

# CYBER WORLD



## Содержание

Области применения  
технологии сварки трением  
с перемешиванием (FSW)

## Репортаж о клиентах

- 05 JOYO CO., LTD.
- 07 NiKKi Fron Co., Ltd.
- 09 Watson Gym Equipment
- 11 Beelen Techniek B.V.
- 13 MAZAK PEOPLE
- 14 Новости и события
- 15 The Yamazaki Mazak Museum of Art

2020  
No. 61





# Сварка Трением с Перемешиванием

## Области применения технологии сварки трением с перемешиванием (FSW)

Соединение различных металлов с помощью заклепок, болтов, клея, сварки и других методов активно применяется в производстве и используется в широком спектре товаров, начиная от детских площадок заканчивая автомобилями, которые являются неотъемлемой частью жизни людей. Методы соединения металлов имеет долгую историю. Пайка твердым припоем использовалась для соединения металлов уже в 3000 г. до н. э., а аксессуары из железа, которые, по предположениям, были созданы с помощью сварки ковкой, были найдены в гробнице знаменитого царя Тутанхамона. Сварка ковкой – это процесс смешивания металлов путем их нагрева до высокой температуры и сплаивания их вместе под достаточным давлением, чтобы вызвать деформацию сварных поверхностей. Хотя различные способы соединения металлов использовались с древних времен, они не имели широкого применения вплоть до промышленной революции. XIX век - период промышленной революции, был поворотным периодом для объединения технологий. Открытие электрической дуги (вид электрического разряда), используемой для сварки, заложило основу соединения металлов как промышленного метода. Затем, с XX века до наших дней, один за другим разрабатывались новые методы соединения металлов, такие как сварка вольфрамовым электродом в среде инертного газа (TIG) и сварка в среде инертного газа (MIG). Сварка трением с перемешиванием (FSW), изобретенная в 1990-х годах, представляет собой метод соединения металлов, классифицируемый как твердофазное смешивание. Твердофазное смешивание – это метод сварки, при котором материалы нагревают в твердом состоянии для их размягчения, а затем под определенным давлением смешивают вместе. При методе FSW материалы размягчаются за счет трения, а для смешивания и соединения этих материалов применяется давление. Этот метод обеспечивает высококачественное соединение материалов, которые трудно соединить сваркой и имеет множество преимуществ, таких как низкая стоимость оборудования и чистая рабочая среда. Благодаря этим преимуществам, метод FSW получил широкое распространение в различных областях для решения проблем, стоящих перед современной обрабатывающей промышленностью.

### Категории и виды сварки трением с перемешиванием

	Характеристики техники сварки трением с перемешиванием (FSW)	Типичные методы соединений
Пайка твердым припоем и пайка швов	Присадочный металл используется для смешивание материалов	Пайка алюминия, пайка латуни, пайка швов
Соединение плавлением	Материалы расплавляют для последующего соединения	Сварка TIG, сварка MIG, электронно лучевая сварка
Твердофазное соединение	Материалы размягчаются, чтобы соединить их в твердом состоянии	Сварка трением с перемешиванием (FSW), горячая и холодная сварка, ультразвуковая сварка
Адгезия	Клеевые составы и др. вещества используются для химического соединения	Клеевые составы
Механическое крепление	Для соединения используются болты, заклепки и т. д.	Уплотнение шва, болты, заклепки

### Процесс соединения металлов

#### Пайка твердым припоем

Металлы соединяются путем плавления и заливки присадочного металла в шов, как клея. Наплавочный металл имеет более низкую температуру плавления, чем основной металл.

#### Сварка TIG

Вольфрам используется в качестве электрода для сварки. Зона сварки и электрод защищены от загрязнений, переносимых по воздуху, с помощью инертного защитного газа.

#### Сварка MIG

В качестве электрода используется проволоочный присадочный материал. Зона сварки и электрод защищены от попадания в атмосферу загрязняющих веществ инертным защитным газом.

### Процесс сварки трением с перемешиванием

Смешиватель: Затлубляется в зону смешивания, одновременно вращаясь, при этом от трения вырабатывается тепло. Затем перемешивает размягченные давлением материалы.

Ограничитель: Не допускает выталкивание материала из зоны смешивания и поддерживает необходимое давление.

Подгоните и зажмите материалы

Вращающийся смешиватель необходимо поместить в зону сварки

Перемешайте размягченные материалы

Переместите смешиватель, чтобы соединить материалы

(Рисунок 1)

(Рисунок 2)

### Сравнение предела прочности между электронно-лучевой сваркой (EBW) и сваркой трением с перемешиванием соединений из чистой меди (FSW)

EBW : разрушение сварной части из за низкого предела прочности

Сварной шов

Крупная фракция

FSW : поскольку сварной шов прочнее основного материала, возникают трещины в основном материале

Сварной шов

Металлическая конструкция повышенной прочности благодаря сварке

(Рисунок 3)



Сварка трением с перемешиванием (FSW) применяется при производстве различной продукции для повседневной жизни

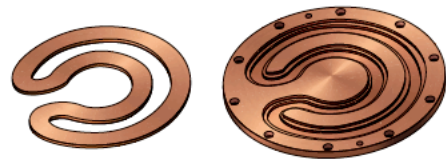
### Процесс сварки трением с перемешиванием и его преимущества

Для FSW используется специальный инструмент цилиндрической формы (рис. 1). На кончике инструмента из фаски выступает наконечник, который называется «смешиватель», он используется во время сварки поверхностей материала. Форма и материал шупа различаются в зависимости от свариваемых материалов и глубины сварки. В процессе сварки трением с перемешиванием (рис. 2), материалы прочно соединяются друг с другом. Затем, когда инструмент вращается и погружается в материалы, он создает тепло силой трения между инструментом и материалами, что приводит к размягчению материалов. Смешиватель погружается в размягченный материал до тех пор, пока его ограничитель не коснется поверхности материала. Размягченные материалы становятся пластичными, инструмент движется по линии сварного шва, а вращение и направленная вниз сила применяются для перемешивания и смешивания материалов. Поскольку этот метод сварки не имеет достаточно высокой температуры, чтобы расплавить материалы, он может уменьшить деформацию и создать превосходную прочность соединения по сравнению с традиционными методами смешивания. Такие металлы, как алюминий и чистая медь считаются материалами, которые

