

# CYBER WORLD



Em destaque

## Expansão do uso de soldagem por fricção

Relatos dos clientes

- 05 JOYO CO., LTD.
- 07 NIKKI Fron Co., Ltd.
- 09 Watson Gym Equipment
- 11 Beelen Techniek B.V.
- 13 MAZAK PEOPLE
- 14 Notícias e tópicos
- 15 The Yamazaki Mazak Museum of Art

2020  
No. 61

# Soldagem por fricção

## Expansão do uso de soldagem por fricção

A união de metais com rebites, parafusos, adesivos, soldagem e outros métodos é essencial para a fabricação e é usada em uma grande variedade de produtos, desde equipamentos de playground a automóveis, para proteger vidas humanas.

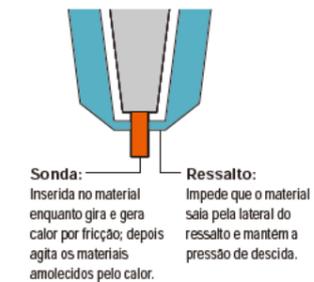
A união de metais tem uma longa história. A solda forte já era usada para unir metal por volta de 3000 a.C., e acessórios de ferro que parecem ter sido criados com soldagem em forja foram encontrados no sarcófago do famoso Faraó Tutancâmon. A soldagem em forja é um processo de união de metais em que estes são aquecidos a altas temperaturas e unidos com pressão suficiente para causar deformação nas superfícies de solda. Embora as técnicas de junção de metal tenham sido usadas desde os tempos antigos, elas não se desenvolveram como técnicas industriais até a Revolução Industrial.

O século XIX, marcado pela Revolução Industrial, foi um período crucial para as técnicas de união. A descoberta do arco elétrico (um tipo de fenômeno de descarga elétrica) usado para soldagem estabeleceu a base da união de metais como técnica industrial. Então, do século 20 até hoje, novas técnicas de união de metais, como soldagem com gás inerte de tungstênio (TIG) e com gás inerte de metal (MIG), foram desenvolvidas uma após a outra.

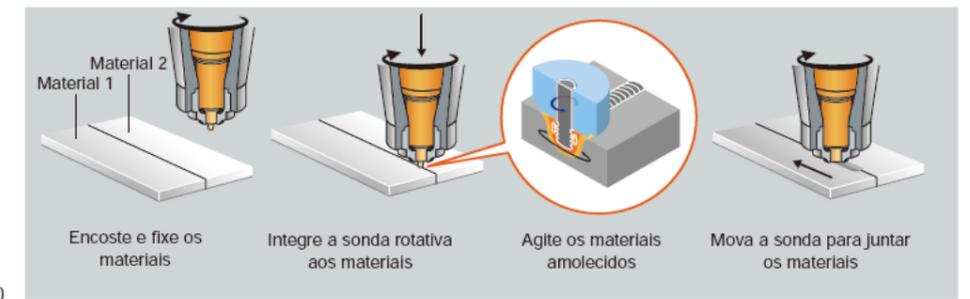
A soldagem por fricção (FSW), inventada nos anos 1990, é uma técnica classificada como um processo de união de fase sólida. A união de fase sólida é um método de união no qual os materiais são aquecidos no estado sólido para amolecê-los e é aplicada pressão para uni-los. Na FSW, os materiais são amolecidos pelo calor da fricção, e uma pressão é aplicada para agitar e unir os materiais. Essa técnica permite a união de alta qualidade de materiais que são difíceis de unir por soldagem e tem muitas vantagens, como baixo custo de equipamento e ambiente de trabalho limpo.

Com essas vantagens, a FSW está se espalhando por vários campos como uma solução para os desafios enfrentados atualmente pela indústria de manufatura.

### Processo de FSW



(Figura 1)



(Figura 2)

### Comparação da resistência à tração entre a soldagem por feixe de elétrons (EBW) e FSW na soldagem de cobre puro



(Figura 3)



A FSW é usada em vários produtos no intuito de contribuir para nossas vidas diárias

### Categorias e tipos de técnicas de união

|                             | Características das técnicas de união                     | Técnicas de união representativas                                      |
|-----------------------------|---|--|
| <b>Solda forte e solda</b>  | Metal de enchimento usado para unir materiais             | Solda forte de alumínio e latão, solda                                 |
| <b>Soldagem de fusão</b>    | Os materiais são fundidos para uni-los                    | Soldagem com TIG, MIG e por feixe de elétrons                          |
| <b>União de fase sólida</b> | Os materiais são amolecidos para uni-los no estado sólido | Soldagem quente e fria e <b>por fricção (FSW)</b> e união ultrassônica |
| <b>Adesão</b>               | Adesivos, etc. são usados para união química              | Adesivos   |
| <b>União mecânica</b>       | Parafusos, rebites, etc. são usados para unir             | Calafetagem, parafusos, rebites  |

### Processos de união de metais

| Solda forte   | Soldagem com TIG  | Soldagem com MIG   |
|---|---|--|
| Os metais são unidos por fusão e fluxo de um metal de enchimento na junta, como um adesivo. O metal de enchimento tem um ponto de fusão mais baixo do que o metal base. | O tungstênio é usado como eletrodo para produzir a solda. A área de solda e o eletrodo são protegidos de contaminantes transportados pelo ar por um gás de proteção inerte. | Um fio sólido é usado como eletrodo. A área de solda e o eletrodo são protegidos de contaminantes transportados pelo ar por um gás de proteção inerte. |
|   |   |  |

### Processo de FSW e suas vantagens

Uma ferramenta especial de forma cilíndrica é usada para FSW (Figura 1). Na ponta da ferramenta, uma projeção chamada de "sonda" se projeta do "ressalto", que mergulha na superfície do material durante a soldagem. A forma e o material da sonda são diferentes dependendo dos materiais a serem soldados e da profundidade de soldagem.

