

PH HORN PH

world^{of} tools

ТЕМЫ:

- Специальный раздел: авиация
- Выставки: встречи и обмен мнениями
- Специальный раздел: от конструкторского проекта к серийному производству
- О нас: павильон Paul Horn



КОЛОНКА РЕДАКТОРА



Уважаемые Дамы и Господа,

Авиационная промышленность — крупнейшая сфера применения обработки металла резанием. Безопасность в авиации имеет наивысший приоритет. Здесь нет места производственным ошибкам. Соответственно, к применяемым инструментам предъявляются строжайшие требования. Не облегчает задачу и характер обрабатываемых материалов. Титан, сталь, инконель, хастеллой — вот лишь несколько примеров металлов и сплавов, с которыми вступает в контакт режущая кромка инструмента.

Еще одна тема, которой мы коснемся в этом номере World of Tools — создание опытных образцов. Опытные образцы часто используются при подготовке к серийному производству, и лишь некоторые из них получают воплощение. Для выбора наиболее удачного решения требуется консультация специалистов, ведь опытные образцы режущих инструментов применяются в самых разных отраслях промышленности.

Наш новый павильон №10 на выставке в Штутгарте (павильон Paul Horn) в очередной раз демонстрирует нашу приверженность традициям этого региона, наше особое отношение к выставке в Штутгарте и подобным мероприятиям в целом. Я убежден, что несмотря на активное повсеместное внедрение цифровых технологий (а может, и благодаря ему), выставки являются идеальной площадкой для обмена мнениями, обсуждения проблем и совместного поиска решений.

HORN — это технологии будущего. В этом можно убедиться на выставках, читая журнал World of Tools, а главное — на примере реальных проектов.

Лотар Хорн
Генеральный директор
Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH
Тюбинген

СОДЕРЖАНИЕ

PH HORN PH world^{of} tools

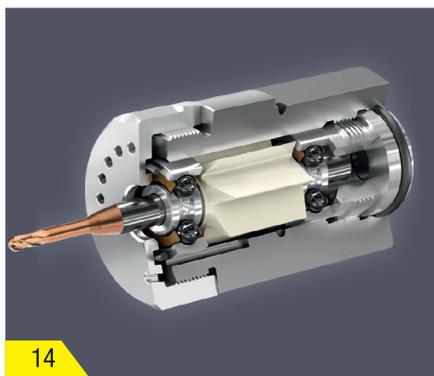


Авиация

- 4 Стремительный рост авиационной промышленности
- 6 Инструмент для аэрокосмической промышленности
- 10 Высокое качество — залог успеха

Продукция

- 14 Высокоскоростные шпиндели Toodle для фрез DS
- 15 Резьбофрезы DCG для M1–M2,5
- 16 Цельные твердосплавные чистовые фрезы диаметром от 2 мм
- 17 Высокопроизводительная система развертывания отверстий DR
- 18 Система обработки торцевых канавок 25A с увеличенной рабочей зоной
- 19 Обработка внутренних канавок с помощью систем 209 и 216
- 20 Токарная обработка Voehlerit IK (с внутренним подводом СОЖ)
- 21 Обработка твердых сплавов резанием



Опытный образец

- 22 От конструкторского проекта к серийному производству

Интервью

- 28 Выставки: встречи и обмен мнениями

О нас

- 30 Павильон Paul Horn
- 32 Россия снова на подъеме

Материалы

- 34 Алюминий и алюминиевые сплавы



АВИАЦИЯ

СТРЕМИТЕЛЬНЫЙ РОСТ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

➤ Каждое восьмое рабочее место в Германии обеспечивают авиационная и космическая отрасли.



По прогнозам, в ближайшие двадцать лет мировая авиационная промышленность получит заказы более чем на 30 000 самолетов. В денежном выражении это составит почти 5 триллионов евро. Компания Airbus сообщила о получении крупного заказа на 430 самолетов типа A320 в четвертом квартале 2017 года. Цифры и факты развития авиационной промышленности говорят о высокой динамике и серьезном потенциале роста в этой отрасли. Смежные с авиационной промышленностью производства и работающие в них высококвалифицированные специалисты вносят достойный вклад в успех одного из основных направлений экономической деятельности Германии. Они выполняют широкий спектр работ — от обивки кресел до обработки резанием жаропрочных деталей двигателей. Согласно данным Федерального союза аэрокосмической промышленности (BDL), каждое восьмое рабочее место в Германии обеспечивает авиационная индустрия.

Годовой оборот в 35 млрд евро и 5 % ежегодного роста свидетельствуют, что авиационная индустрия является важнейшей отраслью промышленности в Германии и Европе. Предоставляя такое большое количество рабочих мест, этот сектор обеспечивает занятость населения в Федеративной Республике. Центром отрасли является Гамбург. В городе на Эльбе сосредоточены многие предприятия авиационной промышленности. На расположенном здесь заводе Airbus осуществляется координация производства самолетов A320, которые являются лидером продаж в отрасли. В 2017 году это европейское предприятие получило 430 заказов на такие самолеты — что явилось крупнейшим заказом в истории компании. Для авиационной промышленности Германии имеют большое значение и такие города, как Мюнхен, Бремен и Аугсбург. Благодаря высококвалифицированному кадровому составу и ноу-хау смежных производств, авиационный сектор продолжит играть решающую роль на рынке, несмотря на высокий уровень затрат на персонал.

Для обработки сложных материалов требуются высокопроизводительные инструменты.

Материалы, используемые в самолетостроении, должны обладать максимальной прочностью при минимальном весе. Поэтому здесь применяются алюминий и такие высокотехнологичные материалы, как титан, высокопрочная сталь, никелевые и магниевые сплавы. Кроме этого, в зонах действия высоких температур используются жаропрочные сплавы.



Применение материалов, усиленных углеволокном (CFK), а также многокомпонентных композитных материалов на металлической основе (MMC) из CFK в комбинации с алюминием и титаном, обеспечивает снижение веса деталей, узлов и агрегатов. Однако у большей части этих материалов есть существенный недостаток: они трудно поддаются обработке резанием. Благодаря оптимальному подбору геометрических параметров режущих кромок, основ и покрытия можно минимизировать износ инструмента при обработке этих материалов. При этом авиационная промышленность предъявляет высокие требования к точности и безопасности процессов резания.

1891 — год рождения авиационной промышленности Германии. Немецкому инженеру Отто Лилиенталу впервые в истории удалось осуществить планирующий полет человека на большое расстояние. На летательных аппаратах собственной конструкции он пролетал расстояния от 50 до 250 метров. Девятью годами позже граф Фердинанд фон Цеппелин построил первый в истории дирижабль. Первый полет, состоявшийся 2 июля 1900 года и прерванный аварийной посадкой на озеро Бодензее, длился 18 минут. Первый цельнометаллический самолет построил инженер Хуго Юнкерс в 1915 году. Его самолет Junkers G24 в 1926 году открыл воздушное сообщение между Германией и Пекином. Эти рейсы Lufthansa выполняла двумя самолетами в одиннадцать этапов. Первый реактивный самолет сконструировал Эрнст Хейнкель 27 августа 1939 года он положил начало эпохе турбореактивной авиации. В 1970 году европейские самолетостроители впервые вступили в конкуренцию с американским концерном Boeing. Германия, Испания, Франция и Великобритания основали совместное предприятие Airbus Industries. Первым успешным проектом концерна стал аэробус A300 B. В 2005 году в полет отправился A380 — таким образом европейский самолетостроитель потеснил Boeing 747, до этого являвшийся самым большим пассажирским самолетом в мире.

BDLI — Федеральный союз немецкой аэрокосмической промышленности, некоммерческая организация

BDL — Федеральный союз немецкой авиационной промышленности, некоммерческая организация

АВИАЦИЯ

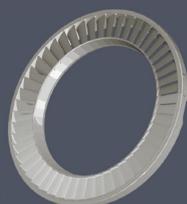
СИСТЕМА ДЛЯ ОБРАБОТКИ КАНАВОК S224 IK

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ С БОЛЬШОЙ ПОДАЧЕЙ DAN62



➤ Инструмент для обработки канавок серии IK имеет внутренний подвод СОЖ через режущую кромку пластины, что позволяет повысить эффективность обработки никелевых сплавов.

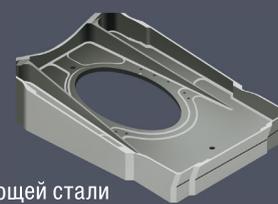
Благодаря этой технологии СОЖ подводится непосредственно к режущей кромке и стружколому, что обеспечивает оптимальные условия в зоне резания. Струя СОЖ способствует формированию стружки, уменьшает вероятность ее скопления, препятствует образованию нароста, а также предотвращает появление сколов на режущей кромке. По сравнению с обычными системами охлаждения эта система помогает достичь более эффективных режимов резания. S224 IK повышает эффективность, надежность и экономичность процессов резания титана и инконеля.



Компонент турбины из нержавеющей стали

➤ Правильно выбранное сочетание стружколомов, твердого сплава и покрытия делает DAN62 высокопроизводительным фрезерным инструментом, который способен выполнять черновую обработку с высокой подачей.

Режущая пластина и конструкция корпуса фрезы позволяют обрабатывать титан и нержавеющую сталь. Специальная геометрия режущих кромок обеспечивает быстрое врезание и мягкий рез. За короткое время можно снимать большие объемы стружки при сохранении высокой степени стабильности и износостойкости инструмента. С помощью DAN62 во многих областях применения можно реализовать существенное сокращение времени обработки и повысить производительность.



