



HEIDENHAIN

64 + 11/2016

Klartext

Журнал о системах ЧПУ компании HEIDENHAIN



TNC движется вперёд

Системы ЧПУ HEIDENHAIN сочетают простое управление с очень высокой точностью

От редакции

Уважаемые читатели журнала Klartext,

Облегчение работы и экономия времени на производстве являются главными темами этого выпуска Klartext.

Кроме прочего мы покажем Вам, как Вы можете просто и безопасно объединить систему ЧПУ в цеху через корпоративную сеть со всеми средствами производственного контроля на предприятии. Наши системы ЧПУ TNC предлагают для этого функции, которые мы объединили под именем Connected Machining. Они поддерживают полностью цифровое управление заказами на предприятии.

Качество продукции и производительность, конечно, должны идти рука об руку в Вашем производстве. Для этого мы представляем Вам функции систем ЧПУ TNC, которые сохраняют гармонию между динамикой и точностью. При этом Вы узнаете некоторые функции с совершенно другого ракурса.

Кроме того, в этом выпуске, мы снова расскажем о буднях систем ЧПУ TNC. Вы прочтаете захватывающий репортаж и увлекательную историю о том, что даже старые станки, при правильной модернизации, могут открыться с нового ракурса.

Редакция журнала Klartext желает Вам приятного прочтения! (прим. редактора: название журнала Klartext происходит от диалога программирования систем ЧПУ компании HEIDENHAIN с одноименным названием; в дословном переводе с немецкого "Klartext" – "открытым текстом")



Производство пресс-форм и инструмента в малых сериях при помощи TNC 640 в Krenhof AG.



Комплексная обработка много-тонных деталей за один установ при помощи TNC 640.

Выпускные данные

Издатель

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Postfach 1260
83292 Traunreut, Deutschland
Тел.: +49 8669 31-0
HEIDENHAIN в сети Интернет:
www.heidenhain.ru

Ответственный

Frank Muthmann
E-Mail: info@heidenhain.de
Klartext в сети Интернет:
http://www.heidenhain.ru/ru_RU/dokumentacija-informacija/dokumentacija/gazeta-otkrytyim-tekstom/

Редактирование и верстка

Expert Communication GmbH
Richard-Reitzner-Allee 1
85540 Haar, Deutschland
Тел.: +49 89 666375-0
E-Mail: info@expert-communication.de
www.expert-communication.de

Указатель иллюстраций

Страница 12: Herrenknecht AG
(www.herrenknecht.com)
Страница 18, 19: DeFacto
(www.defacto-pr.eu/)
Страница 16: Polytechnikum Turin
все прочие иллюстрации:
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

содержание

Единое сетевое управление технологическими процессами экономит время

Connected Machining для полностью цифрового управления заказами.

4

Простой старт в комплексной обработке

Инструментальное производство Krenhof достигает высокой точности вместе с TNC 640

6

Гармония между динамикой и точностью

Увеличьте качество продукции и производительность. В этой статье вы узнаете, с какими функциями TNC потенциал Ваших станков используется наилучшим образом.

9

TNC сокращает время изготовления изделия

Как завод по производству компонентов Herrenknecht AG осуществил запуск в области комбинированной обработки.

12

Как точно можно измерить при помощи контактного щупа?

Компенсация погрешности срабатывания сигнала переключения в контактных щупах

15

Привлекательно и энергетически эффективно

Туринские молодые инженеры строят успешные топливо-эффективные прототипы.

16

Перспективная комбинация

Горизонтально-расточной обрабатывающий центр с подвижной колонной SORALUCE с системой ЧПУ HEIDENHAIN обрабатывает очень большие детали для ветровых энергетических установок гибко, в срок и точно.

18

С модернизацией к надёжной токарной обработке

Модернизация токарного станка Voehringer VDF 400 CM с MANUALplus 620

20

Один для всех

Универсальная сервисная замена контактного щупа с помощью HEIDENHAIN TS 642

22

06

Увеличение качества продукции и производительности при помощи цикла 32 ДОПУСК и ADP.

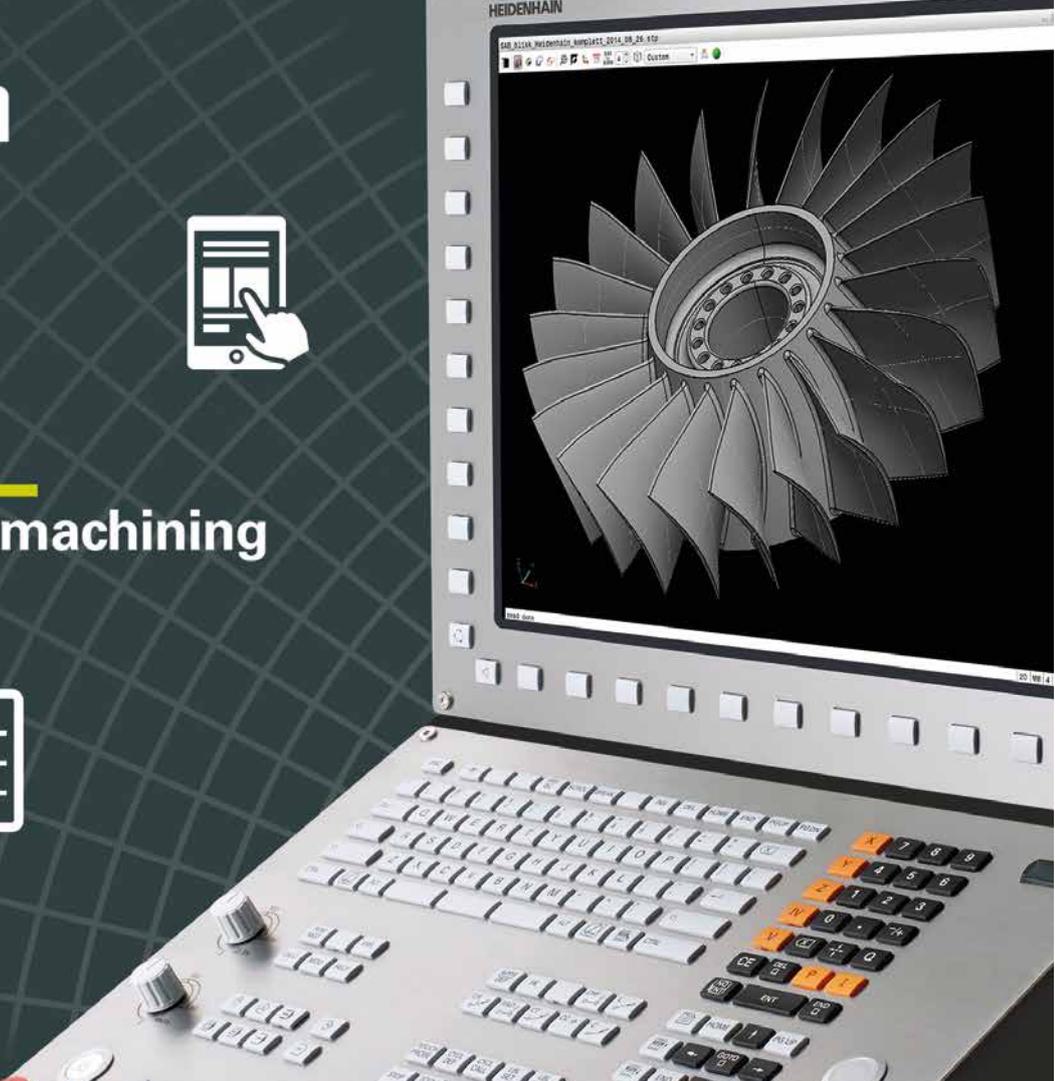
09



connected + machining



ПАКЕТ ФУНКЦИЙ



Единое сетевое управление технологическими процессами экономит время

Connected Machining для полностью цифрового управления заказами.

Искушённые операторы станков уже давно знают: центр любого предприятия - это производство. Однако, в области обмена данными цех часто является одиноким форпостом на окраине корпоративной сети. Теперь HEIDENHAIN меняет это с пакетом функций Connected Machining. Он помогает объединить систему ЧПУ через корпоративную сеть со

всеми средствами производственного контроля на предприятии. Преимуществом является облегчение работы через упрощение доступа к данным, сокращённые по времени процедуры и прозрачные технологические процессы.

Системы ЧПУ HEIDENHAIN TNC поддерживают полностью цифровое управление заказами на производ-

стве и объединение системы ЧПУ со всеми средствами производственного контроля на предприятии. Таким образом Вы превращаете цех из одинокого форпоста в полноценный элемент эффективной производственной цепи.

