

Рынок заточных станков с ЧПУ

Заточные станки входят в оборудование шлифовальной группы, которые предназначены для операций изготовления, заточки и доводки режущих инструментов или восстановления режущих свойств/кромки затупившегося инструмента. По способу заточки и доводки режущих инструментов заточные станки разделяются на станки для механической абразивной обработки, работающие абразивными, алмазными и эльборовыми шлифовальными кругами, и на станки для электроабразивной обработки (анодно-механические,

электрохимические, электроискровые, электроэрозионные).

По целевому назначению, типу конструкции и характеру выполняемых на станке операций станки можно разделить на простые, универсальные общего назначения и специализированные (специальные). К простым относятся точно-шлифовальные станки для осуществления заточки резцов, сверл и выполнения мелких слесарно-обдирочных, зачистных и полировальных работ вручную. Эти станки используются в мелкосерийном производстве и в

мастерских для обслуживания инструмента диаметром от 2 до 18 мм. Станки универсального типа оснащены большим количеством дополнительной оснастки, позволяющей закреплять, устанавливать и затачивать большинство многолезвийных режущих инструментов различного вида, как зенкеров, разверток, червячных фрез, долбяков, метчиков и др. Специализированные заточные станки (автоматы или полуавтоматы с ЧПУ) используют при работе со специфическими режущими поверхностями и применяют обычно для

заточки одного или многих видов режущего инструмента (сверл, червячных, сферических и других видов фрез, резцов и т. д.).

Универсальные и специализированные заточные станки могут быть оснащены оборудованием для автоматизации, которое позволяет работать автономно с автоматическим контролем точности и качества исполнения.

Станки для заточки фрез сферической, конусной, цилиндрической, факельной и др. форм требуют управления системой ЧПУ. Заточка производится с помощью алмазных и эльборовых абразивных кругов. Встроенное в станок копировальное устройство позволяет точно повторить форму лезвия и обеспечивает высококачественный результат.

Станки для заточки дисковых пил с помощью алмазного абразива обрабатывают режущую кромку под углом от 0 до 30° с высоким уровнем точности в автоматическом или ручном режиме.

Применяют станки для заточки прямого профиля зуба или боковых граней. Станки могут иметь разную степень автоматизации для настройки обработки зубьев любой формы. Станки для заточки дисковых пил позволяют восстановить режущую способность до того же уровня, который был у новых.

Станки для заточки ленточных пил отличаются своей простотой для удобства эксплуатации при обработке пил разной длины и ширины. При заточке используются эльборовые абразивные круги и СОЖ.

Станки для заточки ножей промышленного оборудования, как правило работают в автоматическом режиме. Затачиваются ножи разных типов и назначения (дробильные, строгальные, гильотинные, лущильные) и различной длины.

