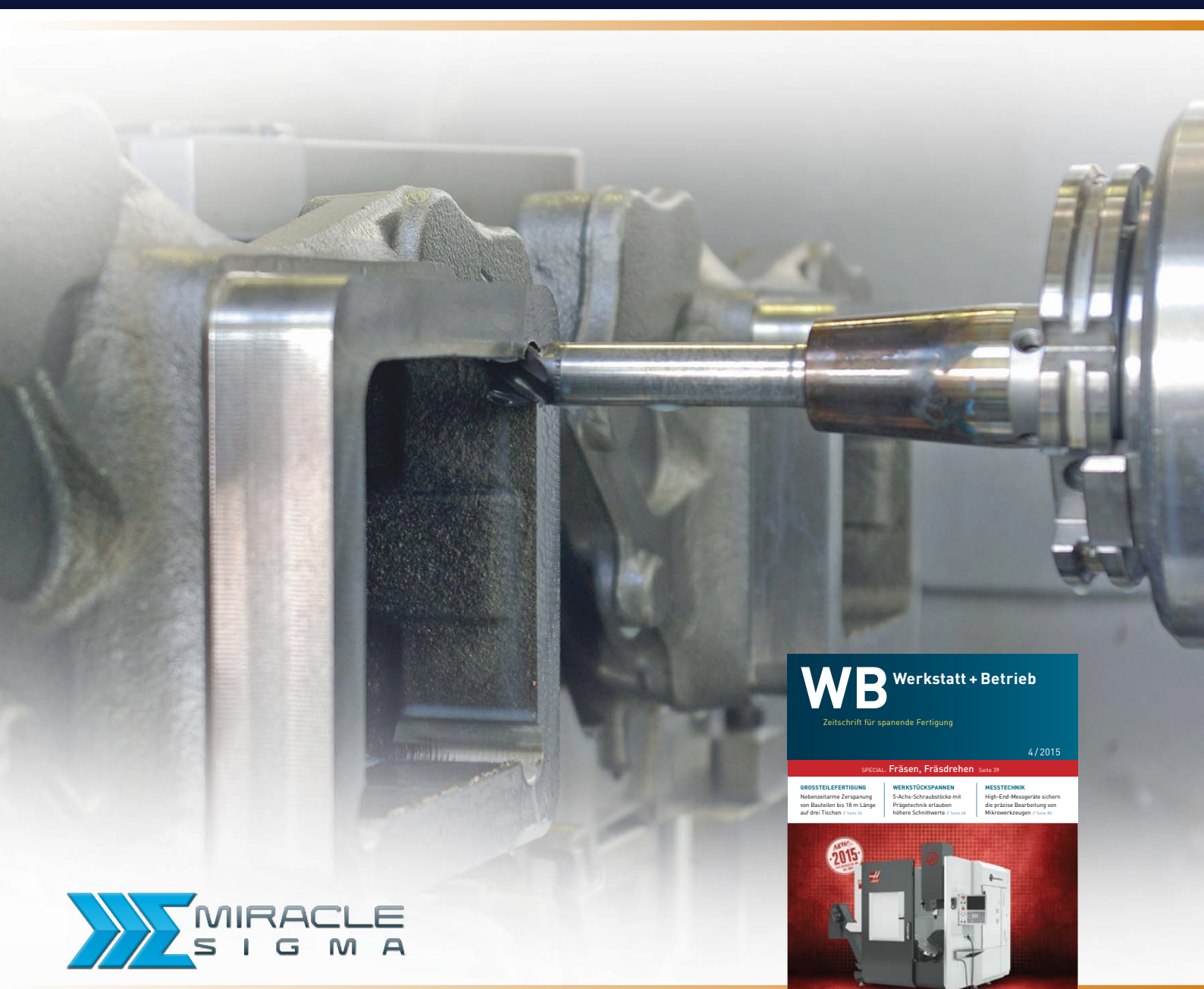


IMX - Революционная система фрезерования со сменной режущей головкой



**MIRACLE
SIGMA**

WB Werkstatt + Betrieb
Zeitschrift für spanende Fertigung
4 / 2015

SPECIAL: Fräsen, Fräsdrehen Seite 39

GROSSTEILEFERTIGUNG Nebenzentrale Zerspangung von Bauteilen bis 18 m Länge auf drei Tischen Seite 26	WERKSTÜCKSPANNEN 5-Achs-Schraubstöcke mit Präzision erlauben höhere Schnittwerte Seite 40	MESSTECHNIK High-End-Messgeräte sichern die präzise Bearbeitung von Mikrowerkzeugen Seite 44
--	---	--