При помощи Remote Desktop Manager на системе ЧПУ Вы получаете прямой доступ к данным, которые можете использовать на станке: техниче-



Иногда совсем незначительные вещи мешают продуктивности на производстве. В таком случае информация, полученная из электронной почты напрямую на станке, помогает преодолеть трудности.

ские чертежи, данные CAD, управляющие программы, данные инструментов, рабочие задания, списки оснастки, оперативная информация и электронная почта. Это экономит время, например, если Вы напрямую из системы ЧПУ можете исправить ошибочные данные в CAD/CAM-приложениях. Вам больше не требуется обращаться к кому-либо для получения информации - это огромное облегчение работы, особенно в ночную или выходную смену, когда конструкторы и управляющие не работают. Конечно, таким образом, Вы можете также отправлять сообщения всем участникам производственной цепочки, например, для последующей коррекции в цеху данных резания или величины врезания.

HEIDENHAIN DNC осуществляет связь между станком с системой ЧПУ TNC и системами управления запасами и контроля. Через этот многофункциональный интерфейс поток данных к станку и к уровню контроля полностью автоматизирован - усло-

Connected Machining увеличивает прозрачность и соблюдение сроков в управлении заказами

вием для этого является, так называемая, вертикальная интеграция станка в IT-систему производства. Это увеличивает прозрачность производства уже от размера партии в одну деталь и поддерживает своевременное управление заказами.

Преимущества такого соединения бесконечны: например, вы увеличили в цеху данные резания и величину врезания для некоторой обработки. Таким образом обработка выполняется быстрее, чем это было запланировано. Чтобы не потерять это преимущество, необходимо, помимо всего прочего, подстроить логистику под новую ситуацию - классическое

задание для Вашей системы управления запасами. Она позаботится о том, чтобы новые заготовки и сменные инструменты были доставлены к станку быстрее, чем это было запланировано. Она также позаботится о том, чтобы готовые детали быстрее забирались со станка. А также проинформирует Ваш отдел отгрузки товара о более раннем прибытии на склад. Таким образом вы не получите затора в Вашей производственной цепочке и сможете отгрузить заказ быстрее. Благодаря этому, не только Ваши клиенты будут довольны, но это принесёт Вам дополнительную свободу действий при планировании следующих заказов.



Инструмент для объёмной штамповки: будущее инструментального производства Krenhof - это малые серии.

Простой старт в комплексной обработке

Инструментальное производство Krenhof достигает высокой точности вместе с TNC 640

"Мы должны быть в состоянии, предоставить очень много новых инструментов", говорит Франц Краммер (Franz Krammer), руководитель инструментального производства австрийской компании Krenhof AG. Стратегия производства модульных объёмных штампов и держателей инструмента, привела к покупке двух фрезерно-токарных обрабатывающих центров Alzmetall с системой ЧПУ HEIDENHAIN TNC 640. Для Krenhof AG это большой шаг: начало 5-осевой обработки и новая САМ-система. Прыжок в холодную воду вознаграждается: "Мы производим подходящие инструменты," говорит Франц Краммер, "и при этом получаем большую гибкость и надёжность".

Требования

"Заказчик хочет, чтобы 10000-ое изделие выглядело как первое", формулирует Краммер требования к поковке для автомобильной индустрии. Он подчёркивает, что этот рынок потребляет только самые точные поковки, в то время как требования к стоимости и качеству постоянно растут. Krenhof AG в штирском Кёфлахе (Köflach) уже 300 лет производит поковки, чаще всего в средних и больших сериях от 2000 до 500000 штук.

Лозунг Krenhof: "Каждый день быть лучше". Поэтому Krenhof принимает высокие требования для инструментального производства с новой стратегией: в будущем будут установлены модульные надстроенные держатели инструмента, которые будут фиксировать сменные вставки для штампа. Таким образом удастся работать в процессе производства поковки всегда с оптимальным инструментом.

Для собственного инструментального производства эта смена стратегии - начало производства в малых сериях, что не типично для производителя инструмента. При этом внимание уделяется высокой точности. Деталь должна быть обработана максимум за два установка. Поэтому Krenhof решил на комплексную обработку: детали будут за одну установку сначала обтачиваться, а затем фрезероваться

Проект

Краммер и его молодая команда с напряжением начинают новую тему: пятиосевую обработку. "Мы не боимся трудностей". При поиске подходящих станков, гонку выиграл обрабатывающий центр Alzmetall GS 1200/5 FDT с фрезерно-токарной системой ЧПУ HEIDENHAIN TNC 640. "Мы считаем, что Alzmetall полностью нам подходит. И к тому же он оборудован



Krenhof AG производит максимальное качество также благодаря последовательной стратегии защиты от износа. Цель: точные поковки также после 10000 изделий.



системой ЧПУ, которая знает, что делать."

Краммер воодушевлён, как бесппроблемно его команда управляется: после недельного обучения, его команда установила дополнительную САМ-систему и быстро начала работу на станке и системе ЧПУ. Уже скоро сотрудники изготовят первую деталь.

Как это часто случается, пришли новые запросы и заказы, с которыми могли справиться только эти новые инвестиции - изготовление гипоидного зацепления или конструирование новой системы фиксации штампа.

Точность

"В инструментальном производстве необходимо попасть в "сотку", чтобы при готовой поковке сохранить "десятку". Франц Краммер поясняет аспекты, которые приводят к высочайшей точности: в основе лежит стабильный станок, который, помимо прочего, оснащён 4-ходовыми линейными направляющими, и система ЧПУ TNC 640 может использовать весь потенциал его динамичных и одновременно прецизионных перемещений.

Освоение системы ЧПУ командой Krenhof идёт хорошо: так считывание управляющих программ через TNCremo из САМ-системы в систему



"Здесь мы видим фрезерование и точение вместе". Два новых обрабатывающих центра Alzmetall GS 1200/5 FDT с HEIDENHAIN TNC 640

"Универсальность была важна для нас. TNC 640 действительно умеет фрезеровать и точить одинаково хорошо."

Франц Краммер, руководитель инструментального производства Krenhof AG

ЧПУ было освоено быстро и удобно. Вслед за этим простое управление TNC 640 облегчает команде Krenhof работу со сложными программами. Особенно нравится структурирование через подпрограммы.

Прямое программирование на станке через диалог открытым текстом даёт молодой команде без проблем. Они много используют циклы - как, например, циклы сверления - особенно нравится простая и быстрая параметризация. "HEIDENHAIN получилось спроектировать простое управление, благодаря чему большой диапазон функций не сбивает с толку", подтверждает Франц Краммер.

Функции

Управление токарно-фрезерной обработкой в одной программе TNC 640 осуществляет особенно просто: переключение между токарной и фрезерной обработкой возможно в любой момент времени через вызов соответствующей короткой подпрограммы.

При обработке деталей с нескольких сторон специалисты используют функцию PLANE, для определения наклонной плоскости и перемещения наклонно-поворотного стола в соответствующее положение. После чего можно программировать и обрабатывать в привычной плоскости X/Y. Также легко возможно и использование щупа для нахождения точек привязки в развёрнутой плоскости, что часто бывает необходимо.

Итог

"Изначальные сомнения развеяны", утверждает Франц Краммер. Команда воодушевлена. Решиться на начало работы с большой темой пятиосевой обработки можно только с таким оборудованием, на которое можно положиться. К тому же помогает то, что системы ЧПУ HEIDENHAIN уже имеют в стандартном оснащении все необходимые функции и легко изучаемы.

Внедрение новой стратегии в инструментальном производстве открывает потенциал: новая модульная система фиксации инструмента

запланирована для новых штамповочных линий, которые уже строятся. Также возможна дополнительная автоматизация, чтобы ещё больше уменьшить время наладки.

Франц Краммер доволен: наряду с выигрышем в гибкости сменная стратегия в инструментальном производстве приносит длительное постоянство размеров и прежде всего надёжность в процесс объёмной штамповки.



Франц Краммер, руководитель инструментального производства Krenhof AG, со своей командой начинает работать в области пятиосевой обработки.



Обучение сотрудников, как корпоративная культура

Требовательные задания на обрабатывающих центрах и системах ЧПУ HEIDENHAIN Krenhof означает молодому поколению. Krenhof AG готовит на текущий момент 17 молодых специалистов: по направлениям технологии инструментального производства, технологии конструирования станков и технологии электрического привода. Компания поддерживает собственные образовательные программы в регионе Кёфлах - и делает много для этого: в кооперации с учебными заведениями и в совместных проектах с другими фирмами Krenhof представляет себя как привлекательного работодателя.