No processo de FSW (Figura 2), os materiais são fixados firmemente entre si. Então, quando a ferramenta é girada e mergulhada nos materiais, ela cria calor de fricção entre ela e os materiais, produzindo o amolecimento deles. A sonda é mergulhada nos materiais amolecidos até que seu ressalto toque na superfície do material. Os materiais amolecidos começam a fluir e a ferramenta se move ao longo da linha de solda, enquanto a rotação e a força para baixo são mantidas para misturar os materiais e uni-los.

Como essa técnica de união não aumenta a temperatura o suficiente para fundir os materiais, ela pode reduzir a distorção e criar uma força de união superior em comparação com as técnicas de união convencionais. Em geral, alumínio e cobre puro

são considerados materiais que facilmente causam diminuição da resistência após a soldagem e geram defeitos de solda. Por exemplo, a soldagem por feixe de elétrons (EBW) de cobre puro tende a amolecer a estrutura metálica da junta soldada em comparação com o material base e deteriora a resistência à tração. Por outro lado, a mudança estrutural do metal causada pela FSW é relativamente pequena e, em alguns casos, a junta soldada é mais forte do que o material base. (Figura 3).

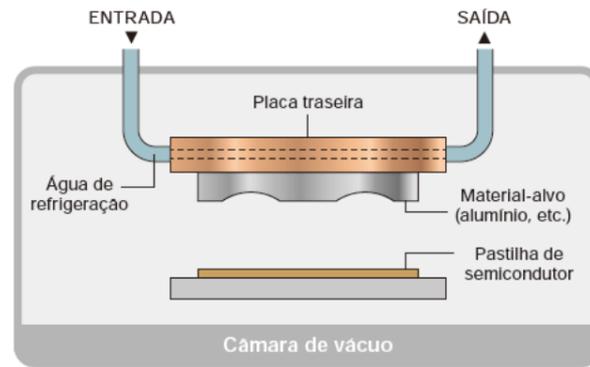
Assim, a FSW não apenas une materiais metálicos, mas também melhora a qualidade. Também é esperado que ela melhore a segurança e a higiene do chão de fábrica e reduza o consumo de energia, porque o processo de FSW não gera gases ou raios perigosos e consome menos eletricidade em comparação com as técnicas de soldagem convencionais.

Aproveitando essas características, a FSW é adotada na fabricação de uma ampla variedade de produtos, incluindo perfis e painéis de carroceria usados em vagões, peças de chassis automotivos, asas principais de aeronaves e passarelas de pedestres.

## Função de uma placa traseira

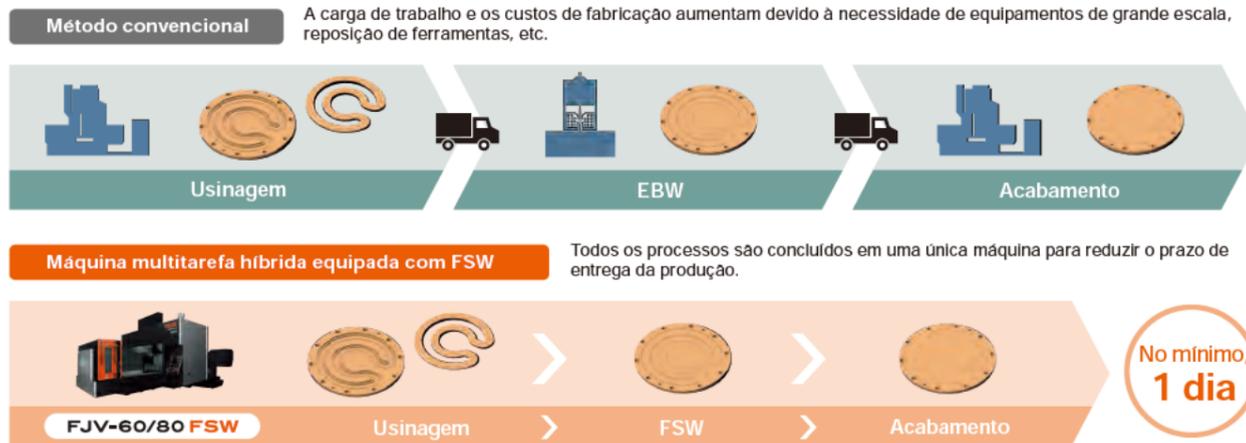


Uma placa traseira é um componente de um sistema de deposição de filme usado no processo de fabricação de semicondutores, painéis de cristal líquido e outros produtos. Ela serve para manter os materiais-alvo\* em uma câmara de vácuo (um recipiente que cria um ambiente de vácuo). A placa tem uma canaleta de água porque os materiais-alvo ficam com alta temperatura por meio de reações químicas.



\*Materiais-alvo: Materiais usados para a deposição de filme de semicondutores

## Integração do processo de fabricação da placa traseira



## O uso de FSW é cada vez mais comum no campo de equipamentos de semicondutores

A FSW é aplicada não apenas a produtos industriais usados em nossa vida diária, mas também à produção de peças de máquinas industriais, como equipamentos de semicondutores. Os semicondutores são fabricados em um espaço fechado a vácuo porque até mesmo o oxigênio e o vapor de água podem afetar negativamente sua qualidade. Por isso, as peças de equipamentos de semicondutores devem ser altamente herméticas e à prova d'água. Um exemplo é a deposição de filme, um processo na produção de materiais para circuitos semicondutores. Esse processo exige que os materiais sejam resfriados porque eles ficam quentes com as reações químicas. Os materiais são resfriados com uma placa de radiação de calor (placa traseira). A placa traseira também serve como eletrodo e, portanto, é feita principalmente de cobre puro, que possui alta condutividade térmica e elétrica. O corpo principal (canal de fluxo), feito de cobre puro, é coberto por uma tampa de metal, que também é feita de cobre puro. Eles são soldados um ao outro para produzir uma placa traseira com

