

РЕМОНТ ИННОВАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ МОДЕРНИЗАЦИЯ

Высокоскоростная механическая обработка в условиях реального производства

Плазменный метод для защиты от износа и коррозии

Лазер – это перспективно

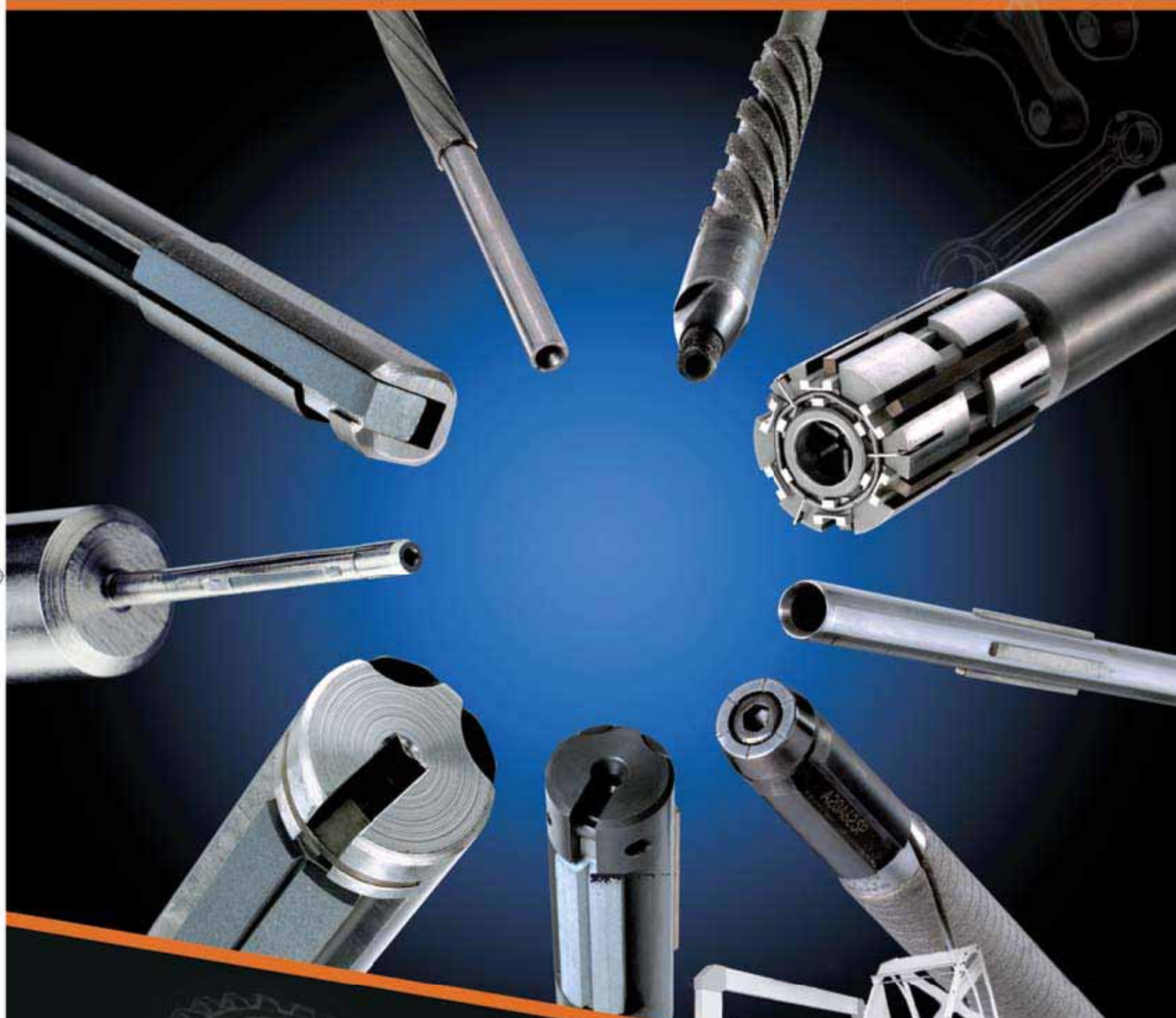
К вопросу о совершенствовании технологической оснастки

Быстросменный инструмент.
Точность установки, надежность
и взаимозаменяемость





Представительство в России:
ООО Саннен РУС
109202 Москва, 1-я Карачаровская, 17
Тел. (495) 258-43-43, т/ф (495) 174-00-33
E-mail: sunnen@sunnen-russia.ru



Приглашаем Вас посетить наш стенд 3В35
на выставке «Металлообработка-2008»,
Москва, Экспоцентр, 26 - 31 мая 2008 г.



ХОНИНГОВАНИЕ ДЛИННЫХ ЦИЛИНДРОВ И ТРУБ

- ХОНИНГОВАНИЕ НА ДЛИНУ 16 М НА СЕРИЙНОМ СТАНКЕ МОДЕЛИ HTD!
- ХОНИНГОВАНИЕ НА ДЛИНУ БОЛЕЕ 16 М НА СТАНКЕ ПО СПЕЦЗАКАЗУ!
- ХОНИНГОВАНИЕ ДИАМЕТРА Ø 1,5 М – ЕСТЬ ТАКОЙ ИНСТРУМЕНТ!
- ХОНИНГОВАНИЕ ОТВЕРСТИЯ Ø 4 ММ НА ДЛИНУ В 1 МЕТР!
- СНЯТИЕ ПРИПУСКА В НЕСКОЛЬКО ММ – ЭТО ВОЗМОЖНО!
- ХОНИНГОВАНИЕ ПО «ЧЕРНОЙ» ТРУБЕ – ЭТО РЕАЛЬНО!
- СВАРНЫЕ ШВЫ ВНУТРИ ТРУБЫ – ЭТО НЕ ПОМЕХА!
- ТОНКОСТЕННУЮ ТРУБУ ЗАСТАВИМ НЕ ДЫШАТЬ!
- ХОНИНГОВАНИЕ ВНУТРЕННЕГО КОНУСА!
- ЕСЛИ ГОРА НЕ ИДЕТ К МАГОМЕТУ...

Хонингование – это обработка материала резанием, где в качестве резцов выступают зерна абразива, закрепленные в связке как в резцедержателе. При хонинговании вязких материалов образуется множество характерных спиральных стружек. Хонингование – это достаточно производительный процесс. Хонингование отверстий на станке **Sunnen HTD** обеспечивает скорость съема припуска до 2000 см³/час. Путем простого расчета мы можем узнать время хонингования. Например, цилиндр с внутренним отверстием Ø 200 мм и длиной 2 м, с припуском 0,5 мм будет обработан за 19 мин.

Станок **Sunnen HTD** – это новая разработка фирмы **Sunnen AG** (Швейцария). В серийном варианте станок может обрабатывать цилиндры длиной до 16 м. При обработке более длинных цилиндров возникает проблема устойчивости стейбля хонинговальной головки. Для решения этой проблемы **Sunnen AG** разработала карусельную систему поддержки и сопровождения стейбля, которая применяется в станках, изготавливаемых по спецзаказу для обработки более длинных цилиндров.

Иногда в производстве требуется обрабатывать на одном станке цилиндры внутренним диаметром Ø 25 мм и 1000 мм. Номенклатура цилиндров большая, программа маленькая, да и с деньгами не очень.

Для такого случая **Sunnen AG** предлагает станок с подвижным по вертикали рабочим столом, на который можно укладывать и малых и гигантов.

В каталоге **Sunnen** представлены хонинговальные инструменты диаметром от Ø 1.5 мм до Ø 1.5 м. В станках для обработки длинных цилиндров применяются инструменты от Ø 4,0 мм до Ø 1000 мм. На фирме **Sunnen AG** была решена проблема обработки малых диаметров на большую длину, например Ø 4,5 мм на длину 800 мм. Модель станка HTC1121W.

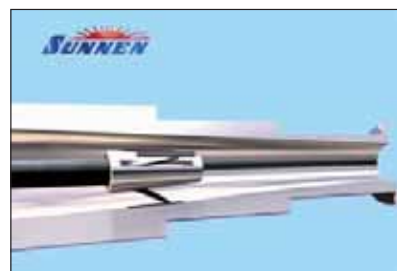
Хонингование больших диаметров не является сложной технической проблемой. Главное в этом процессе – подбор оптималь-



ных режимов резания и выбор хонинговального бруска, обеспечивающих максимальную производительность. Были случаи, когда требовалось хонингованием снимать припуск до 9 мм в цилиндре длиной 8 м с отверстием Ø 120 мм. Причины были две. Первая – невозможность согласовать с поставщиком требуемый диаметр заготовки. И вторая – предварительная расточка на такую длину приводила к вводу оси и, соответственно, к недопустимой разностенности цилиндра. Это, конечно, несчастный случай, и это не задача хонингования, но, тем не менее, такие припуски снимались. При этом отклонение оси отверстия оставалось в пределах допустимого. Оптимальный припуск под хонингование обычно определяется чистотой (шероховатостью) предварительной обработки. Обычно достаточно снять припуск величиной равной или более 2R max., чтобы получить поверхность без следов предварительной обработки. В качестве предварительной обработки могут быть различные виды резания или методы формообразования, а также поверхность после проката, так называемая «черная». Хотя в большинстве случаев эта поверхность достаточно чистая, но имеет нагарованный слой или отдельные участки. Для снятия этого слоя, как и для снятия наплывов от сварки применяют специальные брусочки. Для этих целей в управлении станком заложена функция локального хонингования короткими ходами.

Достаточно сложной технической проблемой является получение отверстия высокой точности в тонкостенных цилиндрах. Для решения этой проблемы для каждой детали создается специальное приспособление. Задача такого приспособления – сымитировать «утолщение» стенки, но при контакте с цилиндром не вызвать его деформации до хонингования. Такие приспособления проектирует и изготавливает фирма **Sunnen AG**, т.к. основной ее задачей является сдача заказчику технологии «под ключ». Т.е. не только поставка станков и инструментов, но и необходимых приспособлений и всех компонентов технологического процесса: отработанные режимы резания, СОЖ, средства измерения и даже специальную производственную мебель.

Несколько слов о коническом хонинговании. Некоторые детали, например, цилиндр экструдера, имеют конические отверстия или отверстия с переменным профилем. Применение широкодиапазонных хонинговальных головок в совокупности с точной компьютерной системой управления выдвиганием брусков позволяет вести размерную обработку таких отверстий.



Обычно хонинговальный станок для обработки длинных цилиндров состоит из двух частей: стол привода, где размещены механизмы вращения шпинделя, возвратно-поступательного движения, механизм выдвигания брусков и механизм поддержки стейбля инструмента и рабочий стол, на котором крепится обрабатываемый цилиндр. Но бывают случаи, когда деталь или конструкцию закрепить на рабочем столе невозможно. Т.е. тот случай, когда гора не идет к Магомету. Тогда станок изготавливается из одной части – стола привода и устанавливается рядом с объектом обработки.

Компания **SUNNEN** – это головная фирма в Сент-Луисе (США), где производятся хонинговальные станки различных моделей, инструменты, брусочки, СОЖ и другие компоненты технологии хонингования, а также разрабатываются новые виды оборудования. Это – фирма **Sunnen AG** в Швейцарии, которая разрабатывает и производит хонинговальные станки для обработки длинномерных цилиндров, создает автоматические комплексы на базе серийных станков и является европейским техническим центром. Это – дочерние фирмы в ряде промышленных стран, в том числе и в России **ООО «Саннен РУС»**.

Компания **SUNNEN** накопила громадный опыт в хонинговании деталей для различных областей техники: гидравлика, пневматика, топливная аппаратура, оптика и т.д. Технология хонингования **SUNNEN** обеспечивает обработку сверхвязких и сверхтвердых материалов от циркония до твердых сплавов, керамики и сапфиров. Компания **SUNNEN** создала и пополняет базу данных по хонингованию деталей на предприятиях всего мира. Используя этот опыт, **SUNNEN** предлагает полное технологическое оснащение для достижения максимально возможной точности обработки отверстий.

Если на вашем предприятии требуется финишная обработка отверстий, обращайтесь к нам! Мы предложим оптимальное решение и совместными усилиями достигнем микронной точности.

Генеральный директор ООО «Саннен РУС»
К.Г. Котов

SUNNEN

www.sunnen.ru
Тел. (495) 170-30-59;
(495) 258-43-43;
(495) 258-91-75
Факс (495) 174-00-33
Моб. (495) 756-53-97

СТАНКОМАЗКОМПЛЕКТ



ПОСТАВКА ОБУЧЕНИЕ
ЗАПУСК ГАРАНТИЯ
ПОЛНЫЙ СЕРВИС

Представитель
«SCHAUBLIN MACHINES SA»

Саратов, ул. Буровая-26
Тел.: (8452) 36-46-91, 79-35-65

Москва, Остاپовский проезд, д.3, стр.24
Тел.: (495) 781-85-78, 781-85-77

Новосибирск
Тел.: (383) 363-04-22

E-mail: smks@smks.ru
www.smks.ru



высокоточные
токарные станки
обрабатывающие
центры



высокодинамичные
обрабатывающие
центры



высокодинамичные
обрабатывающие
центры



высокопроизводительные
станки



5-ти осевые
заточные станки



WYSSBROD TECHNOLOGIE AG

3-х шпиндельные
обрабатывающие
центры



зубошлифовальные
фрезерные
станки



шлифовальные
станки



плоско,
профильно и
круглошлифовальные
станки



бесцентровошлифовальные
станки



профильно-
шлифовальные
станки



хонинговальные
станки



прецизионная
очистка

REALTOOLS SA

инструмент и
станочная
оснастка



СОДЕРЖАНИЕ

УЧРЕДИТЕЛЬ
ООО «Гардэс Машин»

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
Ольга Фалина

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Мария Копытина

ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР
Татьяна Карпова

КОРРЕКТОР
Мария Дорошенко

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

КОНСУЛЬТАНТ
Глеб Коваль

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



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	10
Станки для аэрокосмической отрасли	10
 МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ	12
Горизонтально-расточные станки из Чехии	20
Технология высокоскоростной механической обработки	21
Современное высокотехнологичное оборудование для переоснащения предприятий	27
Об опыте эксплуатации измерительных машин	36
 ТЕРМООБРАБОТКА И СВАРКА	40
Плазменная обработка в ремонте и упрочнении	40
Индукционное оборудование. В тесном контакте с наукой и промышленностью	43
Промышленные электропечи	44
Программируемая сварка и ее возможности	45
 ЛАЗЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	46
Лазерные комплексы для резки, маркировки и сварки	46
Установка на базе импульсного лазера на парах меди	47
Волоконные лазеры: резка, сварка, закалка, наплавка	48
В пользу лазера	49
Лазерная резка в промышленных масштабах	53
Лазерная очистка как один из инновационных методов	54
 БИРЖА ОБОРУДОВАНИЯ	55
 ИНСТРУМЕНТ. ОСНАСТКА. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ	56
Технологическая оснастка для расширения возможностей оборудования	59
Линейные направляющие качения для особых условий эксплуатации	62
Новое поколение червячных редукторов	64
Быстросменный инструмент. Крепление без провололок	66
Инновационные решения в децентрализованном электроприводе	70
 ВЫСТАВКИ	74
Ассоциация «Станкоинструмент» рекомендует	74

ОТ РЕДАКЦИИ

Дорогие читатели!

Постоянные партнеры нашего журнала знают, что РИТМ – это ведущее отраслевое издание станкостроительной тематики. Мы стараемся предоставить квалифицированным неравнодушным к судьбе станкостроительной отрасли России людям возможность быть услышанными, понятыми и воспринятыми такими же людьми. РИТМ открывает возможность для всех специалистов выносить для обсуждения наиболее значимые вопросы не только в форме традиционных статей, но и писем, обращений, критических информационных и дискуссионных материалов.

Поэтому ждем ваших писем о насущных проблемах станкостроительной отрасли. Ни одно из них не останется без ответа. Мы хотим вместе с вами создавать хороший, грамотный, объективный и потому полезный журнал.

Обращаем внимание читателей на то, что редакция начала подготовку приложения к журналу РИТМ – сборника статей «Опыт-2008», который выйдет во второй раз специально к крупным московским выставкам. Обзорные статьи, посвященные опыту вашего предприятия в областях: инноваций, ремонта, модернизации, технологий использования станочного оборудования и оснащения к нему, организации и автоматизации производства, принимаются к публикации на бесплатной основе.

С уважением,
редакция журнала РИТМ



ЦЕНТР АВИАСТРОЕНИЯ

В целях развития отечественной науки и системы образования в области авиации, а также авиационной промышленности и в интересах военно-технического сотрудничества РФ с иностранными государствами президентом РФ В.В. Путиным был подписан указ о создании в г.Жуковском Московской области **Национального центра авиастроения.**

Часть имущества ФГУП ЛИИ им. М.М.Громова и «Экспериментального машиностроительного завода им. В.М.Мясищева» будет передана ФГУП «Рособоронэкспорт» для учреждения на территории городского округа Жуковский **ОАО «Транспортно-выставочный комплекс «Россия».**

О КАДРАХ

6 марта было подписано соглашение о партнерстве между Союзом машиностроителей России и Российским Союзом ректоров, основная цель которого «...создание договорно-правовой базы для решения вопросов подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов в интересах отечественного машиностроения, в том числе и оборонно-промышленного комплекса» (пресс-служба ГК «Ростехнологии»).

Соглашение предусматривает взаимное содействие в проведении исследований и мониторинга рынка труда; профессиональной ориентации студентов; развитии современных форм образования и финансирования учебных заведений.



СМОТР ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

С 9 по 12 июля 2008г. на территории Государственного демонстрационно-выставочного центра ФКП «Нижнетагильский институт испытания металлов» состоится широкомасштабная демонстрация вооружений, военной техники, боеприпасов, технических средств обороны и защиты.

Особенностью смотра этого года является объединенная экспозиция двух авторитетных международных выставок VI-ой «Российской выставки вооружений. Н.Тагил-2008» и V-ой выставки «Оборона и защита-2008», которые будут проводиться при поддержке Правительства Свердловской области с целью продвижения на внутреннем и внешнем рынках достижений отечественной промышленности.

Уникальная оснащенность испытательного комплекса института специальными трассами, демонстрационными площадками и огневыми позициями, измерительными стендами, наличие боевого поля размером 1,5х50 км, самого большого из эксплуатируемых в отрасли, обеспечивают максимально эффективное экспонирование

ДЕЛА КОСМИЧЕСКИЕ

Согласно указу президента РФ В.В. Путина в результате реорганизации ФГУП «Научно-исследовательский институт химического машиностроения» (г.Пересвет Московской области) в форме присоединения к нему ФГУП «Научно-испытательный институт химических и строительных машин» (пос. Реммаш Московской области) будет создан **«Научно-испытательный центр ракетно-космической промышленности».** Центр будет включен в перечень стратегических предприятий и стратегических акционерных обществ.



ВСЕ НА БИРЖУ

26 марта 2008 г. в Центральном Доме Предпринимателя по адресу г. Москва, ул. Покровка д.47/24 прошла очередная **«Биржа субконтрактов»** - целевое мероприятие, направленное на установление долгосрочных кооперационных связей между производственными предприятиями из Москвы, регионов РФ и ближнего зарубежья.

Здесь были выставлены заказы промышленных предприятий, заключены долгосрочные контракты с поставщиками на производство продукции и осуществление

производственных процессов по таким направлениям как: металлообработка (токарная обработка металлов, фрезерная обработка металлов), литье, изготовление пресс-форм, оснастки, изготовление метизной продукции и др.

В **«Бирже субконтрактов»** участвовали крупные и средние предприятия, заинтересованные в поиске квалифицированных поставщиков для выполнения имеющихся заказов, а также малые и средние предприятия, желающие получить возможность дозгрузить простаивающие производственные мощности.

В 2007 году на **«Биржах субконтрактов»**, которые прошли в Москве, Туле и Ярославле, были успешно размещены кооперационные заказы на сумму свыше 1 млрд. рублей.

Одновременно с **«Биржей субконтрактов»** проходили семинары **«Ключевые вопросы технической подготовки производства на предприятиях малого и среднего бизнеса и внедрение высокопроизводительных систем автоматизированного проектирования»**, **«Поддержка малых предприятий г. Москвы в вопросах перехода к международным стандартам менеджмента ISO 9000, ISO 14000 и другим»**, совещание руководителей региональных Центров субконтракции.

Межрегиональный Центр промышленной субконтракции и партнерства
Тел. (495) 234-53-76
www.subcontract.ru



ние военной продукции. Выставочный комплекс института включает современные павильоны, общей площадью 8 тыс. кв.м., открытые площадки площадью 47,9 тыс. кв.м., располагает современными оборудованными конференц-залами. Это создает прекрасные условия для приема большого количества участников и посетителей, в том числе из-за рубежа.

Постоянный рост экспозиции, увеличение заключенных контрактов и предконтрактной работы, насыщенная деловая программа, похвальные отзывы участников

говорят о высокой актуальности и динамике развития нижнетагильских выставок. В 2006 году в рамках «Российской выставки вооружений. Нижний Тагил» была представлена продукция свыше четырехсот предприятий ВПК, в ней приняли участие военные специалисты более чем из 53 стран мира. Большим плюсом выставки стало взаимодействие военной и гражданской отраслей промышленности, где кроме традиционной продукции демонстрировались новейшие разработки в областях автомобильной техники, электроники, навигации, прицеливания, передачи информации. Несмотря на сухопутный характер выставки, был организован показ российской боевой авиатехники: элементы учебного боя на боевых самолетах с блеском продемонстрировали летчики группы «Соколы России». Представители «Рособоронэкспорта» с удовлетворением отмечают постоянно растущий интерес к экспозиции на Урале со стороны иностранных представителей из числа потенциальных заказчиков, а также военных атташе и экспертов. В соответствии с утвержденным планом мероприятий выставки 2008 года будут проходить с участием представителей стран-членов Шанхайской Организации Сотрудничества.

Сложившиеся традиции и серьезный имидж нижнетагильских выставок позволяет утверждать, что они не только по достоинству заняли свою нишу, но и способствуют развитию Уральского региона и страны в целом.

ФКП «НТИИМ»
Свердловская область, г. Нижний Тагил
тел. (3435) 43-90-20, 47-52-10; факс: (3435) 47-53-29
e-mail: gdvc@ntiim.ru; www.ntiim.ru

CHEVALIER®

Новые решения в металлообработке

- Шлифовальные станки
- Токарные обрабатывающие центры
- Фрезерные обрабатывающие центры
- Вертикальные токарные обрабатывающие центры
- Фрезерные порталные и горизонтальные обрабатывающие центры



Высокоскоростной фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ QR2040



Токарный обрабатывающий центр с ЧПУ FCL-820MC



Профилешлифовальный станок с ЧПУ HYDRO-H1224



Профилешлифовальные станки с ЧПУ серии SMART-H818II / 1224II

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





ПРИВОДАМ ПОСВЯЩАЕТСЯ

Компания «Getriebebau NORD» совместно со своим дочерним предприятием в России ООО «НОРД Приводы» приглашает заинтересованных технических специалистов принять участие в семинаре «**Особенности эксплуатации, наладки и монтажа, а также новые технологические возможности приводных систем Getriebebau NORD**».

Основные темы семинара:

- новые технологические возможности приводных систем Getriebebau NORD применительно к металлургической промышленности;
- особенности эксплуатации приводов Getriebebau NORD в подъемно-транспортном оборудовании;
- частотные преобразователи NOR-DAC – технологические возможности, особенности эксплуатации и рекомендации по наладке перед пуском в эксплуатацию;
- рекомендации по выбору приводных систем Getriebebau NORD для оснащения перемешивающих устройств.

В работе семинара примут участие ведущие специалисты «Getriebebau NORD» (Германия, Гамбург), сотрудники ООО «НОРД Приводы», а также региональные представители из следующих городов: Москва, Екатеринбург, Иркутск.

Семинар состоится с **29 сентября по 2 октября** в одной из самых живописных курортных зон Санкт-Петербурга, на берегу Финского залива.

Все желающие могут выслать предварительную заявку на участие по электронной почте **MBelevitskaja@nord-ru.com**, по факсу **(812) 327-01-92; (812) 274-37-09** или по адресу: 191167, г. Санкт-Петербург, ул. А. Невского, дом 9.

Программа семинара, а также условия участия будут высланы после получения предварительной заявки.

ОБМЕН ОПЫТОМ

Компания «Росмарк-Сталь» приглашает посетить семинар «**Технологии обработки конструкционных материалов. Опыт использования в зарубежной авиакосмической промышленности**».

В семинаре примут участие предприятия российского авиапрома и ведущие европейские производители металлорежущего оборудования.

Семинар состоится в г. Санкт-Петербурге, 22 апреля 2008 г. по адресу гостиница «Амбассадор», пр. Римского-Корсакова, д. 5-7, зал «Орион». Начало регистрации 9-30.

Приглашение на семинар размещено на сайте **www.rosmark-steel.ru** в разделе «Но-

вости». Просим сообщить фамилии и должности участников семинара.

факс: (812) 336-27-14
e-mail: seminar@rosmark.ru.

АВТОМАТИЗАЦИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Компания «Крона» г.Ижевск, входящая в Группу компаний «ADEM», с 22 по 24 апреля проводит традиционный **XIV-й Форум автоматизации машиностроения**.

На форуме будут обсуждаться вопросы эффективной конструкторско-технологической подготовки производства на базе интегрированной CAD/CAM/CAPP системы ADEM-VX, организации планирования, оперативного управления и учета в производстве.

Мероприятие проводится при поддержке Министерства промышленности и транспорта УР, с участием ОАО «Национальный центр технологического перевооружения предприятий оборонно-промышленного комплекса» (г.Москва), Центра корпоративных решений «ПАРУС» (г.Москва), Центра промышленной субконтракции при Министерстве промышленности и транспорта УР и НПО «Градиент-НТ».

Тел. (3412) 647-257, 22-89-81;
e-mail: adem@adem.ru,
www.adem.ru

ОБ ИТОГАХ И ПЛАНАХ

4 марта 2008г. состоялось годовое Общее собрание Российской Ассоциации производителей станкоинструментальной продукции «Станкоинструмент», где были подведены итоги деятельности за 2007г., обозначены тенденции развития станкоинструментальной отрасли, приняты планы на будущее.

Как записано в Уставе Ассоциации, ее деятельность, прежде всего, направлена на консолидацию усилий и повышение потенциала предприятий станкоинструментальной отрасли. В связи с этим в 2007г. руководство Ассоциации приняло участие в более чем 50 совещаниях, заседаниях правительственных органов и 40 мероприятиях общественных организаций Федерального и регионального уровня. Некоторые особо значимые мероприятия способствовали выходу приказа Министра промышленности и энергетики №287 от 26.07.08г. о формировании рабочей группы и приказа №575 об учреждении плана первоочередных мероприятий по развитию станкоинструментальной отрасли. Во многом благодаря активной позиции Ассоциации был принят закон о саморегулируемых организациях. Ассоциация значительно расширила связи с Российским союзом промышленников и предпринимателей, Российской и Московской ТПП, Союзом машиностроителей, регионами. В ТПП РФ создан подкомитет по станкоинструментальной промышленности, который возглавляет председатель Совета директоров Ассоциации Н.А. Паничев.

В развитии деятельности Ассоциации на

2008-2009гг. определились следующие направления:

1. Активное участие в реализации «Плана первоочередных мероприятий по развитию станкоинструментальной промышленности на период до 2011 г.» и Поручения к исполнению Федеральным органам Первого заместителя Председателя Правительства РФ Иванова С.Б. № СИ-П9-665 от 7.02.08г.

2. Совместно с МГТУ Станкин участие в создании Государственного инжинирингового центра (ГИЦ) с целью научного обеспечения деятельности предприятий отрасли, организации проведения НИОКР.

3. Работа по исполнению Федерального закона №315-ФЗ «О саморегулируемых организациях».

4. Совместно с ГИЦ и создаваемым акционерным обществом ОАО «Росстанкопром» активное участие в выработке и принятии государственной промышленной политики в области станкоинструментальной промышленности.

5. Разработка эффективных механизмов взаимодействия предприятий Ассоциации с ОАО «Холдинговая компания Станкоинструмент» по организации комплексного технологического перевооружения потребителей продукции станкоинструментальной промышленности.

6. Содействие в разработке и реализации на предприятиях Ассоциации планов по созданию и освоению выпуска современного наукоемкого высокотехнологичного оборудования и инструмента на инновационной осно-

ве на период 3-5 лет; по техническому развитию и технологическому перевооружению на период до 2012 г.

7. С использованием ресурсов и механизмов Российского банка развития и внешнеэкономической деятельности подготовка перечня законодательных актов и поправок, обеспечивающих успешную работу предприятия и организация их продвижения в исполнительных и законодательных органах.

8. Добиться принятия Союзной программы России и Белоруссии «Станкоинструментальная промышленность на период до 2012 г.»

9. Организовать проведение международных региональных отраслевых выставок и конференций. Оказывать содействие предприятиям в регулярном проведении целевых выставок и презентаций выпускаемой продукции.

10. Активизировать работу по развитию и укреплению связей с администрациями регионов, национальными и отраслевыми ассоциациями, техническими университетами, Российской и Московской ТПП, РСПП, Союзом машиностроителей России.

11. Содействовать решению кадровых проблем, внедрению вычислительной техники и информационных технологий на предприятиях отрасли.

Президент Ассоциации «Станкоинструмент» Г.В. Самодуров заметил: «В 2008 году Ассоциации предстоит работать еще более напряженно. Думаю, что наша работа будет успешной».

www.stankoinstrument.ru



Российская Ассоциация производителей станкоинструментальной продукции «Станкоинструмент»

**КОНСУЛЬТАЦИИ ПО ПОДБОРУ
И ПРИОБРЕТЕНИЮ
ДОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ
ТАМОЖЕННАЯ ОЧИСТКА
ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ОБУЧЕНИЕ**

ЛИНАРЕС

142171, Московская область, г. Щербинка,
ул. Спортивная, д. 7, офис 13, 14, 15
Тел.: (495) 580-27-10, 984-78-57
e-mail: linaresltd@bk.ru, www.linares.ru

Машин вертикальные обрабатывающие центры для тяжелого фрезерования серии VM фирмы AWEA

Электростанционные станки с ЧПУ фирмы ECOWIN • Проволочно-вырезные серии EM

Фрезерные высокоскоростные обрабатывающие центры фирмы ARES-SEIKI

Автоматы продольного точения фирмы RAY FENG

универсальные заточные станки фирмы TOP WORK

Токарные автоматы продольного точения фирмы QUICK-TECH

Токарные обрабатывающие центры серии MT фирмы MATECH

Ленточнопильное оборудование фирмы RICH YANG

**Приглашаем посетить наш стенд A1 в павильоне 2
на выставке «СТАНКИ. ПРИБОРЫ. ИНСТРУМЕНТ.» в г. Пермь 1 – 4 апреля 2008**

ООО «Линарес» работает на рынке поставок и ремонта металлообрабатывающего оборудования с 1996 года. Являясь дилером целого ряда тайваньских фирм, мы предлагаем российским предприятиям широкий спектр качественной продукции известных производителей.



ХОРОШАЯ ТРАДИЦИЯ

20 февраля Московская межотраслевая ассоциация главных сварщиков (ММАГС) совместно с Конфедерацией организаций Газораспределительной отрасли («КоГаз») провела очередную выездную сессию-симпозиум. Гостей радушно принимало подмосковное предприятие ЗАО «Фирма «Газкомплект» (г. Реутов) и ее директор М.В.Новицкая.

По традиции всем участниками мероприятия была предоставлена возможность выступить с небольшим докладом о деятельности своего предприятия. О.В. Скобцев – представитель компании «Эконика-Техно», которая впервые участвовала в сессии-симпозиуме ММАГС, рассказал о машинах для контактной сварки, в которых используется максимально упрощенное управление сварочным процессом по обратной связи. Интерес аудитории вызвала демонстрация планшета с инструментом для визуального осмотра и геометрического контроля сварных соединений, которую провел начальник лаборатории ФГУП НИКИМТ В.Д. Дмитриев. Также от НИКИМТ об аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства в атомной энергетике рассказал научный руководитель Б.Р. Рябиченко. Заместитель начальника отдела маркетинга единственного в России «Завода герметизирующих материалов» (г.Дзержинск) Д.Годухин представил технологию комплексной антикоррозионной защиты, которая позволяет создавать изоляцию усиленного типа за один проход. Директор по поставкам фирмы KEMPP LLC А.С. Масыгин презентовал технологию «фаструд» – сварку модифицированной дугой, позволяющей работать в широком зазоре. Дискуссию вызвало выступление А.Е. Затоки – генерального директора ООО «ТЦ Техникорд» о порошковых материалах для газотермического напыления на околосвуковых

скоростях истечения порошка. Технический директор фирмы «Орион-Технологии» Ю.Н. Щепко привлек внимание аудитории сообщением о проводимых технико-коммерческих разработках, касающихся роботизации и компьютеризации процесса сварки. Кроме того, прозвучали выступления от компаний: «Дюкон», «Спецэлектрод», «Элсвар» и др.

После теоретической части сессии-симпозиума гости ознакомились с производством компании «Газкомплект», всем желающим была предоставлена возможность продемонстрировать свое оборудование в действии. Гости с интересом наблюдали за работой специалиста компании «Кэмппи» на аппарате FastMig. Далее мероприятие продолжилось в рамках дружеского обеда.

В своем обращении к участникам Президент ММАГС В.Н. Бутов отметил, что в сварочной отрасли России грядут изменения. Реализация нацпроекта «Доступное жилье» возможна в случае замены ЖБИ металлокаркасами с навесными панелями-сэндвичами, что приведет к более широкому использованию сварочных технологий в строительстве. Поэтому неслучайно мартовскую сессию-симпозиум Ассоциация провела на выставке MetalBuild. На этом мероприятии презентацию своей деятельности провели следующие участники: фирма «Технотрон», фирма «Кэмппи», НПФ «Элмид-Техно», НПФ «ФЕБ», фирма «Орион-Технологии», ОАО «Спецэлектрод» и др. Генеральный директор ЗАО «Электрик-МИКС» Е.М. Зайцева по поручению президента компании «Завод Электрик» Ю.Е. Иоффе сообщила, что компания восстановила производство дугового и контактного сварочного оборудования в требуемых рынком объемах и номенклатуре.

ММАГС приглашает всех желающих принять участие в сессии-симпозиуме по теме «Электронно-лучевые и лазерные технологии:

сварка, резка, термообработка», которая состоится 16 апреля в МЭИ (Московский энергетический институт (Технический университет)).