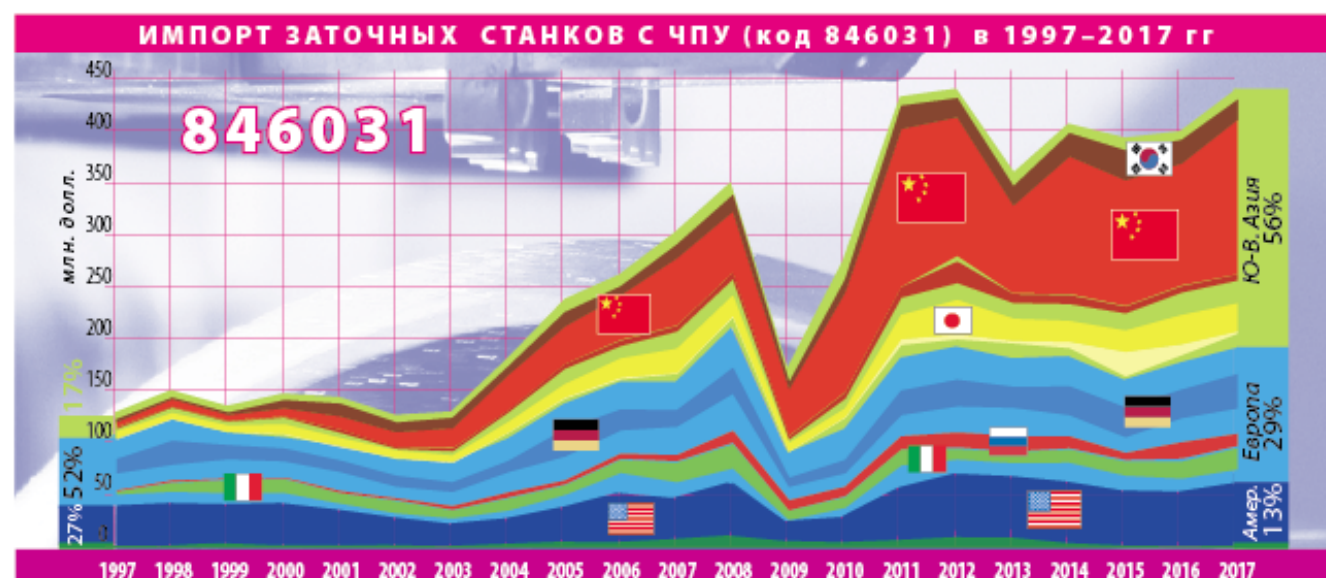
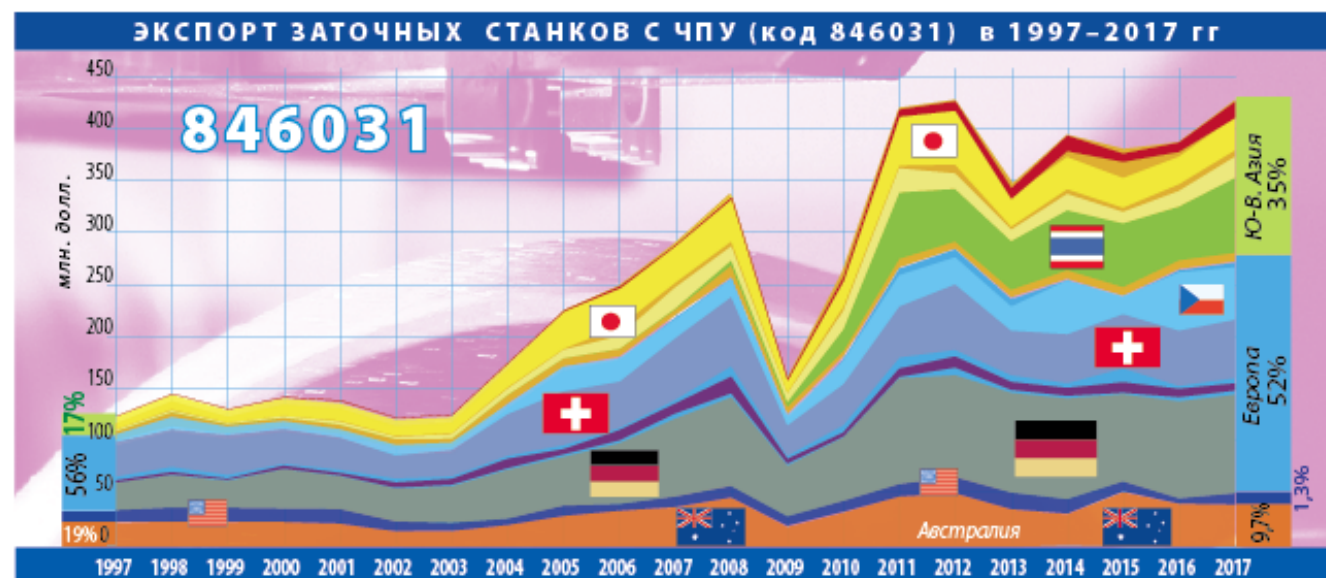
Станки для заточки резцов, как правило универсального типа, имеют специальную оснастку (резцовая головка) для закрепления и заточки в

автоматическом режиме.

