

ОЦ VC630/5AX ОТ DOOSAN MACHINE TOOLS — ОЧЕРЕДНОЙ ВИТОК В РАЗВИТИИ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ



**Doosan Infracore
Machine Tools**

Компания DOOSAN Machine Tools на протяжении 36 лет разрабатывает и внедряет передовые технологии металлообработки в машиностроении, создавая оборудование отличного качества. Приоритетным направлением развития компании является диверсификация рынков и качество инноваций. В компании уверены, что продукция будущего может быть создана только с помощью новых передовых технологий. За годы своего существования DOOSAN Machine Tools — как один из лидеров в области станкостроения — заслужила признание клиентов и продолжает его оправдывать. И сегодня она активно развивает свою деятельность, не забывая об инвестициях в благосостояние общества.

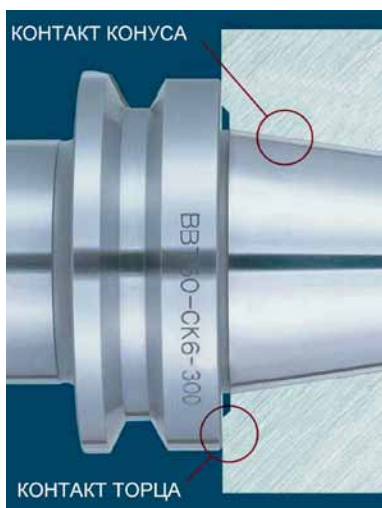
Annotation

Сегодня продукцию с брендом DOOSAN можно встретить во многих областях человеческой деятельности: на транспорте, в строительстве, в общем и тяжелом энергетическом машиностроении.

Международный концерн DOOSAN Infracore Machine Tools является ведущим станкостроительным предприятием в Южной Корее и одним из пяти ведущих производителей станков в мире с годовой программой производства более 15 000 станков. Оборудование DOOSAN — это широкий спектр токарных и фрезерных обрабатывающих центров различной степени сложности для решения практически любых технологических задач.

«Мы понимаем, что автоматизация производства изменит рынок металлообрабатывающего оборудования. Он будет трансформироваться, менять свою структуру. Поэтому DOOSAN, постоянно расширяя и обновляя линейку своей продукции, отдает предпочтение высокотехнологичным отраслям: авиастроению, медицине, высокоточному приборостроению, предлагая им оборудование высокого качества по умеренным ценам» — заявил руководитель продаж компании DOOSAN г-н Ник Юн во время своего интервью в Ганновере на EMO-2011.

Благодаря собственному исследовательскому центру «R&D» (Research and



Development), штат которого насчитывает более 300 высококвалифицированных инженеров, компания DOOSAN производит оборудование, уверенно выдерживающее конкуренцию с продукцией лучших японских и немецких производителей. Более 50 % производимых станков реализуется на требовательном рынке Европы! Ежегодно ассортимент продукции пополняется новыми моделями, а популярные станки — опциями, в соответствии с рыночными тенденциями и задачами потребителей.

Лучше всего компанию характеризует ее продукция, и особенно высокотехническое оборудование для производительной многоосевой обработки деталей сложной формы, таких как «импеллер», «лопатки турбин» и тд.

Следует отметить, что компания Doosan за последние годы наладила серийный выпуск моделей нового поколения, таких как **VC630/5AX**. Этот 5-ти координатный современный, высокоско-

ростной, мощный станок оснащен прецизионным мотор-шпинделем **Built-in motor driven spindle**. (Мощность: 22 кВт, максимальный крутящий момент 204 Нм, конус шпинделя ISO 40). Центр предназначен для широкого круга задач от тяжелого резания труднообрабатываемых материалов, таких как титан и инконель до высокоскоростной обработки алюминия и других цветных металлов.

Конус шпинделя оснащен интересной опцией — **Dual contact system** — системой, которая фиксирует инструмент по двум поверхностям. Контакт осуществляется не только по конусу, но и по торцу оправки, придавая системе фиксации инструмента дополнительную жесткость. **Dual contact system** входит в комплект стандартной поставки

Что собой представляет собой **Built-in motor driven spindle?**

Отсутствие ременной передачи в результате использования встроенного привода **Built-in** мотор-шпиндель с высококачественной балансировкой, изготовленного по технологии **Built-in motor driven spindle** позволяет не только повысить КПД, но и свести к минимуму вибрации, которые могут ухудшить качество поверхности при обработке. Главный шпиндель вращается на 4-х прецизионных керамических подшипниках, которые обладают низким коэффициентом трения и выделяют минимальное количество тепла при работе.

Все это способствует стабильному процессу резания при высокоскоростной обработке и обеспечивает более длительный срок эксплуатации шпинделя в условиях непрерывной работы. Кроме того, высокой производительности способствует небольшой период разгона шпинделя до требуемой частоты вращения, что происходит благодаря его минимальной инерции и жестко-

сти его опор. Для повышения термической стабильности шпиндель оснащен системой масляного охлаждения.