Тел. (495) 903-31-40

О ПЕРЕВООРУЖЕНИИ

14 февраля на базе Савеловского машиностроительного завода СМЗ состоялась отраслевая конференция «О развитии станкостроения и техническом перевооружении предприятий Росавиакосмос России». Ее организатором стал ведущий НИИ ракетно-космической отрасли ФГУП «НПО Техномаш» г.Москва, который собрал на территории одного из немногих активно действующих станкостроительных заводов России целую группу предприятий ракетостроения: ФГУП «ГКНПЦ им. М. В. Хруничева»; ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина»; ФГУП «НПЦАП им. акад. Пилюгина»; ОАО ВПК «НПО машиностроения»; ОАО «РКК «Энергия» им. С.П. Королева»; ОАО «Энергомаш» и др.



Участники конференции ознакомились с опытом работы СМЗ с предприятиями авиационной отрасли за последние десять лет.

НА ПОДЪЕМЕ ОТРАСЛИ

Российский полимерный рынок является одним из самых динамичных в Европе. Постоянный рост отраслей промышленности, ориентированных на потребителя, таких как строительная, автомобильная, упаковочная и т.д. приводит к активному спросу на пластмассу и каучук, на сырье, машины для обработки и переработки заготовок.



Поэтому неслучайно на ведущей международной специализированной выставке пластмасс и каучука «Интерпластика-2008», проходившей с 29 января по 1 февраля в Москве в ЦВК «Экспоцентр», царил общая позитивная атмосфера.

Уже в 11-й раз выставка была организована компанией Messe Дюссельдорф ГмбХ и ее дочерним предприятием, ООО «Мессе Дюссельдорф Москва». Она проходила одновременно с международной выставкой упаковочных технологий «Упаковка/Упак Италия 2008» и отличались небывалыми размерами. На площади более 13 000 кв.м. была представлена продукция более 580 фирм из 29 стран мира. Наибольшие экспозиции были из России, Германии и Италии: Россию представляли 173 компании, Германию – 150 и Италию – 89.

24000 специалистов со всех концов России и соседних государств познакомились с инновационными технологиями и богатым выбором предложений, представленных экспонентами. В свою очередь предприятия-экспоненты отметили не только установление большого количества контактов с клиентами, но и заключение многочисленных договоров и сделок еще во время работы выставки. Г-н Вернер М. Дорншайдт, председатель Совета Директоров компании Messe Дюссельдорф ГмбХ,



отметил: «Экспоненты были поражены количеством посетителей и их компетентностью. Они пришли на выставку хорошо подготовленными, целенаправленно искали информацию и осуществляли многочисленные заказы».

Посетители форума воспользовались возможностью узнать о последних научных и практических достижениях полимерной отрасли на 5-ой международной конференции «РеПласт-2008. Рециклинг пластмасс».

Уже во время работы «Интерпластики-2008» многие компании проявили заинтересованность в участии в следующей выставке, которая состоится с 27 по 30 января 2009 года, параллельно с выставкой «Упаковка/Упак Италия».

www.interplastica.ru

Лидер автоматизации

FESTO

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

- Пневмоцилиндры (стандартные, круглые, короткоходные, компактные, бесштоковые, с направляющими, сифонные)
- Поворотные приводы на различные углы поворота и крутящие моменты
- Пневматические и электромеханические приводы позиционирования
- Приводы запорной и регулирующей 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, штуцера, дроссели, обратные клапаны, коллекторы, монтажные элементы
- Изготовление пневмоцилиндров по спецификации
- Помощь при проектировании
- Обучение персонала и учебное оборудование

ООО «ФЕСТО-РФ»

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

Консультационный центр
тел. (495) 737-33-61

На правах рекламы

Приглашаем посетить стенд Festo на выставке
«Металлообработка» с 26.05 по 31.05.08, Экспоцентр, павильон №2.2, стенд 22D09



ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАНКОВ HERMLE

Приобретению 10 высококлассных станков фирмы Hermle заводу им. Хруничева помог случай. Станки планировались для поставки в другую организацию, но там возникли проблемы. И было принято решение передать станки на предприятие, являющееся флагманом технического прогресса (как раньше, в СССР, так и сейчас в России). Выбор был не случайным: станки Hermle великолепно подходят для работы в ракетно-космической отрасли.

В аэрокосмической отрасли широко применяются материалы, сочетающие в себе противоречивые свойства: жаропрочность и морозостойкость, высокую прочность и небольшой удельный вес и т. д. Именно здесь и проявились великолепные возможности универсальных фрезерных центров Hermle. Они оказались наиболее близки к требованиям производства ракетно-космических комплексов: изготовление небольшими

сериями сложнейших деталей из титановых, алюминиевых и магниевых сплавов, специальных конструкционных и легированных сталей.

Успех последней новинки предприятия — ракеты-носителя «Ангара» во многом стал возможным благодаря изготовлению корпусных деталей из нового высоколегированного коррозионно-устойчивого сплава О7Х16Н6, обладающего высокой прочностью,



коррозионной стойкостью и морозоустойчивостью, но, как говорят наши специалисты, «очень противного и капризного в обработке». Станки Hermle блестяще справились с этой задачей. К слову, в программе предприятия детали из специальных сплавов, которые не находят широкого применения в машиностроении именно из-за сложности работы с ними, занимают значительную долю. Станки Hermle наиболее близки именно к ракетному производству. Технический уровень станков сегодня полностью соответствует требованиям, предъявляемым к выпускаемой продукции. Они легки в переналадке, что очень удобно в условиях единичного и мелкосерийного производства. Отсутствуют проблемы с поставкой комплектующих и инструмента (их можно найти в любом каталоге).

Особенно важно для нас, производственников, наличие у Hermle быстрореагирующей и грамотной службы сервиса. Станкам, поставленным на завод имени М.В. Хруничева, довелось сыграть не совсем характерную роль: именно благодаря новым станкам на предприятии сложилась команда молодых, энергичных, технически подготовленных специалистов. К моменту появления на предприятии новых станков группа выпускников СТАНКИНА оказалась не у дел: закончились договоры на обучение, практику работы на станках с ЧПУ прошли, успешно защитили дипломы, но в подразделения их брать не спешили. Ребята подумывали о другом месте работы. Но необходимость освоения новой, интересной техники решила их судьбу. Они остались и взяли на себя основной труд по внедрению станков Hermle в производственный процесс, и смогли создать отдельную структуру центра, которая в последствии была реорганизована в отдельную фирму. Сегодня молодежь до 30 лет составляет основной костяк участка программных станков цеха. Снята острота кадровой проблемы. Молодому интересно работать с такой техникой. Результаты их труда видны, прежде всего, в переводе старых технологий на новое оборудование.

На универсальные обрабатывающие центры Hermle, такие как 1200U, C1200V, C600 U, C600V удалось перевести, кроме фрезерных, ряд расточных операций и даже некоторые виды обработки, ранее выполнявшиеся на карусельных станках. 5-осевые обра-



В АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ



батывающие центры удобны тем, что позволяют экономить станочную оснастку (деталь обрабатывается с одного установка). В процессе работы можно проводить контрольные замеры. Удалось почти полностью убрать межоперационную слесарную обработку. Все это привело к значительному сокращению трудоемкости и затрат станочного времени. Если раньше деталь изготавливалась на 5–8 станках, то сегодня — на одном. Но не все так просто. Станки требуют особого отношения к себе — это и температурный режим в помещении, и качество электропитания, и степень чистоты сжатого воздуха. Для их обслуживания требуется специально обученный штат ремонтников. Качество инструмента должно соответствовать режимам обработки. Должна развиваться и автоматизация инженерного труда. Один технолог с компьютером заменяет 5–6 человек. Подготовка технологической документации в электронном виде происходит легче, быстрее, удобнее. К этому идет весь мир. В последние годы линейка станков Hermle интенсивно обновляется, идет поставка в Россию более совершенных машин. Например, в этом году начали поставляться 5-координатные ОЦ С-50 для обработки крупногабаритных корпусных деталей. Но сказать, что имеющиеся на заводе станки им сильно уступают, было бы некорректно. Вы же не покупаете новый компьютер, как только в продаже появляется новая системная плата? Так же и с оборудованием. Нам удалось приобрести отличные станки, которые нас устраивают на 99,9 %. Продукция Hermle хороша и тем, что даже 10-летний станок остается современным, а 4–5-летние станки находятся очень близко к вершине технического прогресса.

П.В. Рябчиков, начальник цеха,
М.П. Турьев, заместитель начальника цеха, ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, г. Москва (Россия)



ООО «ХЕРМЛЕ-ВОСТОК»

Россия, Москва, ул. Полковная, д. 1, стр. 4
Тел. (495) 221 83 68
Факс (495) 221 83 93
E-Mail: info@hermle-vostok.ru



 <p>ZMM-BULGARIA</p> <p>Токарные и труборезные станки</p>	 <p>arsenal</p> <p>Фрезерные станки</p>	 <p>JINLI</p> <p>Листогибы и гильотинные ножицы</p>	 <p>imas</p> <p>Ленточнопильные станки</p>
 <p>Станки для резки и гибки арматуры</p>	<p>1991 ДВТ 2008</p> <h1>СТАНКИ</h1> <p>МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕЕ И КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</p> <p>ПРОИЗВОДСТВО ПРОДАЖА РЕМОНТ ВОССТАНОВЛЕНИЕ СЕРВИС ЛИЗИНГ</p> <p>WWW.DVTRU (495) 788-58-03 INFO@DVTRU</p> <p>Многоканальный</p> <p>г. Москва, ул. 12-я Парковая, д. 7 (495) 463-4006/68, 965-4190/91</p>		 <p>Оснастка и инструмент</p>
<p>г. Астрахань, (8512) 26-1880 г. Белгород, (4722) 58-0788 г. Владивосток, (4232) 31-1653 г. Екатеринбург, (343) 334-5940</p>	<p>РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА</p> <p>г. Казань, (843) 279-4746 г. Красноярск, (3912) 68-7274 г. Калуга, (4842) 72-3997 г. Н.Новгород, (8312) 79-0774 г. Кемерово, (3842) 58-4711 г. Оренбург, (3532) 56-7733 г. Краснодар, (861) 279-0101 г. Рязань, (4912) 76-5949</p> <p>Республика Казахстан, г. Костанай, (3142) 55-8169</p>		<p>г. Самара, (846) 339-0596 г. Стерлитамак, (3473) 43-8853 г. Ульяновск, (8422) 20-7022</p>

УСТАНОВКИ ГИДРОАБРАЗИВНОЙ РЕЗКИ

МИРОВЫЕ СТАНДАРТЫ ГИДРОРЕЗАНИЯ:

- резка любых листовых материалов
- отсутствие термического и механического воздействия на материал
- контур любой сложности
- точность позиционирования $\pm 0,1$ мм/1000 мм
- экологичность процесса резки
- низкий уровень шума

СДЕЛАНО В РОССИИ:

- повышенная производительность
- разумная стоимость
- простота в эксплуатации
- высокая надежность работы в российских условиях
- 100%-й автоматизированный контроль работы установки и персонала



BarsJet

Лучшее производственное оборудование - БАРС

**НПО «БАРС» (г. Челябинск), тел.: (351) 230-50-46, 230-46-98; факс: (351) 230-58-90
e-mail: barsjet@barsjet.ru; www.barsjet.ru**

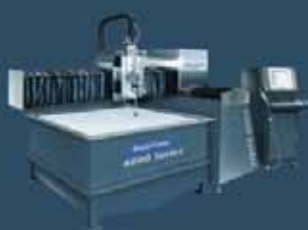
MultiCam™

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
107023, РОССИЯ, МОСКВА, БАРАСАННЫЙ ПЕР., 8а,
ТЕЛ.: (495) 363 9339, WWW.WERSUPPLY.RU,
WWW.MULTICAM.RU

Представительства We R.SUPPLY в России:

Екатеринбург (343) 378 0873, Иркутск (3952) 530 134, Казань (843) 229 4403, Краснодар (861) 221 2529, 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 2393, Украина, Киев + 38 044

Компания We R.SUPPLY является эксклюзивным дистрибьютором MultiCam в России

Ультрапрецизионные токарные станки с ЧПУ фирмы Hembrug (Голландия)



Непревзойденная точность в обработке твердых материалов

Shtray

- Широкая гамма горизонтальных и вертикальных ультрапрецизионных станков с ЧПУ
- Габариты обрабатываемых деталей:
 - на горизонтальных станках: до \varnothing 130 мм, длина до 350 мм
 - на вертикальных станках: до \varnothing 1500 мм, длина до 400 мм
- Токарная обработка на уровне шлифования:
 - точность на детали 0,5 мкм
 - шероховатость $Ra \leq 0,2$ мкм
- Возможность автоматизации технологического процесса

**Точение вместо
шлифования!
В 5 раз быстрее!**

Slantbed-Mikroturn® 100 CNC



- Биение шпинделя < 0,1 мкм
- Рабочая зона \varnothing 130 мм x 350 мм
- Разрешение 0,01 мкм
- Повторяемость $\pm 0,1$ мкм
- Точность позиционирования 1 мкм/150 мм
- Станина натуральный гранит
- Вес станка 6500 кг

Vertical-Mikroturn® 1500 CNC



- Биение шпинделя < 0,2 мкм
- Рабочая зона \varnothing 1500 мм x 400 мм
- Разрешение 0,01 мкм
- Повторяемость $\pm 0,2$ мкм
- Точность позиционирования 1 мкм / 150 мм
- Станина натуральный гранит
- Вес станка 22 000 кг

Примеры обработки

Золотник \varnothing 10x24 мм



Стандартная технология шлифования: 11 мин
Технология твердого точения (HEMBRUG): 1,4 мин

Материал: 15NiCrMo16
Твердость: 59 – 61 HRC
 \varnothing 10: < 0,5 мкм
 \varnothing 9,2: < 1 мкм
 \varnothing 10: < 1,3 мкм
 Ra : < 0,2 мкм

Кольцо подшипника \varnothing 76x30 мм



Стандартная технология шлифования: 12 мин
Технология твердого точения (HEMBRUG): 4,5 мин

Материал: 100 Cr6
Твердость: 64 – 66 HRC
 \varnothing 54: < 1 мкм
 \varnothing 54: < 1,5 мкм
 Ra : < 1 мкм

Ролик конический \varnothing 45x68 мм



Стандартная технология шлифования: 10 мин
Технология твердого точения (HEMBRUG): 2,25 мин

Материал: 20MnCr5
Твердость: 60 HRC
 \varnothing 45: < 2 мкм
 \varnothing 45: < 1 мкм
 Ra : < 0,2 мкм

Клапан \varnothing 18x91 мм



Стандартная технология шлифования: 30 мин
Технология твердого точения (HEMBRUG): 4,5 мин

Материал: X20CrN
Твердость: 62 – 64 HRC
 \varnothing 18: < 0,7 мкм
 \varnothing 18: < 1 мкм
 Ra : < 0,2 мкм

ООО „ШТРАЙ“
117437 г. Москва, ул. Островитянова, д. 13
тел.: (495) 956-8800, 737-7652, 231-7871
факс: (495) 956 6200, www.shtray.ru, info@shtray.ru

ШТРАЙ-Пермь
614600, г. Пермь, ул. Орджоникидзе, д. 12а, офис 221
тел.: (342) 237-56-03, факс: (342) 237-56-13
www.shtray.ru, perm@shtray.ru

Shtray

Shtray

WITTE

Innovative Fixturing

Вакуумные системы крепежа и технология закрепления деталей!

- ▶ Сокращают время изготовления деталей, исключают прогиб детали для тонких листовых заготовок
- ▶ Позволяют использовать всего один процесс закрепления для 5-ти сторонней механической обработки
- ▶ Выполняют различные циклы технологической обработки (фрезерование, шлифование, токарная обработка, гравирование, искрение, проверка и замеры, плакирование, сверление, разворачивание и закругление кромок при некоторых условиях)



Вакуумные зажимные столы фирмы WITTE (Германия) – простое решение для закрепления заготовок из немагнитных материалов (алюминиевые и цветные металлы, графит, пластик, стекло, древесина, керамика, титан, сталь и др.), обеспечивающее технологическое преимущество

ООО "ШТРАЙ"

117869 г. Москва, ул. Островитянова, д. 13
ТЕЛ.: (495) 956-6800, 737-7652, 231-7871; ФАКС: (495) 956-6200
info@shtray.ru

ШТРАЙ – г. Пермь

614600 г. Пермь, ул. Орджоникидзе, д. 12а, офис 221
ТЕЛ.: (342) 237-56-03; ТЕЛ./ФАКС: (342) 237-56-13
perm@shtray.ru



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 $\varnothing 220$ мм (см. фото) и отрезать нержавейку 12X18Н10Т на своем макси-

мальном диаметре $\varnothing 280$ 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



www.vercon.com.ua

ОАО «Киевский станкостроительный концерн» – лидер рынка производства и поставки специального металлообрабатывающего оборудования представляет серию токарно-сверлильно-фрезерных Двухшпиндельных станков для полной обработки детали «Фланец» (максимальный диаметр обработки **ПАБ-130 – 100 мм; ПАБ-160 – 180 мм; ПАБ-350 – 400 мм и ПАБ-600 – 600 мм**) серии ПАБ с автоматической загрузкой заготовок и выгрузкой готовых деталей



ОАО «Киевский станкостроительный концерн»
Украина, 03062, г. Киев, пр. Перемоги, 67

Тел.: (+38-044) 206-10-12, 490-97-19
Факс: (+38-044) 449-97-86
E-mail: marketing@vercon.com.ua

**ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ НОВЫХ СТАНКОВ
ПОВЫШЕННОЙ ТОЧНОСТИ ИЗ ГЕРМАНИИ
DIN 8605**

GDW

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



300 CS



LZ 360 S



LZ 250 S

 **Гардэс-Станко**

тел./факс (495) 755-8928

info@gardesmash.com

Полную техническую информацию и подробный список дополнительной оснастки Вы можете посмотреть на нашем сайте

www.gardesmash.com



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ

Тел.: (495) 223-02-81 Факс (495) 223-02-82

Http: www.cf-industry.ru E-mail: info@cf-industry.ru

ПРОИЗВОДСТВА ЯПОНИИ, ГЕРМАНИИ, ЮЖНОЙ КОРЕИ, ТУРЦИИ И КИТАЯ

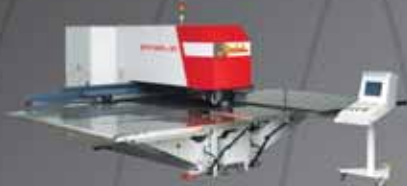
ЛИСТОГИБОЧНЫЕ ПРЕССЫ



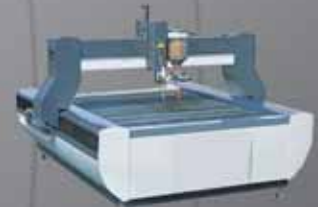
ГИЛЬОТИННЫЕ НОЖНИЦЫ



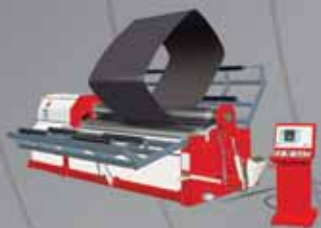
КООРДИНАТНО-ПРОБИВНЫЕ ПРЕССЫ



УСТАНОВКИ ПЛАЗМЕННОГО РАСКРОЯ, ЛАЗЕРНОЙ И ГИДРОАБРАЗИВНОЙ РЕЗКИ



ЛИСТОГИБОЧНЫЕ МАШИНЫ, ПРОФИЛЕГИБОЧНОЕ И ТРУБОГИБОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ЭКСЦЕНТРИКОВЫЕ ПРЕССЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРЕССОВЫЕ ЛИНИИ



СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СВАРКИ



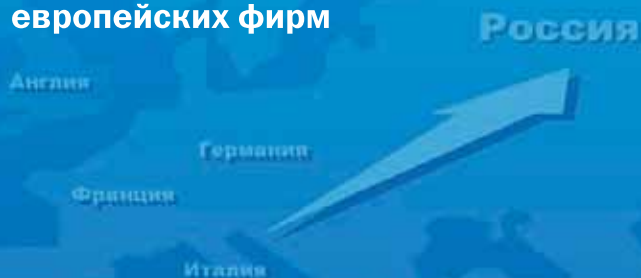
МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ ИЗ ЕВРОПЫ

разработка технологий по чертежам заказчика ▶
подбор оборудования ▶ доставка ▶ монтаж ▶ пусконаладка ▶
обучение персонала ▶ документация на русском языке ▶ гарантия

Компания "ГАРДЭС-СТАНКО" предлагает:

- ▶ пружинонавивочные автоматы для изготовления пружин любой конфигурации из проволоки и ленты
- ▶ токарные и фрезерные обрабатывающие центры
- ▶ шлифовальные станки с ЧПУ
- ▶ координатно-расточные станки
- ▶ электроэрозионные станки
- ▶ листогибочные станки
- ▶ координатно-пробивные прессы
- ▶ установки плазменной резки
- ▶ термопластавтоматы

Прямые поставки
нового и бывшего в употреблении
металлообрабатывающего
оборудования ведущих
европейских фирм



Schaublin



Deckel Maho



Gildemeister



Amada



AGIE



Mikron

 **Гардэс-Станко**

тел./факс (495) 755-8928
info@gardesmash.com

www.gardesmash.com

Совершенство поверхности в инструментальной отрасли



до 80% меньше усилие при резке
в 5 раз больше срок службы инструмента



Что такое Отек?

Отек изобретает и производит высокоскоростные станки для массовой финишной обработки

Достоинства Отек:

- ▶ Лидер в разработке новых технологий
- ▶ Собственная лаборатория для финишной обработки
- ▶ Собственный отдел опытно-конструкторских разработок
- ▶ Широко развитая сеть представительств во всем мире



Основные преимущества станков серии DF

- ▶ Знаменитая во всем мире технология обработки инструмента
- ▶ Высокая точность обработки
- ▶ Самые лучшие отзывы мировых производителей инструмента
- ▶ Основные характеристики процесса обработки:
 - обработка до 60 инструментов за один цикл
 - время обработки снижено до нескольких минут
 - повторяемость и постоянство результатов
 - параметры процесса могут быть сохранены в виде программы обработки

Ключевая компетенция: капельность покрытий

Большая выгода от более правильной поверхности:

- ▶ удаление капельности покрытия
- ▶ усовершенствованный сход стружки
- ▶ улучшенные качества смазочной пленки
- ▶ существенное увеличение срока службы инструмента



Ключевая компетенция: хонингование режущей кромки

Увеличение срока службы инструмента в 5 раз

- ▶ высокоточное хонингование режущей кромки
- ▶ шлифовка режущей кромки резбонарезного инструмента
- ▶ высококачественная шлифовка канавки для схода стружки
- ▶ выглаживание поверхности



Присылаете свои образцы для бесплатной обработки в нашей лаборатории!
Вы будете удивлены результатами!

ООО «ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»
Россия, 196084, г. Санкт-Петербург,
ул. Цветочная 25, БЦ «Мануфактура», офис 508
тел.: (812) 718-76-02



ООО "EDM TECHNOLOGIES CO., LTD."
 Поступил стандартный комплект, функциональная, структурированная сервисная
 обслуживание. Высокая надежность, качественная сборка. Доступные цены.

Электроэрозионные станки JSEDM

КОординатно-профильные
 (Сверла, А.Т.С., 800 мм/7 мин)
 XYZ до 1800 X 800 X 600 мм

СУПЕРРЕЗ ±0,2-3,0 мкм

Проволочно-выбранные
 погружные с дистанционной
 проволокой (240 мм/7 мин)
 XYZ до 600 X 450 X 350 мм
 (система System 3C Швейцария)

**МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ
 ОБОРУДОВАНИЕ
 ИЗ ТАЙВАНЯ**

Обработка центров 3~5 осевые

5-ти осевые портальные с плавильно-
 инертным газом HSK A-50,
 20000 об/мин, 22 кВт

3-х осевые портальные
 HSK A-65, 24000 об/мин, 30 кВт,
 XYZ до 600 X 450 X 350 мм

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ: СТАНКИ БЮДЖЕТНОЙ СЕРИИ

С-Петербург, 24 линия В.О., д.1542, офис 315. Почта: 191123, СПб, д.д.199, Александрю Ю.П.
 Тел.: +7(812) 716-0009, 715-2773. Факс-автомат: +7(812) 335-0323.
 Спецификация оборудования на сайте: <http://www.jsedm.ru>

ЗАО «ТОЛЕДО»
 инструментальная компания

ЗАТОЧНЫЕ СТАНКИ

1. «Micro 10 Integral» (сверла 0,5-20 мм, угол 80-180°)
2. «APE 25» (сверла, метчики 1,5-25 мм, угол 40-180°)
3. «V391» (сверла 3-19 мм, угол 118-140°)
4. «XT-3000i» (сверла 3-30 мм, угол 90-150°)
5. «APE 40» (сверла, метчики 2-40 мм, угол 40-180°)
6. «APE 60» (сверла, метчики 3-60 мм, угол 40-180°)
7. «APE 80A» (сверла 10-82 мм, угол 90-140°)
8. «E90i» (концевые фрезы от 1,5 мм)

и другие...

ИНСТРУМЕНТ (США)

1. Твердосплавные сверла и концевые фрезы
2. Метчики и раскатчики
3. Зенковки
4. Инструмент из кобальтовой стали
5. Измерительный инструмент

СИСТЕМЫ ПОДВОДА СОЖ

Модульные системы трубок «LDC-LINE» для подвода
 охлаждающих жидкостей и воздуха
 для различных типов станков

ТОЛЕДО
 станки и инструмент

194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д.8/2
 Тел./факс (812) 295-42-74, 596-39-74
toledotools@rambler.ru
www.toledotools.spb.ru

ПАРАЛЛЕЛЬ
 СТАНКИ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИЕ

Наименование	Модель	Цена, руб.	Наименование	Модель	Цена, руб.
Токарный с УЧПУ "NC210"	16A20Ф3	750 000	Обработка центр (Италия)	Horizon 4	5 500 000
Токарный с УЧПУ "NC210"	16K30Ф30	1 200 000	Координатно-расточный	2E470A	5 200 000
Токарный с УЧПУ "NC210"	16M30Ф30	1 800 000	Обработка центр с УЧПУ "NC210"	2C150ПМФ4	1 800 000
Токарный п/автомат с УЧПУ "NC210"	1П756ДФ3	1 500 000	Обработка центр с УЧПУ "NC110"	2206ВМФ4	2 800 000
Токарно-револьверный с УЧПУ "NC210"	1В340Ф30	750 000	Обработка центр с УЧПУ "NC110"	МС-032	2 800 000
Токарно-карусельный, контроллер "Fatek"	1512	1 300 000	Круглошлифовальный	3У12АФ11	800 000
Токарно-карусельный, контроллер "Fatek"	1516	1 500 000	Круглошлифовальный	3М193	3 100 000
Токарно-карусельный с УЧПУ "NC210"	1512Ф3	2 100 000	Круглошлифовальный	3М197	4 900 000
Токарно-карусельный с УЧПУ "NC210"	1516Ф3	3 200 000	Зубофрезерный с УЧПУ "NC210"	5A342ПФ2И	6 500 000
Горизонтально-расточный с УЦИ	2A620Ф1	1 700 000	Фрезерный с УЧПУ "NC210"	ГФ217С5	1 900 000
Горизонтально-расточный с УЦИ	2A622Ф1	1 900 000	Продольно-строгальный	7212Г	3 100 000
Горизонтально-расточный с УЦИ	2636Ф1	3 900 000	Листогиб (Югославия)	PSH 220/5000	1 800 000

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

(495) 363-96-06
 многоканальный

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

ПРОДАЕМ

- **НОВЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНО-РАСТОЧНЫЕ СТАНКИ**
WH 105 CNC и WHN 130 марки TOS Varnsdorf
- **НОВЫЕ МОБИЛЬНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ КОНТЕЙНЕРНЫЕ**
НОЖНИЦЫ ДЛЯ РЕЗКИ СКРАПА CNS 400 K марки ZDAS



WH 105 CNC горизонтально расточный и фрезерный станок с передвижным столом, выдвижным рабочим шпинделем в продольном исполнении. Станок классической продольной компоновки с неподвижной станиной состоит из неподвижного продольного стола, по которому на поперечно передвижных каретках (координата **X**) и продольно передвижных крестовых салазках (координата **Z**) перемещается стол, который является поворотным (координата **B**). На столе установлена колонна по которой вертикально перемещается шпиндельная головка (координата **Y**). Шпиндельная головка содержит комплексные узлы и механизмы установки и привода шпинделей (координата **C**), продольный вылет рабочего шпинделя (координата **W**), в том числе зажим инструмента.



WHN 130 горизонтально-расточный станок с передвижным столом, выдвижным рабочим шпинделем в крестообразном исполнении является наибольшим типовым представителем передового поколения CNC горизонтальных станков фирмы TOS ВАРНСДОРФ. Станок состоит из неподвижной станины в форме „Т“ по которой перемещается стол в поперечном направлении; зажимного основания для поддона (координата **X**) в поворотном исполнении; установленной поворотной продольной станиной на каретках (координата **B**) и (координата **Z**), на которой вертикально перемещается шпиндельная головка (координата **Y**). В шпиндельную головку входят комплексные узлы и механизмы установки и привода шпинделей (координата **C**) и продольного вылета рабочего шпинделя (координата **W**), в том числе зажим инструмента.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Диаметр рабочего шпинделя	мм	105
Конусная полость рабочего шпинделя		ISO 50
Выдвиг рабочего шпинделя W	мм	630
Вертикальная перестановка шпиндельной головки Y	мм	1250, 1600
Продольная перестановка стола Z	мм	1250
Максимальный вес обрабатываемой детали	кг	5000
Размеры зажимной поверхности рабочего стола	мм	1400x1400 (x1600)
Поперечная перестановка стола X	мм	1800
Общая установленная входная мощность станка	кВА	52
Общий вес станка (без установки для AVN)	кг	17 600

WH 105 CNC

Диаметр рабочего шпинделя	мм	105
Конусная полость рабочего шпинделя		ISO 50
Выдвиг рабочего шпинделя W	мм	630
Вертикальная перестановка шпиндельной головки Y	мм	1250, 1600
Продольная перестановка стола Z	мм	1250
Максимальный вес обрабатываемой детали	кг	5000
Размеры зажимной поверхности рабочего стола	мм	1400x1400 (x1600)
Поперечная перестановка стола X	мм	1800
Общая установленная входная мощность станка	кВА	52
Общий вес станка (без установки для AVN)	кг	17 600

WHN 130

Диаметр рабочего шпинделя	мм	130 (140)
Конусная полость рабочего шпинделя		ISO 50
Выдвиг рабочего шпинделя W	мм	800 (560)
Вертикальная перестановка шпиндельной головки Y	мм	1600, 2000, 2500
Продольная перестановка стола Z	мм	1000, 1250, 1600
Максимальный вес обрабатываемой детали	кг	8000
Размеры зажимной поверхности рабочего стола	мм	1600x1800, 1800x2240
Поперечная перестановка стола X	мм	2000, 2500, 3000, 3500, 4000
Общая установленная входная мощность станка	кВА	86
Общий вес станка (без установки для AVN)	кг	Согласно исполнению

WH 105 CNC цена EUR 276 020,- (FCA TOS Varnsdorf);
EUR 395 000,- (DDP Москва)
Год выпуска станка: 2009.
Срок поставки: февраль-март 2009.

WHN 130 цена EUR 380 540,- (FCA TOS Varnsdorf);
EUR 540 000,- (DDP Москва)
Год выпуска станка: 2009г.
Срок поставки: февраль-март 2009г.



Производительность ножниц CNS 400 K до 70 тонн скрапа в смену!

Мобильные гидравлические контейнерные ножницы CNS 400 K применяются главным образом для резки крупногабаритного и пруткового металлолома. Мобильность ножниц и автономность их работы дает возможность резки в сборных пунктах или прямо на местах наличия металлолома. После установки ножниц на плоскую площадку из бетона, ножницы могут сразу работать при помощи загрузчика, оператор которого дистанционно может управлять также и ходом ножниц.

CNS 400 K цена EUR 320 000,- (FCA ZDAS); EUR 440 000,- (DDP Москва)
Год выпуска ножниц 2008.

Срок поставки 3 шт. CNS 400 K: 15 июня – 25 июня – 10 июля 2008 г. FCA ZDAS



Закрытое
Акционерное
Общество
НОВЫЙ ЛИЗИНГ

ЗАО «Новый Лизинг» 115184,
г. Москва, Озерковский пер., д. 15
Тел./факс: (495) 953-60-01, 951-6345,
951-7535, 953-1851;
www.n-lizing.ru; E-mail: emailbox@n-lizing.ru

Strojimport a.s.

А/О «Стройимпорт», U Nakladoveho nadrazi 6,
130 00 г. Прага, Чехия
Тел: +420 222 863 296; Факс: +420 222 863 322;
www.strojimport.cz; e-mail: ryanek@strojimport.cz

ЗАО «Новый Лизинг», являясь официальным торговым представителем внешнеэкономической компании АО «Стройимпорт», (Чешская Республика) представляет в России станочное и технологическое оборудование станкостроительных и промышленных предприятий Чехии и Словакии, в том числе: ZDAS, TOS VARNSDORF, KOVOSVIT MAS, ZVU POTEZ.

АО «Стройимпорт» более полувека представляет на российском рынке продукцию 50 предприятий Чехии и Словакии, имеет торговые представительства в Китае, Германии, Швейцарии, Индии, Бразилии. В своей работе с партнерами ЗАО «Новый Лизинг» использует различные финансовые схемы, в том и числе товарное кредитование на длительный срок (не менее 2х лет), рассрочка платежа и т.д.

Наряду с поставками современного нового оборудования ЗАО «Новый Лизинг» может предложить провести в Вашем предприятии модернизацию уже имеющегося оборудования производства Чехии и Словакии, а также поставить запасные части и комплектующие, осуществить гарантийное, послегарантийное, сервисное обслуживание поставляемого оборудования и готовы организовать обучение персонала.



ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

Интенсификация производства требует внедрения высокоскоростных методов обработки, особенно при таком трудоемком процессе как фасонное фрезерование. Это возможно при использовании ультрасовременных станков с ЧПУ с частотой вращения шпинделя более 20 000 мин⁻¹ и подачи от 3000 до 10000 мм/мин. Конечно, при таких режимах сама работа, используемый станок и инструмент имеют существенные особенности, также как подготовка процесса, разработка управляющей программы УП и технологических процессов и многое др. [1 ... 9].

