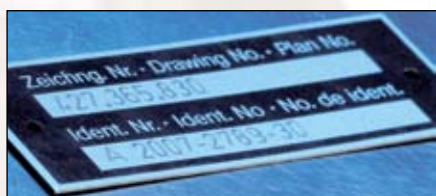
Если используется мелкий или очень крупный текст маркировки, допускается увеличение либо уменьшение масштаба визуального просмотра.

Предусмотрена также функция имитации маркировки, когда маркировочная игла проходит путь маркировки, не совершая при этом колебательных движений.

Промышленная маркировка неразрывно связана с определенными стандартами и нормами, установленными согласно ГОСТу России. Данная задача не представляет сложности для этих машин: они способны работать как с ГОСТ шрифтами, так и с любыми нестандартными шрифтами, изготавливаемыми согласно технологическому заданию.

При большом потоке маркируемых деталей разных типоразмеров, с различными параметрами маркировки в системе управления предусмотрена возможность запоминания до 2000 файлов маркировки с сохранением всех необходимых технологических параметров.

Станки серии MV способны производить высококачественную маркировку по кругу от 0 до 3600 (в любом направлении, в т.ч. и с отрицательными координатами), по окружности с использованием осей вращения.



Допустимые символы: заглавные (от А до Я, 1 - 10, +=!-%: ? и пр.), строчные. Высота символов – от 1 до 200 мм (в пределах поля маркировки), выравнивание по центру, левому, правому, верхнему и нижнему краям. Глубина маркировки от 0,01 до 0,8 мм в зависимости от материала, компенсация кривизны до 5 мм за счет вылета иглы при ее колебательном движении, рабочая температура от -20 до 50°C.

Станки по выбору комплектуются дополнительными опциями:

- «Т»-образными плитами длиной 500 либо 1000 мм;
- держатели табличек;
- кабели от 6 до 20 мм, включая кабель для передачи логотипов совместно с ПО (Transfer);
- дополнительное ПО – программа для создания логотипов (HPGL), программа для передачи логотипов (Transfer), ПО NetMarker;
- вращатели различного исполнения;
- стол поворота маркировочной головы (до 110°);
- пневматическая стойка (быстрая колонна) для быстрого изменения высоты;
- педали пуска станка;
- сканеры штрих-кода;
- защитные кожухи систем управления;
- телескопические и подвижные столы;
- программируемые и управляемые дополнительные оси;
- а также многое другое технологическое оборудование.

Для решения вопросов, связанных с маркировкой в условиях крупносерийного и массового производства, компания Markator предлагает широкую номенклатуру встраиваемых интегральных маркировочных модулей серии MV (U30, U75, U100, U200, VU4, VU5) в совокупности с необходимыми встраиваемыми системами ЧПУ.

На сегодняшний день оборудование компании Markator используют в своем производстве ведущие производители – такие как ABB, BOSCH, BMW, FORD, MASERATI, MERCEDES BENZ, PARKER, TEFAL, SIEMENS, SANDVIK, VOLVO, а также многие российские предприятия автомобильной, авиационной, приборостроительной, медицинской, трубной, металлургической и др. отраслей промышленности.

Подводя итог, можно сказать, что благодаря высокой скорости маркировки, износоустойчивости и многофункциональности, представленное оборудование позволяет решать сложные и нестандартные задачи и занимает лидирующее положение в области применения ударно-точечной и гравировочной маркировки изделий. Также необходимо отметить русифицированную программу с интерактивными подсказками, которая позволяет быстро и эффективно обучить обслуживающий персонал.

Компания Markator гарантирует высокое качество, точность и надежность оборудования, выпускаемого под маркой «Сделано в Германии».



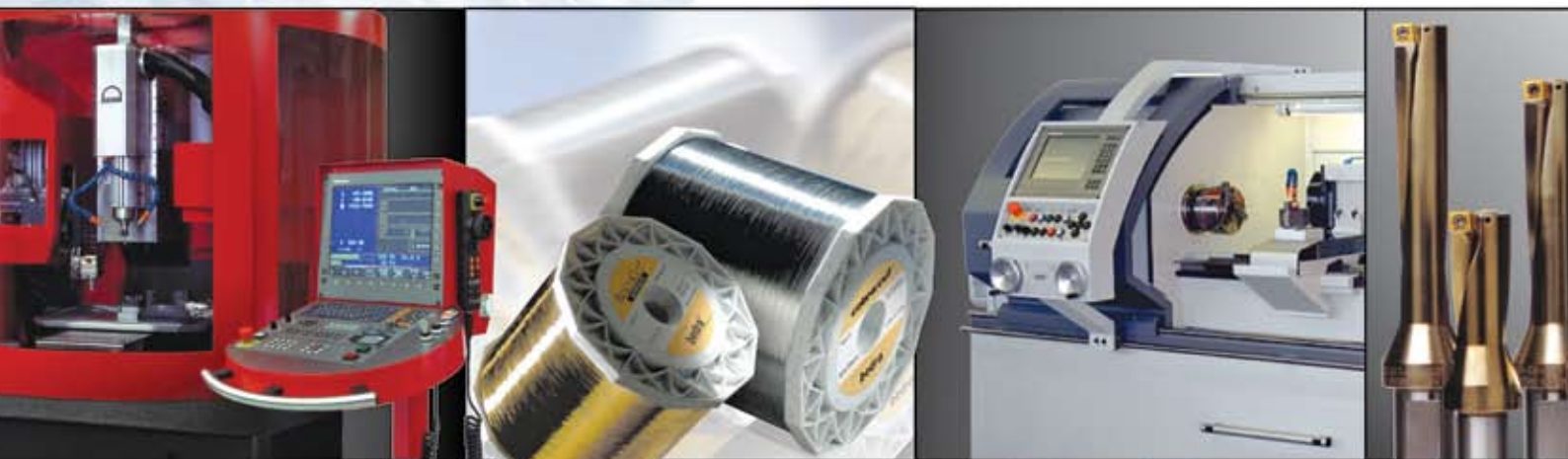
Группа компаний «Штрай»
 117437, г.Москва, ул. Островитянова, д.13
 Тел.: +7 (495) 956-68-00,
 231-78-71, 737-76-52
 Факс +7 (495) 956-62-00
 e-mail: info@shtray.ru
 Http://www.shtray.ru

Shtray

Shtray

КОМПЛЕКСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

СТАНКИ • ИНСТРУМЕНТ • ЗАПЧАСТИ • СТАНОЧНАЯ ОСНАСТКА И КРЕПЕЖ



ООО "ШТРАЙ"

Москва

Тел.: +7 (495) 956 6800, 737 7652, 231 7871

факс: +7 (495) 956 6200

e-mail: info@shtray.ru

Пермь

Тел./факс: +7 (342) 237 5613

e-mail: perm@shtray.ru

Мюнхен

Тел.: +49 (89) 697 375 07

факс: +49 (89) 697 376 54

e-mail: info@stray-gmbh.de

www.shtray.ru

ЧТОБЫ БЫТЬ ПЕРВЫМ – НАДО ИМЕТЬ ЛУЧШЕЕ!

Ленточнопильные станки DoALL – выбор отечественных производителей!

ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ И СНИЖАТЬ ЗАТРАТЫ!

СТАНКИ ФИРМЫ DOALL – ЭТО ЛИДЕР В ПИЛЕНИИ!

Фирма **ХАЛТЕК-ДоАЛЛ** является официальным дистрибутором американской формы **DoALL**, – единственной фирмы, изготавливающей все необходимое для пиления: ленточнопильные станки, пилы, СОЖ.

Одним из представителей этой серии является станок **C-916M**:

- высокая степень натяжения пилы – 2100 кг/см
- привод вариаторного типа
- возможность получить максимальный

крутящий момент на приводном шкиве. Станок без значительных усилий производит резание труднообрабатываемых сталей больших диаметров пилой, ширина которой составляет всего 27 мм.

• станок способен отрезать пластину 0,6 мм от заготовки ф220 мм (см. фото) и отрезать нержавейку 12X18Н10Т на своем макси-

мальном диаметре ф280 мм всего за 37 минут.

Имея этот станок потребитель получит:

- 1) низкий расход пил (2–3 шт. в месяц при односменном режиме работы);
- 2) ресурс станка не менее 10 лет;
- 3) низкие эксплуатационные расходы (твердосплавные пластины – ресурс 3 года, приводные ремни – ресурс 3 года);
- 4) высокая степень надежности, близкая к 1;

5) самое главное – он режет, причем превосходно (см. фото)

На нашем складе имеется большой ассортимент ленточнопильных станков. Грамотные специалисты подберут необходимое для вас ленточнопильное оборудование, обеспечат качественную установку, обучение ваших рабочих и сервисное обслуживание.

Кроме того, фирма ХАЛТЕК-ДоАЛЛ предлагает со склада полный ассортимент пил и СОЖ (увеличение стойкости пил на 30%), которые снизят ваши затраты на пиление.

432045, г. Ульяновск,
Московское шоссе, 68а
Тел./факс (8422) 65-10-86
Тел. (8422) 70-58-51
e-mail: haltec-doall@yandex.ru
www.haltec-doall.ru



ХАЛТЕК-ДоАЛЛ предлагает

ГИБКУЮ СИСТЕМУ СКИДОК И ПРИЕМЛЕМЫЕ ДЛЯ ВАС УСЛОВИЯ ОПЛАТЫ



Прецизионные высокоскоростные токарно-винторезные станки
RML-1440/1460/1640/1660
RML-1440V/1460V/1640V/1660V



Прецизионные высокоскоростные токарно-винторезные станки
AHL-1840/1860/1880
AHL-2140/2160/2180/21120



Токарные станки с ЧПУ и наклонной станиной
CNE-20 / CNE-26

SUN MASTER

БЫСТРЫЕ, ТОЧНЫЕ И ПРОЧНЫЕ ТОКАРНЫЕ СТАНКИ



Прецизионные токарные станки с ЧПУ типа CNC
CNC-1440/1640/1660 / CRL-1440/1640/1660



Мощные токарные станки с ЧПУ и горизонтальной станиной
CHC-2240/2260/2280/22120

SHUN CHUAN MACHINERY IND. CO., LTD. www.shunchuan.com www.cnclathe.com.tw

No. 5, Lin 1, Shan Kan Li, Yuan Li Town, Maoli County, Taiwan Tel.: +886-37-741-591 (Rep.) Fax: +886-37-741-593 E-mail: shunchuan@ms22.hinet.net

МАШИНЫ ПАРАЛЛЕЛЬНО-КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

Машины с параллельно-кинематической структурой по сравнению с традиционными механизмами обладают рядом преимуществ. Прежде всего, эти машины имеют замкнутую кинематическую цепь в отличие от обычных, имеющих разомкнутую кинематическую цепь. Это обеспечивает не только более высокую жесткость конструкции, но и позволяет сократить массы подвижных частей, что в свою очередь сокращает нагрузки на приводы. Результатом является увеличение динамики и точности позиционирования РКМ машин или, как иногда их обозначают в русскоязычном варианте, МПКС.

РКМ механизм обычно состоит из движущейся платформы, прикрепленной к базе (станине, потолку или неподвижной платформе) несколькими соединениями – тягами. В большинстве случаев число тяг равно числу степеней свободы. Каждое соединение имеет привод, который размещается на базе. Так как рабочая нагрузка распределяется между приводами, то эффективность каждого привода выше, чем при выполнении такой же работы машиной обычной конструкции.

Параллельно-кинематическая архитектура продолжает развиваться и скоро сможет найти место и в вашем цехе.

Первый параллельный кинематический механизм (РКМ), это был станок, появился в 1994 на выставке **IMTS** в Чикаго. Это новое решение считали станком будущего, и некоторые специалисты даже предсказывали завершение выпуска обычных станков. Но, как случается с большинством новых технологий, возникли некоторые проблемы, и машины конструкции РКМ были скоро забыты как неподходящие для фрезерования и бесполезные для производства. Сегодня ситуация изменилась, и будущее использование обычных и параллельных кинематических машин становится реальностью.

В отличие от последовательной (традиционной декартовской или SKM) машины, в которой один привод головок должен нести вес следующих, в архитектуре РКМ ни одно из перемещений не должно нести другую движущуюся ось; все они соединяют неподвижную структуру с перемещающейся головкой или с исполнительным элементом на конце. Это условие уменьшает перемещающиеся массы машины, и как следствие улучшает ее динамику.

Главная цель строительства станков РКМ состоит в достижении высокого ускорения и увеличении жесткости машины. Увеличенное ускорение может быть получено за счет двух факторов: сокращения массы и умножения перемещений. Фактор умножения появляется, поскольку в движение исполнительного элемента вносят свой вклад все приводы. В некоторых конфигурациях при одной и той же перемещаемой массе на исполнительном элементе требуется меньшее усилие на рабочем органе в машине РКМ в четыре раза ниже, чем в структуре SKM.

Обычно жесткость структур РКМ больше, чем жесткость машин SKM конструкции. Главная причина в том, что элементы, соединяющие шпиндельную головку и кинематическую структуру, подвергаются только усилиям сжатия и растяжения, в то время как на декартовские станки действуют еще и изгибающие усилия. Другой важный фактор заключается в том, что все элементы и замкнутая кинематика конструкции в целом вносят составляющие противодействия нагрузкам, возникающим при эксплуатации, по сумме превышающие сопротивление традиционной станины. По сравнению с декартовскими механизмами РКМ может серьезно улучшить отношение массы/жесткости. Возможно получить ту же самую жесткость, используя меньшие перемещающиеся массы, а в некоторых случаях жесткость улучшается даже во много раз.

Считается, что один из главных недостатков платформенных РКМ – ограничение рабочего объема при обработке заготовки. Как правило архитектура РКМ производит большие машины, которые имеют относительно маленькие перемещения для обработки. Размер машины значительно увеличивается, если на инструменте желательны большие углы наклона. К недостаткам РКМ машин также следует отнести меньшее рабочее пространство (зона обработки) и более сложную (нетрадиционную) конструкцию механизма. В ходе работы могут возникнуть особые положения, в результате которых тяги перекрещиваются и воздействуют друг на друга, – вплоть до выхода из строя. Кроме того, абсолютно бесполезно иметь шесть перемещений, которыми управляют, если для обработки требуется только три степени свободы.

Для борьбы с этими недостатками было создано новое поколение

машин РКМ, в которых уменьшено количество степеней свободы за счет использования пассивных элементов. В некоторых случаях получающаяся машина полностью параллельна (пассивные элементы только ограничивают степени свободы), и в некоторых случаях машина объединена с последовательными элементами (интересно, когда одно из перемещений очень длинное).

Другая горячая тема исследований РКМ – калибровка. Процедура калибровки должна дать компенсацию за недостаточную точность сборки некоторых из компонентов (особенно сопряжений). Калибровка может улучшить точность машины больше чем в четыре раза.

Сравнение характеристик различных конструкций машин

Точка отсчета для РКМ и SKM была установлена Научно-исследовательским институтом Коммуникации и Кибернетики Нанта (IRCCyN), Университет Нанта (Франция). Тесты были выполнены, чтобы сравнить работу различных конструкций, исследовать производительность с оптимальными параметрами обработки (резания).

Сравнивались следующие характеристики

1. Параметры выполнения элементов программ:
 - линейная интерполяция,
 - вставка B-сплайна.
2. Быстродействие:
 - подача вперед,
 - величины ускорений перемещений при обработке профилей.
3. Параметры контурной обработки и скруглений (G64, G642 в Siemens).
4. Условия резания:
 - направление резания,
 - ориентация детали на столе.

Анализ опирался на комплекс тестов по механической обработке на основании четырех видов криволинейных поверхностей, в т.ч. описываемых полиномами. Когда деталь была обработана, она измерялась на СММ (КИМ). Для ускорения анализа IRCCyN создал быстродействующую модель механической обработки, которая включала реальное поведение машины и инструмента, основанное на информации, полученной из кодирующих устройств перемещений станка.

Рассматривались шесть SKM и шесть современных РКМ. Две из SKM – трехкоординатные машины (SKM OO и SKM O), в то время как остальные четыре – пятикоординатные. Каждая из пятикоординатных машин имела поворотную головку (SKM A) и три управляемые координаты наклонного стола (SKM B, SKM C, SKM D). Из шести машин РКМ две имели полностью параллельную структуру (машины РКМ E и РКМ G), в то время как машины РКМ F, H, I и J – гибридные машины (parallel+serial). РКМ-I – это машина VERNE, РКМ-J – машина SPACE -5H; обе изготовлены Fatronik.

Использовались два главных критерия, чтобы сравнить работу машин: параметры точности и производительности. Результаты показали, что точность перемещений сопоставима для SKM и машин РКМ и независима от вида механической обработки. Производитель-

ность этих машин определялась как отношение времени механической обработки к точности. В качестве вывода по результатам тестов можно констатировать, что ни одно из направлений проектирования не имеет ярко выраженных преимуществ или недостатков. Однако ясно, что машины РКМ в состоянии выполнять задачи с большим количеством перемещений рабочих органов и производительностью, сопоставимой с производительностью оборудования SKM.

Во время проектирования SKM важно знать цель применения, особенности процесса обработки, которое будет выполнять оборудование. При проектировании машин РКМ эти факторы становятся еще более важными для того, чтобы суметь оптимизировать необходимый рабочий объем и жесткость машины. В настоящее время существует более чем 100 вариантов различных конструкций РКМ, очень немногие из них – опытные конструкции. И немногие из этих опытных конструкций приводят к машинам, годным для промышленного использования.