+ www.krenhof.at

Гармония между динамикой и ТОЧНОСТЬЮ

ADP (Advanced Dynamic Prediction) улучшает качество поверхности фрезеруемой детали также при ограниченном качестве данных в управляющей программе.

Увеличьте качество продукции и производительность. В этой статье вы узнаете, с какими функциями TNC потенциал Ваших станков используется наилучшим образом.

Цикл 32 ДОПУСК

При помощи цикла 32 ДОПУСК Вы управляете результатом Вашей обработки сложных поверхностей в части точности, качества поверхности и скорости. Настройка при этом может быть совершенно различна: в зависимости, Вы выполняете выборку, предварительную или окончательную чистовую обработку. Вы просто указываете для каждого этапа обработки оптимальные настройки станка.

При выборке в несколько проходов с часто различными черновыми инструментами главную роль играет экономия времени. При окончательной чистовой обработке должны поддерживаться обычно узкие допуски.

Системы ЧПУ TNC предлагают для этого, уже в стандартной комплектации, функцию Цикл 32 ДОПУСК. В зависимости от задания на обработку Вы определяете в нём следующие параметры:

- максимальное допустимый допуск на отклонение траектории: например, выбирайте допуск при черновой обработке больше, чем определил производитель станка.
- режим обработки: установите из чистового на черновой для лучшего использования установленного допуска.
- допуск осей вращения: определите максимально допустимый допуск осей вращения, если этап обработки содержит одновременные перемещения осей вращения.

Таким образом Вы уменьшите время обработки при черновой и предварительно чистовой обработке. При чистовой обработке целенаправленно определите желаемую точность контура и качество поверхности.

Применение очень лёгкое: просто поместите цикл 32 перед началом этапа обработки.

Настройки зависящие от станка

Вы сэкономите ещё больше времени, если, дополнительно к циклу 32, Ваш станок оснащён настроечными циклами или функциями от производителя станка. При черновой обработке, например, Вы не только можете изменить допуск контура и установить режим обработки, но и можете

увеличить параметры рывков и их ограничение. Это даст временное преимущество при высокودинамичной обработке с многочисленными сменами направления.

Кроме этого уменьшится износ инструмента, из-за уменьшения провалов подачи. Например, при обработке прочного материала инструмент не затупляется так быстро и досрочно не выходит из строя.

Advanced Dynamic Prediction (ADP)

Используйте для ещё более стабильного следования траектории функцию Advanced Dynamic Prediction (ADP). ADP расширяет хорошо известный прежде предрасчёт контура - функциональность Look Ahead - на допустимый максимальный профиль подачи. Таким образом достигается безупречное качество поверхности и отличные контуры.

Ограниченное качество данных управляющей программы может приводить при известных условиях к плохому качеству поверхности фрезеруемой детали. Как это предотвращается при помощи AVD, можно увидеть, например, при двунаправленном чистовом фрезеровании. В этом убеждает особенно симметричное поведение подачи на прямой и обратной траектории.

Dynamic Precision

Под именем Dynamic Precision HEIDENHAIN объединил опции системы ЧПУ TNC, которые поднимают мнимые противоречивые требования к точности и высокому качеству поверхности при одновременно меньшем времени обработки на до сих пор не бывалый уровень. К ним относятся следующие опции, которые Вы можете комбинированно применять в соответствии с конкретными задачами:

- CTC для компенсации погрешностей положения
- AVD для активного подавления вибраций
- PAC для адаптации параметров регулирования в зависимости от позиции
- LAC для адаптации параметров регулирования в зависимости от нагрузки
- MAC для адаптации параметров регулирования в зависимости от перемещения

Все эти опции оказывают противодействие динамическим ошибкам станка - из-за негативного действия деформаций и вибраций - при помощи интеллектуальных функций регулирования. Таким образом вы можете также повысить динамические параметры для чистовой обработки. Кроме этого Dynamic Precision увеличивает точность и качество поверхности. В зависимости от акцента задачи, опции допускают различные комбинации для повышения динамических параметров и улучшения точности и качества поверхности.

До сих пор, в большинстве случаев, максимально допустимое отклонение в центральной точке инструмента (Tool Center Point, TCP) определяет границы динамических параметров. Лишь при черновой обработке с большими допустимыми отклонениями в TCP было возможно раскрыть весь динамический потенциал станка. Компоненты станка, в большинстве случаев, допускают намного более высокие нагрузки. Dynamic Precision предлагает дополнительные функции регулирования, которые могут лучше раскрыть этот неиспользуемый потенциал высокопроизводительных станков. На этой странице Вы найдёте два примера применения.

✚ **Дополнительная информация:**
www.klartext-portal.de/programmierung/funktionen/dynamic-precision/



Практический пример: Комбинация CTC и AVD

Фрезеруете ящерицу? Что должно быть хорошо для этого? Конечно чтобы показать возможности TNC 640 и Dynamic Precision. Особая форма, желаемое качество поверхности и необходимое качество контура - первостепенные задачи одновременно с высокими подачами и без проведения доработки.

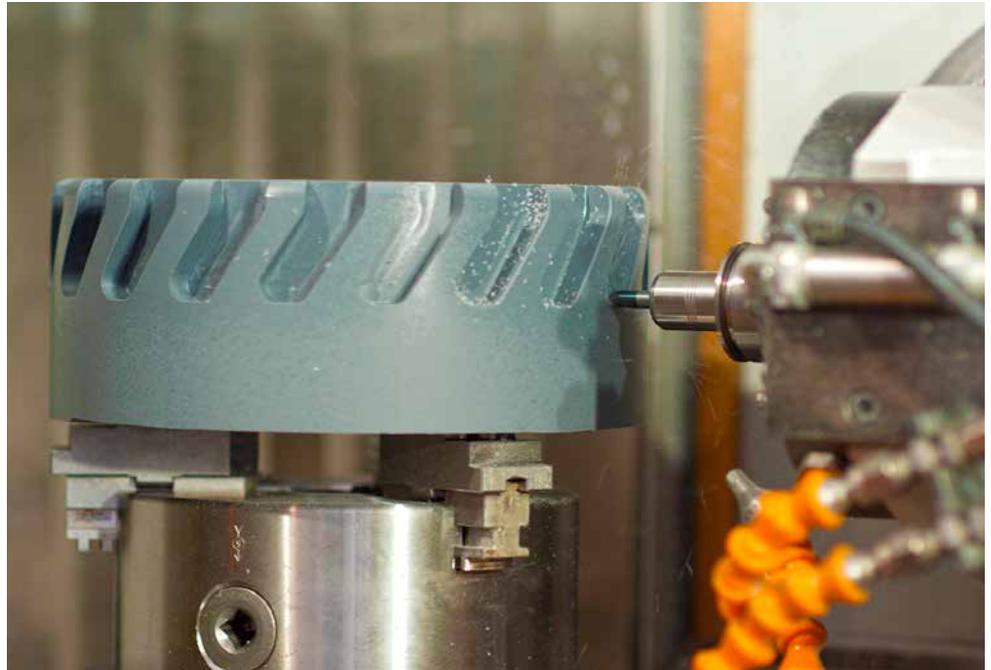
Отфрезерованная из алюминиевого блока с задействованием CTC (Cross Talk Compensation) для компенсации динамических ошибок положения и AVD (Active Vibration Damping) для активного подавления вибраций, готовая ящерица выглядит безобидной и забавной. Зверёк и условия с которыми он должен быть отфрезерован,



Практический пример: LAC при четырёхосевой одновременной обработке

LAC, функция адаптации параметров регулирования в зависимости от нагрузки, заметно ускоряет снятие заусенцев на рисунке протектора из полимера. Нагрузка при снятии заусенцев едва ли меняется. Но откуда тогда придёт выигрыш во времени?

В этом примере обработки, заметным положительный эффект делает побочный эффект LAC: при использовании LAC для оси вращения может быть использованы в общем более высокие рывки, так как LAC улучшает динамическую точность оси для каждого специфических условий нагрузки. Что снова приводит к более короткому времени обработки, так как круговая ось быстрее достигает желаемой позиции. Вместо почти 4 секунд продолжительности операции снятия заусенцев на одном участке профиля без LAC, получается всего 3,48 секунды с LAC - временной выигрыш около 15% при одновременно улучшении точности около 30 %.