Технология высокоскоростной механической обработки (ВСО) относится к числу наиболее прогрессивных и быстро развивающихся. Уже сегодня промышленность

ведущих стран мира достаточно широко использует ВСО при скоростях резания 500...1500 м/мин и более (табл. 1) при обработке:

- пресс-форм и штампов концевыми фрезами для получения изделий, широко применяемых в автомобильной и аэрокосмической промышленности – жаропрочные стали, алюминиевые сплавы, конструкционные оргпластики, армированные стекловолокном и др.;
- фольгированных печатных плат (скоростное сверление), для электронной промышленности;
- изделий из высокопрочных алюминиевых сплавов в аэрокосмической и автомобильной промышленности и др.

Например, при фрезеровании алюминия

используются следующие диапазоны скоростей, м/мин:

- традиционный – менее 500
- высокопроизводительный – 500 .. 2500
- высокоскоростной – 2500 ... 7500
- сверхвысокоскоростной – более 7500.

До недавнего времени широко применение этой технологии сдерживали: режущий инструмент, оборудование и системы ЧПУ. Сейчас эти проблемы в принципе решены. Поэтому тенденция к расширению создания и использования технологий высокоскоростной обработки носит устойчивый характер.

Высокоскоростная механическая обработка (HSM – High Speed Machining) и высокоскоростное фрезерование (HSM – High Speed Milling), в частности, в последние годы существенно изменили подход к методам механообработки. Решающим фактором в оценке процесса HSM-обработки является производительность станков, что определяет стоимость производства и повышение качественных характеристик процесса обработки.

ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ ОБРАБОТКА

Теоретическим обоснованием высокоскоростной обработки являются так называемые кривые Соломона (рис. 1), которые показывают снижение сил резания в некотором диапазоне скоростей.

Таблица 1 Характеристики высокоскоростного резания

Обрабатываемые материалы	Инструментальные материалы	Способ обработки	Скорость резания	Величина подачи
Сплавы алюминия, магния, волокнистые материалы	Твердые сплавы, алмазы	Фрезерование	1000 ... 7000 м/мин	5 000 ... 15 000 мм/мин
Жаропрочные стали, графит, медь	Твердые сплавы, керамика, КНБ	Фрезерование	350 ... 2000 м/мин	1 000 ... 6 000 мм/мин
Волокнистые материалы, легкие сплавы	Безвольфрамовые твердые сплавы	Сверление	100 ... 300 м/мин	10 000 мм/мин
Закаленные стали	Абразивный материал на основе кубического нитрида бора	Шлифование	80 ... 2000 м/с	10 000 мм/мин

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
ЗАП

ЗАО «ВПК»
198148, РОССИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ПР. ЕЛИЗАРОВА, 38А

(812) 448-27-33, 448-27-34
365-44-41, 365-44-68, 365-44-86
HTTP://WWW.BPK-SPB.RU
E-MAIL: BPK@POLRU

ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ ARIX

ARIX kami *Высокоскоростные - 24 000 об/мин*
Высокоточные - 2 мкм

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР V450



- перемещение по осям X-450/Y-350/Z-350 мм
- частота вращения шпинделя 24 000 об/мин
- подача СОЖ через инструмент
- инструментальный магазин на 20 поз.
- дополнительные 4-я и 5-я оси

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР DV600



- перемещение по осям X-600/Y-500/Z-350 мм
- частота вращения шпинделя 24 000 об/мин
- подача СОЖ через инструмент
- инструментальный магазин на 20 поз.
- дополнительные 4-я и 5-я оси

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР DV700



- перемещение по осям X-700/Y-600/Z-400 мм
- частота вращения шпинделя 15 000 об/мин
- подача СОЖ через инструмент
- инструментальный магазин на 16 поз.
- дополнительные 4-я и 5-я оси

■ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОНСАЛТИНГ ■ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЗАЛ
■ ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ■ ПУСКОНАЛАДКА

kami
METAL

107023, Москва, ул. Б.Семеновская, 40, корп. 13
E-mail: kami@stanki.ru; www.kami-metal.ru
тел./факс: (495) 781-55-11 (многоканальный)



Еще в конце 20-х годов прошлого века Герман Соломон, изучая процессы резания циркульными пилами, сделал вывод, что температура резания зависит от скорости не монотонно, а имеет определенный экстремальный характер. Этой зависимостью он объяснил достигну-

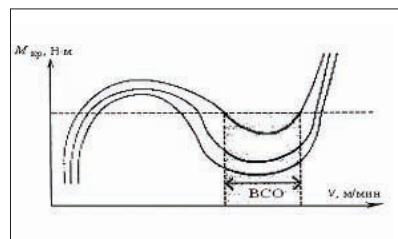


Рис. 1. Кривые Соломона

тые им в опытах очень высокие скорости резания (до 16500 м/мин). В последующие годы изучением этого вопроса занимались многие ученые, в их опытах на баллистических установках были зафиксированы гораздо более высокие скорости резания (Кузнецов, 1947 г. 50000 м/мин; Кроненберг, 1958 г. 72000 м/мин; Арндт, 1972 г. 132000 м/мин) и предложены физические и математические модели, объясняющие этот эффект.

Применительно к фрезерованию впервые эффект ВСО был реализован в 1979 г. в Техническом университете Дармштадта (Германия), где с использованием шпинделя на магнитных подшипниках была достигнута скорость резания 4700 м/мин. Группой сотрудников университета под руководством профессора Г. Шульца была предложена теория процессов ВСО и изучена возможность промышленного внедрения этого эффекта [2]. Физическая природа высокоскоростного резания хорошо объясняется и российскими учеными на основе фундаментальных закономерностей процесса стружкообразования и изнашивания под влиянием высоких скоростей.

Одним из важных факторов при ВСО является не только снижение величины крутящего момента в зоне высоких скоростей, но и перераспределение тепла в зоне резания. При небольших сечениях среза в данном диапазоне скоростей основная масса тепла концентрируется в стружке, не успевая переходить в заготовку. Поэтому считается, что высокоскоростное фрезерование, особенно развитое в технологиях ВСО, базируется на сокращении количества тепла, возникающего при обработке резанием, которое обычно и есть причина износа инструмента.

Исследования, проведенные во время ВСО с правильно подобранными параметрами, показали, что 75% произведенного тепла отводится со стружкой, 20% – через инструмент и 5% – через обрабатываемую деталь.

Преимущество ВСО получается также за счет обработки в надкритическом диапазоне колебаний: при высоких частотах вращения, которые используются при ВСО, значительно превышаются частоты собственных колебаний детали, инструмента и компонентов станка. Одновременно с этим, благодаря небольшим поперечным сечениям среза, силы резания невелики, что благоприятно сказывается на точности обработки. Кроме того – высокое качество получаемой поверхности, отсутствие дробления при резании, возможность обработки тонкостенных изделий.

ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ОБРАБОТКИ

Особенности ВСО предъявляют особые требования к конструкции станков, обеспечивающих этот вид обработки. Это касается не только всех элементов самого станка, но и систем и устройств, обеспечивающих его работу, а также целого ряда работ по обслуживанию станка и подготовки его к работе. В общем случае среди требований к высокоскоростному оборудованию можно отметить следующее.

1. Конструкция станка в целом должна иметь высокую жесткость и хорошие виброгасящие и демпфирующие характеристики, что обычно обеспечивается большой массой базовых частей. Особые требования у высокоскоростного оборудования предъявляются к конструкции направляющих, которые должны обеспечить плавное безлюфтовое движение перемещающихся частей станка.

2. Конструкция станка в процессе работы должна обеспечить всем



его элементам термическую стабильность при минимальных температурных деформациях, поскольку тепловое расширение частей и элементов станка напрямую влияет на качество обработки. В современных высокоскоростных станках применяется специальная система охлаждения его основных элементов, в которой охлаждающая жидкость от специальной холодильной установки циркулирует по специальным отверстиям в шпинделе, ходовых винтах, в элементах корпуса и т.п.

Также для уменьшения тепловых деформаций у станков для изготовления отдельных деталей можно использовать натуральный гранит и специальную минеральную керамику. От материала базовых элементов, особенно станин, стоек, столов, зависит не только склонность к температурным деформациям, но и целый ряд других характеристик станков – вибростойкость, прочность, электропроводность и др., многие из которых и определяют главную характеристику – точность оборудования.

У ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКОВ ДЛЯ ВСО ВЫСОКАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ ОБЫЧНО СОПРОВОЖДАЕТСЯ И БОЛЬШИМИ ЗНАЧЕНИЯМИ ПОДАЧИ

При изготовлении пресс-форм и штампов станок должен иметь частоту вращения шпинделя не менее $20\,000\text{ мин}^{-1}$ и величину подачи как минимум 3000 мм/мин (лучше $> 5000\text{ мм/мин}$), обрабатывая при этом малые перемещения (от $1...2$ до 20 мкм). Наряду с такими высокими значениями подачи необходимо, чтобы была возможность быстрого ускорения и замедления подачи. Для этого движущиеся части станка должны иметь малую массу и инерцию. Линейные двигатели – альтернативный вариант электродвигателям роторного типа – обеспечивают большую рабочую подачу, высокое ускорение, высокую точность, бесступенчатость регулирования и многое другое, что объясняет все увеличивающееся их использование в приводах подач станков для ВСО.

ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ШПИНДЕЛЬ

– наиболее фундаментальный компонент станка для ВСО. Система ЧПУ, инструмент и все другие составляющие процесса служат единой задаче – использовать высокую частоту вращения шпинделя наиболее эффективно.

Высокоскоростной шпиндель – это компромисс между силами и скоростью резания. Но наиболее критичный фактор ограничения – подшипники, долговечность которых особенно важна. В любом высокоскоростном шпинделе подшипник – первый компонент, который выходит из строя. В настоящее время нашел свое применение комбинированный шпиндель, так называемый «дуплекс», в корпусе ко-

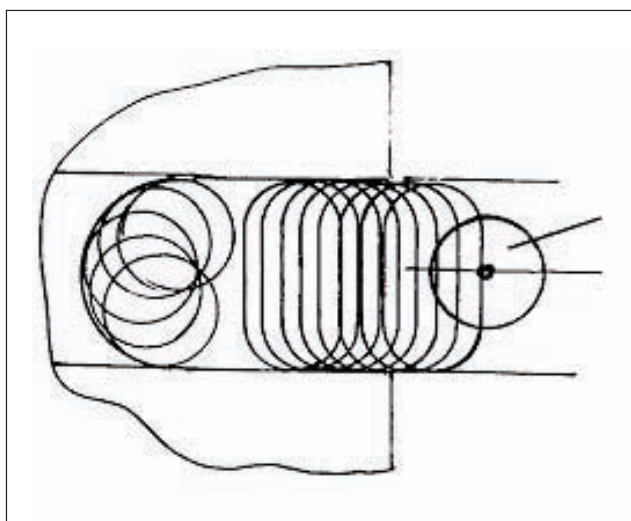


Рис. 2. Схема трохоидальной обработки пазов

ЛИСТООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ



■ Гидравлические гильотины серии SB, SB-K

■ Гидравлические листогибные прессы с ЧПУ DELEM (Голландия) серии MB 8

IRON MAC



■ Установки лазерного раскроя листа серии ML

■ Гильотинные гидравлические ножницы с изменяемым углом реза с автоматической подачей листа серии MS 8



■ Координатно-пробивные прессы серии MP



■ Установки гидроабразивной резки

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ



■ Токарно-винторезные станки серии CDS (аналог 16K20)



■ Токарные станки с ЧПУ серии SKE (аналог 16A20Ф3)



■ Обработка центров серии VDL



■ Горизонтальные токарно-револьверные центры с ЧПУ серии CL, DL

■ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОНСАЛТИНГ
■ ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

■ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЗАЛ
■ ПУСКОНАЛАДКА

kami
METAL

107023, Москва, ул. Б.Семеновская, 40, корп. 13
E-mail: kami@stanki.ru, www.kami-metal.ru
тел./факс: (495) 781-55-11 (многоканальный)

ИрленРос

ПРЕДСТАВЛЯЕМ
ОБОРУДОВАНИЕ
ЕВРОПЕЙСКИХ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ



ТЯЖЕЛЫЕ ТОКАРНЫЕ СТАНКИ
ЛОБОТОКАРНЫЕ СТАНКИ



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



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
www.irlenspb.ru

торого размещены два электродвигателя. Размещенные концентрично два вала (по одному на каждый двигатель) могут вращаться совместно или раздельно. Вращение каждого из валов независимо контролируется системой ЧПУ. Такая конструкция позволяет работать, например, с частотой вращения шпинделя до 10 000 мин⁻¹ и обеспечением большого крутящего момента. В то же время, например, для окончательной обработки, шпиндель может развивать частоту вращения 30 000 мин⁻¹ за счет второго высокоскоростного двигателя с валом меньшего диаметра.

Следует отметить, что уже достаточно распространены являются станки с частотой вращения шпинделя 40 000...60 000 мин⁻¹, даже объявлена конструкция станка с частотой вращения шпинделя 500 000 мин⁻¹. Для высокоскоростных шпинделей используют подшипники разных типов – шариковые, гидростатические, аэроэлектростатические и др. Выбор типа подшипников зависит, естественно, от принятой для станка максимальной частоты вращения шпинделя.

СИСТЕМЫ ЧПУ

у высокоскоростных станков должны обеспечить особо точное управление приводами подач и приводом главного движения (шпинделем). В общем случае УЧПУ для ВСО обеспечивает следующие функции управления:

- предварительный просмотр (функция Look-Ahead) кадров управляющей программы,
- преобразования, например, для 5-осевого преобразования,
- регулирование подачи для высокой точности траектории,
- функция HPCC (High Precision Contour Control), когда для обработки сигналов обратной связи используется дополнительный процессор,
- регулирование ускорения,
- коррекция инструмента (длина, радиус, износ фрезы),
- автоматизированные функции сглаживания траектории (интерполяция NURBS),
- высокая скорость передачи данных сети Ethernet (например, высокоскоростная связь RS422 обеспечивает пересылку файлов со скоростью до 2 Мегабод),
- компенсация ошибок, обусловленных механикой,
- безопасная эксплуатация в рабочем пространстве станка.

Но главным образом при определении системы ЧПУ для ВСО должны учитываться три фактора, связанные с системой управления станком:

- высокие скорости обработки данных (около 200 блоков в минуту) для обеспечения непрерывного движения инструмента,
- возможность просматривать данные как минимум на 100 блоков впе-

ред для того, чтобы вычислять изменения величины подачи при подходе инструмента к острым углам (или другим подобным препятствиям) и отходе от них,

– закон изменения величины подачи для повышения качества поверхности и снижения нагрузок на инструмент должен иметь плавный колоколообразный вид, так как причиной снижения качественных характеристик процесса являются слишком резкие ускорения при движениях по траекториям с углами.

При ВСО в ряде случаев УЧПУ не может управлять станком непосредственно, а требуется управление обработкой с использованием системы DNC.

ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ВСО ПРЕДЪЯВЛЯЕТ К САМ-СИСТЕМАМ,

которые применяются при подготовке УП. Это, в первую очередь, касается скорости вычислений при подготовке УП, определению стратегии обработки, характера построения и редактирования траекторий, предотвращению врезаний. И здесь особо подчеркивается способность CAD / CAM систем использовать при обработке моделей деталей и разработке УП сплайн-интерполяцию, обеспечивающую (при наличии соответствующего УЧПУ) не только более высокие качественные характеристики обработанной детали, но и значительное сокращение объема УП и (что главное) времени обработки. Использование сплайн-интерполяции привело к созданию нового термина, определяющего вид (схему) обработки NURBS – BASED MACHINING (обработка, базирующаяся на сплайнах – сплайн-обработка).

Кроме меньших значений шага и глубины резания при выборе стратегии обработки особое внимание должно быть уделено исключению резких изменений направления движения инструмента, которые могут приводить к врезаниям или его поломке. Следовательно, САМ система должна обеспечивать широкий выбор стратегий обработки (рис. 2). При выборе оптимального варианта важно учитывать следующие факторы:

- поддержание неизменных условий резания обеспечивается плавным перемещением инструмента без резких ускорений или замедлений,
- распределение точек обработки (контакта инструмента с заготовкой) позволяет поддерживать приемлемые скорости и подачи инструмента,
- переход инструмента на следующий уровень обработки осуществляется путем наклонного, а не вертикального врезания,
- минимизация таких участков резания, где снимается большой припуск; величина подачи уменьшается в тот момент, когда инструмент переходит от снятия малого припуска к снятию большого,
- минимизация количества замедлений при движении инструмента при растровой

обработке достигается путем выбора угла растра.

При выборе траекторий для ВСО надо исключить резкие изменения в движениях инструмента, особенно в зонах врезания, когда идет проход полной ширины фрезы. Это достигается трохоидальной обработкой, когда в процессе врезания фреза движется по окружности (рис. 2, 3). Идеально, когда САМ система сама строит трохоиду в местах, где необходимо осуществить врезание. Такая стратегия используется и при формировании пазов, которые ранее обрабатывались одним ходом фрезы того же диаметра, что и ширина паза.

Предпочтение должно отдаваться спиральным стратегиям, где инструмент, однажды врезавшись, сохраняет непрерывный и равномерный контакт с заготовкой (рис. 3.а) или стратегиям эквидистантного смещения контура, которые длительное время сохраняют контакт инструмента с заготовкой, с одним заходом и выходом (рис. 3.б).

Таким образом, САМ система для ВСО должна обеспечить:

- широкий набор вариантов гладкого подвода-отвода и связок между проходами,
- набор стратегий спиральной и эквидистантной обработки зон как на чистовой, так и на черновой обработке и поиск оптимальной стратегии в различных зонах,
- автоматическое сглаживание траекторий в углах,
- исключение проходов полной шириной фрезы и автоматическое применение трохоидального врезания в этих местах,

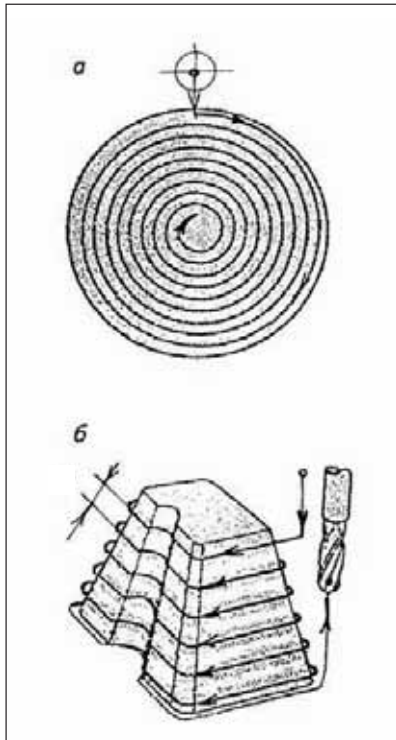


Рис. 3. Предпочтительные стратегии при ВСО

– оптимизацию подач для сглаживания нагрузки на инструмент.

РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВСО ДОЛЖЕН ИМЕТЬ ПОВЫШЕННУЮ СТОЙКОСТЬ

Ведущие инструментальные фирмы предлагают широкий набор фрез для ВСО с подробными рекомендациями по областям их применения и режимам резания. Разрабатываются новые мелкодисперсные сплавы, способные надежно работать на высоких скоростях. Режущая часть инструмента изготавливается из различных материалов, включая микрозернистые карбиды, поликристаллические алмазы, поликристаллический нитрид бора с кубической решеткой, карбид титана и др. Часто применяются износостойкие покрытия, что позволяет повысить скорость обработки или стойкость инструмента.

Важно обратить внимание на системы вспомогательного инструмента, которые обеспечивают крепление фрез. В связи со снижением сил резания в процессе ВСО на первый план выходят другие факторы, такие как величины биения фрезы, вибрации.

Так как задача ВСО – обеспечить высокое качество обрабатываемой поверхности, то дополнительное внимание следует уделить подбору режимов резания с точки зрения нахождения зон, где отсутствуют вибрации при высоких скоростях резания. Таким образом, ВСО требует особого внимания к балансировке инструмента. Для этого могут использоваться специальные патроны с возможностью балансировки или сбалансированные оправки для термозажима.

Для высокоскоростных станков обычно используют вспомогательный инструмент с хвостовиками HSK (Hohlschaftige Kegel). В России хвостовики HSK внедрены ГОСТ Р 51547–2000, имеют укороченный полый конус, особую схему закрепления в гнезде шпинделя, повышенную точность изготовления. Статическая податливость хвостовиков HSK в 6...7 раз меньше, чем у хвостовиков с конусом 7: 24.

Монолитный твердосплавный инструмент для высокоскоростного фрезерования на российском рынке представлен рядом фирм:

- «ВНИИинструмент» (Россия, Москва) – новые инструменты для высокоскоростной обработки, в том числе и монолитные концевые твердосплавные фрезы;
- НПФ «Порошковый инструмент. Металлы» (Россия, Санкт-Петербург) – монолитные твердосплавные фрезы для обработки чугуна, бронзы, цветных металлов и пластмассы;
- ОАО «Томский инструмент» (Россия, Томск) – новые твердосплавные фрезы для обработки сталей, в том числе и закаленных, чугунов и легких сплавов. Фрезы изготовлены из твердого сплава с содержанием WC 90% и Co 10% и с размером

ИрленРос

ПРЕДСТАВЛЯЕМ ОБОРУДОВАНИЕ ЕВРОПЕЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ



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 т 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..



Автогенные и плазменные режущие машины с ЧПУ



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
www.irlenspb.ru

ИрленРос

ПРЕДСТАВЛЯЕМ
ОБОРУДОВАНИЕ
ЕВРОПЕЙСКИХ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ



ФРЕЗЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГРУППЫ 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



С-Петербург, т.: (812) 513 87 40, 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
www.irlenspb.ru

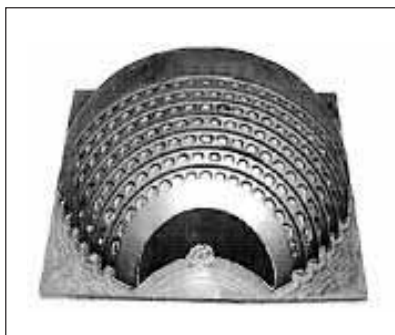


Рис. 4. Графитовый электрод после ВСО размер 350×200 мм; 9600 шестигранных отверстий с радиусом 0,2 мм; обработка наружной поверхности шаровой фрезой диаметром 10 мм; обработка отверстий – черновая фрезой диаметра 1,5 мм; чистовая фрезой диаметра 0,4 мм; частота оборотов черновых шпинделя 45000 мин⁻¹, время обработки 34 ч

зерен 0,5 ... 0,7 мкм;

– компания SGS Tool Company (США) – инструмент для обработки жаропрочных, нержавеющей сталей, титана, закаленной инструментальной стали до твердости 65HRC;

– компания Sandvik Coromant (Швеция) – цельные твердосплавные концевые фрезы;

– компания Hanita (Израиль) – многозубые твердосплавные черновые и чистовые концевые фрезы для обработки конструкционных и закаленных сталей при форсированных режимах резания;

– фирма Mitsubishi Carbide (Япония) – концевые монолитные твердосплавные концевые фрезы с износостойкими покрытиями для обработки закаленных материалов твердостью до 70 HRC;

– компания Seco (Италия) – монолитные концевые фрезы с покрытием для обработки легированных и титановых сплавов, конструкционных сталей;

– фирма Korloy (Южная Корея) – монолитные твердосплавные концевые фрезы высокой прочности за счет ультрамелкозернистой структуры материала – основы с высокой точностью обработки, обеспечиваемой острой режущей кромкой;

– фирма Iscar (Израиль) – гамма монолитных твердосплавных фрез;

– фирма Kennametal Hertel (Германия, США) – монолитный твердосплавный инструмент и др.

Таким образом, для успеха ВСО необходимо сочетание надлежащего уровня оборудования и системы подготовки УП. Это и обеспечивает требуемый результат: существенное сокращение времени обработки деталей как за счет высокоскоростной обработки, так и за счет уменьшения объема ручной доводки детали и возможности обрабатывать термообработанную инструментальную сталь и другие материалы (рис. 4). Если учесть при этом наличие ускоренной подготовки УП необходимого уровня, то налицо резкое сокращение времени на технологическую подготовку производства, что, собственно говоря, и

является основной целью современного предприятия. При загрузке станка около 120 ч в неделю он с лихвой окупает все затраты, связанные с его приобретением.

СРАВНЕНИЕ СТОИМОСТИ ВАРИАНТОВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ

Стоимость станка для ВСО в среднем в 2 раза выше, чем обычного с аналогичным размером стола. Стоимость их работы приблизительно одинакова, если не учитывать, что цена режущего инструмента для высокоскоростной обработки графитовых и медных электродов в 4 ... 5 раз, а для высокоскоростной обработки инструментальных сталей в 10 ... 12 раз выше, чем инструмента, применяемого для традиционной механообработки. Частично эта высокая стоимость компенсируется более долгим сроком службы инструмента, так как он работает с меньшей глубиной резания. Тем не менее, шпиндели станков и инструмент требуют особого внимания из-за более высокой цены их замены. Поэтому в условиях реального производства при внедрении высокоскоростной обработки необходим соответствующий просчет вариантов.

П. П. Серебrenицкий

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виттингтон Крис, Высокоскоростная механообработка / Власов В. 2004. 10 с. (<http://www.delcam.ru>).
2. Научные основы высокоскоростной обработки / Под ред. проф. Г.Шульца. Изд-во Ханзер (Германия) (англ. яз). 2002. - 202 с.
3. NEWS – delcam, High – speed machining Award, 2004, issue 1 (<http://www.delcam.com>); <http://www.castingstechnology.com>).
4. Серебrenицкий П.П. Современные электрорезионные технологии и оборудование: учебное пособие; Балт. гос. техн. ун – т. – СПб., 2007. – 228 с.
5. Андрианов В.М., Игнатенко Д. А. Программное обеспечение и современное оборудование как элемент успеха производства (опыт ООО «Завод Магнетон») // Конструктор-машинист, 2005. № 1. - с.17...19.
6. Серебrenицкий, П.П., Схиртладзе А. Г. Программирование для автоматизированного оборудования / М.: Высш. шк., 2003. - 592 с.
7. Митчел Тим. Автоматизированное проектирование для высокоскоростной обработки. – «Информатика – Машиностроение», 1996. №4.- с. 36 ...40
8. Новые стратегии в высокоскоростной обработке, Новости Делкама, 2002, выпуск 1; 20 с.
9. Потапов В.А. Высокоскоростное фрезерование пресс – форм и штампов, «ИТО новости», 2002, № 2, - с. 4
10. Станки для HSM. ООО «Инженерный консалтинг», Москва, 2004 (2007). - 5 с.



PERYTONE

INDUSTRIAL

ПОЛНЫЙ СПЕКТР ОБОРУДОВАНИЯ



ТОКАРНЫЕ И ФРЕЗЕРНЫЕ ЦЕНТРЫ



ЛИСТООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

**МЕХАНИЧЕСКИЕ
ПРЕССЫ**



**ШЛИФОВАЛЬНЫЕ
СТАНКИ**

**ТРУБОГИБОЧНЫЕ
СТАНКИ**

ЛЕНТОЧНЫЕ ПИЛЫ

ООО «Перитон Индастриал»

125130 г. Москва, Старопетровский пр-д, д. 11, корп. 1

(495) 995 55 53

WWW.PERYTONE.RU



GLOBATEX AG

Новые станки для технического переоснащения машиностроительных предприятий

Компания **Globatex AG**, способствующая переоснащению предприятий современным высокотехнологичным оборудованием, работает на рынке СНГ более 15 лет (прежнее название фирмы Charmilles & Mikron Diffusion). За это время предприятиям СНГ поставлено более тысячи высококачественных станков. Основное внимание компания уделяет поставке новых технологий на основе использования высокопроизводительных прецизионных станков, нового оборудования и программных продуктов европейских и японских фирм. Компания предлагает станки и оборудование германских фирм Roeders, Zimmer + Kreim, Peter Wolters AG; голландской фирмы Unisign, японской фирмы Seibu, швейцарских фирм Bumatex, Dixi Machines, недавно приобретенной японской компанией Mori Seiki, Rollomatic и Voumard, а также итальянской фирмы Samputensili – отделения фирмы SAMP S.P.A.

Компания **Globatex AG** предлагает станки более 100 моделей с возможностью объединения некоторых из них в гибкие производственные системы с использованием предлагаемых компанией средств автоматизации процессов смены инструментов и деталей, их транспортировки и хранения.

Прецизионные высокоскоростные фрезерные многоцелевые станки фирмы **Roeders** (Германия) с CNC-управлением (до пяти одновременно управляемых осей), представлены станками серии RFM с шарико-винтовыми приводами (модели RFM 600, RFM 760, RFM 1000, RFM 600DS и RFM 1000S), станками серии RXP с линейными электроприводами (RXP 300, RXP 500, RXP 800, RXP 1200, RXP 500DS, RXP 500DSC, RXP 800DS) и станками серии RHP с линейными электроприводами и гидростатическими направляющими (RHP 500, RHP 600, RHP 800) (цифры, приводимые в наименованиях моделей станков фирмы Roeders, отражают размеры зоны обработки по оси X станков). Станки серии RHP в отличие от станков других серий помимо операций скоростного фрезерования и сверления позволяют осуществлять операции координатного и контурного шлифования трехмерных полостей. Ниже приведены примеры деталей, обработанных на станках фирмы **Roeders**.

Полная обработка штампа коленвала двигателя (рис. 1) из стали с твердостью HRC 42 на станке мод. RHP 500 производится путем высокоскоростного фрезерования с использованием концевых сферических фрез диаметром 6 мм (длина 70 мм) и сферической фрезы диаметром 10 мм (длина 100 мм). Станок

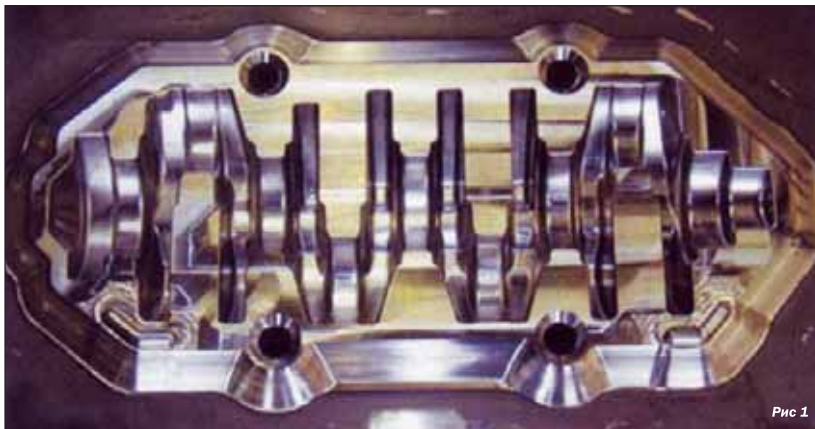


Рис 1

удовлетворяет требованиям по жесткости и точности, необходимыми для высокоскоростной обработки, обеспечивает высокое качество обработанной поверхности и большую стойкость инструмента. Исключена необходимость в электроэрозионной обработке штампа, для которой требуются электроды из меди или графита, изготавливаемые на специализированных фрезерно-сверлильных станках в ряде случаев с их последующей слесарно-механической доводкой. В результате обеспечивается высокая экономическая эффективность, увеличивается стойкость штампа, повышается технологическая гибкость производства и уменьшается время его подготовки.

Благодаря высоким динамическим свойствам и точности станков Roeders они все больше используются в производстве двигателей для обработки, например, турбинных лопаток, цельнолопаточных колес, крыльчаток и других деталей авиационных двигателей (рис. 2).

При этом решается один из важных вопросов в производстве, например, крыльчаток – минимизация времени их обработки. Станки фирмы **Roeders** идеально подходят для этих операций,

т.к. обладают оптимальными динамическими свойствами и минимальным значениями инерции масс, перемещаемым по осям, и обеспечивают несравненно малое время обработки.

Высокая точность станков, сохраняемая в течение длительного времени, и их термическая стабильность делают станки **Roeders** идеальными для автоматизации производства с использованием магазинов инструментов и деталей, робото-технических систем транспортировки и загрузки/разгрузки станков в том числе в составе гибких производственных систем.

Фирма **Unisign** (Голландия) предлагает экономичные решения для гибкого производства – высокопроизводительные трех-пятиосевые вертикальные и порталные обрабатывающие центры с CNC управлением, предназначенные для обработки деталей средних и больших размеров с размерами зоны обработки от 1600x600x500 мм до 24 000x4600x1600 мм. Фирма выпускает обрабатывающие центры UNIVERS (мод. Univers 4000, Univers 6, Univers 6-C1, Univers 6-C2), высокоскоростные обрабатывающие центры UNIPRO (мод.



Рис 2



Unipro 5L, Unipro 5P), высокоскоростные обрабатывающие центры UNIPENT (мод. Unipent 4000), порталные обрабатывающие центры UNIPORT (мод. Uniport 4000, Uniport 6000, Uniport 6000-P, Uniport 7, Uniport 8000, Uniport 8000-D, Uniport 8000-P), универсальные станки UNICOM с CNC-управлением для фрезерно-сверлильных и токарно-карусельных работ (мод. Unicom-6000, Unicom-6000-HV).

Станки фирмы **Unisign** изготавливаются на базе стандартных модулей, как правило, в соответствии со специальными техническими требованиями заказчиков. Фирма учитывает современные тенденции рынка металлорежущих станков по обеспечению «полной механической обработки деталей с минимальным числом их установок» и «высокопроизводительной механической обработки». Надежная современная технология обработки, высокие динамические свойства и технологическая гибкость оборудования фирмы **Unisign** позволяет ее клиентам обеспечить конкурентоспособность выпускаемых деталей, делать это с минимальными затратами и высокой прибылью.



Рис 3

На рис. 3 показан станок UNIVERS 6, на котором операции сверления, нарезания резьбы метчиками, растачивания и развертывания отверстий на верхней поверхности блока цилиндров, на его наклонных и боковых поверхностях осуществляются за одну установку. Для обработки блоков 6-, 8-, 10- и 12-цилиндровых двигателей используется одно и то же приспособление без его смены. Возможна обработка блоков цилиндров на станке в маятниковом режиме, при котором во время обработки одного блока, установленного на неподвижном столе станка, осуществляется установка другого блока на этом же столе станка. Стол станка для обработки в таком режиме имеет соответствующую длину. При этом возможно использование почти на 100% шпинделя станка и обеспечение высокой производительности.