um canal de fluxo altamente estanque a ar e água. Convencionalmente, materiais de cobre puro costumavam ser unidos por EBW. Mas essa técnica exige equipamentos de grande escala e processo de limpeza completo, o que resulta em altos custos de fabricação. O processo de FSW ajuda não apenas a reduzir os custos de fabricação, mas também a melhorar o aspecto ambiental. A FSW consome menos energia e é um processo ecologicamente correto. Por isso, a EBW está sendo substituída pela FSW. Em resposta à recente demanda crescente por FSW em semicondutores e outros setores, a Mazak desenvolveu uma máquina multitarefa híbrida que integra um centro de usinagem com a função FSW em 2014, e ela já foi usada nas fábricas de clientes para a produção de placa traseiras e peças do radiador. Convencionalmente, a usinagem do canal de fluxo, a soldagem da tampa e o acabamento eram realizados por unidades diferentes, mas a máquina multitarefa híbrida pode fazer os três processos em uma unidade, reduzindo o prazo de entrega da produção.

## FSW no setor automotivo



Em veículos elétricos e híbridos, a capacidade de resfriamento da bateria afeta significativamente sua longevidade e desempenho. A FSW, que permite união de alta qualidade, é uma técnica essencial para sistemas de refrigeração de água de produção para baterias, etc.



**MegaStir** (Figura 4)  
O MegaStir é armazenado no mesmo magazine de ferramentas das ferramentas de usinagem, permitindo mudanças rápidas entre usinagem e FSW. Os sensores integrados controlam o impulso e a temperatura para estabilizar o processo de soldagem.

## Suporte à introdução da FSW



## Mudanças na demanda de usinagem no setor automotivo com a eletrificação

No setor automotivo, a difusão de veículos elétricos (EVs) e veículos elétricos híbridos (HEVs) foi acelerada pelo endurecimento das regulamentações ambientais em escala global. Com a crescente mudança para veículos elétricos, mais veículos estão equipados com sistemas de refrigeração de água para inibir o calor gerado por componentes elétricos, como baterias e inversores. Embora os materiais de vedação e os parafusos tenham sido usados principalmente para unir sistemas de refrigeração de água, a prevenção de vazamento de água por um longo período sempre foi um desafio. Como uma solução viável, a FSW passou a ser utilizada na produção de sistemas de refrigeração de água porque pode unir peças metálicas com mais segurança. A maioria das carcaças de bateria que contêm sistemas de refrigeração de água são feitas de moldes de alumínio. A Mazak desenvolveu o MegaStir, uma ferramenta dedicada à FSW que permite uma união estável e em alta velocidade de liga de alumínio para ajudar os clientes a atingir suas metas de produção (Figura 4). Os sensores integrados do MegaStir controlam o impulso de pressão da ferramenta e a temperatura durante o processo

de união para permitir união estável e contínua. O compromisso da Mazak é fornecer suporte abrangente para clientes que usam FSW. Para garantir que os clientes maximizem sua produtividade, propomos o desenvolvimento de ferramentas sob medida para os materiais e a alteração na forma do produto para que eles se adequem ao processo de FSW. Também fornecemos serviços pós-venda para oferecer suporte contínuo aos clientes, incluindo o fornecimento de novas ferramentas após sua introdução e desenvolvimento. Produtos e tecnologias que tornam a sociedade mais rica, como EVs e IoT, são sustentados por união de metal e várias outras técnicas de fabricação. Nos últimos anos, exigiu-se que as técnicas de fabricação não só buscassem alta qualidade e alta precisão, como também se tornassem limpas e amigáveis às pessoas e ao meio ambiente. A Mazak continuará promovendo ativamente o fornecimento de máquinas multitarefas híbridas que combinam FSW e outras técnicas de produção de ponta. Com esse compromisso, contribuiremos para uma sociedade rica e uma fabricação segura.



**JOYO CO., LTD.**

CEO : Joji Tsunoda  
 Sede : 1-68-1 Usazakiminami, Shirahama-cho, Himeji, Hyogo  
 Fábrica de Tottori : 278-2 Sasatani, Yamate, Kawahara-cho, Tottori-shi, Tottori  
 Número de funcionários : 101  
 www.jys-joyo.co.jp



Relato do cliente **01**

**Aproveitando a capacidade comprovada no negócio principal para avançar ao próximo estágio**

Japão JOYO CO., LTD.

Em uma máquina de moldagem por injeção, o cilindro de aquecimento é o componente mais importante porque é o mecanismo-chave para manter a temperatura elevada e derreter matérias-primas de produtos plásticos. A JOYO CO., LTD. é uma empresa líder na produção de cilindros de prensagem isostática a quente (HIP), que são muito mais difíceis de processar do que os cilindros produzidos com outros métodos. A HIP é um processo que usa gás como meio de pressão para sinterização de pó, união por difusão, etc., a fim de melhorar a resistência à corrosão e à abrasão. A JOYO também cuida do desenvolvimento e da composição de materiais usados para o processo de HIP em seu sistema de produção, algo que os concorrentes não conseguem fazer. Futuramente, a empresa planeja aplicar suas tecnologias e experiências cultivadas na fabricação de cilindros de HIP aos campos aeroespacial e médico a fim de ganhar ímpeto para avançar ao próximo estágio.



