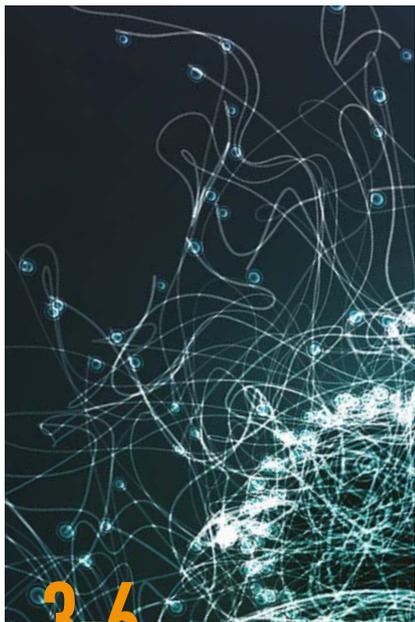


YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

ПОДДЕРЖИВАЯ ПРОГРЕСС В МЕДИЦИНЕ

Технологии металлообработки
для медицинской отрасли



3-6

ВЗГЛЯД на РЫНОК

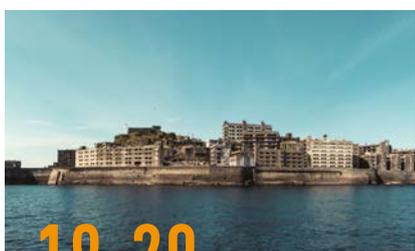
Регенеративные медицинские устройства демонстрируют выдающиеся технические новшества



7-18

ФОКУС на ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Star Micronics Co., Ltd.
Suzuki Precion Co., Ltd.
Takayama Instrument, Inc.



19-20

ИСТОРИЯ MITSUBISHI

Остров Гункандзима (остров-крейсер)
Угледобыча Mitsubishi Mining Co., Ltd.



21-22

РАССКАЗ МАСТЕРА

Производство покрытия CVD с превосходными характеристиками для геометрий с острыми режущими кромками — DF2XLBF



23-26

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АРХИВ

Разработка металлических пресс-форм и эволюция пластин



27-28

О КОМПАНИИ

TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd. – MTEC TianJin (Китай)
Образовательная база для рынков режущих инструментов в Китае



29-30

НА ПЕРЕДОВОЙ

Аналитическая технология для наглядного представления проблем и совершенствования обработки

Цукуба

Мы продолжаем совершенствовать процесс производства, заглядывая в будущее

Благодарим вас за внимание к седьмому выпуску журнала GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO.

В этом выпуске рассказывается о прогрессе, которого нам удалось достичь в медицинской сфере. В дополнение к нашей постоянной работе в автомобильном, авиационном и металлургическом секторах в последние годы мы также сосредоточили свое внимание на медицинской отрасли. Думая о дальнейшем развитии, мы надеемся найти поддержку и получить дополнительные знания на рынке продаж.

Наряду с распространением информационных технологий и глобализацией хозяйственной деятельности значительные изменения произошли и в среде, окружающей производственные отрасли. Мы понимаем, что нам также необходимо пересмотреть свои методы ведения бизнеса и цели, чтобы привести их в соответствие

с технологическим прогрессом и демографическими изменениями. Эти изменения подчеркивают важность концепции бренда Global Craftsman Studio, основная идея которой — предоставлять покупателям наиболее эффективные решения, а также поддерживать и совершенствовать инфраструктуру бизнеса, обеспечивая безопасность и качество.

Постоянный взгляд в будущее позволяет нам поддерживать и совершенствовать инфраструктуру бизнеса и разрабатывать все более инновационные производственные технологии и возможности на базе накопленного опыта и присущей нам дальновидности.

Более 7000 сотрудников заняты в нашем производстве твердосплавных инструментов в Японии и других странах мира. Хотя не все сотрудники работают непосредственно с клиентами, благодаря

вниманию к потребностям клиентов, выраженному в духе концепции бренда Global Craftsman Studio компании Mitsubishi Materials, мы обеспечиваем высочайшее качество предоставляемых товаров и услуг.

Ясунори Мураками

вице-президент и генеральный директор
отдела производства
Metalworking Solutions Company
Mitsubishi Materials Corporation



YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

Гифу

Акаси

Технические инновации в регенеративных медицинских устройствах

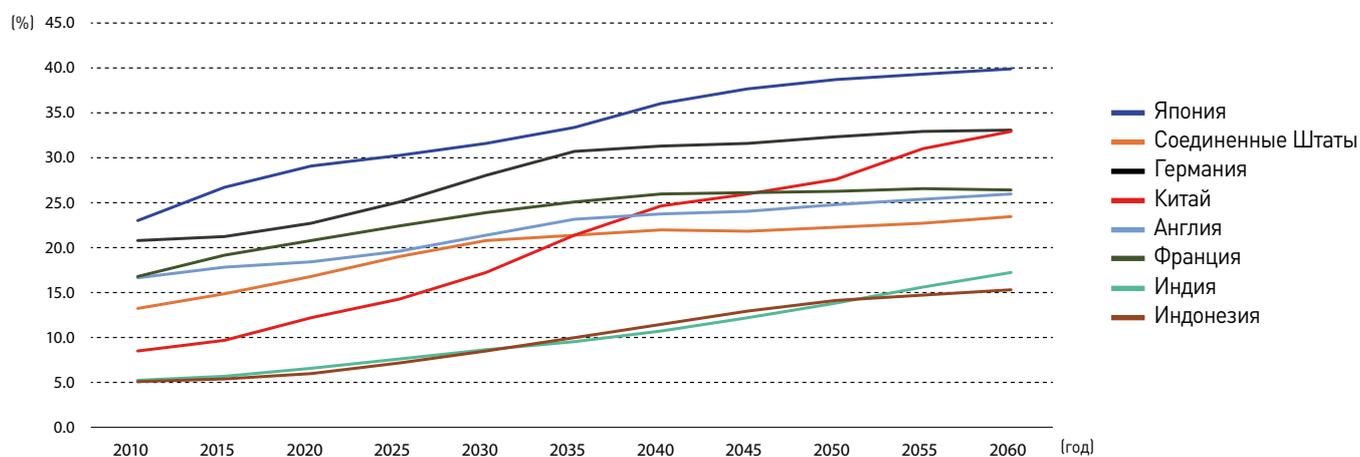
Среда, в которой функционирует отрасль регенеративных медицинских устройств.

Цель регенеративной медицины — восстановление биологических функций, которые обычно ухудшаются в результате заболеваний, экологических факторов и возраста. На рынках регенеративной медицины господствуют европейские страны и США; тем не менее азиатские рынки привлекают к себе все больше внимания. Старение населения и рост стандартов качества жизни, обусловленный значительным экономическим ростом в азиатских странах, резко повысили потребность в регенеративной медицине. Ожидается, что в будущем важным рынком также станет Африка. Эти условия позволяют предположить, что рынки регенеративной медицины будут стабильно расти. Регенеративная медицина подразделяется на биологическое замещение и биологическую

регенерацию. Биологическое замещение — это восстановление функций организма с помощью искусственных устройств, таких как суставы и кости. Задача биологической регенерации — регенерация органов и тканей. Материалы, которые используются в биологическом замещении, называются замещающими устройствами. Хотя технология 3D-печати нашла некоторое практическое применение в производстве хирургических инструментов и имплантатов, качество производимой этим новым методом продукции остается ниже, чем у продукции, производимой существующими методами, особенно принимая во внимание величину первоначальных капиталовложений, стоимость сырья и время производства, которые мешают полноценному прогрессу. Тем временем, старение населения в Японии,

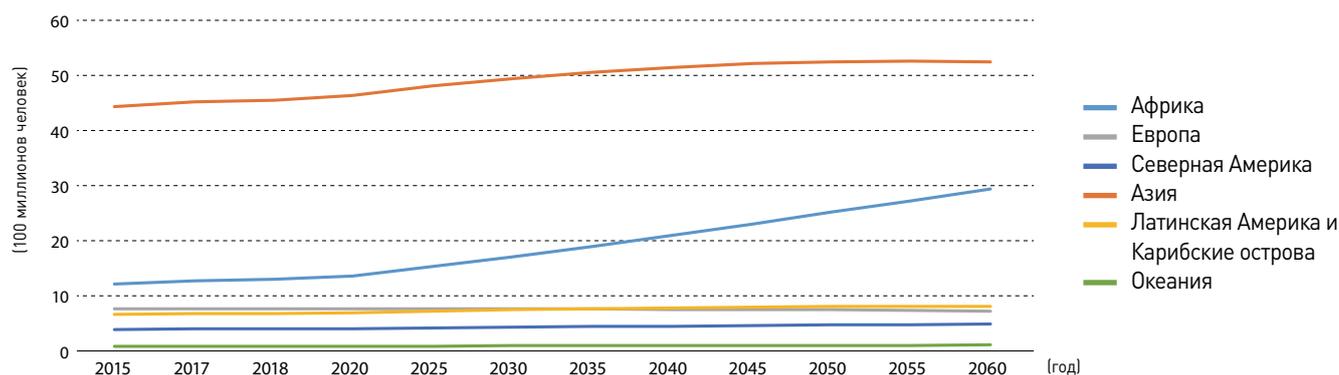
Соединенных Штатах и Европе серьезно повлияло на медицинские расходы, что, в свою очередь, затронуло национальные бюджеты. Это стало толчком к началу интенсивных исследований и разработок в сфере медицинских технологий с целью снижения общих расходов. Терапевтическая технология с использованием индуцированных плюрипотентных стволовых клеток, которые обладают высокой биосовместимостью, обеспечивает безопасность и снижение нагрузки на пациента и почти готова к практическому применению. Однако до полноценного практического применения необходимо усовершенствовать системы здравоохранения (страхование/сертификация), а медицинским учреждениям нужно задуматься о повышении уровня применяемых технологий.

Прогноз изменения доли пожилого населения в крупнейших странах мира.



Источник: Организация Объединенных Наций, перспективы мирового населения, редакция 2015 г.

Прогноз изменения численности населения в мире .



Источник: Организация Объединенных Наций, перспективы мирового населения, редакция 2017 г.

Увеличение спроса на повышенную производительность и снижение расходов.

Замещающие обрабатываются инструментами с большей точности, чем обычные детали. Наряду с титановыми сплавами, нержавеющей сталью и кобальто-хромовыми сплавами все чаще используются труднообрабатываемые

устройства режущими инструментами с большей степенью точности, чем обычные детали. Наряду с титановыми сплавами, нержавеющей сталью и кобальто-хромовыми сплавами все чаще используются труднообрабатываемые

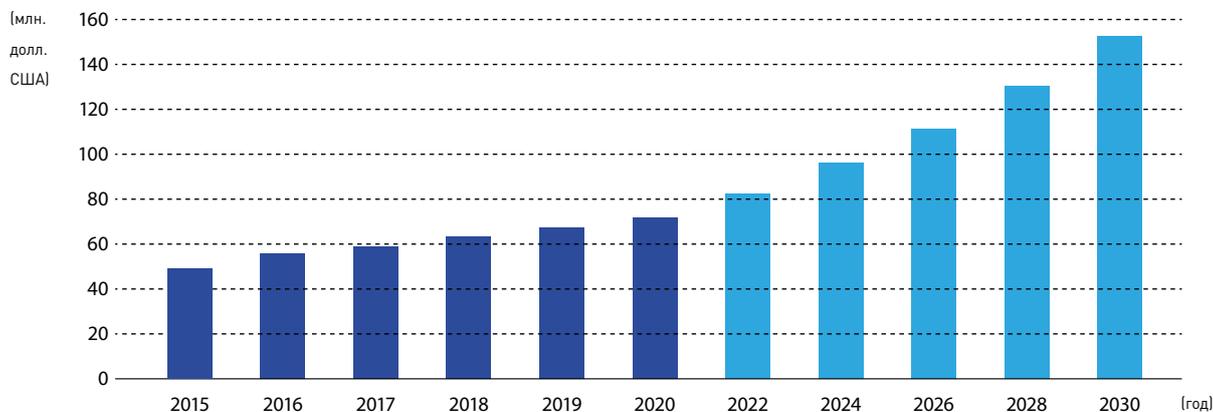
материалы, такие как керамика и пластик, армированный углеродным волокном (CFRP). С разработкой новых материалов механическая обработка становится все сложнее. Именно поэтому крупнейшие производители медицинских устройств вкладывают значительные средства в исследования

и разработки, необходимые для выхода на новые рынки. По этой причине производители режущих инструментов, чтобы удовлетворить потребности рынка, вынуждены улучшать технологию резания и снижать расходы путем совершенствования технологии производства.