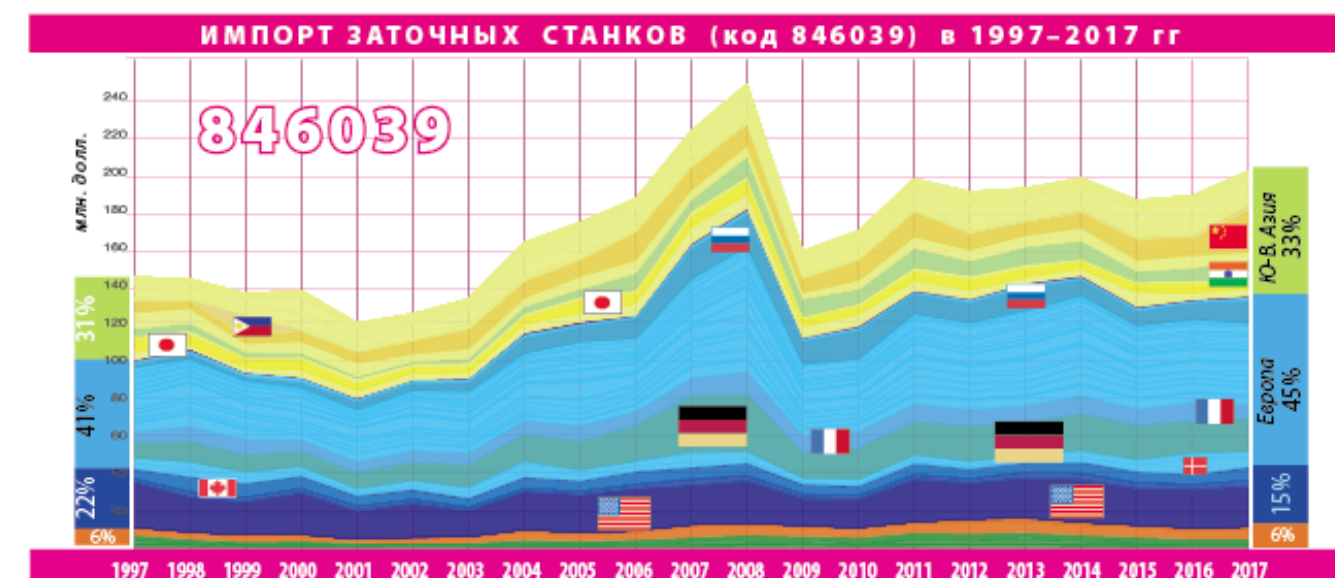
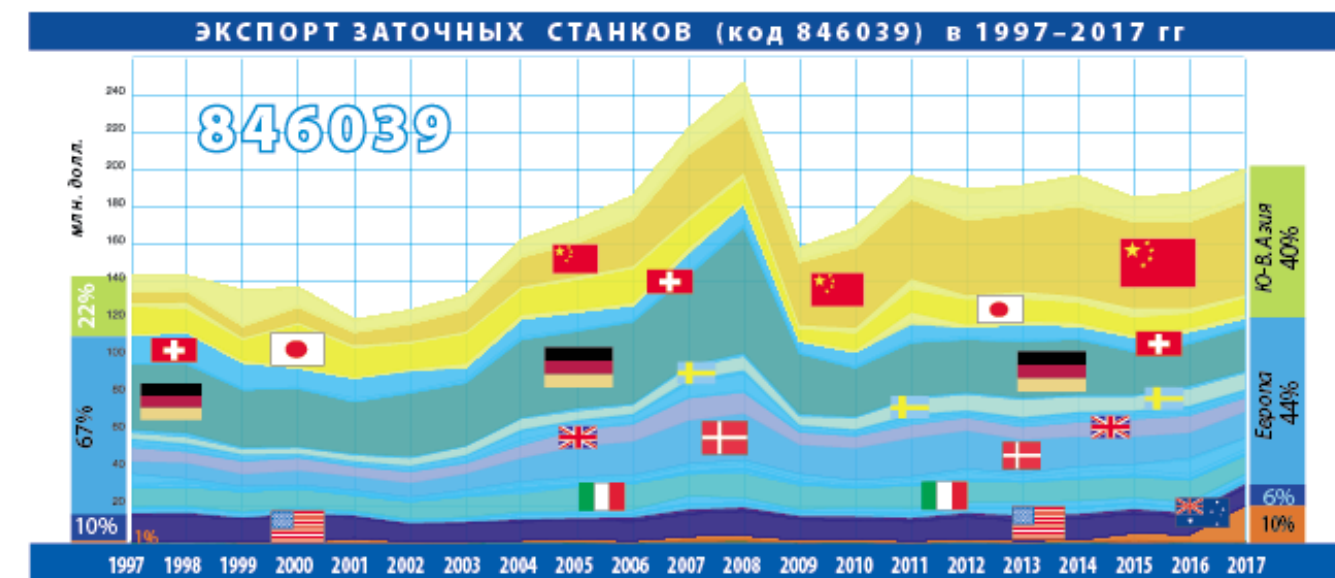
Современные заточные станки с ЧПУ сконструированы таким образом, чтобы обработку инструмента выполнять за один установ абразивными дисками по оптимальной программе. Износ и изменения геометрии дисков контролируется тактильными или оптическими датчиками и системой управления ЧПУ с помощью правочных кругов выполняется восстановление геометрии рабочих дисков.