A história da JOYO começou quando o Sr. Yutaka Tsunoda, presidente do conselho e pai do presidente da empresa, o Sr. Joji Tsunoda, fundou a empresa de atacado de ferramentas Tsunoda Shoten em 1964. A JOYO Iron Works foi fundada em 1965 e aprimorou suas habilidades de usinagem pela produção de peças para máquinas industriais e outras atividades. Desde que a empresa trocou de nome para JOYO CO., LTD. em 1989, o Sr. Joji Tsunoda tem trabalhado para solidificar a base que permitirá atingir a meta de se tornar uma fabricante com sua própria marca. Enquanto trabalha para isso, a JOYO se concentra na tecnologia de HIP, que é amplamente aplicável e essencial para a fabricação de alta qualidade. Em 2001, a empresa iniciou suas atividades de fabricação de cilindros de HIP para máquinas de moldagem por injeção, que atualmente são seu carro-chefe, para dar um passo à frente como fabricante.

O segredo do processo de HIP para cilindros é a união por difusão de liga em pó com a parede interna de um cilindro para brunimento. Mas a união é extremamente difícil. "Um problema inicial era a baixa taxa de rendimento. Trabalhamos para aumentá-la o máximo possível, examinando que material deveria ser selecionado para a união por difusão e buscando métodos originais de usinagem e, assim, melhoramos o processo em dois anos", disse o Sr. Tsunoda.



Sr. Joji Tsunoda, o Presidente, falando sobre as perspectivas da tecnologia de processo de HIP

Os cilindros de HIP desenvolvidos pela JOYO por tentativa e erro são usados para vários materiais plásticos. São muito valorizados por A JOYO tem aproximadamente 17% de participação no mercado japonês de cilindros para máquinas de moldagem por injeção. "Embora 17% de participação possa parecer pouco,

a participação de nossos produtos na faixa de alta qualidade do mercado está próxima de 100%".

**Linha de produção destinada a reduzir em 30% o tempo de processo**

A JOYO participou do Consórcio Aeroespacial Hyogo em 2014 para montar um sistema de preparação para a entrada no mercado aeroespacial. Ela começou a operar sua Fábrica de Tottori em 2019 como base fabril para a iniciativa. "O principal objetivo foi evitar o risco de concentrarmos nossas operações na Fábrica de Himeji. O entendimento do governo e a facilidade de contratação de pessoal em Tottori também apoiaram nosso avanço". Juntamente com peças de aeronaves, a Fábrica de Tottori também está comprometida com a fabricação de cilindros de HIP e outros produtos produzidos em massa na construção naval, no tratamento de água e em outros campos.



Meta de reduzir o tempo de processo em 30% com quatro unidades INTEGREX e outros equipamentos

Logo depois da construção da fábrica, a JOYO introduziu sete máquinas Mazak: três centros de torneamento CNC da série QUICK TURN e quatro máquinas multitarefas da série INTEGREX i. Todas as unidades foram pintadas de azul saxão, que é a cor corporativa. "Nosso objetivo é reduzir o tempo de processo em 30% com o equipamento introduzido na Fábrica de Tottori", disse o Sr. Tatsuo Hirose, Gerente Geral da Fábrica de Tottori.

Componentes de um cilindro de HIP, o principal produto da JOYO



A linha de produção é composta apenas por máquinas Mazak devido à "confiança nos produtos desde que o presidente do conselho apresentou a primeira máquina Mazak", de acordo com o Sr. Tsunoda. "As máquinas multitarefas também são tecnicamente estáveis. Quando lidamos com usinagem difícil, a Mazak considera como resolver os desafios junto conosco. As máquinas Mazak são essenciais para nossos produtos porque damos importância à qualidade". O Sr. Tsunoda apresentou sua expectativa quanto aos efeitos da introdução.



Programas complexos de usinagem podem ser preparados em um curto espaço de tempo com MAZATROL

**Usando o know-how desenvolvido no passado para P&D**

Embora a fábrica possa produzir, por mês, 600 cilindros de HIP (o carro-chefe), a nova fábrica de Tottori não foi implantada apenas para reforçar a capacidade de produzi-los. Os objetivos também incluem a organização de uma fábrica de ponta que adote IA e IoT, bem como a criação de um relacionamento com a comunidade local para crescermos juntos por meio do desenvolvimento de recursos humanos e promoção de empregos. Além disso, espera-se que a fábrica sirva como base para pesquisas e desenvolvimento de tecnologia futuras para usinar novas ligas e ligas em pó originais. A base possui um plano de aproveitamento do know-how adquirido por meio da produção de cilindros de HIP para atividades de P&D nos campos aeroespacial, medicina, TI e outros. Aproveitando a alta aplicabilidade da tecnologia de HIP, a JOYO dará um grande passo em direção a uma nova etapa.



- 01. INTEGREX i-300 pintado na cor corporativa
- 02. Linha de produção composta apenas por máquinas Mazak
- 03. Os processos para peças longas são integrados usando a máquina multitarefa
- 04. Funcionários da fábrica de Tottori



01

## Relato do cliente 02

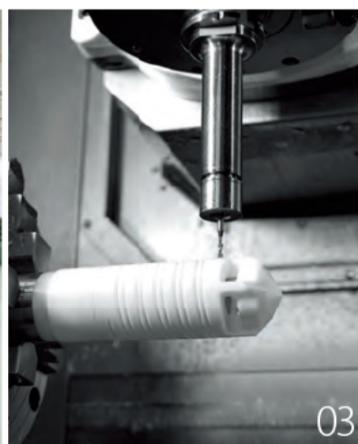
### Superando dificuldades para crescer ainda mais

🇯🇵 Japão NiKKi Fron Co., Ltd.