Циркуляция масла в системе охлаждения, через **Oil cooler** (масляный радиатор) позволяет поддерживать постоянную температуру в опорах шпиндельного узла, что гарантирует высокую точность обработки независимо от ее вида и температуры окружающей среды.

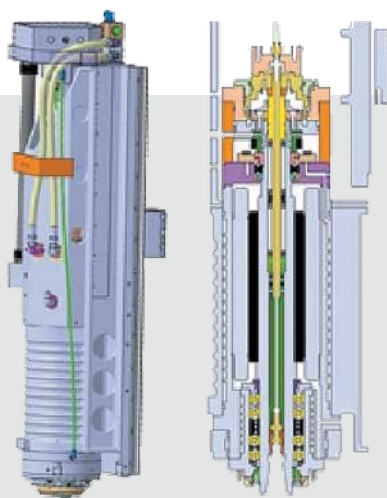
Tool Monitoring System — это система мониторинга, которая является одной из функций безопасности, предназначенной для защиты инструмента и шпинделя от возможного повреждения при повышенной нагрузке. Система ЧПУ контролирует нагрузку на инструмент при износе, чтобы свести к минимуму вероятность поломки режущей кромки. При изменении геометрических характеристик инструмента и обнаружении аномальных нагрузок прекращаются перемещения по осям и вращение шпинделя с соответствующей индикацией на мониторе.

Интересна также функция **Heat displacement Control — Doosan Heat Control Device**.

Для обеспечения точности обрабатываемых деталей в условиях массового производства (непрерывный график работы оборудования, коэффициент использования оборудования 0,9–0,95, повышенные режимы резания, частые переходы от черновой обработки к чистовой и обратно) станки оснащаются системами обратной связи с датчиками линейных перемещений (абсолютными измерительными линейками) HEIDENHAIN (Германия). Для контроля тепловых деформаций и смещений оси «Z» Doosan использует свою разработку **Heat Control Device**. Информация о температурных колебаниях в режиме реального времени с датчиков, расположенных на шпинделе



↑ Пятиосевой фрезерный ОЦ VC630/5AX. Упрощение мехобработки и повышение качества получаемых деталей



↑ Мотор-шпиндель Built-in



и станине, поступает в операционную программу. При этом изменение кинематических и термических характеристик, а также влияние нагрузки на точность в процессе обработки определяются линейными датчиками и учитываются системой управления, что позволяет достигать высочайшей точности позиционирования станка — до ± 3 мкм.

Функция контроля исполнения **DBB Accuracy Example**. Благодаря жесткой конструкции станка и четкой работе исполнительных механизмов в соответствии с командами системы управления при использовании функции **DBB Accuracy Example** достигается высокий уровень соответствия геометрических характеристик обработанной детали заданным параметрам.

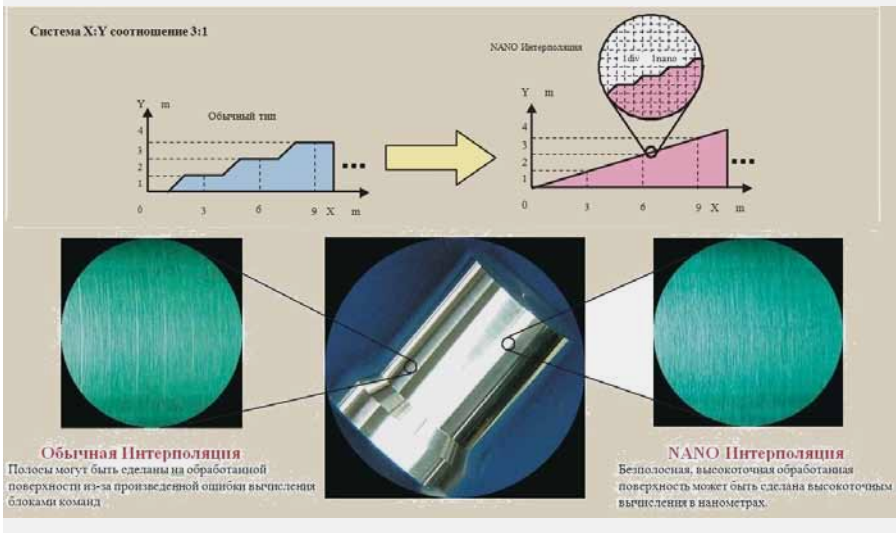
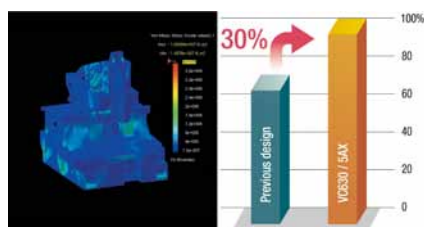
Стандартная для всех станков DOOSAN, но не заметная глазу потребителя функция **One Piece Construction** ставит их в один ряд с лучшими образцами немецких производителей. Увеличенное количество ребер жесткости в станине, определяемое с помощью технологии **Doosan One Piece Construction**, способствует большей стабильности при обработке даже в самых нагруженных условиях.

Применение мелкозернистого чугуна Meehanite для изготовления станины и основных узлов станка минимизирует вибрацию.