Для заточки червячных фрез, мелко-модульных червячных фрез с прямыми канавками выпускаются заточные полуавтоматы особо высокой точности. Полуавтоматы обеспечивают заточку червячных фрез из быстрорежущей стали и твердого сплава алмазными или эльборовыми кругами.

Важной особенностью заточных станков с ЧПУ является максимальное количество осей, которые могут быть задействованы в процессе обработки деталей или инструмента.



06 / 2020 • Издательство: «ИТО» • e-mail: ito@ito-news.ru



06 / 2020 • Издательство: «ИТО» • e-mail: ito@ito-news.ru

Для повышения производительности станки оснащаются устройствами автоматизации смены абразивных дисков, устройствами загрузки-выгрузки заготовок, паллет.

Мировой рынок заточных станков

В статистических внешнеэкономических данных по шлифовальному оборудованию (по коду ВЭД 8460) станки заточные (для режущих инструментов) с числовым программным управлением (код 846031) занимают значительную долю в объеме мирового экспорта/импорта оборудования.

За последние 20 лет ежегодный объем торговли между странами заточными станками с ЧПУ существенно вырос 120 млн. в 1997 году до 425 млн. долл. в 2017 году.

Лидерами в экспорте заточных станков с ЧПУ (код ВЭД 846031) являются страны с развитым станкостроением, как Германия (~21% мирового объема экспорта), Тайланд (~16%), Швейцария (~13%), Чешская Р., США, Австралия. Более половины экспорта заточных станков с ЧПУ приходится на Европейские страны, и более трети – на страны Ю-В Азии.

Лидерами в импорте заточных станков с ЧПУ (код ВЭД 846031) являются страны-потребители металлорежущего инструмента, как Китай (~34% мирового объема), Япония, Ю. Корея, Германия (~7,5%) и США (~12%). Россия импортирует заточные станки с ЧПУ не более 2,5% мирового объема. Более 56% импорта заточных станков с ЧПУ приходится страны Ю-В Азии, и менее трети – на страны Европы.

Лидерами в экспорте более простых ручных заточных станков (код ВЭД 846039) являются такие страны, как Китай (~25% мирового объема экспорта), Германия (~12%), Австралия (~10%), Дания, Италия и США. Более 44% экспорта универсальных заточных станков приходится на Европейские страны, и более 40% – на страны Ю-В Азии.

Лидерами в импорте универсальных заточных станков (код ВЭД 846039) являются такие страны, как Китай (~11,5% мирового объема), США (~11%), Германия (~9%) и Япония, Ю. Корея. Более 45% импорта универсальных заточных станков приходится страны Европы, и около трети – на страны Ю-В. Азии.

Россия импортирует ручные заточные станки – 6% мирового объема.

Динамика и данные по экспорту-импорту заточных станков в 2017 и 2018 г. представлены на графиках и в таблицах.

Ведущие компании-производители заточных станков (код ВЭД 846031, 846039), их торговые бренды и специализация производств. Станки этих компаний были представлены на российском рынке через представительства или торговых агентов.



Завод шлифовальных станков **aba Grinding Technologies GmbH** (Германия), основан в 1898 г и специализируется на конструировании и производстве высокоточных плоскошлифовальных станков профильных и глубинных шлифовальных станков, а также высокопроизводительных производственных систем. Компании aba Grinding и ELB-Schliff – два известных на российском рынке производителя объединились в компанию ELB-SCHLIFF Werkzeugmaschinen GmbH. Сегодня aba ежегодно выпускает более 100 моделей станков различного назначения.

В программе выпуска шлифовальных станков выделяются заточные серии BGS для изготовления круглого и профильного протяжного инструмента диаметром до 200 мм и длиной до 2500 мм. Заточные станки серии BGS имеют оригинальную компоновку осей, очень высокую динамику и адаптированный шлифовальный шпиндель для экономичного изготовления протяжных инструментов. Контур зубьев и режущие кромки контролируются с помощью измерительного щупа. Как правило, станок оснащается правильным шпинделем.