Com sede na Cidade de Nagano, em Nagano, a NiKKi Fron Co., Ltd. é uma das principais fabricantes que se dedicam à modelagem e usinagem de fluoropolímeros e plástico reforçado por fibra (FRP) no Japão. Em sua história de mais de 120 anos, a empresa desenvolveu produtos utilizando materiais avançados dos respectivos períodos e agora fornece diversos produtos para serem utilizados em semicondutores, automóveis, fábricas de produtos químicos e outros campos. Embora a fábrica da empresa tenha sofrido danos devastadores com as inundações do segundo semestre de 2019, o nível de produção foi recuperado em 80% do nível pré-desastre em apenas oito meses. Agora, a meta da NiKKi Fron é estabelecer um sistema de produção que ultrapasse o nível anterior ao desastre.



02



03



04

- 01. A fábrica foi restaurada poucos meses após ser danificada pela enchente
- 02. A área de usinagem de peças pequenas consiste principalmente em máquinas QUICK TURN
- 03. Usinagem em uma placa de peças complexas com a série INTEGRGX
- 04. O Sr. Keisuke Miyazaki, Gerente responsável pelo design de processo (no centro, na fileira de trás) e funcionários

## PERFIL DA EMPRESA



**NiKKi Fron Co., Ltd.**  
 Presidente Executivo : Takayuki Kasuga  
 Endereço : 409-2 Hoyasu, Nagano-shi, Nagano  
 Número de funcionários : 300 (em todo o grupo)  
 www.nikkifron.com



Relato do cliente 02  
 🇯🇵 Japão NiKKi Fron Co., Ltd.

A NiKKi Fron começou a partir de um atacadista de cânhamo fundado em 1896 pelo Sr. Eitaro Kasuga, avô do presidente atual, o Sr. Takayuki Kasuga. Com a comercialização de embalagens de cânhamo de seda feitas de fios misturados de seda e cânhamo em 1944, a empresa mudou do comércio para a indústria e estabeleceu a Nippon Special Machine Industry Co., Ltd., que, em 2011, recebeu o novo nome de NiKKi Fron Co., Ltd. A operação comercial atual da NiKKi Fron consiste em três negócios principais: polímeros funcionais, FRP e montagem de máquinas de precisão. No negócio de polímeros funcionais, a empresa começou a fabricar produtos de fluoropolímero com alta resistência térmica e química em 1968. Os produtos atuais incluem peças de controle de fluidos para serem utilizadas em fábricas de produção química e farmacêutica, e também em equipamentos de semicondutores. O negócio de FRP, com base em sua exclusiva tecnologia tecida, começou a fabricar revestimentos de embreagem automotiva em 1973. Em 1989, a NiKKi Fron também lançou o negócio de montagem de máquinas de precisão como fábrica parceira de um grande fabricante de máquinas de moldagem por injeção.



O Sr. Takayuki Kasuga, o Presidente, falando sobre o desenvolvimento futuro de negócios

"Nosso ponto forte é que estabelecemos um sistema de produção integrado, desde a moldagem do material até a usinagem. Os fluoropolímeros são macios e difíceis de usinar com alta precisão. Podemos atender a várias necessidades de usinagem porque conhecemos profundamente as características do material e acumulamos know-how sobre ele". O Sr. Kasuga explicou as capacidades da empresa que foram desenvolvidas ao longo de muitos anos no negócio principal da empresa: polímeros funcionais.

### Recuperação em curto prazo de um desastre em grande escala

Em outubro de 2019, quando estava prestes a iniciar o reforço adicional do seu sistema de produção, a NiKKi Fron perdeu metade de suas máquinas devido a danos causados por inundações decorrentes de um tufão. Os diques de um grande rio que corria na vizinhança desabaram e água na altura de quase dois metros atingiu a fábrica. "Rapidamente, a Mazak visitou a fábrica lamacenta para dar apoio. Trabalhamos juntos, começando pela limpeza e diagnóstico dos equipamentos. Além disso, alguns dias após o desastre, também chegaram reforços. Lembro-me principalmente da equipe trabalhando duro no ambiente frio e escuro sem eletricidade", disse o Sr. Kasuga. A NiKKi Fron montou uma estrutura de restauração diretamente sob o presidente como iniciativa de emergência após o desastre causado pela inundação e iniciou imediatamente os esforços de recuperação para restaurar tudo ao seu estado anterior. "Trabalhamos duro apenas porque não queríamos causar nenhum problema aos nossos clientes que já haviam feito pedidos". Em resultado do grande esforço de seus funcionários, oito meses após o desastre, a empresa havia recuperado 80% da sua capacidade de produção em relação ao nível anterior. A NiKKi Fron já deu um novo passo em direção ao estabelecimento de um sistema de produção superior ao nível de antes dos danos causados pela inundação.



VARIAXIS i-300 AWC desempenhando um papel na estratégia de automação da empresa

**De olho no crescimento futuro**  
 A fábrica na sede está equipada com mais de 30 máquinas Mazak, que são usadas principalmente para usinar peças de fluoropolímero. Atualmente, a NiKKi Fron se

▶ Câmara para limpeza de pastilha (à direita) e outras peças de fluoropolímero a serem incorporadas em dispositivos de limpeza de pastilha de semicondutor. Com alta resistência térmica e química, os produtos da NiKKi Fron apoiam a produção de semicondutores de alta qualidade

concentra na promoção da automação para aprimorar o sistema de produção. O VARIAXIS i-300 AWC (VRX i-AWC), um centro de usinagem vertical de 5 eixos simultâneos integrado a um sistema de automação, desempenha um papel vital na promoção da automação. "Nosso objetivo é estabelecer um sistema de produção no qual possamos gerar lucros suficientes, mesmo com a produção de alta mistura e baixo volume. O VRX i-AWC permite que até a usinagem de pequenos lotes seja automatizada. Também é interessante que várias dezenas de tipos de peças podem ser configuradas de uma vez para a usinagem automática", disse o Sr. Kasuga, indicando o quanto aprecia a máquina. O Sr. Keisuke Miyazaki, o gerente responsável pelo desenho do processo, também expressou suas expectativas sobre os efeitos da introdução do VRX i-AWC, afirmando que a máquina pode atingir 100% de taxa de operação se for usada de forma eficaz.