Конструкция **VC630/5AX** продумана до мелочей и стабильна при любых рабочих и холостых перемещениях, особое внимание уделено равномерности нагрузки на направляющие, шарико-винтовые пары и двигатели.

Усовершенствованная функция **Automatic Tool Changer**. Устройство автоматической смены инструмента с захватом под конус BT40 даже при стандартной комплектации снабжено магазином на 40 позиций, и позволяет провести операцию за 1.0 секунду (максимальное время «от стружки до стружки» достигает 7 секунд). При этом вращение магазина происходит в двух направлениях. Это позволяет системе автоматически выбрать более короткий путь до необходимого инструмента и минимизировать время на его поиск и смену.

Функция **Static Rigidity** (статическая жесткость). На основе близкого сердцу каждого советского конструктора метода анализа конечных элементов статическая жесткость станины VC630/5AX была увеличена



на 30% по сравнению с аналогами и предшествующей модификацией станка.

Функция **Dynamic Rigidity** (динамическая жесткость). FEM-анализ (метод конечных элементов) был использован для улучшения частотной характеристики и уменьшения собственных вибраций станины на 35% по сравнению с аналогами.

■ АБСОЛЮТНО НОВЫЙ УРОВЕНЬ ТОЧНОСТИ ОБРАБОТКИ НА СТАНКАХ DOOSAN:

NANO CNC — нанообработка на станке VC630/5AX с помощью ЧПУ DOOSAN-FANUC. Высококачественная обработка достигается благодаря двум факторам:

- ♦ высокой, заданной в нанометрах, точности выполнения операции,
- ♦ современной технологии производства сервоприводов.

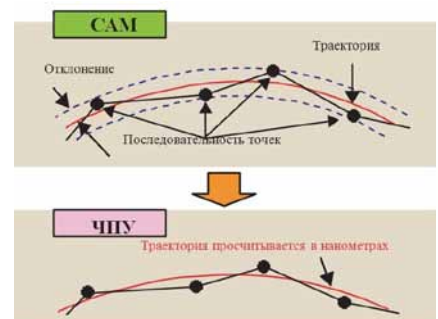
В настоящее время при управлении оборудованием DOOSAN широко применяется функция наноинтерполяции, с помощью которой формируются команды для каждого цифрового сервоблока управления, причем период каждого контролируемого цикла сокращен. Теперь СЕРВОДВИГАТЕЛЬ FANUC серии i с энкодером высокого разрешения используется как стандартный и комплектуется NANO CNC System, что способствует высокоскоростной и высококачественной обработке.

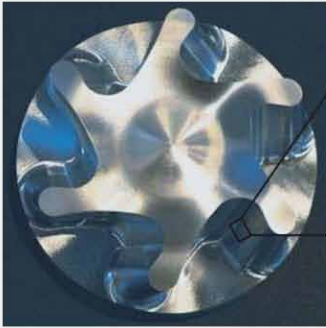
Использование наноинтерполяции для всех типов обработки в качестве стандартной функции. Наноинтерполяция позволяет вычислять положение элементов станка с точностью до нанометров, благодаря чему все их перемещения выполняются плавно. Таким образом, повышенная точность обработки стала стандартной на станках DOOSAN.

Наноинтерполяция может быть использована при управлении шпинделем в том числе: индексируемом управлении контуром; резьбонарезнии в жестких условиях

Примеры использования наноинтерполяции при обработке деталей демонстрируют очевидное преимущество станков DOOSAN: Наносглаживание / Наносглаживание2 (патент No. 3904993, USpatent No.6823234)

Для обработки штампа с любой конфигурацией поверхности, с помощью функ-





Без нано сглаживания
Полосы могут появляться
на определенных участках.




С нано сглаживанием
Гладкая поверхность может быть
получена по всей поверхности.

ции наносглаживания можно вычислить желаемую траекторию движения с учетом отклонения и NURBS-кривых (nonuniform rational B-splines — неравномерные рациональные B-сплайны), используя минутный блок команды последовательности точек, созданных CAD/CAM системой и интерполирует созданные NURBS-кривые в нанометрах. Эта технология позволяет получать гладкую обработанную поверхность, максимально близкую к форме программируемой детали и уменьшает ручную финишную доводку.

Интересна функция «наносглаживание 2», применяющаяся для 5-осевой обработки (включая поворотные оси). Использование

этой функции совместно с ЦТИ (Центральная траектория интерполяции) позволяет выполнять суперточные перемещения инструмента, сглаживать вершины. Она рекомендуется для производства различных деталей самолетов.

Специалисты сервисного центра DOOSAN в Украине прошли специальную подготовку в Южной Корее на одном из семи заводов компании, производящих оборудование для металлообработки, поэтому квалифицированно проконсультируют вас по всем вопросам, связанным с применением многоосевых и многофункциональных станков производства DOOSAN. 

 **Варитек**

@ Контактная информация

ООО «ВАРИТЕК»

тел.: +380 56 7907091,
факс: +380 56 7907118
info@varitec.com.ua
www.varitec.com.ua

■ **ВЫСТАВКА**