Ведущая турецкая компания-производитель заточных станков **ABM Machinery Co.** основана в 1965 году в Измире. Корпорация ABM, материнская компания группы работает для лесоперерабатывающей промышленности по всему миру. Компания расширила свои производственные площадки в 1978 и 1988 году с инвестированием в современное оборудование для выпуска заточного оборудования для дерево- и металлообработки. Компания ABM достигла лидирующего положения благодаря налаженному послепродажному и техническому сервису поставляемых станков.

В программе выпуска: 5-, 8-осевые автоматические заточные станки с ЧПУ

для изготовления твердосплавного инструмента (сверл, фрез, разверток, метчиков...) в том числе с автоматической системой загрузки-выгрузки деталей, 5-осевые станки для заточки алмазного инструмента (PCD); автоматические линии по заточке дисковых пил диаметром до 600 мм с ТС пластинами, станки для заточки и подготовки ленточных и дисковых пил; ножеточильное оборудование, системы измерения и анализа инструмента, системы фильтрации масляного и эмульсионного тумана.

Эрозионный станок с ЧПУ для заточки алмазного (PCD) инструмента серии SPARQ-PRO создан для заточки и производства режущего инструмента из PCD. Станок оснащен системой автоматического измерения и анализа заточиваемого инструмента. Моноблочная конструкция имеет станину из композита для высокоточной и качественной обработки инструмента. Макс. диаметр заточиваемого инструмента – 600 мм, масса до 20 кг.



Заточный 4-осевой станок ЧПУ для твердосплавного инструмента с ЧПУ UTB-TURBO специально предназначен для заточки сверл, концевых фрез, метчиков, разверток, зенковок, как HSS, так и твердосплавных. Станки серии UTB-TURBO разработаны для инструментальных хозяйств компаний так и для оказания сервисных услуг по заточке инструмента, простым и точным способом, по приемлемой цене. UTB-TURBO не требует квалифицированной рабочей силы или специальных знаний в области заточки. Через прецизионный электронный зонд UTB-TURBO автоматически позиционирует инструмент для заточки в соответствии с указаниями программного обеспечения для программирования: каждая отдельная программа инструмента может быть сохранена в специальной библиотеке, чтобы затем использоваться для другого цикла заточки.

06 / 2020 • Издательство: «ИТО» • e-mail: ito@ito-news.ru

ЭКСПОРТ • ИМПОРТ ЗАТОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В 2017 г. (тыс. долл)