Melhoria do processo com a introdução do Smooth CAM e outros softwares

Como medida para fortalecer o sistema de produção, a NiKKi Fron considera reforçar as capacidades funcionais da Fábrica da Tailândia, sua base no exterior, junto com a fábrica da sede. A Fábrica da Tailândia atualmente fabrica revestimentos de embreagem que desempenham um papel fundamental na entrada nos mercados do Sul da Ásia, Oriente Médio e África, onde a demanda por veículos com transmissão manual é alta. "Além de revestimentos de embreagem, a Fábrica da Tailândia fabricará peças poliméricas funcionais no futuro porque está previsto que a demanda por peças de fluoropolímero nos campos automotivo, de semicondutores e farmacêutico também crescerá no Sudeste Asiático no longo prazo", disse o Sr. Kasuga. Sob a liderança do Sr. Kasuga, a empresa se recuperou do desastre em grande escala em um curto período. Ele parece já ter uma visão clara da estratégia de crescimento após a restauração total.



Câmara para limpeza de pastilha (tem de demonstração da NiKKi Fron)



01

## Relato do cliente 03

### Explorar um nicho de mercado para estabelecer a marca

#### Reino Unido Watson Gym Equipment

No setor de equipamentos de ginástica, que se expande continuamente, a Watson Gym Equipment de Somerset, no Reino Unido, estabeleceu uma posição sólida como uma das principais marcas do mundo nos últimos anos.

O ponto forte da empresa é a capacidade de produzir produtos que se diferenciam dos concorrentes. Os produtos bem projetados e de alta qualidade criados pela empresa, incluindo halteres, barras de anilha e aparelhos de musculação, conquistaram o coração dos usuários, que continuam fazendo pedidos de seus produtos. "Não podemos atender à demanda dos clientes sem as máquinas-ferramenta da Mazak". O Sr. Simon Watson, Diretor da Watson Gym Equipment, enfatizou que a introdução das máquinas Mazak foi um dos fatores que melhorou o desempenho comercial da Watson.



02



03



04

- 01. Os produtos da Watson têm reputação de alta qualidade e design
- 02. Placas de peso para halteres
- 03. A usinagem de alta precisão é realizada por tornos com CNC da Mazak
- 04. Funcionários da Watson Gym Equipment

#### PERFIL DA EMPRESA



#### Watson Gym Equipment

Diretor : Simon Watson  
Sede : V1, Commerce Park, Frome, Somerset, Reino Unido, BA11 2FD  
Número de funcionários : 45  
<https://watsongym.co.uk>



#### Relato do cliente 03

 Reino Unido Watson Gym Equipment

peças de halteres, o que tornava o processo de fabricação bastante complicado. Então, pensei em introduzir um centro de torneamento CNC na empresa para agilizar o processo. Enquanto analisava isso, deparei-me com a Mazak". Esse encontro levou à introdução do QUICK TURN NEXUS 250-II na empresa. O Sr. Watson foi às instalações da Mazak no Reino Unido para receber treinamento sobre como operá-lo. "Embora eu fosse iniciante nas máquinas-ferramenta, a operação da máquina da Mazak foi bem fácil e simples de entender. Graças a isso, não demorou muito para que a máquina estivesse funcionando a plena capacidade e nossos lucros também crescessem de forma constante".



A 3D FABRI GEAR desempenha um papel ativo na usinagem da estrutura das máquinas de musculação

Após o sucesso do investimento inicial da empresa na máquina da Mazak, um segundo QUICK TURN NEXUS 250-II e o VERTICAL CENTER SMART 530C foram introduzidos para atender aos pedidos crescentes. Em 2017, a Watson Gym Equipment adicionou a 3D FABRI GEAR 220 II da Mazak, que pode completar o processo desde o corte a laser até o rosqueamento em uma unidade. As etapas de processamento das estruturas das máquinas de musculação foram integradas a essa máquina. "A FABRI GEAR teve um grande impacto em nossos negócios. Costumávamos perder muito tempo de trabalho cortando e fazendo furos nas

estruturas. Mas, como resultado da automação com a FABRI GEAR, agora podemos usar a maior parte do tempo de trabalho na soldagem", disse o Sr. Watson, mencionando o impacto da FABRI GEAR na empresa. E continuou: "Além de aumentar a produtividade, a FABRI GEAR nos deu a oportunidade de revisar a estrutura da estrutura de nossas máquinas de musculação. A usinagem de alta precisão nos permitiu projetar uma estrutura rígida e fácil de montar", disse ele ao avaliar a máquina. Conforme demonstrado pela compra posterior da OPTIPLEX NEXUS 3015 FIBER, a Watson Gym Equipment continua promovendo atividades para agilizar ainda mais o processo de fabricação.

#### Nova fábrica com foco em automação

O Sr. Watson falou sobre a tendência recente das academias. "O modismo temporário do treinamento cardiovascular (exercícios para queimar gordura) acabou, e o treinamento de força (exercícios para aumentar a massa muscular) está se tornando a tendência dominante". Essa tendência direciona mais a atenção aos produtos altamente especializados da empresa. "Nossa maior preocupação é a capacidade de produção, que não atende integralmente aos pedidos que recebemos. Por isso, planejamos construir uma nova fábrica este ano para garantir uma ampla área onde equipamentos grandes poderão ser instalados. Além disso, um desafio futuro para nós será desenvolver um ambiente para automação". O Sr. Watson estabeleceu o poder da marca com a paixão pelo treinamento que sempre teve desde a fundação. Seu foco na produção interna e esforços incansáveis para atender à demanda permitirão que a empresa continue conquistando clientes e expandindo ainda mais os negócios.