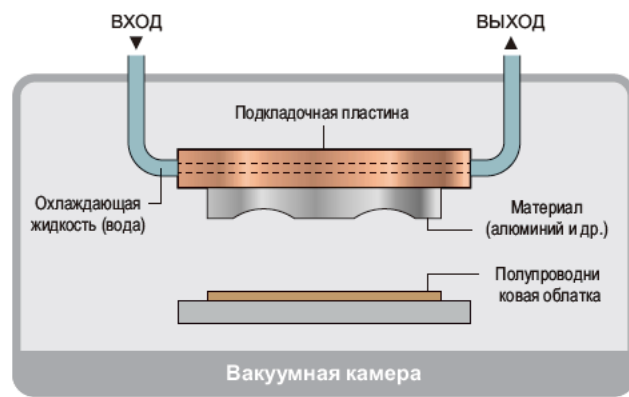
становятся менее прочными после классической сварки и вызывают дефекты сварных швов, поэтому метод FSW подходит для смешивания этих металлов. Например, электронно-лучевая сварка (EBW) чистой меди имеет тенденцию к смягчению структуры сварного шва по сравнению с основным материалом и ухудшает предел прочности. С другой стороны, структурное изменение металла, вызванное FSW, относительно невелико и в некоторых случаях сварной шов прочнее основного материала (рис. 3). Таким образом, FSW не только соединяет металлические материалы, но и улучшает качество сварного шва. Также ожидается, что это повысит безопасность и гигиену на производстве и снизит потребление энергии, поскольку процесс FSW не генерирует опасный газ или лучи и потребляет меньше электроэнергии по сравнению с традиционными методами сварки. Используя преимущества этих характеристик, FSW применяется при производстве широкого спектра продукции, включая профили и панели кузова, используемые в железнодорожных вагонах, автомобильных рамах, основаниях крыльев самолетов и рамках для нанесения разметки пешеходных переходов.



## Роль подкладочной пластины



Подкладочная пластина – это компонент системы напыления пленки, используемой в процессе производства полупроводников, жидкокристаллических панелей и другой продукции. Он служит для удержания материала\* в вакуумной камере (контейнере для создания вакуумной среды). Пластина имеет гидроканал, так как целевые материалы нагреваются в результате химических реакций.



\* Материалы: используемые для пленочного осаждения полупроводников

## Этапы производственного процесса с применением подкладочной пластины

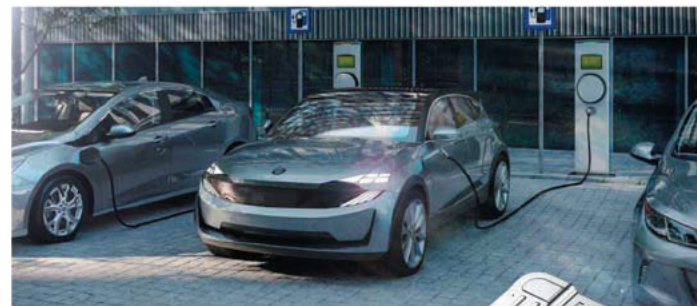


## Технология FSW широко применяется в оборудовании, которое производит полупроводники

FSW применяется не только в производстве промышленной продукции, но также и для производства деталей промышленных станков, таких как оборудование для производства полупроводников. Полупроводники производятся в закрытом вакуумном пространстве, потому что даже кислород и водяной пар могут отрицательно повлиять на их качество. Следовательно, части оборудования для производства полупроводников должны быть воздухо- и водонепроницаемыми. Примером может служить осаждение пленки – процесс производства материалов для полупроводниковых схем. Этот процесс требует охлаждения материалов, поскольку они нагреваются в результате химических реакций. Для охлаждения материалов используется пластина рассеивающая тепло (подкладочная пластина). Подкладочная пластина также служит электродом и поэтому изготовлена в основном из чистой меди, которая обладает высокой теплопроводностью и электропроводностью. Основной корпус (проточный канал) из чистой меди закрыт металлическим кожухом, который также сделан из чистой меди. Они соединяются вместе, образуя подкладочную пластину с воздухо- и водонепроницаемым проточным каналом.

Обычно чистая медь соединяется с помощью электро-лучевой сварки, однако этот метод требует крупногабаритного оборудования и тщательной очистки, что приводит к высоким затратам на производство. Процесс сварки трением с перемешиванием (FSW) помогает не только снизить производственные затраты, но и улучшить экологический вопрос. FSW потребляет меньше энергии и является экологически чистым процессом. Поэтому EBW заменяется на FSW. В ответ на растущий спрос на FSW в полупроводниковой и других отраслях, компания Mazak в 2014 году разработала гибридный многозадачный станок, который объединяет в себе обрабатывающий центр с функцией FSW, которая уже ранее тестировалась на заводах наших заказчиков. В то время как обработка проточного канала, сварка кожуха и финишная обработка обычно выполнялись разными устройствами, гибридный станок может выполнять три процесса на одном станке, чтобы сократить время производственного цикла.

## Применение сварки трением с перемешиванием (FSW) в автомобильной промышленности



В электромобилях и гибридных электромобилях охлаждающая способность аккумулятора значительно влияет на их долговечность и производительность. FSW, обеспечивающий качественное соединение швов, является важным методом в системах водяного охлаждения для аккумуляторов и т. д.