+ Больше информации о LAC и об операции снятия заусенцев показано в наших видеороликах: www.klartext-portal.de/mediathek/mediathek/videos/



это ещё не всё что нужно: желаемая форма с многочисленными резками, точными, внешними гранями, зеркальная поверхность, изготовление без доработки и желаемые высокие подачи - весь спектр требований к станку и системе ЧПУ.

Чистовая обработка ящерицы выполнена радиусной фрезой диаметром 3 мм, при частоте вращения шпинделя S 42000 об/мин, и подаче F 5460 мм/мин. CTC и AVD позволяют использование более высоких значений рывков в сравнении с обычными параметрами станка. Это приводит, при обработке ящерицы с переменными значениями резания, к экономии времени в 10 %, благодаря более короткому пути ускорения и торможения.



Вывод

Чем более динамична обработка, тем больше инструмент должен совершать изменений направления при обработке и тем выше требования к поверхности, и тем больше преимуществ при использовании функций CTC и AVD. Они приближают друг к другу противоречивые требования по точности и скорости на поразительные значения. Таким образом на практике они способствуют фрезерованию высококачественных поверхностей с большей эффективностью.



РЕПОРТАЖ HERRENKNECHT TNC 640

Тоннельно-проходческий комплекс для Готтардского базисного тоннеля, Швейцария, Ø 8 830 мм.

TNC сокращает время изготовления изделия

Как завод по производству компонентов Herrenknecht AG осуществил запуск в области комбинированной обработки.

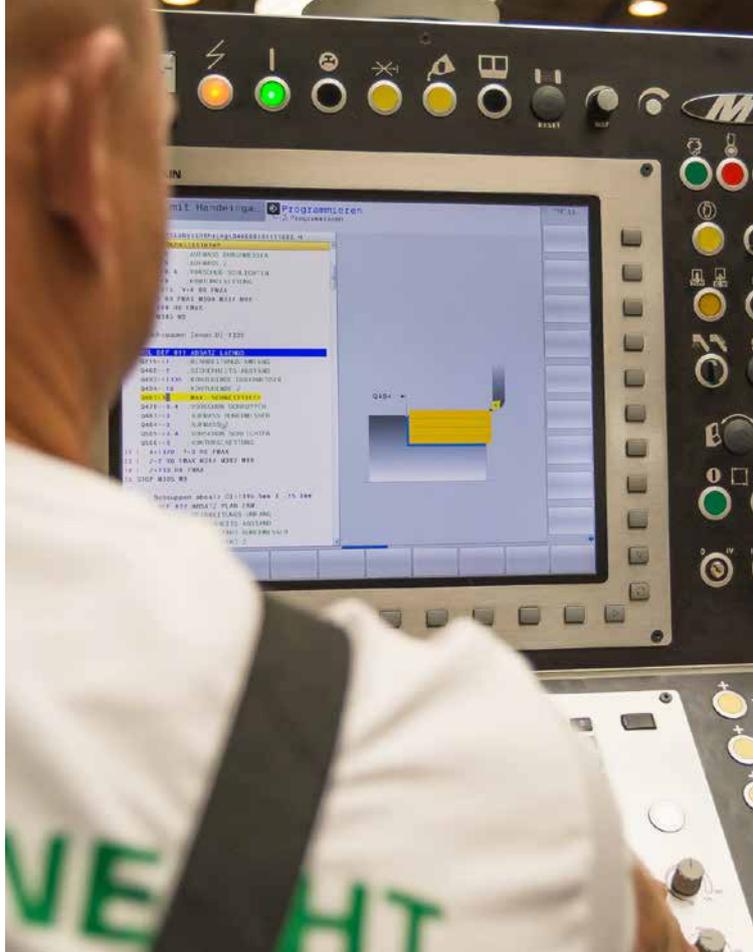
Вновь построенный Готтардский базисный тоннель (Gotthard-Basistunnels), который был открыт 1-го июня 2016 года, в настоящий момент у всех на слуху. С двумя главными тоннелями и длиной 57 км он является самым длинным железнодорожным тоннелем в мире. Для механизированной проходки двух главных тоннелей использовались четыре проходческих комплекса производства Herrenknecht AG. Для предприятия с главным офисом в баденском Шванеу (Schwanau) это строительство большой успех. Более 85 км горной породы было пробурено при помощи проходческого комплекса.

Для производства компонентов комплекса из вязкой износостойкой стали Herrenknecht инвестировал в новые продольно-фрезерные станки MTE RT-T 30 с системой ЧПУ HEIDENHAIN TNC 640. Таким образом им удалось фрезеровать и точить детали массой до 15 тонн за один установ. Для производства компонентов для Herrenknecht это дало выигрыш во времени изготовления при непрерывном производстве.

"Комбинация фрезерования-точения для нас и для пользователей настоящее испытание. Это полностью другой процесс чем хорошо известная раздельная токарная или фрезерная обработка", поясняет Гюнтер Борбонус (Gunther Borbonus), генеральный

директор MTE Deutschland GmbH. На новом продольно-фрезерном станке с интегрированным карусельным токарным столом производятся детали размером до 2100 мм Ø x 1500 мм, как фрезерованием так и точением: наклонные карманы с любой стороны или обработка с наклонённой головой.

Плоские поверхности с выточками, например, Herrenknecht теперь обрабатывается комбинированно: к медленному вращательному перемещению подключается вращающийся фрезерный инструмент с 5-8 режущими кромками. Раньше это обтачивалось с прерыванием реза при уменьшенной производительности резания и расходовании минимум 3-4 режущих



Всё равно, точение или фрезерование - при помощи циклов в TNC 640 можно быстро программировать и оптимизировать обработку в цеху.

Программист Уве Лидл перед буровой головкой: "При комбинированной фрезерно-токарной обработке с прерыванием реза была достигнута высокая производительность резания."

пластин. "Мы достигли интересной производительности снятия материала и также сэкономили ещё и инструмент", рассуждает Штефан Гёггел (Stephan Göggel), технический директор производства компонентов.

TNC 640 делает легче начало работы с фрезерованием-точением

Одинаково новой для всех была тема комбинированной обработки: MTE, как производитель больших станков предложил Herrenknecht индивидуальную поддержку, чтобы собрать вместе опыт в области токарной обработки. Интенсивное обучение с использованием собственных тестовых деталей Herrenknecht ближе познакомило с этой областью. Токарь Витали Хегерт (Vitali Hegert) поддерживал фрезерную команду и, без предыдущего опыта работы на HEIDENHAIN, быстро освоился с токарными и фрезерными циклами HEIDENHAIN.

Компетентный преподаватель HEIDENHAIN обучал возможностям новых систем ЧПУ непосредственно в Herrenknecht. Быстрый старт воодушевил операторов станков. Программист Уве Лидл (Uwe Liedl): "Это здорово, что с системой ЧПУ теперь можно выполнять всё для обработки за один установ."

TNC 640 облегчает увлекательную обработку

Станок MTE и TNC 640 владеют комбинированной обработкой так, что она является простой в управлении для пользователя. При этом Herrenknecht также добавляет ценность собственным сотрудникам, которые прямо на системе ЧПУ самостоятельно программируют все стандартные виды обработки: выточки, уступы, отверстия на образующей и на наклонной поверхности. Из CAM-системы выходит только план программы. Уве Лидл: "TNC 640 делает комплексную обработку прозрачной, и таким обра-

зом наши операторы станков могут хорошо представлять последовательность движений, управляемых системой ЧПУ". При этом TNC всегда предоставляет оператору выбор между различными стратегиями. Благодаря этому комплексная обработка становится более предсказуемой.

Ещё больше уверенности даёт новая детализированная 3D-графика. Оператор станка Витали Хегерт предварительно тестирует все обработки, при этом он может легко установить настройки для отображения предварительного просмотра в соответствии со своими требованиями: отображение траектории инструмента, грани заготовки или прозрачное отображение.

TNC 640 сокращает время производства для проектов

Завод по производству компонентов Herrenknecht AG, с 462 сотрудниками на настоящее время, ежегодно поставляет по всему миру продукции

на 60 миллионов евро для сборки буровых головок, режущих инструментов, корпусов редукторов, колец и множество других - запчасти из вязкой износостойкой стали или мелкозернистой стали, такой как Hardox® 500 или S690. Стратегической целью инвестирования была реализация непрерывного производства с коротким временем изготовления. Благодаря новому и стабильному станку MTE с TNC 640 Штефан Гёггел стал намного ближе к этой цели.