Sr. Simon Watson, Diretor

#### A FABRI GEAR mudou os fundamentos dos negócios

A Watson Gym Equipment introduziu a primeira máquina Mazak da empresa logo após começar a produzir halteres. "No início, terceirizamos o processamento de algumas

▶ Os equipamentos de ginástica da Watson têm entusiastas na Europa e em todo o mundo





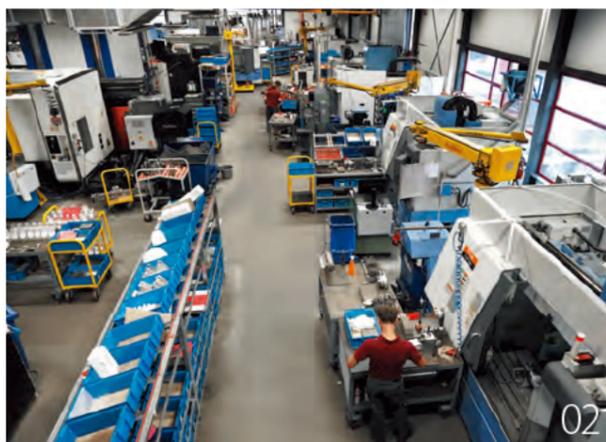
01

## Relato do cliente 04

**Se não conseguirmos encontrar o que precisamos, criamos isso. Esse é o segredo para ganhar confiança e melhorar o desempenho.**

 Países Baixos **Beelen Techniek B.V.**

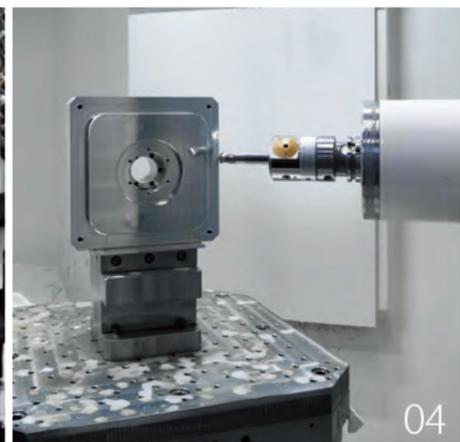
Localizada na província de Brabante do Norte, Países Baixos, a Beelen Techniek é fabricante de peças para máquinas de produção de alimentos, aeronaves e equipamentos médicos e tem a reputação de fazer propostas com base em um rico conhecimento de materiais e experiência em usinagem. A empresa conquistou a confiança dos clientes ao usinar peças de diversos materiais (incluindo latão, cobre e Inconel) e fornecê-las rapidamente a preços razoáveis. "A reputação que conquistamos nos impulsiona para receber novos pedidos de novos clientes", disse o Sr. Jan Beelen, um dos proprietários da Beelen Techniek. O Sr. Beelen enfatizou que o histórico e as realizações da empresa, construídos ao longo de muitos anos, têm sido a base para seu crescimento. Mas qual é a estratégia da Beelen Techniek, que tem permitido que a empresa conquiste a confiança e fique à frente de seus concorrentes holandeses?



02



03



04

- 01. Há muitas máquinas Mazak em operação, incluindo a INTEGREX
- 02. Interior da fábrica
- 03. Magazine de ferramentas desenvolvido internamente
- 04. Usinagem de alta precisão com uma máquina-ferramenta da Mazak

## PERFIL DA EMPRESA



### Beelen Techniek B.V.

Proprietário : Jan Beelen/ Yvonne Beelen  
Sede : Lange Linden 32a, 5433NC Calkj(Katwijk), Países Baixos  
Número de funcionários : 25

www.beelentechnik.nl



Esses dispositivos periféricos são combinados com máquinas da Mazak para obter uma operação eficiente da fábrica.



Paletizador desenvolvido internamente

### Liberando o potencial das máquinas Mazak com dispositivos desenvolvidos internamente

A Beelen Techniek utiliza máquinas Mazak desde sua fundação, há mais de 20 anos. Ela permaneceu com o fornecedor da máquina-ferramenta: "Em minha empresa anterior, eu operei várias marcas de máquinas-ferramenta, incluindo Mazak. Por meio dessa experiência, descobri que as máquinas Mazak são superiores a outras máquinas-ferramenta em termos de usinagem precisa de longo prazo e facilidade de uso". Atualmente, todas as máquinas da fábrica de Katwijk são da Mazak. "Isso trouxe muitas vantagens", disse o Sr. Beelen. "Depois de aprenderem os programas MAZATROL da Mazak, nossos operadores podem usar várias máquinas, porque todas têm os mesmos princípios básicos, e essas habilidades são transferíveis sempre que renovamos nosso equipamento. Também gostamos que haja um único ponto de contato para suporte de alta qualidade, como o fornecimento rápido de peças de reposição".

Os centros de usinagem VARIAXIS e HCN reforçam a capacidade excepcional da empresa de processar vários materiais e formas. Essas máquinas da Mazak são equipadas com dispositivos periféricos desenvolvidos internamente para configurar sistemas de automação. Por exemplo, um paletizador (para 81 paletes) e um magazine de ferramentas (para 501 ferramentas) desenvolvidos internamente estão instalados no VARIAXIS para permitir usinagem contínua de longo

▶ As peças usinadas pela Beelen Techniek apoiam vários setores, incluindo o aeroespacial, médico e alimentício

A Beelen Techniek foi fundada pelo Sr. Beelen em 1997, quando ele reformou parte das instalações agrícolas de seus pais para abrir uma empresa de usinagem de metais. Começando do zero, a empresa expandiu suas operações, mudou-se para sua localização atual, em Katwijk, em 2004 e hoje emprega 25 pessoas. Com foco no desenvolvimento de negócios no mercado nacional e sendo pioneira no setor de usinagem de metais, a empresa é altamente capacitada e atende aos mais diversos materiais e formatos. A Beelen Techniek também aceita ativamente pedidos complexos que outras empresas relutariam em aceitar. Fabricantes de renome internacional de máquinas para a fabricação de alimentos, aeronaves, equipamentos médicos e grandes equipamentos para playgrounds levam muito em conta suas propostas baseadas em seu amplo conhecimento de materiais e experiência em processamento.