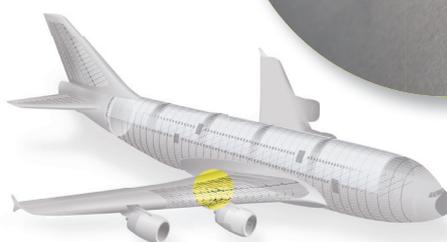
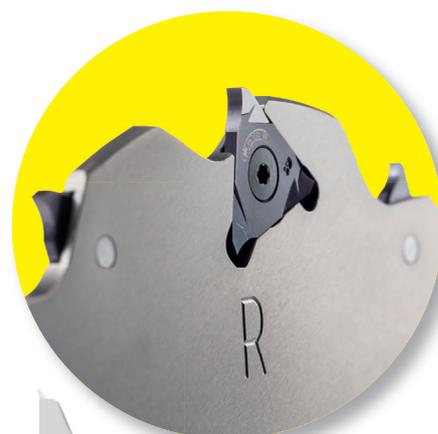
Держатель турбины из нержавеющей стали

АВИАЦИЯ

КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА VHM DS

СИСТЕМА ФРЕЗЕРОВАНИЯ КАНАВОК

M310



➤ Система DS обеспечивает эффективное резание с минимальными допусками при черновой, чистовой и финишной обработках.

Концевые фрезы DS конструируются на основе трех параметров: основы, покрытия и геометрии. Компания HORN расширила ассортимент продукции системы DS специально для обработки титана. Множество вариантов фрез позволяет обрабатывать заготовки сложной геометрической формы. Специальное покрытие обеспечивает хорошую термическую и химическую стойкость. Резание даже твердых материалов (вплоть до 70 HRC) не представляет никаких трудностей. Данные фрезы могут применяться для обработки титана с высокими режимами резания.



Деталь фюзеляжа из титана

➤ HORN имеет многолетний опыт производства дисковых фрез. Для обработки резанием всех материалов, применяющихся в аэрокосмической промышленности, выпускается широкий ассортимент высокопроизводительных отрезных фрез.

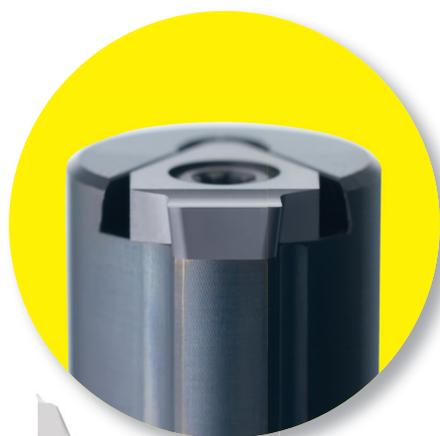
Широкий выбор диаметров, ширины режущих кромок, основ твердого сплава и геометрических параметров позволяет удовлетворить требования в любой области применения. Их высокая производительность особенно важна при резании труднообрабатываемых материалов и обработке высококачественных деталей в больших количествах. С помощью системы фрезерования канавок M310 HORN обеспечивает высокую надежность и точность технологического процесса.



Держатель турбины из инконеля

АВИАЦИЯ

СИСТЕМА ДОЛБЛЕНИЯ ПАЗОВ И КАНАВОК S117



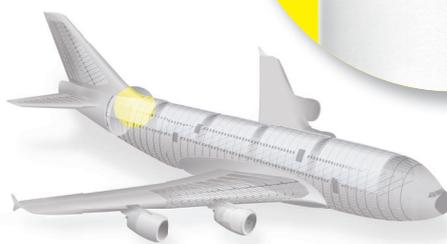
➤ Широкий ассортимент стандартных инструментов системы S117 позволяет экономить время, выполняя долбление пазов и обработку канавок копированием на токарных и фрезерных станках.

Инструменты HORN с высокой экономичностью профилируют заготовки, обеспечивая максимальную точность по форме и углам. Форма пластины изготавливается индивидуально по техническому заданию заказчика с самым разным профилем и задним углом. Формы с малым задним углом могут подвергаться дополнительному шлифованию. По заказу поставляются режущие пластины с оснащением PKD и CBN. Большой выбор державок и профилей пластин позволяет обойтись заказчику без специальных станков для долбления пазов и обработки канавок копированием, а также снижает расходы на заготовки.



Компонент турбины из титана

РАЗВЕРТКИ DR



➤ Для высокоточного и экономичного развертывания отверстий. При прецизионной обработке отверстий диаметром от 7,6 до 140,6 мм регулируемая инструментальная система DR обеспечивает точность вращения без радиального биения ≤ 3 мкм.

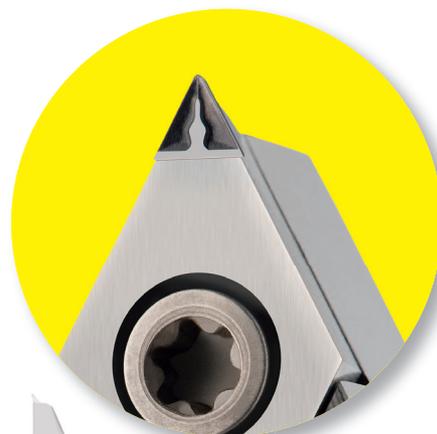
При применении в аэрокосмической промышленности система обеспечивает множество преимуществ: высокую подачу, простоту обращения с инструментом и регулировку точности вращения без радиального биения, высокую точность воспроизведения при замене режущих кромок. Также она предоставляет широкий выбор режущих материалов, покрытий и геометрических параметров. Конструкция позволяет увеличивать количество зубьев по сравнению с обычными развертками, диаметр которых не более 23,6 мм. То есть можно надежно и экономично обрабатывать поверхности с высокой точностью по цилиндричности и круглости.



Компонент вентиляции

АВИАЦИЯ

СИСТЕМА ФРЕЗЕРОВАНИЯ ПО КРУГОВОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ 932 ТОКАРНЫЕ СИСТЕМЫ ISO С PKD/CVD-D



➤ Режущие пластины системы фрезерования по круговой интерполяции 932 отличаются повышенной производительностью и дополняют ассортимент, в котором есть инструменты HORN с тремя и шестью режущими кромками.

Благодаря девяти режущим кромкам система 932 обеспечивает рост производительности обработки примерно на 50 %. Благодаря компактной конструкции грибковой фрезы для пазов диаметром 21,7 мм, фреза имеет широкое применение. Ширина фрезерования составляет от 2 до 4 мм при глубине паза 8,3 мм. При чистовой и получистовой обработке девять режущих кромок позволяют выполнять более высокую подачу при той же скорости резания — при высокой износостойкости инструмента и надежности технологического процесса производительность увеличивается на 50%.

Компонент турбины из инконеля



➤ Для эффективной обработки титана, а также чистовой и получистовой обработок HORN предлагает алмазные пластины из различных алмазных режущих материалов, таких как поликристаллический алмаз (PKD) и алмаз CVD-D.

Режущие материалы высокой твердости по химическому составу и конструкции оптимизированы для выполнения различных задач. Непосредственно на алмазном режущем материале лазером выполнены два стружколома: HN для получистовой и HS для чистовой обработки. Пластины ISO PKD и CVD-D также поставляются со шлифованной фаской. Они повышают производительность при получистовой и чистовой обработках титана.

Компонент турбины из титана



АВИАЦИЯ

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО — ЗАЛОГ УСПЕХА

➤ «Хорошее предприятие функционирует как дружная семья», — говорит генеральный директор Герхард Херрманн. Руководствуясь этим принципом, его предприятие Herrmann CNC-Drehtechnik производит высококачественные детали и компоненты для аэрокосмической техники. Под тем же девизом работает и семейное предприятие HORN. Оба предприятия тесно сотрудничают с 1990 года, и за это время совместными усилиями сумели решить некоторые проблемы, связанные с обработкой резанием деталей, к качеству которых предъявляются самые строгие требования



При изготовлении
деталей абсолют-
ный приоритет
отдается качеству!

Расточка по внутреннему диаметру с помощью системы Supermini, тип 105



Гётце (HORN), Веттерих (Herrmann) и начальник смены Максим д'Арекси (Herrmann) являются партнерами уже почти 30 лет, и за это время успели сделать немалый вклад в развитие режущих инструментов

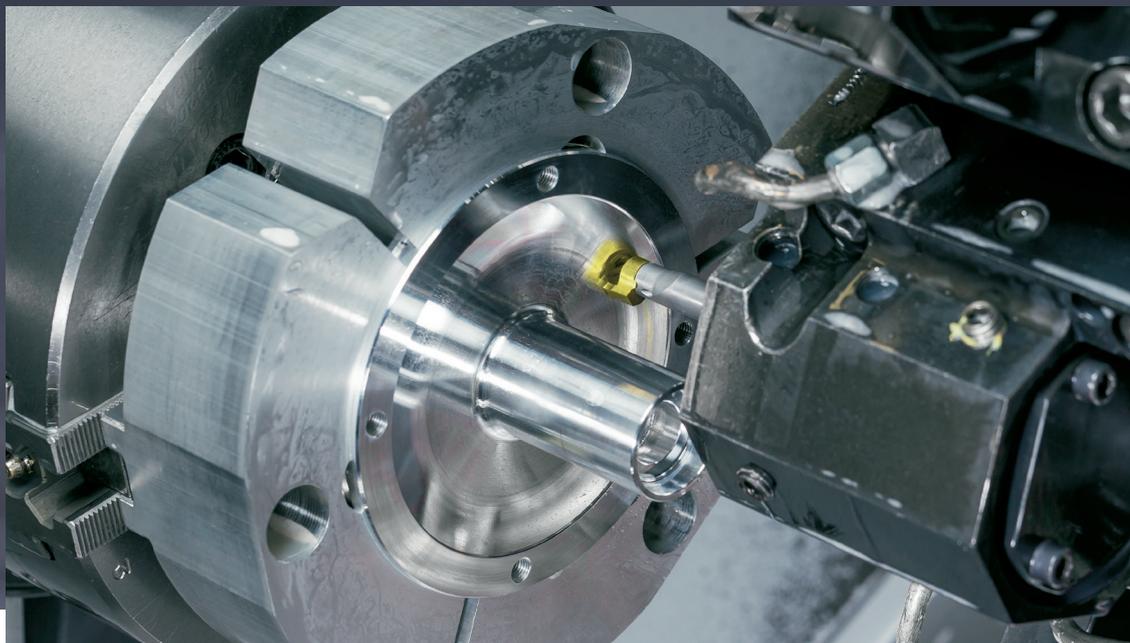
Основанное в 1986 году в большом гараже, сегодня предприятие Herrmann CNC-Drehtechnik GmbH выпускает продукцию на производственных площадях в 7000 квадратных метров в Хоэнлиндене под Мюнхеном. В штате баварской компании, которая специализируется на изготовлении деталей и компонентов для аэрокосмической техники, работает 100 сотрудников. Благодаря внедрению ноу-хау при обработке резанием жаропрочных деталей и материалов, трудно поддающихся резанию, Герхард Херрманн со своей командой приобрел отличную репутацию и получил статус «привилегированного поставщика».