TNC 640 поддерживает быстро переналаживаемое производство

Наряду со стандартными деталями завод по производству компонентов поставляет также срочные запчасти, когда на строительстве случается авария. В этом случае деталь должна быть снята с рабочего стола прямо в середине обработки, чтобы запасная часть была изготовлена как можно быстрее. TNC 640 делает повторный вход в программу совершенно не сложным: при помощи поиска кадра система ЧПУ продолжает обработку с соответствующего места в программе.

Дует продольно-фрезерного станка и фрезерно-токарной системы ЧПУ HEIDENHAIN TNC 640 делает возможной комплексную обработку с минимальным количеством установов. Так, например, заготовка длиной 800 мм, диаметром 960 мм и массой 4000 кг была полностью обточена и отфрезерована на новом станке. При этом были такие задачи, как поперечные отверстия, торцевое фрезерование с разворотом головы, радиальное фрезерование и многие другие. 80% было превращено в стружку - осталось лишь 850 кг.

Продольно-фрезерный станок MTE RT-T 30 со встроенным круглым столом обрабатывает детали размером до 2100 мм Ø x 1500 мм.

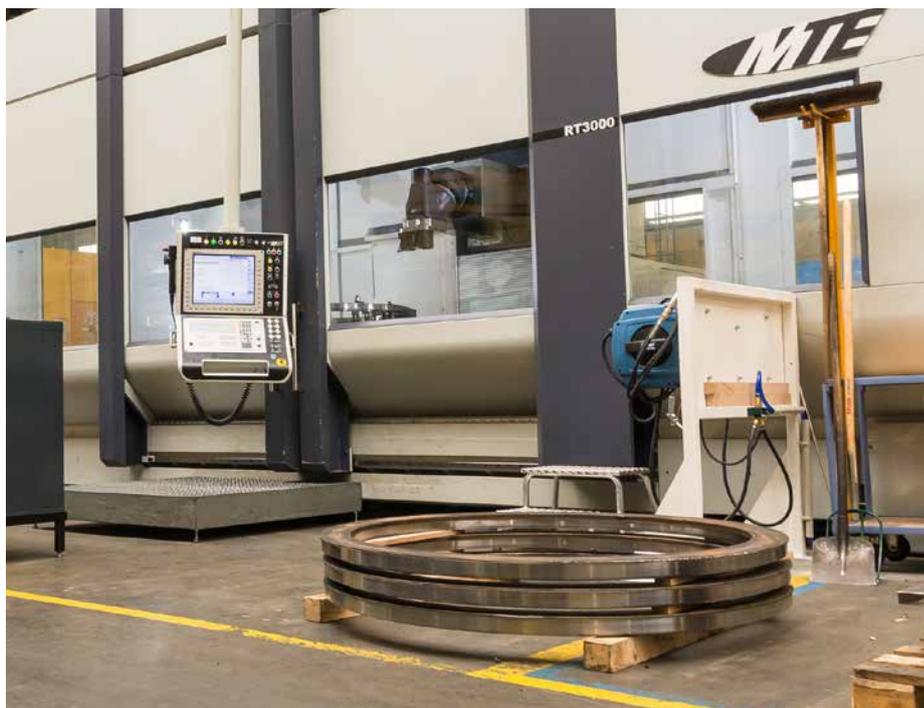
Herrenknecht AG как производитель тоннельно-проходческих комплексов эксплуатирует на своей территории в Швану-Аллманнсвайер самостоятельный завод по производству компонентов. Там быстро производятся эксклюзивные специальные запасные части. Поэтому Herrenknecht рассчитывает на станки, которые позволяют гибкое использование.

Такой как RT-T 30: динамичный продольно-фрезерный станок со встроенным круглым столом и автоматической наклонной головкой. Чугунная станина с силовыми рёбрами делает станок стабильным и нечувствительным к вибрациям.

+ www.herrenknecht.de



*Обработка всегда под наблюдением:
Завод по производству компонентов Herrenknecht быстро производит,
в основном, специальные запасные части.*



Как точно можно измерить при помощи контактного щупа?

Компенсация погрешности срабатывания сигнала переключения в контактных щупах

Опция 3D-ToolComp обычно используется для компенсации отклонения радиусной фрезы от идеальной формы. Но совместно с измерительным циклом 444 3D-ToolComp также улучшает точность Вашего контактного щупа.

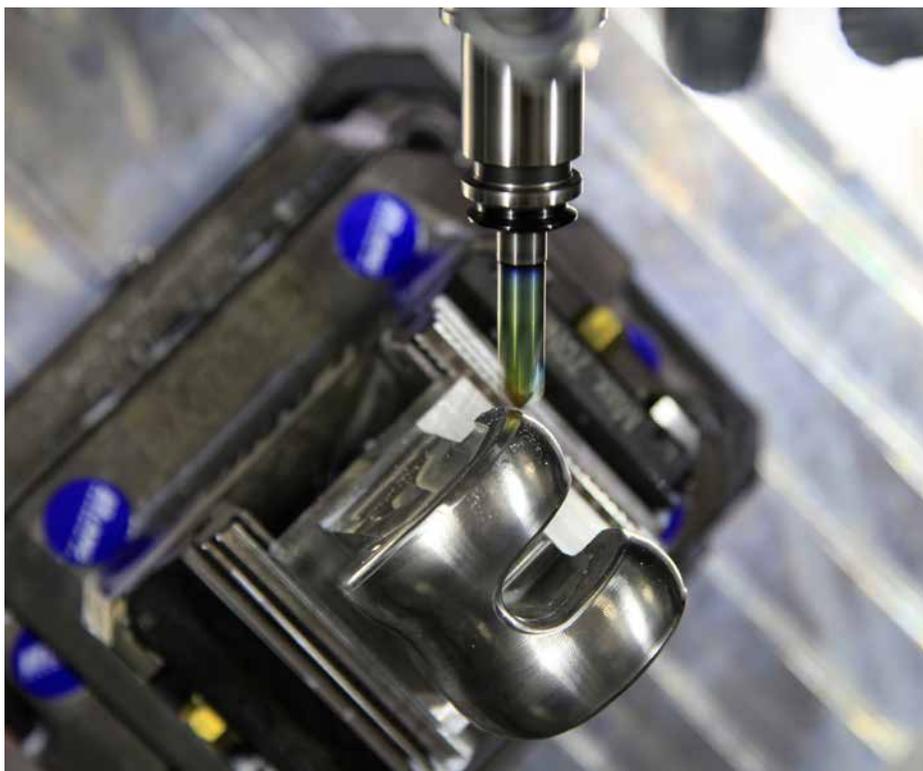
Когда Вы должны измерить поверхность произвольной формы после обработки с высокой точностью, то предварительно Вы должны откалибровать Ваш контактный щуп в трёхмерном пространстве. Так Вы сможете компенсировать отклонения в срабатывании сигнала переключения в любом направлении. Для этого выполните сначала при помощи

3D-ToolComp и калиброванного шара 3D-калибровку Вашего контактного щупа. При этом 3D-ToolComp автоматически создаст таблицу корректирующих значений, в которой будут содержаться отклонения сигнала переключения. В зависимости от применяемого контактного щупа и длины наконечника отклонения могут лежать в области сотых долей миллиметра. Ошибка измерения может быть соответственно большей при измерении без предварительной калибровки.

Если Вы используете 3D-калиброванный при помощи нового цикла 444 контактный щуп, например, для измерения обработанной поверхно-

сти произвольной формы, система ЧПУ учитывает сохранённые корректирующие значения. Вы измерите поверхность с более высокой точностью. Кроме этого Вы можете определить собственное значение допуска, на основании которого цикл измерения 444 оценивает конечное качество. Само собой разумеется, Вы можете также автоматически протоколировать измеренные данные. Это помогает, например, распознать возникшие отклонения качества поверхности, которые возникают при обработке из-за износа инструмента, ошибок программирования или отжима.

Более точное измерение при помощи 3D-ToolComp измерительного цикла 444





РЕПОРТАЖ

Привлекательно и энергетически эффективно

Туринские молодые инженеры строят успешные топливо-эффективные прототипы.

Команда H₂politO построила IDRAkronos - прекрасный прототип для ежегодного Shell Эко-марафона Европа и заняла в категории водородные топливные элементы пьедестал почёта.