Некоторые из коммерческих машин имеют полностью параллельную кинематику: трехосевые проекты включают разработки от **Krause** и **Mauser (Macomb, MI)**, **SKM400** от **Heckert** (Хемниц, Германия) и **Ulyses** от **Fatronic**; машина с пятью осями – **P800** от **Metrom** (Хемниц, Германия); конфигурации с шестью осями – **HexaM** от **Toyota** (Schaumburg, IL) и **PM600** от **Okuma** (Шарлотта, NC). Есть гибридные структуры, как **Ecospeed** от двухстороннего **Technologie** (Цинциннати), **VERNE** от **Fatronic**; все они комбинируют параллельную кинематику головки по трем осям (два вращения, одно перемещение) с двумя последовательными перемещениями. Другая интересная гибридная структура – станок **Tricept** от **SMT Tricept A.B.** (Vasteras, Швеция), который использует параллельную структуру с тремя осями и последовательную головку вращения с двумя осями, приводя в результате к гибридной машине с пятью осями перемещений. Машина **Pegasus** от **Reichenbacher** (Dorfles-Esbach, Германия) использует линейные двигатели, и некоторые из них вместе с обоими первичными приводами.

Топологию кинематических связей параллельных манипуляторов принято обозначать буквами, кодирующими тип и последовательность кинематических пар: R – вращательная пара, P – поступательная, S – шаровая пара, U или RR – карданное соединение. Если

кинематическая пара активна, буква подчеркивается. Вначале указывается цифра, обозначающая количество связей.

В России исследованием и строительством параллельно-кинематических машин занимается **ООО «Лепик»**. В частности оно разрабатывает и производит линейку шестиосевых координатно-измерительных машин, которые не только обладают дополнительными возможностями измерений, но и имеют настройки вне термостабильного помещения. Кроме того предприятие на базе имеющейся конструкции выпускает фрезерные станки.

Такая крупная компания, как **Festo**, объявила о начале производства высокоскоростной системы для сборки объектов сложной формы, укладки в тару или перемещений по трехмерной траектории – 3-D DGE-RF, представляющей собой параллельно-кинематическую структуру. Однако на сайте компании в каталоге сведений об этой системе не найдено.

В робототехнике используется одно важное свойство параллельно-кинематических конструкций – точно занимать положение (позиционироваться). Первый робот РКМ, посвященный операциям позиционирования, **Дельта-робот**, был изобретен в Швейцарии в 1986 г., его автор R. Clavel. Этот механизм перемещает платформу по трем осям и имеет очень малый вес, масса перемещающихся частей составляет несколько килограммов (для подобной работы последовательные роботы имеют перемещающиеся массы в несколько десятков килограммов). В **Дельта-роботе** добавлена внешняя кинематическая цепь, чтобы получить вращение вокруг вертикальной оси, которая является востребованной в операциях позиционирования.

Этот тип робота имеет вращательный привод, закрепленный на раме, а также ряд внутренних и массу внешних частей, сделанных из углеродистого волокна, которые связывают перемещающуюся платформу с двигателем. Механизм может достигнуть работы с высокой динамикой. Действительно, промышленные роботы, которые используют этот тип механизма (предлагаются **ABB** и **Bosch**) могут достигнуть ускорения в 10g, в то время как последовательные роботы того же самого размера только 2g. Однако это максимальное ускорение едва может быть превышено роботом Дельты из-за внешней кинематической цепи, которая обеспечивает степень вращательной свободы.



198097, Санкт-Петербург, пр.Стачек, 47
т./ф (812) 703-16-81, 703-16-82, 703-16-76

ТЕХНОМАШ

РАЗРАБАТЫВАЕМ И ПРОИЗВОДИМ ГИБОЧНЫЕ СТАНКИ:

- РГУ (ручные)
- СГД-32 и СГД-42 (дорн)
- СТГ-30, -40, -60 (обкатка/намотка)





ПРОДАЕМ
гибочные станки ZB
производства ZOPF:
(профили и трубы
до 320 мм, ЧПУ, дорн)

www.tehnomash.spb.ru, www.tehnomash.megasklad.ru



“ЛАЗЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ”



СТАНКИ ЛАЗЕРНЫЕ для

- ▶ раскроя листового проката до 25 мм
- ▶ сварки до 8 мм
- ▶ термообработки

Лазеры серии ТЛ
Мощностью 1,0 ▶ 1,5 ▶ 2,0 ▶ 2,5 ▶ 3,0 ▶ 5,0 ▶ 10,0 кВт

Лазерная резка на заказ
углеродистая сталь ▶ нержавеющая сталь
алюминий ▶ акрил




140700, МО, г.Шатура, ГСП, а/я 8
Тел.: (495) 983-33-61
Тел./факс: (49645) 2-0946, 2-8282, 2-0501
E-mail: lazers@mail.ru

www.lasercomp.ru

Для совершенствования робота, увеличения скорости и точности перемещений был предложен новый параллельный механизм специально для операций «выбрать-и-занять-место» (позиционирования) **LIRMM** (Le Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Монпелье) **Университета Монпелье** (Франция), **Французский Национальный центр исследований Scientifique** (CNRS) и **Fatronik**. Этот робот, названный **Quattro**, был запатентован в 2005 г., и исключительная лицензия была куплена Adept Technology Inc (Livermore, Калифорния).

Quattro не использует внешнюю кинематическую цепь. Эта машина имеет четыре идентичных цепи, которые связывают приводы головок и ясно оформленную мобильную платформу. Чтобы вращать исполнительный элемент, **Quattro** использует платформу, вращая ее на $\pm 180^\circ$. Четыре кинематические цепи увеличивают полную жесткость системы и достигают ускорения 15g, с возможным полезным грузом 2 кг. С этими характеристиками достигнуто время цикла 0,25 сек., при котором производительность составляет 240 частей/мин. Другое общее свойство роботов РКМ – крайне высокая точность при перемещении маленьких компонентов, главным образом с шестью координатами.

В настоящее время станки РКМ – реальность, и они могут применяться в типичных технологических операциях фрезерования с тремя или с пятью осями и в сверлении. Они могут использоваться без любого ограничения в условиях, когда требуется невысокая точность, начинающаяся с 20 μm . Из-за увеличенной производительности, которой они могут достигнуть, их доля в себестоимости ниже, а затраты на приобретение машины эквивалентны затратам, связанным с обычными машинами. Следующим шагом для машин РКМ должно стать достижение более высокого уровня точности (более чем 20 μm и близкое к 5 μm).

Чтобы достигнуть этой цели, работа ведется в нескольких направлениях. **Главные проблемы с точки зрения пользователя:**

- Калибровка. Процедура калибровки должна быть выполнена как стандартная опция машины и должна легко выполняться пользователем машины в коротком отрезке времени. Сейчас для этого в большинстве случаев требуется присутствие изготовителя машины и сложные процессы измерения в течение нескольких часов.

- Тепловая деформация. Поскольку станки РКМ используют длинные тяги, чтобы соединить неподвижную часть системы с головкой или инструментом, температурные изменения могут иметь существенное влияние на точность машины. Механизмы компенсации этих эффектов должны быть предусмотрены.

Главные проблемы с точки зрения изготовителя машины:

- Эффективное проектирование. Оптимизация работы машины в стадии проекта и анализа рабочего пространства, включая анализ крайних точек.

- Интеграция средств управления. Интеграция основных алгоритмов преобразования (прямые/обратные кинематики); калибровка и тепловой контроль эффектов; развитие интеграции скорости и преобразований ускорения; динамические модели машины.

- Планирование траектории. Совершенствование точности механической обработки и производительности с применением оптимальных траекторий.

- Динамическое моделирование. Создание динамических моделей машины и использование этих моделей для максимального увеличения производительности и точности.

- Калибровка. Развитие промышленных методик и процедур калибровки.

- Тепловая стабильность. Тепловое моделирование машины. Применение датчиков для измерения и управление компенсациями.

Эти области – текущие горячие темы исследований в центрах развития и компаниях. В течение следующих пяти лет появится первое новое поколение станков РКМ.

Область, где РКМ будут иметь самое большое применение, – робототехника. В некоторых системах позиционирования, где требуемая точность низка (0,1 мм или больше), роботы РКМ архитектуры приближают производительность к показателям, которые являются невозможными с обычными решениями. Некоторые проекты, которые стремятся создать двухкоординатные конструкции РКМ, являются пилотными, и через два года эти решения будут предложены на рынке.

К.А. Разумов-Раздолов
ООО «Русэлпром - Оснастка»
e-mail: rrkl@ruseprom.ru

Наращиваем станковую мощь

Высокоскоростная обработка
Очень устойчивая конструкция
Для высокоточной трехмерной 3С обработки деталей



Geotech

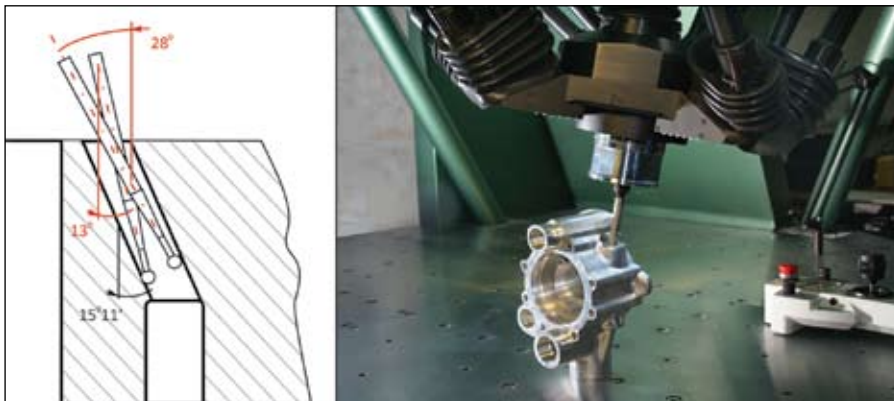
CHIU TING MACHINERY CO., LTD.
80, Yuang Cheng Rd., Taiping,
Taichung 41161, Taiwan
Tel.: +886-4-2279-2345
Fax: +886-4-22737296 / 2276-3989
E-mail: mc@geotech.com.tw
<http://cnc.geotech.com.tw>



GT-1000VP



ШЕСТИОСЕВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ



Разработка 6-осевой координатно-измерительной машины (КИМ) была начата в Саратове в 1978 году группой специалистов, в которую вошли конструкторы, физики-оптики, электронщики, математики и программисты. К тому времени ни в СССР, ни за рубежом конструкция подобных машин не была проработана даже теоретически. Первый образец КИМ был изготовлен в 1985 году. Затем был получен патент с приоритетом от 1989 года.

В настоящее время преимущества новой конструкции прецизионных машин, объединяющих функции измерения и обработки, не вызывают сомнений. Работы в этом направлении интенсивно ведут известные зарубежные фирмы – такие как Gidding and Lewis, Ingersoll, Geodetics, INA, Siemens, Ibag, Hexel, Hitachi, Seiki, Comau, Okima, Toyoda, Mikromat, Mikron, Umform Technik Erfurt. В зарубежной литературе последнего времени для обозначения такой конструкции используется термин «гексапод» или «машины с параллельной кинематикой».

Машины серии КИМ предприятия «Лапик» по сравнению с оборудованием Gidding and Lewis (USA) и Geodetic Technology (GB) при сопоставимой зоне перемещения инструмента имеют в 6 - 15 раз большую точность, в 4 - 8 раз меньшую массу, в 4 - 6 раз меньшее энергопотребление. При этом, оборудование зарубежных фирм в своем большинстве является опытными образцами, не имея значительного промышленного применения.

Фирмой «Лапик» уже в 1991 году передана в эксплуатацию КИМ; к настоящему времени более 30 машин эксплуатируется на предприятиях авиа- и моторостроения, в автомобильной и других видах промышленности.

В 1994 году измерительные машины КИМ-500 и КИМ-750 были сертифицированы Госстандартом России и внесены в Государственный реестр средств измерений. В настоящий момент вся гамма производимых в ООО «Лапик» измерительных машин сертифицирована Госстандартом России, а КИМ-500 и КИМ-750 прошли международную сертификацию.

На авиасалоне «МАКС» машина выставилась с 1993 года. В 1994 году была представлена на выставке «Технологии из России» в Вашингтоне. В 1997 году машина демонстри-

ровалась на выставке CIMT в Пекине, а с 1998 года ежегодно на выставке «Металлообработка» в московском «Экспоцентре».

Приоритет разработок компании «Лапик» в данной области, их высокий уровень отмечают специалисты в отечественных и зарубежных журналах. На конструктивные, схемные и технологические решения, программное обеспечение получено более 20 патентов.

При разработке конструкции решался ряд задач: обеспечение малых погрешностей при измерении и позиционировании инструмента, обеспечение достаточно больших размеров рабочей зоны, жесткости конструкции при минимизации себестоимости производства. Положения шарниров на каретке и неподвижной раме выбирались определенным образом, чтобы обеспечить минимальные коэффициенты передачи погрешностей отдельных линейных измерителей (интерферометров) в суммарную погрешность позиционирования всей машины. Этот критерий, заменяющий собой известный принцип Аббе для традиционной конструкции с направляющими, может быть сформулирован в терминах требования ортогональности матрицы, построенной определенным образом на шести парах векторов, описывающих направления в конструкции; причем на практике требуется обеспечить приемлемые параметры во всей зоне машины. В силу этого окончательный вариант конструкции явился результатом численного моделирования по критериям, описывающим непосредственно коэффициенты передачи ошибок и усилий с помощью специально разработанных программ.

Переход к новой стержневой конструкции позволил намного уменьшить массу подвижных и неподвижных частей, увеличить быстродействие, длительно сохранять показатели точности.

Оптическая координатно-измерительная система состоит из шести лазерных интерферометров. Все интерферометры запитаны светом от одного стабилизированного по частоте серийного гелий-неонового лазера типа ЛГН-303. Система доставки света и сами интерферометры разработаны в ООО «Лапик». Поскольку в КИМ интерферометры работают в жестких условиях при переменном направлении лучей, в конструкции интерферометров применены решения, минимизирующие погрешность измерений: модуляция интерференционной картины, наложение неразвернутых пучков в пределах одной полосы, обеспечение равной длины хода опорного и предметного лучей.

ШЕСТИОСЕВЫЕ КИМ — ПОКОЛЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАШИН С НОВЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ:



- плавно управляемый наклон шупа позволяет производить шестимерное «ощупывание» при измерении ранее недоступных мест — «мертвых зон» детали (внутренних торцов, криволинейных каналов, разнонаклонных узких отверстий с прямой и обратной ступенчатостью, сопрягаемых поверхностей с $R < 0,03$ мм), при контроле детали со сложной поверхностью за одну установку;

- более высокая производительность;
- КИМ оснащена системой самокалибровки, позволяющей обеспечивать паспортную точность КИМ в нетермостабильных условиях на протяжении всего срока эксплуатации;
- двухступенчатая система виброзащиты позволяет эксплуатировать машины в цеховых условиях без использования специального фундамента;

- машина не требует пневмосистемы. Таким образом, впервые в мире была создана интегрированная измерительно-обрабатывающая система, воплощенная в машину, которая стала официальным средством измерения по стандартам ISO. Первый образец работает на производстве уже более 15 лет.

ООО «ЛАПИК», г. Саратов
т/ф: (8452) 48-84-30
www.lapic.ru



www.otecru.com





ГЕРМАНИЯ – ТОКАРНЫЕ СТАНКИ ПОВЫШЕННОЙ ТОЧНОСТИ
от токарных станков
до обрабатывающего центра



**Токарный станок
LZ 250 S**



**Обрабатывающий центр
350 TM CNC**

„FLOTT“ ГЕРМАНИЯ – СВЕРЛИЛЬНЫЕ ЛИНИИ И ЦЕНТРЫ
от сверлильного настольного станка
до сверлильного центра



**Сверлильная линия
DOFRA**



**Сверлильный центр
BC 30 Elite**



**Настольный станок
TB P18 ST**

доставка • пусконаладочные работы • обучение персонала • гарантии
документация на русском языке

КОНВЕЙЕР ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАКАЗОВ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КООПЕРАЦИЯ

СЕКТОРЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:

- МАШИНОСТРОЕНИЕ
- ЭЛЕКТРОНИКА
- РЕЗИНА
- МЕТАЛЛООБРАБОТКА
- ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
- ПОЛИМЕРЫ

ПОИСК ПАРТНЕРОВ

СВЫШЕ 11 500 ПРЕДПРИЯТИЙ - ПОСТАВЩИКОВ
БОЛЕЕ 20 000 ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАКАЗОВ

БИРЖА СУБКОНТРАКТОВ

ПОИСК И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ОТБОР
ПОСТАВЩИКОВ - СУБКОНТРАКТОРОВ В СООТВЕТСТВИИ
С ТРЕБОВАНИЯМИ ЗАКАЗЧИКА
ПОДГОТОВЛЕННЫЕ ПЕРЕГОВОРЫ ЗАКАЗЧИК - ПОСТАВЩИК

МАРКЕТИНГ

АНАЛИЗ РЫНКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
КООПЕРАЦИИ, МОНИТОРИНГ РАСЦЕНОК
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПЕРЕДЕЛАМ

ИНЖЕНЕРНОЕ КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ

ПОДГОТОВКА И СОПРОВОЖДЕНИЕ
ПРОИЗВОДСТВА

ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА
И ПОДГОТОВКА К СЕРТИФИКАЦИИ
ДЛЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ МОСКВЫ
ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 и другие

(495) 234-53-76

subcontract@binec.ru

www.subcontract.ru



Услуги Центра, начиная с 2005 года, оказываются в рамках действующей Системы менеджмента качества, соответствующей требованиям международного стандарта ИСО 9001:2000

СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ



В современной промышленности вопрос контроля качества деталей и оснастки выходит на одно из первых мест. Это связано как с непрерывным развитием и усложнением машин и механизмов, так и с жесточайшей конкуренцией среди производителей, возрастают требования заказчика к качеству изготавливаемой

продукции. Контроль качества превращается в обязательную операцию в технологической цепочке, без которой останавливается дальнейшее производство деталей, либо сборка машины. На первое место выходят такие критерии как качество и скорость проведения измерений. Традиционные средства измерения уже не в состоянии обеспечить требуемую точность и производительность. Несомненно, координатно-измерительные машины (КИМ) становятся будущим современной метрологии.