	СТАНКИ ЗАТОЧНЫЕ с ЧПУ (846031)			СТАНКИ ЗАТОЧНЫЕ (846039)			ВСЕ СТАНКИ ЗАТОЧНЫЕ		
	ЭКСПОРТ	ИМПОРТ	ТОРГОВЫЙ БАЛАНС	ЭКСПОРТ	ИМПОРТ	ТОРГОВЫЙ БАЛАНС	ЭКСПОРТ	ИМПОРТ	ТОРГОВЫЙ БАЛАНС
 ГЕРМАНИЯ	94454,0 7 21,7%	32503,7 3 7,5%	61950,4	23071,9 2 11,5%	17637,7 3 8,8%	5434,2	117525,9	50141,4	67384,6
 ТАЙЛАНД	72118,2 2 16,5%	5561,9 13 1,3%	66556,4	65,6 48 0,0%	2532,2 22 1,3%	-2466,6	72183,8	8094,0	64089,8
 КИТАЙ	15732,9 7 3,6%	148406,3 7 34,0%	-132673,4	50262,7 1 25,0%	22919,7 1 11,4%	27343,1	65995,7	171326,0	-105330,3
 ШВЕЙЦАРИЯ	56130,6 3 12,9%	4571,9 16 1,0%	51558,7	4528,6 12 2,3%	2135,9 27 1,1%	2392,7	60659,2	6707,8	53951,4
 АВСТРАЛИЯ	40488,1 5 9,3%	1047,8 38 0,2%	39440,4	19801,5 3 9,9%	5099,1 9 2,5%	14702,4	60289,6	6146,8	54142,8
 ЧЕШСКАЯ Р.	49996,0 4 11,5%	2838,8 24 0,7%	47157,2	5988,7 11 3,0%	3498,8 15 1,7%	2489,8	55984,7	6337,6	49647,1
 ЯПОНИЯ	31880,9 6 7,3%	26594,7 4 6,1%	5286,2	8847,4 8 4,4%	3706,9 13 1,8%	5140,5	40728,4	30301,6	10426,8
 ИТАЛИЯ	9837,0 8 2,3%	20101,8 5 4,6%	-10264,8	9557,4 6 4,8%	4238,8 12 2,1%	5318,7	19394,4	24340,6	-4946,1
 США	9199,8 9 2,1%	53346,8 2 12,2%	-44147,0	8965,8 7 4,5%	21671,5 2 10,8%	-12705,7	18165,6	75018,3	-56852,7
 ДАНИЯ	1157,2 18 0,3%	273,3 58 0,1%	883,9	13946,7 4 6,9%	5481,1 8 2,7%	8465,5	15103,8	5754,4	9349,4
 ВЕЛИКОБРИТ.	6658,8 10 1,5%	4497,4 18 1,0%	2161,3	7408,3 10 3,7%	4347,4 11 2,2%	3060,9	14067,1	8844,8	5222,3
 ШВЕЦИЯ	1538,5 16 0,4%	2014,7 28 0,5%	-476,2	8841,4 9 4,4%	2057,4 29 1,0%	6784,1	10379,9	4072,1	6307,9
 ФРАНЦИЯ	4162,7 12 1,0%	9553,4 8 2,2%	-5390,7	2012,8 16 1,0%	7072,8 6 3,5%	-5060,0	6175,5	16626,2	-10450,7
 ИНДИЯ	5197,9 11 1,2%	5945,0 12 1,4%	-747,0	761,2 23 0,4%	10564,5 5 5,3%	-9803,4	5959,1	16509,5	-10550,4
 АВСТРИЯ	2133,0 14 0,5%	5279,2 14 1,2%	-3146,2	2056,3 15 1,0%	4962,8 10 2,5%	-2906,4	4189,4	10242,0	-6052,6
 КОРЕЯ Ю.	3816,6 13 0,9%	18705,3 6 4,3%	-14888,7	212,9 39 0,1%	2653,1 21 1,3%	-2440,2	4029,6	21358,5	-17328,9
 ПОЛЬША	583,5 26 0,1%	4987,8 15 1,1%	-4404,2	2798,8 13 1,4%	3571,3 14 1,8%	-772,5	3382,4	8559,1	-5176,7
 КАНАДА	1470,5 17 0,3%	3301,0 22 0,8%	-1830,4	1877,6 18 0,9%	6355,2 7 3,2%	-4477,5	3348,2	9656,1	-6307,9
 ТУРЦИЯ	649,8 24 0,1%	7221,0 10 1,7%	-6571,2	2690,2 14 1,3%	2365,6 24 1,2%	324,7	3340,0	9586,6	-6246,6
 ИСПАНИЯ	790,6 21 0,2%	1846,3 30 0,4%	-1055,7	1033,4 21 0,5%	2486,3 23 1,2%	-1452,9	1823,9	4332,6	-2508,6
 БРАЗИЛИЯ	700,5 23 0,2%	2963,3 23 0,7%	-2262,8	576,7 25 0,3%	1701,2 32 0,8%	-1124,5	1277,2	4664,5	-3387,3
 БЕЛАРУСЬ	775,6 22 0,2%	554,0 49 0,1%	221,5	460,2 28 0,2%	2288,5 25 1,1%	-1828,3	1235,7	2842,5	-1606,8
 РОССИЯ	182,1 31 0,0%	11104,8 7 2,5%	-10922,7	629,9 24 0,3%	12157,7 4 6,1%	-11527,8	812,1	23262,5	-22450,4
 МЕКСИКА		4277,4 19 1,0%	-4277,4	366,4 31 0,2%	2856,7 19 1,4%	-2490,3	366,4	7134,1	-6767,7
 УКРАИНА		791,6 43 0,2%	-791,6	152,2 41 0,1%	1706,6 31 0,9%	-1554,4	152,2	2498,2	-2346,0
 ИНДОНЕЗИЯ	88,9 38 0,0%	3989,6 20 0,9%	-3900,7	1,4 76 0,0%	2656,3 20 1,3%	-2654,9	90,4	6646,0	-6555,6
 ВЬЕТНАМ		8705,6 9 2,0%	-8705,6	0,0 0 0,0%	2070,9 28 1,0%	-2070,9	0,0	10776,5	-10776,5
Остальные	26347,4 6,0%	45107,1 10,3%	-18759,7	11145,0 0 5,6%	28414,9 14,2%	-17269,9	37492,4	73522,0	-36029,6
ВСЕГО:	436091,4	436091,4		200695,3	200695,3		636786,7	636786,7	

Универсальный заточной гидравлический станок UTB-POWER предназначен для заточки режущего инструмента, для дерево- и металлообработки. Управление микропроцессором, гидравлическое перемещение стола, регулируемость скорости, наличие дивизора Power Lock.