Предприятие берет заказы на обработку различных материалов (алюминия, нержавеющей стали, титана), а также трудно поддающихся резанию никелевых сплавов, таких как инконель и хастеллой. Первостепенное значение в авиации имеет качество изготавливаемых деталей. Для строгой авиационной сертификации по стандарту DIN EN 9100 безусловными требованиями являются: чистота рабочих мест, наличие высококвалифицированного персонала и контроль качества с применением высокотехнологичной измерительной техники. Контроль осуществляется не только путем официальной сертификации: периодический аудит компании Herrmann проводят и сами заказчики. «Чистота, точность, постоянный контроль качества — это неотъемлемая часть нашей работы», — говорит Клаус Веттерих, заместитель руководителя производства фирмы Herrmann. Предприятие изготавливает авиационные детали разных классов — от третьего до первого. Работоспособность детали класса 1 критична для системы. Ее отказ грозит гибелью людей. При отказе детали класса 2 возникают тяжелые повреждения летательного аппарата, но приземление еще возможно. Выход из строя детали класса 3 не вызывает нарушений работоспособности агрегатов и узлов.

Стабильность процесса токарной обработки

Заместитель руководителя производства в качестве примера приводит использование инструментов фирмы HORN для изготовления крышки корпуса из высокопрочного алюминиевого сплава AlZn5,5MgCu (EN AW 7075). Крышка корпуса является деталью 2-го класса и устанавливается в шасси аэробуса A350. Таких деталей фирма Herrmann выпускает около 100 штук в год. «Токарные инструменты HORN применяются с самого начала технологического процесса. Процесс токарной обработки проходит очень качественно и стабильно. Кроме этого, HORN с помощью устройств сопряжения держателей инструментов предоставляет возможность крепить специальные режущие пластины в стандартных державках», — гово-

АВИАЦИЯ



Чистовая обработка боковой поверхности по малому диаметру и вогнутой лицевой поверхности с помощью инструмента для обработки торцевых канавок типа Mini R114

рит Веттерих. Для токарной обработки и обработки канавок в крышке корпуса применяются инструментальные системы Supermini и Mini. Для обработки резанием алюминия сотрудник внешней службы и технический консультант фирмы HORN Михаэль Гётце выбрал тип TN35. Такое покрытие отличается малым коэффициентом трения и особенно хорошо подходит для обработки резанием алюминиевых материалов, предотвращая образование нароста на режущей кромке.

Особую сложность при токарной обработке крышки корпуса представляют высокие требования по допускам плоскостности и концентричности, по необходимому качеству поверхности, а также тонкостенная конструкция детали. «Детали авиационных конструкций должны быть максимально легкими. Для тех, кто выполняет обработку резанием, это часто становится своего рода вызовом, так как из-за тонких стенок заготовки мы должны все время разрабатывать новые устройства крепления деталей», — объясняет Веттерих. Крепление крышки корпуса осуществляется в трехкулачковом патроне с выточенными алюминиевыми сегментами.

Высокие требования к креплениям заготовок

Для крепления по большему диаметру детали из-за вогнутой внутренней формы с толщиной стенок 1 мм требуется правильно подобрать зажимное усилие трехкулачкового патрона. Для обработки ответственные специалисты выбрали токарный станок с ЧПУ Mori Seiki NL 1500.

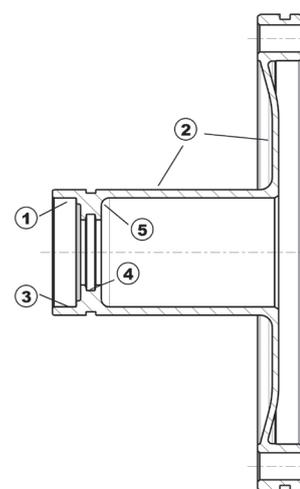
Процесс обработки крышки корпуса осуществляется в следующем порядке. Первой технологической операцией является предварительная обработка по внутреннему диаметру (1) с помощью Supermini R105. После этого за один проход выполняется чистовая обработка боковой поверхности цапфы и вогнутой лицевой поверхности (2) с помощью инструмента для обработки торцевых канавок типа Mini R114. В инструментальной системе Mini режущие пластины крепятся на твердосплавной державке. Благодаря высокой плотности твердого сплава обеспечивается отсутствие вибрации и ее следов даже



Supermini типа 105 при обработке внутренней канавки шириной 1 мм

при значительной глубине обработки. Следующей операцией является чистовая обработка по внутреннему диаметру (3) с применением Supermini R105, а также внутренней канавки шириной 1 мм (4) с использованием инструмента типа 105. Последней операцией является затыловка (5) с помощью режущей пластины типа R111. Все используемые инструменты выполнены с внутренними каналами для подачи СОЖ.

Веттерих и Гётце очень довольны результатом работы. «Всегда приятно работать с HORN. На HORN всегда можно положиться, и еще не было случая, когда наш консультант Михаэль Гётце не нашел бы подходящее решение задачи по обработке резанием», — так отзываясь о своем коллеге Веттерих.



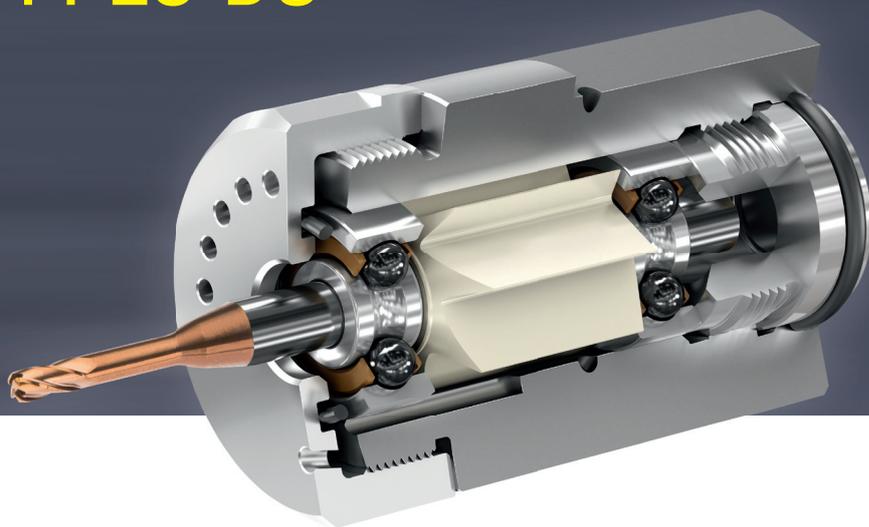
➤ Компания HORN является технологическим партнером предприятий аэрокосмической отрасли и предлагает им эффективные решения по обработке резанием высокотехнологичных и обычных материалов. Продуманная стратегия процесса обработки резанием — незаменимый аспект роста рентабельности и повышения конкурентоспособности именно при обработке таких высокопрочных материалов, как титан, композиты из стекловолокна GFK, углеволокна CFK и жаропрочных материалов. Инструментальные системы фирмы HORN повышают эффективность производства и могут существенно снизить время на обработку при сохранении высокой технологической надежности и качества. Отличный пример — алмазные инструменты HORN из поликристаллического алмаза (PKD). Обладая твердыми, износостойкими и острыми режущими кромками, они максимально устойчивы при обработке материалов, не содержащих железа. При обработке композитных материалов CFK и GFK инструменты CVD-D с алмазным покрытием и обработанной лазером режущей кромкой обеспечивают высокий потенциал увеличения эффективности. Они на 99,9 % изготовлены из чистого алмаза, имеют самую высокую теплопроводность среди всех режущих материалов, а острота кромок по сравнению с ранее применявшимися резцами PKD увеличена в 10 раз.

ПРОДУКЦИЯ

НОВИНКА

ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ ШПИНДЕЛИ TOODLE ДЛЯ ФРЕЗ DS

➤ Высокоскоростной шпиндель совместим со многими распространенными устройствами крепления инструментов



Прецизионное фрезерование диаметром от 0,1 до 3 мм

HORN представляет новый вид продукции — высокоскоростные шпиндели SFI Toodle. Новинка позволяет воспользоваться преимуществами шпинделей, зарекомендовавших себя во всем мире, в сочетании с цельными твердосплавными фрезами HORN серии DS. Более 600 видов фрез DS в диапазоне рабочих диаметров от 0,1 до 3 мм с предварительно установленным шпинделем Toodle могут быть поставлены в течение одной недели. При этом фрезы можно подбирать не только по диаметру. Благодаря множеству вариантов с различными геометрическими параметрами, видами покрытия и твердосплавными основами можно подобрать подходящий инструмент практически для любого применения. Преимущество высокоскоростных шпинделей — сочетание низкой стоимости, простоты установки и стабильно высокой точности вращения. При этом фрезы DS обладают точностью вращения 0,005 мм и длительным сроком службы.

Для таких задач по обработке резанием, как копировальное фрезерование, фрезерование с высокой подачей, трохоидальное фрезерование, а также снятие фасок и гравировка, выпускаются высокоскоростные шпиндели с различными приводами и частотой вращения. Модели TB131 и TB131-90, турбинный привод от СОЖ давлением от 10 до 60 бар, достигаемая частота вращения от 40 000 до 75 000 об/мин. Турбина модели TG131 имеет привод от сжатого воздуха давлением от 3 до 7 бар и рассчитана на частоту вращения от 35 000 до 60 000 об/мин. Для выполнения специальных задач фрезы, подшипники и приводы можно адаптировать к конкретным требованиям.