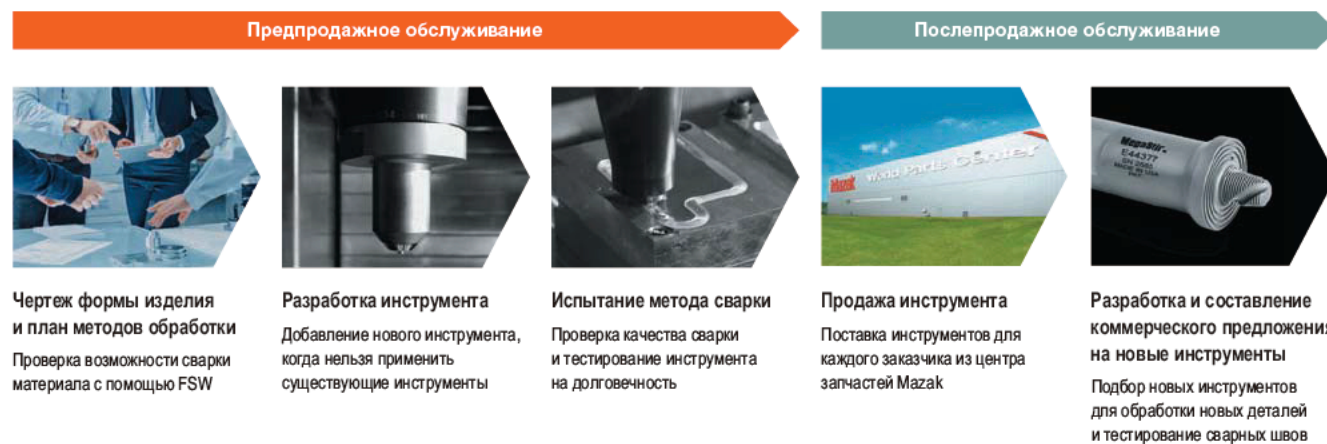


### MegaStir

(Рисунок 4)

Инструмент для сварки трением (MegaStir) хранится в том же инструментальном магазине, что и инструменты для обработки металла, что позволяет быстро переключаться между механообработкой и FSW. Встроенные датчики контролируют тягу и температуру для стабилизации сварочного процесса.

## Поддержка внедрения метода сварки трением с перемешиванием



## Изменение спроса на механическую обработку деталей для электромобилей

В автомобильной промышленности распространение электромобилей (EV) и гибридных электромобилей (HEV) увеличивается в связи с ужесточением экологических норм в глобальном масштабе. С увеличением перехода на электромобили все больше автомобилей с двигателями внутреннего сгорания оснащаются системами водяного охлаждения, чтобы сдерживать тепло, выделяемое электрическими компонентами, такими как батареи и инверторы. Для герметизации охлаждающих контуров обычно применялись болтовые соединения и герметики, но их эксплуатация в течение длительного периода времени всегда была актуальной проблемой. В качестве решения, метод сварки трением с перемешиванием (FSW) начали использовать в производстве систем водяного охлаждения, поскольку этот метод позволяет более надежно соединять металлические части. Большинство корпусов аккумуляторов (батарей) содержащих системы водяного охлаждения, изготовлены из алюминиевого лития под давлением. Для обеспечения стабильного смешивания алюминиевого сплава, компания Mazak разработала специальный инструмент – MegaStir, предназначенный для FSW, чтобы помочь нашим заказчикам достичь своих производственных целей (рис. 4). Встроенные датчики MegaStir контролируют давление на инструмент и температуру во

время процесса сварки, чтобы обеспечить стабильное и непрерывное смешивание материала. Mazak стремится оказывать всестороннюю поддержку заказчикам, использующим FSW. Чтобы обеспечить максимальную производительность, мы предлагаем набор инструментов, адаптированных к материалам и формам продукта, чтобы поддерживать соответствующее качество финальной продукции. Мы также предоставляем послепродажное обслуживание для постоянной поддержки клиентов, включая поставку инструментов после внедрения и разработку новых инструментов. Продукты и технологии, такие как электромобили и Интернет вещей, делают общество более технологически развитым, так как они основаны на смешивании металлов и различных других производственных технологиях. В последние годы требовалось, чтобы технология производства не только обеспечивала высокое качество и точность, но также были экологически чистыми и безопасными для людей и окружающей среды. Mazak продолжит активно продвигать поставку гибридных многоцелевых станков, сочетающих в себе FSW и другие передовые технологии производства. Следуя нашим обязательствам, мы будем способствовать развитию общества, а также безопасного и надежного производства.



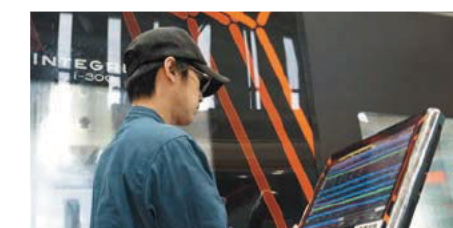


## Репортаж о клиенте 01

### Использование потенциала, проверенного временем, для перехода на новый этап развития

 Япония JOYO CO., LTD.

Для термопластавтоматов нагревательный цилиндр является ключевым механизмом для поддержания высокой температуры плавления сырья для производства пластмассовых изделий. JOYO CO., LTD. является ведущей компанией производителем цилиндров горячего изостатического прессования (ГИП), которые более сложны в обработке, чем цилиндры, произведенные другими методами. ГИП – это процесс, в котором газ используется в качестве среды под давлением для спекания порошка, диффузионной сварки и т. д. с целью повышения устойчивости к коррозии и износу. В JOYO также работают над составом материалов, используемых для процесса ГИП в своей производственной системе, чего не могут позволить себе конкуренты. Компания планирует применить свои технологии и опыт, накопленные при производстве цилиндров ГИП, также в аэрокосмической и медицинской областях, чтобы получить возможность занять новые ниши.