При обработке коленчатых валов (рис. 4) на станке UNIVERS 6 обеспечивается высокая гибкость производства: используется одна оснастка для закрепления коленчатых валов для V-образных 6-, 8-, 10- и 12-цилиндровых двигателей;



Рис 4

обеспечиваются отличные условия удаления стружки; возможна обработка коленчатых валов в маятниковом режиме.

Одними из типовых деталей самолетов, обрабатываемых на станках фирмы **Unisign**, являются детали секций крыльев самолетов, которые изготавливаются из цельных алюминиевых блоков (рис. 5).



Рис 5

Эти детали имеют боковые стенки, наклоненные под некоторым углом к базе деталей, что требует применения пятиосевой обработки с использованием режущих инструментов, располагаемых в процессе обработки под различными углами к поверхности детали в соответствии с траекториями обработки. Для обеспечения больших окружных скоростей инструмента при обработке алюминиевых сплавов и высокого качества поверхности деталей требуется применение широких диапазонов частоты вращения шпинделя станка. В то же время, для обеспечения высоких скоростей съема материала требуется мощный привод шпинделя. Этим требованиям отвечает

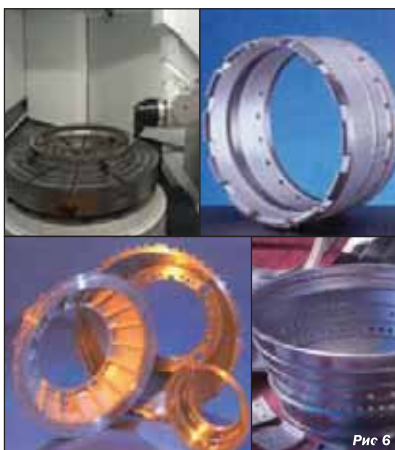


Рис 6

вертикальный обрабатывающий центр UNIVERS 6 с электрошпинделем с максимальной частотой вращения 25 000 мин⁻¹ и наклонно-поворотным столом, позволяющим осуществлять пятиосевую обработку.

Детали реактивного двигателя, показанные на (рис. 6) обработаны на станке мод. **UNICOM 6000-HV**. На примере этих деталей необходимо отметить следующие преимущества этого станка: возможность пятиосевой обработки, обеспечение улучшенного качества обработки благодаря уменьшению числа установок, обеспечение требуемого качества токарной обработки без смены инструмента благодаря применению шупа и измерительного датчика, устанавливаемого на ползуне станка, возможность обработки сопряженных под заданным углом поверхностей благодаря применению малогабаритной (узкой) поворотной шпиндельной головки, сокращение времени обработки деталей за счет их полной обработки и использования устройства смены паллет.

Фирма **Zimmer + Kreim** (Германия) предлагает высокопроизводительные прецизионные электроэрозионные копировально-прошивочные станки с CNC-управлением, системы автоматической смены инструментов и деталей, гибкие производственные ячейки и системы.

На основе указанного оборудования современной конструкции и новейшего программного обеспечения фирма предлагает клиентам экономичные и высокоэффективные производственные системы электроэрозионной обработки полостей и отверстий для производства штампов, пресс-форм и деталей основного производства.

Разработка таких систем стала огромным шагом в развитии производства пресс-форм и штампов: потребитель может организовать рабочий процесс по включению всех систем и нескольких одновременно работающих различных станков в одну производственную линию. Потребитель всегда будет иметь возможность модернизировать в дальнейшем производственную систему в соответствии с его будущими потребностями.

Прецизионные электроэрозионные копировально-прошивочные станки моделей genius 602, genius 700, genius 850, genius 1000, genius 1200 и genius 1700 с размерами зоны обработки от 350x250x315 мм до 1250x1000x515 мм поставляются с неподвижными столами, подъемными рабочими ваннами, а также со встроенной осью C, отличающейся большим моментом инерции и жесткостью. Фирма предлагает различные опции для этих станков, расширяющие их технологические возможности.

Фирма уделяет большое внима-



ние объединению копировально-прошивочных станков с новыми системами загрузки/разгрузки и их оснащению различным интеллектуальным программным обеспечением.

Станки любого потребителя, например, станки фирм **Zimmer + Kreim** и **Roeders**, могут быть объединены в гибкие производственные системы с использованием робото-технического комплекса линейного типа модели Chameleon, обеспечивающего транспортировку, загрузку/разгрузку электродов, режущих инструментов и деталей.

Фирма **Seibu Electric & Machinery Co., LTD** (Япония), которая в 1972 г. первой в мире создала электроэрозионные проволочно-вырезные станки с CNC-управлением, предлагает прецизионные станки для струйной обработки (серия «M») трех моделей с ходами по осям X, Y и Z, равными 350x250x230, 500x350x310 и 750x500x310 мм, погружные станки (серия «MS») трех моделей с ходами по осям X, Y и Z, равными 350x250x230, 500x350x310 и 750x500x310 мм, и суперпрецизионные погружные станки (серия «MMS») двух моделей с ходами по осям X, Y и Z, равными 350x250x230 и 500x350x310 мм.

Станки оснащены генератором с антиэлектролизным блоком для бездефектной обработки материалов, содержащих кобальт, титан и другие компоненты.

Станки имеют совершенную систему управления вырезкой участков контура детали с углами.

Автоматическая заправка проволоки в станках осуществляется первоначально в стартовое отверстие, а в месте ее случайного обрыва – на траектории ее движения. Поскольку проволока не возвращается в стартовую позицию для заправки, обеспечивается практически непрерывная обработка детали с высокой эффективностью.

О высокой точности станков фирмы можно судить по результатам измерений межцентровых расстояний вырезанных отверстий и сравнения их с заданными, равными 300, 150 и 100 мм. Отмечены максимальные отклонения, составляющие +1 мкм, и минимальные отклонения, равные -1 мкм. Некруглость вырезанных отверстий – меньше 0,89 мкм, шероховатость поверхности - 0,05 мкм Ra.

По отдельному заказу станки серии «MS» комплектуются устройством для электроэрозионной прошивки стартовых отверстий, устанавливаемым на станке менее чем за 1 мин. Позиционирование устройства по осям X и Y осуществляется вручную с пульта управления.

Фирма **Bumotec** (Швейцария) специализируется на производстве токарно-фрезерных многоосевых обрабатывающих центров для производства деталей часовой, приборостроительной, автомо-

бильной, авиакосмической, электротехнической, судостроительной, оборонной, легкой, медицинской и других отраслей промышленности.

Фирма предлагает обрабатывающие центры и многоцелевые станки с тремя, четырьмя или пятью одновременно управляемыми осями, предназначенные для обработки деталей из прутков или отдельных заготовок, гравировальные обрабатывающие центры, пятиосевые микрофрезерные станки, токарно-фрезерные многоосевые одно- или двухшпиндельные обрабатывающие центры для изготовления деталей из прутков диаметром 32/42/65 мм, производственные токарно-фрезерные станки, сверлильные станки для обработки деталей из прутков или из отдельных заготовок, многопозиционные (от 2 до 12 независимых позиций) многоосевые (до 49 осей) агрегатные станки и др.

На агрегатных станках фирмы могут обрабатываться одновременно до девяти прутков, максимальная длина которых равна 3 м.

На рис. 7 приведены примеры деталей, обработанных на станках фирмы **Bumotec**.

Фирма **Voumard** (Швейцария), входящая в состав компании Peter Walters Group (Германия), выпускает высокопроизводительные шлифовальные станки с ручной и автоматической загрузкой для обработки наружных и внутренних цилиндрических, конических, плоских торцевых и других поверхностей точных деталей диаметром от 60 до 830 мм и длиной от 40 до 1200 мм, как правило, с одной их установки (одновременно до 8 координат). В производственную программу фирмы Voumard входят внутришлифовальные станки, многоцелевые шлифовальные станки (для внутреннего, наружного шлифования, шлифования торцевых поверхностей, плоских поверх-



Рис 7

ностей пазов, выступов и т.д.); специальные профишлифовальные станки для внутренней шлифовки, например, фасонных цилиндрических поверхностей корпусов насосов.

Станки комплектуются электрошпинделями типа VMX собственной разработки фирмы (табл. 1). Электрошпиндель VMX 06 разработан для шлифования торцевых поверхностей с использованием круга диаметром 250 мм. Более мощные электрошпиндели могут быть поставлены по отдельному заказу. Стандартная конструкция электрошпинделей предполагает обработку с поливом СОЖ с использованием сопел, устанавливаемых вблизи шпинделя. По отдельному заказу могут быть поставлены шпиндели с каналами подачи СОЖ через его центральную часть. Для обработки деталей с двух сторон поставляются специальные поворотные на 180° патроны.

Станки фирмы **VOUMARD** эффективно используются при изготовлении

Тип	Частота вращения, мин ⁻¹	Мощность, кВт	Наружный диаметр, мм
VMX 06	3000...6000	6...7	150
VMX 7.5	5000...7000	6...7	150
VMX 15	9000...15000	7...8,1	150
VMX 30	20 000...30 000	7...8,1	150
VMX 40	33 000...40 000	6,5...7,5	150
VMX 65	42 000...60 000	3,6...4,2	120
VMX 90	60 000...90 000	2,6...3	90
VMX 30	20 000...30 000	1,75...2	90

Таблица 1



(Великобритания) и др. Фирма весьма активна в оснащении крупносерийных производств автомобильных заводов различных фирм, в том числе AUDI, BMW, Ferrari, General Motors и других.

Накопленный фирмой **Dixi** опыт в сочетании с последними техническими достижениями и использованием в станках лучших комплектующих изделий позволил ей оставаться признанным мировым лидером по производству точных станков. Войдя в зону нанометрической точности с внедрением новой серии станков JIG, фирма подтвердила эту позицию.

Примеры деталей, обработанных на станках фирмы, приведены на рис. 11 (корпус коробки скоростей из алюминиевого сплава) и рис. 12 (чугунный корпус шпindelной угловой головки обрабатывающего центра).

Фирма **Rollomatic** (Швейцария) предлагает специализированные высокоточные станки с CNC-управлением для производства и заточки режущих инструментов, в том числе сверл, концевых фрез, бор-фрез, расточных резцов и т.п., а также пуансонов и заготовок инструментов. Фирма обеспечивает полное решение задач современного производства высококачественных режущих инструментов и проявляет профессиональный подход к проектированию и производству высокотехнологичных многоцелевых шлифовальных центров с трех - восьмиосевым CNC-управлением. Кроме того, фирма выпускает одноцелевые станки, предназначенные для изготовления точных заготовок инструментов, станки для обработки канавок и затылованных поверхностей, станки для обработки вершин сверл, хвостовиков, а также вспомогательное оборудование, в том числе устройства правки кругов и устройства для измерения их дисбалан-



са, concentричности инструментов. За последние 15 лет фирма стала одним из наиболее успешных производителей инструментальных шлифовальных станков в мире.

Станки фирмы **Rollomatic** применяются в станкоинструментальной, авиакосмической, автомобильной и других отраслях промышленности для изготовления и заточки режущих инструментов. Станки предназначены для крупносерийного производства и отличаются быстротой и простотой наладки и программирования.

Фирма **Samputensili** (Италия) специализируется в области технологии, оборудования и инструмента для зубообработки. Ею разработаны и внедрены технология и оборудование для обработки резанием и шлифования винтовых поверхностей, технологии нарезания зубьев червячными фрезами, шевингования, снятия фасок и заусенцев, долбления, шлифования по методу обкатки, профильного шлифования и заточки инструментов.

Фирма предлагает зубофрезерные станки, станки для закругления кромок и снятия фасок, профилишлифования, зубонарезания методом обкатки, шлифования поверхностей червяков и винтов, станки для заточки зуборезного инструмента. Фирма активно работает с заказчиками по автоматизации обработки и созданию производственных систем.

Специалисты фирмы Globatex AG готовы ответить на вопросы о приобретении предлагаемых станков, условиях их поставки, монтажа и пуска в эксплуатацию.

к.ф.-м.н. А.Л. Смирнов,
к.т.н. В.С. Полюянов

деталей автомобилей (рис. 8), станков (например, шпинделей, их торцевых поверхностей и пазов на концах шпинделей для передачи вращения шпинделя инструментальным оправкам), редукторов, гидро- и пневмоагрегатов, топливной аппаратуры, деталей авиационной (рис. 9) и космической техники, штампов и пресс-форм.

На рис. 10 приведены детали корпусов насосов, обработанные на станке мод. 110CNC CG.

Фирма **Dixi Machine** (Швейцария), входящая в настоящее время в состав японской компании Mori Seiki (Япония), выпускает высокоточные горизонтально-расточные многоцелевые станки с CNC-управлением для выполнения координатно-расточных, координатно-шлифовальных операций, фрезерования, сверления и др. операций в условиях инструментального (изготовление крупногабаритных штампов и пресс-форм) и основного производ-



ства (изготовление деталей двигателей, трансмиссий автомобилей, деталей авиационной техники и др.). Размеры зоны обработки станков: от 500x500x500 мм до 1200x1100x1100 мм. Фирма Dixi является основным поставщиком прецизионных станков для аэрокосмической промышленности, в том числе компаниям Aerospatiale, SNECMA (Франция), Boeing Aircraft, Lockheed (США), Rolls-Royce



Представительство
фирмы **Globatex** в России:
129223, Москва,
пр. Мира, д.119, стр. 69
Тел.: +7(495) 739-0067
Факс: +7(495) 232-3625
www.globatex.ru

Globatex AG





SHUN CHUAN

SUN MASTER
БЫСТРЫЕ, ТОЧНЫЕ И ПРОЧНЫЕ ТОКАРНЫЕ СТАНКИ

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 выделочная станция
CNE-20 / CNE-25

Прецизионные токарные станки с ЧПУ типа CNC
CNC-1140/1160/1550 / CRL-1440/1640/1660

Мощные токарные станки с ЧПУ в горизонтальной станцией
CNC-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: shunch@ms22.hinet.net

Увеличиваем станковую мощь

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

Geetech
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@geetech.com.tw
http://cnc.geetech.com.tw

GT-1000VP
Vertical Machining Center



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



• Прессы штамповочные



• Станки отрезные
ножовочные



• Машины листогибочные



Тел: (48266) 3-77-56,
3-76-64, 3-20-61, 3-67-89.

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

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА



«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

**Приглашаем Вас посетить наш стенд на выставке Mashex-2008
в Крокус-Экспо (Москва, 26-30 мая 2008 года)**



БАШТАНОКЦЕНТР

ИШИМОЗСКИЙ СТАНОКРЕМОННЫЙ 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

Колитонный ремонт
токарно-винторезных станков
от 200 тыс. руб.

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

Новые
токарно-винторезные станки
от 245 тыс. руб.

Запасные части к станкам:
ЦВТ, гидравлика, электр.
контакты, подшипники и натяжные,
трансмиссия, пазроны, токарные,
макроавтоматы, планш.
шпиндели для лодочн. СДЖ, шпиндели и т.д.

450021 / Россия / Уфа
Промышленная зона, 102/1
(3471) 230-48-45 / (3471) 230-48-47
(3471) 230-48-01 / (3471) 292-48-83
www.stanok1.ru / www.krt.ru /

группа станкоремонтных
предприятий

ОАО **СТАНОК-1** и
ООО ПКФ **СТАНОК**

**ПОСТАВКА,
МОДЕРНИЗАЦИЯ,
РЕМОНТ СТАНКОВ
ОТЕЧЕСТВЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА
И ЗАРУБЕЖНЫХ ФИРМ,
РЕМОНТ С ЧПУ
И ЭЛЕКТРОПРИБОРОВ,
ПУСКОНАЛАДКА
И СЕРВИСНОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ
СТАНКОВ**



153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 7-В
Тел. (4932) 23-42-81, 23-18-27, 23-26-63
Тел./факс (4932) 23-52-98
E-mail: stanok@stanok1.ru



ОАО «Сальский завод КПО»

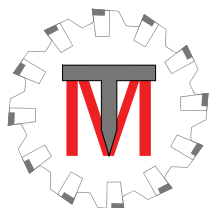
Производство:

- ▶ Механических прессов усилием 250 кН, 400 кН, 630кН, 800кН, для холодной штамповки.
- ▶ Комплексов для автоматизированной штамповки из полосового и ленточного материала. Набора оборудования для изготовления цельнотянутой жестебанки и крышки к ней.
- ▶ Средств механизации, запасных частей к кузнечно-прессовому оборудованию, муфт-тормоза серии УВ.




Капитальный ремонт, восстановление, модернизация кузнечно-прессового оборудования. Гарантия

347632 Ростовская область, г. Сальск, ул. Промышленная, 59
Тел.: (86372) 5-40-15, 5-40-24 Факс: (86372) 5-32-67
e-mail: press@salsk.ru
www.kpo-salsk.ru



ООО «ТОЧНАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА»

Оборудование «Точмех»

В 2004 году, когда компания «Точная механическая обработка» только начинала свою работу, это был небольшой цех, в котором располагались несколько фрезерных и токарных обрабатывающих центров с ЧПУ.

На данный момент компания располагает восемнадцатью обрабатывающими центрами, среди которых уникальные токарные центры HAAS SL-30, SL-20, SL-10 с ЧПУ, HAAS MINI LATHE и фрезерно-сверлильные обрабатывающие центры HAAS VF-2, VF-3 с ЧПУ.

Внедрение оборудования осуществлялось при участии западных специалистов HAAS по организации технологического процесса, что позволило практически полностью отказаться от необходимости слесарной доработки деталей, сошедших со станка.

Механическая обработка

Сотрудники ООО «Точмех» имеют большой опыт выполнения токарно-фрезерных работ на станках с ЧПУ. Наша специализация – изготовление сложных корпусных деталей из алюминия, мягких сплавов, титана и других материалов, высокопроизводительная токарная и фрезерная обработка деталей типа корпусов, дисков, колец, фланцев и других.

Получаемые изделия отличаются высокой точностью и соприемлемостью при сборке.

ООО «Точная механическая обработка» – современное российское предприятие по механической обработке деталей, ориентированное на решение производственных задач для электронной промышленности, приборостроения и точного машиностроения.

Высокоточное литье пластмасс

С декабря 2007 года «Точмех» начал освоение нового направления работы – высокоточного литья пластмасс под давлением. Сотрудничество с производственным предприятием, в распоряжении которого огромный парк современных литьевых центров с числовым программным управлением, дает нам возможность в оптимальные сроки предоставить нашим клиентам крупные объемы пластиковой продукции с качеством мирового класса.

Сотрудничество

Производственные ресурсы ООО «Точмех» позволяют нашим партнерам существенно сократить время выполнения проектов, предоставляя возможность опередить конкурентов в сроках вывода новой продукции на рынок, уменьшить себестоимость разработок. Среди заказчиков ООО «Точмех» крупные предприятия авиастроения и военной промышленности, точного машиностроения и электротехники.

Максимальная эффективность в работе, чуткое реагирование на изменяющиеся потребности рынка и максимальная гибкость при работе с заказчиками – все это позволяет нам удерживать лидирующие позиции среди профессионалов в нашей сфере деятельности. Мы приглашаем к сотрудничеству промышленные предприятия России, заинтересованные в продукции нашего производства.

ТОЧМЕХ
ТОЧНОСТЬ, КАЧЕСТВО, КОНТРОЛЬ.

Ваш надёжный партнёр в прецизионной механической обработке.

ООО «Точная механическая обработка» - это синтез высокотехнологичного, хорошо организованного производства, большого потенциала и богатого опыта квалифицированных рабочих, технологов, программистов и специалистов в области управления.

Наш адрес:
Санкт-Петербург
пр. Металлистов, д.96
195221
Т. : (812) 545 30 06
Т/ф. : (812) 545 21 21

www.tochmeh.ru



Станко-торговая фирма «СПЕЦСТАНОК»

- Поставка
- Ремонт
- Модернизация

Токарные станки

Трубообрабатывающие токарные станки

Токарные станки с ЧПУ

117342, г. Москва, ул. Введенского, д. 8
Тел.: +7 (495) 225-3711 (многоканальный)
Факс: +7 (495) 744-0957
Http://www.specstanok.ru

Все для металлообработки

Отечественное оборудование
тел: (499)195-6919
(499)195-1173
(499)195-1073
(499)195-1377
e-mail: stanki@stmarket.ru

И478(16x2200)(20x2200)
цена 1 016 100 руб/1 240 000 руб

Импортовое оборудование
тел: (499)195-6920
(499)195-6953
e-mail: import@stmarket.ru

Листовый пресс мод.СНС НАР 200х10
цена от 40 000 евро

Оснастка и инструмент
тел: (499)195-6947
(499)195-1349
(495)784-6637
e-mail: osnastka@stmarket.ru

ЗАО С.Т.Маркет
Пр-т Маршала Жукова, д.1, офис 318
Многоканальный телефон (495)661-3633
телефон/факс (499)195-1180/195-1269
WWW.STMARKET.RU info@stmarket.ru
продукция Оршанского инструментального завода по ценам изготовителя

СТАНКОПРОМ С-П6

Гильотинные ножницы **ДЕКА** с ЧПУ Листогибочные прессы **ДЕКА** с ЧПУ Ленточные пилы с вариатором **ДЕКА**

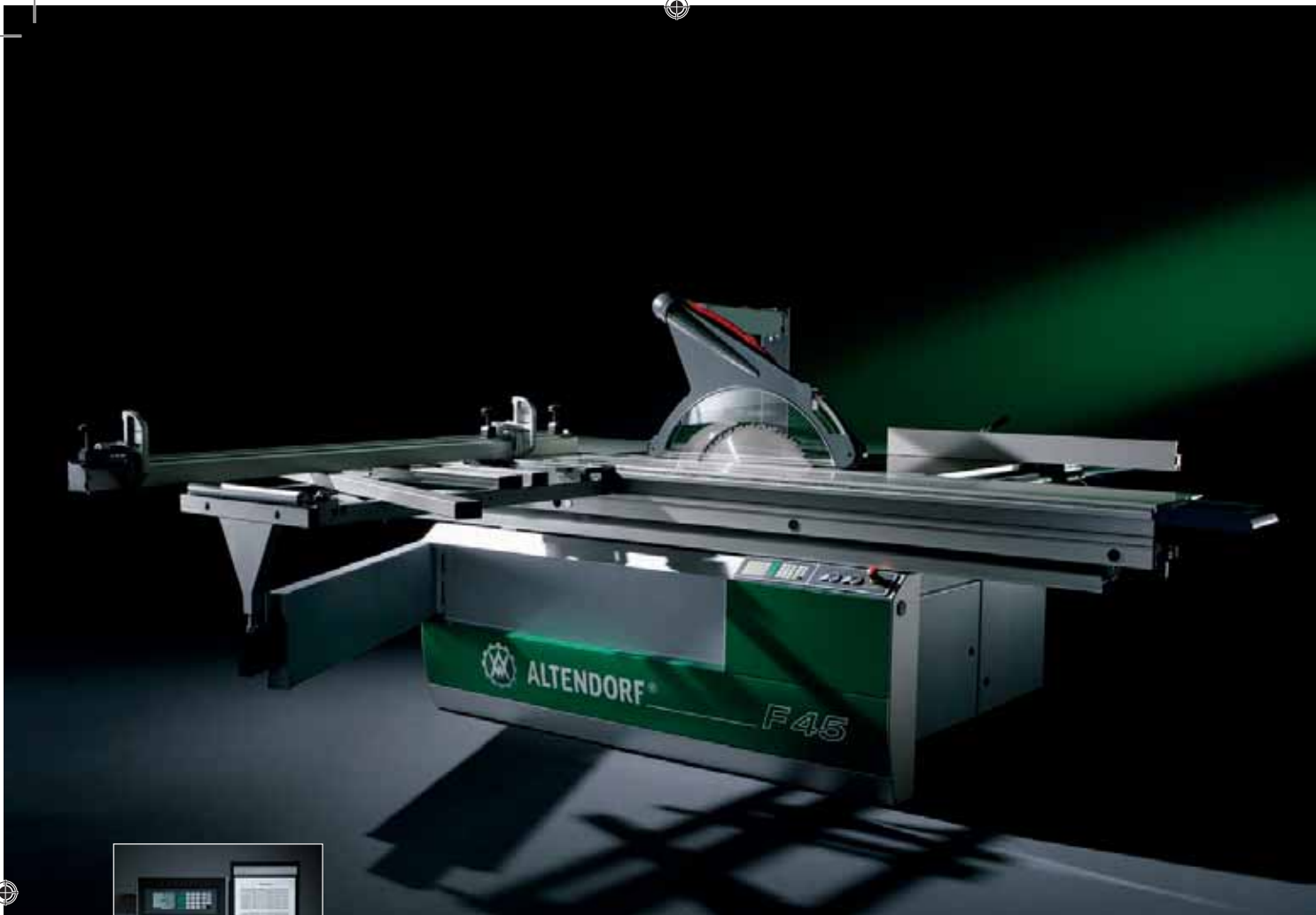
ОТ 13000 ЕВРО! **ОТ 3400 ЕВРО!**

СТАНКИ В НАЛИЧИИ НА СКЛАДЕ!

Токарно-винторезные станки **ДЕКА** Обрабатывающие центры **ДЕКА** Универсальные фрезерные станки **ДЕКА**

ДЕКА

Т/ф.: (812) 702-75-35; 388-76-67; 388-66-53
WWW.STANKOPROM.RU



ALTENDORF F 45: пакеты оснастки для резки цветных металлов

■ Стоит лишь внимательно ознакомиться с пакетом оснастки F 45 III, и сразу ясно: оператору такое дополнение к станку не повредит. Через пульт управления, расположенный на уровне глаз, удобнее управлять, например, электромеханическим продольным упором. Выполнять любые настройки можно, находясь на одном месте, не теряя время и силы на переходы вокруг станка. Привод Vario обеспечивает бесступенчатую настройку на оптимальную скорость резания – для получения безупречно чистого реза на любом материале с учетом его свойств. А для изменения частоты вращения не приходится каждый раз тратить время на переключивание клинового ремня. Работы идут быстрее, надежнее и эффективнее. Да и сходная цена всегда была и остается безвредным фактором.

ООО Альтендорф – в России
127254 Москва • ул. Добролюбова, 3/5
Телефон (495) 604 48 20 • Факс (495) 604 48 21
info@altendorf.de • www.altendorf.com







Сверльно-отрезные линии

DANOBAT

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



Техно-Графика

115093, г. Москва, ул. Павловская, д.23
Тел.: (495) 225-50-43 (многоканальный)
www.t-g.ru e-mail: info@t-g.ru

3D ГРАВИРОВАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ WOODPECKER

Модели серии ME II

Специально разработана для обработки стали и алюминия

Области применения:
Производство литейных прессформ из алюминия и стали, изготовление медалей и клише, производство корпусных деталей из алюминиевых сплавов, обработка мягких металлов.

Преимущества:

- ☀ Жесткость конструкции, достигаемая за счет цельнолитой станины, использования немецких направляющих квадратного сечения, а также сервоприводов DELTA (Япония).
- ☀ Высокая точность получаемой геометрии.
- ☀ Наличие устройства водяного охлаждения шпиндельного узла и устройства подачи СОЖ.
- ☀ Наличие автоматического датчика «нулевого положения» по оси Z.
- ☀ Доступная цена.





ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ

«Опыт эксплуатации измерительных машин ООО «ЛАПИК» на РУПП «БелАЗ» показал их высокую надежность и точность, стабильность метрологических характеристик, простоту управления и технического обслуживания. Объективности ради – метрологические характеристики КИМ гораздо выше паспортных, несмотря на значительный срок эксплуатации. Эта машина способна решать самые сложные измерительные задачи, в том числе измерения параметров зубчатых колес любых видов (от прямозубых цилиндрических до конических с криволинейными зубьями)».

**А.М. Шкурин,
главный метролог РУПП «БелАЗ»**

Сегодня невозможно производство качественной продукции без координатно-измерительных машин (КИМ). В подавляющем большинстве случаев предприятия используют КИМ традиционной конструкции: консольные, мостовые либо порталные. Однако прогресс не стоит на месте, и в мире появляются детали, имеющие всё более сложную форму.

С 1994 года на предприятиях, выпускающих высокотехнологичную продукцию, стали применяться КИМ нового поколения. Это шестиосевые координатно-измерительные машины, проводящие измерения не только тех форм, которые доступны КИМ традиционного типа, но и более сложных. Стали доступны для измерения так называемые «теневые зоны», что ранее было неосуществимо. Принципиально новая схема построения машины (перемещение платформы в пространстве осуществляется специальными приводами и отслеживается лазерными интерферометрами) и использование ряда «ноу-хау» позволили существенно снизить влияние внешних воздействий и тем самым повысить точность и стабильность измерений машины. Небольшая масса перемещаемой измерительной платформы снижает погрешности, возникающие при измерениях на больших скоростях. Система самокалибровки обеспечивает уверенность оператора в достоверности измерений и в совокупности с системой визуализации предохраняет его от ошибок в процессе выполнения работы. Она позволяет со-

хранять паспортную точность КИМ свыше 15 лет эксплуатации вне термостабилизированных помещений, а также калибровать машину без участия специалистов предприятия-изготовителя.

Кроме того, система перемещений платформы обеспечивает точное движение щупа параллельно оси отверстия, находящейся под углом в пространстве, что пока не под силу традиционным КИМ порталного типа, даже оснащённых поворотной головкой. Отсутствие портала (моста), каретки, пиноли, воздушных подшипников и устройств подготовки воздуха намного упрощает конструкцию и техническое обслуживание машины.

Шестиосевые КИМ производства ООО «ЛАПИК» являются представителем измерительных машин нового поколения, которые всё чаще заменяют машины традиционной конструкции. Десятки компаний по всему миру устанавливают на своих промышленных предприятиях эти надёжные и высокоточные машины.

ООО «ЛАПИК»

г. Саратов, пр. Строителей, 1
тел.: (8452) 63-00-49, 35-49-69
www.lapic.ru, e-mail: info@lapic.ru





TECHNO PIPE

«Системы трубопроводов»

ООО «Техно Пайп» (TECHNO PIPE Ltd.) предлагает оборудование для высококачественной резки и обработки торцев труб диаметром 6 – 508 мм из нержавеющей, высоколегированных, низколегированных и нелегированных сталей, чугуна, цветных металлов. ПОЛУЧЕНИЕ СТРОГО ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОГО ТОРЦА ТРУБЫ! Подготовка торца трубы под сварку, в частности: планетарные труборезы и торцеватели ORBITALUM (в прошлом подразделение GEORG FISCHER + GF+), а также мобильное, компактное оборудование фирмы ORBITALUM (Германия) для автоматической орбитальной сварки металлических труб (диаметром 3 – 750 мм) с толщ. стенки от 0,2 мм: сварка неповоротных стыков труб (особо чистые пищевые и химические трубопроводы, газопроводы).

129110, г. Москва, ул. Гитлеровского, д.68, стр.1, оф.2
Тел./ф. (495) 631 66 52, 631 67 09, 642 99 37
Сайт: www.technopipe.ru;
E-mail: ap@technopipe.ru, dp@technopipe.ru

МАШИНЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛОВ

ПАРАЛЛЕЛЬ ВЕРТИКАЛЬ
СТРЕЛА ПЛ
САТЕЛЛИТ ГРАНЬ

АППАРАТЫ ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛОВ МАРКИ ПУРМ

ООО «Фактор»
www.purm.ru
www.purm-plazma.ru
+7 (495) 955-55-72, 66-121-55

Поставка российского и импортного металлообрабатывающего оборудования и станочной оснастки

группа компаний СТАНКОМАШТОРГ

- Токарные станки,
- универсальные и с ЧПУ,
- фрезерные станки,
- шлифовальные станки,
- вертикальные обрабатывающие центры,
- механические прессы усилием 20...630 тонн,
- профилирующие линии,
- комплексы для продольной и поперечной резки рулонов

г. МОСКВА 123290
Шелепихинская наб., д.32
Тел: (495) 259-0056,
259-0064, 259-9012
Факс: (495) 258-8806

г. РОСТОВ-НА-ДОНУ 344092
ул. Стартовая, д. 3/11
Тел: (863) 299-8202,
256-8844
Факс: (863) 297-6476

ЛАЗЕР РЕЗЕРВ

Лазерная закалка и лазерное термоупрочнение

Выполняем заказы по закаливанию и термоупрочнению различных материалов.

Лазерное упрочнение основано на локальном нагреве поверхности до сверхкритических температур лазерным излучением. После прекращения действия источника излучения этот участок охлаждается в результате теплоотвода энергии во внутренние слои металла. Нагрев осуществляется, как правило, без оплавления поверхности. В большинстве своем лазерная закалка дает стабильный прирост твердости на 3-4 единицы HRC по сравнению с максимальной твердостью, достигаемой на данной марке стали стандартными методами термообработки.

Лазерная закалка также перспективна для повышения износостойкости сложных фрез для деревообработки, выполненных из инструментальных сталей типа ХВГ, 9ХС, Х6ВФ, Р6М5. Здесь реально повышение стойкости данного вида инструмента в 2-3 раза.

ЗАО НПК «Ермакхим» предлагает масла и смазки, СОЖ, шлифпорошки, смолы и различные химреактивы.
тел.: (495) 497-69-87, 363-99-74, 497-47-19, 580-91-29, (499) 136-77-26

ремонт, модернизация и комплектация лазерных установок

Адрес: г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 95, корпус 2, 2-й подъезд, 1-й этаж
Телефон: (495) 585-51-38; (499) 740-88-12
Факс: (495) 490-93-97
E-mail: info@laser-reserv.ru



ПЛАЗМА В РЕМОНТЕ И УПРОЧНЕНИИ

Главные причины потери полезных свойств машин, механизмов, оборудования, инструмента и технологической оснастки – моральное устаревание, разрушение и износ. Практика показывает, что большая часть механического оборудования при эксплуатации теряет свою работоспособность не вследствие поломок, а именно в результате износа поверхностей отдельных деталей.

За полный цикл эксплуатации машин эксплуатационные расходы, трудоемкость ремонта и затраты материалов на ремонт в несколько раз превышают затраты на производство новых машин. Ремонтом оборудования, например в Германии, занято около 30% общего числа рабочих и примерно такая же часть станочного парка. На ремонт расходуется пятая часть всего выплавленного металла. Сопротивление трению поглощает во всем мире 30-40% вырабатываемой энергии. Потери финансовых средств в машиностроении развитых государств вследствие трения и износа достигают 4...5% национального дохода.