Шпиндели можно использовать и при остановленном шпинделе станка. Высокоскоростные шпиндели можно легко зажимать в стандартных резцедержателях (гидравлических и цанговых патронах, адаптерах для хвостовиков Weldon), а также в державке для борштанги. В шпиндель зажимаются фрезы с хвостовиком по h5 или h6 диаметром 3, 4 и 6 мм. Выпускаются высокоскоростные шпиндели с указанными и другими характеристиками, а также фрезы, которые даже при небольшой частоте вращения шпинделя станка могут эффективно использоваться для комплексной обработки на токарных и фрезерных центрах.

РЕЗЬБОНАРЕЗНЫЕ ФРЕЗЫ DCG ДЛЯ M1–M2,5

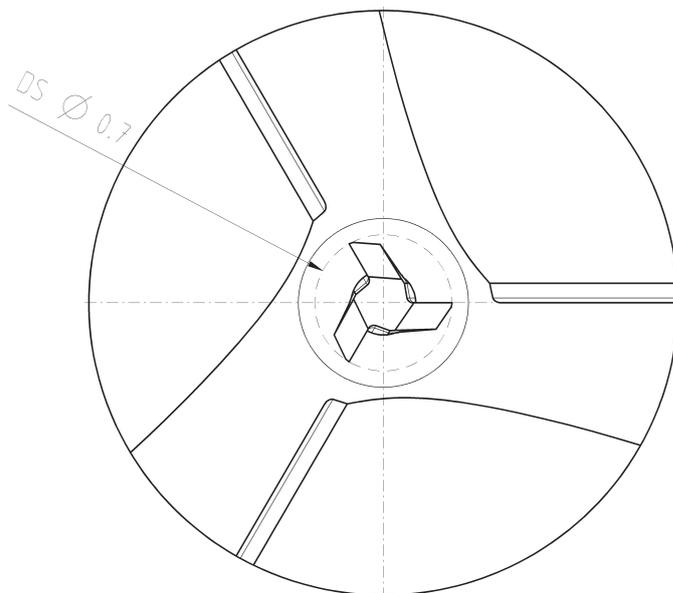
➤ Однорядные фрезы системы DCG для нарезания резьбы с разным шагом



Нарезание резьбы в труднообрабатываемых материалах

HORN представляет новую разработку нарезания резьбы в труднообрабатываемых материалах резцофрезами DCG. Имея рабочий диапазон от M1 до M2,5 (метрическая резьба по стандарту ISO DIN13-20), она расширяет возможности применения серии DCG при соответствующей технологии нарезания резьбы малого диаметра. Отшлифованные острые режущие кромки фрезы благодаря покрытию, универсальны в применении. В стандартном исполнении фрезы VHM поставляются для длины резьбы до $2 \times D$. Они подтверждают свою производительность и экономичность при обработке стали, нержавеющей стали, литья, цветных металлов и в особенности материалов, трудно поддающихся резанию, применяющихся, например, в медицинской технике.

Цельные твердосплавные фрезы DCG в течение многих лет подтверждают свои высокие качества при нарезании резьбы от M3 до M12. Так как однорядные фрезы могут использоваться для нарезания резьбы с разным шагом, они обеспечивают большую универсальность применения.



ПРОДУКЦИЯ

НОВИНКА

ЦЕЛЬНЫЕ ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ ЧИСТОВЫЕ ФРЕЗЫ ДИАМЕТРОМ ОТ 2 ММ

➤ Чистовые фрезы DSM диаметром от 2 до 20 мм



Многозубые фрезы DS до 4 x D

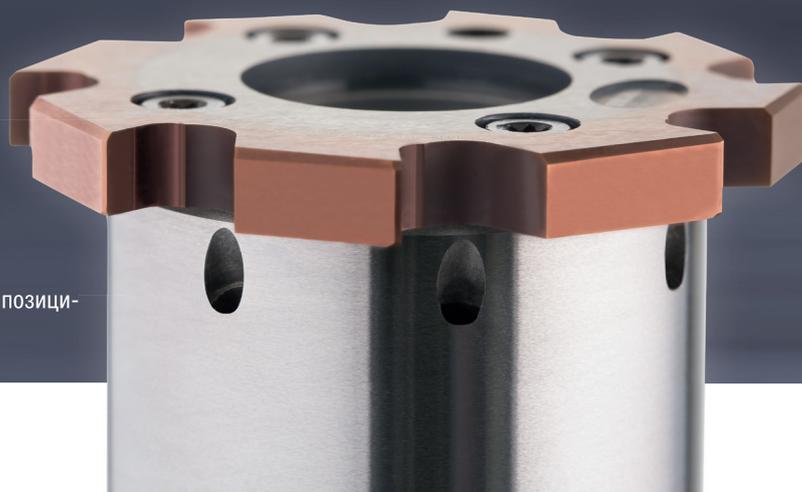
Цельные твердосплавные фрезы серии DS — это высококачественные изделия фирмы HORN, предназначенные для обработки меди, графита, алюминия, полимерных материалов, пластмасс, армированных стекловолокном, мягких и закаленных сталей, а также титановых и жаропрочных сплавов. Со склада поставляются концевые, тороидальные, многозубые, черновые фрезы и фрезы для обработки по полному и двойному радиусу диаметром от 2 до 16 мм. Поставляются также микрофрезы диаметром от 0,2 мм. Хвостовики инструмента, выполненные с допуском по h5 отличаются точностью вращения 0,005 мм и наилучшим образом подходят для финишной обработки.

Ноу-хау, полученное в ходе разнообразного практического применения, отразилось на расширении ассортимента многозубых фрез DSM. Поставляются чистовые фрезы с шестью-восемью режущими кромками с расширенным рабочим диапазоном диаметров от 2 до 20 мм и глубиной обработки, равной двух-, трех- и четырехкратному диаметру, в исполнении с острыми кромками или с радиусом закругления угла 0,2/0,5 и 1 мм. Прецизионно отшлифованные стружечные канавки обеспечивают надлежащий отвод стружки, а оптимальные геометрические параметры торца позволяют получать поверхность высокого качества обработки, например, $Ra \geq 0,1$ мкм для 40ХФА. При обработке стали, литья или материалов, трудно поддающихся резанию, геометрия торцевой поверхности обеспечивает равномерный износ, а покрытие нового типа повышает прочность инструмента.

ПРОДУКЦИЯ

НОВИНКА

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА РАЗВЕРТЫВАНИЯ ОТВЕРСТИЙ DR



➤ Система смены головок обеспечивает погрешность позиционирования не более 3 мкм

Система развертывания отверстий диаметром от 7,6 до 140,6 мм

Системы развертывания отверстий DR и DR small фирмы HORN уже доступны со склада в наиболее распространенных типоразмерах. Инструментальная система с развертками (с покрытием и без него) прошла многолетнее испытание на практике при развертывании отверстий диаметром от 7,6 до 140,6 мм. Надежное крепление и точность позиционирования разверток шириной 4,3 и 5,3 мм из твердого сплава на соответствующем хвостовике, при смене инструмента обеспечивает точность вращения без радиального биения ≤ 3 мкм. Наряду с множеством геометрических параметров режущих кромок, соответствующих самым разным случаям применения, заказчик практически для любой задачи по обработке резанием может подобрать оптимальное сочетание основы, геометрических параметров и покрытия. Системы развертывания отверстий DR и DR small позволяют выполнять эти работы с малым расходом режущего материала, экономично, точно и с очень высокой скоростью. Эффективное применение режущих кромок из твердого сплава снижает расходы на обработку одного отверстия.

Складской ассортимент систем развертывания отверстий DR включает в себя следующие варианты: для отверстий H7 диаметром от 12 до 50 мм — с миллиметровым шагом, и для отверстий от 52 до 100 мм — в одиннадцати дополнительных типоразмерах. Для каждого типоразмера есть два варианта геометрических параметров режущих кромок. Прямозубые — для глухих отверстий, и косозубые с левым направлением — для сквозных. Покрытие ALCrN обладает очень высокой твердостью при повышенных температурах и большой стойкостью к окислению при обработке стали и литья. Другие их положительные свойства — это очень хорошие антифрикционные характеристики и малая склонность к налипанию. С помощью стандартных разверток можно с высокой степенью экономичности обрабатывать также латунные и бронзовые сплавы. Самая компактная в мире быстросъемная система развертывания отверстий DR small поставляется в четырех типоразмерах для диаметров от 7,6 до 13,1 мм. На складе также есть система DR small с размерами H7. Различные режущие материалы, разное исполнение режущих кромок и хвостовиков также находят широкое применение и в мелкоразмерных системах развертывания отверстий.

СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ТОРЦЕВЫХ КАНАВОК 25А С УВЕЛИЧЕННОЙ РАБОЧЕЙ ЗОНОЙ

➤ Расширенная система 25А обеспечивает еще большую глубину обработки торцевых канавок

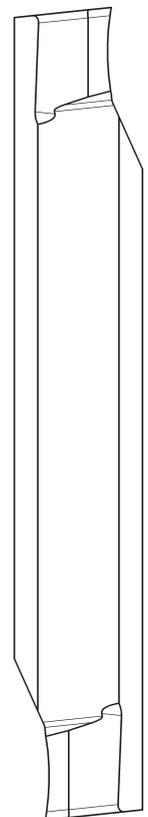


Новые области применения благодаря расширению диапазона диаметров

Новая продукция расширяет возможности применения испытанной системы обработки торцевых канавок 25А в кассетном исполнении с цилиндрическими хвостовиками. Если прежняя система со сменными пластинами, с одной или двумя режущими кромками обеспечивала ширину реза от 2 до 4 мм и глубину обработки до 18 мм, начиная с наружного диаметра 15 мм, то усовершенствованное кассетное исполнение с цилиндрическим хвостовиком реализует диаметр обработки от 50 до 65 мм и от 65 до 80 мм с шириной реза 3 и 4 мм.