AGATHON
SWITZERLAND

Компания **Agathon AG** (Швейцария) – одна из старейших и ведущих компаний-производителей инструментальных станков. В программе выпуска станки Agathon: комбинированный станок *Neo* повышенной производительностью за счет предварительной лазерной обработки заготовок из карбида вольфрама, в частности сменных сверхтвердых пластин (PCD, pCBN и т. д.), обрабатываются сначала лазером почти до окончательного размера, а после окончательно обрабатываются шлифовальным модулем. По сравнению со шлифованием, комбинированный станок *Neo* имеет примерно в 100 раз более высокую скорость удаления при обработке сверхтвердых материалов; *Leo Peri* – высокоточный 4-осевой шлифовальный центр для обработки периферии пластин со сменными пластинами. Компактная конструкция с отличным доступом и хорошей динамикой по трем осям. Станок имеет от 4 до 6 паллет, прямые приводы по X, Y и C, устройством правки дисков; прецизионный 4-осевые шлифовальные центры *Dom Plus* применяется для обработки периферии пластин с возможностью повторного зажима. Станок имеет систему хранения паллет с 4 ящиками на 8–12 лотков, погрузочный поворотный (180°) манипулятор для гибкости манипуляций и шлифования второй фаски;



Высокоточный 5-осевой шлифовальный центр *Evo Penta* для обработки

сменных пластин сложной геометрии; 5-осевой шлифовальный центр для *Evo Quinto* имеет почти неограниченную гибкость при заточке пластин сложной геометрии с трех сторон без повторного зажима (по окружности, радиусу и стружколомами). Тангенциальное шлифование с обеих сторон позволяет производить двустороннюю обработку фасок без переустановки. Легко обрабатываются детали диаметром до 80 мм.

Станки оснащаются камерами высокого разрешения с кольцевым источником света для настройки, измерения и определения точной ориентации заготовки/пластины, а также ПО с базами данных для обработки пластин различных форм.

AMADA

Компания **Amada** (Япония) – мировой лидер в производстве разнообразного металлообрабатывающего оборудования. В линейке выпуска заточные станки для инструментов, применяемых в координатно-пресовых станках. Станок серии TOGU EU для затачивания инструментов спроектирован таким образом, чтобы обеспечить достижение наивысшей эффективности процесса заточки, сократить потери времени и получить наилучшие результаты обработки.



Заточные станки обеспечивают оптимальное шлифование рабочих поверхностей матриц и пуансонов, а автоматически полученные данные о высоте инструмента передаются на сервер AITS (AMADA ID Tooling System), когда инструменты измеряются измерительным устройством. Обеспечивается

цифровое управление состоянием инструмента и обеспечивается стабильное качество обработки. Каждый компонент инструмента (пуансон, матрица, направляющая, пакет пружин) помечен уникальной лазерным кодом (матрицей) данных, которая отслеживает все важные атрибуты каждого инструмента. Эти атрибуты включают счетчик заточек инструмента, степень заточки инструмента, его высоту и местоположение инструмента в магазине. Все данные об инструментах хранятся в ПО AMADA AITS. Эта комплексная система мониторинга инструмента помогает производителям оптимизировать управление инструментами и максимизировать эффективность, а также прогнозирует автоматический расчет количества шлифования на основе обновления типа материала, толщины и частоты заточек.

ANCA

Компания **ANCA** (Австралия) – признанный мировой лидер в производстве многоосевых шлифовальных станков с ЧПУ, была создана в 1974 году в Мельбурне. В 1975 году разработана первая австралийская система ЧПУ, которой оснащались фрезерные и токарные центры, а в 1986 году представлен первый универсальный заточной станок с ЧПУ с которого началась специализация производства заточного оборудования. Филиалы компании ANCA были открыты в 1986 г – в Великобритании, 1989 – в США, 1991 – в Германии, 1998 – во Франции и в 2004 в Китае.