С 30-го июня по 3-е июля 2016 года в Лондоне проходил ежегодный Shell Эко-марафон Европа. 220 европейских и не европейских команд вышли на старт в так называемой топливо-эффективной формуле 1. Здесь побеждает не самый быстрый болид, а болид с минимальным потреблением топлива. Участники выходят на старт в двух категориях: прототипы и пригодные к обычным дорогам транс-

портные средства UrbanConcept. Кроме этого оцениваются различные виды топлива: бензин, дизель, газ, этанол, электромотор и водородные топливные элементы. Победителем становится транспортное средство, которое после 8-ми кругов за допустимое контрольное время покажет минимальное потребление топлива или альтернативной энергии.

Успешная командная работа

Команда H₂politO Политехнического Университета города Турин участвует в Shell Эко-марафон с 2008 года. В то время основатели команды, 12

молодых инженеров из различных областей автомобильной промышленности, решили, что выйдут на старт с прототипом на водородных элементах IDRA08. Этой традиции остались верны последующие студенческие команды и из года в год продолжали развивать прототип. В этом году они представили уже четвертый прототип на водородных топливных элементах.

Наградой за усилия и постоянную исследовательскую работу в этом году стало первое место в оценке топливной экономичности прототипов на водородных топливных элементах. IDRAkronos принёс его с теоретическим запасом хода в 737 км на м³

водородного топлива. Болид ко всему прочему также завоевал награду за дизайн Design Award. Жюри было очаровано как аэродинамичными формами IDRAkronos, так и технической проработкой каждой детали.

Практическое внедрение

Как близка работа команды H₂poliO к практике и трендам машиностроения, показывает разработка и изготовление колёсного обода. Экстремально лёгкий болид, такой как IDRAkronos, спроектирован для потребления как только можно меньшего количества энергии. Колёсный обод играет в этом решающую роль. Он должен обладать как можно более низкой массой и инерционностью, но при этом гарантировать требуемую структурную прочность. Поэтому решение при выборе материала выпало на эргал, алюминиевый сплав с высочайшим коэффициентом прочности.

Изготовление обода колеса по заданию команды H₂poliO координировал HEIDENHAIN. Совместно с различными производителями ободов из этого возник проект цифрового производства, который был представлен ранее в этом году на выставке MECSPE в Парме. Планирование началось с динамического анализа болида посредством программного обеспечения Multi Body. При этом важно было исследовать, какие нагрузки будет испытывать обод. Потом следовала лезвийная обработка, при которой из заготовки массой 23 кг был отфрезерован обод массой всего лишь 1160 г.

Требования к фрезерным ноу-хау

HEIDENHAIN поддерживал на различных этапах обработки своими ноу-хау в области фрезерования, которые приходились прежде всего на значительное снижение остаточных напряжений и деформацию материала. Они могут возникать при фрезеровании и уменьшать характеристики готовой детали. Разработанный и

изготовленный для IDRAkronos обод имел тот же самый вес, как и обод, изготовленный для предыдущего болида команды. Но увеличившаяся жёсткость и уменьшенная деформация вблизи зон контакта с асфальтом улучшили мощность болида на соревновании.

Это стало возможным благодаря специально сбалансированной пятиосевой обработке на высокоточном обрабатывающем центре с системой ЧПУ HEIDENHAIN TNC. Со стороны системы ЧПУ обеспечивалась, помимо прочего, функция PLANE SPATIAL для разворота плоскости обработки, KinematicsOpt для автоматического измерения осей вращения, а также цикл 32 ДОПУСК для получения этого отличного результата. Обрабатывающий центр обладал наилучшими условиями для высокоточной обработки, благодаря измерению положения в замкнутом контуре через угловые и линейные датчики.

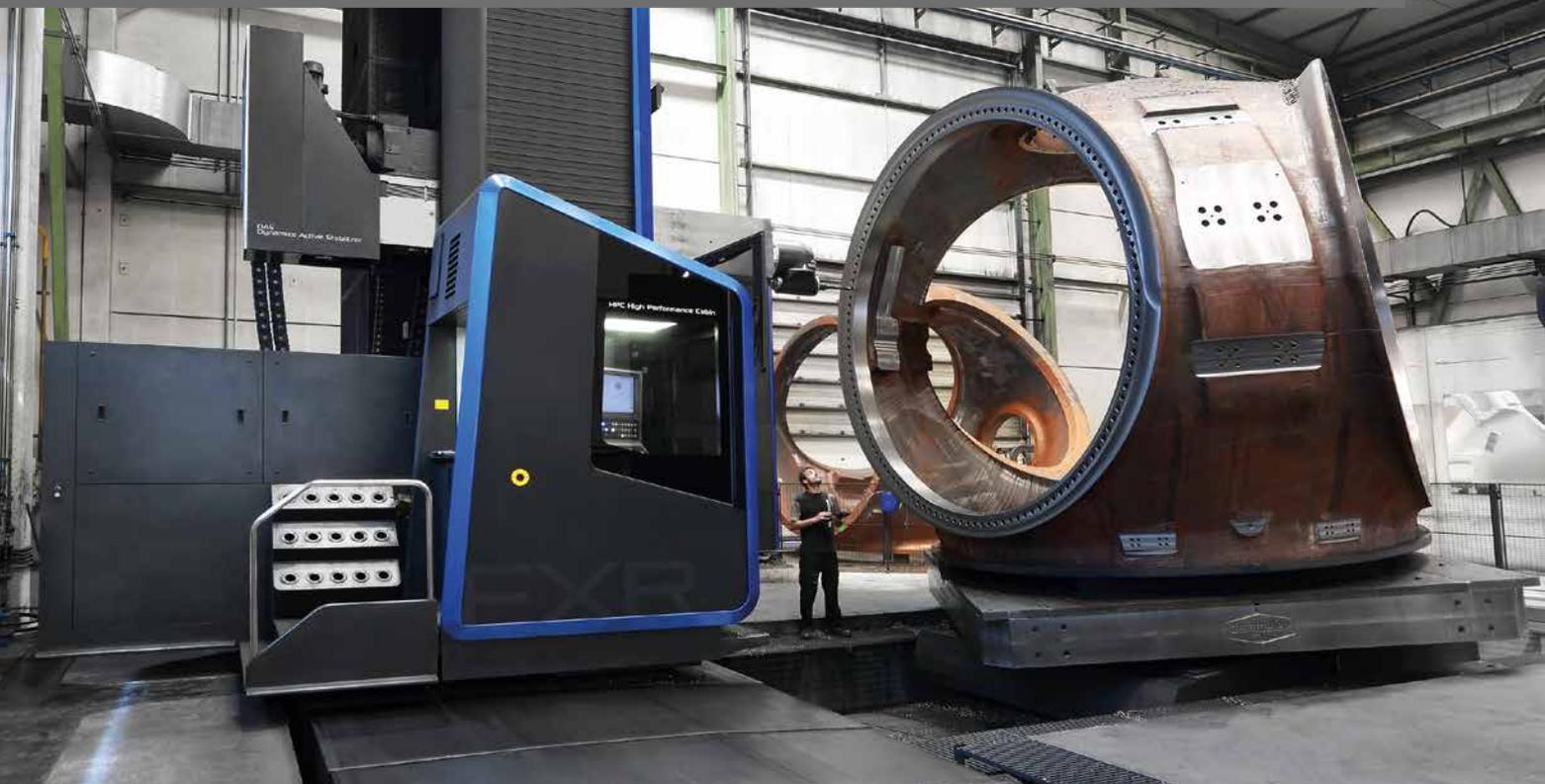
Shell Эко-марафон Европа

Shell Эко-марафон Европа.- это конкурс энергоэффективных технологий для школьников и студентов, который проходил в 2016 году в Лондоне. Цель - конструирование транспортного средства, которое пройдёт определённую дистанцию с как можно меньшим количеством топлива. Идея эко-марафона исходит от двух американских учёных, которые в 1939 году проводили соревнование, где проходили наибольшую дистанцию на 1 литре топлива.



Лёгкий, но жёсткий обод, являющийся ключевым звеном в расходовании энергии - полностью изготовлен при помощи системы ЧПУ TNC.

Перспективная комбинация



Горизонтально-расточной обрабатывающий центр с подвижной колонной SORALUCE с системой ЧПУ HEIDENHAIN обрабатывает очень большие детали для ветровых энергетических установок гибко, в срок и точно.

Группа SAKANA из испанской Ла-кунтза (Lakuntza) специализируется на производстве больших литых деталей, в том числе, ступицы и каркасы для ветро-энергетических установок. Внутри корпорации обработку деталей отвечает компания Lakber Mecanizados, S.L. Для этого наготове стоит могучий станок SORALUCE с системой ЧПУ HEIDENHAIN.