Кассеты рассчитаны для установки на распространенных посадочных пазах кассет HORN серии K220 и совместимы со всеми основными державками этой системы. Внутренняя подача СОЖ обеспечивает эффективное охлаждение и способствует отводу стружки. Державки по выбору комплектуются твердосплавными пластинами для обработки канавок с одной или двумя режущими кромками типа 15А или 25А из твердого сплава ТН35 с покрытием TiAlN. Стружколом «.10» для обработки материалов, дающих длинную стружку, даже при большой глубине канавки обеспечивает надежный отвод стружки.

Пластина для обработки канавок с одной режущей кромкой позволяет выполнять обработку вдоль контура, например, вдоль буртика, и поэтому универсальна в применении. Так как размеры во всех исполнениях пластин для обработки канавок идентичны, пластины с одной режущей кромкой также подходят для всех державок системы 25А.



ОБРАБОТКА ВНУТРЕННИХ КАНАВОК С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ 209 И 216

➤ Благодаря хвостовику, системы 209 и 216 обеспечивают хорошие демпфирующие свойства и внутреннюю подачу СОЖ

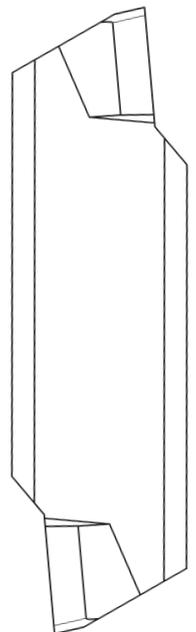


Глубина канавки — до 7,5 мм, ширина — от 2 до 6 мм

Инструментальные системы для обработки канавок предназначены для внутренней обработки отверстий диаметром от 16 мм (система 209) и от 20 мм (система 216). При длине обработки до 50 мм можно достичь глубины канавки максимум 7,5 мм. Существенными компонентами обеих систем являются державки с внутренним подводом СОЖ и сменные пластины с двумя режущими кромками шириной реза от 2 до 6 мм. Жесткий и прочный хвостовик с эллиптическим поперечным сечением на шейке расточной оправки обеспечивает очень высокие демпфирующие свойства. Хвостовики выполнены с допуском по g6 в левом и правом исполнении поставляются со склада.

Струя СОЖ выходит как из форсунки в прижиме, так и сбоку державки. Обе струи СОЖ обеспечивают эффективное охлаждение зоны резания, контролируемый и эффективный отвод стружки из внутренней части заготовки. Сменные прецизионные твердосплавные пластины с двумя режущими кромками шириной от 2 до 6 мм с покрытием AS45 выпускаются с стружколомами .5/.1A и .KF для обработки материалов средней прочности. Все три типоразмера указанных стружколомов обеспечивают высокоэффективный контроль отвода стружки и ее целенаправленный излом (даже при обработке материалов, дающих длинную сливную стружку).

Державки системы 209 с диаметром хвостовика 16 мм позволяют реализовать длину обработки до 30 мм при глубине обработки 3,5 мм. На отверстиях диаметром от 18 мм с диаметром хвостовика (20 мм) — также и при длине обработки 30 мм — можно обеспечить глубину обработки 5 мм. Система 216 применяется при внутренней проточке канавок в отверстиях диаметром от 20 мм. Для этого поставляются державки с диаметром хвостовика от 20 мм. При таких размерах можно реализовать глубину обработки до 7 мм при длине вылета 2 x D.



ПРОДУКЦИЯ

НОВИНКА

ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА С BOEHLERIT IK

➤ Boehlerit дополняет свой ассортимент по стандарту ISO державками с внутренней подачей СОЖ



Охлаждение непосредственно в зоне резания

Линейка Boehlerit дополнила ассортимент продукции HORN для токарной обработки с державками с подключением внутренней подачи СОЖ. Новые державки поставляются с системами прижима рычагом (ISO-P) и системами прижима винтом (ISO-S).

Державки с внутренней подачей СОЖ фирмы Boehlerit с системами прижима рычагом (P) и системами прижима винтом (S) поставляются со склада. Державки типа P подходят для всех сменных пластин по стандарту ISO. Они поставляются в сборе и требуют минимального количества запасных частей, что существенно упрощает работу. Сменные пластины можно надежно и быстро крепить и снимать путем принудительного разжима. Благодаря отсутствию выступающих частей обеспечивается беспрепятственный отвод стружки.

Державки типа S также обеспечивают простое и надежное крепление режущей пластины. В данном случае такое крепление достигается с помощью конического винта. Также осуществляется беспрепятственный отвод стружки и требуется не более трех запасных частей. Подача СОЖ в обоих случаях осуществляется в стандартном исполнении через конец хвостовика сзади или через головку снизу.

ПРОДУКЦИЯ

НОВИНКА

ОБРАБОТКА ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ РЕЗАНИЕМ

➤ Благодаря режущим кромкам CVD-D, инструмент предоставляет новые возможности для обработки твердых сплавов



Инструменты с вставками CVD-D

Операции по выполнению отверстий, обработке канавок, токарной обработке и фрезерованию посадочных мест и контуров в твердосплавных заготовках (без предварительной или дополнительной обработки) с помощью обычных инструментов невозможны. При таких видах обработки у инструментов, оснащенных CVD-D, есть важные преимущества. Специальные геометрические параметры режущих кромок подобраны с учетом соответствующих задач по обработке резанием — от экстремально острых или закругленных до положительных или отрицательных фасок. Благодаря отсутствию неровностей и оптимизации геометрических параметров режущих кромок, алмаз CVD-D применяется в широком диапазоне от черновой до чистовой обработки. Так как инструменты позволяют выполнять точную обработку контуров с микронными допусками, их применение дает существенные преимущества в стоимости по сравнению, например, со шлифованием или электроэрозионной обработкой. При этом они более универсальны с технологической точки зрения. Характеристики структуры поверхности, в частности шероховатость, пригодность к полировке и устойчивость к коррозии превосходят или, по меньшей мере, не уступают этим методам.

Преимущества инструментов CVD-D компания HORN вот уже в течение нескольких лет использует в ассортименте специальных инструментов для обработки композитных материалов CFK и GFK, а также для обработки твердосплавных заготовок, готовой металлокерамики и деформируемых алюминиевых сплавов.

ОПЫТНЫЙ ОБРАЗЕЦ

ОТ КОНСТРУКТОРСКОГО ПРОЕКТА К СЕРИЙНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

1 Требования

➤ Любой продукт начинается с технических требований заказчика или выбранной стратегии. Образ продукта рождается в голове конструктора в процессе анализа этих требований. При этом во главу угла ставятся вопросы: «Что хочет получить заказчик?», «Какова наша целевая аудитория?».

2 Планирование, постановка задачи

➤ При разработке для собственного производства возникает вопрос о том, какую пользу принесет продукт заказчику, и как можно ее гарантировать. Кроме того, необходимо проанализировать рынок, чтобы понять, не существует ли такой продукт в запланированном виде, и не заявлены ли на него патенты.

3 Концепция

➤ На этой стадии разработчик готовит варианты решения задачи и проводит анализ ее выполнимости. В зависимости от трудоемкости проекта создаются проектные команды. В результате задачи по проектированию отдельных функций/узлов и агрегатов могут быть распределены по нескольким проектным командам (например, в тех случаях, когда необходимо разработать механические или электронные компоненты). На передний план при этом выдвигается сотрудничество между продукт-менеджерами и отделом научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР). При этом продукт-менеджеры тесно взаимодействуют с заказчиками, что позволяет последним получить максимум выгоды от сотрудничества.

ОПЫТНЫЙ ОБРАЗЕЦ

6 Внедрение на рынок

- Внедрение на рынок начинается уже на стадии разработки опытных образцов, которые предоставляются отдельным заказчикам для испытаний. Они проводятся под руководством продукт-менеджеров при поддержке со стороны НИОКР. После успешного проведения испытаний начинается процесс стандартизации и, собственно, внедрение на рынок.

5 Подготовка серийного производства

- После окончательных испытаний опытных образцов переходят к подготовке серийного производства. На этой стадии составляются планы производства и выполняется подготовка вспомогательных технологических средств, например, оснастки и приспособлений или специальных инструментов. Также разрабатываются мероприятия по обеспечению качества.

4 Проектирование

- На стадии разработки концепции целью работы является создание опытного образца. При создании опытного образца продукта (или нескольких) во время разработки могут произойти определенные изменения. Для этого применяются альтернативные методы производства, например, трехмерная печать. Кроме этого, можно проводить моделирование и испытания методом конечных элементов.

ОПЫТНЫЙ ОБРАЗЕЦ

ОТ КОНСТРУКТОРСКОГО ПРОЕКТА К СЕРИЙНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

➤ Жизненная сила от нажатия кнопки? Да, именно это обещает предприятие, которое продает портативный прибор для облучения пищевых продуктов и главных энергетических центров человеческого организма биофотонами. Конструкция, разработка, создание опытного образца и серийное производство прибора были организованы в центре по разработке прототипов в Мангейме. Фирма TDC-Engineering разработку опытного образца и мелкосерийного производства доверяет компании HORN, которая может обеспечить гибкость работы и быструю поставку изделий.

В 2006 году Михаэль Хербель основал свое предприятие TDC-Engineering & Design, намереваясь доводить идеи от опытного образца до серийного продукта в рекордно короткие сроки. Сегодня вместе со своими пятнадцатью сотрудниками он предлагает заказчикам весь спектр услуг по разработке продукта. «Мы разрабатываем проект в полном соответствии с видением заказчика, создаем модели и опытные образцы и «сопровождаем» продукт до серийного производства», — рассказывает Хербель. Заказчиками фирмы являются крупные предприятия, работающие в области медицинской техники, фармацевтической промышленности, выпуска оборудования предприятий общественного питания и других отраслях.