Основные замещающие устройства.



Прогнозы рынка замещающих устройств.



Оценки Mitsubishi Materials Corporation на основании ежегодного отчета крупнейших производителей медицинских устройств

Специальная тема

Технические новшества в сфере регенеративных медицинских устройств

Комплексные решения для медицинской отрасли

Эффективное использование режущих инструментов улучшает качество обработки замещающих устройств.

При изготовлении замещающих устройств часто применяются труднообрабатываемые материалы, такие как кобальт-хромовые и титановые сплавы и нержавеющая сталь. Это означает, что срок службы инструментов, с помощью которых обрабатываются изделия из этих сплавов, значительно сокращается, и производителям приходится искать способы оптимизации процесса обработки. Помимо повышения

износостойкости, определенные сложности вызывает работа с отверстиями малых диаметров и глубокими отверстиями в кобальт-хромовых сплавах, используемых в замещающих устройствах. Компания Mitsubishi Materials выпускает на рынок продукты с увеличенным сроком службы и эффективностью обработки благодаря усовершенствованию характеристик основных компонентов. Mitsubishi

Materials является одним из немногих производителей режущих инструментов, предлагающих решения в широком спектре сложных применений. Благодаря инструментам для работы с труднообрабатываемыми материалами, которые используются при производстве медицинских устройств, компания заслужила признание на североамериканском рынке — одном из крупнейших рынков замещающих устройств в мире.

Инструменты всех типов

<p>Обработка винтов с шестигранным углублением VQXL</p> 	<p>Токарная обработка наружного диаметра: Для титановых сплавов MT9005</p> <p>FS-P: LS-P: малая глубина резания большая глубина резания</p> 	
<p>Сверление направляющих отверстий MVS</p> 		<p>Обработка фасок DLE</p> 
<p>Обработка отверстий малых диаметров Твердосплавная державка</p> 		<p>Сверление глубоких отверстий Монолитные сверла со сквозными отверстиями для подачи охлаждающей жидкости</p> <p>MGS Mini MVS Однолезвийные сверла</p> 
<p>Резание Mini GY</p> 	<p>Токарная обработка наружного диаметра: Для титановых сплавов MT9005, кобальт-хромовых сплавов MP9015, сплавов из нержавеющей стали</p> <p>FS: малая глубина резания LS: большая глубина резания</p> 	

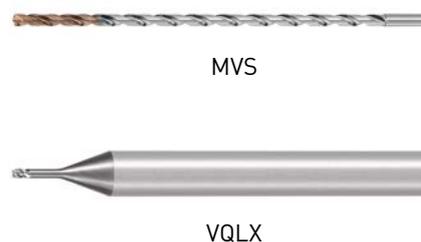
Инструменты для медицинских винтов

Пример усовершенствования

Повышение срока службы инструментов и эффективности процессов, приводящих к возникновению «узких мест».



Обрабатываемый материал	Ti-4Al-6V	
Используемый станок	Малый автоматический токарный станок с ЧПУ	
Технологический процесс	Обработка глубоких отверстий	Обработка вращением
Используемые инструменты	MVS0180X30S030	VQXLD0050N025
Параметры обработки	n = 1750 мин ⁻¹ fr = 0,02 мм/об.	n = 35000 мин ⁻¹ F = 300 мм/мин Ap = 0,03 мм
Охлаждающая жидкость	Масло (внутреннее, давление 7 МПа)	Масло (внешнее)

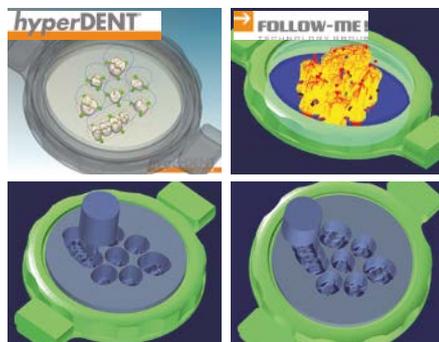


Повышение степени удовлетворенности клиентов благодаря оптимизированным предложениям.

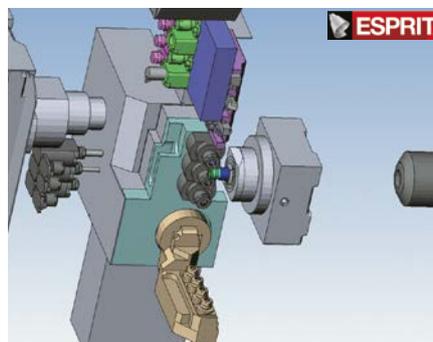
Для изготовления частей сложных медицинских устройств использовались многофункциональные обрабатывающие центры и пятиосные станки. Эти станки дали возможность повысить производительность, одновременно снизив потребность в рабочей силе, что ускорило снижение расходов. Повышение сложности технологий обработки, обусловленное этими изменениями, стимулирует совершенствование механической

обработки и технические разработки по оптимизации рабочих характеристик режущего инструмента. Теперь мы должны предоставлять комплексные решения, сочетающие в себе режущие инструменты, станки, системы АСУП и средства анализа. Компания Mitsubishi Materials (MMC) сотрудничает с производителями станков и поставщиками программного обеспечения для систем АСУП, оснащая инструментами многофункциональные

обрабатывающие центры (включая малые автоматические токарные станки), пятиосные станки и разнообразные системы АСУП и делая акцент на оптимизации высокотехнологичных предложений. MMC остается производителем комплексных режущих инструментов, способным предложить ориентированные на покупателей и глобализованные комплексные решения для рынка замещающих устройств.



Моделирование АСУП в стоматологии



Моделирование АСУП для малых автоматических токарных станков



Малый автоматический токарный станок с функцией резания с низкочастотной вибрацией

Специальная тема Технические новшества в сфере регенеративных медицинских устройств

СЮЖЕТ 1

Star Micronics Co., Ltd

(город Кикикава, префектура Сидзуока)

Участие в разработке и производстве автоматических токарных станков продольного точения, подходящих для изготовления медицинских устройств. Доля компании на глобальном рынке составляет около 30 %.





Фуmio Масуда
Руководитель отдела продаж и маркетинга, подразделение станков



Нориаки Одзэки
Менеджер отделения технической поддержки продаж Отдел продаж и маркетинга, подразделение станков



Дайсуэк Судзуки
Руководитель отдела разработок Подразделение станков

Автоматические токарные станки для пользователей, разработанные пользователями.

Компания Star Micronics Co., Ltd. появилась в 1950 году как фабрика по производству небольших деталей, в которой работало всего шесть человек. Компания начинала с производства прецизионных деталей для часов, используя автоматические токарные станки из Швейцарии и Японии. Для повышения качества производимых прецизионных деталей компания начала изготавливать собственные станки для внутреннего использования. Это было обусловлено желанием основателя разработать автоматический токарный станок. Компания рекламировала свою продукцию под лозунгом «Сделано профессионалами для профессионалов» и вскоре начала получать заказы на автоматические токарные станки от других компаний.

«Мы производим широкий спектр прецизионных деталей при помощи разработанных собственными силами станков для механической обработки. Наш отдел разработок собирает отзывы об эксплуатационных свойствах и использует их при разработке и совершенствовании

новой и существующей продукции. Это наша главное преимущество», — говорит Фуmio Масуда, руководитель отдела продаж и маркетинга подразделения станков.

Компания Star Micronics начала продажу своих автоматических токарных станков на мировом рынке с экспорта в Англию в 1962 году. Сегодня у компании есть подразделения, занимающиеся производством, продажами и обслуживанием в Европе, Соединенных Штатах и Азии. Она не полагается на дистрибьюторов и агентства по сбыту; вместо этого сотрудники компании приезжают напрямую к покупателям и предоставляют им полное до- и послепродажное обслуживание изделий. Такое особое внимание было высоко отмечено участниками рынка, и в настоящее время автоматические токарные станки продольного точения, выпускаемые компанией, занимают около 30 % доли глобального рынка, закрепив за собой положение лидера. Кроме того, эти автоматические токарные станки применяются также при изготовлении костных винтов, искусственных зубных

имплантатов, вспомогательного материала для суставов и многого другого. Сочетание длинных тонких очертаний и труднообрабатываемых материалов, из которых изготавливается большинство медицинских компонентов, обуславливает сложность их производства без автоматических токарных станков продольного точения. Именно поэтому представители медицинской промышленности в качестве основных станков выбрали продукцию Star Micronics. «Помимо этого, поскольку костные винты и другие детали, используемые в лечении, помещаются внутрь человеческого тела, они должны соответствовать высочайшим стандартам качества и совместимости крови и обладать коррозионной устойчивостью. Для выполнения этих строгих требований они изготавливаются из труднообрабатываемых материалов, например титановых сплавов, и требуют высочайшей геометрической точности», — говорит Нориаки Одзэки, менеджер отделения технической поддержки продаж отдела продаж и маркетинга подразделения станков.

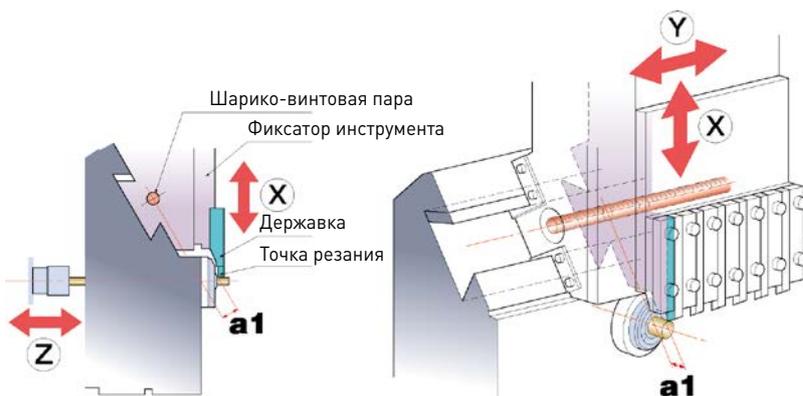
Повышенная жесткость станков позволяет обрабатывать медицинские устройства.

Конструкция и технические характеристики автоматических токарных станков продольного точения удовлетворяют этим строгим требованиям и высоко ценятся производителями медицинских устройств.

«При разработке автоматических токарных станков продольного точения мы в первую очередь уделяли внимание жесткости станка. Мы применили схему с наклонной станиной и трапециевидными скользящими поверхностями типа «ласточкин хвост». В этой схеме фиксированные и подвижные части сконструированы таким образом, что центр шарико-винтовой пары расположен ближе к точке резания, что снижает мгновенную нагрузку в процессе резания. Это уменьшает вибрацию, вызванную сопротивлением резанию, и повышает точность, а также позволяет поддерживать равномерную, стабильную точность обработки даже

при значительных изменениях глубины резания», — говорит Дайсуэк Судзуки, руководитель отдела разработок подразделения станков. Помимо наклонной станины типа «ласточкин хвост», применение широкого спектра структур, включая скользящую поверхность гильзы

шпинделя, которая поддерживает нагрузку резания на шпинделе во время обработки, повышает жесткость станка. Кроме того, специалисты компании разработали широкий спектр оригинальных конструкций, позволяющих добиться еще более высокой точности обработки.





(Слева направо) **Дзюня Маки**, менеджер, филиал Кикикава, Sanritsu Machinery Co., Ltd.) **Кейти Курода**, подразделение продаж, офис продаж Фудзи, региональный менеджер, Mitsubishi Materials, **Хироаки Охара**, подразделение продаж, офис продаж Фудзи, Mitsubishi Materials, **Сёити Фудзисава**, центр разработок продукции — сверла, КНБ и РСД, группа исследований и разработок инструментов, Mitsubishi Materials

«Например, искусственные зубы для зубных имплантатов иногда требуют просверливания отверстия глубиной 80 мм, но диаметром 1,8 мм. В силу ограничения длины довольно сложно просверливать такие отверстия на основной стороне станка; поэтому мы прикрепили на шпиндель, расположенный на задней стороне, насадку, которая может просверливать отверстия глубиной до 100 мм», — рассказал Одзэки, менеджер отделения технической поддержки продаж. Кроме того, в целях ограничения тепловой деформации мы применили уникальную конструкцию, которая позволяет измерять и прогнозировать изменения температуры и соответствующим образом корректировать работу станка. «Иногда к нам

приходят медицинские специалисты, чтобы понаблюдать за процессом производства. Поэтому мы также сосредоточили свои усилия на разработке простой структуры, которая препятствует утечке масла, что, в свою очередь, помогает поддерживать чистоту», — добавил Фумио Масуда, руководитель отдела продаж и маркетинга. В то же время для максимально эффективного общего управления Star Micronics разработала систему контроля движения. Эта система меняет скорость шпинделя в наиболее подходящее время и обеспечивает плавное движение в течение всего цикла, что позволяет значительно сократить время, когда резание не производится. Во время подготовки к следующим шагам система

снижает подачу для резания, что позволяет внести корректировки в заранее заданном месте и времени. Это помогает уменьшить вибрацию и повысить точность. Многие компании, занимающиеся резкой металла, применяют весьма сложные производственные процессы, например формирование квадратов или других форм из цилиндрических брусков. Токарные станки с низкой прочностью часто не могут справиться с желаемыми геометрическими стандартами для продукции такого типа, поэтому улучшенная чистовая обработка поверхности и точность автоматических токарных станков продольного точения являются огромным плюсом для компаний, которые сталкиваются с подобными проблемами.