Стационарные КИМ позволяют легко и быстро проводить сложные измерения, которые невозможно провести при помощи традиционных средств контроля. Они дают возможность осуществлять контроль сложных поверхностей с помощью контактного сканирования и дальнейшего сравнения с математической моделью. Обладая высочайшей точностью, благодаря устройствам термо- и виброкомпенсации, КИМ способны работать как в лаборатории, так и в цеховых условиях, сохраняя при этом заявленные характеристики.

Компания «Делкам-Урал» занимается продажей и обслуживанием стационар-

ных координатно-измерительных машин АЕН. Обладая всем функционалом стационарных КИМ, АЕН имеет сравнительно невысокую стоимость, что делает ее еще более привлекательной для заказчика. Применяемая на АЕН технология скошенной балки позволяет снизить вес портала, понизить центр тяжести и, как следствие, увеличить скорость измерения. Используемая на КИМ АЕН электроника известного мирового производителя Renishaw позволяет достичь выдающихся показателей надежности и производительности. Что касается размеров, точности и комплектации измерительных машин, компания АЕН имеет гибкий производственный цикл, что позволяет производить КИМ под задачи заказчика, с соблюдением всех необходимых требований. Все серии КИМ компании АЕН занесены в Государственный реестр средств измерений и допущены к применению в Российской Федерации.

Алексей Иванович Жернаков
(343) 214046-70
alz@delcam-ural.ru
www.delcam-ural.ru

ДЕЛКАМ-УРАЛ

Нам 15 лет!

Приглашаем на юбилей и конференцию.

21–23 октября, Екатеринбург

Международная конференция

«Компьютерные технологии в инженерном деле»

с участием представителей ведущих иностранных и российских компаний:

Delcam plc ANSYS АСКОН Siemens PLM Software

ESIgroup CIMCORE Metronor

В рамках конференции пройдет заседание
Всероссийского союза директоров ИТ

Подробности на www.delcam-ural.ru

ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬСЯ: Телефон: (343) 214-46-70, факс: (343) 214-46-78
E-mail: info@delcam-ural.ru



Millstar
Is the
Leader for
Lasting
Special
Technologies
And
Results

JIUH-YEH PRECISION MACHINERY CO., LTD.

JY-2VHT
Консольный
универсальный
фрезерный станок

JY-VH780
Бесконсольный
универсальный
фрезерный станок

JY-LMV710
Вертикальный
обрабатывающий центр

JY-BMV1200/1400/1600
Вертикальный
обрабатывающий центр

No. 195, Rd. 11, Ta-Li Industrial Park, Ta-Li City, Taichung Hsien, Taiwan
 TEL.: +886-4-2491-5298, 2491-1002 FAX: +886-4-2491-5301 <http://www.jiuhyeh.com>
 E-mail: mill-star@umail.hinet.net E-mail: jiuhtali@ms22.hinet.net

EQUIPTOP
EQUIPTOP HITECH CORP.

EQUIPTOP

Specialist in Precision Machine Tools

ETM-510
Обрабатывающий центр
со сменой палет

EMV-1020
Вертикальный
обрабатывающий центр

ESG-1632 ASD II
Плоскошлифовальный станок
с цифровой индикацией

ESG-6200 ASD II
ESG-8200 ASD II

EQUIPTOP HITECH CORP
 No. 500, San Feng Road, Houli Hsiang, Taichung Hsien, Taiwan.
 Tel.: +886-4-2557-6060 <http://www.equiptop.com.tw>
 Fax: +886-4-2556-9677 E-mail: equiptop@ms18.hinet.net

ESG-15300/15400/15500

ПРОИЗВОДСТВО

- ▶ Машин для термической резки «Комета»
- ▶ Машин для термической резки «Комета» с возможностью резки фаски под сварку
- ▶ Машин для микроплазменной резки «Метеор»
- ▶ Машин переносных «Радуга М», газорезущих по копиру «АСШ-70М»
- ▶ Насосов для сжиженных газов серии НСГ производительностью от 90 до 700 л/час

ПОСТАВКА

Машинных аппаратов плазменной резки фирм: «Komatsu», «Hypertherm», «Thermal Dynamics»

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ

Машин для термической резки серий: «Комета», «ПКФ», «ПКЦ», «ППЛЦ», «Кристалл», «Грант», «Омнимат», «Телерекс» и др.

Россия, 170039, г.Тверь, ул. П. Савельевой, д. 47
Тел.: (4822) 56-30-21, факс: 56-90-51
E-mail: autogenmash@rambler.ru, autogenmash@yandex.ru

электротермическое и сварочное оборудование

ИНДУКТОР КА

- Индукционные плавильные печи
- Электроды сопротивления для плавки алюминия
- Закалочные установки и трансформаторы
- Индукционные нагревательные установки
- Высокочастотные генераторы
- Тиристорные преобразователи частоты
- Высокотемпературные печи
- Сушильные печи
- Шахтные электроды с защитной атмосферой
- Соляные ванны
- Зндотермические генераторы

- Многоэлектродные машины для изготовления сетки
- Машины контактной, стыковой и шовной сварки
- Сварочные трансформаторы и выпрямители
- Сварочные автоматы и полуавтоматы

623131 Россия, Свердловская область, п. Новоуткинский, ул. Крупской., 48-2.
тел./факс: (3439) 294-178, 294-108, 294-842
тел. 294-109, моб.: 8-912-602-3010, 8-912-2285-564
E-mail: induktor@mail.ru; http://www.induktor.ru

КАЧЕСТВЕННЫЕ И НАДЕЖНЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПРЕССЫ ОТВЕЧАЮЩИЕ ВСЕМ ЕВРОПЕЙСКИМ СТАНДАРТАМ



ОДНОКРИВОШИПНЫЕ ОТКРЫТЫЕ УСИЛИЕМ 20...315 ТОНН

Станина – сварная термообработанная конструкция. Эксцентриковый вал – изготовлен из легированной стали, имеет возможность для изменения эксцентриситета. Ползуна – сварная конструкция. Передвижение ползуна осуществляется по 6 направляющим с антифрикционным покрытием. Зубчатая передача с наклонными зубьями, работающая в масляной ванне. Комбинированная муфта-тормоз с пневматическим управлением от двухкорпусного клапана с динамическим контролем. Пневматическая система с раздельной подачей воздуха на муфту-тормоз и поддерживающими ползуна пневмоцилиндрами. Автоматическая система смазки. Механическое или гидравлическое предохранительное устройство. Ручное или механизированное регулирование положения ползуна. Полуавтоматическая смена хода ползуна. Защита рабочей зоны – механическая или световая защита.

ПОРТАЛЬНЫЕ ОДНО- И ДВУХКРИВОШИПНЫЕ УСИЛИЕМ 100...800 ТОНН

Станина – сварная конструкция термообработанная, состоящая из трех частей, связанных анкерными болтами. Кривошипные валы – один продольный или два поперечных, изготовленные ковкой из высоколегированной стали, закаленные. Муфта-тормоз «Goizreg» с управлением от спаренного пневматического клапана «Norgren Herion» с динамическим контролем. Передвижение ползуна осуществляется по 6 или 8 направляющим скольжения или качения. Регулировка осуществляется механизировано с индикацией на пульте управления Siemens. Точность ± 0,1 мм. Гидравлическое предохранительное устройство на элементах HYDROTOOL и NORGREN HERION – Германия. Система смазки – Импульсно-прогрессивная система смазки непрерывного действия. В случае возникновения неисправностей защита пресса немедленно останавливает работу и показывает ошибку на пульте управления. Агрегат TECNOFLUID ENGINEERING, Прогрессивный распределитель WÖRNER. Электрооборудование / Управление – В системе управления пресса используются элементы Telemachinique, Процессор, частотный инвертор для бесступенчатого изменения числа ходов и сенсорный экран Siemens. Комбинированная защита рабочей зоны – механическая и световая.



Все прессы могут быть дополнительно оборудованы устройствами для автоматической подачи заготовки



группа компаний
СТАНКОМАШТОРГ

МОСКВА
123290, Шелепихинская набережная, д. 52
Тел: (495) 259-00-56, 259-00-64, 259-90-12
Факс: (495) 256-88-06

www.smtgr.ru
sales@smtgr.ru

РОСТОВ-НА-ДОНУ
344092, ул. Стартовая, д. 3/11
Тел: (863) 256-88-44, 299-82-02
Факс: (863) 297-64-76



ООО «Содружество» – единственный в Челябинской области производитель индукционного оборудования – в 2007 году отметил свое 15-летие.



КУЗЕМСКИЙ
Владимир Михайлович,
директор ООО «Содружество»

ИЗ ИСТОРИИ

ООО «Содружество» было создано в 1992 году бывшими сотрудниками Челябинского специализированного пусконаладочного управления «Уралавторемстроймонтаж». В 90-е годы прошлого века в стране ощущалась серьезная потребность в газопроводной электросварной трубе, поэтому основной специализацией предприятия в то время стало изготовление и монтаж трубоэлектросварочных станков. Высокочастотные индукционные установки для сварки прямошовных труб были разработаны в специальном конструкторском бюро института «Урал НИТИ». Первый стан был запущен на Борисовском заводе монтажных заготовок в городе Еманжелинске. За семь лет работы, с 1992 по 1998 год, совместно с институтом «Урал НИТИ» предприятием было изготовлено и смонтировано более 30 подобных станков на территории всего бывшего Советского Союза – от Литвы до Сахалина.

Новый этап развития начался в 1998 г., когда были установлены взаимовыгодные партнерские отношения с ведущим про-



В ТЕСНОМ КОНТАКТЕ С ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ И НАУКОЙ

изводителем преобразователей частоты для индукционного нагрева — Уфимским научно-конструкторским внедренческим предприятием «Петра». На основе тиристорных преобразователей «Петра» ООО «Содружество» освоило выпуск и наладку оборудования для технологий индукционного нагрева.

АДРЕСА ПАРТНЕРСТВА

За пятнадцать лет многие российские предприятия стали постоянными заказчиками и партнерами ООО «Содружество». География продаж — от Южно-Сахалинска до Павлодара. Индукционное оборудование, выпущенное и смонтированное специалистами фирмы, эксплуатируется на машиностроительных заводах в Копейске и Кыштыме, на челябинских цинковом и электровозоремонтном заводах, на предприятиях «Теплоприбор» и «Электромашина», Первоуральском новотрубном заводе, в производственном объединении «Маяк» в Озерске, в ООО «НЕКК» и НП «Технология» в Челябинске.

Большинство технологий, основанных на применении оборудования предыдущих поколений (газовые печи и нагреватели, вагранки, плавильные электропечи), сегодня морально устарело. Более пятнадцати лет ООО «Содружество» предлагает новейшее индукционное оборудование, которое способно выполнять все операции, связанные с быстрым нагревом и плавкой металла. При этом предприятие выступает не только как производитель, но и как технолог. Заказчику достаточно предоставить техническое задание, а опытные специалисты ООО «Содружество», детально изучив технологию производства, в котором будет задействовано оборудование, возьмут на себя не только его проектирование, выпуск, установку и наладку, но и гарантийное обслуживание. Внимательное отношение к проблемам заказчика, детальное изучение условий производства — вот фирменный рабочий почерк предприятия.

ООО «Содружество» серийно выпускает индукционные плавильные установки ИСТ емкостью от 60 кг до 1 т. Питание печи производится преобразователями



частоты «Петра-0120» (до 160 кг) и «Петра-0117» (до 1 т), выпускаемыми стратегическим партнером — уфимским НКВП «Петра». В процессе плавки система управления преобразователей автоматически отслеживает изменение состояния расплава в печи и согласно заданию оператора стабилизирует мощность. Кроме того, конструктивные решения и материалы, используемые при изготовлении этих печей, выгодно отличают их от российских и зарубежных аналогов.

У фирмы есть лицензии на все необходимые виды деятельности, установки прошли добровольную сертификацию. Здесь работает своя лицензированная испытательная электролаборатория со свідательством Энергонадзора.

ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ

Одно из перспективных направлений деятельности предприятия — разработка и внедрение в производство новых технологий с применением индукционного оборудования. Так, была буквально возрождена из небытия и испытана на заводе «Нижевартовскремсервис» одна из уникальнейших технологий — закалка направляющих токарно-винторезных станков после капитального ремонта. Еще в 70-х годах XX века Институтом электросварки им. Е.О. Патона в Киеве была разработана установка для упрочнения направляющих станин металлорежущих станков, но со временем техника пришла в негодность, а технология забылась. В 2007 году совместно с кафедрой «Станки и инструмент» Южно-Уральского государственного университета и фирмой «Петра» ООО «Содружество» вновь создало такую установку, продлевающую срок службы оборудования как минимум еще на пятнадцать лет. Далеко не все отечественные предприятия могут себе позволить купить новые станки, а использование метода закалки позволит им содержать свой техпарк в рабочем состоянии.

454085 г. Челябинск, ул. Кулибина, 3
Т/ф (351) 772-34-20, 772-66-86, 771-05-14
E-mail: sodnal@mail.ru

В 2007 году ООО «Содружество» освоило выпуск 1-тонных печей на основе преобразователя частоты «Петра-0117». В этом же году был открыт сайт предприятия – www.sodnal.com и зарегистрирован собственный торговый знак.



печи камерные для обжига



ПКО-1.2-500

280 250,00 RUB

печи камерные с выкатным подом



ПВТ-15.32.10/12

2 026 060,00 RUB

печи для ламинирования триплекса



КТС 11.25.11/0.25

450 170,00 RUB

печи шахтные отпускные



ПШО 11.16.7/9

652 540,00 RUB

печи шахтные закалочные



ПШЗ 6.12/12

354 000,00 RUB

печи шахтные для азотирования



ПША 10.15/7

1 890 360,00 RUB

печи с защитной атмосферой



СНЗМ 5.5.8/11

609 470,00 RUB

печи рольганговые



СРО 16.320.5/2.5

14 699 850,00 RUB

печи барабанные



ПБ 5.27/5

682 630,00 RUB

печи плавильные



ППО-1.3-8

332 760,00 RUB

камеры сушильные



КСВ-0.4-3.4

1 050 200,00 RUB

шкафы сушильные модульные



ШСП-0.25-2.0-1П

246 620,00 RUB

ТАНКИ ГРЯЗИ НЕ БОЯТСЯ

НОВИНКА 2008 ГОДА ОТ НПП «ФЕБ» – СВАРОЧНЫЙ ИНВЕРТОРНЫЙ ИСТОЧНИК «СТРОИТЕЛЬ-300Р»



Коммерческий директор НПП «ФЕБ»
Макарова Ирина Валерьевна



Научно-производственное предприятие «ФЕБ», имеющее многолетний опыт разработки и производства сварочного инверторного оборудования, поставило перед собой задачу по созданию сварочного источника, аналогичного по характеристикам знаменитому «ВД-306» и обладающего надежностью трансформаторного выпрямителя и преимуществами инверторного. Так появился новый сварочный аппарат – «СТРОИТЕЛЬ-300Р»

Любой сварочный источник, будь то трансформаторный или инверторный выпрямитель, является рабочим инструментом, и как всякий инструмент должен быть неприхотлив, надежен и способен выполнить поставленные задачи. Долгое время самым простым и надежным сварочным выпрямителем считался (да и сейчас считается) «ВД-306» – один из самых ходовых сварочных инструментов. Работающий от сети 380 В, с диапазоном токов до 300 А, аппарат идеально подходил для использования на строительных объектах, в мастерских и на промышленных предприятиях.

С развитием инверторных технологий и внедрением их в сварочное оборудование сварочные трансформаторы постепенно замещаются более высокопроизводительными компактными инверторными источниками. Преимущества инверторного источника по сравнению с трансформаторным неоспоримы: большая стабильность сварочных характеристик, более высокое качество сварного шва, значительно меньшая масса и габариты, высокий КПД. Именно поэтому доля инверторных сварочных источников постоянно возрастает (за рубежом доля инверторных источников составляет 85%). Развитие силовой электроники в последние годы позволило сделать серьезный шаг по повышению надежности и снижению стоимости сварочных инверторных источников. В настоящее время находят широкое применение силовые транзисторы и выпрямительные диоды с изолированными подложками, что позволяет крепить их непосредственно на радиаторы (охладители) без промежуточной изоляции, что значительно упрощает конструкцию сварочного аппарата. Создание специализированных микроконтроллеров и управляющих микросхем позволило уменьшить число электронных компонентов и дало возможность поместить электронику на одной печатной плате.