Компания TDC-Engineering разрабатывает и изготавливает не только прототипы. Ассортимент услуг включает также мелкосерийное производство и разработку периферийного оборудования. Так, команда Михаэля Хербеля проектирует контрольно-испытательное оборудование и участки сборки новых продуктов. В перечень выпускаемой продукции входят не только механические компоненты. Хорошую репутацию предприятие из Мангейма завоевало благодаря разработке и изготовлению электронных компонентов.

Фрезерование вогнутого радиуса на боковой поверхности



Фрезерование паза для установки аккумулятора

ОПЫТНЫЙ ОБРАЗЕЦ



Как утверждает продавец, прибор заряжает пищевые продукты жизненной энергией

Так было и с прибором, применяемым в альтернативной медицине. При помощи концентрированного света прибор активирует биофотоны в пищевых продуктах — для обогащения их жизненной энергией на пользу человеку. Около четырех месяцев занял путь от заявки на разработку до создания опытной серии прибора. Сегодня фирма TDC-Engineering в своей небольшой опытной мастерской с помощью трех станков с ЧПУ выпускает по 500 деталей в месяц. Для изготовления компонентов корпуса Хербель использует инструменты компании HORN. Вот уже в течение двух лет его предприятие тесно сотрудничает с производителем инструментов. «Мы высоко ценим гибкость и скорость поставок, поскольку нам нередко приходится быстро реагировать на изменения. Плюс ко всему, мы еще и получаем техническую поддержку от Томаса Массингера, сотрудника компании HORN», — говорит Хербель.

При изготовлении корпуса используются цельные твердосплавные фрезы систем DSA и DP, токарный инструмент по стандарту ISO фирмы Boehlerit, а также токарный инструмент, оснащенный монокристаллическими алмазами (МКД). Пластмассовый корпус прибора из ABS (акрилонитрил-бутадиенстирол) Хербель заказывает у стороннего поставщика. Однако разработка и изготовление формы для литья под давлением для ручки осуществляются собственными силами. При обработке вставок в формы из алюминия также применяются концевые фрезы VHM серии DS-Alu.

Хвостовик из алюминия служит для установки в нем аккумулятора. Здесь Хербель по конструктивным причинам выбрал сплав AlMg3, пригодный для анодирования, чтобы даже в разных партиях обеспечить примерно одинаковый цвет покрытия. После токарной обработки байонетного замка режущей пластиной Boehlerit VCGT-35° выполняется фрезерование паза для аккумулятора.

При этом используется фреза VHM DS по алюминию диаметром 8 мм. Инструмент с длиной режущей кромки 8 x D фрезерует паз глубиной 40 мм с подачей на врезание $ap = 4$ мм. Благодаря очень острым режущим кромкам и полированным впадинам



Партнерству TDC и HORN уже два года. Михаэль Хербель обсуждают рабочие моменты с Томасом Массингером из HORN, справа — Матиас Хербель

между зубьями фрезы для алюминия DS в сочетании с эффективной подачей СОЖ предотвращается налипание стружки материала AlMg3, сложно поддающегося резанию.

После обработки байонетного замка и паза для аккумулятора деталь крепится заново в специальном зажимном приспособлении. Для обточки конуса детали без уступов за один установ, зажим детали осуществляется через уже отфрезерованный паз. Крепление за байонетный замок из-за его тонких стенок невозможно. Токарная обработка конуса тоже производится режущей пластиной Boehlerit ISO с полированной поверхностью для отвода стружки.

В качестве декоративного элемента специалисты из Мангейма фрезеруют вогнутый радиус на боковой поверхности конуса. При этом используется концевая фреза VHM системы DP диаметром 12 мм. Параметры радиуса: $a_e = 5,0$ мм, $a_r = 4,0$ мм. Другим декоративным элементом прибора является наконечник из ПММА (полиметилметакрилата). Особым требованием было сохранение прозрачности акрила при изготовлении. Для этого Томас Массингер порекомендовал использовать инструмент, оснащенный MKD типа S117 для получения «зеркальной» поверхности после резания. Благодаря отсутствию неровностей на режущих кромках можно добиться этого эффекта.

Томас Массингер высоко оценивает сотрудничество с командой TDC-Engineering: «Коммуникация с сотрудниками TDC каждый раз подтверждает их высокую компетентность. Мне часто предоставляется возможность решать проблемы, которые могут возникнуть при обработке резанием». Благодаря ноу-хау и плотному взаимодействию при проектировании и обработке резанием отдельных деталей для прибора, участники процесса по-настоящему заряжаются энергией для работы в других интересных проектах TDC и HORN.

ИНТЕРВЬЮ

ВЫСТАВКИ: ВСТРЕЧИ И ОБМЕН МНЕНИЯМИ

➤ Вольфганг Гекелер работает в HORN с 1 марта 1995 года. С 1 января 2016 года он отвечает за организацию выставок в Германии

Господин Гекелер, что компании HORN дает участие в выставках?

Мы ищем возможности для демонстрации решений, которые можем предложить нашим имеющимся и потенциальным заказчикам. Выставки представляют собой идеальную площадку для этого.

Как часто HORN участвует в выставках?

В год мы участвуем в 50-60 выставках по всему миру, около пяти из которых проходят в Германии.

За какие выставки вы отвечаете?

Я занимаюсь выставками EMO в Ганновере, AMB и Moulding Expo в Штутгарте, Metav в Дюссельдорфе, Intec в Лейпциге, Nortec в Гамбурге, Turning Days во Фридрихсхафене, Tube в Дюссельдорфе и парой международных выставок — Intertool в Вене и «Нефтегаз» в Москве.

Какие задачи входят в круг ваших обязанностей?

В мою компетенцию входят любые вопросы, касающиеся выставок, будь то концепция выставочного стенда, презентация новинок, подготовительные работы до самой отгрузки или монтаж и демонтаж стенда. Также я отвечаю за анализ и обсуждение результатов.

Существует ли определенная политика представления компании на выставках в разных странах мира?

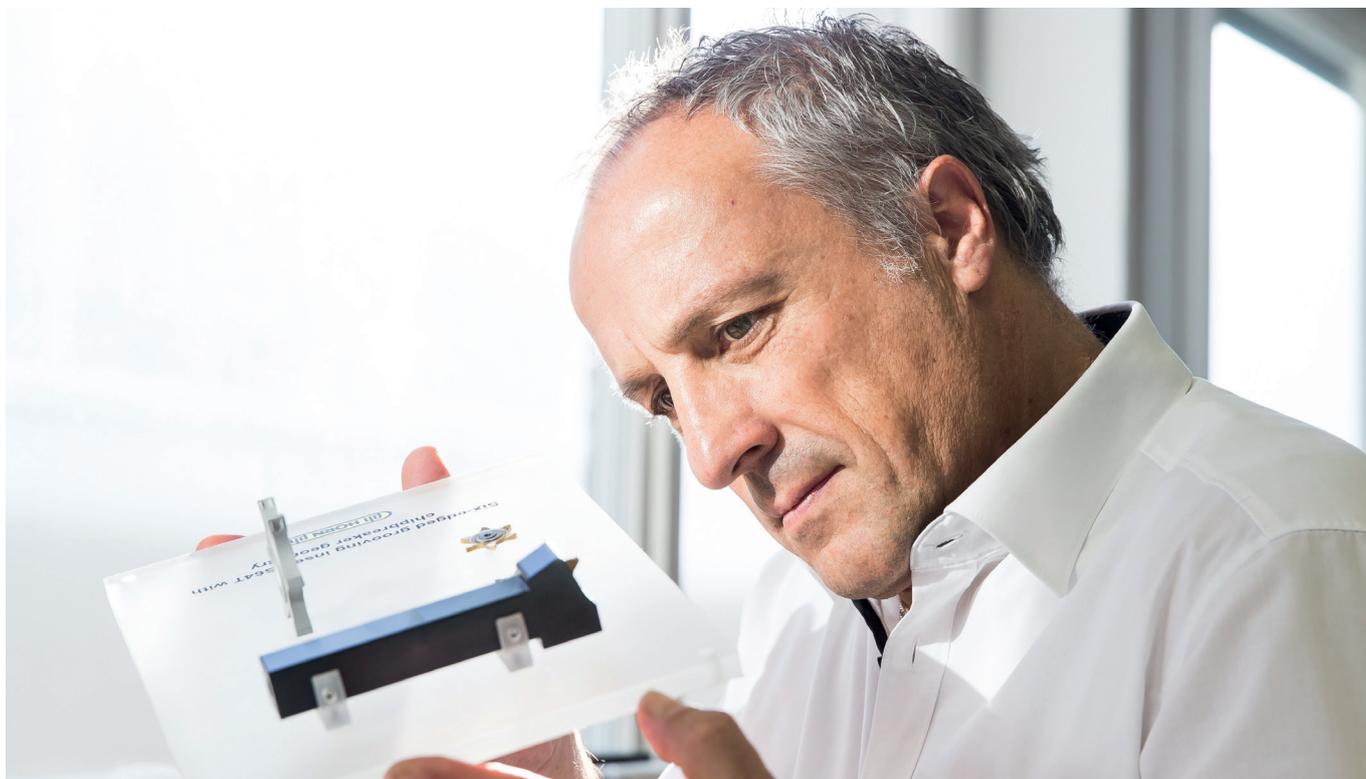
Естественно, компания HORN должна быть узнаваемой



во всем мире. Поэтому имеются корпоративные стандарты, которые, тем не менее, позволяют учитывать региональные различия и особенности.

Что привлекает посетителей в выставочном стенде HORN?

В первую очередь, для нас важен каждый посетитель. На стенде, конечно же, представлены новинки и ключевые особенности продукции. Мы не ограничиваемся разговорами — станки демонстрируют свою работу на практике. Более того, показываются конкретные примеры применения на заготовках из разных отраслей промышленности. Ко многим экспонатам есть мультимедийные материалы. Мы фокусируемся на наших посетителях и на продукции. «Шоу» на выставочном стенде мы не практикуем.