02



03



04

- 01. Станок INTEGREX i-300, окрашенный в корпоративный цвет
- 02. Производственная линия, состоящая только из станков Mazak
- 03. Процессы обработки длинных деталей интегрированы с помощью многозадачного станка
- 04. Работники завода в Тоттори



«Оборудования, внедренного и», – рассказал г-н Тацуо, главный директор завода Тоттори.

К новым возможностям.

Гип ГИП, производимого







**NiKKi Fron**

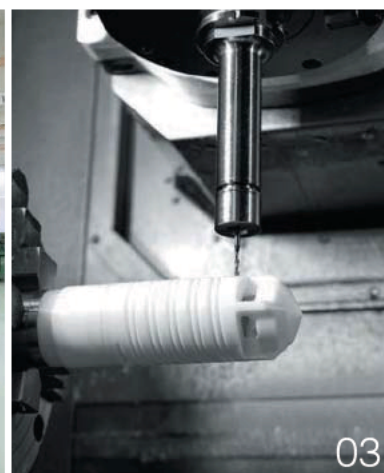


## Репортаж о клиенте 02

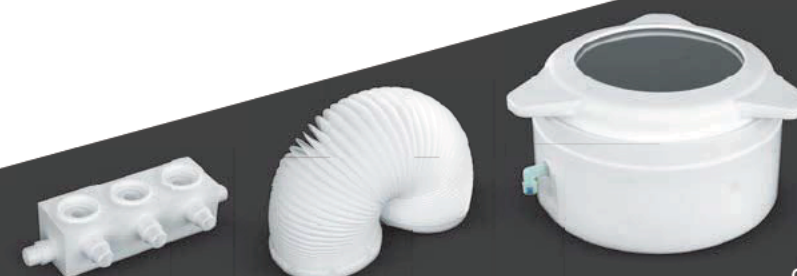
**Стремление к дальнейшему росту,  
преодолевая трудности**

Япония NiKKi Fron Co., Ltd.

NiKKi Fron Co., Ltd., расположенная в городе Нагано, является одним из ведущих в Японии производителей, занимающихся формованием и обработкой фторполимеров и армированного волокном пластика (FRP). За свою более чем 120 летнюю историю компания разрабатывала продукты с использованием передовых материалов и теперь поставляет различные продукты для их применения в полупроводниках, автомобилях, химической промышленности и других областях. Хотя осенью 2019 года завод пострадал от наводнения, уровень производства был восстановлен до 80% от уровня, существовавшего до происшествия, всего за восемь месяцев. NiKKi Fron теперь стремится создать производственную систему, которая перегонит уровень производительности, который был до наводнения.



- 01. Завод был восстановлен всего через несколько месяцев после наводнения
- 02. Цех обработки мелких деталей состоит в основном из токарных станков QUICK TURN
- 03. Обработка сложных деталей с помощью станков серии INTEGREX
- 04. Кейсукэ Миядзаки, менеджер по проектированию (в центре, последний ряд) и сотрудники компании







01

## Репортаж о клиенте 03

## Изучение конъюнктуры рынка для укрепления бренда

 Великобритания Watson Gym Equipment

В индустрии производства спортивного оборудования и тренажеров, которая постоянно развивается, прочную позицию в качестве одного из ведущих мировых брендов занимает Watson Gym Equipment расположенная в графстве Сомерсет, Великобритания. Сильной стороной компании является ее способность производить продукцию, которая выгодно отличается от конкурентов. Создаваемые компанией высококачественные и функциональные тренажеры, в том числе гантели и штанги, завоевали сердца пользователей, которые продолжают их заказывать. «Мы не сможем удовлетворить потребности клиентов без станков Mazak». Подчеркивает Саймон Уотсон, директор Watson Gym Equipment, по его словам, внедрение станков Mazak стало одним из факторов, улучшивших бизнес показатели компании.



02



03



04

01. Продукция компании Watson славится своим высоким качеством и продуманным дизайном  
02. Заготовки для гантелей и гирь  
03. Высокоточная обработка на токарных станках Mazak  
04. Сотрудники компании Watson Gym Equipment

## ПРОФИЛЬ КОМПАНИИ



## Watson Gym Equipment

Директор : Саймон Уотсон  
Головной офис : V1, Commerce Park, Frome, Somerset, UK, BA11 2FD  
Количество сотрудников : 45

<https://watsongym.co.uk>

Watson Gym Equipment была основана в 1999 году Саймоном Уотсоном, который раньше работал сварщиком в городе Фрум на северо-востоке графства Сомерсет. Начав свой бизнес с небольшого арендованного склада, компания с самого начала своего основания стала производить спортивное оборудование. «В то время я думал, что для расширения бизнеса вам нужно только производить и поставлять продукцию. Однако, в первые несколько лет у нас были тяжелые времена, поскольку продажи не росли, как мы того хотели». Преодолевая трудности, он изучал этот бизнес все глубже и глубже и заметил, что ключом к росту являются нишевые рынки, которые имеют потенциальный спрос, но остаются нетронутыми. Поэтому Watson Gym Equipment прекратила выпуск продукции исключительно для розничного потребителя и превратилась в производителя высококлассного спортивного оборудования для тренажерных залов. Продукция, разработанная Уотсоном, привлекла внимание покупателей и заняла уникальное положение в отрасли. В настоящее время компания является одним из крупнейших производителей высококачественного спортивного оборудования и тренажеров, которым пользуются всемирно известные сети, а также тренеры. Количество клиентов увеличивается не только в Европе, но также в США, Австралии и на Ближнем Востоке.



Саймон Уотсон, директор

## FABRI GEAR коренным образом меняет бизнес

Компания Watson Gym Equipment заключила контракт на покупку станка Mazak вскоре после того, как начала производство гантелей.