APRIL 2015

www.HaasCNC.com

April 2015 / 148. Jahrgang www.werkstatt-betrieb.de **HANSER**

Особая распечатка

Концевые фрезы со сменной режущей головкой ■ Автомобилестроение ■ Обработка литых изделий

»Для нас это настоящая удача«

Головка плюс державка из твердого сплава — вот рецепт, который позволил модульной системе концевых фрез iMX компании Mitsubishi Materials приблизиться к производительности монокристаллических твердосплавных концевых фрез. Система iMX превосходит все распространенные системы со сменной головкой. Об этом свидетельствует пример ее использования компанией Weinbauer, поставщиком автомобильных комплектующих.

Михаэль Хобом

1 Производство Weinbauer Automotive: на 128 обрабатывающих центрах, 60 токарных станках, а также 3 гибочных и закаточных установках производится 1800 готовых изделий для автомобилестроения

(фото: Hanser)



Выносные концы моста автомобиля, на которых крепятся вращающиеся компоненты (ступица и тормозной диск) называются шкворнями. Предприятие Weinbauer Automotive производит в год более 100 000 этих деталей в различном исполнении. Последние 12 месяцев производство осуществляется при помощи фрез со сменной головкой от компании Mitsubishi Materials. Weinbauer ежегодно поставяет 4 миллиона деталей для 1800 типов готовых изделий ключевым заказчиком — компаниям

MAN, Fendt, ZF, Daimler и John Deere, а также производителям сырья, таким компаниям как Hundhausen и CDP. Благодаря производству высокоточных компонентов и конструктивных узлов собственной разработки, таких как, кронштейн опоры двигателя, рулевая сошка, балки моста, водило планетарной передачи, полуоси заднего моста, рычаг рулевой трапеции, торсионные пружины и стабилизаторы, компания Weinbauer является одним из ведущих поставщиков комплектующих для предприятий, выпускающих

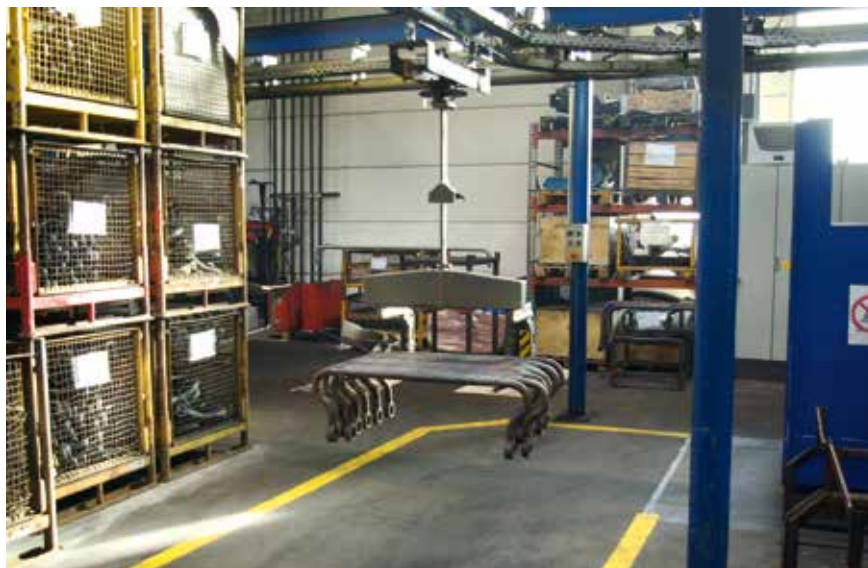
грузовые и легковые автомобили, сельскохозяйственную и строительную технику, рельсовый транспорт и мотоциклы.