Проектирование и установка выставочных экспонатов также находятся в ведении Вольфганга Гекелера

Почему это так важно?

Посетители выставки уделяют стенду определенное (весьма ограниченное) время. Это время должно быть использовано рационально и с ориентацией на решение определенных задач. Мы присутствуем на выставках не из тщеславия, а потому, что хотим предложить посетителям пищу для размышлений.

Чем вы заняты на выставке в промежутке между монтажом и демонтажем выставочного стенда?

Я слежу, чтобы во время проведения выставки не было никаких проблем. Если возникают трудности, я немедленно вмешиваюсь для решения вопроса. Большую часть времени между монтажом и демонтажем выставочного стенда я консультирую заказчиков вместе со своими коллегами из отдела продаж. В этом мне помогает мое техническое образование.

Какое влияние оказывает внедрение цифровых технологий?

Цифровые технологии все больше входят в нашу жизнь. Сетевые технологии внедряются более быстрыми темпами и на более высоком уровне. Я считаю такое развитие очень позитивным. Однако они не могут полностью заменить личного общения. Тем важнее использовать все более редкие личные контакты с максимальной эффективностью. Выставки предоставляют для этого оптимальные условия. Посетители получают много информации на обозримой площадке и за относительно небольшое время.

Где вы берете идеи для будущих выставочных стендов?

Наряду с выставками в Германии я посещаю международные мероприятия, а также выставки, прямо не связанные с моей специальностью. Периодически возникает некоторая зашоренность, от которой нужно избавляться. Разумеется, от сотрудников и от предприятия требуется определенная открытость для внедрения новых идей.

Почему новый павильон №10 выставки в Штутгарте назван павильоном Paul Horn?

Так мы подчеркиваем принадлежность к компании и демонстрируем наше теплое отношение к выставке в Штутгарте и подобным мероприятиям в целом. Место проведения выставки позволяет представлять свою продукцию в течение всего года даже по окончании выставок AMB и Moulding Expo.

Ваше заключительное слово?

Загляните к нам. Вы увидите настоящий технологический прорыв.

О НАС

ПАВИЛЬОН PAUL HORN



Новый павильон Paul Horn (павильон №10) придает законченный вид симметрии павильонов Messe Stuttgart, так как в первоначальном дизайне проектной компании Bau Neue Messe уже было предусмотрено десять павильонов. Кроме того, существенно расширен западный вход: здесь расположились ресторан и залы для заседаний. Такой план предусматривался и в первом проекте, но его реализация до настоящего времени откладывалась из-за финансовых проблем. Общая площадь выставки в Штутгарте после ввода в эксплуатацию павильона Paul Horn увеличилась со 105 200 до 120 000 квадратных метров (что составляет почти 17 футбольных полей).

При организации выставки была проделана работа огромного масштаба. При монтаже инженерных систем здания проложено около 11 километров трубопроводов для отопления, охлаждения, питьевого водопровода, канализации, спринклерной системы пожаротушения, сжатого воздуха и противопожарного водопровода. Восемь вентиляционных установок в венткамерах обеспечивают кондиционирование: нагревают, охлаждают и перемещают в общей сложности около 360 000 кубических метров воздуха.

В области электротехнического оборудования цифры впечатляют еще больше. В общей сложности проложено 16 километров главных кабелей для сетей собственного электроснабжения среднего напряжения. Для системы электроснабжения напряжением 220 вольт потребовалась прокладка 170 километров кабелей. Для слаботочных систем, пожарной сигнализации и систем управления проложено еще около 52 километров кабелей. Часть этих кабелей уложена в кабельных лотках, длина которых составила 15 километров. На крыше павильона установлено 1900 квадратных метров подвесных потолков из гипсокартона, а также около 2700 квадратных метров подвесных потолков из металла и цельнотянутого металла. Плиткой облицовано 1800 квадратных метров стен.

О НАС



Генеральный директор фирмы Paul Horn GmbH Лотар Хорн: «Наш новый павильон №10 на выставке в Штутгарте (павильон Paul Horn) в очередной раз демонстрирует нашу приверженность традициям этого региона и наше особое отношение к выставке в Штутгарте и подобным мероприятиям в целом. Я убежден, что несмотря на активное повсеместное внедрение цифровых технологий (а может, и благодаря ему), выставки являются идеальной площадкой для обмена мнениями, обсуждения проблем и совместного поиска решений. В Штутгарте Paul Horn GmbH участвует в выставках AMB и Moulding Expo. При этом предприятие использует все преимущества территориальной близости к региону сосредоточения промышленных предприятий Баден-Вюртемберг (прежде всего, к Штутгарту как столице этой земли), и к Баварии. Таким образом у компании HORN есть возможность привлекать внимание широкой общественности даже в промежутках между двумя выставками.

Messe Stuttgart ежегодно устраивает в Штутгарте около 70 выставок, в том числе 50 собственных и около 20 гостевых. Среди них — специализированные выставки для широкой общественности, для малого бизнеса, а также выставки, посвященные высоким технологиям. Компания Messe Stuttgart через свои дочерние предприятия участвует также в выставках в Стамбуле (Турция), Атланте (США) и Нанкине (Китай). В международном конгресс-центре ICS Штутгарта ежегодно проводится множество конгрессов, съездов и других аналогичных мероприятий. В распоряжении участников более 20 залов с количеством мест от 20 до 4900 и общей вместимостью 10 000 человек. Имея коэффициент занятости павильонов 15,7 в 2016 году, выставка в Штутгарте относится к самым успешным выставочным центрам Германии и Европы.

РОССИЯ СНОВА НА ПОДЪЕМЕ

РЫНОК С ВЫСОКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ

➤ С начала 2018 года компания активно представлена в России как ООО «ХОРН РУС» и имеет свой собственный офис в Москве. В начале своей деятельности новое подразделение сконцентрируется на существующих клиентах из автомобильной, энергетической и аэрокосмической промышленности. Предлагаемая номенклатура охватывает весь список продукции, выпускаемой Paul Horn GmbH. Московский офис занимает около 300 м² (в котором расположены администрация, коммерческий отдел, а также складское помещение) и предоставляет возможности для проведения обучения заказчиков. Несмотря на значительное расстояние между Москвой и Тюбингеном, в России теперь можно заказать специальный инструмент с коротким сроком поставки. Конкурентные преимущества немецкой компании — скорость наряду с качеством и точностью — актуальны и для России и становятся решающим фактором для успешного продвижения на рынке Российской Федерации.

Представители компании в России

В руководящий состав компании ООО «ХОРН РУС» входят: генеральный директор Александр Дик, директор по сбыту в России и СНГ Павел Глазырин и руководитель коммерческого отдела Анастасия Додонова. Вот что говорит о направлениях деятельности ООО «ХОРН РУС» Александр Дик: «Российский рынок является растущим рынком. Качество, повышение экономической эффективности, производительности, высокая скорость и надежность — основные требования, которым отвечает наш инструмент. В 2018 году мы примем участие в московских выставках «Металлообработка» и «Нефтегаз» — для презентации наших технологий и возможностей».

Ситуация на рынке

Экспорт продукции немецкого машиностроения в Россию за первые девять месяцев 2017 года составил около 4 млрд евро. Это означает рост примерно на 23 %. Однако объем экспорта еще не достиг докризисного уровня. В первые девять месяцев 2012 года объем экспорта из Германии составлял около 6 млрд евро. Чтобы вернуться на уровень 2012 года, текущий процентный рост должен сохраняться на протяжении еще двух с половиной лет.

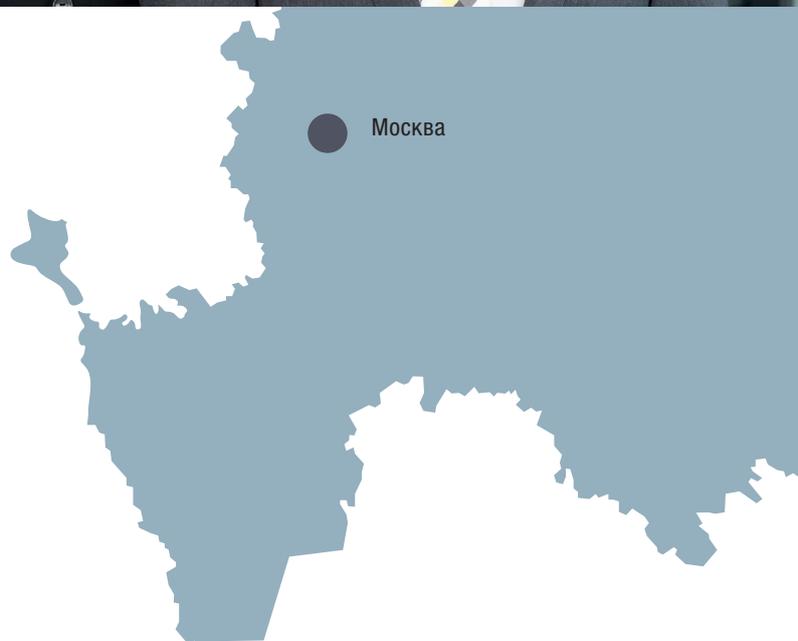
Первое место в объеме экспорта уверенно занимает сельскохозяйственная техника. Что касается строительной техники и оборудования для производства строительных материалов, значительный рост, в основном, наблюдается в экспорте дорожно-строительной техники. При этом объем поставок оборудования для производства строительных материалов остановился на уровне предыдущего года. В области строительства, вероятно, можно ожидать ограниченный по времени всплеск в связи с возведением инфраструктурных объектов для Чемпионата мира по футболу 2018 года. Хотя в поставках металлорежущих станков и наблюдался некоторый рост, из-за существенного сокращения их объемов в предыдущие годы разница между текущими и докризисными показателями еще более значительна, чем по машиностроительной отрасли в целом. Особенное влияние на экономический рост оказали санкции. Если говорить о металлорежущем оборудовании, с 2013 года падение объемов экспорта остановилось, начался некоторый рост (см. диаграмму).