Инструменты для максимальной производительности станка.

Партнерство между Star Micronics и Mitsubishi Materials началось в начале 2000-х годов. В то время легко обрабатываемую на автоматических токарных станках сталь начали заменять на нержавеющую сталь. Эта замена все чаще происходила при производстве инжекторных систем автомобильного двигателя, а использование SUS316 и титановых материалов в медицинских устройствах также получало все более широкое распространение. Несмотря на важность контроля удаления стружки при обработке нержавеющей стали, одним из основных факторов для автоматических токарных станков также является срок службы инструмента. Обычно в них используются охлаждающие масла, которые недостаточно эффективны для нержавеющей стали. Более того, для изготовления деталей медицинских устройств часто применяются труднообрабатываемые титановые материалы, которые создают дополнительные сложности при сверлении. Для преодоления

этих сложностей требовались сверла меньшего диаметра со сквозными отверстиями для подачи охлаждающей жидкости и покрытием, устойчивым к высоким температурам. В качестве решения Mitsubishi Materials разработала сверло MWS с использованием покрытия VP, обладающего чрезвычайно высокой устойчивостью к высоким температурам. С момента выпуска этого высокопроизводительного сверла на рынок компании Mitsubishi Materials и Star Micronics использовали его в целях тестирования, а также включили его в готовый комплект инструментов. Кейти Курода, возглавлявший отдел продаж в 2000 году, оглядываясь на то время, сказал: «Мы использовали разнообразные длинные сверла с малым диаметром для различных внутренних применений и поэтому рекомендовали их для сверления глубоких отверстий». Мы спросили господина Одзэки, что он думал в то время о компании Mitsubishi Materials. Он ответил: «Инструменты,

которые мы использовали для обработки авиадеталей, обладали высокой прочностью, и даже при увеличении подачи и скорости инструменты сохраняли высокую точность обработки деталей. Когда меня перевели в Китай, мы начали использовать инструменты Mitsubishi Material для медицинских деталей, поскольку уже имели опыт работы с ними при производстве компонентов воздушных судов. В целом меня впечатляло качество инструментов». На выставках Star Micronics в Европе и Соединенных Штатах в 2016 году мы протестировали центровочное/фасочное сверло из твердого сплава, которое в тот момент разрабатывалось для токарного автомата продольного точения серии SR. Сверло показало превосходные рабочие характеристики, после чего в 2018 году мы представили его на выставках в Японии и других странах мира. В июне того же года серия сверл DLE была выпущена на рынок. Сёити Фудзисава, менеджер отдела разработки





(Слева) Такудзи Утияма, младший менеджер, техническая поддержка продаж, отдел продаж и маркетинга, подразделение станков, Star Micronics Co., Ltd.

(Справа) Масахито Мукояма, младший менеджер, отдел продаж и маркетинга, подразделение станков, Star Micronics Co., Ltd.



сверл (центр разработок продукции — сверла, КНБ и РСД, группа исследований и разработок инструментов, Mitsubishi Materials Corporation), рассказал о характеристиках нового сверла: «Существующие центровочные сверла имеют острые края, которые часто откалываются во время обработки труднообрабатываемых материалов из нержавеющей стали. Эта проблема была решена, когда мы создали множество прототипов для обеспечения прочности края и после многократных проверок решили применить геометрию двойной заточки. Мы добавили к ней подточку

вершины, что позволило обеспечить низкое сопротивление и снизить нагрузку на станок».

Господин Масуда добавил: «Совместимость станка важна для повышения точности обработки. Мы бы хотели, чтобы производители инструментов проводили разработки, принимая во внимание различные факторы, включая подачу, скорость и

удаление стружки, чтобы создавать инструменты, которые позволят каждому станку работать с максимальной производительностью». Хироаки Охара, подразделение продаж, офис продаж Фудзи, Mitsubishi Materials, сказал: «Разработка этого нового центровочного сверла является ярким примером нашей приверженности тому, чтобы поставлять покупателям лучшие инструменты».

Ответ на разработки в медицинской промышленности.

Господин Одзэки, руководитель отделения технической поддержки продаж, рассказал нам о своем видении будущего: «Мы планируем расширить продажи продукции, связанной с медицинской промышленностью, в Индии и других регионах с многочисленным населением. Для нас крайне важно подумать о мерах по снижению расходов и разрабатывать не только автоматические токарные станки продольного точения, но и токарные станки фиксированного типа, которые смогут ответить на повышение спроса на позвоночные пластины в США. Однако наша основная работа — реагировать на комментарии покупателей о технических проблемах. Помимо предоставления решений, мы также хотим делать предложения, которые принесут лучшие результаты для наших покупателей». Господин Судзуки, руководитель отдела разработок, продолжил: «Более трех лет мы разрабатывали структуры для каждого модуля, совместимые с другими станками, что позволило бы снизить

расходы. Самым важным в производстве механических станков является разработка, и это всегда останется так. Мы ощущаем огромную ответственность за разработку продукции, которая сможет удовлетворить запросы покупателей, и всегда уделяем особое внимание жесткости станков.

Компания также хочет разработать станки, способные обрабатывать прецизионные детали из закаленной стали, и надеется, что производители инструментов смогут разработать пластины для осуществления этой цели. Господин Фудзисава, группа исследований и разработок инструментов, Mitsubishi Materials Corporation, уверенно заявил: «Сила нашей группы — в производстве материалов и инструментов, и мы добились успехов в разработке и производстве инструментов для обработки закаленной стали. Мы продолжим отвечать на потребности покупателей, предлагая высокопроизводительные инструменты,

разработанные для применения с широким спектром материалов. Со временем задачи, стоящие перед производителями, кардинально меняются. Господин Масуда, руководитель отдела продаж маркетинга Star Micronics, говорит: «По некоторым прогнозам, в будущем распространение электромобилей сократит количество автомобильных деталей. Однако спрос на малогабаритные прецизионные детали, которые мы производим, будет увеличиваться вместе с тенденцией к минимизации и ужесточением требований к точности готовой продукции. Пользуясь своим положением в этой развивающейся отрасли, мы и в дальнейшем будем разрабатывать инновационные продукты, которые будут удовлетворять потребности наших клиентов». Компания Mitsubishi Materials продолжит совместную работу со Star Micronics, двигаясь в будущее для выполнения своей миссии и способствуя дальнейшему росту медицинской отрасли во всем мире.



ФОКУС на

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

СЮЖЕТ 2

Suzuki Precion Co., Ltd.

(г. Канума, префектура Тотиги)

Японская технология сверхточной обработки, позволяющая просверливать отверстия диаметром меньше человеческого волоса. Разработка собственных высокоскоростных вращающихся инструментов для автоматических токарных станков.



Исао Судзуки, вице-президент, Suzuki Precision Co., Ltd.

Два кризиса существенно повысили способности руководства.

На обширном участке вдоль реки Оаси в городе Канума, префектура Тотиги, стоят два здания. Построенный в 1991 году завод начинал свою работу как небольшое производство более полувека назад и был основан Этсуро Судзуки, дедом сегодняшнего президента Такуя Судзуки.

Этсуро любил изготавливать руками различные вещи, поэтому он собрал друзей и основал компанию, создающую украшения для обуви. После компания перешла на обработку обычных деталей. В 1971 году была основана компания Suzuki Precision Ltd., которая занялась полномасштабной обработкой металлов.

Персонал компании вырос до 10 человек, а к гидравлическому оборудованию были добавлены токарные станки с ЧПУ. Оглядываясь назад, вице-президент Исао Судзуки сказал: «Президент 2-го поколения, мой старший брат Ёсукэ Судзуки, очень любил особые станки и внедрил широкий спектр такого оборудования. Сначала он работал на токарных станках с ЧПУ сам — в то время их программировали при помощи бумажной перфоленты».

Работая субподрядчиком для производителей, президент того времени Ёсукэ Судзуки получил незабываемый опыт.

Однажды он пришел в офис клиента в обуви, испачканной в масле, разлитом на полу его фабрики. Клиент возмутился: «Не вздумай больше приходить в мой офис в грязной обуви!» Этот опыт заставил президента Судзуки осознать важность сортировки, приведения в порядок и наведения лоска (3S), и он стал уделять большое внимание чистоте фабрики.

В 1991 году компания перевела фабрику в новое место, где она находится по сей день. В 1992 году компания была реорганизована в Suzuki Precision Co., Ltd. Однако примерно в это время японская «экономика мыльного пузыря» рухнула, и из-за существенного сокращения количества заказов компания столкнулась со своим первым кризисом. Президент Судзуки понимал, что не стоит продолжать работать в качестве субподрядчика и ожидать заказов. Он нанял менеджеров для укрепления штата продаж компании, и количество покупателей начало расти. В это же время компания сосредоточила свои усилия на обеспечении лучших условий труда для сотрудников.

Совершенствуя свой бизнес, компания также начала обрабатывать зубные имплантаты, что дало ей шанс впервые попробовать

свои силы в обработке титановых материалов. Продажи компании в то время в основном состояли из валов, рычагов манипуляторов и компьютерных деталей, которые производились в количестве нескольких миллионов деталей ежемесячно. Однако когда президент Судзуки посетил страны Южной Азии, включая Таиланд, он был поражен, что заводы там производят такие же детали 24 часа в сутки. Он быстро понял, что производственная база деталей, производимых Suzuki Precision, со временем переместится из Японии туда, где труд дешевле. И пока он обдумывал изменения, которые необходимо было внести в стратегию управления компанией, он получил новости, которые могли подорвать саму основу его бизнеса. В 2001 году самый крупный партнер компании, доля продаж которому составляла примерно 30 %, объявил о банкротстве. Это был второй кризис компании Suzuki Precision. Оглядываясь на это время, вице-президент сказал: «Отношение поставщиков сразу же изменилось, и они заявили, что будут поставлять материалы и инструменты только при оплате наличными. Наш основной банк поспешил проверить нашу способность выплачивать займы. Я думал, что компании пришел конец».

Позитивный подход усиливает техническую мощь.

После банкротства основного клиента компания Suzuki Precision решила на смелые перемены своей стратегии управления. Ее руководство перенесло целевое производство в область медицинского оборудования, сменило метод с крупномасштабного производства мелких деталей на мелкомасштабное производство крупных деталей и сосредоточилось на получении заказов высокой инженерной сложности.

Дзюн Ханава, который как раз в то время начал работать в отделе продаж компании, сказал: «Президент Судзуки говорил нам о том, что сначала нужно получить заказ, а уже потом компания найдет способ его выполнить. Он говорил нам о необходимости быть уверенными в себе и думать позитивно». Позитивный подход также привел к усилению технической мощи компании. Компания сосредоточилась на получении технически сложных заказов и поиске способов обеспечить соответствие требованиям. Также была создана база данных, позволяющая сотрудникам делиться информацией друг с другом.

Помимо этого, опыт обработки зубных имплантатов значительно повысил техническую мощь компании. Производство очень маленьких деталей, требующих строгих размерных допусков, позволило компании усовершенствовать

методы прецизионной обработки. Примером такого усовершенствования стала способность проделывать в пластине из нержавеющей стали отверстия диаметром 0,03 мм, т. е. меньше диаметра человеческого волоса. «Ключ к успешной обработке лежит в надлежащем создании условий. При резании титановых стоматологических имплантатов обеспечение лучших условий обработки значительно меняет эффективность производства. Однако это не означает, что быстрое резание подойдет лучше всего, поскольку часто необходимо потратить 20-30 минут на одну деталь. Наше серийное производство работает круглосуточно, а его оптимизация основана на учете срока службы режущих инструментов. Это достигается за счет уникального ноу-хау, накопленного в процессе работы с труднообрабатываемыми материалами».