«Сначала мы отдавали на субподряд обработку некоторых деталей для гантелей, что усложняло процесс производства. Затем я подумал, а почему бы не внедрить в наше собственное производство токарный станок, чтобы упростить процесс. Обдумывая это, я наткнулся на компанию Mazak». Эта встреча привела к появлению в компании станка QUICK TURN NEXUS 250-II. Уотсон также посетил технологический центр Mazak в Великобритании, чтобы пройти обучение работе на станках. «Даже несмотря на то, что я был новичком в работе со станками, я с легкостью справлялся с управлением станка Mazak, так как интерфейс удобный и понятный. Благодаря этому вскоре станок заработал на полную мощность и наша прибыль возросла».



3D FABRI GEAR играет активную роль в обработке корпусов для тренажеров

После успешных инвестиций в станок Mazak, компанией также были закуплены еще два станка - QUICK TURN NEXUS 250-II и VERTICAL CENTER SMART 530C для удовлетворения растущих заказов. В 2017 году Watson Gym Equipment приобрела 3D станок лазерной резки FABRI GEAR 220 II, который может выполнять весь процесс от лазерной обработки до нарезания резьбы. Этапы обработки рам для тренажеров были выполнены именно на этом станке. «FABRI GEAR оказал огромное влияние на наш бизнес. Раньше мы тратили много времени на резку и сверление отверстий в рамах.

► Оборудование для тренажерного зала Watson пользуется успехом в Европе и во всем мире



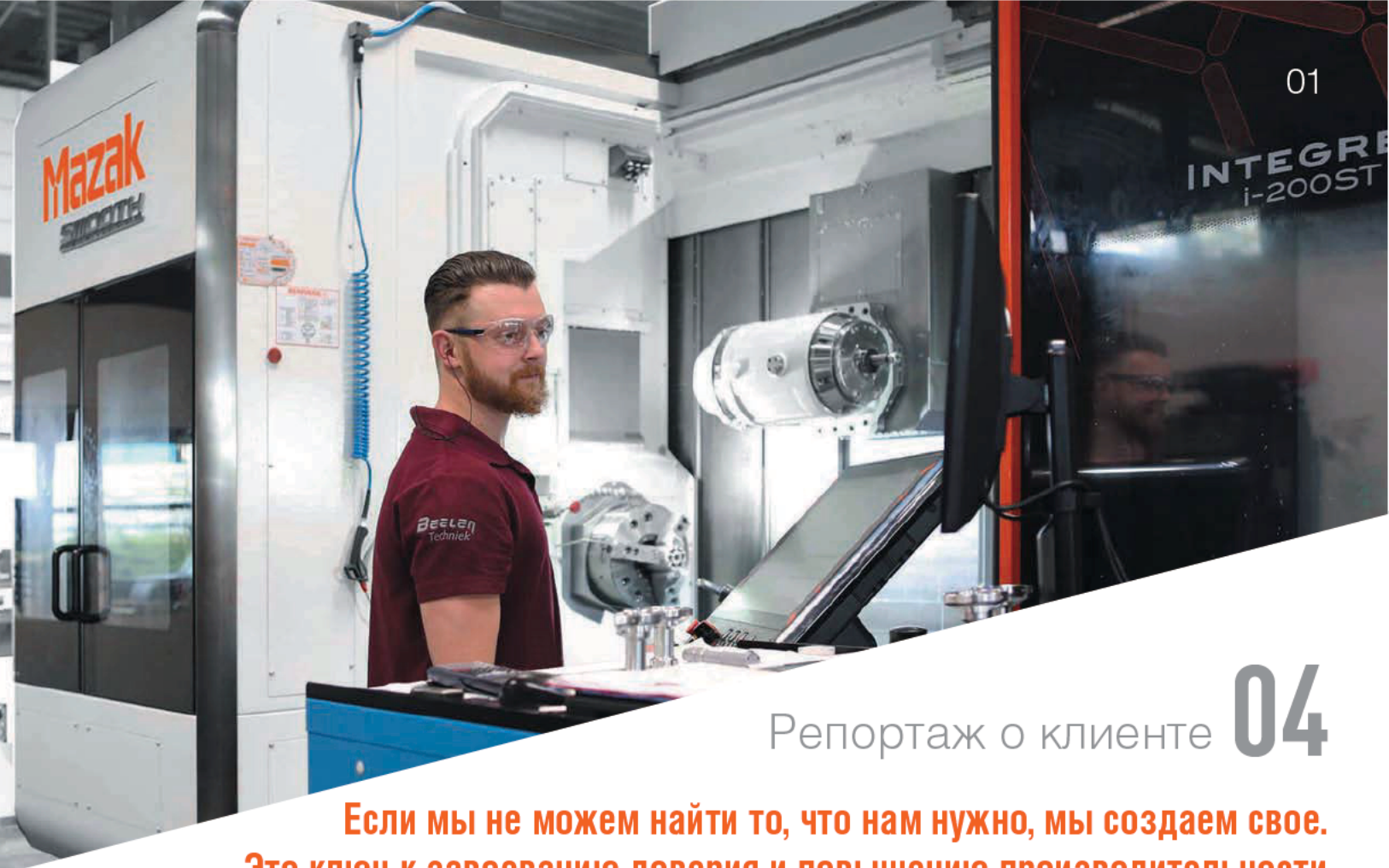
## Репортаж о клиенте 03

 Великобритания Watson Gym Equipment

Но в результате автоматизации с FABRI GEAR теперь мы можем потратить большую часть работы на сварку готовых деталей. FABRI GEAR не только повысил производительность, но и дал нам возможность пересмотреть структуру наших тренажеров. Высокоточная обработка позволила нам разработать жесткую и в то же время простую в сборке конструкцию». Последующая покупка станка лазерной резки OPTIPLEX NEXUS 3015 FIBER, подтверждает, что компания Watson Gym Equipment продолжает оптимизировать производственный процесс.