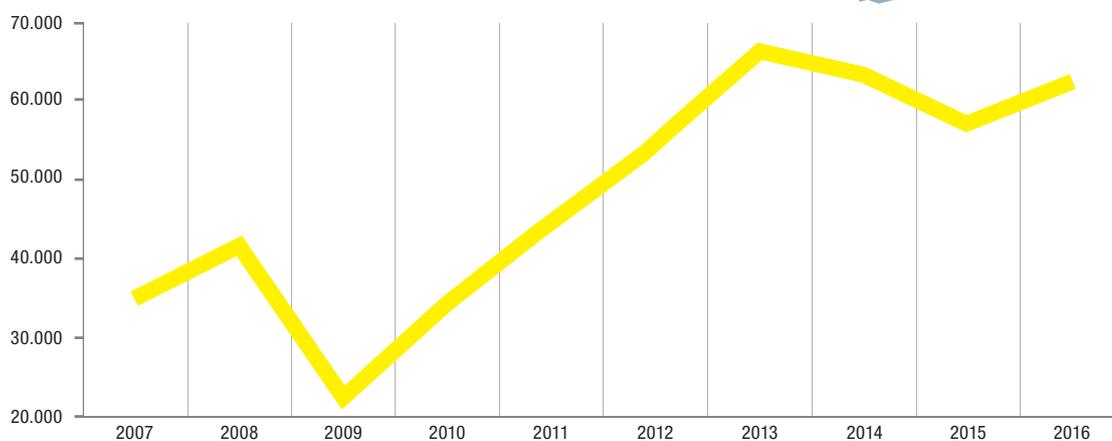
Руководство ООО «ХОРН РУС»: Анастасия Додонова, Александр Дик и Павел Глазырин (слева направо)

Однако в общем и целом, как и прежде, наблюдается положительная тенденция роста почти во всех десяти важнейших для экспорта отраслях промышленности. Это свидетельствует о том, что мы наблюдаем не отдельные всплески в связи с крупными проектами в разных отраслях, а общий тренд.

Источник: офис VDMA (Союза машиностроителей Германии) в России



Экспорт из Германии в Россию, тыс. евро
Режущий инструмент



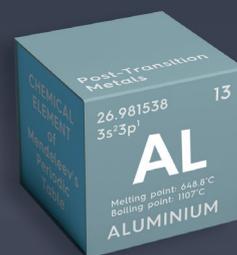
Период 2007–2016 гг. — Германия — Россия

Источник: национальные статистические агентства

Авторское право: VDMA

МАТЕРИАЛЫ

АЛЮМИНИЙ И АЛЮМИНИЕВЫЕ СПЛАВЫ



Для промышленного и бытового применения: универсальная пластичность, привлекательный внешний вид

➤ Алюминий (Al) залегает в земной коре в виде минерала. Важнейшим сырьем при его добыче является боксит. Из этой породы трудоемким и энергозатратным способом получают оксид алюминия, расплавляют его и подвергают электролитическому разложению.

Алюминиевая промышленность Германии

Около 600 предприятий среднего бизнеса и концернов насчитывают 74 000 работников, их совокупный оборот в 2016 году достиг 13 млрд евро. В 2015 году в Германии было произведено 1 100 000 тонн алюминия. Потребность за этот же период составила 3 400 000 тонн.

Технологическая цепь в алюминиевой индустрии начинается с производства, легирования и литья первичного алюминия. После этого он формируется в прокатном или прессовочном оборудовании, подвергается ковке или литью и передается заказчиком для дальнейшей переработки.

Большое значение имеет вторичная переработка этих продуктов. Из перерабатываемых в Германии 3,5 млн тонн 35 % необходимого для этого количества металла производится в самой стране, в том числе 20 % — путем вторичной переработки (вторичный алюминий, который затем возвращаются в производственную цепочку).

Главные рынки алюминия в 2016 году

Отрасль промышленности	Доля, %	Отрасль промышленности	Доля, %
Транспорт	48	Машиностроение	6
Строительство	15	Металлургия, сталелитейная промышленность	6
Упаковка	10	Прочие рынки	4
Электротехника	7	Предметы домашнего обихода, канцелярские товары	4

источник: GdA – Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.



Свойства алюминия:

- › Малая плотность: около 1/3 от плотности стали (легкие конструкции, экономия энергии и снижение затрат).
- › Химическая устойчивость (пищевкусовая промышленность, установка морского базирования).
- › Хорошая деформируемость, способность к соединению сваркой и литью (детали двигателей, автомобильные и авиационные детали).
- › Декоративная и износостойкая поверхность (промышленность, домашнее хозяйство, офисы).
- › Высокая электропроводность (кабели, воздушные линии электропередачи).
- › Немагнитность.

Обработка алюминия резанием

Прочность на разрыв, растяжение, твердость и прочность алюминиевых сплавов зависят от легирующих элементов, таких как кремний, магний, медь, цинк и марганец. Материал при обработке резанием может размягчаться под действием образующегося тепла, налипать на режущий инструмент и даже разрушаться при неправильном отводе стружки. Поэтому важным является правильный подбор характеристик материалов и параметров резания. Это зависит от алюминиевого сплава, режущего инструмента, скорости подачи и частоты вращения, а также от типа и количества подаваемой СОЖ.

Инструменты HORN для обработки алюминия

Учитывая высокую адгезию алюминиевых сплавов, инструмент HORN для обработки алюминия изготавливается с острыми кромками и полированными передними поверхностями. Также на инструмент наносятся покрытия с очень высокими антифрикционными свойствами. Кроме этого, твердосплавные режущие пластины для обработки канавок шлифуются по периметру, что обеспечивает непревзойденную остроту режущей кромки. Кроме того, пластины оснащаются покрытием для обработки алюминиевых сплавов с высоким содержанием кремния. Для фрезерования поставляются осевые инструменты (с покрытием и без него) и фрезы VHM. С учетом большого количества стружки, образующейся вследствие повышенных режимов резания, фрезы с одной режущей кромкой также поставляются с увеличенной стружечной канавкой.

В целях увеличения стойкости или при выполнении сложных работ используются режущие материалы типа PKD и CVD-D с высокой твердостью и с обработанными лазером прецизионными режущими кромками. Оснащенные монокристаллическими алмазами (МКД) инструменты применяются, например, для обработки алюминия до «зеркальной» поверхности.

Выходные данные	world of tools®, журнал для клиентов HORN, выходит два раза в год и рассылается заказчиком и заинтересованным лицам. Дата выхода: февраль 2018 года. Напечатано в Германии.
Издатель	Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH • Unter dem Holz 33-35 • D-72072, Tübingen, Германия. Тел.: 07071-7004-0 • Факс: 07071-72893 • E-Mail: info@phorn.de • Сайт: www.phorn.de.
Права	Перепечатка (в том числе частичная) допускается только с письменного согласия издателя; текст и изображения должны приводиться со ссылками на Paul Horn-Magazin world of tools®. Прочие ссылки на текст и изображения Нико Зауерманн, fotolia, заголовки, стр. 4, 5, 33, 34, текст Messe Stuttgart, стр. 31–32.
Тираж	24 400 экз. на немецком, 4750 на английском и 3650 на французском языке.
Редакция/тексты	Кристиан Тиле, Вольфганг Дитер Шенк, Нико Зауерманн.
Общее производство	Рекламное агентство Beck GmbH & Co. KG • Alte Steige 17 • Esslingen 73732, Германия.



Подразделения HORN в мире — более чем в 70 странах



**Hartmetall Werkzeugfabrik
Paul Horn GmbH**
Postfach 17 20
72007 Tübingen, Германия
Тел.: +49-7071-7004-0
Факс: +49-7071-72893
info@phorn.de
www.phorn.de

● HORN во всем мире



HORN S.A.S.
665, Av. Blaise Pascal
Bat Anagonda III
F-77127 Lieusaint
Тел.: +33-1-64885958
Факс: +33-1-64886049
infos@horn.fr
www.horn.fr

HORN CUTTING TOOLS LTD.
32 New Street
Ringwood, Hampshire
GB-BH24 3AD, Англия
Тел.: +44-1425-481800
Факс: +44-1425-481890
info@phorn.co.uk
www.phorn.co.uk

HORN USA, Inc.
Suite 205
320, Premier Court
USA-Franklin, TN 37067
Тел.: +1-615-771-4100
Факс: +1-615-771-4101
sales@hornusa.com
www.hornusa.com

HORN Magyarország Kft.
Gesztenyefa u. 4
HU-9027 Győr
Тел.: +36-96-550531
Факс: +36-96-550532
technik@phorn.hu
www.phorn.hu

ООО «ХОРН РУС»
Брянская ул., д. 5,
Москва, 121059
Тел.: +7-495-968-21-68
Факс: +7-495-960-21-68
info@hornrus.com
www.hornrus.com

FEBAMETAL S.p.a.
Via Grandi, 15
I-10095 Grugliasco
Тел.: +39-011-7701412
Факс: +39-011-7701524
febametal@febametal.com
www.febametal.com

SK Technik spol. s.r.o.
Jarni 1052/44k
CZ-614 00 Brno
Тел.: +420-545-429-512
Факс: +420-545-211-275
info@sktechnik.cz
www.sktechnik.cz

HORN Trading Co. Ltd
Room 905, No. 518 Anyuan Rd.
CN-200060 Shanghai
Тел.: +86-21-52833505
Факс: +86-21-52832562
info@phorn.cn
www.phorn.cn

HORN Herramientas México
Av. Hércules # 500 Bodega #8
Polígono Empresarial Sta. Rosa
Santa Rosa Jáuregui, Querétaro
C.P. 76220
Тел.: +442-291-0321
Факс: +442-291-0915
ventas@phorn.mx
www.phorn.mx