Дзюн Ханава, исполнительный руководитель производства, Suzuki Precision Co., Ltd.



Юдзо Морита, отдел продаж
Suzuki Precion Co., Ltd.

Кадзухиро Угадзин, мастер IB-SPINDLE,
многошпиндельные станки с механическим
вращением CNC 4

Новый способ преодоления трудностей при производстве медицинского оборудования.

Хотя компания продолжала свой курс на производство медицинского оборудования, в 2006 году от клиентов ей стало известно о пересмотре Закона о фармацевтической продукции (в настоящее время Закон о фармацевтической продукции и медицинских устройствах). В рамках нового закона компания получила лицензию на производство медицинского оборудования, которая накладывала более строгие требования к изготовлению оборудования такого типа. В 2007 году компания также прошла сертификацию по ISO 9001 и ISO 13485. ISO 13485 — это стандарт для производства медицинского оборудования и систем управления качеством. «Получение этих сертификатов сыграло огромную роль», — заявил Юдзо Морита, представитель отдела продаж. «Стандарт ISO 13485 необходим производителям медицинского оборудования, — продолжил он. — Однако мало кто из конкурентов прошел сертификацию, так что мы получили серьезное преимущество». В 2009 году компания Suzuki Precion приняла участие в выставке Medtec Japan — одной из крупнейших выставок для производителей и разработчиков

медицинского оборудования. «У всех компаний на выставке было больше сотрудников, чем у нас; но наличие лицензии на производство медицинских устройств и сертификата ISO 13485 привлекало интерес к нашей компании. Когда к нам начали обращаться клиенты, мы увидели, что наши усилия оправдывают себя», — сказал Ханава.

Кадзухиро Угадзин добавил: «Зубные имплантаты отличаются очень маленьким размером, но требуют высокого уровня технических возможностей, позволяющего избежать отклонений и гарантировать точность размеров. С другой стороны, физиологичные имплантаты требуют всего лишь разной размерности, что создавало для нас трудности».

В 2010 году компания впервые приняла участие в выставке медицинского оборудования в Германии; а в 2012 году участвовала в MD & M West, самой крупной выставке медицинского оборудования, деталей и материалов в мире, которая проходит в Соединенных Штатах. Также продукция компании выставлялась в японском павильоне под спонсорством

JETRO, и там компании повезло наладить контакты, которые способствовали существенному росту бизнеса.

«У одного из сотрудников нашего отдела разработок был друг в Соединенных Штатах, — пояснил Ханава, — и этот друг посетил наш стенд. Когда он увидел производимые нами детали размером с рисовое зерно, он был чрезвычайно впечатлен нашими методами и представил нашу продукцию другим участникам выставки. Он познакомил нас с инженером, работавшим в одной из ведущих мировых компаний по производству медицинского оборудования. В результате мы провели переговоры и получили заказы, а также положили начало отношениям с клиентом, которые продолжаются и по сей день».

В 2012 году компания достигла поворотной точки. Она получила награду Nippon Brand Award за IB-SPINDLE, прецизионный механический инструмент 4 × RPM, использующий технологию механической обработки, разработанную компанией для автоматических токарных станков с ЧПУ.

Разработка уникальной фирменной продукции и становление в роли OEM-производителя.

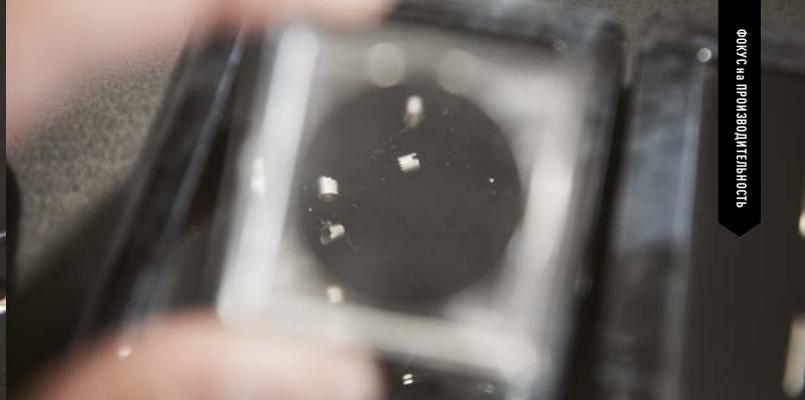
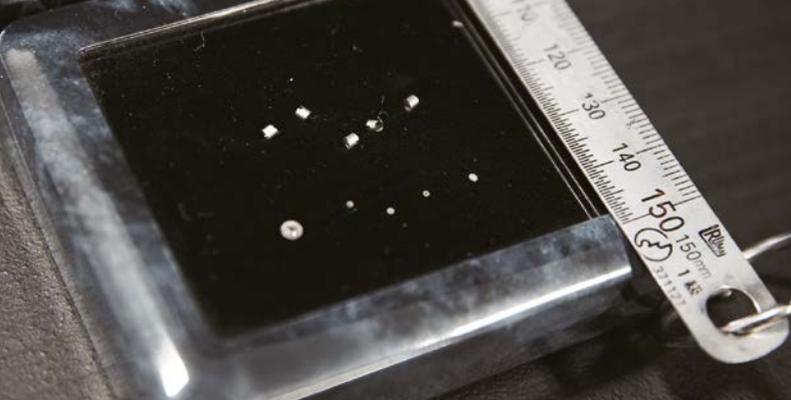
Разработка IB-SPINDLE началась с мечты предыдущего президента компании о разработке собственной продукции. Сначала компания производила шпиндели со скоростью вращения 50 000–60 000 об/мин для обрабатывающих центров и токарных станков. Однако компания совершила ошибку, не приняв во внимание клиентов с особыми требованиями, что серьезно повлияло на продажи. В попытке исправить ошибку компания изменила свой подход. Учитывая, что

большинство автоматических токарных станков вращается со скоростью всего лишь 5000–6000 об/мин, если бы компания разработала шпиндели с более высокой окружной скоростью, часовая производительность также бы увеличилась. Это стало бы преимуществом как для компании, так и для производителей. Так появился IB-SPINDLE. В оснащён IB-SPINDLE сверхточной планетарной передачей, которая повышает скорость автоматического токарного станка с ЧПУ

в четыре раза. «Этот шпиндельный узел повышенной скорости разработан для достижения высокой прецизионности и повышения эффективности затрат при обработке деталей для медицинского оборудования. Мы решили, что он нужен рынку», — сказал Угадзин.

IB-SPINDLE не нужен блок управления или подключения. Для замены существующих инструментов потребуется всего лишь гаечный ключ. Повышая скорость





вращения в четыре раза при том же потреблении энергии, что и у существующих вращающихся инструментов, IB-SPINDLE может снизить величину отклонения основного блока до 3 мкм при сверлении микроотверстий и обработке концевой фрезой малого диаметра.

В настоящий момент мы поставляем IB-SPINDLE производителям автоматических токарных станков типа Петерман в качестве опциональной детали через

систему поставки OEM, а также продаем его производителям металлорежущих станков на национальном рынке и за рубежом. В 2013 году компания начала полномасштабные продажи, к концу года реализовав 92 блока, а к 2017 году продажи увеличились примерно в семь раз. «Сейчас на IB-SPINDLE приходится приблизительно 25 % от всех продаж компании», — сказал Морита.



Расширение бизнеса на целевых рынках, не связанных с механической обработкой.

Продажи Suzuki Precion состоят из медицинского оборудования (примерно 50 %), IB-SPINDLE (примерно 25 %) и автомобильных деталей и оборудования для производства полупроводников (примерно 25 %), однако компания планирует сосредоточить свое внимание на медицинском оборудовании и IB-SPINDLE, а не на технологии сверхточной обработки.

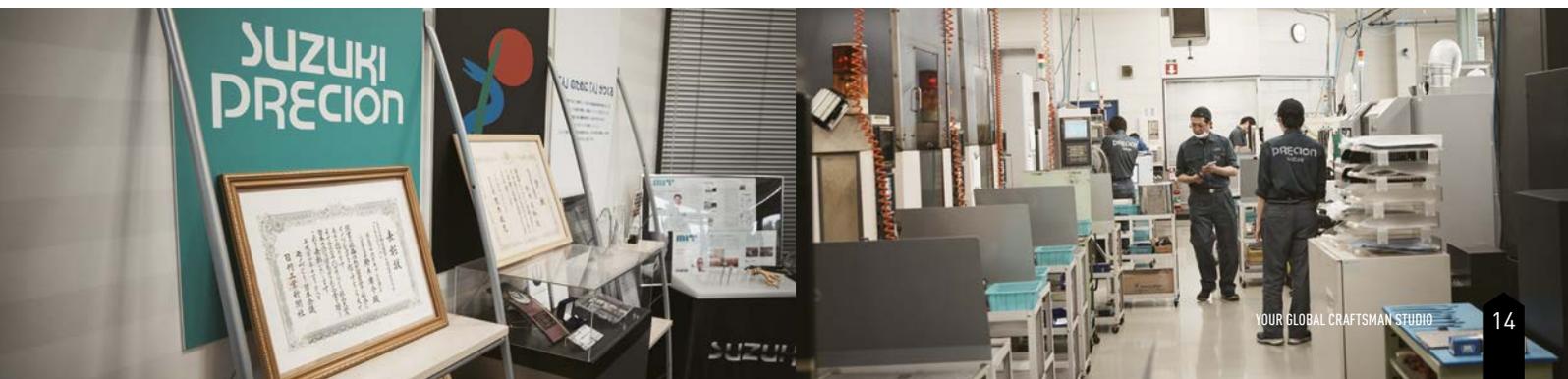
Господин Ханава сказал: «Мы рассматриваем Suzuki Precion как консультационную компанию. Технология, необходимая в производстве, не ограничивается только механической обработкой. Начиная со стадии разработки и дизайна мы интегрируем другие элементы нашей технологии, чтобы наилучшим образом удовлетворить потребности наших клиентов. Мы хотим быть универсальным поставщиком, предлагающим полный спектр поддержки: от проверки, очистки и стерилизации до упаковки медицинского оборудования. С этой целью мы организовали чистую зону класса 10,000/ ISO 14644-1 класс 7. Держа курс на снижение загрузки рабочей силы, мы также внедрили многоэтапную систему и круглосуточную работу, позволяющую

повысить эффективность производства. Мы хотим воплотить в жизнь большое количество новых идей, поэтому мы выдвигаем на первое место создание внутрикорпоративной обстановки, которая позволяет сотрудникам свободно выражать свои мысли».

Для расширения сферы своей деятельности компания Suzuki Precion вступила в REG Partners — организацию малых и средних корпораций, занятых в различных отраслях производственной деятельности. Организация была основана компанией Tanaka Medical Instruments Co., Ltd., и каждая компания-партнер предоставила свои собственные технологии для разработки позвоночных имплантатов для ортопедии. Нам удалось привлечь к себе внимание рынка выпуском медицинского оборудования класса II. После того как было подтверждено отсутствие нарушений ранее существовавших патентов, RENG Spinal System, продаваемая компанией KiSCO Co., Ltd., была выведена на рынок в рамках соглашения между компаниями-партнерами о раскрытии технической информации, о приоритизации прибыли всей организации и о ее распределении соразмерно вкладу каждой компании.

Уникальный подход к разработке получил признание, когда REG Partners получила награду 6th Medtec Innovation Award. Компания Suzuki Precion также назначила сотрудника из Вьетнама, который проходил стажировку в Японии, руководителем продаж IB-SPINDLE на зарубежных рынках и отправила его на проходившую в Таиланде выставку METALEX. Компания считает Вьетнам вторым по важности зарубежным рынком после Соединенных Штатов.

На выставке Medtec Japan в 2017 году компания представила иглу для лапароскопической хирургии MIT Force 3 мм. Хотя у нее очень тонкий вал, ее жесткость позволяет свести к минимуму отклонения и удовлетворить растущую потребность в минимально инвазивном хирургическом лечении. Компания Suzuki Precion изменила стратегию бизнеса с производства медицинского оборудования на расширение продаж продукции, разработанной для повышения конкурентоспособности с использованием накопленной компанией сверхточной технологии обработки. Такие изменения могут стать хорошим примером для всей обрабатывающей промышленности.



ФОКУС на

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

СЮЖЕТ 3

Takayama Instrument, Inc.

(Аракава Вард, Токио)

Толщина режущей кромки всего 0,08 мм.
Ножницы, используемые в операциях на головном мозге.
Техническое мастерство для помощи врачам в спасении жизни людей.