Основной завод Weinbauer расположен в Бюхльберге. Здесь работают 420 сотрудников, которые занимаются производством крупных серий шкворней, шеек оси и стабилизаторов. Недавно Weinbauer открыла еще две производственные площадки. Одна из них — в Патрихинге, насчитывает 75 сотрудников — задумана как «рабочий стол» компании ZF, поставляющий

литые заготовки прямо на ее сборочный конвейер, минуя склад. Главная задача другого предприятия, в Обернцелле (65 сотрудников), — производство Just-in-time («точно в срок») для компании MAN. Кроме того, в Кельберге работает дочерняя компания WMK Maschinenbau R. Wagner, которая снабжает автомобилестроительные и машиностроительные заводы готовыми к монтажу компонентами и узлами. В совокупности компании Veinbauer и Wagner представляют собой крупнейшего в Германии независимого обработчика.

Современное оснащение для взыскательного рынка

Технологии, которые компания Veinbauer использует в производстве торсионных пружин и стабилизаторов, включая термическую обработку, закалку, обработку поверхности, стали ее основными компетенциями. В механическом цехе поставщик может одновременно выполнять все сверлильные, токарные и фрезерные работы, необходимые для изготовления прецизионных литых, кованных, стальных и алюминиевых деталей. При этом объемы партий отдельных деталей могут варьироваться от 50 до сотен тысяч штук в год. В этих цифрах видна стратегия, согласно которой должны выпускаться только те детали, которые можно изготовить на универсальных станках. Таким образом, оснащение предприятия должно обеспечивать, с одной стороны, гибкое производство широкого ассортимента изделий, а с другой — выпуск крупных партий отдельных деталей. В связи с этим отдельные производственные решения все в большей степени автоматизируются. Сегодня в распоряжении Veinbauer 128 обрабатывающих центров с программным управлением, 60 токарных станков, 3 протяжных станка, а также 3 гибочные и закалочные установки. С этим оборудованием компания готова удовлетворить самые взыскательные требования рынка в сфере производства стабилизаторов. Кроме того, предприятие выполняет также различные операции по нанесению покрытий и предварительному монтажу узлов, поставляя их прямо на сборочный конвейер заказчика, минуя склад. Компания прилагает большие усилия и в направлении «Индустрии 4.0». Так, недавно во всех производственных це-



2 Стабилизаторы для грузовиков и автомобильной промышленности в целом — одна из основных производственных линий компании Veinbauer, обеспечивающая 14 % оборота (фото: Hanser)



3 Концевая фреза iMX от Mitsubishi Materials состоит из хвостовика и режущей головки из твердого сплава. Стабильные конусные и торцевые поверхности придают инструментам жесткость, приближающуюся к жесткости монокристаллических твердосплавных фрез (фото: : MMC Hartmetall)

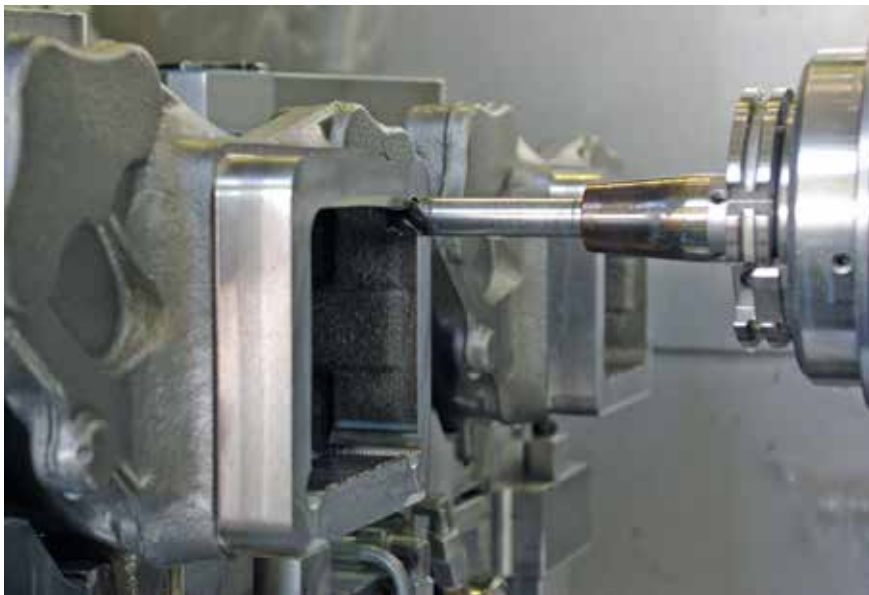
хах был внедрен учет машинных данных и цеховой менеджмент.