Повышение долговечности технических средств равносильно не только повышению производительности, но и высвобождению огромных ресурсов рабочей силы, сырья, материалов и финансовых капитальных вложений. В ряде ведущих стран проблемы защиты деталей и изделий от износа и коррозии являются центральным звеном решения таких национальных проблем, как экономия энергии, сокращение расхода материалов, обеспечение надежности и безопасности механических систем. При этом экономия за счет внедрения результатов эффективной технической политики в этой области для промышленности США составляет 20-30 миллиардов долларов. В Великобритании работа, проводимая в рамках государства, обеспечивает ежегодный экономический эффект, эквивалентный 2% валового национального продукта. В Германии создана государственная программа по сохранению материальных ресурсов за счет эффективной борьбы с износом и коррозией, в которой нашло отражение 80 главных проблем по этой тематике.

Решение проблем по защите от износа и коррозии, восстановлению и ремонту деталей и изделий, стоящих перед отечественными предприятиями промышленного, агропромышленного, лесного, топливно-энергетического комплексов, муниципальных хозяйств города и области также могут сэкономить бюджету значительные денежные средства. Однако, в нашей стране они характеризуются низкой активностью решения по целому ряду причин: из-за нежелания предприятий снижать свою расходную часть; производителю не выгодно увеличивать срок службы изнашиваемых деталей в связи с сокращением их количества при продаже в качестве запасных частей; эксплуатационнику не выгодно ввиду бюджетного финансирования ремонтных работ и возможности закупки новых запасных частей с минимальными трудозатратами; подрядчику ремонтных работ не выгодно ввиду сокращения количества заказов. Фирмы, предлагающие свои услуги на рынке методов борьбы с износом и коррозией, подчас владеют только каким-нибудь

одним из способов. Поэтому объективный вариант решения выдвигаемых задач заказчиками с технической и экономической стороны ими может быть и не предложен.

Борьба с износом в большинстве случаев основывается на традиционном конструировании деталей из объемно-легированных материалов с последующей термической обработкой, применением широко известных методов химико-термической обработки или нанесения электрохимических покрытий. В настоящее время такой подход осложняется дефицитностью и сокращением номенклатуры материалов выпускаемых металлоизделий, их чрезмерно высокой стоимостью, большими энергозатратами на термическую или химико-термическую обработку, экологическими проблемами, связанными с гальваническим производством. Кроме того, постоянно выдвигаемые требования к надежности, долговечности, конкурентоспособности изделий, новым условиям эксплуатации машин и механизмов принципиально не могут быть удовлетворены при использовании какого-либо одного сложнoleгированного сплава. В связи с этим технически целесообразно применять детали и изделия, свойства которых на поверхности кардинально отличаются от свойств сердцевины материала за счет использования современных покрытий и методов поверхностного упрочнения.

Современный уровень развития науки и техники позволил разработать новейшие технологические процессы упрочнения и нанесения защитных покрытий (финишное плазменное упрочнение, плазменная модификация, плазменная наплавка-напыление, высокоскоростное газотермическое напыление), современные материалы (обладающие повышенной защитой против абразивного износа на основе вторичного карбида вольфрама, алмазоподобные, являющиеся одними из лучших антифрикционных материалов, материалы на основе алюминия и цинка, способные противостоять коррозионному износу в течение 30-50 лет и др.), новое поколение оборудования для упрочнения и нанесения защитных покрытий, программное обеспечение технологий. Для успешного внедрения в производство все эти последние достижения требуют активной демонстрации, возможности изготовления опытных и натуральных образцов и деталей, широкого ознакомления ведущих технических специалистов с технологиями, оборудованием и программным продуктом. Рассмотрим плазменные методы обработки материалов. Общий принцип работы плазменного оборудования - прямое преобразование электрической энергии в энергию технологического воздействия, которая может обеспечивать целый комплекс обрабатываемых процессов: сварку, резку, наплавку, напыление, осаждение, упрочнение, модификацию, закалку.

При использовании высококонцентрированных плазменных потоков реализуются почти все известные виды теплофизических и физико-химических превращений в материалах. Это позволяет экономно, производительно и целенаправленно формировать оптимальные, с точки зрения условий их экс-

плуатации, свойства поверхности деталей и инструмента.

В настоящее время на практике реализуются пять плазменных технологий нанесения покрытий и изменения свойств поверхностного слоя:

- наплавка поверхностей порошковыми и проволочными материалами на железной, никелевой, кобальтовой, медной и других основах слоями толщиной от 1 до 4 мм;
- напыление порошковых и проволочных покрытий толщиной до 1 мм с температурой нагрева изделия менее 100 °С, исключая его деформацию и структурные изменения металла основы;
- финишное плазменное упрочнение (ФПУ) инструмента, штампов, деталей машин с нанесением алмазоподобного покрытия толщиной до 2 мкм (без изменения шероховатости поверхности, при нагреве изделия менее 100°С), обеспечивающее повышение работоспособности изделий в 2 - 10 раз;
- модификация поверхности за счет скоростных химико-термических взаимодействий плазменных струй с поверхностью металла с целью повышения износо- и коррозионной стойкости и твердости низкоуглеродистых сталей;
- закалка поверхности на глубину до 1,5-2 мм (с оплавлением или без оплавления) с возможностью регуляризации параметров поверхностного слоя.



Рис. 1. Комплекс оборудования для финишного плазменного упрочнения с нанесением алмазоподобного покрытия

Для реализации вышеназванных процессов разработан целый комплекс оборудования. Среди новейших разработок следует отметить оборудование для финишного плазменного упрочнения (ФПУ) с нанесением алмазоподобного покрытия (рис. 1) и плазменной наплавки-напыления (рис. 2).

ФПУ инструмента и технологической оснастки, обеспечивающее нанесение износоустойчивого тонкопленочного (до 3-х мкм) покрытия в безвакуумном пространстве при атмосферном давлении, относится к новым промышленным технологиям. При этом



Рис. 2. Плазменная наплавка – напыление задвижки газовой арматуры

упрочнение инструмента, оснастки и деталей машин происходит при интегральной температуре нагрева изделий в процессе обработки порядка 100 °С, параметры шероховатости поверхности после ФПУ не изменяются. Данный процесс, предназначенный для повышения долговечности рабочих поверхностей изделий, изготовленных с помощью традиционных методов, является заключительной финишной операцией, поэтому он назван – финишное плазменное упрочнение (ФПУ). Наносимое в процессе ФПУ алмазоподобное покрытие имеет повышенную твердость (до 53 ГПа), низкий коэффициент трения (0,04-0,08 по стали ШХ15), обладает химической инертностью, высоким удельным электрическим сопротивлением (10^{10} Ом·м). Использование



Рис. 3. ФПУ метчика М5х0,8 (ОАО ПО «Стрела», Оренбург). Повышение стойкости в 8 раз

данного оборудования в промышленных условиях позволяет более чем в 3-5 раз повысить стойкость формообразующей оснастки, инструмента и деталей машин.

В настоящее время среди методов порошковой плазменной наплавки наибольшее распространение в России имеет способ, при котором используется сжатая прямая дуга, горящая между электродом и изделием. В то же время за рубежом наиболее активно используется метод порошковой плазменной наплавки, получивший название РТА - процесс (plasma transferred arc). При этом методе действуют одновременно основная дуга (горящая между электродом и изделием) и косвенная или пилотная дуга (горящая внутри плазматрона



Рис. 4. ФПУ отрезных ножей для штамповки шариков Ø5,953 на холодновысадочных автоматах (ЗАО «Вологодский подшипниковый завод», Вологда). Повышение стойкости в 5 раз

на между электродом и плазмообразующим соплом). В связи с тем, что процесс нанесения покрытий только косвенной плазменной дугой в России называется плазменным напылением, новая технология получила название плазменная наплавка-напыление (ПНН).

Таким образом, процесс ПНН - это метод нанесения порошковых покрытий толщиной 0,5 - 4,0 мм с гибким регулированием ввода тепла в порошок и изделие плазматроном с двумя дугами - основной и пилотной. Поскольку покрытия наносимые методом плазменного напыления ограничены толщиной порядка 1 мм, за пределами которой проявляется тенденция к отслаиванию (вследствие высоких внутренних напряжений), а покрытия, наносимые плазменной наплавкой традиционным способом с использованием только основной дуги связаны с большим проплавлением основного металла и его перемешиванием с присадочным материалом (соответственно, с отсутствием необходимых свойств покрытия в первом наплавленном слое), то данная технология ПНН относится к гибридным процессам, совмещающим положительные характеристики процессов наплавки и напыления.

Качество нанесенных покрытий методом плазменного напыления зависит от большого числа входных параметров. При этом в настоящий момент не существует количественных неразрушающих методов контроля качества плазменных напыленных покрытий. Поэтому получение беспористых покрытий с максимальными адгезионными свойствами за счет использования второго источника тепла - основной дуги, позволило значительно повысить качество и эксплуатационные характеристики покрытий.

Процесс ПНН (РТА - процесс) обеспечивает использование пилотной (косвенной) дуги для расплавления присадочного порошка и основной дуги (переносимой) для поддержания необходимой температуры частиц порошка осаждаемой на детали. При этом увеличение времени нахождения частиц порошка при высокой температуре способствует максимальному сцеплению и уплотнению частиц с минимальным перегревом поверхности детали. Оптимизация основных характеристик процесса (токов основной и пилотной дуги, расстояния до изделия, скорости подачи порошка и скорости перемещения плазматрона) выявило минимальную чувствительность к скорости подачи порошка и в определенных пределах к скорости перемещения плазматрона.

При анализе микроструктуры самофлюсующихся покрытий, нанесенных методом ПНН,

было отмечено получение литой структуры (в отличие от слоистой структуры, типичной для процессов плазменного напыления), а также отсутствие пористости (около 0,3 %). Микротвердость покрытия составила HV 800. Зона термического влияния зафиксирована порядка 0,5 мм, в то время как при плазменной наплавке она составляет около 3-4 мм.

Процесс ПНН наиболее часто используется для наплавки автомобильных и судовых клапанов, различных экструдеров и шнеков, посадочных мест деталей арматуры, при нанесении абразивостойких покрытий на основе карбидов вольфрама и других деталей.

На рис.3-5 показаны примеры использования технологии финишного плазменного упрочнения с нанесением алмазоподобного покрытия.



Рис.5. ФПУ пуансона для таблеточной роторной машины (Dexsel Ltd, Хайфа, Израиль). Повышение стойкости в 4 раза

Внедрение современных технологий защиты от износа и коррозии, в том числе плазменных методов обработки, позволит повысить эффективность работы любых промышленных производств.

Одним из наиболее эффективных способов получения новейшей информации о современных технологиях защиты от износа и коррозии является участие в проводимых в Санкт-Петербурге научно-практических конференциях «Технологии ремонта, восстановления и упрочнения деталей машин, механизмов, оборудования, инструмента и технологической оснастки» (www.plasmacentre.ru/conf). В период с 15 по 18 апреля 2008г. организатор конференции Научно-производственная фирма «Плазмацентр» уже в 10 раз предоставит широкой аудитории возможность не только ознакомиться с новыми разработками, но и напрямую пообщаться со специалистами-практиками.

П.А. Тополянский,
к.т.н., генеральный директор
НПФ «Плазмацентр» (Санкт-Петербург)



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», «ППЦ»,
«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

www.autogenmash.ru



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



КУЗЕМСКИЙ
Владимир Михайлович
Директор

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 трубозлектросварочных 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 Еманжельинске. За семь лет работы, с 1992 года 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 году, когда были установлены взаимовыгодные партнерские отношения с веду-



В ТЕСНОМ КОНТАКТЕ С ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ И НАУКОЙ

щим производителем преобразователей частоты для индукционного нагрева — Уфимским научно-конструкторским внедренческим предприятием «Петра». На основе тиристорных преобразователей «Петра» ООО «Содружество» освоило выпуск и наладку оборудования для технологичный 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, эксплуатируются 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 НПП «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-0115» (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 свидетельством 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 «Нижневартвовскремсервис» 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 закалики позволит им содержать свой технопарк 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.



ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЭЛЕКТРОПЕЧИ

Электрический нагрев в промышленности очень распространен. Удобно включить и выключить, удобно регулировать, удобно подводить и преобразовывать, удобно транспортировать и много других факторов, которые способствуют широкому распространению электропечей в промышленности. Сегодня ООО «Уралэлектропечь» является крупным предприятием в Уральском регионе по производству промышленных электропечей, сушильных камер, модульных шкафов, технологического оборудования для проведения различных видов термообработки.

Начинали с выпуска лабораторной электропечи, называемой в обиходе просто муфельем. Бывшее производство муфельных электропечей Советского Союза теперь оказалось за границей. Лабораторные электропечи, как правило, являются универсальными, что позволило в то время наладить их массовый выпуск и создать производство, на котором в дальнейшем был освоен выпуск промышленных электропечей.

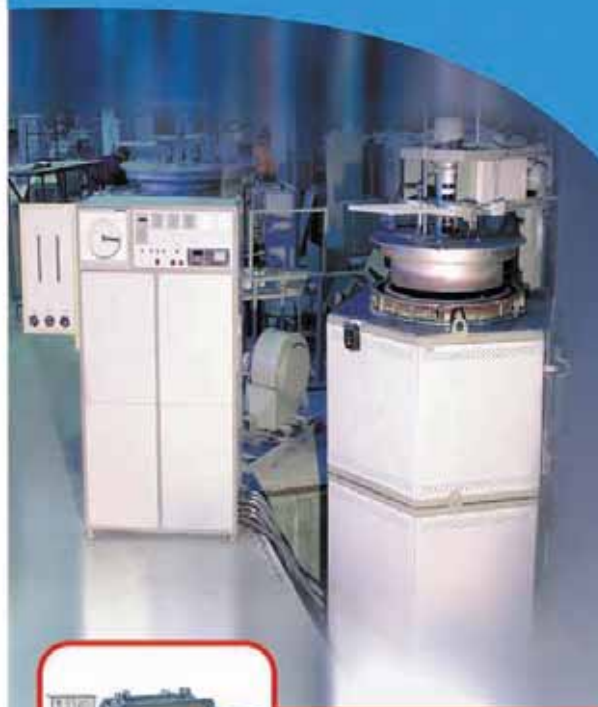
Производство электропечей – очень специфичная отрасль. Как и на любом машиностроительном предприятии необходимо заготовительное, сварочное и сборочное произ-

водство, а также хороший станочный парк. Объем мехобработки очень большой. Кроме того, требуется хороший футеровочный участок со специалистами - огнеупорщиками, оснащенный совсем другим оборудованием. В производстве электропечей по определению необходим крупный электромонтажный участок. И завершают работу специалисты - электронщики, которые обеспечивают наладку приборов и проводят довольно сложные многочасовые испытания электропечей. Для каждого из этих участков требуются специалисты: рабочие, мастера, инженеры-технологи. Печное производство не сможет обойтись без своего конструкторского бюро. Изготовить надежную электропечь - это означает создать конструкцию, объединяющую знания специалистов из разных областей и работу совершенно разных производственных участков. Задача очень не простая!

Сегодня ООО «Уралэлектропечь» продолжает и дальше увеличивать номенклатуру изделий и расширять производство электротермического оборудования. Более подробную информацию о выпускаемых промышленных электропечах можно найти на сайте предприятия и в каталоге продукции ООО «Уралэлектропечь».

620219, г. Екатеринбург
пр. Космонавтов, 11/б литер "Д"
тел.: (343) 365-26-55
факс: (343) 365-26-56
order@uralelectropech.ru
www.uralelectropech.ru

УРАЛ
Электропечь



ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММИРУЕМОЙ СВАРКИ



Коммерческий директор НПП «ФЕБ»
Макарова Ирина Валерьевна



В настоящее время с постоянно возрастающими требованиями к качеству сварных изделий проблема выбора сварочного оборудования и полуавтоматической электросварки черных металлов и нержавеющей сталей становится все более актуальной. Качественный сварной шов не является единственным критерием для выбора того или иного способа сварки. Жесткий рынок вынуждает компании искать преимущества перед конкурентами в более высоких скоростях сварки, снижении общих производственных затрат и адаптации сварочного оборудования к собственному технологическому процессу. Новые возможности в сварочном производстве появляются благодаря применению программируемой сварки.

В ряде случаев возникает необходимость быстрого изменения сварочного режима: в процессе орбитальной сварки при строительстве трубопроводов, при сварке кузовов автомобилей с применением робототехники, при работе сварщика в условиях конвейера и ряде других случаев. Так на любом автомобильном заводе в условиях конвейера сварщику, работающему на полуавтомате, необходимо оперативно менять режим для сварки различных толщин элементов изделия. И в судостроительной промышленности сварщик при переходе от потолочной сварки к вертикальной сталкивается с необходимостью перенастройки полуавтомата. Поэтому в полуавтомате желательно иметь возможность предустанавливать несколько сварочных режимов. Это мы и называем программируемой полуавтоматической сваркой.

По данным специалистов бюро параметров и режимов сварки ОАО «Автоваз» в автомобильной промышленности, несмотря на использование робототезированной автоматической сварки, 30% ее осуществляется полуавтоматами. Поэтому использование полуавтоматов с возможностью программируемой сварки достаточно актуально.

В течение 17 лет «Научно-производственное предприятие «ФЕБ» производит инверторное сварочное оборудование. С начала 2005 года НПП «ФЕБ»

приступило к серийному выпуску инверторных источников нового поколения серии «МАГМА».

Отличительная особенность инверторного источника ФЕБ-315 «МАГМА» – это применение в его системе управления цифрового микроконтроллера. Микроконтроллер управляет процессом сварки: капельным переносом в полуавтоматиче-



ском режиме, формирует внешние сварочные характеристики. Также он обеспечивает контроль функционирования источника и диагностику его неисправностей. Инверторные источники серии «МАГМА» имеют цифровой канал связи с внешними устройствами: блоком подачи проволоки и цифровым пультом дистанционного управления. С помощью цифрового канала связи имеется возможность осуществлять обмен информацией между источником и внешним устройством.

Для полуавтоматической сварки совместно с источником ФЕБ-315 «МАГМА» применяется специально разработанный цифровой блок подачи проволоки «ФЕБ-09», обеспечивающий стабильную подачу



проволоки. Точность стабилизации скорости в диапазоне нагрузок составляет $\pm 3\%$, что позволяет получить высокое качество сварочного шва. Это достигается за счет применения цифрового блока управления на базе микропроцессора. Плата управления с микропроцессором не только регулирует скорость двигателя, но и управляет

началом и окончанием сварки, обеспечивает установку и сохранение сварочных параметров.

К блоку подачи проволоки можно подключить пульт дистанционного управления, предназначенный для быстрого переключения между запрограммированными сварочными режимами. В памяти процессора сохраняются скорость, напряжение и режим работы кнопки горелки для четырех сварочных режимов. Их можно выбрать с помощью поворота колеса пульта. Эта возможность упрощает процесс настройки и позволяет осуществлять быстрое переключение между режимами для сварки элементов различной толщины.

Для управления ручной сваркой штучными электродами предприятием специально разработан цифровой пульт дистанционного управления (ЦПДУ-01). Пульт позволяет управлять источником на расстоянии до 50 м. ЦПДУ имеет возможность не только регулировать сварочный ток большими и малыми «шагами», но и отображать на индикаторе его значение, запоминать четыре величины тока и включать и выключать источник. ЦПДУ герметичен, ударопрочен, имеет крупные клавиши, удобные для работы в зимних рукавицах.

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

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 «ДонЭлектроИнтел» г. Ростов-на-Дону,
8-918-550-35-85, 8-918-521-03-66

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» Новосибирск (383) 272-77-68

www.feb.spb.ru

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

ТЕТА

ВЫПУСКАЕТ СЕРИЙНОЕ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕЗКИ, МАРКИРОВКИ И СВАРКИ

Фирма основана в 1991 году и активно работает на российском промышленном рынке.
В настоящее время в России эксплуатируется более 100 наших установок.

Лазерные комплексы ТЕГРА-500Р для раскроя (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:
черн. и нерж. стали, сплавы
алюминия толщиной до 6 мм



Преимущества: - самые низкие цены в данном классе
- низкие эксплуатационные расходы
- многолетний опыт работы у потребителя

ТЕГРА-500Р может комплектоваться дополнительными устройствами, обеспечивающими:

- прецизионную вырезку отверстий различной формы в стальных и алюминиевых трубах длиной до 3 м

- вырезку пазов и отверстий в трубах прямоугольного сечения, например, в производстве торгового оборудования



Универсальная лазерная установка для маркировки ТЕГРА-МВ (индустриальный вариант)



- Тип лазера – иттербиевый волоконный лазер
- Электромеханический подъем стола
- Автофокусировка
- Оптическая система ориентации маркируемой детали по осям
- Оптическая система визуализации контура наносимой надписи или рисунка и фокуса объектива
- Параметры излучения и программное обеспечение на уровне мировых образцов
- На базе установки ТЕГРА-МВ разработан ряд автоматизированных комплексов, внедренных в авиапромышленность, приборостроение, подшипниковую и оборонную промышленность и т. д.

Лазерный технологический комплекс «ТЕИР – 400, 600, 1000»

на основе волоконного лазера мощностью 400, 600 или 1000 Вт

Предназначен для скоростного раскроя черного металла и сталей.

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



Тел./факс (495) 687-0259, 687-0269

e-mail: teta-laser@mcn.ru www.laser93.narod.ru Директор Силичев Олег Олегович

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
УСТАНОВКА**

НА БАЗЕ ЛАЗЕРА НА ПАРАХ МЕДИ



"Каравелла"

Технические характеристики

Толщина обрабатываемых материалов	0,02-1,0 мм
Размер зоны обработки	150x150 мм
Максимальная скорость обработки	20 мм/с
Погрешность позиционирования по каждой оси XYZ-стола при (20±1)°C	±2 мкм
Частота повторения импульсов излучения	13...14 кГц
Длительность импульса излучения	11±2 нс
Импульсная энергия	0,1...1 мДж
Диаметр рабочего пятна излучения	10...40 мкм
Потребляемая мощность от трехфазной сети	5 кВт
Время непрерывной работы	неограниченно
Система охлаждения	вода-вода

СПЕКТР ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

- тугоплавкие металлы (W, Mo, Ta) и их сплавы
- теплопроводные металлы (Cu, Al, Ag, Au) и их сплавы
- стали и другие металлы
- полупроводники и диэлектрики
- графит и поликристаллические алмазы

ВИДЫ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ОПЕРАЦИЙ

- прецизионная резка
- сверление микроотверстий
- скрайбирование
- модификация поверхностного слоя

ПРЕИМУЩЕСТВА

- бесконтактный способ обработки
- малый размер обрабатываемого пятна (10...40 мкм)
- испарительный режим обработки (минимум жидкой фазы)
- малая шероховатость поверхности реза (1...3 мкм)
- малая зона термического воздействия (5...10 мкм)
- высокая точность обработки (4...20 мкм)
- отсутствие расслоений и сколов материала
- высокая производительность (Vобр = 1...10 мм/с)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Электронная промышленность
- Приборостроение
- Автомобильная промышленность
- Химическая промышленность
- Медицинская промышленность
- Ювелирная промышленность



Золотая медаль на IV Московском Международном Салоне инноваций и инвестиций (февраль 2004 г.)



Золотая медаль на 53-м Всемирном Салоне инноваций, научных исследований и новых технологий «Brussels-Eureka 2004» (ноябрь 2004 г.)



Золотая медаль на VII Международном Форуме «Высокие технологии XXI века» (апрель 2006 г.)

Результаты прецизионной обработки



Фрагмент сферической сетки из молибдена (МЧ) толщиной 0,07 мм



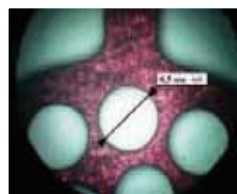
Пазы в вольфраме (W) толщиной 0,2 мм



Рез поликристаллического алмаза толщиной 0,35 мм



Отверстия на меди (МВ) толщиной 0,3 мм



Отверстия в псевдосплаве (МД-80) толщиной 0,6 мм



Рез кремния (Si) толщиной 1 мм

НТО "ИРЭ-ПОЛЮС"



ВОЛОКОННЫЕ ЛАЗЕРЫ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ



Импульсный лазер
1 мДж 50 Вт



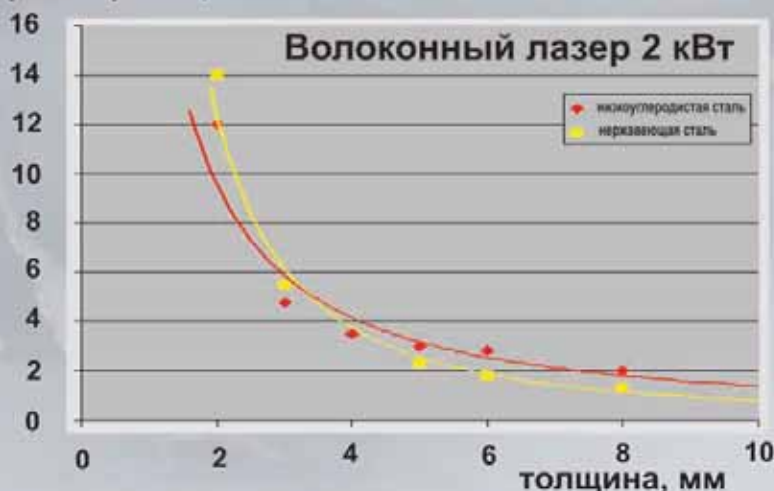
Непрерывный лазер
600 Вт

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



Непрерывный лазер
5 кВт

скорость резки, м/мин



Мощность до 30 кВт

КПД до 30%

Нет расходных и юстируемых элементов

Доставка излучения по волокну до 200 м

Ресурс узлов накачки > 50 000 часов

г. Фрязино Московской обл., пл. Введенского, 1

Тел. (495) 702-95-89 Факс (495) 702-95-73

www.ntoire-polus.ru



ЕЩЕ РАЗ О ЛАЗЕРАХ

Технология – это совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, осуществляемых в процессе производства продукции. Уровень развития технологии промышленного назначения в целом характеризует конкурентно-способность производимых товаров.

Опыт использования различных видов энергии и создания технологических процессов, соответствующего оборудования и инструментов для обработки материалов, деталей, узлов и сборки различных конструкций и законченных изделий – огромен. Рынок насыщен предложениями отечественных и зарубежных специалистов по методам резки, сварки, термической обработки для обработки материалов, деталей, их маркировки и пр. Представлен широкий спектр станочного и специализированного оборудования для реализации этих процессов. И каждый утверждает, что его решение поставленной производственной задачи является наилучшим. Перед разработчиками и производителями изделий встает непростой вопрос выбора. Продукция должна выдержать конкуренцию с аналогичными изделиями других производителей. Успешный выбор способа изготовления изделия во многом определяется уровнем подготовки и квалификации инженера-технолога, его опытом, эрудицией, способностью произвести комплексную оценку предлагаемых технологических решений.

Одним из самых заметных достижений второй половины прошедшего столетия стала разработка и широкое внедрение в промышленное производство лазерной технологии. На основе достижений квантовой электроники, выдающийся вклад в становление и развитие которой внесли советские ученые, ро-

дилась новая отрасль технологии, использующей энергию излучения лазера. При воздействии лазерного излучения (ЛИ) на вещество проявляются различные эффекты взаимодействия: теплопроводность, изменение агрегатного состояния, образование ударных и акустических волн в веществе, его ионизация, различные фотоэлектрические и фотохимические процессы. Конечный результат взаимодействия определяется как параметрами излучения лазера, режимами его работы, так и свойствами вещества, его восприимчивостью к ЛИ.

Рост объемов производства лазеров технологического назначения и соответствующего оборудования уже несколько десятилетий значительно опережают в процентном отношении темпы развития мировой экономики. Лазерная технология уверенно прокладывает себе дорогу в промышленное производство, вытесняя традиционные способы обработки материалов.

При всей разнице подходов к внедрению лазерной технологии в различных странах определяющим фактором стало значительное превосходство лазерного луча как технологического инструмента перед механическими, электрическими и другими, уже используемыми на практике инструментами [2]. Чтобы сориентироваться в вопросах использования лазерного метода обработки материалов, необходимо знать, чем принципиально этот метод отличается от других и какие свойства и характеристики лазерного луча обеспечивают ему превосходство над другими наиболее совершенными инструментами. Остановимся на важнейших его достоинствах.

Лазерное излучение отличается от существующих электромагнитных излучений оптического диапазона высокой коге-



“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



поставка и сервисное обслуживание
**лазерных машин, маркеров,
металлодетекторов и прессового
и фрезерного оборудования**



ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС 25 ТОНН
Мощность: 10 кВт
Рабочий ход: 1100 мм
Перемещаемая нагрузка: 25 т
Стоимость: 275 120 рублей



СПЕЦИАЛЬНЫЙ СТАНДОК CAVER 300 P
Рабочий ход: 3000 мм
Точность: 0,01 мм
Рабочая скорость: 100-200 мм/мин
Питание: 220 В, 50 Гц
Стоимость: 1 450 000 рублей

СПЕЦПРЕДЛОЖЕНИЕ
лазерная машина **GJ-L 9060S** (274 400 руб.)





Россия, 150030, Ярославль, ул. Вокзальная, 20
телефакс: +7 (4852) 44-81-81, 44-81-82, 44-81-70, 44-81-58
e-mail: info@lasermachine.ru web: www.lasermachine.ru

www.ritm-magazine.ru РЕМОНТ • ИННОВАЦИИ • ТЕХНОЛОГИИ • МОДЕРНИЗАЦИЯ / АПР 2008



рентностью и монохроматичностью. Возможность получения плотности светового потока до $10^{14}-10^{16}$ Вт/см², недоступной для других источников электромагнитных излучений, обусловлена малой расходимостью ЛИ. Последняя является следствием высокой пространственной когерентности излучения лазера.

Излучение немонахроматического источника можно сфокусировать только до величины размеров излучающего тела, при этом уровень концентрации энергии существенно снижается из-за явлений хроматической аберрации – свойства оптических систем сфокусировать свет разной длины волны в разные точки. Теоретически ЛИ можно сфокусировать в пятно диаметром, равным длине волны, генерируемой лазером (для используемых на практике $\lambda=0,1-10,6$ мкм, для рентгеновских лазеров $\lambda=0,1-10$ нм), достигая яркости изображения, которая выше яркости первоначального источника. Следует, однако, заметить, на практике минимальный размер пятна ЛИ значительно уступает теоретической величине вследствие несовершенства лазерных источников излучения.

Характер взаимодействия ЛИ с различными материалами зависит от режима работы лазера, которые в общем виде можно подразделить на непрерывный и импульсный. В непрерывном режиме достигнуты мощности излучения в сотни киловатт (газовые и световолоконные лазеры). Необыкновенно разнообразны импульсные режимы излучения: в режиме свободной генерации при длительности воздействия от долей до десятков миллисекунд можно получить импульсную мощность 100 и более киловатт с энергией импульса от единиц до сотен джоулей, а при различных способах модуляции добротности резонатора лазера – пиковую мощность свыше 1000 МВт при длительности воздействия на мишень до 10^{-15} с и энергией излучения десятки джоулей. Далеко не все из указанных возможных параметров и режимов работы лазеров в настоящее время используются в технологии обработки материалов, но будущее у них велико. Развитие микротехнологий ведет к созданию нанотехнологий, т.е. к переходу на этап получения размеров элементов от $10^{-4}-10^{-6}$ м до $10^{-7}-10^{-9}$ м.

В зависимости от плотности мощности ЛИ, создаваемой на поверхности материалов, и длительности его воздействия можно добиться нагрева, плавления или испарения вещества. Именно эти явления, возникающие при непосредственном воздействии ЛИ с плотностью мощности менее 10^8 Вт/см² на материалы, достаточно хорошо изучены и нашли широкое применение в технологии обработки промышленных материалов. Здесь важно подчеркнуть, что указанные изменения агрегатного состояния вещества можно получить от одного и того же лазера, т.е. ЛИ можно рассматривать как универсальный технологический инструмент. Кроме того, необходимо учитывать две особенности лазерного нагрева – его локальность и избирательность. Первая из них в силу непрозрачности материала для ЛИ и малого диаметра пятна обеспечивает поглощение энергии очень небольшим объемом вещества, обеспечивая скорости нагрева 10^{10} К/с. Вторая определяет механизм поглощения света и переход его в тепло в зависимости от свойств обрабатываемого материала, таких как коэффициент отражения поверхности на длине волны излучения, теплопроводность, температуропроводность, температура плавления и испарения, удельная теплота плавления и испарения и т.п.

По ряду важнейших показателей единственным аналогом лазерного луча как инструмента является электронный луч [3]. Однако у последнего имеется два существенных недостатка: обработка производится в условиях вакуума и требуется мощная биологическая защита для обслуживающего персонала.

Высокая концентрация энергии ЛИ способствовала интенсификации и повышению качества процесса обработки материалов практически во всех известных направлениях технологий, таких как размерная обработка (сверление отверстий, резка, гравировка, маркировка), сварка, поверхностная обработка и в последние годы создание объемных форм методом лазерного трехмерного синтеза. Увеличение выходной мощности ЛИ способствовало продвижению лазеров в машиностроительные отрасли [4]. В перечисленных выше направлениях лазерной технологии приходилось выдерживать тяжелую конкурентную борьбу с менее дорогими или более эффективными специализированными техническими средствами. Как говорится, «лазер может все, но без лазера дешевле». Однако, использование хорошо известного критерия выбора как соотношение цена/качество для лазерной технологии мало пригодно, поскольку она позволяет совершенствовать и создавать принципиально новые конструкции особенно на этапе проектирования.

Все известные исследования по применению лазеров в технологии можно условно разделить на два крупных направления. Первое – это замена существующих в производстве методов обработки на лазерную обработку. Второе – разработка принципиально новых изделий, создание и производство которых не может быть реализовано без использования ЛИ или совместного его использования с другими высокотехнологическими инструментами.

В первом случае, чаще всего, речь идет о модернизации производства с целью снижения себестоимости выпускаемой продукции, повышения ее качества, улучшения условий труда и экологической обстановки. Обязательным требованием при этом является достижение более значимых для производства технико-экономических показателей, т.е. здесь приходится в первую очередь считать деньги, затраченные на внедрение новой технологии, и ту отдачу, которая должна покрыть расходы и принести дополнительную прибыль предприятию. Многие из уже освоенных в производстве процессов лазерной обработки нашли свое отражение в различных стандартах и стали обязательными при производстве соответствующей продукции, другие описаны в монографиях и многочисленных статьях. Быть может, когда-нибудь исполнится мечта Лазерной ассоциации создать «Атлас лазерных технологий», но это может быть сделано лишь коллективными усилиями всего лазерного сообщества России.