Стимулировала рост ANCA серия инноваций, которые произвели мировую революцию в производстве режущих инструментов и повлияли на производство в целом. Первым значительным нововведением ANCA было измерение геометрии инструмента внутри шлифовального станка с помощью щупа. В 1986 году ANCA стала первой компани-

06 / 2020 • Издательство: «ИТО» • e-mail: ito@ito-news.ru

СТАНКИ ЗАТОЧНЫЕ (846039) 2018 г

ЭКСПОРТ (846039)				ИМПОРТ (846039)				ТОРГОВЫЙ БАЛАНС
страна	долл.	Рейтинг	Доля, %	страна	долл.	Рейтинг	Доля, %	долл.
КИТАЙ	39766398	1	21,05%	КИТАЙ	8925250	4	4,75%	30841148
ТАЙВАНЬ	8385188	8	4,44%	ТАЙВАНЬ	-	-	-	8385188
ГЕРМАНИЯ	25554466	2	13,53%	ГЕРМАНИЯ	18188030	2	9,69%	7366435
ДАНИЯ	23345828	3	12,36%	ДАНИЯ	4907004	13	2,61%	18438824
ИТАЛИЯ	11145387	4	5,90%	ИТАЛИЯ	4989931	12	2,66%	6155457
ШВЕЦИЯ	9487419	5	5,02%	ШВЕЦИЯ	1992279	28	1,06%	7495140
США	9446409	6	5,00%	США	18509757	1	9,86%	-9063348
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	8535294	7	4,52%	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	4764423	15	2,54%	3770871
ЯПОНИЯ	6236579	9	3,30%	ЯПОНИЯ	5947640	6	3,17%	288939
АВСТРИЯ	5556789	10	2,94%	АВСТРИЯ	6827488	6	3,64%	-1270699
НИДЕРЛАНДЫ	4646198	11	2,46%	НИДЕРЛАНДЫ	5417949	9	2,89%	-771751
ЧЕШСКАЯ Р.	4565932	12	2,42%	ЧЕШСКАЯ Р.	4891377	14	2,61%	-325444
ПОЛЬША	4287362	13	2,27%	ПОЛЬША	5206447	11	2,77%	-919085
БЕЛЬГИЯ+ЛЮКС.	3398465	14	1,80%	БЕЛЬГИЯ+ЛЮКС.	3510624	16	1,87%	-112159
ИСПАНИЯ	3222517	15	1,71%	ИСПАНИЯ	5299869	10	2,82%	-2077353
ШВЕЙЦАРИЯ	2512475	16	1,33%	ШВЕЙЦАРИЯ	2210272	24	1,18%	302203
ФРАНЦИЯ	2358443	17	1,25%	ФРАНЦИЯ	10097089	3	5,38%	-7738646
КАНАДА	2330602	18	1,23%	КАНАДА	5905224	8	3,15%	-3574623
АВСТРАЛИЯ	1715775	19	0,91%	АВСТРАЛИЯ	3192438	18	1,70%	-1476664
ТУРЦИЯ	1420482	20	0,75%	ТУРЦИЯ	2074394	27	1,11%	-653913
ИНДИЯ	1277277	21	0,68%	ИНДИЯ	3065585	20	1,63%	-1788308
Ю. КОРЕЯ	1176040	22	0,62%	Ю. КОРЕЯ	2914107	21	1,55%	-1738068
РОССИЯ	1083713	23	0,57%	РОССИЯ	7433227	5	3,96%	-6349514
БЕЛАРУСЬ	518000	27	0,27%	БЕЛАРУСЬ	2137278	37	1,14%	-1619277
УКРАИНА	144045	40	0,08%	УКРАИНА	1071154	26	0,57%	-927109
ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ	6773039		3,58%	ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ	48230116		25,69%	-41457077
Др. АФРИКА (12)	588941		0,31%	Др. АФРИКА (44)	6322457		3,37%	-5733516
Др. АЗИЯ (18)	1625110		0,86%	Др. АЗИЯ (42)	15982202		8,51%	-14357092
Др. ЕВРОПА (19)	3686743		1,95%	Др. ЕВРОПА (24)	15544506		8,28%	-11857763
Др. С. АМЕРИКА (4)	78756		0,04%	Др. С. АМЕРИКА (20)	4399822		2,34%	-4321066
Др. Ю. АМЕРИКА (7)	793488		0,42%	Др. Ю. АМЕРИКА (12)	5072646		2,70%	-4279157
Океания (1)	40335		0,02%	Океания (6)	908483		0,48%	-868148
ИТОГО:	187708952			ИТОГО:	187708952			

06 / 2020 • Издательство: «ИТО» • e-mail: ito@ito-news.ru