Учитывая многолетний опыт разработки и производства сварочного инверторного оборудования, специалисты научно-производственного предприятия «ФЕБ» поставили перед собой задачу по созданию сварочного источника, аналогичного характеристикам знаменитому «ВД-306» и обладающего надежностью трансформаторного выпрямителя и преимуществами инверторного. Так появилась концепция нового сварочного аппарата для ручной дуговой сварки – «Строитель-300Р».

Во главу угла при разработке нового источника были поставлены три задачи: увеличение надежности аппарата, адаптация его для работы в «жестких» условиях и его большая доступность для потребителя. Эти задачи были реализованы благодаря конструкционным особенностям «Строителя». Надежность инверторного сварочного источника во многом зависит от компоновки электронных блоков. Аппарат разбит на две зоны – «грязную» и «чистую». В «чистой» зоне – в верхней, наиболее защищенной части источника, – помещены все электронные компоненты, в «грязной» – сквозной радиатор и силовые намоточные элементы, требующие охлаждения. Вся электроника в источнике компонуется на одной печатной плате, закрепляемой непосредственно на радиаторе. Сборка печатной платы полностью автоматизирована, что на порядок повышает ее надежность. Она надежно соединена с транзисторами и находится в изолированном пространстве, защищенном от пыли и влаги. Отсутствие соединительных кабелей и шлейфов также существенно повышает надежность аппарата. Еще одной конструкционной особенностью инверторного источника «Строитель-300Р» является размещение радиатора в «грязной» зоне ребрами вниз, что обеспечивает интенсивное охлаждение и самоочищение аппарата от пыли и грязи. Вентилятор в источнике работает не постоянно, а включается при необходимости, тем самым засасывается меньше пыли внутрь аппарата. Таким образом, конструкция нового источника предусматривает высокий уровень защиты электроники и силовой моточной электроники от воздействия негативных факторов окружающей среды, прежде всего пыли и влаги, что особенно актуально при эксплуатации источника на открытом воздухе, например, на строительных объектах, и, несомненно, повышает его надежность.

Данный сварочный инверторный источник сконструирован так, что трудозатраты по его сборке при такой компоновке существенно снижены, что не могло не отразиться на его стоимости. В итоге цена «СТРОИТЕЛЯ» стала более либеральной, а сам он – доступнее. Работая от сети 380 В без «нейтрали» с защитным заземлением и поддерживая широкий диапазон рабочих токов (30 – 300 А), обладая небольшой мас-

сой (17 кг) и высоким КПД (не менее 90%), он идеально подходит для проведения сварочных работ в «жестких» условиях при строительстве, монтаже и ремонте различных промышленных объектов. Степень защиты источника – IP 23 по ГОСТ 14254-80 – позволяет использовать «СТРОИТЕЛЬ» в полевых условиях без специального навеса. Источник защищен патентом РФ.

В целом новый инверторный источник «Строитель» является надежным, неприхотливым и доступным сварочным инструментом, сохраняя при этом все преимущества инверторного выпрямителя.



ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА И ДИЛЕРЫ:

ООО «НПП «ФЕБ» головное предприятие

Санкт-Петербург, ул. Гжатская, 27;

(812) 545-41-82, 545-41-96

Представительство в Нижнем Новгороде

(8312) 45-37-04, 8-920-023-53-10

пр. Ленина, 21

Представительство в Москве

ул. Электродная, д. 12;

(495) 306-39-73, 306-39-16

E-mail: vatsman@yandex.ru

Представительство в Ростове-на-Дону

346818, Ростовская область,

Мясниковский район, 1-й км автодороги

«Ростов-Новошахтинск», участок 4/3,

8-918-521-03-66, (863) 203-77-75

ТД «ФЕБ» Санкт-Петербург,

Новочеркасский пр., д. 10

(812) 290-67-80, 290-67-79

ООО «АСОИК» Пермь, ул. Маршрутная, д. 11;

(3422) 40-93-43, www.asoik.ru

ООО «АСОИК» г. Екатеринбург,

(343) 355-24-10

ЗАО «МашАгроПром» г. Минск,

ул. Чернышевского, 10а, офис 610

(017) 233-10-72, 285-70-95

ООО «Бигам» г. Ярославль,

ул. Выставочная, д. 12; (4852) 74-81-74

ООО «Горизонт» г. Уфа,

ул. 50-летия Октября, д. 24, офис 101а,

(347) 294-39-43, 279-81-43

ООО «ЭТС» г. Ижевск: (3412) 56-48-73

АЦ «Сварка» г. Новосибирск:

(383) 272-77-68

**www.feb.spb.ru,
info@feb.spb.ru**

TECHMACH
машины для газокислородной и плазменной резки
Тонкие и качественные резки деталей и заготовок из листового металла

Плазменная резка:

- в диапазоне тока 15...1000 А
- в диапазоне толщины 0,5...130 мм
- акустическая
- высокой скорости
- водонепроницаемая
- надежная и простая

Газокислородная резка:

- в диапазоне толщины 5...600 мм
- многорезцовая резка
- со скосом кромок под сварку
- резка слэбов и заготовок

От сложных комплексов «под ключ» до недорогих комплексов для предпринимателей

НПП «ТЕХМАШ», ул. Промышленная, 14, г. Одесса, 65031
Тел./факс: +38 (048) 778-17-38; 778-17-45; 778-08-90; 728-06-08
E-mail: marketing@techmach.com.ua; tm@te.net.ua

ПРОТЕРУС
PLASMACUTTING TECHNOLOGIES

ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛА
импортного и российского (в том числе и собственного) производства:

- СТАНКИ С ЧПУ,
- ИСТОЧНИКИ ТОКА,
- ПЛАЗМОТРОНЫ,
- РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

www.proterus.ru

г. Санкт-Петербург,
ул. Балтийская, д. 2/14
e-mail: info@proterus.ru
тел.: +7 (812) 320-60-20
т./ф.: +7 (812) 252-31-54

Лазерные комплексы резки и гравировки

АЛЬПИНА ТЕХСЕРВИС **eurolaser**
Инвестируйте в будущее, обеспечьте свою конкурентоспособность

- акрил
- древесина
- текстиль
- полимерные пленки
- МДФ, ДСП и другие неметаллические листовые материалы
- Толщина листов до 25 мм
- Размер обрабатываемого материала от 800×800 мм до 2700×3000 мм

Адрес Представительства 115093, г. Москва 1-Щипковский пер. д. 20 Тел. (495) 797-69-16/17/18, www.eurolaser.com

Резка и объемное гравирование лазерными системами

Лазерный маркирующий комплекс с диодной накачкой

Высокоскоростные и прецизионные применения

ДМарк-06RL

Лазерный маркирующий комплекс ЛМК ДМарк-06RL предназначен для нанесения текстовых и графических изображений на поверхность различных материалов в задачах, требующих максимально высоких скоростей и точностей обработки, характерных для высокопроизводительного серийного производства или требовательных к графическому качеству применений.

Лазерная маркировка на ДМарк-06RL - это:

- Высокая точность на максимальной скорости
- Низкое энергопотребление
- Воздушное охлаждение
- Высокое качество излучения
- Компактный дизайн
- Высокая надежность и стабильность



ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Сканирующее устройство	2-х осевой гальванометрический сканатор RLA1004-AG/D2, RAYLASE AG, Германия
Размер зоны обработки	120 x 120 мм
Размер знаков	от 0,3 до 120 мм
Скорость обработки	от 1 до 4500 мм/сек
Программно-аппаратное разрешение гальванометрической системы сканирования	1,8 мкм
Тип выводимых изображений	контурные и растровые, текстовые и графические, штрих-код, двухмерный код
Тип лазера	Nd-YAG с диодной накачкой и модуляцией добротности
Мощность при частоте 5 кГц	6 Вт (TEM ₀₀)
Охлаждение	автономное воздушное
Качество излучения	M ² < 1,5
Размер пятна в зоне обработки	60 мкм
Частота модуляции	регулируемая, до 100 кГц



ОБОРУДОВАНИЕ ЦЛТ обеспечивает выполнение технологических операций маркировки, гравировки, прецизионной резки и прошивки отверстий разнообразных материалов с высоким качеством, точностью и производительностью. Высокая надежность выпускаемых лазерных систем обеспечивается применением передовых конструкторских решений с использованием при производстве высококачественных узлов, электронных и оптических компонентов.

ДМАРК-06

Лазерный маркирующий комплекс "Марк-06" на базе твердотельного лазера с диодной накачкой

Компактная, экономичная, установка для маркировки и гравировки металлов и пластиков для большинства применений не только в условиях промышленного производства, но и в офисных условиях. Предусмотрена возможность интеграции в технологические линии для работы в автоматическом режиме.



БЕТАМАРК-2005

Прецизионный лазерный маркирующий комплекс "БетаМАРК-2005"

Высокопроизводительная маркировка и глубокая гравировка металлических и окрашенных изделий, в том числе габаритных, в условиях промышленного производства при необходимости использования дополнительных систем перемещения и исполнительных механизмов. Интеграция в поточную производственную линию.



СКАТ-501

Лазерный технологический комплекс "Скат-501"

Глубокая техническая гравировка, прошивка отверстий, резка металлов, сверхтвердых, керамических, полупроводниковых и хрупких материалов с повышенной точностью.



БЕТАМАРК-2000

Прецизионный лазерный маркирующий комплекс "БетаМАРК-2000"

Высокопроизводительная маркировка и гравировка металлов и пластиков, окрашенных поверхностей, в том числе с повышенными требованиями к износостойкости за счет повышенной глубины. Интеграция в поточную производственную линию.





Закрытое Акционерное Общество
"ТехноЛазер"

Лазерные станки

для раскроя
листового проката
(до 20мм),
сварки (до 7мм),
термообработки

Лазеры
мощностью
700Вт - ТЛВ 700
1200Вт - ТЛВ 1200
3КВт - ТЛЗ
5 КВт - ТЛ5М



Услуги по лазерной резке

углеродистой стали,
нержавеющей стали,
алюминия

140713, Московская область, г. Шатура, Микрорайон Керва, ШМЦ
Тел.: (495)747-97-77, (49645) 3-16-53, 6-02-95, 6-02-59,
e-mail: info@technolaser.ru;
http://www.technolaser.biz, http://www.technolaser.ru,
http://www.laserworks.ru,

КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ

твердотельными и волоконными лазерами

Системы с импульсными твердотельными лазерами, волоконными и лазерами с диодной накачкой, прецизионными координатными столами на линейных синхронных двигателях, автоматизированным управлением.

МИКРООБРАБОТКА

Микромаркировка, прецизионная размерная обработка тугоплавких и труднообрабатываемых металлов, кристаллов, керамики. Изготовление подложек микросхем, микроотверстий



СВАРКА

Ручная и автоматическая шовная и точечная лазерная сварка различных металлов и сплавов



РЕЗКА И РАСКРОЙ

Резка и сложноконтурный раскрой стали толщиной до 5 - 6 мм, алюминия, латуни, меди с размерами заготовок и листов до 1250 x 2500 мм



МАГНИТНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ | SONY

Устойчивость

Надежность

Точность



198095, г. Санкт-Петербург, Химический пер., д. 1
Тел./факс (812) 320-01-35, 327-96-26, 327-95-96
tochmasch@mail.ru, http://www.tochmasch.spb.ru

ЕСТО & ЛАЗЕРЫ И АППАРАТУРА ТМ ЭЛЕКТРОННОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

НИИ ЭСТО – Лазеры и аппаратура ТМ

Тел./факс: + 7 (495) 6519031, 5300053, 7740071

e-mail: market@estoco.ru, esto@laserapr.ru

www.laserapr.com



КС-3 «НАВИГАТОР»

ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ

Компания **ЗАО «ВНИТЭП»** производит промышленные комплексы лазерной резки **КС-3 «Навигатор»**.

Комплекс имеет оригинальную конструкцию, которая защищена патентом на изобретение. Данная конструкция позволяет получить высочайшие характеристики по надежности, точности, производительности, удобству эксплуатации.

В координатном столе комплекса для лазерной резки **КС-3 «Навигатор»** используются комплектующие ведущих мировых производителей: линейные шариковые направляющие фирмы **INA**, гибкие кабельные каналы – **IGUS**, система ЧПУ – **DELTA TAU**, предохранительные амортизаторы и пневмосистема – **FESTO** и **CAMOZZI**, линейные моторы – **Рухсервомотор»** и **Siemens**.

При создании координатного стола комплекса решена проблема управления линейными двигателями при высоких скоростях.

Ввиду отсутствия механических передач и при оптимальном распределении нагрузок координатный стол имеет высокую надежность (более 100 000 км пробега) и не требует высококвалифицированного сервиса.

- Координатный стол имеет сменные паллеты, позволяющие производить быструю замену заготовок.
- Конструкция координатного стола исключает заклинивание его подвижных узлов при высоких скоростях перемещения. Комплекс может быть оборудован различными типами лазеров:
 - Волоконные лазеры 0,5-5 и более кВт (**НТО «ИРЭ-Полюс»**).

Координатный стол позволяет перемещать режущую головку с линейным ускорением до 20 м/с² по каждой оси, контурное ускорение – до 16 м/с², линейная скорость рабочих перемещений – до 60 м/мин, скорость холостого хода – до 150 м/мин. На указанных скоростных параметрах сохраняется воспроизводимая точность траектории 5 мкм. Такие параметры достигнуты как оптимизацией конструкции координатного стола, так и совершенной системой ЧПУ.

КС-3 «Навигатор» имеет поле обработки 1550 x 3050 мм комплекс составляют габариты 2700 x 9800 мм, что позволяет экономить производственные площади.

Средняя потребляемая мощность комплекса лазерной резки **КС-3 «Навигатор»** 26 кВт. Потребляемая мощность итербийевым волоконным лазером ЛС-1 составляет не более 4 кВт.

Конструктивные особенности координатного стола позволяют:

- эффективно использовать рабочее пространство, перемещать заготовки как вдоль, так и поперек станка;
- масштабировать координатный стол, т.е. быстро изготавливать координатные столы следующих моделей с рабочим ходом по координатам;

коорд.	Модели координатных столов				
	КС-3В	КС-4В	КС-5В	КС-6В	КС-7В
X	3050	3050	5050	7050	9050
Y	1550	2550	2050	2050	2550
Z	250	250	250	250	250

- модернизировать координатный стол, получая более высокие динамические характеристики;
- устанавливать его без специального фундамента.

Комплекс лазерной резки **КС-3В «Навигатор»** имеет следующие комплектации и характеристики:

Нашим партнером, выпускающим волоконные лазеры, является российская компания

НТО «ИРЭ – Полюс». Волоконные лазеры благодаря очень высокому КПД (25 - 30) имеют низкое энергопотребление, малую расходимость выходного пучка и более высокий, чем у CO₂ лазеров, коэффициент поглощения излучения металлами.

Применяемые газы для резки: кислород, воздух, азот, аргон (для титана).

Расход газов зависит от материала, толщины материала и количества метров шва резки.

Гарантийный срок на комплекс лазерной резки **КС-3В «Навигатор»** – 24 месяца с момента сдачи комплекса в эксплуатацию.



Основные технические характеристики координатного стола КС-3В на линейных двигателях

Габариты	
Длина	9800 мм
Ширина	2700 мм
Высота	2100 мм
Вес	11500 кг
Электропитание	380 - 415/ 3 ф/50 Гц/20 кВт
Зона обработки	
X/Y/Z	3050/1550/270 мм
Максимальная скорость холостых перемещений	
X/Y/Z	150/150/60 м/мин
Максимальная скорость рабочих перемещений	
X/Y/Z	60/60/60 м/мин
Максимальные ускорения	
X/Y/Z	20/20/20 м/с ²
Точность позиционирования	10 мкм
Погрешность повторного позиционирования	10 мкм
Максимальный вес заготовки	800 кг
Максимальная высота заготовки	200 мм

Характеристики материалов

Толщины обрабатываемых деталей лазером мощностью 1 кВт	
сталь	до 12 мм
алюминий и сплавы	до 6 мм
сталь нержавеющая	до 6 мм
Материал:	
углеродистые стали Ст3, Ст10, Ст30, Ст45, низколегированные, конструкционные стали 09Г2С, 09Г2Д, 10 х СнД, нержавеющие стали 08 х 18Н10, 12 х 18Н10Т, электротехническая сталь, трансформаторная сталь.	
Алюминий и его сплавы – АД0, АД1, АМг6, АМц, АД-31	
Базовая комплектация комплекса для лазерной резки КС-3В «Навигатор» с волоконным лазером ЛС -1 (1 кВт)	
- Координатный стол КС-3В - Челночные паллеты - Система ЧПУ с выносным пультом и панелью оператора - Программное обеспечение CNC-CAD - Волоконный лазер ЛС-1 (1 кВт) - Оптический коллиматор - Чиллер воздух-вода Riedel PC 41.02-NE-S1 или аналогичный по параметрам - Фильтровентиляционная система на 4000 м ³ /ч - Компрессоры Atlas Copco GA7FF	

ЗАО «ВНИТЭП»

тел.: (495) 925-34-71,
 (495) 740-77-59, (49-621) 6-65-79
 e-mail: korik@dol.ru, laser@vnitep.ru,
 demidov48@mail.ru
www.vnitep.ru

ВОЛОКОННЫЕ ЛАЗЕРЫ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ



Импульсный лазер
1 мДж 50 Вт



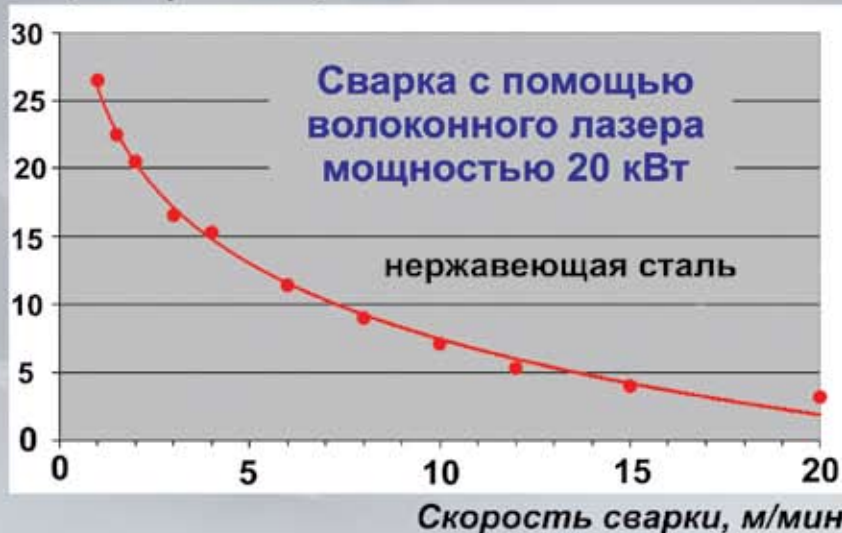
Непрерывный лазер
600 Вт

**Резка
Сварка
Закалка
Наплавка
Гравировка
Маркировка
Удаление краски**



Непрерывный лазер
5 кВт

Толщина проплава, мм



Мощность до 50 кВт

КПД до 30%

**Нет расходных и
юстируемых
элементов**

**Доставка излучения
по волокну до 200 м**

**Ресурс узлов накачки
> 50 000 часов**

Перфорация излучением волоконных лазеров

Прошивка отверстий лазером – известный технологический процесс, но обычно он выполняется излучением импульсных лазеров с высокой энергией в импульсе. Основной механизм процесса – испарительный; обрабатываемый материал просто испаряется без образования жидкой фазы. Эта технология используется в основном для решения специальных задач, например, формирования микроканалов охлаждения в лопатках турбин. Для более массовых применений производительность и стоимость такого процесса оказывается неудовлетворительной.