Малогобаритный обрабатывающий центр S191, произведенный компанией BUMOTEC, **Рюси Такаяма**, президент, Takayama Instrument, Inc. работает на фабрике в Аракаве

Его называют художником за искусство механической обработки.

Когда мы вошли на первый этаж здания, похожего на все остальные здания в токийском районе Аракава, мое внимание привлек небольшой обрабатывающий центр S191 от компании BUMOTEC (Швейцария). Президент Такаси Такаяма лично ездил в Швейцарию, чтобы купить этот высокоточный станок. Он поведал, чем поделился с ним президент компании BUMOTEC после совершения сделки. Он был удивлен, что станок хотела купить компания, в которой работает меньше 10 сотрудников. Однако, когда он увидел, насколько эффективно Такаяма использует S191 в производстве, он назвал его художником.

«Сейчас BUMOTEC рекомендует японским компаниям, рассматривающим покупку их обрабатывающих центров, сначала проконсультироваться со мной. Похоже, я работаю добровольным консультантом

BUMOTEC», — со смехом добавил Такаяма.

На другой фабрике стоят три таких обрабатывающих центра. «Это TRAUB, автоматические токарные станки продольного точения с ЧПУ серии TNL, произведенные компанией INDEX в Германии. Во всей Азии всего три таких станка, и все они на нашей фабрике».

Takayama Instrument применяет эти зарубежные станки для изготовления ножниц и пинцетов, используемых в нейрошунтировании. Доля отечественного рынка в продажах ножниц достигла почти 90 %, что означает, что большинство нейрохирургов в Японии используют именно их. Один из инструментов, изготавливаемых Takayama Instrument, носит название Kamiyama Microscissors Muramasa Special. Эти микроножницы были разработаны специально для Хироясу

Камиямы, нейрохирурга больницы Sapporo Teishinkai.

Вскоре они стали мировым стандартом ножниц, применяемых в нейрохирургии. Толщина их режущей кромки всего 0,08 мм: они невероятно тонкие, но очень острые. Специалисты по продажам компании работают в 30 странах, и за два года после выпуска ножниц на рынок их зарубежные продажи выросли примерно до 30 % от общего оборота компании.

«Примерно 100 дней в году я провожу за пределами Японии в деловых поездках. С ростом количества партнеров по экспорту растет необходимость приспосабливаться к нормативным требованиям разных стран. Было сложно соответствовать требованиям ко всем производственным процессам, но удовлетворенность клиентов того стоила», — сказал президент Такаяма.

Muramasa Special, производимые по заказу врача.

С момента своего основания в 1905 году компания Takayama Instrument производила ножницы, скальпели и другие инструменты для медицинского применения. Однако до механизации все производилось вручную. «У нас не было чертежей, только старые образцы, которые мастера использовали для сравнения. Каждый раз мы словно начинали с нуля. Я знал, что нужна механизация, чтобы обеспечить стабильное качество для массового производства». Поэтому, обладая небольшими познаниями в механической обработке и не имея станков, Такаяма обратился к книгам и начал учиться. Он читал книги о материаловедении и механической обработке. Он внедрял и регулировал станки, сам конструировал инструменты для разработки эффективных методов и процедур.

В то же время президент Такаяма познакомился с Ясухио Камияма — хирургом, известным своим мастерством. Доктор Камияма также разрабатывал хирургические инструменты в

надежде продвинуть вперед состояние нейрохирургии. Одним из таких инструментов стали ножницы Kamiyama Microscissors Muramasa Special.

Чтобы вырезать крохотные очаги поражения, расположенные глубоко в головном мозге, режущая кромка должна быть как можно тоньше. Однако слишком тонкая кромка мешала плавному соединению двух лезвий, что значительно снижало эффективность. Доктор Камияма рассматривал возможность применения изогнутых как ланцет лезвий, которые помогали повысить жесткость. Такаяма подхватил эту идею и ему удалось разработать

микроножницы, с помощью которых можно добиться четкого разреза.

С тех пор президент Такаяма занимается разработкой продукции на основании просьб доктора Камиямы. Такаяма также попросил у доктора Камиямы разрешения наблюдать за ходом операций, чтобы отмечать движения руки хирурга во время процедуры. Чтение многочисленных книг по нейрохирургии и наблюдения за движениями хирургов позволили ему углубить свое понимание и получить множество идей для разработки новой продукции.



Ножницы Muramasa Special были признаны мировым стандартом нейрохирургических ножниц



Масаки Накамура, руководитель фабрики Аракава, Takayama Instrument, Inc.

Станок TRAUB производства немецкой компании INDEX
Автоматический токарный станок продольного точения с ЧПУ, серия TNL

Разработка инструментов, снижающих нагрузку на хирургов.

Наблюдая за операциями, президент Такаяма заметил кое-что важное. Нейрохирургические операции длятся не менее двух часов. Основная часть, когда удаляется очаг поражения, занимает около 20 минут, но нейрохирургу необходимо сохранять концентрацию на протяжении всей операции.

«Даже устав, хирург не может расслабиться ни на миг. Я задумался, что можно сделать, чтобы снизить нагрузку на хирурга. После наблюдения за многими операциями я понял, как выглядит операционное поле и сколько места есть в операционной. Я решил разработать простые в использовании инструменты для резания и наложения швов».

Это привело к появлению пинцетов с кончиками из вольфрама. Для наложения швов необходим пинцет и микроиглы.

Однако они изготавливались из скользкой нержавеющей стали. На сосуд диаметром 1 мм необходимо наложить восемь стежков, и лишь немногие хирурги обладают достаточным мастерством, чтобы легко выполнить эту операцию.

Такаяма работал с доктором Рокуя Танигавой, проходившим обучение у доктора Камиямы, для разработки усовершенствованных инструментов. Одним из таких инструментов стал пинцет с вольфрамовыми нескользящими кончиками. «Пинцет с нескользящими кончиками сократил время наложения швов с 20 до 15 минут и полностью изменил применяемую хирургами технику. Только в первый год в Японии было продано около 600 таких пинцетов».

Такаяма рассказал нам, что идея добавить что-то на кончики для предотвращения проскальзывания была не новой, и что когда они попросили подрядчика нанести на кончики вольфрам, тот не смог справиться с задачей. Но затем они догадались, как поддерживать ионизированный вольфрам в состоянии плазмы, что позволило ему проникнуть в кромки инструмента для наложения швов».

На самом деле это была простая идея, но она стала возможной благодаря обширным знаниям о металлах. Откуда у него берутся подобные инновационные идеи? Такаяма говорит: «Я постоянно ищу способы сделать хирургию безопаснее».

Точность и безопасность, которые спасают жизни.

Инструменты Takayama Instrument высоко ценятся хирургами, поскольку они сокращают время операций. Инструменты хорошо режут и имеют надежный захват. Повышение качества эндоскопов и другого оптического оборудования позволяет проводить более тонкие операции, но они требуют инструментов высочайшего качества.

Чтобы обеспечить такой уровень качества, президент Такаяма применяет дорогие высоко функциональные и жесткие обрабатывающие центры из Европы. Станки BUMOTEC позволяют полностью автоматизировать все процессы, от резания до фрезерования. Однако этот путь занял немало времени.

«Сначала мы сделали чертежи по имеющимся у нас образцам. Затем по этим чертежам я разработал программы для

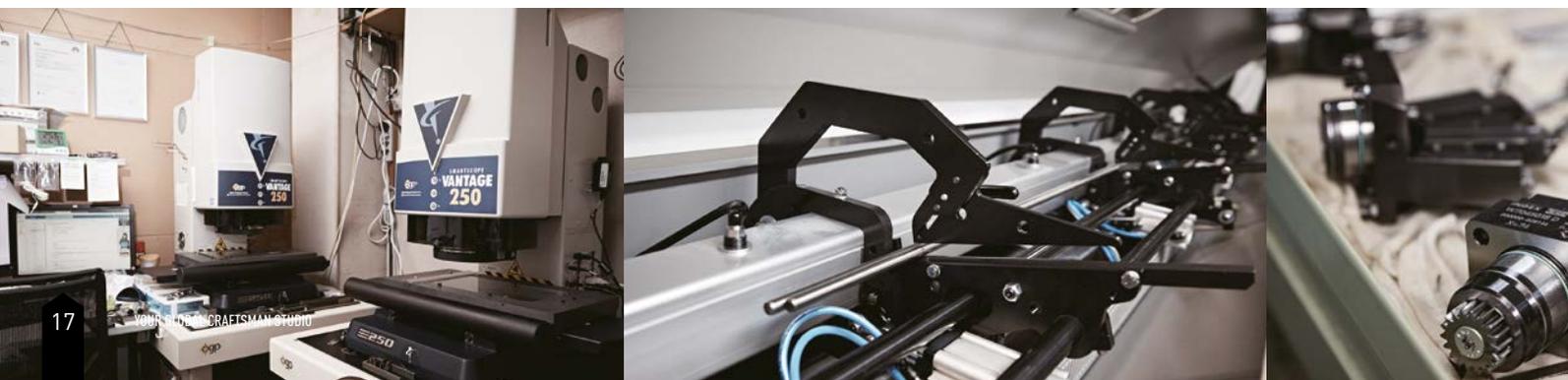
станков. Я наблюдал за движениями станка и создал программы для всех комбинаций, которые пришли мне в голову. В конце у меня получилось около 100 программ. Но когда я их запустил, инструменты сталкивались, поэтому я попросил производителя внести изменения в конструкцию. Благодаря отличным рабочим отношениям, которые сложились у нас с BUMOTEC, нам удалось настолько модифицировать станки, что они стали практически полностью изготовленными по нашему заказу.

Они без устали трудились над модификацией станков и повышали производительность, внося различные усовершенствования. Было трудно достичь точности при непрерывной работе, поскольку материалы наподобие титановых сплавов трудно режутся,

из-за чего обрабатываемые заготовки проскальзывают в зажимах. Чтобы исправить это, компания создала разные программы для разных деталей, начала применять специальные инструменты и разработала особые смазочные материалы.

Takayama Instrument разработала широкий спектр внутренних производственных методов, получила сертификацию ISO 13485 и прошла проверку Управления по контролю качества продуктов питания и лекарственных средств США (FDA).

«Стандарт ISO 13485 предъявляет очень сложные требования, и нам оказалось довольно непросто сделать так, чтобы наши внутренние производственные процессы соответствовали этим требованиям».





Недавно разработанный аспиратор с функцией орошения. Уникальный хирургический инструмент, заказанный доктором Камиямой. Пять лет потребовалось на то, чтобы разработать этот инструмент для отсасывания и орошения, полностью изготовленный из титана. Он уже получил международный патент.

Для поиска наиболее эффективных способов обеспечить соответствие требованиям мы обратились к эксперту: это позволило нам добиться своей цели способом, который больше подходил к нашим установленным системам. В результате мы модифицировали производственные процессы, чтобы соответствовать всем требованиям, и прошли финальную проверку.

Однако при внесении изменений в производственные процессы качество производства является не единственной

заботой. В данный момент компания работает над проектом в сотрудничестве с компаниями, занятыми в медицинской и инженерной отрасли, и президент Такаяма главное внимание уделяет вопросам безопасности. Это очень подробный и кропотливый процесс. Например, Такаяма рассматривает вероятность риска того, что часть инструмента не может быть полностью стерилизована или что возникнет коррозия, обусловленная сочетанием различных материалов. «Что, если инструмент сломается во время операции? Что, если хирург

уронит винт, потому что он скользкий? Нельзя переоценивать роль управления рисками, и мы полностью используем накопленное более чем за 100 лет ноу-хау, чтобы обеспечить высочайший уровень безопасности. Что особенно важно, поскольку наши продукты оказывают огромное влияние на жизни людей, мы никогда не перестаем думать о безопасности».

Усовершенствования, которые обеспечивают высочайшую степень эффективности и точности.

Президент Такаяма говорит, что в производстве режущих инструментов нет предела совершенству. «В основе производственной мощи Такаюта Instrument лежит твердый фундамент мастерства, и мы продолжаем совершенствовать это свое преимущество, чтобы обеспечивать высочайшее качество продукции с высокой добавленной стоимостью при помощи автоматизированной обработки. Мы работаем с труднообрабатываемыми титановыми сплавами и справляемся с обработкой особых деталей, которые требуют от нас внедрения уникальных процедур. В некоторых случаях использование концевой фрезы для пластика приносит лучшие результаты, чем при обработке титановых сплавов, поскольку этот материал трудно удерживать в зажимах. Имплантация должна быть минимально инвазивной процедурой; следовательно, все кромки должны быть округлыми. При такой обработке инструменты должны резать точно даже на высокой скорости. Учитывая такой широкий ряд условий, мы хотели бы получать от производителей

режущих инструментов советы и предложения относительно наиболее подходящих условий использования и способов максимального увеличения возможностей инструментов».