Очень большие станки и детали не являются чем-то особенным для Lakber, как и немного высокие требования к точности. Пять горизонтально-расточных обрабатывающих центров с подвижной колонной SORALUCE FR и FX безотказно несут службу с момента основания

предприятия в 2008 году. Они имеют вертикальную длину перемещения 4800 мм, в поперечном направлении станок позволяет перемещение до 1600 мм. Но в настоящий момент этого уже не достаточно. Поэтому Lakber увеличили свой машинный парк: Горизонтально-расточной обрабатывающий центр с подвижной колонной SORALUCE FXR-1200-W делает теперь возможным обработку заготовок массой до 100 тонн с вертикальным перемещением 6500 мм на поворотном столе размером 4000 мм на 4000 мм. Благодаря функции разворота поворотный стол облегчает 3D-выравнивание. Оно даёт возможность выполнять обработку параллельно оси, что при силовом фрезеровании делает обработку более стабильной.

Простое управление и гибкость

Для управления станком Lakber с самого начала выбрал HEIDENHAIN, изначально iTNC 530. Так как при обработке больших деталей, простое управление и гибкость этой системы ЧПУ является важными характеристиками для успешного управления заказами. Она должна обеспечивать, чтобы Lakber поставлял в срок продукцию требуемого качества. Это действительно не только для серийного производства деталей. Lakber производит по заказу своих клиентов также прототипы - включая разработку новых инструментов, систем закрепления и способов обработки, а также полного измерения детали.

Гибкость играет роль уже при создании программы, так как массивные литые детали часто изготовлены по специальному заказу в единичном экземпляре. Неоднородные свойства материала - типичные для литых деталей - и повышенные нормы точности устанавливают дополнительные неадекватные требования. Таким образом, ручной доступ оператором станка должен быть возможен в любое время. Кроме того в сгенерированных из CAD/CAM управляющих программах должны быть доступны гибкие параметры. Поэтому управляющие программы в критических местах содержат циклы HEIDENHAIN. Это даёт возможность простого доступа, например, изменение врезания или параметров резания.

Наладка с интеллектуальной поддержкой

Существенным элементом обработки заказа на станке является этап наладки большой детали. Из-за раз-

личной геометрии и необходимости обработки с нескольких сторон, быстрое и надёжное выравнивание при помощи циклов контактного щупа и ручных функций выравнивания, таких как 3D-базовое вращение являются неотъемлемым фактором производительности в технологическом процессе. Также Lakber ценит совместимость систем ЧПУ TNC. Дополнительно к системам ЧПУ iTNC 530 теперь добавился, без каких-либо проблем в производстве Lakber, новый SORALUCE FXR-1200-W, впервые с TNC 640 новейшего поколения.

Новый SORALUCE FXR и TNC 640 составляют в Lakber перспективную комбинацию. При этом используют-

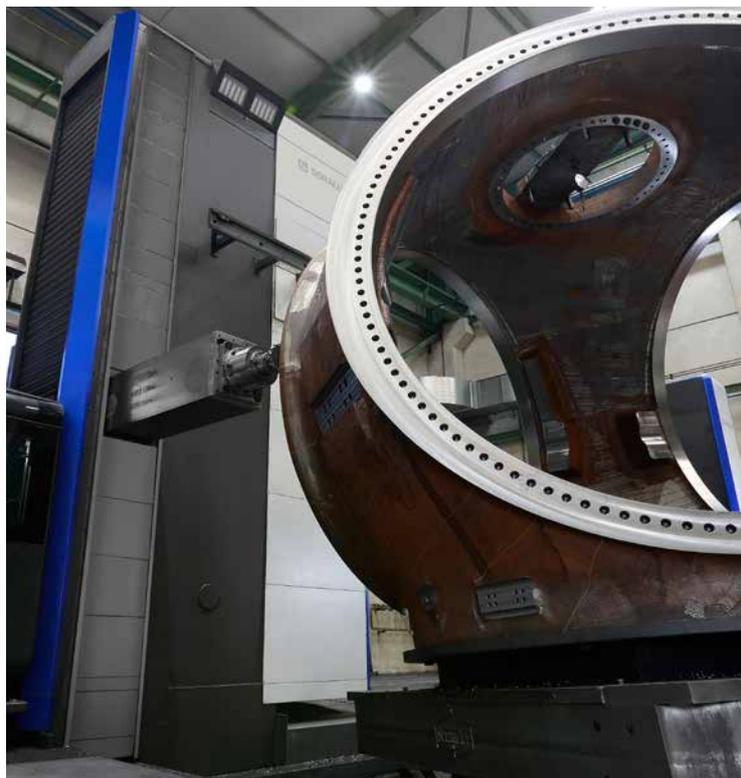
ся также технологии TNC 640, такие как функции параллельных осей, для управления пинолью или функции точения для головки с поперечным суппортом или расточной головки. Результат - комплексный обрабатывающий центр с совместимым программированием и понятным, комфортным управлением. В дополнение, связь станка через интерфейс HEIDENHAIN DNC позволяет Lakber организовывать обратную связь в реальном времени с получением состояния текущих процессов на каждом станке, например состояние управляющих программ, установленный инструмент, скорости перемещения осей и частоту вращения шпинделя.

"Новые циклы HEIDENHAIN TNC 640 дают нам возможность использовать расширенные функции обработки на горизонтально-расточном обрабатывающем центре SORALUCE FXR"

Юлен Разкин (Julen Razkin), инженер-технолог SAKANA-Lakber



Оператор станка может вручную вносить изменения во время обработки через систему ЧПУ TNC.



Тяжёлые детали с высокими требованиями к точности - часть ежедневной работы в Lakber.

С модернизацией к надёжной токарной обработке

Модернизация токарного станка Boehringer VDF 400 CM с MANUALplus 620

Mechanische Fertigung Burghardt GmbH & Co. KG с штаб-квартирой в Даме/Марк (Dahme/Mark) к югу от Берлина обрабатывает большие детали для железнодорожной, кораблестроительной отраслей и отрасли специального машиностроения. Для обработки больших токарных деталей Петер Бурхардт (Peter Burghardt) искал большой токарный станок и нашёл Boehringer VDF 400 CM - использованный, но в превосходном механическом состоянии. Управление существующей системой ЧПУ при первом запуске не оправдало ожиданий производителя деталей. Быстро стало ясно: только HEIDENHAIN MANUALplus 620 создаст условия для привычного способа работы. Давайте же модернизируем!

С модернизацией к идеальному станку

На этом специализируется Кристиан Брюнинг (Christian Brüning) из CNC Werkzeugmaschinenervice Berlin. Сервисная компания оснастила большой токарный станок самой актуальной MANUALplus 620. Петер

Бурхардт хвалит процесс: "Модернизация с Брюнингом протекала без осложнений. У нас была хорошая согласованная совместная работа и мы довольны результатом".

Вместе с системой ЧПУ Брюнинг оптимизировал ещё дополнительную функцию станка: с новыми абсолютными датчиками вращения HEIDENHAIN ROQ 425 клиент теперь экономит время на длительном проезде рефернтных меток. Инструментальный револьвер то этого управлялся собственной PLC. Брюнинг убрал этот контроллер, установил датчик вращения HEIDENHAIN ROC 413 и реализовал функцию револьвера через PLC-ось. После этой несложной модернизации токарного станка Boehringer MANUALplus 620 раскрывает весь свой потенциал.

Первый запуск

Тяжело доверять даже себе при работе с дорогими заготовками - первая же попытка должна быть успешной: новая система ЧПУ должна предоставлять оператору станка со своей стороны наилучшие из возможных надёжность при программировании, симуляции и обработке.

Модернизация с токарной системой ЧПУ HEIDENHAIN выделяет лучшее из капитально отремонтированного станка (Генеральный директор Петер Бурхардт, слева, оператор станка Ян Хойфе, Кристиан Брюнинг, справа)



Оператор станка Ян Хойфе (Jan Haufe) имел опыт с предыдущим поколением систем ЧПУ CNC PILOT 3190 и CNC PILOT 4190. Принцип управления MANUALplus 620 продолжает оставаться простым, однако с новыми циклами и функциями.

Какие характеристики системы ЧПУ ценятся оператором станка больше всего? С одной стороны "комфортное управление и создание программ", с другой "всё что нам нужно находится в циклах".