**Новый завод с упором на автоматизацию**  
Уотсон также поделился последними тенденциями в тренажерных залах. «Временный бум кардиотренировок (упражнений для сжигания жира) закончился и силовые тренировки (упражнения для увеличения мышечной массы) становятся мейнстримом». Эта тенденция привлекает еще больше внимания к узкоспециализированной продукции нашей компании. «Пока что самой большой проблемой остается то, что наши производственные мощности не полностью соответствуют получаемым нами заказам. Поэтому мы планируем построить в этом году новый завод, чтобы обеспечить большую территорию, на которой можно будет установить крупногабаритное оборудование. Это также будет заделом на будущее для внедрения автоматизации». Уотсон укрепил силу своего бренда благодаря страсти к обучению, которую он постоянно проявлял с момента основания компании. Его ориентация на собственное производство и неустанные усилия по удовлетворению спроса позволяют компании и дальше завоевывать сердца клиентов и расширять бизнес.





01

INTEGREX  
i-200ST

## Репортаж о клиенте 04

Если мы не можем найти то, что нам нужно, мы создаем свое.  
Это ключ к завоеванию доверия и повышению производительности

 Нидерланды Beelen Techniek B.V

Beelen Techniek, расположенная в Северном Брабанте (провинция на юге Нидерландов), является производителем деталей оборудования для производства пищевых продуктов, запчастей для самолетов и медицинского оборудования. Компания пользуется репутацией производителя, который сможет сделать грамотное предложение, основанное на опыте и знаниях в области обработки различных материалов. Компания завоевала доверие клиентов, принимая заказы на обработку деталей из различных материалов, включая латунь, медь и инконель, а также за быстрое исполнение и доставку. «Заработанная нами репутация — это движущая сила для выполнения заказов от новых клиентов», — рассказывает Ян Белен, один из владельцев Beelen Techniek. Белен подчеркнул, что послужной список и достижения компании, накопленные за многие годы, стали основой для ее роста. Но какова стратегия Beelen Techniek, которая позволила компании завоевать доверие и опередить своих голландских конкурентов?



Нидерланды



02



03



04

01. Станки Mazak, включая INTEGREX, находятся в постоянной эксплуатации  
02. Внутри производственного цеха  
03. Магазин инструментов специально разработанный под задачи предприятия  
04. Высокоточная обработка на станке Mazak

ПРОФИЛЬ КОМПАНИИ



Beelen Techniek B.V.

Владелец : Ян Белен / Ивонн Белен  
Головной офис : Lange Linden 32a, 5433NC Cuijk (Katwijk), Netherlands  
Количество сотрудников : 25

[www.beelentechnik.nl](http://www.beelentechnik.nl)

Beelen Techniek была основана г-ом Беленом в 1997 году и началась с реконструкции части сельскохозяйственных объектов, доставшихся ему в наследство, с целью постройки компании по обработке металлов. Начиная с нуля, компания постепенно расширяла свою деятельность и в 2004 году переехала в свое нынешнее местонахождение в Катвейке. В настоящее время в компании работают 25 человек. Ориентируясь на развитие бизнеса на внутреннем рынке и став пионером в области обработки металлов, компания обладает широкими возможностями и может работать с широким спектром материалов и форм. Beelen Techniek также активно принимает сложные заказы, которые другие компании не готовы брать. Методы обработки и выгодные коммерческие предложения, основанные на обширных знаниях в области обработки материалов, высоко ценятся всемирно известными производителями оборудования для пищевой промышленности, самолетостроения, медицинского оборудования и оборудования для больших игровых площадок.



Ян Белен и Ивонн Белен

С момента своего основания Beelen Techniek всегда искала способы повысить свою конкурентоспособность. С этой целью компания постоянно занимается производством периферийных устройств для систем автоматизации. Эта стратегия была разработана для удовлетворения запросов на сложные проекты по механической обработке и для поставки обработанных деталей в короткие сроки по привлекательным ценам, обеспечивая при этом прибыль компании. «Если нам что-то нужно, мы сделаем все по мере своих сил», — говорит Белен. «Я рассматривал эту концепцию с момента основания компании, потому что она позволяет нам быстро реализовать автоматизированный процесс, когда это

необходимо». На основе этой идеи компания разработала ряд уникальных устройств, в том числе штабелеукладчики для паллет, инструментальные магазины и устройства для очистки деталей. Эти периферийные устройства комбинируются со станками Mazak для обеспечения эффективной работы предприятия.



Укладчик паллет собственной разработки

**Раскрытие потенциала станков Mazak**  
Станки с устройствами собственной разработки Beelen Techniek использует станки Mazak с момента своего основания более 20 лет назад. «В моей предыдущей компании я работал на станках различных марок, включая Mazak. Благодаря этому опыту я обнаружил, что станки Mazak превосходят другие с точки зрения долговременной эксплуатации и простоты обработки». Сегодня вся продукция завода Katwijk производится на станках Mazak. «Это решение принесло большое преимущество», — делится Белен. «После изучения программирования в формате MAZATROL наши операторы могут обслуживать несколько станков Mazak, поскольку у них одни и те же принципы и эти навыки можно передавать всякий раз, когда мы обновляем наше оборудование. Нам также нравится, что существует единый канал связи для получения поддержки, например, быстрая поставка запчастей». Обработывающие центры VARIAXIS и HCN подтверждают исключительную способность компании обрабатывать различные материалы и формы. Эти машины Mazak оснащены периферийными устройствами нашей собственной разработки для настройки систем автоматизации. Например, накопитель паллет (на 81 паллету) и магазин инструментов (на 501 инструмент) собственной разработки устанавливаются на станки VARIAXIS, чтобы обеспечить непрерывную обработку в

► Детали, обрабатываемые компанией Beelen Techniek, используются в различных отраслях промышленности, включая аэрокосмическую, медицинскую и пищевую промышленность



течение длительного времени. «Эффективные периферийные устройства, необходимые чтобы максимально использовать станки Mazak, являются нашим преимуществом», — пояснил Белен. Сочетание станков Mazak и наших периферийных устройств позволяет нам обрабатывать высококачественные детали и поставлять их в короткие сроки по привлекательной стоимости». Магазин инструментов, разработанный Beelen Techniek, получил престижную премию «Rabobank Innovation Award» в Нидерландах. Устройство было отмечено за новаторский дизайн и высокую универсальность, что еще раз подтвердило статус Beelen Techniek как ведущего в области обработки металлов в Нидерландах.