Руководитель фабрики Масаки Накамура сказал: «Компания Mitsubishi Materials поддерживает разработку продукции для медицинского применения и инструментов для автоматических токарных станков. Меня особенно интересуют продукция и ноу-хау для труднообрабатываемых материалов. Характеристики концевых фрез серии Smart Miracle для труднообрабатываемых материалов и пластин для точения с зеркальной обработкой для титановых сплавов очень близки нашим потребностям. Мы хотели бы их протестировать».

Президент Такаяма рассказал нам о своих ожиданиях от Mitsubishi Materials: «Несмотря на то что у меня много идей, из-за того, что мы разрабатываем инструменты для особых потребностей, производителям инструментов

может казаться невыгодным создание инструментов для нашего мелкомасштабного производства. Я твердо уверен, что отношения сотрудничества между производителями станков и режущих инструментов будут приобретать все большую важность. Деятельность Mitsubishi Materials в области разработки продукции производит глубокое впечатление, и мы надеемся, что ноу-хау и технологии компании как профессионала в индустрии режущих инструментов помогут повысить качество нашей продукции».

Наша философия не изменилась. Мы продолжаем разрабатывать инструменты, которые обеспечивают безопасность и комфорт хирургов во время операций. Если мы сможем сократить время, требуемое для проведения операций, без ущерба безопасности, пациенты от этого только выиграют. Мы следуем этой идее при разработке продукции и усовершенствовании производственных процессов. Продукты, в основе которых лежит эта идея, спасают жизни по всему миру.



ИСТОРИЯ MITSUBISHI

Выпуск 7

Добыча угля компанией
Mitsubishi Mining Co., Ltd.

Остров Гункандзима (остров-крейсер)

Остров Хасима расположен в районе Такасима-тё города Нагасаки и известен также по названию Гункандзима (остров-крейсер). На протяжении 84 лет он был угольной шахтой, разрабатываемой компанией Mitsubishi Mining Co., Ltd. (в настоящее время Mitsubishi Materials Corporation). Название «Гункандзима» было дано острову из-за его внешнего вида: остров как будто плыл по поверхности моря с клубящимся из труб дымом, отчего он был похож на огромный военный крейсер. Гункандзима получил всемирную известность в 2015 году, когда его признали объектом всемирного наследия ЮНЕСКО и включили в список «Объекты японской промышленной революции периода Мейдзи: металлургия, судостроение и угольная промышленность». В этом выпуске мы обратимся к истории этого промышленного объекта, который обеспечивал функционирование угледобывающего бизнеса компании Mitsubishi.

Начало истории острова Хасима и Mitsubishi Mining

После 50-минутной поездки на катере из Нагасаки мы прибыли на остров Гункандзима, часть которого в 2015 году была включена в список всемирного наследия ЮНЕСКО. Протяженность острова составляет 480 метров с севера на юг и 160 метров с востока на запад. Это примерно в три раза больше его изначального размера, который был увеличен в результате шести проектов по рекультивации. Зброшенный в настоящее время остров раньше принадлежал компании Mitsubishi Mining Co., Ltd. (в настоящее время Mitsubishi Materials Corporation) и обеспечивал функционирование ее угледобывающего бизнеса на протяжении более 100 лет.

Уголь был найден на острове Хасима около 1810 года. Это был труднококсуемый уголь, качество которого было выше угля, обычно добываемого в Японии. Серьезные разработки начались примерно в 1870 году. В 1883 году остров принадлежал Сонрокурэ

Набесиме, феодальному правителю области Набесима, который занялся модернизацией добычи угля. В 1890 году остров выкупила компания Mitsubishi Mining, ведущая работы на угольной шахте Такасима рядом с островом Хасима. Стоимость сделки составила 100 000 йен, что эквивалентно 2 миллиардам йен в современной экономике.

История угольной шахты Хасима

Добыча угля на шахте Хасима продолжалась на протяжении 84 лет после ее покупки компанией Mitsubishi Mining. Историю добычи можно разделить на четыре отдельных периода. Первый, между 1890 и 1914 годами, в основном был сосредоточен на расширении, и компания Mitsubishi Mining увеличила объемы производства угля до 100 000–200 000 тонн в год. Компания построила дома и другие помещения для рабочих, а также начальную школу для детей из семей рабочих, которых становилось все больше.

Второй период, между 1914 и 1945 годами,

был периодом довоенного производства, когда подземная добыча на большой глубине и технические инновации позволили достичь рекордно высокого уровня добычи в 410 000 тонн. Этот уровень производства сохранялся до поражения Японии во Второй мировой войне. Ранее в этот период, в 1916 году, когда большинство жилых домов в Токио были одноэтажными, на Хасиме было построено первое в Японии многоквартирное здание из железобетона — дом № 30.

В послевоенный период с 1945 по 1964 год добыча угля снизилась. Однако ежегодный объем в 300 000 тонн сохранялся, а население острова постепенно увеличилось до 5259 человек в 1959 году — самая большая цифра в истории Гункандзима. Плотность населения в то время превышала плотность населения в Токио в девять раз.

Жизнь на угольной шахте Хасима

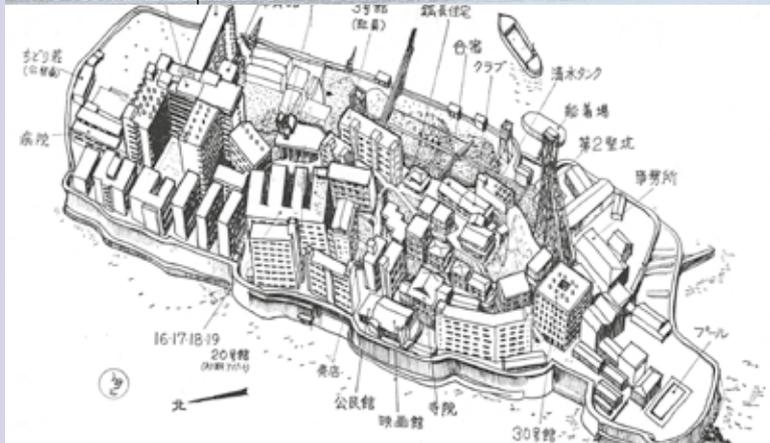
Одновременно с расширением добычи в угольной шахте Хасима и несмотря на



Панорамный вид острова Хасима (Гункандзима).



В настоящее время запрещено посещать этот остров, за исключением некоторых зон. На острове также проводились съемки кинофильмов.





Фотография места, где располагается углехранилище. Пассажирское судно на заднем плане отправляется в путь.



Морская дамба, включенная в список всемирного наследия. Сейчас она ремонтируется, поэтому видна каменная кладка с красной глиной и известью, которые служат связующими материалами (так называемый метод Амакава).



Восточная сторона первого в Японии многоквартирного дома из железобетона, построенного в 1916 году (дом № 30).



Дети, играющие в бейсбол внутри пустого муниципального бассейна, около 1952 года.



Кинотеатр. Компания Mitsubishi уделяла особое внимание подобным объектам, чтобы улучшить жизнь своих сотрудников.



Огромный жилой комплекс на более чем 300 квартир, около 1970 года.

ограниченность пространства, условия жизни постоянно улучшались. На острове Хасима появилось множество объектов помимо тех, которые были связаны с добычей угля. У жителей было жилье и много других удобств, которые повышали качество их жизни. Начальная и средняя школа, больницы, храмы, кинотеатр, парикмахерские, залы патинок, комнаты для маджонга и бары — на острове было практически все то же самое, что и в городах на большой земле.

Помимо этого, на острове проходило множество мероприятий. Жители наслаждались летним фестивалем и майским праздником, а также сами организовывали отдых на острове и за его пределами. Фестиваль Яагами, проходивший 3 апреля каждый год, также был крупным событием. Храм Хасимы был домом для горного бога, и там рабочие и их семьи молились о безопасности. В дни фестивалей весь остров с восторгом принимал участие в различных мероприятиях, а по улицам жители

носили передвижные храмы, получившие благословение жреца в храме Хасимы.

Закрытие угольной шахты Хасима. Включение в список всемирного наследия

В период реставрации и в последний период, охватывающий время между 1964 и 1974 годами, в результате перехода государственной энергетической политики с угля на нефть компания Mitsubishi Mining уволила и перевела своих рабочих на другие места. Население острова также уменьшилось. Пока другие угольные шахты закрывались одна за другой, шахта Хасима, несмотря на убыль населения, значительно увеличила производство благодаря полномасштабной механизации добычи в новых пластах угля. Производство сохранялось на уровне 300 000 тонн в год, однако в 1974 году в результате снижения спроса на уголь было объявлено о закрытии шахты Хасима. В 2001 году Mitsubishi Materials Corporation подарила остров Хасима городу Такасиме. В 2005 году после слияния городов

Нагасаки и Такасимы остров Хасима попал под административный контроль города Нагасаки; а в 2008 году Гункандзима был открыт широкой публике. В следующем году было выдвинуто предложение о признании острова Хасима объектом японской промышленной революции периода Мейдзи. В 2015 году его признали объектом всемирного наследия ЮНЕСКО и включили в список «Объекты японской промышленной революции периода Мейдзи». Это повысило его популярность среди туристов. Так что даже после закрытия остров Гункандзима остался важной частью истории промышленности Японии. Сейчас остров служит напоминанием о трудолюбии людей, которые способствовали росту компании Mitsubishi и модернизации Японии.

Остров Гункандзима





Рассказ мастера

Выпуск 8

Масаясу Хосокава: отдел исследований и разработок, центр разработки монокристаллических инструментов, сектор разработки монокристаллических инструментов. В компании с 2014 года

Хина Икута: авиакосмический отдел, сектор Акаси. В компании с 2015 года

Синити Икэда: авиакосмический отдел, сектор Акаси. В компании с 2007 года

Акимичи Томинага: авиакосмический отдел, сектор Акаси. В компании с 1999 года

Ёситака Цудзи: авиакосмический отдел, сектор Акаси. В компании с 2004 года

Для обработки графита
Концевые фрезы с алмазным покрытием
(Для чистовой обработки), концевые фрезы серии DF

DF2XLBF

Покрытие CVD, обеспечивающее превосходный баланс для материалов с острыми краями

Запущенная в 2016 году серия DF2XLBF была разработана в качестве специального продукта для конкретного клиента. Перед разработчиками была поставлена цель примерно в два раза увеличить срок службы инструментов, используемых при обработке твердых композиционных пластмасс, по сравнению с существующими продуктами. Несмотря на то что внутреннее тестирование небольшой партии опытных образцов прошло успешно, партия среднего объема на объекте клиента принесла разочарование.

Однако неустанные усилия сотрудников позволили добиться неожиданно долгого срока службы инструментов. Успех принесла настойчивость молодых специалистов.



DF2XLBF

Оценки

– Расскажите, пожалуйста, подробнее о разработке серии DF2XLBF.

Томинага: Mitsubishi Materials уже производила концевые фрезы с алмазным покрытием CFD для обработки графита. Новая фреза DF2XLBF используется для чистовой обработки, и буква «F» фактически обозначает «чистовая обработка». Изначально она была разработана по специальному заказу клиента из медицинской отрасли, а позднее мы начали продавать ее всем клиентам.

Хосокава: В ноябре 2014 года клиент попросил нас изготовить такой инструмент. Он хотел увеличить срок службы инструмента при обработке твердых композиционных пластмасс. Перед нами была поставлена цель удвоить существующий срок службы. Несмотря на то что было невероятно сложно, мы начали делать и тестировать прототипы и к следующему лету клиент сообщил, что наш продукт прошел внутреннюю проверку, и мы начали получать заказы. Хотя, если честно, настоящая разработка началась только с этого момента.

– У вас были какие-либо проблемы после поставки изделий клиенту?

Томинага: Когда клиент начал использовать наш инструмент на своих производственных площадках, срок его службы оказался значительно короче. Конечно, каждый раз при обнаружении проблемы мы вносили улучшения и проверяли качество во время внутренних проверок, чтобы подтвердить базовые рабочие характеристики перед поставкой, но фактические характеристики на производственных площадках отличались и в целом были неудовлетворительными.