Задача: нужна стабильность, надежность и экономическая эффективность

Компания Veinbauer является прямым заказчиком MMC Hartmetall, европейского филиала Mitsubishi Materials, с 2011 года. Тем не менее, компании поддерживали многолетнее сотрудничество и раньше, при этом за технические консультации и сбыт в MMC отвечал Франц Кинатедер. В настоящее время предприятия сотрудничают главным образом в сфере производства сменных режущих пластин различной геометрии, которые применяются для черновой и чистовой обработки. До сих пор их совместная работа была сосредоточена в области токарной обработки, в то время как фрезерные проекты явля-

лись, скорее, исключением из правила. Однако сегодня это исключение стало настоящей удачей.

»Мы были очень недовольны процессом изготовления шкворней на станке Hüller Hille VA600«, — поясняет Юрген Ниггль, технолог Veinbauer. »Один этап процесса состоял в фрезеровании четырех затылованных углов шаровидного графитного чугуна, используя только метод плунжерного фрезерования. Поэтому фрезы должны быть особенно надежными.« Используемая до этого трехзубая фреза не выдерживала таких нагрузок. Срок ее службы не соответствовал ожиданиям, параметры обработки были низкими, а надежность технологического процесса — ограниченной. »Все время происходили поломки, ведущие к простоям. Мы вынуждены были регулярно закупать новые инструменты«, — говорит Мартин Файхт,



4 На станке Hüller Hille VA600 с помощью тороидальных фрез iMX всегда обрабатываются одновременно два шкворня. Условия неблагоприятные, так как обработка GGG60 ведется только с торца. 16-миллиметровые фрезы мастерски справляются с задачей, при этом они надежны и имеют большой срок службы (фото: Hanser)

сотрудник технологического отдела Weinbauer. Поскольку это были трехзубые концевые фрезы из спеченного сплава, их нельзя было перетачивать. Цикл жизни инструмента был относительно коротким. Файхт: «В результате затраты на фрезерные инструменты в расчете на одну деталь выходили далеко за рамки предварительных расчетов.»

«Тогда мы обратились в ММС, чтобы найти решение», — говорит Ниггль. «Параллельно мы контактировали и с другими компаниями, но все их системы со сменными головками не работали при высоких нагрузках. Мы думали и о монолитных твердосплав-

ных инструментах, но они все-таки не подходят для изготовления шкворней, где подача инструмента возможна только на внешних дорожках.» Не в пользу твердосплавных инструментов говорил еще один факт. Дело в том, что VA600 работает с двойным шпинделем, а это всегда предполагает использование двух одинаковых инструментов. «Чтобы с самого начала исключить ошибки при изготовлении шкворней, мы отдали предпочтение системе со сменной головкой, в которой державка и зажимное устройство всегда имеют одинаковую длину, а различаются только головки. Это сильно упрощает установку инструмента», — подчеркивает Файхт. Перед тем как принять решение о вложении средств, нужно было учесть еще кое-что — производительность режущих головок после их переточки и повторного покрытия.

Решение: надежный технологический процесс, стойкий и удобный в использовании инструмент

В конце концов компания Weinbauer остановила свой выбор на концевой фрезе iMX со сменной головкой от Mitsubishi Materials. Этот инструмент представляет собой четырехзубую тороидальную фрезу, первоначально разработанную для трохойдного фрезерования в аэрокосмической промышленности. Уже первые попытки