Сотрудники Beelen Techniek

**Построение производственной системы, способной отслеживать изменения на рынке**  
Белен инициировал создание производственной системы, которая может адаптироваться к меняющимся рыночным ситуациям, как ключ к дальнейшему росту компании. «Важно быть внимательным к изменениям потребительского спроса», — объясняет он. «Чтобы следить за такими изменениями, нам нужно постоянно искать новые способы улучшения методов производства». Чтобы создать производственную систему, которая может гибко реагировать на изменения спроса, Beelen Techniek также рассматривает возможность усиления управления производством с помощью технологий IoT наряду с системой автоматизации. «Мы не боимся быть первопроходцами и всегда с энтузиазмом относимся к инновациям, но нам еще предстоит пройти долгий путь для достижения нашей цели», — объясняет Белен. Активные усилия по проектированию и разработке дополнительных устройств, внедрение Интернета вещей и улучшение условий обработки позволяет компании идти на шаг впереди своих конкурентов.



# MAZAK PEOPLE

Управление планирования производства Yamazaki Mazak UK

 Уэйн Хенли

## Поддержка конкурентоспособности Mazak с помощью решений по управлению производством

### ПРОФИЛЬ » Уэйн Хенли

Уэйн присоединился к компании в 1988 году. Занимаясь покраской и сборкой станков в течение 10 лет, он работал в отделе технического контроля с 1999 года. Сейчас он активно работает в качестве старшего инженера-конструктора в управлении планирования производства Yamazaki Mazak UK.

Yamazaki Mazak работает по нескольким направлениям не только в Японии, но и других странах: производство, продажи, а также пред и послепродажное обслуживание, и техническая поддержка. Рубрика ЛИЦА КОМПАНИИ MAZAK представляет активных сотрудников группы компаний. В данном выпуске мы расскажем об Уэйне Хенли, инженере-конструкторе управления планирования производства Yamazaki Mazak UK. Активно работая в качестве специалиста по производственному контролю с большим опытом работы со станками, Хенли также проводит обучение молодых сотрудников.

### Что входило в круг ваших обязанностей?

Моим первым опытом в компании была работа в отделе покраски, а именно подготовка поверхности перед покраской, которая включала нанесение защиты (маскирование) на поверхности станка перед распылением краски. Затем меня перевели в сборочный цех, где я занимался сборкой токарных станков и обрабатывающих центров. В тот период я обучился японской технике очистки поверхности, которая включает удаление материала с литых поверхностей для достижения допуска в пределах одного микрона для основных компонентов станка. Я также посетил Японию, чтобы изучить сборочную линию и потом передать знания моим коллегам. В отдел, в котором я сейчас работаю, я перешел в 1999 году, и, несмотря на то, что я на время уходил из Mazak, чтобы помочь моей жене, я проработал в отделе управления производством в течение 20 лет.

### Каковы ваши непосредственные обязанности?

Я создаю и веду ведомость основных материалов (mBOM). mBOM – это система, используемая для отображения деталей и информации о заказе, необходимых для производства станка. Она используется для подготовки заготовок и предоставления производственных инструкций сборочному цеху. Полная и точная mBOM необходима для сборки станков, отвечающих всем требованиям, начиная от стандартных спецификаций до особых запросов клиентов. Как старший инженер в моей команде, я отвечаю за все аспекты работы: создание и управление различными mBOM системами, которые обеспечивают качественный результат, а также в мои обязанности входит обучение молодых сотрудников.

### Что вы узнали из своего опыта работы в Mazak?

Я всегда искренне чувствовал, что в Mazak возможно все, если вы усердно работаете и в полной мере используете свои силы. Фактически, я начал свою карьеру в отделе покраски, а затем перешел в отдел сборки, где научился собирать станки. Теперь я приобрел навыки в области проектирования и разработки программного обеспечения и играю ключевую роль в управлении производством компании. Я очень горжусь тем, как я продвинулся по карьерной лестнице в компании Mazak и хотел бы и дальше развивать свои навыки для решения новых задач в будущем.



Участвовал в запуске производства 5-осевого вертикального обрабатывающего центра CV5-500

### Какова ваша ближайшая цель в работе?

Как старший инженер-конструктор отдела управления планирования производства я работаю вместе с другими отделами над разработкой и настройкой новых систем, которые объединяют всю базу данных от проектирования до производства и обслуживания. Это значительно сократит время от заказа до сборки, что, я уверен, будет большим преимуществом для Mazak. Хотя для переноса всех наших моделей станков потребуются много усилий, я очень хочу выполнить этот важный проект вместе с моими коллегами.

«Для того, чтобы сотрудники ответственно выполняли свою работу, важно поощрять их развитие и укреплять чувство товарищества у всего персонала» – объясняет Уэйн. Его упорный труд и преданность делу – хороший стимул для молодых сотрудников стать более амбициозными и мотивированными.