TECHNO LASER

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ТехноЛазер

ЛАЗЕРНЫЕ СТАНКИ

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

ЛАЗЕРЫ

МОЩНОСТЬЮ:

3 кВт – ТЛЗ	300 Вт – ТЛ 300
5 кВт – ТЛ5М	700 Вт – ТЛ 700
6 кВт – ТЛ6 (тандем)	

УСЛУГИ ПО ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКЕ:

углеродистой стали
нержавеющей стали
алюминия

140713, Московская обл., г. Шатура, Микрорайон Керва, ШМЦ
Тел.: (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

К числу наиболее востребованных технологий лазерной обработки можно отнести следующие. Обработка сверхтвердых материалов на операциях сверления отверстий, резки, фрезерования в сравнении с другими методами позволяет в большинстве случаев изменить облик производства и существенно (в разы) повысить производительность труда. Последнее характерно для операций резки металлических и диэлектрических листов, слоистых и композиционных материалов, гравировки и маркировки изделий. Возможность неконтактного воздействия на поверхность и безинерционность изменения параметров ЛИ (мощность, энергия, длительность, частота повторений импульсов) позволяет производить поштучное изготовление совершенно различных по геометрии и графике деталей, не останавливая для переналадки лазерный станок.

Наряду с такими методами сварки как электродуговая, плазменная, электроннолучевая лазерная сварка благодаря широкому диапазону изменения энергетических и временных характеристик (плотность мощности и длительность воздействия излучения) получила применение при создании неразъемных вакуумплотных соединений однородных и разнородных металлов малых толщин (единицы мм), а также и при больших толщинах (до 30-40 мм) методом глубокого проплавления (при прочих равных результатах электроннолучевой и лазерной сварки последняя осуществляется вне вакуума, что приносит ей существенные преимущества). Существуют десятки методов термической обработки поверхности с целью ее упрочнения, легирования, наплавки, отжига и пр. Это касается огромного количества изделий: штамповая оснастка, режущий инструмент, трущиеся поверхности деталей транспортных средств и механизмов. Здесь наблюдается наиболее сильная конкуренция лазерной технологии с другими методами. Однако процесс лазерной обработки считается наиболее энергоэкономичным, так как обработке подвергается лишь необходимые участки поверхности и результативными из-за высоких скоростей нагрева микрообъема приповерхностного слоя и столь же больших скоростей охлаждения за счет остальной массы изделия, не подвергшейся воздействию ЛИ.

Стремление снизить себестоимость лазерной обработки привело к разработке гибридной лазерной технологии, в которой используются наилучшие качества каждого из видов объединенных источников воздействия: лазерного, механического, электрохимического, светового, электроннолучевого и др. Хорошо известно оборудование под названием «лазер-пресс», сочетающее пробивку стандартных отверстий различной конфигурации и лазерную вырезку нестандартных элементов и контуров, количество которых может быть неограниченным. Известна технология высокоскоростного точения, при котором осуществляется предварительное размягчение металла лазерным нагревом и последующее снятие стружки механическим инструментом. Успешно разрабатываются и используются методы лазерной сварки в сочетании с электрической дугой, плазмой, индукционным и световым нагревом. Лазерно-плазменная термохимическая обработка поверхностей уменьшает длительность цикла на два-три порядка по сравнению с классической ХТО.

Наиболее значительный экономический и технический успех может быть достигнут, если на этапе разработки конструкции и технологии изготовления новой детали или изделия в целом учитываются уникальные возможности лазерной технологии. Это тот случай, когда можно сказать, что на первых порах «мы за цену не стоим».

Широкий диапазон изменения энергетических и пространственно-временных параметров ЛИ позволили достичь серьезных результатов в микрообработке полупроводниковых и композиционных материалов, широко используемых в производстве изделий электронной техники, прежде всего, в микроэлектронике, приборостроительной отрасли, в авиационной и космической технике. Достаточно перечислить основные технологические операции в микроэлектронике, осуществляемые с помо-

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 до 1250 x 2500 мм.



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



щью лазеров, такие как фотолитография, имплантация и легирование, отжиг и травление подложек, нанесение пленок и их обработка с целью сверхточной подгонки номиналов элементов и функциональной настройки микроприборов, изготовление трафаретов, формирование микроотверстий, микропайка и микросварка, маркировка, чтобы убедиться в том, что именно лазеры, по существу, послужили основой бурного развития микротехнологий.

Менее заметным до настоящего времени, но чрезвычайно перспективным направлением применения лазеров в технологии, является использование резонансного лазерного воздействия с целью изменения свойств веществ. ЛИ с высокой концентрацией мощности в узком спектральном диапазоне способны селективно воздействовать на многие элементы периодической системы, которые могут быть выделены из общей массы вещества путем различных физико-химических реакций. Исключительные особенности параметров ЛИ, указанных выше, обеспечивают ему монопольное положение в области разделения изотопов (эффективность лазерного изотопного обогащения на несколько порядков выше традиционных методов), производства сверхчистых веществ, экологическом мониторинге, в борьбе с наркоманией и терроризмом, для получения материалов атомной энергетики и наноматериалов.

К сожалению, в России пока лишь на минимальном уровне и только благодаря энтузиазму разработчиков и производителей лазерной техники проводятся работы по внедрению лазерной технологии в производство таких отраслей как электронная, приборо- и машиностроительная, которые все еще находятся в состоянии стагнации. Отрадно слышать из уст государственных чиновников, что есть намерения в ближайшие годы снизить объем импорта электронных компонентов с нынешних 65% до 30% и ликвидировать технологическое отставание станкостроительной отрасли. Но все определится тем, будут ли развиваться эти отрасли на основе достижений отечественной науки и техники, или это ограничится лишь пе-

реносом зарубежных производств в Россию, как территории с относительно дешевой рабочей силой, и с технологиями «не первой свежести».

А пока в нашей стране активно ведется кампания под названием «нанотехнологии», цель которой создать совершенно новую производственную базу в России. Т.е. делается попытка преодолеть пропасть, отделяющую нынешнее состояние российских промышленных технологий за два прыжка, минуя этап полноценного развития микротехнологий. Успех же развития высоких технологий возможен только там, где уже подготовлена технологическая база. В противном случае все достижения, в какой бы стране они не возникли, перекачают туда, где такая база уже существует, а остальным придется пользоваться готовым продуктом.

Лазерная технология – это этап развития промышленной технологии и показатель уровня экономического потенциала любой страны. Без ее повсеместного внедрения невозможен реальный подъем промышленного производства и создание необходимых условий для освоения в производстве материалов и изделий, созданных на базе нанотехнологий.

В.М. Вакулenco,
эксперт Лазерной ассоциации

Литература

1. «Как это было...» – издание Лазерной ассоциации, Москва, 2006.
2. Рынок лазерных технологий. Обзор зарубежных источников. М Степенова – журнал «РИТМ». №6, 2007.
3. Лазерная и электроннолучевая технология обработки материалов: Справочник. Н.Н.Рыкалин, А.А.Углов, И.В.Зуев. – М: Машиностроение, 1985.
4. Технологические процессы лазерной обработки: Учебное пособие. А.Г.Григорьянц, И.Н.Шиганов, А.И.Мисюрков. – МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006.

the need for speed







Reniscan5™ - беспрецедентная скорость и точность

Представляемая нами система Reniscan5™ REVO™ является революционным шагом в развитии возможностей координатно-измерительной техники. Она используется метрологическими службами предприятий аэрокосмической и автомобилестроительной промышленности. Время измерения турбинной лопатки авиадвигателя сокращается с 46 минут до 4 минут 30 секунд или на 922%. Время измерения головки блока цилиндра автомобильного двигателя сокращается с 29 минут 13 секунд до 3 минут и 42 секунд.



Посетите www.renishaw.info/speed или позвоните 495 2311677

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 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.
 - Система слежения за профилем листа позволяет производить раскрой на скоростях до 60 м/мин.
 - Конструкция координатного стола исключает заклинивание его подвижных узлов при высоких скоростях перемещения.
- Комплекс может быть оборудован различными типами лазеров:
- CO₂ лазеры (Технолазер)
 - Волоконные лазеры 0,5 – 5 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 мм x 3050 мм комплекс имеет габариты 2700 мм 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 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:

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/ 3ф/50Гц/20кВт
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
Дискретность линейек	0.5 мкм
Точность позиционирования	10 мкм
Погрешность повторного позиционирования	10 мкм
Максимальный вес заготовки	800 кг
Максимальная высота заготовки	200 мм

Нашими партнерами, выпускающими 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.



Характеристики материалов	
Толщины обрабатываемых деталей	
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, 10ХСНД, нержавеющие стали 08Х18Н10, 12Х18Н10Т, 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 /час - Компрессора Atlas Copco GA7FF	

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

ЗАО «ВНИТЭП»
(495) 105-34-71, (495) 740-77-59
(49621) 6-65-79
 korik@dol.ru, laser@vnitep.ru,
 demidov48@mail.ru
www.vnitep.ru



ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕШАЮТ ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ

В процессе эксплуатации мощного энергетического оборудования возникают проблемы, для решения которых традиционные технологии оказываются не эффективны. Например: защита от коррозии, очистка элементов теплообменников от эксплуатационных загрязнений или дезактивация отработавших ресурс узлов атомных реакторов. Для решения этих сложных технологических задач мы предлагаем ознакомиться с нашими последними разработками.

1. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ

Термическое воздействие лазерного излучения на поверхность металлов и сплавов может при определенных условиях обработки существенно изменять их физико-химические свойства.

Хорошо изучены и широко применяются в промышленности технологии лазерного упрочнения, при которых изменение структуры металла достигается за счет быстрого нагрева и охлаждения поверхностных слоев металлоконструкций.

Во время обработки металлов сверхмощными импульсами лазерного излучения наносекундной длительности «прогревается» лишь микронный слой материала и приповерхностный газ за счет плазмообразования.

Сочетание термического и плазмохи-

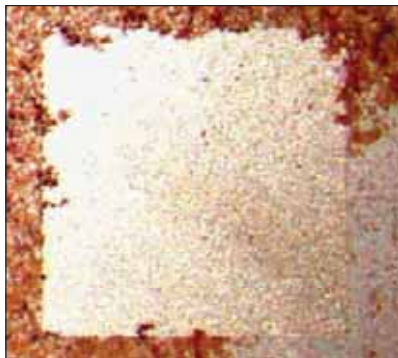


Рис. 1. Коррозия поверхности углеродистой стали, предварительно обработанной лазерным излучением

мического воздействия формирует новые свойства поверхности, например, антикоррозионные (рис. 1).

Разработанные нами технологии позволяют выполнять как очистку поверх-



Рис. 2. Фрагмент теплообменника

ностей, так и их защиту от коррозии, а также повышают ее адгезионные свойства, что особенно важно при покрытии краской.

Производительность процесса может достигать десятков кв. м в час.

2. ОЧИСТКА ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТРУБ ТЕПЛООБМЕННИКОВ

Возможность передачи лазерного излучения на большие расстояния без потери энергии по воздуху или оптоволокну позволяет осуществлять дистанционную обработку поверхностей в труднодоступных местах. Так, например, современные лазерные технологии могут пригодиться при обработке каналов, сравнимых с диаметром самого оптоволокну, т.е. на уровне долей миллиметра при неограниченной длине и сложности конфигурации.

Одной из весьма перспективных отраслей для внедрения наших последних разработок является теплообменное оборудование (рис.2), так как способ лазерной очистки внутренних поверхностей труб исключает абразивный износ, экологически чист и высокопроизводителен.

3. ДИСТАНЦИОННАЯ ОЧИСТКА И ДЕЗАКТИВАЦИЯ УЗЛОВ АЭС ОТ ЧАСТИЦ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

Разработанный нашим предприятием метод «сухой» дезактивации заключается в удалении с облучаемой поверхности окисных пленок, содержащих ради-

онуклиды, за счет «термомеханических» эффектов, происходящих в зоне воздействия импульсов излучения.

Обработка осуществляется сквозь прозрачные для лазерного излучения сорбирующие пленки, располагаемые над обрабатываемыми поверхностями.

В ряде случаев, например, при очень высоких уровнях радиации транспортировка лазерного луча к внутренним поверхностям труб или емкостей подлежащих очистке весьма проблематична.

В этой ситуации загрязнение с внутренних поверхностей можно удалить за счет дистанционного воздействия импульсного лазерного излучения на внешнюю поверхность конструкции. Приглашаем к сотрудничеству.

Валентин Николаевич Смирнов к.т.н.,
генеральный директор
ООО «НПП «Мобильные Лазерные Системы»



ООО «НПП МОБИЛЬНЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»

199034, Россия, Санкт - Петербург,
Биржевая линия, 16, офис 203
Тел./факс:+7(812) 331-7241
E-mail: laser@laser.com.ru
URL: www.laser.com.ru



Волгоградская промышленная компания

станки новые, б/у и после ремонта
деревообрабатывающие, металлорежущие
кузнечно-прессовое оборудование

400082, Волгоград, ул. Бурейская, 8
тел./факс: (8442) 37-94-55, 33-93-33, 98-12-21
www.v-p-c.ru e-mail: vpcot@mail.ru

**Болгарские установки
плазменной и газовой
резки**

БулТехКом
www.bultechcom.ru

Тел (495)726-5223 г. Москва ул. Красного маяка
факс (495)726-5886 e-mail: info@bultechcom.ru

СтанПромСервис
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Тел.: (495) 507-39-15; 8-901-526-11-94 Факс: (499) 317-70-63
www.stanpromservis.ru e-mail: stanprom.ru@mail.ru

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

115230, Москва, Электролитный проезд, д.3, корп.2., офис 5
Почтовый адрес: 115201, Москва, а/я 49

СТАНКО-ЛИД

СТАНКИ • ЭРОЗИОННОЕ • МОДЕРНИЗАЦИЯ • ЗАПЧАСТИ

**Педали электрические
1-о и 2-х контактные**

СПЭ-018-1 Педаль электрическая для КТО и др. оборудования Цена 2800 руб.

СПЭ-017-2 Педаль электрическая для экскаваторов и др. оборудования Цена 4900 руб.

Набережные Челны idler@astra.chelny.ru (8552) 46-26-67, 33-01-00, (8552) 46-67-13, 46-45-06

Москва stancko-ld@mail.ru (495) 723-18-99 (мн.) (495) 503-29-08 (моб.)

www.stanko-ld.ru

Высокоскоростной обрабатывающий центр

DECKEL-MAHO DMU 50 Evolution

ПРОДАЖА

ЧПУ Heidenhain TNC430,
Хода по осям X/Y/Z
500x420x380 мм
Размер стола 800x480 мм
нагрузка на стол 500 кг
Максимальные обороты шпинделя – 30.000 об/мин
Быстрое перемещение по осям 50 м/мин
Револьверный магазин 32 инструмента
Измерительная система инструмента

Проволочный электроэрозионный станок

AGIE CLASSIC 3

Год выпуска 1997 г,
Хода по осям X/Y/Z
500x350x250 мм
Размеры обрабатываемых деталей 1050x650x250 мм
нагрузка на стол 800 кг

Гардэс-Станно
тел./факс (495) 755-8928
info@gardesmash.com
www.gardesmash.com

ООО "Белстанко М"

Поставка со склада в Москве:

- Универсально-заточных станков ВЗ-318(Е), ЗЕ642(Е), ВЗ-384 и приспособлений к ним
- Металлообрабатывающие станки
- Деревообрабатывающее оборудование

- Цены завода - Отгрузка в регионы
- Пусконаладка - Гарантия

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

(495) 225-41-63, 232-48-13 www.belstanko.ru

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

МАШИНОСТРОЕНИЕ • МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ЕДИНСТВЕННЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ – 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



MITSUBISHI МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ: **ЧПУ MITSUBISHI СЕРИИ E68**

В статье пойдет речь о достоинствах использования оборудования Mitsubishi Electric при модернизации станков и о некоторых технических решениях, подтвердивших свою состоятельность в странах со схожими требованиями и подходами к созданию и модернизации станков с ЧПУ.

В продолжение предыдущей статьи речь пойдет о решениях на базе системы ЧПУ серии E68, которая создавалась для бурно развивающихся рынков Китая, Тайваня, Бразилии и Индии. В настоящее время более 10 тыс. таких систем ЧПУ ежегодно поставляется на рынок Китая. О самой системе ЧПУ подробно было рассказано в предыдущих номерах. На этот раз мы бы хотели остановиться на общих подходах к модернизации и отразить наиболее важные с нашей точки зрения достоинства при использовании оборудования Mitsubishi.

Давайте проанализируем, как принимается решение в пользу того или иного производителя оборудования для системы управления. Какие затраты возникают у разработчика при замене системы управления станка? Планируемые расходы выглядят примерно следующим образом:

- Стоимость оборудования как такового
 - Стоимость сервисной аппаратуры и необходимого программного обеспечения
 - Стоимость программных опций
 - Обучение персонала
 - Стоимость разработки тех. документации
 - Стоимость разработки прикладного ПО
- Непредвиденные расходы, возникающие при выходе из строя элементов системы управления или неадекватной работе интеллектуальных элементов системы управления (система ЧПУ, электроприводы)

■ Расходы по выезду к заказчику для диагностики и/или ремонта

■ Непосредственно расходы на ремонт или замену элемента (ов) системы управления

Разумеется, что часть вышеперечисленных расходов возникает не всегда, однако даже с учетом этого их нельзя не принимать в расчет.

За годы сотрудничества с компанией Mitsubishi Electric в качестве авторизованного дистрибьютора нами накоплен немалый опыт в части поставок готовых решений для предприятий, не располагающих собственными ресурсами по проектированию и изготовлению систем управления металлорежущих станков. И сегодня для многих наших клиентов мы предоставляем комплексную услугу по оснащению станка новой системой управления – от разработки проекта, до поставки готового электрошкафа и наладки программно-обеспечения. За эти годы нами было реализовано немало проектов, как в части модернизации, так и в части создания новых станков. И сегодня, чтобы сделать оборудование Mitsubishi Electric наиболее привлекательным в глазах потенциальных пользователей, мы готовы безвозмездно передавать наши наработки организациям, заинтересованным в выполнении модернизации станков на базе систем ЧПУ Mitsubishi. Мы стремимся к тому, чтобы вышеперечисленные затраты наших



двигатель, который «как бы» для это и предназначен и гарантированно обеспечит необходимые требования. Формально – это действительно так, однако, нередко при модернизации старых станков использование специализированного (читай «дорогостоящего») шпиндельного привода может быть оправдано в основном политическими аргументами и гораздо реже – техническими.

клиентов ограничивались пунктом № 1. Остальные затраты – реально сократить до нуля. Что же касается непредвиденных расходов, то их возникновение крайне маловероятно и обусловлено в основном грубыми нарушениями при эксплуатации оборудования. Во всяком случае, при прочих равных условиях, вероятность выхода из строя оборудования от крупного известного производителя с маркировкой «made in Japan» имеет наименьшие шансы на выход из строя.

Модель станка	Стоимость комплекта ЧПУ и приводов подач (без привода главного движения), евро*
16A20Ф3	7500
1П756ДФ3	8000
1516Ф3	12000
ГФ2171	10000

* Цена указана с учетом НДС из расчета уплаты в рублях.

Хотелось бы обратить внимание на один важный момент, являющийся зачастую простой дилеммой при создании конфигурации системы управления. Не секрет, что существенную долю в стоимости системы управления занимают шпиндельные приводы, а мощности шпиндельных приводов в отечественных станках достаточно значительны, что соответствующим образом отражается на цене. На первый взгляд, в качестве двигателя шпинделя должен быть использован специальный шпиндельный

Дело в том, что основное и практически единственное значимое отличие специализированного шпиндельного привода от привода на базе общепромышленного асинхронного двигателя и современного преобразователя частоты состоит в обеспечении постоянства мощности на высоких оборотах или просто обеспечение высоких скоростей вращения. Специализированный шпиндельный электродвигатель – это, как правило, асинхронная машина, разработанная для высоких скоростей вращения. Что же касается общепромышленных асинхронных двигателей, то, как показывает практика, для них скорости вращения свыше 4000 об/мин уже являются критичными. Однако, если внимательно разобраться, то количество старых модернизируемых станков, требующих высокоскоростных шпиндельных двигателей не так велико. Конечно, речь не идет о новых станках, в которых такие двигатели встречаются все реже. В данном случае рассматриваются только экономичные решения при модернизации старых станков. В этом смысле использование преобразователей частоты в качестве привода главного движения выглядит во многих задачах не только возможным, но и вполне целесообразным. Что же касается надежности, то с одной стороны – очевидно, что надежность отечественно двигателя априори ниже надежности аналогичного японского, однако, при питании от преобразователя частоты, оснащенного быстродействующими электронными защитами, надежность отечественного мотора не так уж и низка, а если принять во внимание фактор ремонтпри-



■ Табл. 1 Характеристики по осям

	Фрезерная версия	Токарная версия
Макс. число осей (NC + S + PLC + вспомог. оси)	8	8
Макс. число NC-осей	4	4
Макс. число шпиндельных осей	2	2
Макс. число PLC-осей	2	2
Макс. число вспомог. осей	4	4
Макс. число осей в интерполяции	4	4
Кол-во каналов обработки	1	
Объем памяти программы интегрированного контроллера	6к Шагов (опционально до 24к Шагов)	
Объем памяти технологических программ	600М	

годности, то в целом картина выглядит достаточно привлекательно.

Что же касается иллюзии о том, что специализированные шпиндельные приводы имеют больший диапазон регулирования, то это всего лишь иллюзия. Современные асинхронные приводы при использовании обратной связи по скорости обеспечивают более, чем достаточный для шпиндельных приводов диапазон регулирования. В частности, преобразователи частоты Mitsubishi обеспечивают гарантированный производителем диапазон регулирования не хуже, чем 1:1500. На практике же оказывается, что и это значение – далеко не предел, а это означает, что режимы позиционирования и ориентации шпинделя не представляются проблемой для данного вида приводов. Кроме того, в номенклатуре Mitsubishi Electric существуют приводы, способные работать с двумя энкодерами одновременно: энкодер, встроенный в двигатель, используется в качестве обратной связи по скорости, а второй энкодер – устанавливается на конечном звене исполнительного органа и используется преобразователем частоты для выполнения ориентации. Это позволяет точно ориентировать шпиндель, исключая влияние люфтов и других погрешностей кинематической цепи шпинделя. Еще один важный нюанс, о котором следует упомянуть – торможение шпинделя, регулируемого от преобразователя частоты. Отсутствие возможности рекуперации энергии в преобразователях частоты накладывает определенные ограничения, но не являются принципиально сдерживающим фактором. Преобразователи Mitsubishi оснащаются встроенным тормозным транзистором до мощности 22кВт включительно. В подавляющем большинстве случаев это позволяет отказаться от использования отдельного модуля торможения, что также благоприятно отражается на конечной стоимости привода. Что же касается больших мощностей, то использование отдельных модулей торможения не столь заметно отражается на общей стоимости оборудования.

Несколько слов о самой системе ЧПУ. С технической точки зрения EZMotion-NC E68 не является уникальной машиной и не обладает «сверххарактеристиками». Аналогичные по классу машины имеют в номенклатуре главных конкурентов Mitsubishi. Уникальным является соотношение функциональных возможностей машины и ее стоимости. При откровенно низкой цене, не превышающей стоимость отечественных систем ЧПУ, пользователь получает машину, соответствующую требованиям большинства современных станков с ЧПУ, производимых на территории СНГ, как в недалеком прошлом, так и сегодня.

Более полно возможности машины отражают таблицы 1 и 2.

Таким образом, использование экономичного решения от Mitsubishi Electric на базе системы ЧПУ серии E68, сервоприводов MDS-R и преобразователей частоты FR-A700 является очень привлекательным как с технической, так и с экономической точки зрения решением и, надеемся, привлечет внимание читателя.

Хотелось бы обратить внимание, что Mitsubishi Electric предлагает комплектную поставку, т. е. системы ЧПУ, двигателя и приводы, преобразователь частоты в качестве привода главного движения и круговые измерительные системы. Толь-

■ Табл. 2 Остальные параметры

Шпиндель	Аналоговый/цифровой
Внешние измерительные системы	TTL, sin/cos (через адаптер)
Мощность приводов подач	Приводы MDS-C: 0.5...15кВт
Приводы	MDS-R: 0.5...3.5кВт
Мощность привода шпинделя	цифровой: 1.5...55кВт аналоговый: нет ограничений
Ось С	Да (при использовании цифрового привода шпинделя)
Язык интерфейса оператора	Английский/Русский
Мин. инкремент задания	0.1 мкм
Ввод технологических программ	RS232, Flash-карта типа PCMCIA (опционально)
Дисплей	8.4 дюйма, цветной TFT
Энкодеры серводвигателей	Приводы MDS-R: 131072 имп/об, абсолютный
Приводы	MDS-C: 100000 или 1000000 имп./об, инкрементальный или абсолютный
Станочный пульт	40 софт-клавиши; переключатель выбора режимов; переключатель корректировки подачи; переключатель корректировки оборотов шпинделя; кнопка аварийного стопа
Создание/редактирование программы электроавтоматики	Встроенный, в формате ПК ПО под Windows, совместимое с контроллерами MELSEC

ко двигатель главного движения может быть как собственного производства, так и стороннего производителя. Не секрет, что одно из самых популярных решений при модернизации российских станков сегодня представляет собой сборник из оборудования 4–5 производителей (имеется в виду следующая цепочка: система ЧПУ, приводы подачи, электродвигатели, привод главного движения, измерительные системы). Главная причина такого выбора – низкая цена. Однако, мы уверены, что при корректном сравнении разница в цене с комплектным предложением от Mitsubishi не будет значительной, а технический уровень будет заметно выше.



ПРОГРЕСС-СТАНКОИНСТРУМЕНТ

Линейные опоры качения РС

Линейные опоры качения роликовые предназначены для применения в направляющих качения металлорежущих станков, роботизированных комплексов, контрольно-измерительных приборов и пр.

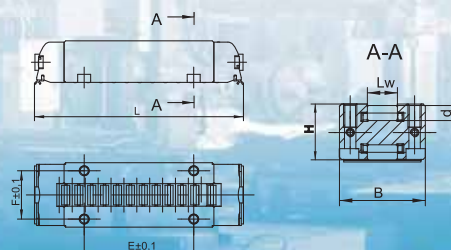
Опоры воспринимают высокие нагрузки, действующие перпендикулярно плоскости перемещения исполнительных органов, и позволяют перемещать их с неограниченной величиной хода.

Рабочее положение опор не ограничивается (вертикальное, горизонтальное или наклонное в продольной плоскости).



Основные параметры и характеристики

Модель	Основные параметры, мм					Грузоподъемность, кН	Скорость, м/мин	Аналог	
	H	L	B	E	F				dxLw
РС 19 Л	19	75	27	25,5	20,6	5x10	42	25	RUS 19069
РС 19 Т	19	111	27	50	20,6	5x10	68	25	RUS 19105
РС 26 ЛК	26	92	40	28	30	7x14	76	25	RUS 26086
РС 26 Л	26	109	40	44	30	7x14	95	25	RUS 26102
РС 26 Т	26	132	40	68	30	7x14	122	25	RUS 26126
РС 38 Л	38	133	52	51	41	10x20	179	25	RUS 38134
РС 38 Т	38	206	52	102	41	10x20	305	25	RUS 38206



г. Ижевск, 426033, а/я 4579, тел.: (3412) 42-55-60, 43-91-44, факс: (3412) 43-92-63
e-mail: office@progress-stanko.ru, www.progress-stanko.ru

Конические роликовые подшипники **TIMKEN**

- Возможность регулировки позволяет легко монтировать и регулировать подшипники под конкретные условия эксплуатации
- Большая вращательная способность
- Меньшая потеря мощности и более низкая производственная температура

- Более высокая эксплуатационная надежность, связанная с образованием смазочной пленки даже на краю зоны смазки
- Сокращенное время обкатки при густой смазке
- Оптимальная радиальная и осевая жесткость для данного размера корпуса



TS

однорядный конический подшипник



TSF

однорядный конический подшипник с буртиком



TXR

подшипник с перекрестными роликами



TDO

двухрядный конический подшипник



ИНПРОМСЕРВИС

По вопросам приобретения продукции и технических консультаций, пожалуйста, обращайтесь в компанию «Инпромсервис»:

Тел.: (495) 771 60 51...55

Факс: (495) 674 37 98

E-mail: bearing@inpromservice.ru

TIMKEN
Where You Turn

Мировой лидер в производстве конических подшипников

ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО В РОССИИ

Работа любой отрасли промышленности невозможна без применения специальной технологической оснастки. Жесткая конкуренция на рынке товаропроизводителей требует обновления и совершенствования номенклатуры товаров, улучшения их качества, а, следовательно, изготовления новой оснастки более высокого технического уровня. Эти обстоятельства стимулируют развитие инструментального производства, в том числе:

- повышение ресурса работы оснастки, инструмента;
- улучшение качества;
- совершенствование технологии, уменьшение сроков проектирования и изготовления оснастки;
- скорость замены, удобство и безопасность при установке и эксплуатации.

Ресурс работы оснастки характеризуется: для штампов – количеством рабочих ходов пресса (для вырубных – «вырубок»), для пресс-форм – количеством смыканий до появления разгарных трещин, для режущего инструмента – периодом стойкости или площадью обработанной инструментом. Для некоторых видов оснастки возможны переточки на длину рабочей части. На сегодняшний день оснастка российского производства по сравнению с зарубежными аналогами, как правило, имеет более низкий ресурс работы. Например, ресурс пресс-формы для литья алюминия под давлением европейского производства составляет 200.000-250.000 смыканий, а российского при тех же условиях эксплуатации 50.000-100.000. Для вырубных штампов диаметром 500 мм зарубежного производства ресурс составляет 5.000.000 вырубков, а отечественного – не более 1.000.000. Одним из методов увеличения ресурса служит применение новых и современных инструментальных материалов зарубежного производства. Ресурс работы отечественного и зарубежного режущего инструмента отличается иногда на порядок. Эти факты заставляют задуматься о качестве оснастки и инструмента, вопросах организации и управления инструментальным производством.

Под качеством оснастки понимается два комплексных показателя: правильность и точность. Смысл правильности состоит в том, чтобы конструктивные параметры оснастки, от которых зависит функционирование процесса, были в максимальной степени приближены к идеально возможному. Параметры точности, кроме известных требований по физико-химическому составу металла, погрешностей формы и взаимного расположения поверхностей, ставят задачу о минимально возможной чертежной информации для объективного контроля. Оба показателя обеспечиваются соответствующей технологией изготовления.

В инструментальном производстве отношение к качеству всегда было своеобразным: руководители докладывали, что брака нет, т.к. всегда имелась возможность тем или иным способом исправить дефектную продукцию, а в отсутствии рыночных отношений все претензии решались, как правило, дополнительно изготовленной оснасткой.

Разработанные для массового или серийного производства традиционные механизмы управления качеством, как правило, оказывались неприменимыми в условиях единич-

ного производства в т. числе для изготовления специальной технологической оснастки. Не определен механизм планирования качества. В связи с этим управление качеством в инструментальном производстве представляет собой отдельную задачу, решение которой требует специальных знаний.

В большинстве случаев технология инструментального производства зависит от имеющегося станочного парка. Из-за прекращения обновления парка оборудования в последние 15 лет на многих предприятиях точность станков инструментального производства не соответствует паспортным данным, а некоторое оборудование вообще неработоспособно. Станки морально устарели на два-три поколения. Поэтому особо актуально, а для некоторых предприятий жизненно необходимо техническое перевооружение, замена устаревшего оборудования на новое японского, немецкого или швейцарского производства.

Сроки изготовления оснастки на сегодня составляют в среднем три месяца: наиболее трудоемкими при этом являются операции изготовления плит пресс-форм или подштамповых плит и рабочих частей. Зачастую в первый месяц осуществляется поставка материала.

Отсутствует или недостаточно развита обратная связь между потребителями оснастки и изготовителями. Для анализа конструкций и технологии изготовления необходимо исследовать статистические данные о стойкости оснастки, эксплуатационных расходах, (в том числе, с учетом времени установки и т.д.), недостатках, выявленных в результате работы. Отсутствие предложения или реакции на выявленные

ООО "Темп"
Проектирование и изготовление:

- пресс-форм
- штампов
- технологической оснастки

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

ООО "Русэлтек"
Изготовление деталей из резины и пвч методом литья и прессования.

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





недостатки тормозит дальнейшее развитие и приводит к излишним затратам.

Удобство и безопасность эксплуатации достигаются функциональным дизайном. При решении задач постоянного увеличения производительности особенно актуальной становится задача быстрой замены технологической и станочной оснастки. В Японии смена оснастки от детали до детали проводится в течении 5–10 мин, независимо от типа оснастки. Такие показатели достигаются не только за счет специальных конструкций элементов крепления, но и за счет унификации, стандартизации и агрегативности (сборка приспособлений из готовых элементов) приспособлений.

Технологическая оснастка предназначена для расширения технологических возможностей оборудования (поворотный стол для фрезерного станка), создания специальных условий сборки и перемещений (сварочные приспособления, сборочные стенды, траверсы, захваты), формообразования деталей (штампы, пресс-формы, кокили).

С развитием прогресса оборудование непрерывно совершенствуется. Активно внедряется пятикоординатная обработка (что заметно снижает количество станочных приспособлений), обрабатывающие центры позволяют исключить часть мерительной и станочной оснастки, рост скоростей обработки обуславливает изменение конструкции и повышение требований по точности к станочной оснастке для установки инструмента. Появились процессы, способные полностью или частично заменить технологическую оснастку, например, вместо листовой штамповки возможно применять лазерную обработку (вырезку), небольшие партии пластмассовых деталей можно получать прототипированием вместо литья или прессования, сварочные приспособления возможно заменить сварочными роботами и т.д.

Все перечисленные достижения, повышение требований потребителя к свойствам и качеству изделий и борьба за снижение себестоимости требуют от производителей организации основного производства с минимальными затратами, максимально гибко, с высоким уровнем качества. Одним из следствий создавшихся условий явилось распространение позаказного метода планирования и учета заказов, даже на предприятиях, традиционно работавших по моделям серийного производства, например, ГК ВЭМЗ. Такой форме организации производства свойственно снижение количества используемой оснастки.

Таким образом, ясно, что производители технологической оснастки в перспективе должны улучшить не только технические характеристики продукции, а понять направления дальнейшего развития процесса технологической подготовки производства и действовать заодно с технологическими службами. Рассмотрим создавшуюся ситуацию на сегодняшний день.