оценить возможности инструмента показали: фреза работает стабильно. «Итак, мы увеличили подачу с 0,3 до 0,4 мм за оборот», — сообщает Вилфрид Дидух, инженер-технолог ММС, — «и вышли при этом на очень хорошие показатели стойкости инструмента.» Единственное, что при высоких нагрузках происходило с фрезой — это выкрашивание центра. «Поэтому мы подтачивали середину режущей кромки, создавая на ней защитную фаску, и снова увеличивали подачу», — рассказывает Кинатедер. «Мы действительно ощутили при этом всю степень износостойкости нового покрытия Miracle Sigma.» На сегодняшний день, когда глубина кармана 58 мм, а ширина съема материала 9 мм, 16-миллиметровая тороидальная фреза работает со скоростью резания 126 м/мин и подачей 0,04 мм на зуб. Эти значения позволили увеличить количество обработанных деталей на инструмент на целых 366 %, а также заметно увеличить надежность технологического процесса и сократить время обработки на 33 %.

Тороидальная фреза принадлежит к группе концевых фрез iMX с державками и режущими головками из твердого сплава. «Благодаря тому, что контакт происходит по конической и торцевой поверхностям, изготовленных из твердого сплава, стойкость этих фрез на 30 % выше, чем у обычных систем со сменной головкой и даже приближается к жесткости обычных монолитных твердосплавных концевых фрез», — говорит Дидух. «По сравнению с обычными системами со сменными головками резбовое соединение системы iMX выдерживает значительно большие нагрузки при резании.» Серия охватывает разнообразный ассортимент головок, в том числе сплав EP6120 с PVD покрытием для обработки стали с высокой скоростью подачи и сплав ET2020 без покрытия для фрезерной обработки алюминиевых сплавов. Еще один сплав EP7020 предназначен для работы с труднообрабатываемыми материалами. Как и головки, используемые Weinbauer, сплав EP7020 оснащен покрытием, содержащим (Al, Cr)N по технологии Miracle Sigma. Оно обеспечивает гораздо лучшую шероховатость поверхности и значительно больший срок службы по сравнению с обычными по-

ИНФОРМАЦИЯ И СЕРВИС



ПОТРЕБИТЕЛЬ

Beinbauer Automotive GmbH & Co. KG
94124 Büchlberg
Тел.: +49 8505 90030
www.beinbauer.de

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

Mitsubishi Materials Corporation
MMC Hartmetall GmbH
40670 Meerbusch
Тел.: +49 2159 91890
www.mitsubishicarbide.com

ЗАГРУЗКА PDF

www.werkstatt-betrieb.de/989930

крытиями. Доступны тороидальные, многозубые, черновые и сферического типа головки, а также державки с заниженной рабочей частью и конической шейкой. Диапазон фрез iMX позволяет обрабатывать сталь, инконель, сплавы из стали, титан, кобальто-хромовые сплавы.

Количество возможных переточек выросло более чем в два раза

То, что компания Weinbauer удовлетворена идущим процессом, можно понять по количеству используемых режущих головок. С самого начала стало обычным делом операция переточки и повторное покрытие концевых фрез. Сегодня благодаря широкой сети партнеров ММС, услуги переточки инструментов становятся все доступнее. В настоящее время этой операции подвергается около 30 % твердосплавных инструментов. Например, для Weinbauer всегда перетачиваются на один размер, поэтому всегда доступны два идентичных инструмента. »Твердосплавные инструменты можно перетачивать, как правило, 5 раз, в то время как фрезы iMX выдерживают до 12 переточек, — заявляет Файхт. — Это действительно удача для нас.«



5 Франц Кинатедер, Мартин Файхт, Юрген Ниггль и Вилфрид Дидух (слева направо) в механическом цехе Weinbauer. На заднем плане виден монитор системы MDE, которую поставщик недавно внедрил в производство по всему предприятию (фото: Hanser)

»Переход на фрезы iMX со сменной головкой позволил компании Weinbauer не только значительно улучшить стойкость инструмента, повысить надежность процесса и обслуживание, но и удержать первоначально запланированный уровень затрат на инструменты.

Производственный процесс шкворней не может быть лучше, — подводит итог Файхт. — Работа идет, и мы все довольны.« ■

Перевод Mitsubishi Materials Corporation
MMC Hartmetall GmbH

© Carl Hanser Verlag, Мюнхен, 2015. Издательство оставляет за собой все права на перепечатку, фотомеханическое и электронное воспроизведение, а также перевод этого специального выпуска.