Разработка процессов лазерного изготовления фильтров и сеток, обеспечивающих высокую производительность, представляет для ряда технических применений значительный интерес. Используемые в массовом порядке сетчатые фильтры имеют целый ряд недостатков: не способны работать под значительным перепадом давления, в том числе, – не держат газо- и гидродинамические удары, имеют тенденцию к деформации структуры ячеек (вытягивание). Для некоторых применений (просеивание и сушка) нужны сетчатые структуры, выдерживающие вес сырья и имеющие плоскую лицевую поверхность.

Данная работа посвящена дальнейшему тестированию технологических возможностей новых волоконных лазеров – именно для описанных выше применений. Конструкция непрерывного волоконного лазера позволяет выполнять достаточно высокочастотную модуляцию излучения просто за счет модуляции тока диодов накачки, и эта возможность аппаратно встроена в конструкцию излучателя (см. рис. 1 – из паспорта на типичный волоконный лазер). Тем не менее до настоящего времени эта возможность не



Рис. 1. График модуляции выходной мощности на частоте около 5 кГц из паспорта лазера LC-0.7. Снизу – задающие импульсы, сверху – выходная мощность лазера. Длину фронта нарастания и спада можно оценить как 10 мкс

используется разработчиками технологий и фактически не тестировалась.

Типовой волоконный лазер серии YLS или LC имеет режим модуляции мощности, но только при управлении по каналу Ethernet от поставляемой с лазером программы LaserNet. Пользователю же при определенном конфигурировании лазера при пусконаладке предоставляется аналоговый вход для произвольной внешней модуляции, и без использования специальной аппаратуры эта функция не может быть реализована в структуре стандартного ЧПУ.

Поэтому для реализации полного управления, включая импульсные режимы, нами был разработан интерфейсный одноплатный контроллер MLC01, который

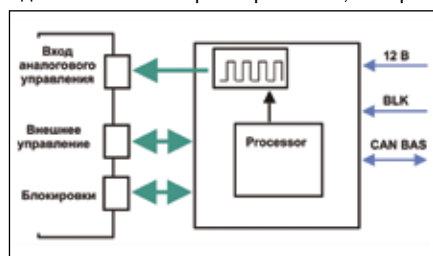


Рис. 2. Принцип работы контроллера MLC-01

подключается со стороны управления к системе ЧПУ, а с другой стороны – к волоконному лазеру. Структура контроллера изображена на рис. 2. Контроллер подключается ко всем трем разъемам лазера, предназначенным для внешнего управления, и к управляющей системе. Внешнее управление лазером теперь требует минимальных кабельных проводов: командное управление по двухпроводной шине CAN, линия блокировки BLK для аварийного отключения лазера и питание модуля. Фактически контроллер выполнен в виде компактной микросхемной платы и размещается в металлической коробке, смонтированной прямо на интерфейсном разъеме лазера (рис. 3).

Функционально контроллер интегрирует практически всю возможную функциональность управления волоконным лазером, а именно:

- контролирует все линии состояния лазера, включая аварийные сигналы,
- управляет цепями аварийной блокировки по сигналам от аппаратуры станка,
- задает параметры импульсного режима (частоту и скважность),
- задает выходную мощность лазера.



Рис. 3. Внешний вид контроллера MLC01 со снятой крышкой на задней стенке лазера

За счет разработки контроллера MLC01 мы получили возможность провести серии экспериментов по лазерной перфорации с использованием излучения волоконного лазера.

Эксперименты проводились с использованием маломодового волоконного лазера LC-0.7 мощностью 700 Вт с транспортным волокном 50 мкм. Излучение фокусировалось универсальной перестраиваемой технологической головкой VF001, которая позволяла программно управлять параметрами фокусировки (фокусным расстоянием и положением фокуса). Процесс перфорации исследовался на плоских пластинах из разных металлов при использовании сопловой насадки для резки. Тесты производились как при использовании струи инертного газа (аргон), так и кислорода.

Общий вид процесса перфорации приведен на рис. 4. В данном лазерном комплексе лазерная головка расположена



Рис. 4. Внешний вид процесса перфорации

горизонтально, и координатная робототехника управляет перемещением головки в вертикальной плоскости; плоскость образцов, соответственно, тоже вертикальна.

Очень важный момент состоит в том, что перфорация выполнялась при непрерывном перемещении лазерной головки относительно образца, так как прерывистое перемещение от точки к точке с требуемыми частотами физически невоз-

Таблица 1. Условия формирования сквозных отверстий в нержавеющей стали толщиной 0,2 мм. Фокусировка 100 мкм, газ – аргон

Мощность, Вт	Длительность, мс	Энергия, Дж
300	3.5	1.05
400	2.5	1.0
500	1.5	0.75
600	1.0	0.6
600	0.5	0.35
700	0.5	0.3

можно (или для этого нужно применять специальную сканерную технику быстрого управления лазерным пучком). Важно также понимать, что при используемых пиковых мощностях перфорация почти во всем диапазоне параметров идет с образованием жидкой фазы, а не в испарительном режиме, и поэтому процесс удаления расплава в исследуемом процессе играет существенную роль.

Первый важный экспериментальный вывод состоит в том, что, несмотря на то что перфорация выполняется движущимся пучком, отверстия формируются практически круглыми и осесимметричными даже при довольно больших значениях скважности Q (как отношения длительности импульса τ к периоду импульсов τ) вплоть до 0,15. Пример формируемой сетки представлен на рис. 5. Отчетливо видно, что при прошивке образуется жидкая фаза, которую в данном случае удалить полностью не удавалось; тем не менее сама внутренняя геометрия отверстий близкая к окружности, заметной эллиптичности нет. Асимметрия формы кристаллизации вынесенного расплава связана скорее не с движением, а с

особенностями газодинамики процесса. При скважности около 10% и расстоянии между отверстиями 0,75 мм смещение оси пучка за время импульса составляет около 70 мкм при характерном размере отверстия 180 мкм, тем не менее эллиптичности явно не наблюдается.

В таблице 1 приведены измеренные условия формирования сквозных отверстий в нержавеющей стали толщиной 0,2 мм при фокусировке пучка на поверхности в пятно около 100 мкм, при продувке аргоном через сопло 1 мм при давлении около 5 атм на входе в головку.

Эта таблица иллюстрирует интересный факт – переход от режима прошивки с образованием жидкой фазы (малые мощности и большие длительности), где определяющим параметром является полная энергия импульса, к почти чисто испарительному режиму при большой мощности и коротком импульсе.

При увеличении толщины материала проблема удаления жидкой фазы становится существенной. На рис. 6 изобра-

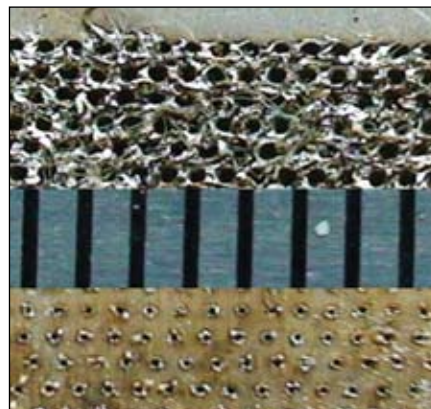


Рис. 6. Неудовлетворительный вынос расплава при перфорации нержавеющей стали толщиной 1 мм. Сверху – лицевая поверхность, снизу – тыльная

жены фотографии обработки образца из нержавеющей стали толщиной 1 мм при попытке выполнить сетку с высокой плотностью отверстий. Видно, что расплав выносится на лицевую сторону еще до того, так образуется сквозное отверстие, которое при данном конкретном режиме

обработки оказывается меньше входного почти втрое.

Проблемы с удалением расплава решаются примерно тем же способом, что и при лазерной резке, а именно заменой инертного газа сжатым воздухом или сжатым воздухом с добавкой кислорода. Здесь действуют два эффекта: кислород резко снижает поверхностное натяжение жидкого металла и улучшает его вынос, и часть расплава просто сгорает из-за экзотермических реакций. На рис. 7 приведен пример кольцевого фильтра, изготовленного из нержавеющей стали толщиной 1 мм до финишной обработки. За счет добавки кислорода здесь отсутствуют показанные выше дефекты, но наблюдается некоторое окисление металла, которое удаляется финишной шлифовкой. Образец диаметром 62 мм содержит 12 000 отверстий, выполненных с частотой 55 Гц за 3,6 мин.

Представляет интерес оценка реальной производительности процесса изготовления сеток. В таблице 2 приведены измерения для нержавеющей стали толщиной 0,5 мм, материала, представляю-



Рис. 7. Пример кольцевого фильтра из нержавеющей стали толщиной 1 мм. Размер отверстий – 140 мкм, плотность – 7,5 отв/мм²

щего значительный интерес для изготовления фильтрующих элементов, при этом толщина достаточна для работы со значительными перепадами давления. Размеры отверстий находятся в интервале от 0,14 до 0,2 мм и зависят в основном от энергии импульса. В большем диапазоне регулировать размер отверстий можно за счет изменения диаметра фокального пятна.

Получаемые производительности 0,1..0,4 м²/ч – имеют вполне промышленный порядок при условии допустимости эллиптических или штриховых отверстий (для ряда применений это даже желательно) производительность можно поднять еще в 2 - 3 раза. Эксперименты показывают также возможность изготовления сеток с высокой прозрачностью (35%); это значение за счет оптимизации



Рис. 5. Характерная форма отверстий, формируемых при импульсной модуляции. Нержавеющая сталь 0,5 мм

можно увеличить до 50%. Дальнейшее повышение производительности процесса будет требовать специальной оптической аппаратуры – для обеспечения полного использования ресурса лазерной энергии. Для этого нужно обеспечить угловую раскладку 4 - 6 импульсов по сторонам квадрата или шестиугольника вместо одного сравнительно редкого импульса. В принципе для этого пригодны сканерные оптические системы. Спектр протестированных материалов – стали, титан и медные сплавы, включая чистую медь.

ВЫВОДЫ

1. Выполнено тестирование еще одного перспективного технологического процесса с использованием волоконных лазеров – перфорации сеток и фильтров
2. Новый процесс обеспечивает получение сеток в различных материалах с производительностью 0,1..0,4 м²/с при прозрачности до 40 - 50%
3. Характерные размеры получаемых отверстий от 50 до 200 мкм.

Таблица 2. Производительность процесса изготовления сеток из нержавеющей стали толщиной 0.5 мм (волоконный лазер мощностью 700 Вт).

Частота импульсов, Гц	Скважность импульсов	Скорость перфорации, см ² /мин	Прозрачность %	Фото
100	10	15	12	
100	10	30	6	
75	7	9	7,5	
100	20	10	25	

Статья написана в рамках **Комплексной программы исследовательских работ по технологии обработки волоконными лазерами.**

ПРИГЛАШЕНИЕ

Участники Комплексной программы приглашают все заинтересованные организации присоединиться к Программе в статусе «ассоциированных участников».

Ассоциированные участники регистрируются после заполнения заявления на сайте **www.fiberlaser-tr.ru** и подтверждения членства на очередном заседании Координационного совета. Список ассоциированных участников публикуется на сайте программы.

Ассоциированные участники имеют право:

- получать регулярные информационные рассылки о деятельности в рамках Программы, включая результаты научно-технологических исследований;
- участвовать с совещательным голосом в заседаниях Координационного совета и иных рабочих совещаниях, формируемых в рамках программы;
- подавать свои предложения об участии в исследовательских программах, в том числе и предложения по финансированию работ, представляющих для них коммерческий или научный интерес.

**ООО НТЦ «Электроресурс»,
к.т.н. А.И. Скрипченко,
В.М. Медвецкий,
А.В. Духовской**

Лазерное оборудование для резки

На основе твердотельных лазеров
ЛТК ТЕГРА-500Р (Базовая модель)



Тип лазера – YAG:Nd
мощность излучения – 500 Вт
поле раскроя – 1,5 x 2,5 м
точность – не хуже 0,1 мм

Обрабатываемые материалы:
черные и нержавеющие
стали, сплавы алюминия
толщиной до 6 мм

Специализированное оборудование На базе ЛТК ТЕГРА-500Р



Вырезка пазов и отверстий различной формы в трубах круглого и прямоугольного сечений

На основе **ВОЛОКОННЫХ** лазеров
ЛТК ТЕИР-400, 600, 000



Скоростной раскрой черного металла и сталей

Модель ТЕИР- 400:
скорость резки черного металла
толщиной 1,2 мм – 8 м/мин,
толщиной 2 мм – 6 м/мин

ООО Научно-производственная фирма ТЕТА
129075, Москва, Мурманский проезд, д.14
Тел./факс (495) 687-02-59, 687-02-69
e-mail: teta-laser@mcn.ru
Директор: Силичев Олег Олегович

СтанПромСервис
 ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
 Тел.: (495) 507-39-15; 8-901-526-11-94, (495) 352-67-00
 www.stanpromservis.ru e-mail: stanprom.ru@mail.ru

☛ Производим капитальный ремонт, модернизацию станков токарной и фрезерной группы, прессов.
 ☛ Поставка запчастей, оснастки и ШВП к металлообрабатывающим станкам, в т.ч. производства Украины.
 ☛ Поставка датчиков Б2Р, Б2В10, ДПФ-100Д, ДДР-8, систем ЧПУ, приводов и запчастей к ним.

109652 г. Москва, ул. Люблинская, д. 72, на территории Литейно-механического завода

ООО «РМЦ»
 198323, г. Санкт-Петербург, п. Горелово, ул. Заречная, д. 4
 Тел.: (812) 493-28-49 или 8 921-758-59-58; 8 901-315-76-80
 www.rmс-centr.com

1. Станок токарно карусельный **1512, 3-д Седина**, очень мало эксплуатировался
 2. Станок токарный **1М63-2800 мм, Рязань**
 3. Станок токарный **1М65-2800 мм, Рязань, 1987 г.**, мало эксплуатировался
 4. Станок токарный **DLZK 630, РМЦ-1000 мм**, D отверстия в шпинделе 110 мм, Австрия
 5. Гильотинные ножницы СТА 9А 5x2000 мм; Гильотинные ножницы **Н 3118 6,3x2000 мм**
 6. Гильотинные ножницы **ССТР 10x2500**; Гильотинные ножницы **ССТР 25x3150**
 7. Вертикально-фрезерный FSS 315, 1985 г., стол 320x1250 мм
 8. Станок вертикально-фрезерный **FSS 400V\2**, стол 400x1600 мм
 9. Станки вертикально-фрезерные 6P12; 6M13P
 10. Станок горизонтально-фрезерный **FA5B-H, стол 400x2000 мм**, Чехия
 11. Станок горизонтально-фрезерный 6P83, стол 400x1600 мм, Горький
 12. Радиально-сверильный 2К52-1, до 25 мм, Гомель
 13. Универсально-круглошлифовальный **Шипман**, наиб. диаметр 200 мм, длина 500 мм
 14. Пресс механический LEN 25С, ус. 25 т; пресс механический LEN 40С, ус. 40 т
- Цена договорная**

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ДОЛИНА Оренбургская обл., г. Кувандык
 www.ao-dolina.com

МАШИНОСТРОЕНИЕ • МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ЦЕНЫ И ГАРАНТИЯ ЗАВОДА ИЗГОТОВИТЕЛЯ!