Существуют несколько типов предприятий, выпускающих оснастку и инструмент:

- бывшие инструментальные цеха (заводы) предприятий, выживших в последние 20 лет (ГАЗ, ВАЗ, предприятия оборонного комплекса и т.д.);
- выделенные в отдельные юридические лица бывшие цеха заводов, не потерявшие связей с головными компаниями (ИТО – Туламыш);
- вновь образовавшиеся предприятия (ЧЗТО, ИМИД);
- специализированные инструментальные предприятия, основанные при СССР (Серпуховской ТВИНТОС, Храпуновский инструментальный, Сестрорецкий инструментальный завод и др.).

При этом организация производства, с некоторыми отличиями, осуществляется в двух видах:

Первый. Производство обладает полным циклом всех операций, необходимых для изготовления оснастки, начиная от заготовительной и кузнечной, включая термообработку даже быстрорежущих сталей, гальванопокрытия и заканчивая сборкой. В организационной структуре существует несколько участков, которые выпускают готовую продукцию (уч-к штампов, уч-к пресс-форм, уч-к приспособлений и т.д.). Как правило, применяются:

- отечественные материалы, комплектующие на 95% изготавливаются здесь же;
- селективная сборка каждой единицы оснастки;
- для сложных деталей разрабатывается технологический маршрут изготовления, припуски, которые фиксируются на обратной стороне чертежа;
- средний возраст коллектива 50-55 лет;
- количество станков с ЧПУ менее 5% от общего парка, средства измерения без применения ЭВМ и электроники, малозагруженный парк оборудования;
- широкая номенклатура продукции;
- проектирование ведется либо на кульмане, либо с минимальным применением САПР;
- уровень качества получаемых изделий невысокий, культура производства выше среднего уровня;
- оснастка поставляется преимущественно на два-три местных предприятия;
- оплата труда окладная или «косвенная» выводиловка, невысокий уровень заработной платы для данного региона. Как правило, это производства, работающие со времен СССР, выделенные в отдельные юридические лица.

Второй. На производстве имеется прогрессивное оборудование для изготовления рабочих частей штампов и пресс-форм и проводится сборка, остальные комплектующие – плиты, колонки, пружины и т.д. приобретаются по кооперации. В организационной структуре два производственных участка – подающий (механообрабатывающий) и сборочный.

- в зависимости от требований заказчиков могут применяться прогрессивные инструментальные материалы зарубежного производства;
- применение стандартных комплектующих для изделий (втулок, колонок, сепараторов, пружин) и заготовок рабочих частей, приобретаемых по кооперации (преимущественно импортной), сокращение операций селективной сборки;
- средний возраст коллектива 30-40 лет;
- 80-90% парка станки с ЧПУ, оборудование работает в 2-3 смены;
- применение для контроля координатно-измерительных машин, лазерных и электронных средств измерений, с независимой передачей данных в ЭВМ;
- узкая специализация производства (например, пресс-формы для литья пластмассы небольшого габарита);
- проектирование на ЭВМ, моделирование обработки, автоматизированная подготовка управляющих программ и их передача по локальной сети или на электронном носителе в систему ЧПУ;
- высокий уровень точности получаемой оснастки и деталей, высокая культура производства;
- попытки конкуренции с европейскими производителями;
- себестоимость отягощена высокими кредитными ставками за оборудование;
- оплата труда сдельная или контрактная, уровень заработ-

ной платы выше, чем в регионе на 15-20%. Это производства, образовавшиеся в последние 15 лет. Все ресурсы предприятия концентрируются в двух главных областях – производстве рабочих частей и сборке.

Большинство из этих предприятий получило специализацию, позволившую работать в современных условиях, изменило структуру и провело ряд усовершенствований:

- применение для рабочих частей инструментальных сталей зарубежного производства, полученных электрошлаковым переплавом, порошковой металлургией, позволяющей в среднем повысить ресурс оснастки, в 1,3 и 2-5 раза соответственно,
- применение стандартных комплектующих импортного производства, как правило, для оснастки с ресурсом работы более 1 млн. изделий,
- применение полуфабрикатов твердых сплавов зарубежного производства,
- применение современных станков типа «обрабатывающий центр», прежде всего для получения рабочих частей пресс-форм и штампов, для обработки плит пресс-форм и штампов,
- применение прогрессивного режущего инструмента для скоростей резания порядка 100-1000 м/мин,
- появилась оснастка и приспособления с элементами связи с внешним миром (датчики количества, готовности и т.д.).

Тем не менее, для большинства предприятий инструментальной отрасли существует дефицит предложений на рынке, в связи с чем, с целью стабильного получения заказов они притягивают к крупным промышленным холдингам или группам. В этом случае в составе крупных промышленных объединений (холдингов, концернов) для инструментального производства целесообразно вводить централизованное управление.

При этом производства должны получить специализацию с целью максимальной концентрации ресурсов, а неконкурентоспособные и инвестиционно непривлекательные могут быть ликвидированы. В этом случае для нормального развития необходима конкуренция, причем не только с внешним производителем оснастки, а и внутри объединения. Тогда стремление захватить лидерство, а значит, возможность получить большие инвестиции будет стимулировать постоянное совершенствование производства.

Некоторые европейские производители пошли по еще одному пути – инструментальное производство размещается рядом с производством, потребляющим оснастку. Например, узкоспециализированное производство пресс-форм для литья пластмасс под давлением размещается в одном корпусе с производством пластмасс, где эти формы работают. При такой организации денежные средства, получаемые от высоко rentабельного производства пластмасс, имеющего конечные продукты, частично идут на финансирование инструментального производства.

Таким образом, одним из вариантов дальнейшего развития является создание механизма постоянного совершенствования на предприятии во всех областях деятельности, включая реальное увеличение объемов производства для финансовой стабилизации (в т.ч. изготовление деталей в инструментальном производстве), улучшение качества продукции, пересмотр существующих конструкций с целью повышения технологичности, повышения ресурса работы изделий и развития кооперированных поставок.

К.Л. Разумов-Раздолов
ООО «Русэлпром»
e-mail: rrl@ruselprom.ru



**15 ЛЕТ НА РЫНКЕ
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**Оборудование для очистки воздуха
от промышленных выбросов:**

- газов и аэрозолей, образующихся при сварке, газовой и плазменной резке металла;
- тумана СОЖ;
- масляного и жирового тумана и аэрозолей;
- дымов, образующихся при пайке, лужении;
- сажи, копоти и т.д.;
- пыли, образующейся в металлургии, машиностроении, производстве керамики, строительных материалов, стекольной промышленности и т.д.;
- пыли, образующейся при дробеструйной и пескоструйной обработке материалов.



тел. (83130) 6-63-65, 6-64-17, 6-63-88
E-mail: sale@consar.sar.ru
www.consar.sar.ru

Наши дилеры:

ПГ «Аспира», Новосибирск, т.(383) 217-79-87
ООО «УралАктив», Екатеринбург, т.(343) 344-34-45, 344-34-46
ООО «Консар Спб», С.Петербург, т.(812) 708-44-09, 708-54-62



ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИРМА

**ЭНКОДЕРЫ LEINE&LINDE —
НЕПРЕВЗОЙДЕННАЯ НАДЕЖНОСТЬ!**



ЭНКОДЕРЫ 500 (GENERATION 4)
RSI503, RH503 – общепромышленные с повышенной стойкостью к износу;
RSI504, RH504 – с расширенным температурным диапазоном (до +100°C);
RSI501 – высокая механическая прочность;
RSI505 – фланцы по английским стандартам.

ЭНКОДЕРЫ 800
Предназначены для тяжелых условий эксплуатации, например, контроль скорости на крупных электрических машинах в перерабатывающей промышленности.

ЭНКОДЕРЫ 300
Миниатюрные энкодеры с внешним диаметром корпуса 30 мм.

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

LEINE & LINDE

ПТФ «КОНСИС» ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР LEINE&LINDE



ЛИНЕЙНЫЕ НАПРАВЛЯЮЩИЕ КАЧЕНИЯ INA ДЛЯ ОСОБЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В современном оборудовании незаменимыми деталями являются подшипники. В нашей статье речь пойдет о линейных подшипниках – линейных направляющих качения, область применения которых достаточно широка, начиная с тяжелой промышленности и заканчивая такой отраслью, как мехатроника. Выбор линейных направляющих – это сложное многофакторное решение, не ограничивающееся лишь подбором по грузоподъемности. При выборе необходимо учитывать и так называемый внешний фактор, т.е. окружающую среду и специфику работы.

Наряду со стандартными исполнениями линейных направляющих концерн **Schaeffler KG** (Шэфлер КГ) предлагает гамму специальных исполнений для различных специфических условий работы:

при высокой влажности окружающей среды используется ряд покрытий, которые позволяют защитить линейные направляющие от коррозии, а также повысить их износостойкость. Например, стоит выделить 3 вида покрытий: **Corrotect®**, **Protect A** и **Protect B**.

ТОНКОЕ ПОКРЫТИЕ CORROTECT®

ИМЕЕТ ЦВЕТ ОТ ЖЕЛТОГО ДО ЧЕРНОГО.

Способ нанесения – гальванический, цвет – черный, твердость – 300 HV.

Характерные особенности покрытия:

- стойкость к влажности, соляному туману, слабым щелочным и кислым растворам
 - не снижает грузоподъемность и срок службы
 - катодное действие в отношении малых участков поверхности, оставшихся непокрытыми
 - усиливает противозадирные свойства смазок с соответствующими присадками
 - хорошая теплопроводность
 - препятствует адгезионному износу
- Антикоррозионное покрытие **Corrotect®** применяется там, где защита от коррозии является главным условием.

ТОНКОЕ ХРОМОВОЕ ПОКРЫТИЕ PROTECT A

Способ нанесения – гальванический, цвет – матово-серый, твердость – 900-1300 HV.

Благодаря своей микропористой структуре покрытие задерживает на поверхности некоторое количество смазки. Благодаря этому снижается коэффициент трения скольжения и увеличивается живучесть уплотнений. В целом возрастает и срок службы самой направляющей качения. Температурный интервал применения: от -10 °C до +100 °C.

Характерные особенности покрытия:

- стойкость к различным маслам, хлорным и сернистым соединениям, а также к слабым кислотным растворам
- не снижает грузоподъемность и срок службы
- высокая сопротивляемость износу бла-

годаря высокой твердости

- обеспечивает эффективную защиту в условиях смешанного трения
- обладает хорошей теплопроводностью
- обеспечивает антикоррозионные свойства

- не содержит Cr(VI)

Из-за высокой твердости и пористой структуры это покрытие рекомендуется главным образом для оборудования, где основным требованием является противодействие интенсивному износу линейных направляющих. Дополнительно покрытие обеспечивает антикоррозионную защиту, однако основным аргументом в пользу **Protect A** являются его противоизносные свойства. Кроме того, покрытие **Protect A** не содержит Cr(VI). Это позволяет применять его в первую очередь при производстве продуктов питания и в медицинской промышленности, а также в других чувствительных к хрому отраслях.

ТОНКОЕ ХРОМОВОЕ ПОКРЫТИЕ PROTECT B

Способ нанесения – гальванический, цвет – черный, твердость – 950 HV.

Особенность данного покрытия заключается в том, что оно является комбинированным, состоящим из 2 слоев, и таким образом сочетает в себе преимущества двух предыдущих покрытий. Поверх износостойкого покрытия **Protect A** наносится оксид хрома, благодаря которому достигаются повышенные антикоррозионные свойства.

Температурный интервал применения: от -10 °C до +100 °C.

Характерные особенности покрытия:

- продлевает срок службы смазки при высоких температурах
- стойкость к различным маслам, сернистым и хлорным соединениям, а также слабым кислотным растворам
- не снижает грузоподъемность и срок службы продукта
- эффективно защищает от износа даже при малом количестве смазки
- хорошая теплопроводность
- обеспечивает хорошие антикоррозионные свойства

Рекомендуется к применению в тех случаях, когда требуется хорошая защита от коррозии и нет возможности регулярного обслуживания оборудования.

Помимо вышеупомянутых покрытий, компания **Schaeffler KG** предлагает **линейные направляющие под маркой INA из нержавеющей мартенситной стали**.

Характерными особенностями линейных направляющих из нержавеющей стали являются:

- стойкость к влаге, слабым солям, щелочам и кислотам
- исполнение всех металлических частей из антикоррозионной стали
- полная линейка классов точности и

предварительного натяга

Во многих отраслях, например в пищевой и медицинской промышленности, важны немагнитные свойства оборудования. Под это применение нашими инженерами были разработаны **линейные направляющие из материала – амагнетика**.

Характерные особенности линейных направляющих из материала - амагнетика:

- все металлические детали имеют антикоррозионную защиту
- достигается 60% грузоподъемности стандартных линейных направляющих
- очень низкая магнитная проницаемость ($\mu < 1,02$)

- производится со всеми классами точности и предварительного натяга

Иногда линейным направляющим приходится работать в особо жестких условиях, а именно: высокая температура, радиоактивное излучение, высокая динамика. Для таких экстремальных условий требуется, чтобы все элементы оставались работоспособными. Решением этой проблемы стало исполнение, у которого фронтальные части каретки выполнены из металла.

Характерные особенности:

- высокая прочность
- стойкость к гамма-лучам
- температурный интервал применения: до 180 °C
- возможно применение в вакууме
- производится со всеми классами точности и предварительного натяга

Широко известны токоизолирующие подшипники качения. Они находят свое применение там, где необходимо защитить детали от повреждений, вызванных прохождением электрического тока. Эта проблема характерна не только для подшипников вращения, но и для линейных направляющих. Существует два способа изоляции: первый – нанесение токоизолирующего покрытия, и второй – применение керамических тел качения (гибридные подшипники). Для придания линейным направляющим токоизолирующих свойств применяются керамические тела качения.

Более подробную информацию о линейных направляющих качения марки **INA** для особых условий работы Вы можете узнать в московском представительстве концерна **Schaeffler KG** по адресу:

125167 г. Москва,
Ленинградский проспект, 37А, корп. 14
Тел.: (495) 737-76-60 (Денис Калашников)
Факс: (495) 737-76-53
kalasni@schaeffler.com
www.schaefflerussland.ru



РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ УСТРОЙСТВ

▶ систем ЧПУ,
 ▶ контроллеров,
 ▶ электроприводов постоянного и переменного тока,
 ▶ средств связи и др.

ООО Трейлер, г. Смоленск
 Тел.: (4812) 690910, 621254 Тел./факс: (4812) 386870
 E-mail: trailer@cncinfo.ru service@cncinfo.ru http://stanok.cncinfo.ru

МАГНИТНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ SONY

Устойчивость
 Надежность
 Точность

ТОЧМАШ
 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

МЕГАТУЛС

ИНСТРУМЕНТ СО СМЕННЫМИ ПЛАСТИНАМИ
 (твердый сплав, керамика, кермет, куб. нитрид бора, синтетический алмаз)

ОТРЕЗНОЙ И КАНАВОЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ
 (канавки 0,2-12 мм, отрезка валов больших диаметров – свыше 600 мм)

ФРЕЗЕРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ
 (стандартные корпуса фрез до 500 мм; кукурузные, копировальные, дисковые фрезы)

СВЕРЛА ИЛИНДРИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ
 (сверла, системы глубокого сверления, развертки, зенкеры)

РЕЗЬБОНАРЕЗНОЙ ИНСТРУМЕНТ
 (метчики, раскатники, плашки, резьбофрезы)

РЕЗЬБОНАКАТНЫЕ СИСТЕМЫ
 (тангенциальные, радиальные, осевые головки)

ЗУБОНАРЕЗНОЙ ИНСТРУМЕНТ
 (червячные фрезы быстрорежущие, твердосплавные, со сменными пластинами в стандарте до МЭО)

РАСТОЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ
 (диаметр расточки 0-900 мм)

МИКРОИНСТРУМЕНТ
 (фрезы, сверла, развертки от 0,1 мм)

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОСНАСТКА
 (базовые держатели, переходники, патроны, адаптеры)

YUNGALOP
LMT
 Letzt Metalworking Technology Group
MIRCONA
magafor
SRU TOOL
YAMAWA
WF WERKZEUG TECHNIK
PINZBOHR BORING SYSTEM
GÜHRING
SIMTEK

- СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ НА ЗАКАЗ
- РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ
- ПОДБОР ИНСТРУМЕНТА. КОНСУЛЬТАЦИИ
- БЕСПЛАТНАЯ КУРЬЕРСКАЯ ДОСТАВКА ВО ВСЕ РЕГИОНЫ РОССИИ!

МЕГАТУЛС

197341, Санкт-Петербург, Коломяжский пр., д.33
 Тел.: (812) 633-07-17 Факс: (812) 633-07-18
 E-mail: info@megatools.ru www.megatools.ru



CUBEX

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ЧЕРВЯЧНЫХ РЕДУКТОРОВ



Редуктор 9Ч

Вам срочно требуется надежная червячная трансмиссия, отвечающая всем современным требованиям к модульности, передаваемой мощности, КПД редуктора с широким диапазоном передаточных чисел, а поставщики предлагают недопустимо большие сроки поставки или Вам удобнее оформить заказ с отсрочкой платежа, а поставщики не предлагают таких условий?!

Тогда программа **БЕСПРЕЦЕДЕНТНО ЛЬГОТНЫХ УСЛОВИЙ** поставки червячных редукторов и мотор-редукторов кубической серии CUBEX от ОАО "Редуктор" (г. Ижевск) – для Вас!

- При объеме заказа, превышающем 50 000 руб., осуществляется предпоставка продукции на срок до 1 месяца.
- При объеме заказа, превышающем 100 000 руб., клиенту предоставляется отсрочка платежа в размере 50% от суммы заказа на срок до 1,5 месяцев.
- Независимо от объема заказа клиент может получить отсрочку платежа в размере 30% от суммы заказа на срок до 1 месяца по согласованию со специалистами управления сбыта ОАО "Редуктор".



Редуктор 9Ч



Мотор-редуктор 9МЧ

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РЕДУКТОР

Получить необходимую консультацию Вы можете по тел. (3412) 43-01-84, 22-14-78,
скачать технический каталог редукторов и мотор-редукторов CUBEX можно по адресу
<http://www.izh-reduktor.ru/cubex.shtml>.



ИСКУССТВО БЫТЬ ПЕРВЫМ!



Tungaloy

NEW - Air hole

45° TAW

Металлообрабатывающий инструмент OSG и Tungaloy

АКС

г. Набережные Челны
пр. Чулман, 37/04, офис 207
тел./факс: (8552) 53-19-30, 53-19-31
www.daks-chelny.ru
e-mail: daks-chelny@mail.ru

ООО "ОСНАСТКА"

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ
СТАЛИ ИЗ ЕВРОПЫ**

со склада в России
и под заказ

- Качественная инструментальная сталь для технологической оснастки и инструмента повышенной износоустойчивости (валки, штампы, пресс-формы)
- 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

ИННОВАЦИИ В РЕЗЬБООБРАБОТКЕ

VARGUS



MITM

Резьбофрезерование фрезами MITM со сменными пластинами теперь возможно на длину 40 мм

- V6**
6 независимых режущих зубьев
Резьботочарные пластины V6 к стандартным державкам
Точное позиционирование для каждого из 6 режущих зубьев
- TMSD**
Экономичное решение для резьбофрезерования глубоких отверстий, в том числе с большими шагами, фрезами TMSD
- MilliPro HD**
Микрофрезы MilliPro HD для труднообрабатываемых материалов
- New Helical**
Новые резьбофрезы со спиральными канавками, экономичные, монолитные New Helical серии TM
- TM Gen Software**
Программа TM Gen для выбора инструмента и подготовки управляющих программ для систем ЧПУ теперь доступна напрямую в SolidCAM

двухсторонняя

SolidCAM

ЗАО «Инструментальная техника» – представитель в России

105005, г. Москва, Посланников пер., д.5, стр. 14,
тел.: (495) 540-70-68 • факс: (495) 540-70-69
e-mail: info@intehnika.ru • www.intehnika.ru



КРЕПЛЕНИЕ БЫСТРОСМЕННОГО ИНСТРУМЕНТА

Обрабатывающие центры (ОЦ) с ЧПУ представляют собой многооперационные технологические машины с высокой концентрацией обработки, позволяющие за одну установку заготовки выполнить максимальное число операций без переналадки станка. При этом цикл управления технологическим процессом полностью автоматизирован и осуществляется по командам управляющей программы устройства ЧПУ. Применение ОЦ с ЧПУ в единичном и мелкосерийном производстве позволяет существенно повысить производительность труда за счет сокращения основного и вспомогательного времени цикла обработки. Одним из элементов этого цикла является автоматическая смена в шпинделе инструментального блока заранее подготовленных инструментов, к которой предъявляются требования точности установки, надежности и полной взаимозаменяемости.

По способу крепления в шпинделе большинство применяемых инструментов можно разделить на две основные группы – хвостовые, имеющие хвостовик, закрепляемый в специальном патроне, и насадные, имеющие посадочное отверстие и устанавливаемые на специальных оправках. Как патроны, так и оправки имеют конические хвостовики, позволяющие автоматически забирать их из гнезд многопозиционных магазинов и устанавливать в шпиндель.

По поводу типа сопряжения инструмента со станком среди специалистов особых разногласий нет. Для крепления хвостовых инструментов чаще всего используют универсальные сверлильные и цанговые патроны. Универсальные сверлильные патроны используют для зажима инструментов с цилиндрическими хвостовиками диаметром до 16 мм. Схема крепления хвостовика 1 губками 2 патрона 3 показана

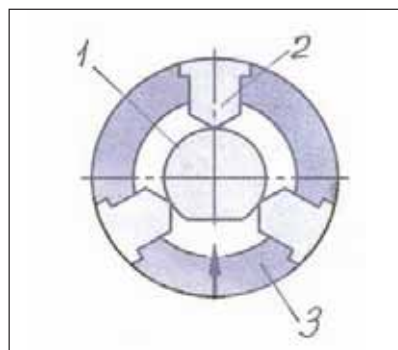


Рис. 1 Схема крепления цилиндрического хвостовика в универсальном трехгубчатом патроне

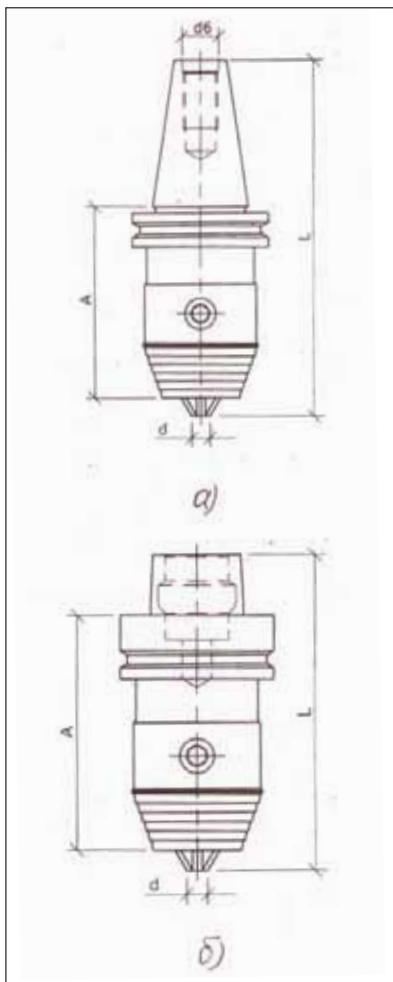


Рис.2 Универсальные кулачковые патроны: а - с удлиненным хвостовиком типа SK; б - с коротким полым хвостовиком типа HSK

на рис.1. Направление вращения возможно как правое, так и левое.

Быстросменные сверлильные патроны крепятся в шпинделе ОЦ с помощью цельного конического хвостовика типа SK (рис. 2, а) или полого короткого типа HSK (рис.2, б). При выборе патрона следует обратить внимание на закалку зажимных губок, а также на необходимость защиты от попадания внутрь пыли и стружки.

Универсальные патроны можно использовать для крепления сверл, а также концевых фрез с диаметром хвостовика до 16 мм. Они обеспечивают точное центрирование (радиальное биение не более 0,02 мм) и достаточное усилие зажима хвостовых инструментов при частоте вращения до 6000 об./мин.

Цанговые патроны применяются преимущественно для зажима инструментов с диаметром хвостовика не более 25 мм. Инструмент 3 с цилиндрическим хвостовиком удерживается в зажимной цанге 2 (рис.3) посредством стяжной гайки 4. Меняя цангу, можно крепить в патроне инструменты с различными диаметрами хвостовиков, обходясь без каких-либо промежуточных приспособлений. Основные параметры прецизионных зажимных

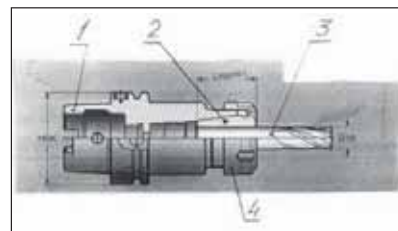


Рис. 3 Быстросменный цанговый патрон с коротким полым хвостовиком

цанг типа ER (ER32 для хвостовиков диаметром 3...20 мм и ER40 – для хвостовиков диаметром 3...25 мм), выпускаемых инструментальными фирмами Германии, приведены на рис.4. Эти цанги могут передавать крутящий момент до 220...250 Н·м. Сам же патрон крепится в шпинделе станка с помощью конического хвостовика 1, который имеет несколько исполнений.

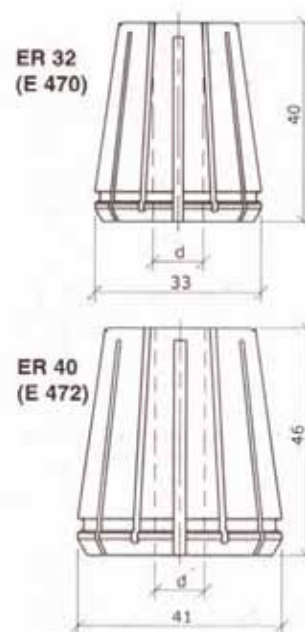


Рис. 4 Прецизионные зажимные цанги типа ER

Патрон, как правило, снабжен стяжной гайкой, опирающейся на шарикоподшипник, что обеспечивает необходимое усилие зажима инструмента и незначительное изнашивание цанги. Такие патроны применимы для инструментов правого и левого вращения. Равномерный ход инструмента обеспечивается при условии полной сбалансированности не только патрона, но и стяжной гайки.

Можно сказать, что цанговый патрон – это типовое зажимное устройство для инструментов с цилиндрическим хвостовиком, вращающихся с частотой до 24 000 об/мин и допускающих несоосность до 0,02 мм. Используя прецизионные зажимные цанги и регулярно производя их замену как изнашиваемых деталей, можно обеспечить стабильную работу инструмента и высокое качество обработки.

Более совершенные методы крепления хвостовых инструментов в быстросменных патронах (так называемые усадочные патроны) предложила фирма Tribos.

Холодноусадочные патроны Tribos обеспечивают точное центрирование и надежный зажим инструментов с цилиндрическими хвостовиками, вращающихся с частотой до 40 000 об/мин. Зажим хвостовика в патроне происходит за счет холодно-упругой усадки стали. Такие патроны гарантируют высокую точность вращения и минимальный дисбаланс, в том числе после многократных установок сменяемого инструмента.

Конструктивно усадочный патрон представляет собой легкое тело вращения, в

котором нет ни одной подвижной детали. Поэтому его собственная несбалансированность чрезвычайно мала.

У холодноусадочных патронов Tribos зажимное отверстие в свободном состоянии представляет собой многодуговой профиль, так называемый «сферический треугольник» (рис. 5а). Для закрепления хвостовика инструмента в трех точках патрона специальной системой гидрозажима создается направленное усилие определенной величины, под воздействием которого посадочное отверстие расширяется и становится круглым. В это отверстие вставляется цилиндрический хвостовик инструмента (рис. 5, б). После снятия нагрузки отверстие держателя восстанавливает свою первоначальную форму и прочно охватывает хвостовик (рис. 5, в). Следует отметить, что внедрение холодноусадочных патронов связано с применением ручных насосов (шприцов) высокого давления (30...32 МПа) и дорогостоящих зажимных приспособлений.

Более простой является конструкция патронов с гидрозажимом хвостовика инструмента, показанная на рис. 6. Такой патрон обеспечивает надежное крепление и быструю ручную смену инструментов с помощью специального ключа с наружным шестигранником. Необходимое для зажима хвостовика 5 (рис. 6, а) давление масла создается в кольцевой камере 1 при повороте по часовой стрелке специального винта 2 с внутренним шестигранником, установленным в предохранитель-

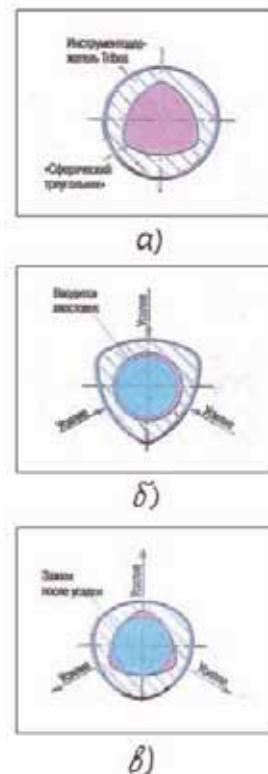


Рис. 5 Схема работы холодноусадочного патрона «Tribos»: а - патрон в свободном состоянии; б - форма посадочного отверстия в момент ввода хвостовика; в - форма посадочного отверстия после закрепления инструмента.



SKBIS

СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Разработка и производство

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

Потребители:

более 4000 предприятий России и стран Ближнего Зарубежья. 30% продукции поставляется на экспорт в США, Китай, страны Европы и Африки

Применение:

для продукции станкостроительных заводов и модернизации станков, для измерительных машин и робототехнических комплексов, автоматизированных установок электронной промышленности, систем технологического и производственного контроля, научно-исследовательских приборов.

ПОД МАРКОЙ ЛИР

Точное движение
Высокая надежность
Новые возможности станка
Уверенность в партнере



Преимущества продукции:

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

Специальное Конструкторское Бюро Измерительных Систем
Россия, 195009 Санкт-Петербург, Кондратьевский пр.2, литера А
Тел. (812) 540-03-09, ф. (812) 540-29-33,
<http://www.skbis.ru>, lir@skbis.ru



Рис. 6 Быстросменный бесцанговый патрон с гидрозажимом:
а - схема патрона; б - момент смены инструмента

ном кольцо 3. Боковой винт 4 выполняет роль фиксатора положения инструмента.

Поэтому были разработаны термоусадочные патроны (например, патрон ThermoGrip фирмы Leitz (Германия)), в которых разогрев посадочного отверстия осуществляется током с помощью индукционной катушки. Для закрепления инструмента этим способом созданы две установки: с верхним и нижним расположением индукционной катушки.

Усадочные патроны рассчитаны на частоту вращения до 40 000 об/мин с эксцентриситетом хвостовика инструмента не более 3 мкм. Они обеспечивают высокое качество обработанной поверхности, сохраняя его в течение всего срока службы. Патроны этого типа – неотъемлемая часть обрабатывающих центров с высокооборотными шпинделями.

Внедрение в промышленность ОЦ, шпиндели которых вращаются с частотой до 40 000 об./мин, а также увеличение массы применяемых инструментов потребовало разработки более надежных систем крепления быстросменных патронов и оправок под насадной инструмент в шпинделях. На смену традиционным соединениям на основе конусов Морзе 1:5, 1:20, 7:24 пришли системы крепления с хвостовиками ISO и HSK, обеспечивающие более высокую точность и жесткость крепления при минимальном дисбалансе.

Конуса SK30 и SK40 представляют собой на сегодняшний день наиболее распространенный стыковочный элемент. Полые конические хвостовики типа HSK имеют ряд важных преимуществ по сравнению с цельными хвостовиками SK30 и SK40 системы ISO.

Основные элементы полых хвостовиков типа HSK приведены на рис. 7. На торцах хвостовика выполняются две шпонки 1, обеспечивающие силовое замыкание и передающие крутящий момент от шпинделя к инструменту. Торцевая поверхность 2 хвостовика обеспечивает точную осевую фиксацию патронов в шпинделе. Конический пустотелый хвостовик 3 фиксирует инструмент в радиальном направлении и позволяет разместить внутри него зажимные элементы, взаимодействующие с уступом 4. Сквозное отверстие 5, расположенное перпендикулярно продоль-

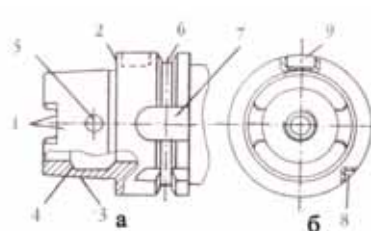


Рис. 7 Основные элементы полых хвостовиков типа HSK

ной оси хвостовика, предназначено для ручного крепления инструмента.

Хвостовики HSK выполняются с канавкой 6 трапецеидальной формы, ориентируемыми пазами 7 и индексирующими пазами 8, необходимыми для правильной ориентации и автоматической смены инструмента. На наружном кольце хвостовика предусмотрено углубление 9 для размещения кодирующей микросхемы.

При установке в коническое гнездо шпинделя хвостовики HSK деформируются в радиальном направлении (изнутри наружу) и прочно прижимаются к торцу шпинделя. Благодаря этому повторяемость положения инструментов при их смене находится в пределах 100 мкм, а усилие зажима возрастает по мере увеличения центробежных сил.

В качестве опорного в соединениях HSK используется торец шпинделя. Эта особенность наряду с высоким усилием затягивания обеспечивает пяти...семикратное повышение динамической жесткости соединения по сравнению с конусами системы ISO. При использовании зажимных патронов с хвостовиками типа HSK-63F радиальное биение, возникающее при работе двухлезвийного инструмента, находится в пределах 2...5 мкм при вылете инструмента от 40 до 250 мм.

Нагрузочная способность полых хвостовиков типа HSK значительно возрастает по сравнению с цельными хвостовиками типа ISO. Поэтому быстросменные патроны с хвостовиками HSK вытесняют патроны с хвостовиками ISO, особенно в обрабатываемых центрах, оснащенных массивными инструментами.

Хвостовики HSK успешно применяются также для крепления насадного инструмента (цельных или сборных фрез), устанавливаемого на стандартные фрезерные оправки (рис. 8). Посадочная шейка 2 имеет одну или две шпонки 3, исключая прокручивание инструмента. Осевая фиксация корпуса фрезы осуществляется специальным стяжным болтом 4, имеющим резьбу с двумя различными шагами. Благодаря этому создается высокое усилие зажима и исключается самопроизвольное раскручивание.

Стандартные фрезерные оправки с хвостовиками HSK используют с инструментами сравнительно большого диаметра, допускающими радиальное биение до 0,01

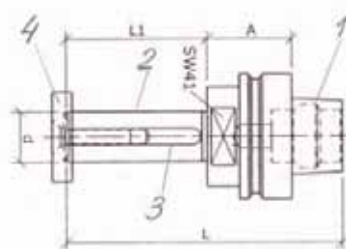


Рис. 8 Фрезерная оправка с коротким полым хвостовиком типа HSK (а) и стяжной болт (б) для осевого крепления инструмента.