Хосокава: Однажды клиент в раздражении сказал, что пора подумать о прекращении разработок. Мы предполагали, что где-то в самом производственном процессе существует фундаментальная проблема, поэтому спросили, можно ли нам посетить предприятие. Клиент отнесся к нашей просьбе сурово: «Проверки и разработки отняли много времени, а результаты абсолютно неприемлемы. Мы считаем, что сможем обойтись без инструментов Mitsubishi». Тем не менее, когда мы ознакомились с производственным процессом, мы заметили кое-что важное. Форма изготавливаемых клиентом деталей не была одинакова. Другими словами, нагрузка отличалась в зависимости от детали. Мы изучили различия в форме

каждой детали и быстро улучшили геометрию режущей кромки. Мы были уверены, что это решит проблему, и попросили клиента дать нам еще один шанс, чтобы проверить новую геометрию кромки.

– Почему вы были так уверены в результате?

Томинага: Мы просто оптимизировали покрытие и геометрию режущей кромки. Твердые композиционные пластмассы вызывают серьезный износ от трения, но, в отличие от черных металлов, они не вступают в реакцию с углеродными материалами. Поэтому мы использовали алмазное покрытие, наносимое химическим осаждением паров (CVD), которое отличается крайне высокой износостойкостью. Обычно пленочное покрытие CVD наносится толстым слоем, что затрудняет создание острых кромок. Однако разрабатываемый нами инструмент предназначался для чистовой обработки и поэтому должен был иметь острые кромки. Поэтому мы оптимизировали покрытие таким образом, чтобы его толщина позволяла одновременно добиться остроты и износостойкости кромок.

Хосокава: Мы также усовершенствовали диаметр шейки и длину режущей части. Повышение жесткости и срока службы инструмента обычно сопровождается увеличением диаметра шейки и уменьшением длины режущей части, но нам требовалась концевая фреза с небольшим диаметром, которую можно было бы вставить в более глубокие сегменты компонентов в силу их геометрических характеристик. Это означало, что нам нужно было уменьшить диаметр шейки и увеличить длину резания. Мы считали, что диаметр шейки будет обеспечивать достаточную жесткость, но не будет вызывать помех во время обработки. Мы решили, что изменение диаметра с 1,90 мм до 1,86 мм будет достаточным. Хотя разница получалась небольшой, мы с волнением ожидали, решит ли это проблему.

Последнее испытание определило нашу судьбу.

– Какова была реакция клиента?

Хосокава: Клиент согласился дать нам еще один шанс протестировать инструмент, но на определенных условиях. До проведения последнего испытания на предприятии клиента мы должны были в таких же технологических условиях, то есть с такими же обрабатываемыми материалами, условиями резания и станками, успешно обработать заданное количество деталей за определенный промежуток времени. Мы

начали пробную обработку, понимая, что это последний шанс для Mitsubishi Materials. Во время этого процесса ключевую роль играла госпожа Икута.

Икута: Это был мой первый год работы в Mitsubishi Materials, и я очень нервничала, когда меня назначили на такой важный проект. Мы фотографировали кромку инструмента и компоненты и проверяли их после обработки каждой партии из пяти деталей. Обработка одной детали занимала 30 минут. Таким образом, на одну партию уходило примерно три часа. Мы повторяли этот процесс ежедневно, пока не обработали 40 партий (200 деталей). 10 партий мы отправили клиенту, и он проверил результаты.

– Когда вы начали понимать, что сможете достичь хорошего результата?

Хосокава: Примерно в то время, когда мы обработали около 150 деталей. Мои сомнения сменились уверенностью, и после окончания обработки 200 деталей мы сообщили о результатах клиенту. Клиент провел испытания на каждой производственной площадке и добился увеличения срока службы в среднем в четыре раза по сравнению с существующим инструментом. Результаты значительно превосходили изначальную цель, и было заметно, что клиент остался доволен. Нам удалось провести внутренние испытания за такое короткое время благодаря усилиям госпожи Икуты.

Икута: Я просто продолжала обрабатывать детали с максимальной возможной скоростью. Я хорошо знала о важности этого проекта для Mitsubishi Materials, поэтому сосредоточилась на продвижении вперед.

Томинага: В этом случае ключевую роль в успехе сыграли двое молодых сотрудников проектной группы. Специалисты с опытом вроде нас часто могут быстро сдаться и решить, что задача невыполнима. Однако господин Хосокава и госпожа Икута были достаточно молоды, чтобы не позволять на первый взгляд невозможному запросу встать у них на пути, и горели желанием все исправить. Они не теряли оптимизма и не беспокоились о провале.

– Что бы вы хотели сказать нашим читателям?

Хосокава: Мы очень гордимся фрезой DF2XLBF. Она обладает превосходным соотношением цены, срока службы и эффективности затрат. Мы рекомендуем этот инструмент для обработки материалов, совместимых с алмазным покрытием CVD.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АРХИВ



Разработка металлических пресс-форм и эволюция пластин

Технология изготовления
металлических
пресс-форм имеет
первостепенное значение
для производства пластин

Материалы с высокими характеристиками, которые часто используют в передовых отраслях — автомобильной, авиационной и медицинской, — трудно поддаются обработке, и это побуждает производителей совершенствовать режущие инструменты. Хотя в отрасли производства инструментов были разработаны пластины уникальной формы с новыми характеристиками, история развития геометрии пластин мало изучена. Группа производства пресс-форм — это один из отделов, занимающихся поддержкой производства пластин. Этот отдел производит пресс-формы, необходимые для изготовления пластин. Давайте познакомимся с историей производства пресс-форм Mitsubishi Materials, начиная с времен, когда станки с ЧПУ не пользовались популярностью, до наших дней.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АРХИВ

КРУПНЫМ ПЛАНОМ

Роль металлических пресс-форм в изготовлении пластин.

Ниже описан процесс изготовления твердосплавных пластин:

Вольфрам (WC) смешивается с кобальтом (Co) и высушивается до получения порошка.

Порошок помещается в пресс-форму и прессуется.

Прессованный порошок нагревается при температуре 1300 градусов Цельсия или выше для получения спеченной детали.

Спеченная деталь обрабатывается (правится, шлифуется и т. п.).

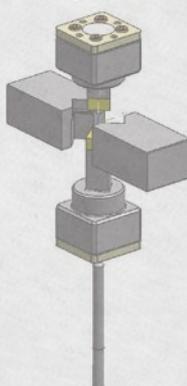
На готовое изделие наносится покрытие CVD или PVD, после чего проводится окончательная проверка. Большинство пластин Mitsubishi Materials проходят эти этапы производства. На этапе 2 слева (прессование) для изготовления пластин используются металлические пресс-формы. Пресс-форма устанавливается на пресс-машину, наполняется порошком и затем прессуется. Благодаря автоматической линии прессования за сутки можно изготовить несколько тысяч форм из прессованного порошка. Пресс-формы разработаны таким образом, чтобы выдерживать сотни тысяч прессований.

Компоненты пресс-форм и их сочетания

Пресс-форма общего назначения



Пресс-форма специального назначения (тип, отделяющий охватывающую часть)



Процедуры производства пресс-форм для верхнего и нижнего штампа

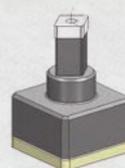
1. Материал штампа



2. Шейка формируется механической обработкой



3. Твердосплавный материал крепится к шейке пайкой



4. Стружколом формируется на твердосплавном материале при помощи EDM (электроимпульсной обработки)



1

1970 ~

Компания Mitsubishi Materials начала выпускать паяные державки в 1956 году. Они изготавливались путем присоединения спеченного карбида к кромке медного хвостовика при помощи пайки с серебряным припоем. Хотя они показывали превосходную износостойкость, стойкость к образованию трещин и высокую производительность обработки, их стоимость оказалась чрезмерно высокой, поскольку при повреждении

какой-либо части приходилось списывать всю державку.

Для решения этой проблемы мы разработали инструменты со сменными твердосплавными пластинами. Первые пластины имели простую форму треугольника, квадрата или круга с плоскими поверхностями. Вскоре после этого на передней поверхности были сформированы стружколомы, позволяющие улучшить удаление стружки и снизить сопротивление резанию. Стоит заметить, что в то время было трудно формировать стружколомы шлифовкой, и даже создание простых перекрестных форм вызывало трудности. Кроме этого, производство пластин со шлифованными

стружколомами занимало больше времени и требовало больших затрат. Это подтолкнуло нас к разработке метода, позволяющего выдавливать стружколом непосредственно на поверхности пластины во время прессования. Благодаря этому стружколом на твердосплавном материале формировался во время формирования поверхностей верхнего и нижнего штампа пресс-формы при помощи электроимпульсной обработки (EDM). Однако, поскольку для производства электродов у нас были только фрезерные станки общего назначения, мы могли производить стружколомы только с простым поперечным сечением вдоль кромки пластины. Их называли стружколомами по периметру.



2

1980 ~

Начало эры ЧПУ.

Появление литых стружколомов.

Обрабатывающие центры с ЧПУ стали популярны в 1980 году. Появление трехмерных систем автоматизированного проектирования (САПР) облегчило создание программ ЧПУ для обработки электродов, что позволило обрабатывать сложные изогнутые поверхности при помощи концевых фрез с шаровидной головкой. Эта универсальность при разработке стружколомов мгновенно переросла в возможность изготовления широкого спектра стружколомов для различных целей. Благодаря этому были разработаны стружколомы типа МА и стандартные стружколомы с 7-градусным положительным передним углом.

До появления обрабатывающих центров для ввода программных данных при обработке электродов использовались бумажные перфоленты и гибкие магнитные диски. Это влекло

за собой сложные процедуры, которые мы сейчас не можем даже представить. Ёдзи Такимото из группы производства пресс-форм хорошо помнит старые процедуры: «Для ввода данных использовались бумажные перфоленты. В черной бумажной ленте были пробиты отверстия, и специальная машина считывала информацию, представленную последовательностью отверстий. Это был долгий и затяжной процесс, и информация о простом стружколоме по периметру располагалась на ленте длиной около 10 метров. Для ввода данных также требовалось время, и если мы допускали ошибку, приходилось начинать все сначала. Это отнимало много времени и усилий».

Затем специалисты при помощи ручных измерительных устройств, например инструментальных микроскопов и микрометров, проверяли соответствие

готовой формы чертежам. Расстояние между охватывающей частью и верхним и нижним штампом плохо поддавалось измерению, поэтому они использовали уникальную технологию под названием Suriawase (ручная регулировка) для точной регулировки производственных параметров.



3

2000 ~

Изогнутые режущие кромки, пластины с двумя отверстиями и другие сложные геометрии пластин.

После 2000 года для проектирования всех пластин и пресс-форм использовались трехмерные системы САПР. Начиная с трехмерной модели возможности систем АСУП совершенствовались и позволяли создавать программы для обработки электродов, применяемых для EDM. Это значительно повысило гибкость проектирования не только стружколомов, но и всей пластины. Помимо этого, были существенно усовершенствованы измерительные устройства и оборудование для производства пресс-форм. Благодаря этим улучшениям были созданы пластины с новыми геометриями, невозможными при стандартных технологиях.

Трехмерные измерительные устройства, появившиеся в то время, также позволили точно измерять новые геометрии. Эти усовершенствования технологии обработки и измерения привели к прорыву в производстве. Помимо прогресса технологий

изготовления также резко возрос объем производства пресс-форм. Томоцугу Года, который в то время занимался этой работой, сказал: «Благодаря тому, что гибкость проектирования пластин повысилась, заказы от группы разработки становились все сложнее. Наша роль заключается в том, чтобы производить пресс-формы для блоков из прессованного порошка



на заказ. Системы САПР облегчают моделирование, но само изготовление блоков из прессованного порошка — довольно сложная задача.

Однако наша миссия — разработать метод, который позволит изготавливать блоки любых форм, заказываемых отделом разработок».



4

2010 ~

На пути к дальнейшему совершенствованию с новой технологией обработки и инновационными идеями.

После 2010 года пластины сложных форм выпускались одна за другой. Основной пример — это пластины для фрез VFX с вертикальными режущими кромками и горизонтальными отверстиями, а также пластины для фрез серии VOX с несколькими углами и литыми стружколомами. Форма некоторых пластин не позволяла вынуть блок прессованного порошка из охватывающей части при помощи обычных методов прессования. По этой причине были разработаны специальные пресс-формы с отделяющейся охватывающей частью.

С повышением рабочих параметров пластин формы становятся все более сложными, что, в свою очередь, усложняет их изготовление. Например, разъемная пресс-форма состоит из большого количества деталей, и для правильного прилегания необходимо обеспечить точность изготовления каждой детали.

Процедуры установки пресс-форм в пресс-машины также усложняются.