Комбинированные пресс-ножницы НГ5222, НГ5223, НГ5224

Правильно-отрезной автомат ПРА 498 (ф до 12 мм) ПРА 499 (ф до 16 мм)

Ножницы гильотинные НЛ 3427 (20x2000 мм) НЛ 3418А (6,3x2000 мм)

Ножницы арматурные Н1226К

Ножницы высечные НК4516

Тел.: (35361) 2-38-18, 37-6-06, 37-5-12, 36-5-47

ООО «Белстанко М»
 ПОСТАВКА СО СКЛАДА В МОСКВЕ:

☛ Универсально-заточных станков ВЗ-318(Е), ЗЕ642(Е), ВЗ-384 и приспособлений к ним
 ☛ Металлообрабатывающих станков
 ☛ Деревообрабатывающего оборудования

- Цены завода - Отгрузка в регионы
 - Пусконаладка - Гарантия

(495) 225-41-63 www.belstanko.ru

- Визас - ГЗСУ - Техноприбор
 - ВИСТАН - Стерлитамак М.Т.Е.
 - Техснаб - ДЗФС - Кировский
 - Новозыбковский завод
 - САСТА - Богородский завод
 - БЗСП - Консар и др.

«Все для станков»
 Тел./факс (495) 744-09-63
 Тел.: (495) 589-85-36, 741-68-55

1. Запчасти и оснастка к станкам: **1К62, 1А62, 16К20, 1М63, 16А20, 16Е20, 16Б16, 1М61, 250 ИТВМ, 1П365.**
2. Запчасти и оснастка к фрезерным станкам: **СФ676, 6Р10, 6Р80**, Нижний Новгород.
3. Запчасти и оснастка к **сверильным станкам**: Гомель, Стерлитамак, Одесса.
4. Автоматические коробки подачи АКП: **109-6,3; 209; 309; 412.** Электромагнитные муфты ЭТМ.
5. **Пневмоцилиндры** вращающиеся ПЦВ одинарные и сдвоенные.

СТАНКИ
WWW.V-P-C.RU

металлорежущие, КПО, з.части, оснастка, деревообрабатывающие, инструмент

- для ремонта
- после ремонта
- станочный парк волгоградской области и не только (более 1200 наименований)
- опыт и оперативная поставка

ООО «Волгоградская промышленная компания»
 400081, г. Волгоград, ул.Бурейская, 8
 www.v-p-c.ru, vrcot@mail.ru
 Тел./ф.(8442) 33-93-33, 37-94-55, 33-67-55
 Моб. 89173381221 Сергей Эдуардович
 Моб. 89023623056 Виталий Васильевич



А вам нужны гибкость и точность?

Компания **Control Techniques** (Великобритания) входит в состав **Emerson Industrial Automation** и специализируется на разработке и производстве интеллектуальных электроприводов постоянного и переменного тока. Электроприводы **Control Techniques** используются в широком диапазоне применений: от прецизионных станков до скоростных лифтов, от насосных станций до скоростных линий. Наша продукция поможет повысить производительность, уменьшить энергозатраты и снизить расходы на эксплуатацию.



Commander SK – МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ и ЭКОНОМИЧНЫЙ электропривод для базовых применений с уникальными возможностями
0,25 - 132 кВт (200, 400, 575, 690 В)



Unidrive SP – универсальный электропривод
SP – solution platform [платформа для решений]
0,75 - 1.9 МВт (200, 400, 575, 690 В)

Ведущие мировые OEM-производители оборудования выбирают **Control Technique** для использования в металлообрабатывающих станках. Это происходит благодаря высоким динамическим характеристикам, простоте настройки и высокой надежности.

В настоящий момент для задач металлообработки активно используются следующие серии электроприводов:

Электропривод Unidrive SP – платформа для решений (Solution Platform). Работает как с асинхронными двигателями, так и с серводвигателями. Данный привод признан эталоном с точки зрения универсальности и гибкости. Благодаря высокой надежности и отказоустойчивости применяется для привода главного шпинделя. Unidrive SP применяется там, где необходимо точное управление, например, смена инструмента. В этом случае шпиндель можно позиционировать с точностью ± 5 мкм!

Электропривод Commander SK – компактный электропривод, применяется в разомкнутом контуре для двигателей до 132 кВт и скоростью вращения – до 12000 об/мин для фрезеровки или до 6000 об/мин для токарных станков.

Наши партнеры используют уникальные возможности электропривода **Control Techniques**. Например, управление по положению при жесткой нарезке резьбы и переключение режимов для увеличения диапазона изменения скорости. Заказчики также используют универсальные SM-модули для увеличения числа входов/выходов, а также связи с системами ЧПУ.

ОСОБО ОТМЕТИМ SLM-ТЕХНОЛОГИЮ

В основе этой технологии лежит использование sin/cos энкодера и встроенного в Unidrive SP контроллера. Таким образом удается получить точность сигнала более 8 млн. точек/оборот.

Данное решение активно используется в следящих системах – там, где предъявляются самые высокие требования к точности и динамике.

Высокий уровень технических знаний и надежность оборудования **Control Techniques** позволяет нашим партнерам разрабатывать высокотехнологичные решения, которые выгодно выделяют их среди других игроков рынка. А следовательно помогает становиться лидерами в своей отрасли.



Для более подробной информации Вы можете посетить сайт:
www.controltechniques.com

или связаться с сотрудниками Представительства по тел.
+7 (495) 981-981-1

 **ООО "ОСНАСТКА"**

СТАЛЬ ИЗ ЕВРОПЫ

со склада в России
и под заказ

- **Качественная сталь для инструмента и оснастки**
- **Быстрорежущая сталь**
 - круг диам. 10-343 мм
 - лист от 1,3 до 40 мм
- **Дисковые и плоские ножи для листовой стали**





г. Москва
тел. /факс: (499) 973-53-98
e-mail: dd@eurostal.msk.ru
www.eurostal.msk.ru

КРЕПЁЖ

НЕРЖАВЕЮЩИЙ А2/А4

СТАЛЬНОЙ кл.пр 5.8-12.9, 110ХЛ

БОЛЬШОЙ АССОРТИМЕНТ СТАНКОСТРОИТЕЛЬНОГО КРЕПЕЖА

- Болты (12 видов)
- Саморезы (14 видов)
- Гайки (20 видов)
- Заклёпки (12 видов)
- Шайбы (10 видов)
- Шпильки, кольца
- Винты (20 видов)
- Дюбели, анкеры
- Ручки, фиксаторы
- Кабельные стяжки
- Такелаж



Москва: (495) 775 4205, 739 0686
e-mail: post@bolt.ru
Ростов-на-Дону: (863) 237 7070
e-mail: rostov@bolt.ru
www.bolt.ru

BOLT.RU

fischer  **SPAX**  **PEINER**  Umformtechnik

LOCTITE  **Dresselhaus**  **SOUDAL** 

ROTHER

SARTORIUS
Werkzeuge

Профессиональный инструмент для промышленности

Металлообрабатывающий инструмент

- фрезерный
- сверлильный
- токарный



Зажимные устройства для станков
Измерительный инструмент
Абразивы и ручной инструмент
Производственная мебель и оборудование
Оборудование для охраны труда и экологии



Товар месяца
ЭЛЕКТРОГРАФ


Более 40 тысяч наименований

www.sartor.ru

8300 руб



BREMSKERL

Лидер в сфере производства тормозных накладок и накладок сцепления 

Промышленные накладки сцепления и тормозные колодки

для приводов станков
для прессов
для конвейеров
для подъемного оборудования



www.bremsskerl.ru

ООО «Ротер»

196650 г. Санкт-Петербург, Колпино, ул. Финляндская, д. 9
Тел.: (812) 322-85-41, 322-85-14, 460-77-97
Факс (812) 460-78-03
e-mail: sales@sartor.ru



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЗАВОД ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ МУФТ

ЗЛАТМУФТА

ЕДИНСТВЕННЫЙ В РОССИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ МУФТ

456200, Россия, Челябинская обл., г.Златоуст, ул. Б.Ручьева, 2
тел./факс: (3513) 67-83-35, 67-83-77, 67-82-00
e-mail: info@zlatmufta.ru, www.zlatmufta.ru

- ⊗ комплектация станков
- ⊗ разработка чертежей
- ⊗ изготовление по образцу
- ⊗ ремонт
- ⊗ сертификат
- ⊗ гарантия

Приглашаем посетить наш стенд на выставке "Российский промышленник-2008",
г. Санкт-Петербург, с 22 по 25 сентября, павильон № 8-А

ИННОВАЦИИ В МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ

Обработка резьбовыми фрезами
деталей различных видов
и конструкций

VARGUS

ООО «Интехника» – представитель в России

129085, г. Москва, ул. Годовикова, д.9, стр. 31,
тел. (495) 540-70-68 • факс: (495) 540-70-69
e-mail: info@intehnika.ru • www.intehnika.ru



ФРАНЦИЯ – ГИБОЧНЫЕ И НАВИВОЧНЫЕ СТАНКИ
ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРУЖИН И ФАСОННЫХ ИЗДЕЛИЙ
ИЗ ПРОВОЛОКИ

от ручных устройств до автоматов с ЧПУ



**Пружинонавивочный
автомат
WR50/8**



КАМИОКА

ТАЙВАНЬ – ТОКАРНЫЕ, ФРЕЗЕРНЫЕ
ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ,
ШЛИФОВАЛЬНЫЕ СТАНКИ



**Плоскошлифовальный станок
G-3060**



**Токарный обрабатывающий центр
CL-42**



**Вертикальный обрабатывающий
центр VMC-4000**



**Вертикальный обрабатывающий
центр VMC-1000**

доставка • пусконаладочные работы • обучение персонала • гарантии
документация на русском языке

 **Гардэс-Станко**
к успеху вместе

тел./факс (495) 755-8928
secretary@gardesmach.com

www.gardesmach.com

НАШЕ КАЧЕСТВО ОПРЕДЕЛЯЕТ ВАШИ ПЕРСПЕКТИВЫ

Компания «Меганпром» существует с 2001 года и представляет на российском рынке продукцию немецкой фирмы **August Ruedgeberg PFERD-Werkzeuge** – признанного мирового лидера в производстве инструмента и оборудования для ручной металлообработки. В линейку поставок также входят слесарно-монтажный инструмент и спецодежда итальянской фирмы **Beta Utensili S.p.A.** Кроме того, «Меганпром» является партнером израильской компании **Camel Grinding Wheels** и предлагает шлифовальные круги, изготавливаемые по спецзаказу и удовлетворяющие пожеланиям даже самого требовательного заказчика. У нас вы также можете заказать металлорежущий инструмент, технологическую оснастку и наплавочный порошок зарубежных производителей.

Для успешной работы на российском рынке компания «Меганпром»

постаралась максимально использовать опыт своих иностранных коллег. На базе «Меганпром» был создан технический отдел для проведения профессионального консалтинга клиентов и качественного подбора инструмента, а также лаборатория, где проводятся испытания и отработка технологий. Помимо этого компания «Меганпром» регулярно проводит семинары по обучению как клиентов, так и собственного персонала.

В своей работе компания «Меганпром» не преследует цели лишь продать инструмент. В первую очередь клиентам предлагается технология обработки той или иной детали и, соответственно, инструмент для ее реализации. Перед первой продажей инструмента сотрудники, как правило, посещают предприятия заказчиков с

целью определения целесообразности закупки выбранного инструмента. «Меганпром» стремится обеспечить высокую экономическую эффективность продукции за счет гарантированной износостойкости и высокой производительности инструмента.

Выгодное соотношение цены и высочайшего качества всегда определяет выбор покупателя в пользу поставляемой нами продукции. На российском рынке компания «Меганпром» работает практически во всех отраслях промышленности: авиа-, автомобиле- и машиностроительной, стекольной, нефтегазовой и т.д.

Девиз компании «Меганпром» – «Наше качество определяет Ваши перспективы». Свяжитесь с нами, и мы постараемся открыть новые перспективы вашего бизнеса!

ООО «Меганпром»
Генеральный представитель фирмы
«August Ruedgeberg PFERD-Werkzeuge» (Германия) и
представитель фирмы «BETA» (Италия) в России



г.Рязань, 2-ой Молprovский пер., д.12а
тел./факс: (4912) 92-12-86,
тел.: 92-28-48, 75-36-89
e-mail: tools@megaprom.ru
www.megaprom.ru

Широкая гамма профессионального инструмента из двух рук.

PFERD



Ручной металлообрабатывающий инструмент:
напильники и надфили;
борфрезы;
абразивный инструмент;
отрезные и зачистные круги;
алмазный инструмент;
технические щетки;
пневмо- и электропривода.

Beta




Ручной слесарно-монтажный инструмент:
для электриков и электронщиков;
для сантехников;
для строителей;
для автомастерских.
Мерительный и маркировочный инструмент.
Спецодежда и спецобувь.
Средства индивидуальной защиты.



CONSYS

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИРМА

MR-J3. ТАКОЙ, КАКИМИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВСЕ СЕРВОСИСТЕМЫ!



ПРЕИМУЩЕСТВА СЕРВОСИСТЕМ MR-J3:

- Быстрый ввод в эксплуатацию благодаря автонастройке в режиме реального времени;
- Компактный конструктив;
- Оптимальное соотношение цены и качества;
- Минимальное время позиционирования (частота отклика 900 Гц);
- Технология Plug-and-Play и автоматическое распознавание электродвигателя;
- Улучшенная стабильность скорости вращения или момента за счет высокого разрешения энкодера (262144 импульса/оборот, 18 бит);
- Усовершенствованная система подавления вибраций;
- Соответствие отечественным и мировым стандартам.

198099, г. Санкт-Петербург
ул. Промышленная, д.42
телефон/факс: (812) 325-3653
e-mail: info@consys.spb.ru

[WWW.CONSYS.RU](http://www.consys.ru)



ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ МОНОЛИТНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

БОРФРЕЗЫ

ФРЕЗЫ КОНЦЕВЫЕ

СВЕРЛА

РАЗВЕРТКИ

ЗЕНКОВКИ

РОУТЕРЫ



Cerini

ООО «КАМА-МСМ»

614010 г. Пермь, Комсомольский пр-т, д.98

Тел/факс: (342) 241-01-54, 241-17-34

info@kama-msm.perm.ru

www.kama-msm.perm.ru

Поставки электродвигателей и электроприводов Электропривод

- Шаговые двигатели для станков с ЧПУ
- Готовые станочные шаговые приводы
- Блоки управления шаговыми двигателями
- Драйверы, контроллеры шаговых двигателей



Электроприводы

для станков с ЧПУ



Работа с CNC-программами (Mach2 и др., импорт чертежей из AutoCAD)

Крутящий момент - до 30 Н·м

Основной угловой шаг - 0,9° или 1,8°

Напряжение питания - 15В - 90В пост. тока или 220В перем. тока

Ток фазы - от 0,2А - до 8А

Тел./ факс (812) 493-27-26
194044, Санкт-Петербург,
Выборгская наб., д.29а



<http://www.electroprivod.ru>
mail@electroprivod.ru
engineering@electroprivod.ru

ЛИНЕЙНЫЕ СЕРВОДВИГАТЕЛИ

Станки и обрабатывающие центры с ПУ стали обычным явлением в современном станкостроении. В качестве исполнительного привода координатных перемещений по многим осям в них используются традиционные электромеханические приводы с шариковинтовыми передачами (ШВП), преобразующими вращательное движение синхронного (вентильного) серводвигателя в поступательные перемещения рабочих органов. Они обычно выполняются с непосредственным приводом «двигатель-винт» или с понижающей зубчато-ременной передачей. Главное достоинство этих приводов – возможность использования недорогих синхронных серводвигателей с частотным регулированием.

Для технологических машин средней (точность позиционирования не выше 0,01 мм) и низкой точности (например, деревообрабатывающие центры) такие приводы технически и экономически себя оправдывают. Для прецизионных металлообрабатывающих, например, электроэрозионных проволочно-вырезных и координатно-прошивочных станков – такие приводы не обеспечивают необходимой динамической точности и качества технологического процесса.

Объясняется это многоступенчатым преобразованием энергии в движение, что приводит к возникновению люфтов и неравномерности подачи инструмента. В результате станки не могут обеспечить и длительно сохранять необходимую точность обработки.

Принципиально новым решением этой проблемы стало создание бесконтактных линейных синхронных двигателей с возбуждением от постоянных магнитов, преобразующих электромагнитную энергию в перемещение выходного звена (якоря).

В классическом исполнении синхронный линейный двигатель (ЛД) представляет собой подвижный якорь, перемещаемый по специальному направляющему вдоль неподвижного статора, выполненного в виде стальной пластины с закрепленными на ней магнитами (так называемая «магнитная дорога»).

Поступательное перемещение якоря происходит в результате взаимодействия поля его обмотки, питаемых от источника переменного тока, со статическим полем статора. Таким образом, ЛД является электрической машиной с непосредственным преобразованием электрической энергии в линейное перемещение. Совместно с цифровой системой управления ЛД образуют частотно-регулируемый сервопривод.

Системы прямого привода на базе синхронных ЛД получают в настоящее время все более широкое распространение во

всех областях промышленного производства: электронной промышленности, станкостроении, энергетике.