### Как он проводит свободное время

Большую часть выходных я провожу за рисованием или с моей семьей. Я начал активно рисовать, когда в 2016 году родился мой первый внук, и я хотел отметить это событие чем-то особенным. Я пробую свои силы в других интересных мне занятиях, в том числе в Формуле 1 – это моя страсть. Я многим обязан компании Mazak, поэтому я написал картину со всеми президентами Mazak и подарил ее нашей штаб-квартире. Сейчас я в процессе создания портретов двух моих любимых внуков.



▲ Картина с изображением всех президентов компании, переданная в штаб-квартиру Mazak

▼ Практикуется в рисовании в черно-белом стиле и цветом

## Новости и события Информация о новой продукции

## Возможность высокоэффективной пятиосевой обработки крупногабаритных деталей



FJW-100/160 – вертикальный обрабатывающий центр с двумя колоннами, подходящий для пятиосевой обработки крупногабаритных деталей, которые используются в оборудовании для производства полупроводников и другого промышленного оборудования. Обрабатывающий центр, оснащенный шпинделем с высоким крутящим моментом 6000 об/мин и 828 Н • м, может выполнять обработку стали, чугуна и т.д. при тяжелых режимах резания с использованием направляющих по осям Y и Z с высокой жесткостью и минимальной вибрацией.

Высота колонны составляет 1,65 м при использовании управляемой поперечной траверсы (ось W) для обработки крупногабаритных заготовок. Широкий спектр функций, например, функция автоматической смены инструмента (ATC), которая сокращает время смены инструмента за счет позиционирования не по оси W и удобное диалоговое программирование для обработки по пяти осям доступны для повышения производительности крупногабаритных деталей.

### Высокоэффективная обработка

#### Обработка верхней поверхности

Материал C50 (SS0C)	840 см / мин	735 см / мин
Инструмент	Ø200 мм Торцевая фреза (10 зубьев)	Ø160 мм Торцевая фреза (8 зубьев)
Скорость резания	189 м/мин	220 м/мин
Глубина резания × Ширина резания	5 мм × 160 мм	5 мм × 120 мм
Скорость подачи	1053 мм/мин	1225 мм/мин
Увеличение оси Z	800 мм	800 мм

#### Обработка боковой поверхности

Материал C50 (SS0C)	763 см / мин	603 см / мин
Инструмент	Ø200 мм Торцевая фреза (10 зубьев)	Ø160 мм Торцевая фреза (8 зубьев)
Скорость резания	189 м/мин	220 м/мин
Глубина резания × Ширина резания	5 мм × 145 мм	4,1 мм × 120 мм
Скорость подачи	1053 мм/мин	1225 мм/мин
Увеличение оси Z	800 мм	800 мм





В апреле 2010 года в центре Нагои открылся музей изобразительного искусства The Yamazaki Mazak Museum of Art. Музей призван внести свой вклад в формирование богатой региональной общины, создавая условия для восприятия предметов искусства, и, как следствие, способствовать приумножению красоты и культуры в Японии и во всем мире. В коллекции музея представлены полотна, отражающие триста лет развития французского искусства XVIII-XX веков, собранные основателем и первым директором музея Теруюки Ямазаки, а также изделия из стекла и мебель в стиле модерн и многое другое. Мы ждем Вас в нашем музее!



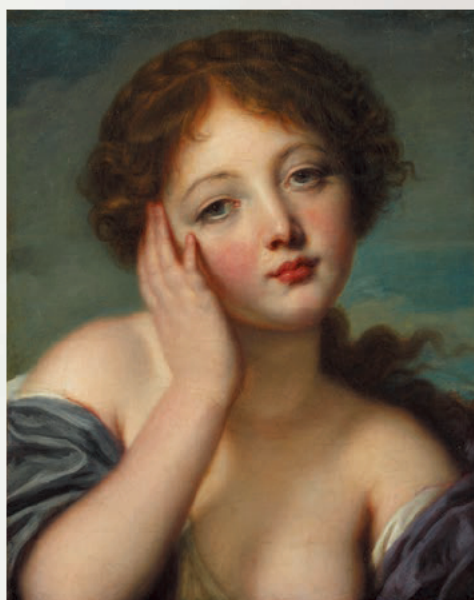
**Экспонат в коллекции 1**

THE YAMAZAKI MAZAK MUSEUM OF ART

## Эмиль Галле «Гравированная ваза с изображением настурции, покрытая эмалью»

Выдувная шестиугольная ваза, сделанная из четырехслойного стекла – белого, красного, желтого и прозрачного. Фольга из драгоценных металлов зажата между слоями стекла для создания более роскошного эффекта. Поверхность стекла неглубоко вытравлена обрамляющей сеткой арабески. На лицевой стороне изображены цветки настурции, а на оборотной – густая трава выполненная эмалью.

Эмиль Галле [1846-1904]  
«Гравированная ваза с изображением настурции, покрытая эмалью» 1895



Жан-Батист Грёз [1725-1805]  
«Голова молодой девушки»  
Дата создания неизвестна. Холст, масло

**Экспонат в коллекции 2**

THE YAMAZAKI MAZAK MUSEUM OF ART

## Жан-Батист Грёз «Голова молодой девушки»



[рис. 1]

Жанровые картины Грёза были чрезвычайно популярны во Франции в 1760-1780 годах.

С появлением неоклассицизма в 1780-х годах в моду вернулась историческая живопись. В этот период Грёз сосредоточил свою творческую энергию на изображении отдельных фигур или голов молодых девушек, как показано в этой работе.

Написание этих картин особенно процветало в 1780-х годах и он продолжал работать над ними и в последние годы своей жизни. Стремясь удовлетворить растущий спрос к античности, Грёз написал множество портретов молодых девушек с милыми мечтательными выражениями лица, с прическами в греческом стиле и старомодной одежде.

Подобная композиция представлена в картине «Молодая женщина, опирающаяся на руку» [рис.1] из коллекции художественного музея Уоллеса, датируемая 1750-1799 гг.