Циклы обработки часто начинаются как определение контура в

редакторе ICP (Interactive Contour Programming) и завершаются через записи в форме. Если заказчик предоставляет чертежи в подходящем формате, то DXF-конвертер ускоряет ввод контура в редакторе ICP.

Особенно была оценена высокодетализированная графика моделирования в MANUALplus 620. Система ЧПУ отображает отдельные этапы обработки и результат обработки выглядит очень информативно. Таким образом отклонения и ошибки надёжно распознаются ещё до начала настоящей обработки.

Фокус на главном

При покупке новых станков Петер Бургхардт использует альтернативы, если они удовлетворяют существенным требованиям. Модернизация облагородила купленный подержанный токарный станок Voehringer и в результате получился высокопроизводительный и точный станок. Были заказаны другие новые большие станки. Для системы ЧПУ он не принимает в этом случае никаких компромиссов - на этот раз прямо с завода.



"Всё что нам нужно, содержится в циклах."

Ян Хойфе, оператор станка
Mechanische Fertigung Burghardt

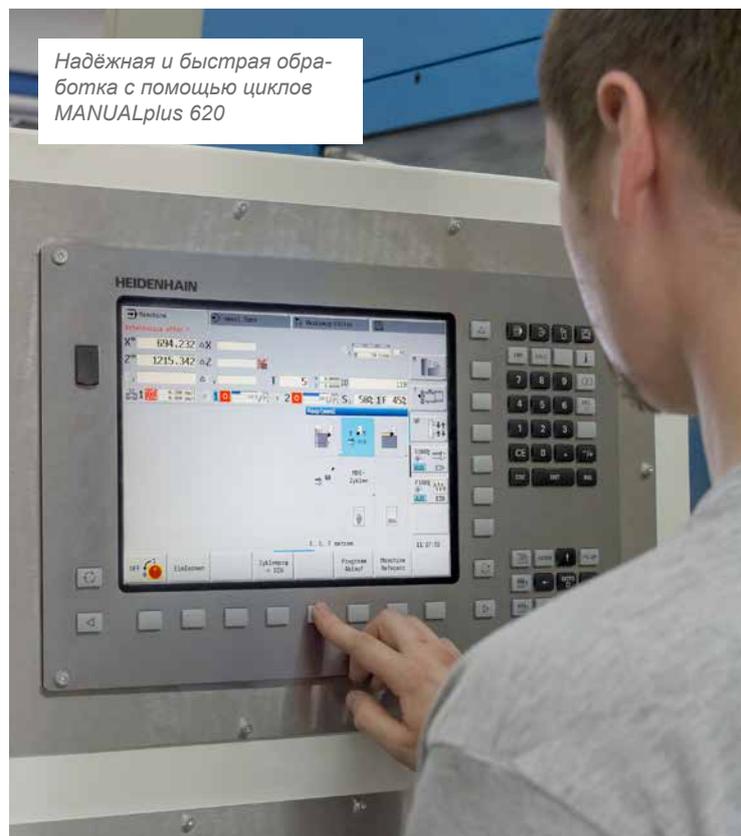
Модернизация станка с HEIDENHAIN

Модернизация делает зарекомендовавший себя станок подходящим к будущим требованиям. HEIDENHAIN рекомендует для глубокой модернизации заменять старые компоненты систем ЧПУ и приводов.

Контактируйте со специалистом по модернизации отдела продаж: +7 (495) 777-34-66 или info@heidenhain.ru



Надёжная и быстрая обработка с помощью циклов MANUALplus 620



Один для всех

Универсальная сервисная замена контактного щупа с помощью HEIDENHAIN TS 642

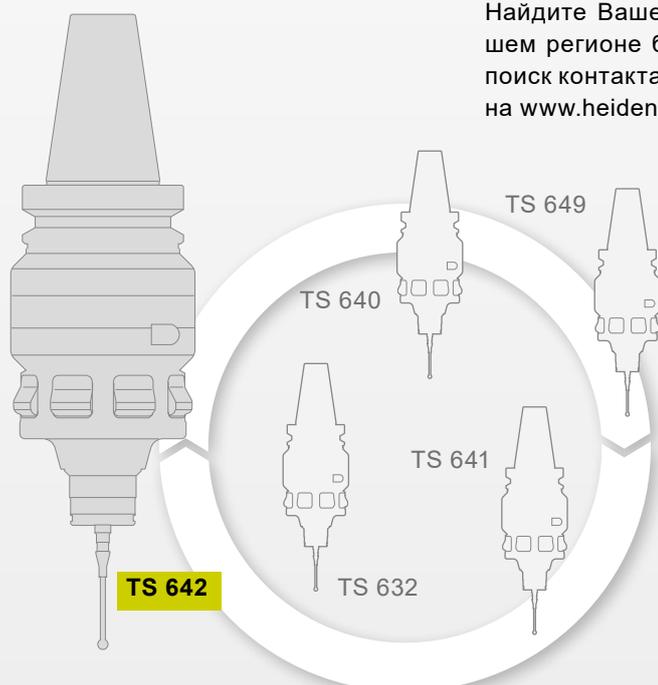
Ваш контактный щуп больше не производится? Если вы применяете TS 640, TS 641, TS 649 или TS 632, HEIDENHAIN сохраняет для Вас не сложную замену: контактный щуп TS 642 - универсальная сервисная замена подходящая по техническим характеристикам ко всем контактным щупам серии TS 6xx. Замена универсальным контактным щупом TS 642 упрощает складское управление, так как только один тип оборудования должен быть в запасе. Кроме этого Вы можете продолжать использовать изначальный приёмопередатчик и кабель. Также Вы можете продолжать использовать существующий конус и даже измерительный наконечник. Вывод: замена происходит быстро и не сложно.

Используя TS 642, Вы к тому же получаете дополнительные преимущества:

- актуальные технологии изготовления сенсора с ресурсом в 5 миллионов касаний
- интегрированные обдувные каналы для очистки детали при помощи воздуха или СОЖ
- длительное время работы от батарей и гибкое применение батарей различных типов
- большой диапазон действия ИК интерфейса (до 7 м) с широким углом излучения

Информацию о ремонте и замене вышедших из строя или старых контактных щупов Вы можете получить в HEIDENHAIN-Service или в представительстве HEIDENHAIN.

Найдите Вашего консультанта в Вашем регионе быстро и просто через поиск контакта по почтовому индексу на www.heidenhain.services



Универсальная замена с дополнительной выгодой:

Контактный щуп HEIDENHAIN TS 642 заменяет старые щупы серии TS 6xx и предлагает современные технологии.



+ Больше информации:

ООО "ХАЙДЕНХАЙН"
ул. Гончарная, д. 21
115172 Москва
Тел.: +7 (495) 777-34-66
Факс: +7 (499) 702-33-31
Email: service@heidenhain.ru
Web: www.heidenhain.ru



Klartext Всё открытым текстом!

Klartext – язык программирования

Создавайте и оптимизируйте программы прямо на системе ЧПУ - вплоть до сложной 5-ти осевой обработки

- + легко изучаемый
- + практически ориентированный
- + наглядный



Klartext – журнал для клиентов

Перспективные технологии и последние новости из мира систем ЧПУ HEIDENHAIN

- + интересный
- + занимательный
- + понятный



Klartext – он-лайн портал

Обширная информация, решения и помощь пользователям систем ЧПУ HEIDENHAIN

- + информативный
- + полезный
- + практически ориентированный



www.klartext-portal.com

Оставайтесь актуальными с порталом Klartext для систем ЧПУ HEIDENHAIN: изучайте новые функции и извлекайте выгоду из практических советов. Не пропускайте выставки, семинары и практикумы. Извлекайте пользу из опыта других пользователей HEIDENHAIN. Найдите практические решения в базе данных или загрузите программное обеспечение для систем ЧПУ HEIDENHAIN.





HEIDENHAIN

connected + machining

Общение было всегда необходимым элементом для передачи знаний и, как следствие, для прогресса. Сетевая коммуникация дает быстрый доступ к большому объему информации и интеллектуальным решениям. Почему бы и в цеху не пользоваться всей доступной производственной информацией и заводской документацией? С пакетом **Connected Machining** для наших систем ЧПУ Вы получаете доступ прямо из цеха ко всем областям электронной конструкторско-технологической документации. Таким образом **Connected Machining** интегрирует Ваш производственный участок в производственную цепочку и делает её эффективнее, что дает возможность дальнейшему повышению производительности, качества и гибкости.