Такие сервоприводы разработаны и выпускаются японской фирмой Sodick, ведущими электротехническими фирмами Европы – Siemens и Kraus Maffei (ФРГ), Etel (Швейцария), а также СП «Рухсервомотор» (Беларусь). Различные станки и обрабатывающие центры с линейными двигателями запущены в производство рядом известных зарубежных фирм, в том числе Renault Automotion, StarragHeckert, Maho-Deckel, Gildermeister, Mazak и др.

В статье рассматриваются принцип работы и особенности конструкции линейных серводвигателей трех фирм.

Компания Sodick (Япония) известна во всем мире как крупнейший производитель электроискровых станков с ЧПУ. Начиная с 1998 года компания выпустила более 16 тысяч электроискровых станков нового поколения, оснащенных линейными сервоприводами, которые успешно эксплуатируются в различных странах, в том числе в России.

Для своих электроэрозионных станков фирма Sodick разработала, испытала и внедрила бесконтактные линейные серводвигатели с тяговым усилием до 3000 Н, позволяющие обеспечить дискретность подачи 0,1 мкм и повторяемость позиционирования в пределах $\pm (2 - 3)$ мкм.

Принцип работы бесконтактного линейного сервопривода (рис. 1) основан на взаимодействии магнитных полей постоянных редкоземельных магнитов, расположенных в подвижной плите, и электромагнитных катушек неподвижного статора. Последние подключены к высокочастотно-

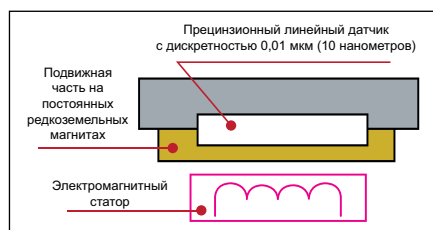


Рис. 1. Схема линейного сервопривода фирмы Sodick

му генератору системы ЧПУ. Движение в линейном приводе возникает благодаря взаимодействию сил отталкивания и притяжения при подключении катушек магнитов статора. Взаимодействие магнитных полей создает силу тяги, которая заставляет подвижную плиту перемещаться относительно неподвижного статора.

Необходимым элементом линейного привода является также прецизионный измерительный преобразователь линейных

перемещений с дискретностью 0,01 мкм (10 нанометров), который исполняет роль позиционной обратной связи. По обще-

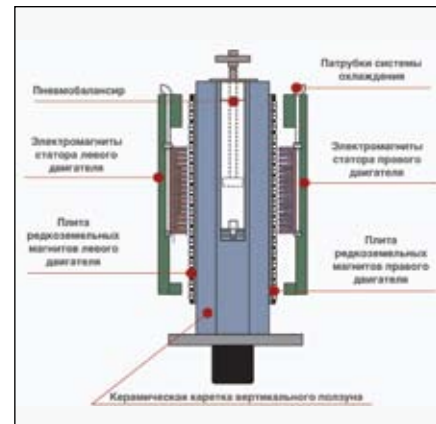


Рис. 2. Схема сдвоенного линейного привода вертикального ползуна электроискрового станка фирмы Sodick

му правилу дискретность измерительной системы обратной связи должна быть на один порядок выше, чем требуемая разрешающая способность системы позиционирования.

На рис. 2 представлена схема сдвоенного линейного привода, используемого фир-



Рис. 3. Схема линейного сервопривода осей X/Y проволочно-вырезных ЭИ станков

мой Sodick для управления вертикальным ползуном в координатно-прошивочных станках. Отличительными особенностями такой схемы являются двухстороннее расположение плит с редкоземельными магнитами и статоров, что обеспечивает удвоение тягового усилия; наличие встроенного пневмоцилиндра (пневмобалансира), воспринимающего собственный вес ползуна, и встроенных патрубков системы охлаждения статоров.



Принцип работы линейного сервопривода электроискрового станка поясняет структурная схема системы управления по одной координате (рис. 3), на которой представлены:

- статор с катушками питания;
- подвижная плита с редкоземельными магнитами;
- линейный измерительный преобразователь;
- обрабатываемая деталь;
- электрод (проволока);
- устройство контроля величины зазора между электродом и заготовкой;
- контроллер;
- компьютерное устройство числового программного управления (КЧПУ) технологическим процессом;
- канал позиционной обратной связи.

Срок службы линейных сервоприводов определяется «жизнью» постоянных магнитов. В линейных приводах фирмы Sodick используются редкоземельные неодим-ферро-боровые (Ne-Fe-B) магниты, долговечность которых оценивается в 30 лет.

Для управления линейными сервоприводами электроискровых станков фирма Sodick разработала многоосевую замкнутую систему ЧПУ с автоматическим выбором режимов обработки. Отличительной особенностью системы является наличие мощного транзисторного ЧПУ-генератора, вырабатывающего электрические импульсы требуемой скважности. В сочетании с адаптивной системой программного управления (КЧПУ) привод позволяет до 500 раз в секунду корректировать положение (зазор) электрода и таким образом обеспечивать оптимальные энергетические режимы искровых разрядов и максимальную скорость съема металла.

Система компьютерного ЧПУ способна напрямую работать с твердотельными 3D моделями. Данные трехмерных твердотельных моделей могут направляться непосредственно в ЧПУ-генератор, где они автоматически преобразуются в управляющие ЧПУ-программы без использования каких-либо дополнительных вычислительных устройств. Благодаря тому что управляющая программа строится непосредственно по конструкторской 3D модели, система КЧПУ позволяет обойтись без контурного программирования на станке или внешнем компьютере. При этом исключается риск ошибки оператора.

Фирма Siemens разработала две гаммы линейных двигателей (ЛД) – типа 1FN1 и 1FN3, состоящих из первичной и вторичной частей (рис. 4) с постоянными магнитами и водяным охлаждением статорной обмотки. Подвижная первичная часть устанавливается на каретке и перемещается по роликовому направляющему качения, между которыми расположена вторичная часть. Последняя состоит из отдельных сегмен-

тов в соответствии с необходимой длиной перемещения. Подвижная и неподвижная части ЛД разделены небольшим воздушным зазором. Монтажные допуски для воздушного зазора составляют $\pm 0,3$ мм.

Первичная часть имеет фиксированные размеры и заключена в металлический кожух из нержавеющей стали, что обеспечивает высокую механическую жесткость конструкции, невосприимчивость к загрязнениям и агрессивным жидкостям. К подвижной части крепится головка линейного фотоэлектрического преобразователя. Подвод электропитания к подвижной части осуществляется с помощью гибкого силового кабеля.

Двухконтурная система водяного охлаждения обеспечивает надежный отвод выделяемого при работе ЛД тепла и термическое разъединение двигателя и станка.



Рис. 4. Схема линейного синхронного серводвигателя фирмы Siemens

Соединения для электрики и охлаждения собраны на торцевой стороне первичной части и легко доступны для монтажа и сервиса.

Линейные двигатели (ЛД) фирмы Siemens выпускаются в двух вариантах: одномодульном и двухмодульном. Одномодульный вариант состоит из первичной части со стандартной обмоткой, расположенной параллельно вторичной части.

Д в у х м о д у л ь н ы е и с п о л ь н е н и е имеет две первичные части, между которыми и располагается вторичная часть. Каждая первичная часть имеет стандартную и дополнительную обмотки.

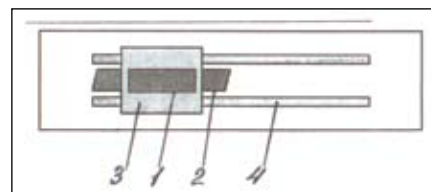


Рис. 5. Монтажная схема линейного двигателя фирмы Siemens

На рис. 5 показана монтажная схема установки ЛД с первичной частью 1, расположенной на каретке 3, перемещающейся по линейным направляющим 4. При этом вторичная часть 2 установлена между направляющими под кареткой.

Конструктивная схема линейного электродвигателя 1FN1 с подвижной первичной частью показана на рис. 6. Подвижная часть 1, называемая ротором, закреплена на каретке 5, которая перемещается по призматическим направляющим качения 4, установленным на станине 3. Между на-

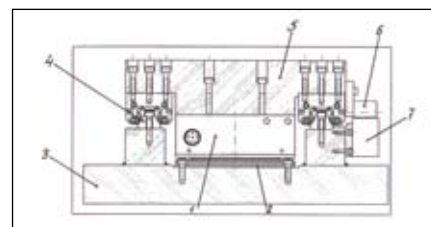


Рис. 6. Конструктивная схема установки ЛД фирмы Siemens

правляющими расположена неподвижная часть 2, называемая статором. Сбоку к станине крепится корпус линейного фотоэлектрического преобразователя 7, считывающая головка 6 которого установлена на подвижной каретке.

Серия двигателей 1FN1 разработана для использования на станках с высокими требованиями точности к динамике и точности обрабатываемого контура. В комбинации с цифровым приводом SIMODRIVE 611 они подходят для приводов подачи обрабатывающих центров, шлифовальных

Основные технические данные линейных двигателей фирмы Siemens

Модель двигателя	1FN1	1FN3
Тип двигателя	Линейный трехфазный синхронный, с возбуждением от постоянных магнитов	
Номинальное усилие подачи F_N , Н	790...6600*	1930...8100*
Номинальное усилие подачи F_{MAX} , Н	14500	20700
Наибольшая допустимая перегрузка, F_{MAX} / F_N	до 2, 25	до 2, 75
Наибольшая скорость перемещения подвижной части, м/сек: - при номинальном усилии - при максимальном усилии	2,4...3,5 1,0...1,75	1,8...14,2 0,5...7,0
Расчетная мощность, кВт	от 7,9 до 50*	от 3,1 до 33,5*
Класс защиты	IP65	
Тип охлаждения обмоток	водяное	

* – в зависимости от типоразмера ЛД

и специальных станков. Они поставляются в виде двух независимых частей и хорошо встраиваются в конструкцию станка.

Серия двигателей 1FN3 – это мощные универсальные сервоприводы, которые могут использоваться в качестве высокодинамичных осей подачи в различных объектах станкостроения.

Совместное предприятие СП «Рухсервомотор» с участием немецкого капитала было создано в Минске в 1992 году на базе Научно-исследовательского центра «Рух». Сегодня «Рухсервомотор» является одним из ведущих производителей систем прямого привода на базе линейных двигателей на территории СНГ.

Линейные двигатели «Рухсервомотор» состоят из двух основных частей: подвижного якоря 1 и неподвижного статора 2 (рис. 7). Статор выполнен в виде стальной пластины, на которой закреплены (наклеены) постоянные магниты, собранные в U-образную схему. Якорь состоит из группы катушек, залитых теплопроводящей смолой. Якорь, подключаемый к источнику переменного тока посредством гибкого кабель-канала, перемещается между двумя магнитными дорогами, образуемыми многополюсными магнитами статора.

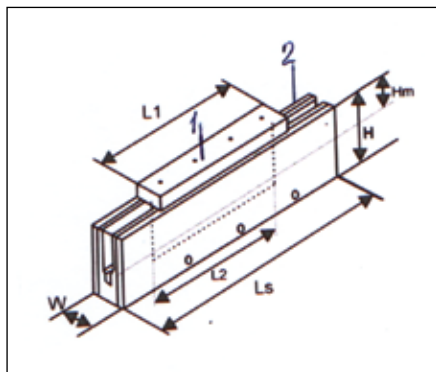


Рис. 7. Схема линейного двигателя СП «Рухсервомотор»

Тяговое усилие, возникающее в результате взаимодействия электромагнитных полей, передается непосредственно через воздушный зазор между якорем и статором, который не должен превышать 0,9 мм.

Плавность перемещения достигается синусоидальной коммутацией токов в катушках якоря. Точность позиционирования обеспечивается наличием встроенного прецизионного линейного преобразователя (датчика) с дискретностью 5 или 10 мкм.

ЛД оснащаются системой принудительного воздушного или водяного охлаждения. Максимальная температура статора (магнитной дороги) не должна превышать 70°C. Якорь двигателя имеет два встроенных тепловых датчика порогового типа, срабатывающих при повышении рабочей температуры обмоток до 120°C.

СП «Рухсервомотор» разработало и выпускает несколько серий линейных дви-

гателей, отличающихся мощностью и параметрами. ЛД серии LSM-40 с водяным охлаждением развивают длительное осевое усилие от 44 до 437 Н при максимальной скорости поступательного перемещения якоря от 3 до 7,8 м/сек. При воздушном охлаждении развиваемое усилие вдвое меньше.

ЛД серий LSM-24, LSM-32 и LSM-36 запитываются повышенным напряжением 310 или 540 В и соответственно развивают большее усилие и мощность. Серия LSM-P-24 состоит из 6 типоразмеров с длиной якоря от 110 до 302 мм и шириной 55 или 80 мм. Соответственно масса якоря возрастает с 0,74 до 2,94 кг, а развиваемое длительное усилие от 98 до 576 Н (при водяном охлаждении обмоток). Наибольшая длина одной секции магнитной дороги (статора) – 384 мм. При необходимости, увеличение длины хода достигается последовательным соединением нескольких секций.

Серия LSM-P-36 включает 15 типоразмеров ЛД с длиной якоря от 163 до 740 мм и шириной от 65 до 195 мм. Соответственно масса якоря возрастает с 2,3 до 36 кг, а длительное развиваемое усилие – от 212 до 5657 Н (при водяном охлаждении). Наибольшая длина одной секции – 576 мм. В зависимости от развиваемых мощности и усилия максимальная скорость якоря изменяется от 1,7 до 5,4 м/сек.

Основные преимущества рассмотренных синхронных ЛД заключаются в следующем:

- высокие точность и повторяемость позиционирования;
- высокое быстродействие и плавность перемещений;
- устойчивость всех основных электромагнитных и механических характеристик во время работы;
- компактность и надежность конструкции, простота и удобство монтажа;
- отсутствие механических передач, люфтов и трущихся частей, что позволяет сохранить заложенные точностные характеристики на протяжении всего срока службы двигателя;
- высокие удельные масса - габаритные характеристики;
- низкий уровень шума и вибраций;
- двигатели не нуждаются в смазке и практически не требуют технического обслуживания.

Областью эффективного применения синхронных ЛД на сегодняшний день признаны автоматизированные станки с ЧПУ для лазерного раскроя листовых материалов (в том числе легированной и нержавеющей стали), а также электроэрозионные станки, в которых обработка металлов осуществляется без силового воздействия инструмента на заготовку.

На рис.8 показана компоновочная схема трехкоординатного обрабатывающего центра порталного типа с тремя линейными осями (X, Y, Z), оснащенными линейными двигателями. На станине 1 расположены горизонтальные линейные направляющие 2, по которым посредством двух парал-

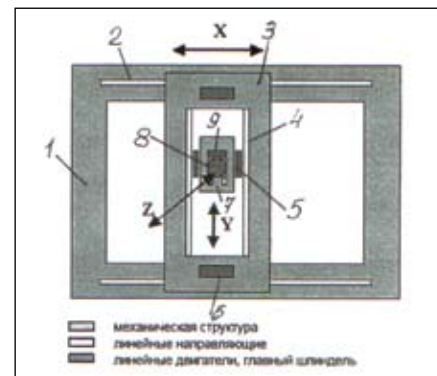


Рис. 8. Компоновочная схема трехкоординатного обрабатывающего центра порталного типа с тремя линейными осями

ельно работающих ЛД 6 перемещается портал 3 (координата X). Портал несет поперечные горизонтальные направляющие 4, по которым посредством ЛД 5 перемещается суппорт 7 с главным шпинделем 8 (координата Y). Вертикальные перемещения суппорта (координата Z) реализуется линейным двигателем 9.

Примером успешного применения ЛД в таком оборудовании является новейший отечественный станок для лазерного раскроя листовых материалов, разработанный ВНИТЭП (г. Дубна). При создании этого станка успешно решена проблема управления ЛД на высоких скоростях. Станок позволяет обрабатывать листы размером до 1500 - 3000 мм с точностью до 0,01 мм при скоростях рабочих ходов до 60 м/мин и холостых перемещений – до 300 м/мин. Благодаря отсутствию в системе управления механических передач и оптимальному распределению нагрузок станок обладает высокой надежностью, а его ресурс повышен до 100 тысяч км пробега.

Опыт ведущих электротехнических и станкостроительных фирм свидетельствует о том, что бесконтактные линейные сервоприводы (двигатели) позволяют повысить точность позиционирования, быстродействие и надежность автоматизированного оборудования и будут постепенно вытеснять традиционные приводы с шариковыми передачами.

По прогнозам экспертов, к 2015 году более 40% всех выпускаемых в мире обрабатывающих центров будут оснащаться системами прямого привода на базе линейных двигателей.



ТОЧНО КАЧЕСТВЕННО В СРОК

ЗАО «Центр точной механообработки» предлагает:

- ▶ Токарная обработка на базе станков **MASTERTURN 400** и **BASIC 180 SUPER**
- ▶ Фрезерная обработка на базе фрезерного станка **WF 4.1** и сверлильно-фрезерного станка **DRIM-305**
- ▶ Термическая обработка.
- ▶ Измерение твердости
- ▶ Обработка на многофункциональном обрабатывающем центре **MAZAK**
- ▶ Обработка на вертикально-фрезерном обрабатывающем центре **HAAS**
- ▶ Шлифовка
- ▶ Измерения на координатно-измерительной машине (КИМ) **VISTA CNC** фирмы **Carl Zeiss**



Три железных правила ЗАО «Центр точной механообработки»:

- 1** Точность – итог тандема высококвалифицированного персонала и высокотехнологичного оборудования.
- 2** Стоимость детали пропорциональна точности ее изготовления.
- 3** Определите, какая деталь вам нужна. Мы скажем, как ее сделать и сделаем.