мм при частоте вращения до 12 000 об/мин. Дальнейшие работы по совершенствованию инструментальных оправок с хвостовиками HSK направлены на повышение точности вращения, увеличение срока службы инструмента и улучшения качества обрабатываемой поверхности.

Созданные компанией Leitz GmbH быстросменные строгальные головки Powerlock со сменными ножами 2 повышенной долговечности и полым коническим хвостовиком 3 типа HSK (рис. 9) вставляются непосредственно в коническое гнездо шпинделя и фиксируются нажатием кнопки. Жесткое крепление с одновременным уменьшением наружного диаметра позволили увеличить частоту вращения головок с 6. 000 до 12. 000 об/мин., скорость подачи с 12 до 36 м/мин. и при этом ускорить смену головок в пять раз. Это создало предпосылки для повышения рентабельности мелкосерийного



Рис. 9 Быстросменная ножевая головка Powerlock с полым коническим хвостовиком:
1 - корпус; 2 - сменные ножи; 3 - хвостовик типа HSK.

производства профильных погоняжных изделий с одновременным повышением качества обработки. Для применения новых головок с непосредственным креплением в шпинделе фирма Weingut выпустила автоматизированный четырехсторонний станок нового поколения Powermat 2000.

В.М. Кузнецов, МГУЛ




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



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) 612-669	irk@nord-ru.com
Алматы	(3272) 61-02-99	oborudovanie@ok.kz
	8-300-726-13-05	info@forpost.kz
Белгород	8-705-506-59-37	daf.nord@rambler.ru
	(4722) 506-870	

**Оптимальная конструкция -
неограниченные возможности**

Инновационные решения в децентрализованном электроприводе



Компания SEW-EURODRIVE, основанная в 1931г. на юге Германии, продолжает и в настоящее время устанавливать стандарты в приводной технике.

Фирма разрабатывает и серийно выпускает высококачественные и превосходно стыкующиеся друг с другом приводные компоненты – мотор-редукторы, приводную электронику и опции к ним.

Компания SEW-EURODRIVE предлагает свои решения и в децентрализованной технике.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОДУЛИ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ

С середины 90-х годов прошлого века децентрализация и децентрализованная приводная техника начинают оказывать заметное влияние на структуру автоматизированного электропривода.

Децентрализация отличается переносом максимального числа компонентов привода на оборудование, последовательным подключением готовых узлов/модулей силовыми и информационными фабрично подготовленными кабелями, снижением затрат на обеспечение электромагнитной совместимости.

В области децентрализованного привода более восьми лет на рынке представлен встраиваемый в клеммную коробку двигателя преобразователь частоты MOVIMOT®, который соответствует требованиям, существующим в автомобильной и пищевой промышленности, а также в отраслях по перемещению грузов.

В настоящее время вводится понятие **технологического или функционального модуля**, являющегося основой дискретного производственного планирования. При проектировании новых производственных линий оперируют наименьшим элементом, в состав которого входят механический узел, электропривод и система управления. При этом в электропривод интегрируются интеллектуальные функции, которые пользователь может легко адаптировать под свои нужды, изменив параметры и не прибегая к программированию логических контроллеров (ПЛК).

Типичными технологическими модулями являются роликовый конвейер, подъемное

устройство, модули EMS (монорельсовая транспортная система), AGV (робокар) и др.

Модульная система построения технологической линии упрощает и удешевляет изменение конфигурации оборудования при модернизации.

Выделяют следующие важные свойства функциональных модулей:

- **возможность разборки и сборки**

любая система разбирается на подсистемы/модули и собирается из них

- **понятность**

функция каждого модуля должна быть понятна пользователю, ее применение не должно требовать знаний о внутреннем устройстве

- **стабильность и защищенность**

изменения и неисправности в одном модуле не должны влиять на остальную систему

- **идентичность системных ограничений**

системные ограничения в механике, питании и управляющей автоматике модуля должны быть идентичны

- **стандартная коммуникация между модулями**

стандартизованные интерфейсы (например, Ethernet технологии)

- **функционально-ориентированный подход**

ограничения для модулей соответствуют их функциональности, модуль тестируется и вводится в эксплуатацию независимо от других систем.

МЕХАТРОННАЯ СИСТЕМА MOVIGEAR® – НОВАЯ ПЕРСПЕКТИВА УПРАВЛЯЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Логическим результатом последних продолжительных разработок и исследований в области децентрализованной техники стала мехатронная приводная система MOVIGEAR®.

MOVIGEAR® состоит из трех узлов, объединенных в один корпус: редуктора, двигателя и преобразователя частоты.

В отличие от стандартной топологии децентрализованной системы, предполагающей подачу силового напряжения, вспомогательного напряжения = 24 В и управляющих сигналов с использованием трех различных кабельных групп, в MOVIGEAR® используется принципиально новая концепция пере-

дачи энергии и управляющих сигналов лишь по одному стандартному силовому кабелю. Эта концепция называется **Single Line Installation**.

Разработаны три принципа интеграции MOVIGEAR® в автоматизированную систему управления технологическими линиями:

- MOVIGEAR® SBI (**Single Line Basic Installation**) – одиночный или групповой привод, простота функций и установки,

- MOVIGEAR® SNI (**Single Line Network Installation**) – индивидуальное управление с использованием промышленных шин,

- MOVIGEAR® SCI (**Single Line Contactless Installation**) – индивидуальное управление, бесконтактная передача силового напряжения и управляющих сигналов.

Основным достоинством MOVIGEAR® SBI



Рис. 3 Два габарита привода MOVIGEAR®

являются простота интеграции в существующее оборудование и необходимая функциональность.

Рассмотрим основные уникальные характеристики мехатронной системы MOVIGEAR®.

МОДУЛЬНОСТЬ И КОМПАКТНЫЙ ДИЗАЙН

MOVIGEAR® представлен в двух габаритах: MGF.2 (момент на выходе до 200 Нм) и MGF.4 (момент на выходе до 400 Нм)

MOVIGEAR® – привод для навесного

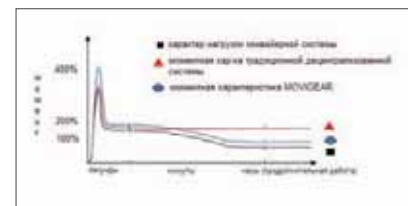


Рис. 4 Моментная характеристика привода MOVIGEAR®

монтажа (полый вал со шпонкой или система TorqLOC®) через моментный рычаг или металло-резиновый амортизатор на оборудование. В каждом габарите уменьшено число передаточных отношений (пять и четыре), но использование встроенной управляющей электроники позволяет получать большое количество выходных скоростей при постоянстве момента.

Привод MOVIGEAR® обладает пусковым моментом в три-четыре раза превышающим длительный момент.

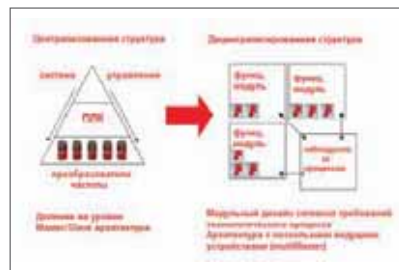


Рис.1 Концепция децентрализованной структуры с функциональными модулями



Рис.2 Передача энергии и управляющих сигналов по силовому кабелю

Таким образом можно подобрать оптимально подходящий под нагрузку привод и значительно снизить потребляемую мощность.

MOVIGEAR® имеет компактные размеры и занимает на 20-25% меньше монтажного пространства по сравнению с существующими децентрализованными решениями.

Принимая во внимание компактность и универсальность монтажа (только две монтажные позиции вместо шести), можно сказать, что привод MOVIGEAR® легко вписывается в существующие установки без значительных изменений в конструкции.

MOVIGEAR® – проверенный и готовый к работе модуль, применение которого снижает время ввода в эксплуатацию, а также трудозатраты на локализацию и устранение неисправностей.

СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ

MOVIGEAR® имеет КПД на 10-25% выше, чем существующие приводы, что позволяет снизить потери мощности в среднем на 15-30%.

Этот результат является следствием примененных инновационных решений:

- редуктор с улучшенными характеристиками,
- новая концепция двигателя – КПД достигает класса IEP (Premium),
- новые электронные компоненты и высокоинтеллектуальные режимы управления двигателем.

МАЛОШУМНОСТЬ И ГИГИЕНИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН

При разработке корпуса MOVIGEAR® были приняты во внимание результаты тестов по измерению уровня шума, исходящего от привода. Существующий дизайн корпуса и поверхностей снижает до требуемого минимума все излучения шума.

Крыльчатка двигателя также является источником значительных шумов, поэтому использование в MOVIGEAR® двигателя без вентилятора позволяет существенно снизить уровень шума и вибраций. Гигиенический дизайн корпуса MOVIGEAR® обеспечивается высокой степенью защиты, гладкой поверхностью, отсутствием крыльчатки охлаждения, применением антикоррозионных обработок и покрытием корпуса специальным составом, предотвращающим прилипание частиц пыли и грязи.

Такой дизайн облегчает очистку поверхностей даже с использованием концентрированных моющих средств, препятствует развитию микробов и бактерий. Замена управляющей электроники занимает несколько минут и не требует отсоединения силовых проводников. Эти качества делают MOVIGEAR® пригодным к использованию в технологическом оборудовании, установленном в химической и фармацевтической промышленности, на предприятиях по производству напитков и продуктов питания.

ФУНКЦИИ MOVIGEAR® SBI:

- вращение направо/налево,



Рис. 5 Привод MOVIGEAR® SNI

- выбор между низкой и высокой скоростью вращения,
- восемь фиксированных скоростей (четыре пары),
- выбор между двумя темпами разгона и торможения,
- темп быстрой остановки.

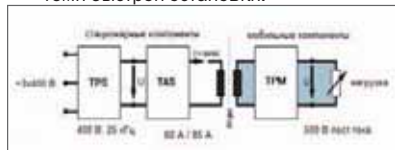


Рис. 6 Принцип работы MOVITRANS®

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ MOVIGEAR® SBI

- замена многоскоростных моторов с соотношением скоростей 1:2, 1:3, 1:4 или 1:6,
- привод с высоким пусковым и опрокидывающим моментом,
- привод с переходом от низкой до высокой скорости вращения,
- привод с мягким и/или определенным поведением при старте,
- групповой привод с реализацией простого синхронного управления.

MOVITRANS® – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОРЫВ В ПЕРЕДАЧЕ ЭНЕРГИИ

Известно несколько традиционных способов передачи электроэнергии к движущимся потребителям.

Гибкий кабельный подвод – перемещения на относительно корот-

кие дистанции с небольшими линейными скоростями, необходимо учитывать вес кабелей и их износ, имеется ограничение по использованию при низких температурах.

Токоведущая шина – перемещения на длинные дистанции с небольшими линейными скоростями, характеризуется повышенным износом, высокими затратами на обслуживание, чувствительностью к пыли и грязи, не используется при повышенной

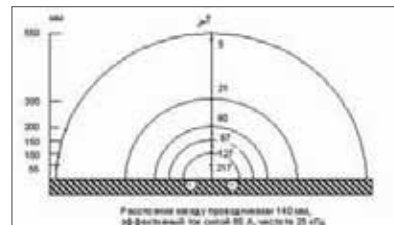


Рис. 7 Распределение магнитной индукции в системе MOVITRANS®

влажности.

Компания SEW-EURODRIVE представляет **MOVITRANS® – бесконтактную систему пе-**

Таблица 1 Сравнение традиционного (контактного) и бесконтактного способов передачи энергии		
	Токоведущая шина / Гибкий кабельный подвод	Бесконтактная передача
Принцип действия	прямой контакт через токоприемники и токоведущие шины	индуктивная связь между питающей линией и энергоприемником
Затраты на оборудование	подача питания через шинную систему и токоприемники	подача питания со стационарным преобразователем, питающей линией, энергоприемником и мобильным преобразователем
Окружающая среда и влияние на нее	открытая шинная система, угольная пыль в зоне контакта, необходимы направляющие на переходах	нечувствительность к загрязнению, сырости и температуре, отсутствие узлов с опасным контактным напряжением, отсутствие пыли
Техническое обслуживание	очистка шин, замена щеток	не требуется



передачи энергии от стационарного устройства к одному или нескольким мобильным потребителям. Электромагнитное взаимодействие между устройствами реализуется через воздушный зазор, за счет чего система в целом не подвержена износу и не требует сервисного обслуживания.

Система бесконтактной передачи энергии MOVITRANS® невосприимчива к внешним воздействиям: загрязнения, влажность и температура.







В результате независимых измерений было установлено, что величины магнитной индукции в системе MOVITRANS® не превышают ограничений, указанных в нормах BGV B11 Electromagnetic fields (06/2001). При использовании плоского модуля съема энергии THM10E значения магнитной индукции уже на расстоянии 200 мм от кабеля значительно ниже нормы.

Измерения, сделанные для U-образного модуля съема энергии THM10C, показали, что уже на расстоянии 100 мм от кабеля величина магнитной индукции не превышает нормы.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ MOVITRANS®:

- стандартные модульные компоненты,
- легкое освоение системы, ввод в эксплуатацию и диагностику благодаря унифицированному программному обеспечению MOVITOOLS® TPS SHELL,
- быстрый монтаж системы,
- общий КПД системы MOVITRANS® достигает 80...90%; значения КПД у электромеханических компонентов – электродвигателей и редукторов должны быть как можно выше,
- перемещения мобильного оборудования на длинные дистанции с линейной скоростью более 10 м/с успешно реализуются при использовании системы MOVITRANS®,
- последующее расширение или изменение элементов системы требует минимальных усилий.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ MOVITRANS®:

<p>конвейерные тележки</p> 	<p>линейно перемещающиеся платформы с подъемными столами</p> 	<p>транспортные системы в логистических центрах</p> 
<p>монорельсовые тележки</p> 	<p>напольные транспортные системы</p> 	<p>автоматизированные складские комплексы</p> 

ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА В ДЕЙСТВИИ

В головном офисе ЗАО «Сев-Евродрайф» в г. С.-Петербурге установлен и смонтирован действующий стенд MOVIMACHINE®.

Стенд состоит из современных децентрализованных приводов, контролируемых по сети Ethernet: MOVIGEAR® SNI (5 шт.) под управлением SNI Master; MOVIMOT® C (2 шт.) с управляющим устройством MOVIFIT®; два серводвигателя SMP, подключенные к мо-



Таблица 2 Технические данные стационарных и мобильных компонентов MOVITRANS®	
Стационарные компоненты	
	<p>TPS питающий модуль, установка в шкафу, IP20 мощность 4 или 16 кВт напряжение 380...500 В ± 10%</p>
	<p>TAS преобразующий модуль, установка в шкафу, IP10 мощность 4 или 16 кВт ток 60 или 85 А</p>
	<p>TCS компенсирующие конденсаторы, установка в ТАС</p>
Мобильные компоненты	
	<p>TRM преобразующий модуль, IP54 вых. мощность до 3 кВт (2 x THM10E) до 3,2 кВт (4 x THM10C) вых. напряжение 500 В пост.тока доп. вых. напряжение 24 В пост.тока, 2 А</p>
	<p>THM10E плоский модуль съема энергии, IP65 мощность 1,5 кВт</p>
	<p>THM10C U-образный модуль съема энергии, IP65 мощность 0,8 кВт (в лике 0,9 кВт)</p>
Кабели	
	<p>Гибридный кабель для подсоединения к TRM</p>
	<p>TLS специальный кабель для прокладки трасс, ток 60 или 85 А, сечение 8...42 кв.мм</p>

бильному преобразователю частоты MOVIPRO®; монорельсовая транспортная система с бесконтактным получением электроэнергии (MOVITRANS®) и информации (Wi-Fi технологии).

Программное обеспечение MOVIVISION® предназначено для визуализации и хранения данных.

Приглашаем всех желающих ознакомиться со стендом MOVIMACHINE®.

Запрос можно отправить по электронной почте: sew@sew-eurodrive.ru, a.suslov@sew-eurodrive.ru

А.М. Суслов,
старший инженер ЗАО «СЕВ-ЕВРОДРАЙФ»

Адреса и телефоны

ЗАО «СЕВ-ЕВРОДРАЙФ»
 Почта: 195220,
 г. Санкт-Петербург, а/я 36

Санкт-Петербург:
 Тел. (812) 333 25 22
 Факс (812) 333 25 23,
 E-mail: sew@sew-eurodrive.ru

Москва:
 Тел.(495) 933 70 90,
 Факс (495) 933 70 94,
 E-mail: mso@sew-eurodrive.ru

Новосибирск:
 Тел (383) 335 02 00,
 Факс (383) 346 25 44,
 E-mail: nso@sew-eurodrive.ru

Тольятти:
 Тел (8482) 710 529,
 Факс (8482) 716 953,
 E-mail: tso@sew-eurodrive.ru

Екатеринбург:
 Тел. (343) 310-39-77,
 Факс. (343) 310-39-78,
 E-mail: eso@sew-eurodrive.ru

Иркутск:
 Тел. (3952) 255-880,
 Факс. (3952) 255-881,
 E-mail: iso@sew-eurodrive.ru




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
- Постояннотокковые серводвигатели серий PI, PC, ЗPI
- Электродвигатели постоянного тока серий MP, 47MBH, 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




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



АССОЦИАЦИЯ РЕКОМЕНДУЕТ

Насыщенным и плодотворным стал 2007 год для Российской Ассоциации производителей станкоинструментальной продукции «Станкоинструмент». Тесные контакты с федеральными, законодательными и исполнительными органами власти, участие в правительственных комиссиях, круглых столах и парламентских слушаниях, работа руководителей Ассоциации в Бюро Союза машиностроителей России, Правлении Российского Союза промышленников и предпринимателей, подкомитете Торгово-Промышленной палаты РФ, постоянное взаимодействие с администрациями регионов, отраслевыми российскими и национальными ассоци-

ациями, техническими вузами страны – это далеко неполный круг деятельности организации.

При этом Ассоциация активно занимается выставочной деятельностью, уделяя этому направлению своей работы самое пристальное внимание. Так, в 2007г. с участием Ассоциации было проведено 12 международных и региональных выставок, более 20 конференций, семинаров, круглых столов. В настоящий момент готовится крупнейший юбилейный проект совместно с ЗАО «Экспоцентр» – выставка «Металлообработка-2008», которая уже в 10 раз пройдет в Москве в ЦВК «Экспоцентр» на Красной Пресне с 26 по 31 мая.

Международная выставка оборудования, приборов и инструментов для металлообрабатывающей промышленности «Металлообработка» – важнейшее для отрасли событие, которое способствует продвижению на российский рынок передовых технологий обработки металлов, новейших научно-технических разработок, перспективных видов металлообрабатывающего оборудования, приборов и инструментов. Выставка проводится с 1984 года по четным годам с периодичностью раз в два года и организована ЦВК «Экспоцентр» и Российской Ассоциацией «Станкоинструмент» при поддержке Министерства промышленности и энергетики РФ, под патронатом Торгово-промышленной палаты РФ и Правительства Москвы. Выставка удостоена знаков Всемирной ассоциации выставочной индустрии (UFI) и Международного союза выставок и ярмарок (МСВЯ). Число ее участников непрерывно растет и в 2008 году станет рекордным – ожидается более 850 участников из 29 стран мира, суммарная нетто площадь экспозиции достигнет 30 тыс. кв.м.

Участники выставки «Металлообработка-2008» представят вниманию посетителей комплексные технологии на базе высокопроизводительного оборудования, инструмента и оснастки для технического перевооружения предприятий (металлорежущее, кузнечнопрессовое, литейное и сварочное оборудование; контрольно-измерительные машины, приборы и инструменты; оборудование для термообработки и нанесения покрытий; металлорежущие инструмен-

ты); комплектующие узлы и изделия, технологическую оснастку, программное обеспечение, эксплуатационные материалы. Важными тематическими направлениями экспозиции станут ремонт и модернизация технологического оборудования; современные информационные CALS-технологии в реальном секторе экономики; научно-технические проекты, технологические и конструкторские разработки; материалы для металлообработки; инвестиционные проекты, реклама в металлообработке. В рамках выставки будут организованы новые разделы «Наука, профильное образование и производство», где ведущие Вузы и НИИ России представят свои разработки и предложения для машиностроителей, и «Инструменты России».

Основу российской экспозиции как всегда составят ведущие станкозаводы, чье оборудование сегодня вполне конкурентоспособно на мировом рынке: Ивановский завод тяжелого станкостроения (ОАО ИЗТС), Стерлитамакский станкостроительный завод, Рязанский станкостроительный завод, «Красный пролетарий», «САСТА», Савеловский машиностроительный завод (ОАО СМЗ), ДЗФС, «СТАН-САМАРА», «Тяжелые зуборезные станки» и другие. Ассоциация «Станкоинструмент» приглашает посетить стенды предприятий – членов Ассоциации». Покупка отечественного оборудования стимулирует развитие и возрождение российского станкостроения.

В выставке «Металлообработка-2008» также примут участие более 140 станкостроительных фирм и представителей ведущих компаний мира: «Абамет», «Вебер Комеханикс», ДВТ,

ИРЛЕН инжиниринг, Ирлен Рос, ПЕРГАМ, ПРАЙД-ТВЛ, ПУМОРИ-СИЗ, ТД РОБУР, СОЛВЕР, ТЕХНОПОЛИС, ФИНВАЛ, ALFLETH Engineering, GALIKA AG, СВ Технологии и Инжиниринг, Ямазак Мазак, ПГ Дюкон и др.

Тесное сотрудничество Ассоциации «Станкоинструмент» с авторитетными международными отраслевыми ассоциациями: AFM (Испания), CECIMO (Бельгия), MTA (Великобритания), SWISSMEM (Швейцария), SST (Чехия), TAMI (Тайвань), VDW (Германия), UCIMU (Италия), KOMMA (Корея), MIB (Турция) дает возможность организовать в рамках выставки массовые национальные экспозиции. В выставке «Металлообработка-2008» приняли участие: из Германии более 330 фирм – более 200 имеют своих дилеров или представителей в России, Италии – 196 /120, Швейцарии – 122/93, Тайвань – 103/84, Японии 72/60 и Чешской Республики 40/16.

Одним из важнейших мероприятий обширной деловой программы выставки станет проведение отраслевой конференции «Отечественное прогрессивное металлообрабатывающее оборудование и технологии для российского машиностроения» (организатор - Ассоциация «Станкоинструмент»). На которой ведущие российские и зарубежные специалисты, руководители станкозаводов в своих докладах представят новые идеи и наработки в различных областях металлообработки и станкостроения.

Выставка «Металлообработка-2008» станет возможностью для участников и посетителей получить обильный информационный материал экономического, коммерческого и маркетингового характера для оценки российского рынка производства и потребления металлорежущего инструмента и оборудования. В результате проведения этого форума станкостроительный комплекс страны получит важный импульс для развития.



Российская Ассоциация производителей станкоинструментальной продукции «Станкоинструмент»

Россия, 125009, Москва, Тверская ул., 22А, строение 2, а/я 3
Тел.: (495) 650-57-43, 650-59-21, 650-56-91
Факс: (495) 650-38-11, 650-59-21, 650-75-91

E-mail: siass@tsr.ru
www.stankoinstrument.ru

10-я международная выставка

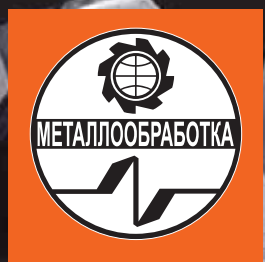
МЕТАЛЛО ОБРАБОТКА

26-31 мая

Оборудование,
приборы и инструменты
для металлообрабатывающей
промышленности

www.metobr-expo.ru

2012



МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

ОРГАНИЗАТОРЫ:



ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР», дирекция № 1
Тел.: (495) 255-26-60 / 28-21 / 37-63
Факс: (495) 205-60-55, 255-27-51
E-mail: metobr@expocentr.ru
www.technoforum-expo.ru,
www.expocentr.ru



Российская Ассоциация
производителей
станкоинструментальной продукции
«Станкоинструмент»

«Станкоинструмент»
Тел.: (495) 650-59-21 / 58-04
Факс: (495) 650-59-21 / 38-11
E-mail: siass@tsr.ru

22-25 апреля 2008 г.

Россия, Москва,
ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»
павильон Форум



VT XXI
2008



МОСКВА-2008

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕНЯЮТ МИР



IX Международный форум
**ВЫСОКИЕ
ТЕХНОЛОГИИ**
HIGH
TECHNOLOGY OF **XXI**
ВЕКА

ПРОГРАММА:

- IX Международная выставка «VT XXI - 2008»
- Международная конференция
- Конкурсная программа
- Презентации
- Бизнес-клуб

Специализированные выставочные салоны:

- Hi-Tech Наука
- Hi-Tech Медицина
- Hi-Tech Мегapolis
- Наукоград
- Технопарк

Специализированные выставки:

- «Энергия-2008»: инновационная высокотехнологичная продукция в области энергетики и энергосбережения
 - «Нанотехнологии – 2008»: достижения в сфере прикладных нанотехнологий
 - «Неогеография XXI – 2008»: системы спутниковой навигации и дистанционного зондирования, геосервисы и другие новейшие географические технологии
- Организуется при участии Портала "Исследования и разработки - R&D.CNews"

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



Правительства
Российской Федерации



Правительства
Москвы



Форум проводится под патронажем
Торгово-промышленной палаты Российской Федерации

**ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОДРОБНОЙ ИНФОРМАЦИИ,
ПОЖАЛУЙСТА, ОБРАЩАЙТЕСЬ:**

ООО «ЭКСПО-ЭКОС»

Тел.: (495) 332-35-95, 331-05-01, 331-23-33;

Факс: (495) 331-05-11, 331-09-00;

E-mail: vt21@vt21.ru; arena@vt21.ru;

http://www.vt21.ru; www.expococos.com



www.VT21.ru



Международная специализированная выставка

«Формы. Пресс-формы. Штампы»

RosMould

Основные направления выставки:

- Дизайн и проектирование изделий
- Моделирование, прототипирование
- CAD/CAM/CAE/PDM программные продукты
- Производство форм, пресс-форм
- Производство штампов
- Металлы, сплавы, композиты
- Металлообрабатывающее оборудование
- Режущий и измерительный инструмент
- Формообразующая специальная оснастка
- Периферийная оснастка, роботы и др.
- Средства автоматизации и контроля качества
- Нормализованные компоненты, узлы, детали
- Инновационные разработки и проекты



Россия, Москва,
МВЦ «Крокус Экспо»

17-19 июня 2008

В рамках выставки пройдет
важное событие для отрасли —
**«Международный
Инструментальный
Саммит»**

Информационная поддержка



Организатор: ООО «ЭКСПО-МОЛД». Тел./факс: (495) 131 4801 (495) 131 4774. e-mail: info@rosmould.ru www.rosmould.ru

IV Евро-Азиатская промышленная выставка

Теплоэнерго
Газ-экспо Компрессоры
Насосы Арматура Приводы

15-17 АПРЕЛЯ 2008 ЕКАТЕРИНБУРГ, ЦМТЕ

Место проведения:  При поддержке: 

ЦМТЕ
ул. Куйбышева, 44

Правительство
Свердловской области

Организатор: ЗАО «Уральские Выставки - 2000»
тел.: (343) 355-51-95, 370-33-74,(75) vystavka@r66.ru www.uv2000.ru





VII Международная специализированная выставка
МАШИНОСТРОЕНИЕ
СТАНКИ
ИНСТРУМЕНТЫ

24-27
ИЮНЯ 2008
 Нижний Новгород

MaDIn

XII Международная специализированная выставка
СВАРКА-2008

ВЗАО "Нижегородская ярмарка"
 603086, г.Нижний Новгород,
 ул. Совнаркомовская, 13
 тел. (831) 277-54-96, 277-55-89
 факс: 277-55-86, 277-54-89
 E-mail: kaa@yarmarka.ru
 levin@yarmarka.ru
<http://www.yarmarka.ru>

Информационный спонсор:

9-я международная специализированная выставка **Индустрия пластмасс 2008**

27-30 октября
 ЦВК «Экспоцентр»
 Москва, Россия

MAXIMA
 МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ

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

ИНДУСТРИЯ ПЛАСТМАСС • PLASTICS INDUSTRY SHOW

Информационная поддержка:



www.MVK.ru

(+7 495) 995-05-95

26 — 30 МАЯ 2008 ГОДА
Москва, МВЦ «Крокус Экспо»
MAY 26 — 30, 2008
Crocus Expo International Exhibition Centre

19 SUCCESSFUL YEARS!

MASHEX - the leading Russian exhibition in the machine-building industry.

Held since 1989. Annual since 2007.

In 2007 more than 500 companies from 23 countries participated in the exhibition and presented 950 trade marks. The MASHEX exposition occupied over 50,000 sq.m.

Within 19 years Mashex has been supported by different bodies of government, industrial associations and unions.

In 2007 best companies were awarded with the diplomas of the Ministry of Industry and Energy of the Russian Federation "For development of high-technology metalworking equipment exhibited at Mashex-2007".

The leading international associations such as VDW — Association of German-tool manufacturers, AFM — Association of manufacturers of machine-tool equipment (Spain), Association UCHIMU production systems (Italy), SST — Association of manufacturers of machine-tool production (Czech Republic), ATM — Association of production technologies (USA), and MTA — Association of production technologies (Great Britain) take part in the organization of the exhibition.



МАШИНОСТРОЕНИЕ   MASHEX



19 УСПЕШНЫХ ЛЕТ!

MASHEX - ГЛАВНАЯ ВЫСТАВКА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ.

Проводится с 1989 года. С 2007 года ежегодно.

Выставка одобрена Всемирной ассоциацией выставочной индустрии (UFI). Имеет знак Российского Союза выставок и ярмарок.

В 2007 году в выставке приняли участие более 500 компаний из 23 стран, представив 950 торговых марок. Экспозиции Mashex заняли более 50 000 кв.м.

На протяжении 19 лет MASHEX поддерживается государственными структурами, отраслевыми объединениями, ассоциациями, союзами.

В 2007 году лучшие компании были отмечены дипломами Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации «За разработку высокотехнологичного металлообрабатывающего оборудования, представленного на выставке «Машиностроение / Mashex-2007».

В работе выставки принимают участие ведущие зарубежные отраслевые ассоциации: VDW — Ассоциация немецких станкопроизводителей, AFM — Ассоциация производителей станочного оборудования (Испания), Ассоциация «UCHIMU — производственные системы» (Италия), SST — Ассоциация производителей станкоинструментальной продукции (Чешская Республика), AMT — Ассоциация производственных технологий (США), и MTA — Ассоциация производственных технологий (Великобритания) и другие.

Приглашаем Вас посетить выставки, проходящие в рамках Российского национального промышленного форума с международным участием «Промышленные технологии для России», и посвященные машиностроению, металлообработке, станкостроению и промышленным технологиям:

We are pleased to invite you to attend the exhibitions within the framework of the Russian National Industrial Forum with international participation named Industrial Technologies for Russia. This Forum includes the following sections: machine building, metal processing, machine tool building and industrial technologies

ВЫСТАВКИ / EXHIBITIONS:

-  МАШИНОСТРОЕНИЕ / MASHEX
-  МАШКОМП / MASHCOMP
-  РЕТЕКМАШ / RETECHMASH
-  ИНТЕХМАШ / INTECHMASH
-  ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ И СКЛАДСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ / HANDLING EQUIPMENT
-  МЕТРМАШ / METRMASH
-  ЭЛЕКМАШ / ELECMASH
-  ЛИТЭКСПО / LITEXPO
-  ПОДШИПНИКИ (ИНБЕТЕК) / INVBETECH

Организатор / Organizer:

ЗАО «Международная Выставочная Компания» / JSC International Exhibition Company, MVK

Информационный спонсор / Information sponsor:



Дирекция выставки | Contacts:

(+7 495) 105 34 19
e-mail: mashex@mvk.ru

www.mashex.ru
www.mvk-crocus.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА ЗАО «МВК»: МСК СВЕРДЛОВСКОЕ +7 (383) 333-13-34; МСК УРАЛ +7 (343) 271-34-76; МСК ВОЛГА +7 (848) 261-73-88; МСК СЕВЕР +7 (800) 200-13-88; МСК КС +7 (800) 234-93-88.
INFORMATIONAL REPRESENTATIVES OF JSC «MVK»: MVA SVLDVSKOYE +7 (383) 333 13 34; MVA URAL +7 (343) 271 34 76; MVA VOLGA +7 (848) 261 73 88; MVA SEVER +7 (800) 200 13 88; MVA KS +7 (800) 234 93 88.
JAFRA JUNE REPRESENTATIVES OF JSC «MVK»: MVA MEDIAN BUNN OBERMAYN (FRANKFURT AM MAIN) +49 (0) 69 94 94 82 40; MVA LON (LONDON) +44 (0) 203 3088; MVA ISTANBUL (ISTANBUL LTD COMPANY) TEL: +90 (0) 212 499 88 88; MVA TURKISH (ISTANBUL) TEL: +90 212 499 88 87

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



КОНСАЛТИНГ



ИНЖИНИРИНГ



ОБОРУДОВАНИЕ



HYUNDAI-KIA MACHINE

Мы многое доказали в автомобилестроении и станкостроении
80% корейских автомобилей производится на нашем оборудовании

ТОКАРНЫЕ ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ



ТОКАРНО-ФРЕЗЕРНЫЕ ЦЕНТРЫ



ФРЕЗЕРНЫЕ ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ



ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ



АТМ Технолоджи

141008, Московская обл., г. Мытищи
ул. Колпакова, 42/1, оф. 3.3

<http://www.atmt.ru>

тел./факс. +7 (498) 687-2025, 687-2026, 687-2027

E-mail: info@atmt.ru

Приглашаем Вас посетить наш стенд **В12** (павильон 2 зал 3) на выставке «**МЕТАЛЛООБРАБОТКА- 2008**»
Экспоцентр, Москва, 26–31 мая 2008 г.

МАШИНЫ ТЕПЛОВОЙ РЕЗКИ

OmniMat®



MESSER

Cutting & Welding
since 1898



ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ФИРМЫ
тел.: (495) 564-8680
факс: (495) 564-8682
e-mail: messer@co.ru
<http://messer.ru>

Part of the Messer World 

- зап. части
- сервис
- разметка
- маркировка
- реза фасок
- автоген
- лазер
- плазма
- технология
- машины

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