За свою долгую историю группа производства пресс-форм внесла огромный вклад в вывод на рынок большого количества пластин, совершенствуя пресс-формы, разрабатывая методы обработки и соответствующие программы ЧПУ. Господин Года, который принимал участие в решении проблем производства разнообразных пресс-форм, сказал: «Я поощряю новых сотрудников группы разработки продукции высказывать свои мысли и просьбы. Даже если мы не сможем реализовать их идеи, мы будем не покладая рук пытаться сделать это. Мы никогда не узнаем, чего сможем достичь, если не попробуем. Стремление к инновациям — вот что самое главное в производстве пресс-форм».

Кентаро Оно отвечает за прессование в том же отделе инженерно-технического



обеспечения производства. Он работает в группе производства пресс-форм

уже 10 лет и хочет, чтобы клиенты ценили тонкую работу, заключенную в пластинах. Каждая пластина — это результат энтузиазма и техники, воплощенных в жизнь преданными своему делу профессионалами. В конце интервью он рассказал нам о своем видении: «Когда представители этой отрасли, включая клиентов, видят наши пластины, я надеюсь, что им становится интересно, как мы их сделали. Помня об этом, я хотел бы и дальше создавать такие инновационные изделия».



Оглядываясь на историю разработки пресс-форм для пластин.

Пресс-формы — это наша жизнь, поэтому, когда мы видим изделие, мы начинаем представлять, с помощью какой пресс-формы оно было изготовлено. Пресс-форма похожа на тень производимого изделия.

Клиент не видит пресс-формы, которые мы изготавливаем, но без них невозможно сделать пластины. Все мы чувствуем личную ответственность и гордость за важную работу, которую мы выполняем как профессионалы, поддерживая разработку и производство пластин с превосходными характеристиками.

Молодые сотрудники, которые работают в компании не так давно, также вносят значительный вклад, определяя проблемы и внося предложения по новым методам обработки. Мы сотрудничаем друг с другом, несмотря



на возраст или опыт, чтобы производить инновационные пресс-формы.

(Слева направо)

Кентаро Оно, отдел инженерно-технического обеспечения производства, группа инженерно-технического обеспечения производства (на момент интервью).

Ёдзи Такимото, отдел инженерно-технического обеспечения производства, группа производства пресс-форм

Томоцугу Года, отдел инженерно-технического обеспечения производства, группа производства пресс-форм

О КОМПАНИИ

TianJin LingYun Tool
Design Co., Ltd. —
MTEC TianJin (Китай)

Спросите директора
MTEC TianJin

Хироюсу Симидзу

Директор, центр технологий резания,
TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd.

Своевременное
предоставление
высококачествен-
ных решений в
сотрудничестве с
техническими
центрами по всему
миру.



Образовательная база для рынков режущих инструментов в Китае

Китай запустил инициативу China Manufacturing 2025, которая должна способствовать дальнейшему развитию промышленности. В этой статье мы расскажем о MTEC TianJin, техническом центре, призванном поддержать движение на рынке Китая.

Обновленный центр MTEC TianJin

Центр MTEC TianJin (Китай) был основан при компании TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd. в 2004 году и стал базой по обучению технологиям обработки и предоставлению услуг, адаптированных для клиентов в Китае. Через тринадцать лет после основания, в октябре 2017 года, он был реорганизован для соответствия росту и изменениям, происходящим на китайском рынке. Японские аффилированные компании уже ведут свою деятельность в ТяньЦзине, городе, расположенном всего в 30 минутах езды по скоростной железной дороге от Пекина. Аэропорт ТяньЦзинь и международный аэропорт Chubu Centrair, расположенный в сердце японской автомобильной промышленности, связаны прямыми рейсами.

Во время основания центра MTEC TianJin в 2004 году Китай уже выступал в качестве мировой фабрики. Однако после объявления в мае 2015 года об инициативе Chinese Manufacturing 2025, китайской версии Industry 4.0, предполагается, что обрабатывающая промышленность вырастет еще больше. Чтобы привлечь китайских производителей автомобилей и других товаров с высокими техническими возможностями, необходимо предоставить не только обучение основам и применению

обработки, но также комплексные решения по обработке, включающие большинство современных систем АСУП и компьютерного моделирования, технологии моделирования и поддержку на уровне инструментальных средств.

У Mitsubishi Materials шесть технических центров по всему миру. Каждый центр оснащен оборудованием, подходящим для нужд региона. Помимо этого, у них есть доступ к различному оборудованию, которое при необходимости можно использовать совместно. Если в одном из центров отсутствует специализированное оборудование, требуемое для эффективного выполнения заказа клиента, его можно передать из того технического центра, где оно имеется. Например, когда клиент MTEC TianJin заказывает обработку на горизонтальном обрабатывающем центре со шпинделем HSK100, принадлежащем центральному японскому обрабатывающему центру (MTEC Gifu) в Японии, MTEC TianJin может попросить его у MTEC Gifu.

Помимо этого, отдел переводов MTEC TianJin переводит техническую документацию с японского языка на китайский, чтобы она стала незамедлительно доступна в Китае. Более того, большинство сотрудников MTEC TianJin говорят по-японски, что



обеспечивает своевременный обмен информацией о новых продуктах и технологиях, разработанных в Японии. Мы подробно отвечаем на каждый запрос клиента, внедряем технологию решения, созданную в Японии, и представляем миру самую передовую технологию обработки, разработанную в Китае.

Быть эффективным партнером

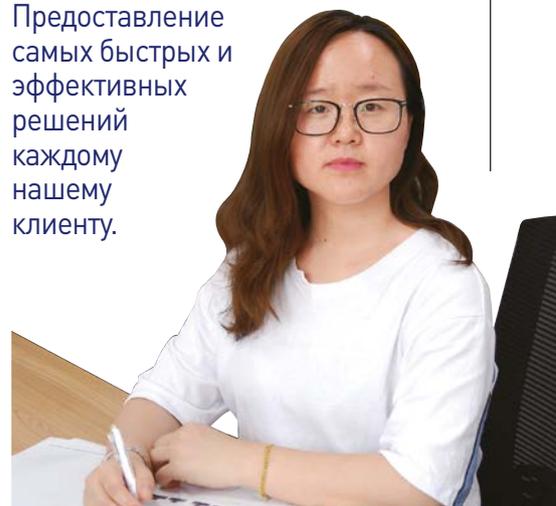
Я начал работать в TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd. в 2008 году. Я работаю в центре технологий резания, который занимается широким спектром работ, проводимых на объектах клиентов. Например, мы проводим технические семинары и предоставляем услуги, а также пробные испытания технологий обработки. Центр технологий резания проводит испытания прототипов по заказам не только клиентов, но и подразделения разработки в Японии, и хотя мы проводили лекции на технических семинарах по запросам клиентов, лишь небольшое количество компаний на китайском рынке знали о нем. Однако благодаря развитию связей

с общественностью перед повторным открытием центра и после него к нам пришло много посетителей, как из нашей, так и из других компаний. Я с радостью жду, что к нам придет еще больше людей. За последнее время китайский рынок значительно вырос. Вместе с этим также увеличивается количество запросов на услуги по предоставлению решений, повышению качества продукции и рабочих характеристик. В ответ на это центр технологий резания переключился на пробные испытания технологий обработки и техническую поддержку. В постоянном стремлении быть эффективным партнером и быстро реагировать на изменения потребностей клиентов мы не только проводим пробные испытания, но и предлагаем привлекательные комплексные решения. Каждый сотрудник центра технологий предан идее предоставления самых быстрых и эффективных решений, поскольку мы стремимся повысить свой статус среди китайских клиентов.

Спросите руководителя группы центра технологий обработки

Фанг Фан
 Менеджер, группа резания, центр технологий резания, TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd.

Предоставление самых быстрых и эффективных решений каждому нашему клиенту.



Решения MTEC TianJin

1 Большое разнообразие образовательных программ



2 Демонстрация с использованием настоящего оборудования



3 Пробные испытания технологий обработки, отвечающие разнообразным запросам



НА ПЕРЕДОВОЙ

Выпуск 7



Хиромицу Танака, отдел исследований и разработок, центр технологий обработки, группа решений

Аналитическая технология для наглядного представления проблем и совершенствования обработки.

Предоставление аналитических решений, накопленных в процессе разработки инструментов.

Центр технологий резания Mitsubishi Materials предлагает большое разнообразие решений, включая пробные испытания технологий обработки, предложения по методам обработки с использованием систем АСУП, консультирование по телефону, семинары и технические услуги. Одним из направлений является предоставление аналитических решений с применением технологий, накопленных в процессе разработки продукции. Подобная аналитическая информация способствует повышению качества и эффективности на производственных площадках. Однако клиентам сложно самим четко понять определенные аспекты обработки, такие как нагрузка и деформация. Чтобы помочь клиентам лучше понимать эти вопросы, Mitsubishi

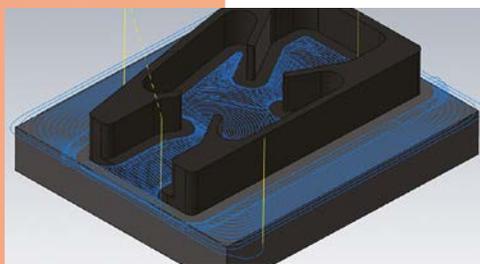
Materials разрабатывает предложения, которые позволяют усовершенствовать процессы обработки благодаря комбинации аналитической технологии и опыта с использованием трех методов анализа — жесткости, формы стружки и нагрузки при обработке.

Из вышеперечисленного анализ нагрузки при обработке часто применяется для визуализации нагрузки на материал и режущий инструмент (усилие основного компонента, осевое усилие, усилие шпинделя и т. п.). Чтобы добиться высокоэффективной обработки, важно понимать характеристики инструмента. Не будет преувеличением сказать, что понимание нагрузки при обработке — это ключ к эффективной обработке. Однако мы стремимся не только провести анализ, но также повысить качество

наших предложений для оптимизации условий обработки. Например, хотя современное программное обеспечение АСУП способно автоматически создавать траектории перемещения инструмента после стабилизации нагрузки при обработке, оно не может приспособиться к характеристикам разнообразных инструментов и материалов и при фактической обработке порой оказывается неэффективным. Мы стараемся рассчитать более точную нагрузку при обработке, анализируем деформацию обрабатываемых материалов и зажимных приспособлений и ищем способы сокращения времени обработки, чтобы предоставлять клиентам наиболее подходящие предложения по усовершенствованию.

Усовершенствование обработки при помощи анализа нагрузки и систем АСУП

Высокоэффективная предварительная обработка (TROCHOID + фрезерование по подаче)

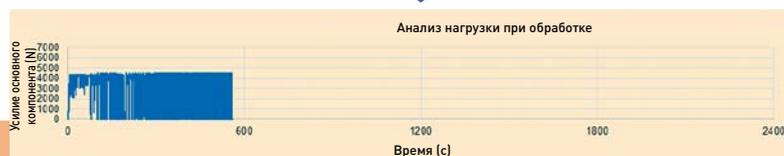


Инструмент	VQMHVRBD 1600R 100 (φ16×R1)
Выступ инструмента	40 мм
Обрабатываемый материал	SCM440 (27HRC)
Скорость шпинделя	2000 → 3000 мин ⁻¹ (150 м/мин)
Подача	480 → 1800 мм/мин → Переменная между 1680 и 1800 мм/мин (макс. fz 0,15 мм/зубец)
Глубина резания	ар 12 мм, ае 6 мм → ар 30 мм, ае 2,5 мм
Охлаждающая жидкость	Обдув воздухом
Обрабатывающий инструмент	Вертикальный обрабатывающий центр (HSK A63)
Объем удаленной стружки	36 → 135 куб. см/мин
Время обработки	39 → 10 мин

Результаты анализа нагрузки при обработке



После сглаживания данных...



При оптимальном использовании инструментов стабильная обработка + высокоэффективная обработка + длительный срок службы инструмента

DIA EDGE

СОЗДАЕМ ЛУЧШЕЕ БУДУЩЕЕ ВМЕСТЕ С НАШИМИ КЛИЕНТАМИ

Наш новый бренд DIAEDGE объединяет наши передовые технологии — это многообещающая новость для всех, кто использует их.

Наша цель — не только предлагать инструменты, но и постоянно взаимодействовать с нашими клиентами, делиться идеями и продолжать решать новые более сложные задачи.



- Предоставление лучших решений
- Быстрый отклик на потребности клиентов



Mitsubishi Materials и наши клиенты взаимодействуем и успешно развиваемся

 MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

www.mitsubishicarbide.com

Несанкционированное копирование и воспроизведение содержания журнала, текста и изображений строго запрещено.

BM007R
2019.07 (0.8 AD) — напечатано в Германии