ТОЧНОЙ МЕХАНООБРАБОТКИ
Точно. Качественно. В срок.

634050, г. Томск,
пр. Комсомольский, 68/3
тел. (3822) 51-10-18;
факс (3822) 51-34-74
<http://ctm.tomsk.ru>
E-mail: ctm@redbear.ru

ООО "ГидроТехМаш"

ВСЕ СПЕКТР СТАНОЧНОЙ ГИДРАВЛИКИ

- Гидроприводы для станочного оборудования
- Фильтры
- Клапаны
- Распределители
- Насосные установки
- Питатели и смазочные станции

Тел.: (495) 540-3884 (многокан.), 324-7490, 324-7875
115409 г. Москва, Каширское ш., 33
www.gidrotechmash.ru E-mail: gidro2000@mail.ru





ДИНАМО

Представительство завода "ДИНАМО" АД в России
117570, г. Москва, ул. Красного Маяка, д. 17
Тел./факс: (495) 726-58-68, 726-58-69
<http://www.dynamo-bg.com>
e-mail: aspin.ltd@cprb.ru

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА:

- Стартеры и генераторы
- Постоянноточковые серводвигатели серий PI, PC, 3PI
- Электродвигатели постоянного тока серий MP, 47MBN, MBO, MTA, MX
- Тахогенераторы и резольверы для электродвигателей
- Электроприводы для станков с ЧПУ мод. MDC 2 и SDC IV пр-ва ArtTech OOD, Болгария
- Трансформаторы и дроссели для электроприводов
- Станции с комплектом электрооборудования для станков с ЧПУ

Лучшее Инженерное Решение для Вас

Специальное Конструкторское Бюро Энергетических Систем, 195009, Санкт-Петербург, Кондратьевский пр. 2, литера А
тел. (812) 540 03 09
факс (812) 540 29 03
<http://www.skbis.ru>
e-mail: ir@skbis.ru

Разработка и производство

- более 100 моделей линейных и угловых энкодеров,
- устройств цифровой индикации (УЦИ),
- соединительных муфт,
- интерфейсных плат и модулей связи преобразователей с компьютерами,
- систем программно-позиционного управления,
- универсальных тестеров для проверки преобразователей, УЦИ ЛИР и линий передачи информации.

Преимущества продукции:

- способность работать в жестких условиях эксплуатации,
- возможность замены зарубежных аналогов и разработка моделей под требования заказчика,
- сжатые сроки поставки, быстрый и качественный сервис,
- гарантия 3 года

СКБИС



www.stepmotor.ru

Более 5 лет на рынке автоматизации



- Поставка шаговых двигателей
- Контроллеры и Драйверы
- Редукторы и Мотор-редукторы
- Частотные преобразователи
- Бесколлекторные двигатели
- Системы позиционирования



Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Менделеевская д.2
Тел: (812) 327-1388 (доб. 106), 716-4572
sales@magicsys.spb.ru




НОРД Приводы

Редукторы • Мотор-редукторы • Регуляторы частоты
1 500 000 конструктивных вариантов

191167, Россия, Санкт-Петербург,
ул. А. Невского, 9
т./ф. (812) 327-01-92, 331-82-95
www.nordprivody.ru
e-mail: info@nord-ru.com

Представительства:

Москва	(495) 947-70-14	moskau@nord-ru.com
Екатеринбург	(343) 216-34-23	ekb@nord-ru.com
Иркутск	(3952) 778-770	irk@nord-ru.com
Воронеж	(4732) 695-941	voronezh@nord-ru.com
	8-920-422-70-96	
Новосибирск	(383) 249-1082	novosibirsk@nord-com
	8-913-900-24-33	
Минск	8-10-375-17-2907486	belarus@nord-ru.com
Алматы	(3272) 47-33-35	tleuov.e@petrospek.kz
	8-701-712-76-32	



Оптимальная конструкция • неограниченные возможности



Инновации в «Металлообработке»

В Москве в ЦВК «Экспоцентр» прошла юбилейная X международная выставка «Металлообработка-2008». Это самый крупный в России проект в сфере высоких технологий обработки металла, во многом определяющий развитие ответственного станкостроения. Форум был организован ЦВК «Экспоцентр» в тесном сотрудничестве с Российской Ассоциацией производителей станкоинструментальной продукции «Станкоинструмент» при поддержке Министерства промышленности и торговли РФ, под патронатом Торгово-промышленной палаты РФ и Правительства Москвы.



В этом году «Металлообработка-2008» показала самые высокие результаты за всю историю своего существования. На площади 31000 м² (нетто) со своими экспозициями выступили около 800 компаний из 31 страны. Наряду с признанными лидерами мирового станкостроения и традиционными участниками выставки из Германии, Швейцарии, Италии были также представлены активно развивающиеся станкостроительные компании Турции, Тайваня, Республики Кореи. 10 стран – Белоруссия, Германия, Испания, Италия, Россия, Словакия, Тайвань, Турция, Швейцария, Чехия – сформировали национальные экспозиции.

В выставке приняли участие ведущие машиностроительные компании мира, в числе которых BALLUFF, DMG, EMAG, HURCO, JUNKER, MAN FERROSTAAL, TRUMPF (Германия), COMAU, FAVRETTO MECCANODORA, ROTOMORS (Италия), ALTA, PRAMET, SKODA, TOSHULIN (Чехия), ALFLETH, BYSTRONIC, GALIKA, MÜLLER MASCH., REISHAUER (Швейцария), SANDVIK, SECO (Швеция), AMADA, FANUK, MAZAK (Япония) и др.

Что касается российской станкоинструментальной промышленности, то ее представили около 380 предприятий, в т.ч. Дмитровские станки-ДЗФС, Ивановский завод тяжелого станкостроения, Московский завод им. С. Орджоникидзе, Петербургский станкостроительный завод «ТБС», САСТА, Савеловский машиностроительный завод, Уральская машиностроительная компания «Пумори СИЗ», ВНИИинструмент, «Калибр»,

«Красный пролетарий», Московское производственное объединение по выпуску алмазного инструмента, МГТУ «Станкин», Объединенная станкостроительная компания и др.

На стендах демонстрировались интеллектуальные станочные системы; высокотехнологичное оборудование нового поколения; передовой металлорежущий инструмент, технологическая оснастка и комплектующие; прогрессивные системы промышленной автоматизации предприятий машиностроительного комплекса; новейшее программное обеспечение и многое другое.

«Металлообработка-2008» стала центром притяжения интересов мирового станкостроительного сообщества. Впервые в ее рамках состоялась встреча представителей зарубежных станкостроительных ассоциаций. Форум посетил Генеральный секретарь Европейского комитета по сотрудничеству в области станкостроения (SECIMO) г-н Филипп Геертс. В ходе его встречи с Президентом Российской Ассоциации «Станкоинструмент» Г.В. Самодуровым обсуждались перспективы сотрудничества российских и европейских станкостроителей. В рамках Нидерландской торгово-экономической миссии компаний-поставщиков оборудования и технологий для металлообрабатывающей промышленности прошла серия двусторонних встреч между российскими и голландскими компаниями по вопросам сотрудничества в области металлообработки. Масштабную презентацию

ведущих корейских станкостроительных предприятий провела Ассоциация машиностроителей станкоинструментальной промышленности Кореи КОММА.

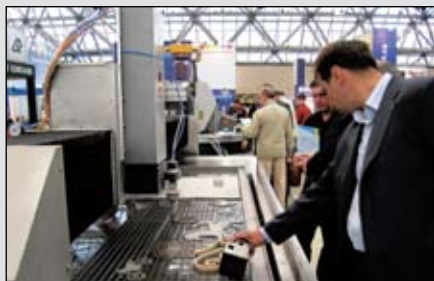
Выставка не обошла своим вниманием один из самых актуальных вопросов развития российской промышленности в целом – проблемы отраслевой науки, профессионального образования и подготовки кадров. Отдельным разделом «Наука, профильное образование и производство» были представлены перспективные разработки российских ВУЗов и НИИ.

Центральным событием деловой программы «Металлообработки» стала научно-практическая конференция «Российское инновационное станкостроение. Комплексные технологии. Наука. Производство», организованная Ассоциацией «Станкоинструмент». Ее участники обсудили насущные проблемы модернизации российского станкостроения, современные тенденции развития технологий металлообработки.

«Металлообработка-2008» – главное событие года для российского станкостроения. Это подтверждает и огромное количество посетителей: более 55 000 зарегистрированных, из которых число профессионалов отрасли составило 25 540, что более чем в 1,5 раза превышает уровень предыдущего смотра. Российские предприниматели считают эту выставку самым престижным и масштабным отраслевым смотром, а свое участие в ней – залогом успешного развития и продвижения на рынке.

Со следующего, 2009-го года выставка будет проходить в новом формате, объединившись с проектом «Технофорум», успешно стартовавшим в 2007 году. Ежегодный крупномасштабный смотр научных разработок и технологических решений в сфере обработки металлов «Металлообработка-Технофорум» приглашает всех специалистов отрасли в ЦВК «Экспоцентр».

www.metobr-expo.ru



VII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ – 2008

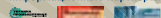
МЕЖДУНАРОДНЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

25 - 28

НОЯБРЯ 2008 г.



Генеральные информационные партнеры:



Технический партнер: ПрессКом

Эксклюзивный медиа-партнер:



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
Украина, Киев, Броварской пр-т, 15
М "Левобережная"

ОРГАНИЗАТОРЫ:
Министерство промышленной политики Украины
ООО "Международный выставочный центр"
Украинская Национальная Компания "Укрстанкоинструмент"



ООО "Международный выставочный центр"
Украина, 02660, Киев, Броварской пр-т, 15
☎ (044) 201-11-65, 201-11-56, 201-11-58
e-mail: lilia@iec-expo.com.ua
www.tech-expo.com.ua

Информационная поддержка:



9-я международная специализированная выставка
Индустрия пластмасс 2008

27-30 октября
ЦВК «Экспоцентр»
Москва, Россия



www.maxima-expo.ru

Тел.: (+7 495) 124 61 63, 124 77 60
E-mail: larionova@maxima-expo.ru



Информационная поддержка:





В РАМКАХ ПРАЗДНОВАНИЯ 450-ЛЕТИЯ
ДОБРОВОЛЬНОГО ВХОЖДЕНИЯ УДМУРТИИ
В СОСТАВ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВА



ПАТРОНАЖ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПАЛАТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**VII Международная
специализированная выставка**

**МАШИНОСТРОЕНИЕ.
МЕТАЛЛУРГИЯ.
МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

ПРАВИТЕЛЬСТВО УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ИЖЕВСКА
УДМУРТСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР «УДМУРТИЯ»

21-24 октября 2008 года

Место проведения: г. Ижевск, ул. Кооперативная, 9, ФОЦ «Здоровье»
Тел./факс: (3412) 25-44-65, 25-48-68, 25-48-33, 25-47-33, 25-48-74
e-mail: metal@vcudmurtia.ru www.metal.vcudmurtia.ru

Официальный информационный спонсор: **ЭКСПЕРТ**

Информационные спонсоры:



**МЕТАЛЛООБРАБОТКА
МИР КРЕПЕЖА
ИНСТРУМЕНТЫ**

XI специализированная выставка
металлообработывающих технологий,
оборудования

16-18
сентября



ЦМТЕ

г. Екатеринбург, Куйбышева, 44



тел.: (343) 355-51-95,
370-33-74 (75)
vystavka@r66.ru,
www.uv2000.ru





www.MVK.ru

(495) 995-05-95

РОССИЯ, МОСКВА,
КВЦ «СОКОЛЬНИКИ», ПАВ. 4, 4.1

НОЯБРЬ

24-27

Международные
промышленные
выставки

2008

МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

МАШКОМП

РЕТЕКМАШ

ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ И СКЛАДСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ПОДШИПНИКИ (ИНБЕТЕК)

ТЕХНОЛОГИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ОКРАСКИ

СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

www.promexhibitions.ru

ДИРЕКЦИЯ ВЫСТАВОК:
(495) 982-50-69
E-mail: mashex@mvk.ru, info@mvk.ru

Организатор:
ЗАО «Международная Выставочная Компания»
При содействии:
Mizulov Media Group

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА ЗАО «МВК»: МВК СЕВЕРО-ЗАПАД: +7 (812) 332-15-24, МВК УРАЛ: +7 (043) 371-24-76, МВК ВОЛГА: +7 (843) 291-75-89, МВК СИБИРЬ: +7 (383) 201-13-68, МВК ЮГ: +7 (863) 234-52-45

ИНТЕРПЛАСТИКА

2009

12-я международная специализированная выставка пластмасс и каучука

27-30 января 2009 г.

Россия/Москва

ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР» на Красной Пресне

www.interplastica.ru

Организаторы:
Мессе Дюссельдорф ГмБХ
000 «Мессе Дюссельдорф Москва»

При поддержке:
Министерства промышленности и энергетики РФ
Министерства образования и науки РФ
Правительства Москвы
Российского Союза Химиков
ЗАО «Росхимнефть»

При содействии:
ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

Информационная поддержка:












000 «Мессе Дюссельдорф Москва»
123 100 Москва,
Краснопресненская наб., 14
Тел.: +7 (495) 605 11 00
Факс: +7 (495) 605 72 07
PiskarevK@messedt.ru
www.messe-duesseldorf.ru





www.weldex.ru
www.mvk-crocus.ru

weldex
РОССВАРКА

www.MVK.ru

(495) 995-05-95

РОССИЯ, МОСКВА, МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

21 – 24 октября 2008

СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,
ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ



WELDEX

РОССВАРКА

8-я Международная специализированная выставка

Почтовый адрес: 107113, Россия, Москва, Сокольнический Вал, 1, павильон 4

Дирекция выставки: тел./факс: (495) 925-34-82, e-mail: mns@mvk.ru

РЕГИОНАЛЬНЫЕ
ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА
ЗАО «МВК»:

МВК СЕВЕР-ЗАПАД: +7 (812) 330-15-24
МВК УРАЛ: +7 (343) 371-24-79
МВК ВОЛГА: +7 (846) 291-75-88

МВК СИБИРЬ: +7 (383) 201-13-88
МВК КВ: +7 (385) 234-52-45

Организатор:
ЗАО
«Международная
Выставочная
Компания»

При поддержке:
Московской
Межотраслевой
Ассоциация
Главных Сварщиков

Под патронажем:
Торгово-
промышленной
палаты РФ

При содействии:
EUA
European Welding Association



Генеральный
информационный спонсор:
Журнал
«Сварочное производство»

Информационные спонсоры:



Выставка



ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ
ЭКСПО-ВОЛГА



7-я международная
специализированная выставка

САМАРА-2008

7-10 октября

ПРОМЫШЛЕННЫЙ САЛОН

- МАШИНОСТРОЕНИЕ
- СТАНКОСТРОЕНИЕ
- МЕТАЛЛООБРАБОТКА
- ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ
- АВИАСТРОЕНИЕ
- ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ И ЭЛЕКТРОНИКА
- СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ
- МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Проходит под патронажем ТПП РФ

Выставочный центр «ЭКСПО-ВОЛГА»
443110 г. Самара, ул. Мичурина, 23А
тел./факс: +7(846) 279-04-90, 270-34-11
E-mail: prom@expo-volga.ru
www.promsalon.ru

СООРГАНИЗАТОРЫ



ИНФОРМАЦИОННЫЙ
СПОНСОР:



ИНФОРМАЦИОННАЯ
ПОДДЕРЖКА:



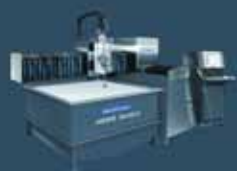
MultiCam™

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕЗКИ МАТЕРИАЛОВ

- Производитель американская компания **MultiCam** - мировой лидер в производстве оборудования с ЧПУ с 1980 года
- Более 5000 станков MultiCam установлены в 50 странах мира
- **MultiCam** - ведущий бренд среди работающих в СНГ европейских и американских систем плазменной резки



Плазменная резка



Гидроабразивная резка



Лазерная резка



Фрезерная резка

We R.SUPPLY
INTERNATIONAL
107022, РОССИЯ, МОСКВА, КАМЫШАНЬ ПЕР., ВЛ.
ТЕЛ.: (495) 363 3339 WWW.WEWSUPPLY.RU
WWW.MULTICAM.RU

Представительства **We R.SUPPLY** в России:
Екатеринбург (343) 378 0873, Иркутск (3952) 520 134, Казань (843) 229 4403, Краснодар (861) 221 2520,
Новосибирск (383) 362 0796, Ростов-на-Дону (863) 254 9090, Самара (846) 276 3306, Санкт-Петербург
(812) 740 1890, Тюмень (3452) 591 365, Уфа (347) 257 82 86.

Представительства **We R.SUPPLY** в Европе и Азии:
Казахстан, Алматы +7 727 239 39 31, Польша, Варшава +48 22 744 2383, Украина, Киев + 38 044

Компания **We R.SUPPLY** является эксклюзивным дистрибьютором **MultiCam** в России

MESSER
Cutting & Welding
Since 1898

МАШИНЫ ТЕПЛОВОЙ РЕЗКИ

OmniMat®

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ФИРМЫ
тел.: (495) 564-8880
факс: (495) 564-8882
e-mail: messer@co.ru
http://messer.ru

разметка | сервис | зап. части | лазер | плазма | технологии | машины

Part of the Messer World