Sr. Jan Beelen e Sra. Yvonne Beelen

Desde sua fundação, a Beelen Techniek sempre buscou formas de aumentar sua vantagem competitiva. Para isso, ela se compromete de forma consistente com a produção interna de dispositivos periféricos em sistemas de automação. Essa estratégia foi desenvolvida para atender às solicitações dos clientes em projetos de usinagem difíceis e fornecer peças usinadas em curtos períodos a preços atrativos, sempre garantindo os lucros. "Quando precisarmos de algo, sempre que possível o criamos", disse o Sr. Beelen. "Levo em conta esse conceito desde a fundação da empresa porque ele nos permite realizar a automação rapidamente, quando necessário". Com base nessa ideia, a empresa desenvolveu uma série de dispositivos exclusivos, incluindo paletizadores, magazines de ferramentas e dispositivos de limpeza de peças.

## Relato do cliente 04

 Países Baixos **Beelen Techniek B.V.**

prazo. "São necessários dispositivos periféricos eficientes para usar as máquinas da Mazak ao máximo, visto que, para nós, elas são ativos importantes", explicou o Sr. Beelen. A combinação de máquinas Mazak e nossos dispositivos periféricos nos permite usinar peças de alta qualidade e fornecê-las em um curto período com bom preço". O magazine de ferramentas desenvolvido pela Beelen Techniek ganhou o Prêmio Inovação Rabobank, um prêmio respeitado nos Países Baixos. O dispositivo foi homenageado por seu design inovador e alta versatilidade, demonstrando ainda mais o trabalho pioneiro da Beelen Techniek no setor de usinagem de metal.



Funcionários da Beelen Techniek

### Construindo um sistema de produção que acompanha as mudanças de mercado

Na opinião do Sr. Beelen, o segredo para crescimento maior é construir um sistema de produção que se adapte às mudanças das situações de mercado. "É importante estar atento às mudanças nas demandas dos clientes", explica ele. "Para acompanhar essas mudanças, precisamos buscar maneiras contínuas de melhorar a empresa". Para construir um sistema de produção que responda de forma flexível às mudanças de demandas, a Beelen Techniek também está considerando fortalecer sua gestão de produção com tecnologias de IoT, juntamente com seu sistema de automação. "Não temos medo de ser pioneiros e sempre nos entusiasmos com a inovação, mas ainda temos um longo caminho a percorrer para alcançar nosso objetivo", disse o Sr. Beelen. Seus esforços agressivos de projeto e desenvolvimento de dispositivos, a introdução da IoT e seus recursos de usinagem permitirão à empresa permanecer um passo à frente dos seus concorrentes.





# MAZAK PEOPLE

Escritório de planejamento de produção da YMUK

 Sr. Wayne Henley

## Apoio à competitividade da Mazak por meio de soluções de controle de produção

A Yamazaki Mazak opera diversas unidades no Japão e em outros países para várias funções, como produção, vendas e serviços pré e pós-vendas e suporte. A MAZAK PEOPLE apresenta os funcionários que estão atuando em atividades na linha de frente das empresas do Grupo. Esta edição apresenta o Sr. Wayne Henley, Engenheiro de Estrutura de Produção do Escritório de planejamento de produção da YMUK. Trabalhando ativamente como especialista em controle de produção com ampla experiência em máquinas-ferramenta, o Sr. Henley também oferece treinamento a jovens funcionários.

### PERFIL >> Sr. Wayne Henley

O Sr. Henley entrou na empresa em 1988. Depois de se dedicar a pintura de fundição e montagens por 10 anos, ele está envolvido no Departamento de controle de produção desde 1999. Agora, ele trabalha ativamente como Engenheiro Sênior de Estrutura de Produção do Escritório de planejamento de produção da YMUK.

### — Que funções você exerceu até agora?

Minha primeira tarefa foi no Departamento de pintura de fundição, preparação de pré-pintura de fundição, que envolveu a aplicação de proteção (mascaramento) em faces de máquinas de alta precisão antes da pulverização. Depois, fui transferido para o Departamento de montagem para montar totalmente as peças precisas em tornos com CNC e centros de usinagem. Naquela época, aprendi a técnica japonesa de raspagem de quadril, que envolve a remoção de material de superfícies fundidas para atingir uma tolerância de um micron em componentes críticos. Também visitei o Japão para pesquisar a linha de montagem a fim de treinar os funcionários do Reino Unido. Depois de me mudar para meu departamento atual em 1999, embora tenha deixado a Mazak por um tempo para ajudar minha esposa, trabalhei em Controle de produção por 20 anos.

### — Qual é sua função atual no trabalho?

Eu crio e mantenho listas de materiais de fabricação (mBOM). A mBOM é um sistema usado para exibir informações de pedido de processo e peças necessárias na produção, e é usada para organizar peças e fornecer instruções de produção ao chão de fábrica. Para criar máquinas que atendam a tudo, desde especificações padrão até solicitações especiais de clientes, é essencial uma mBOM completa e precisa. Como engenheiro sênior da minha equipe, sou responsável por todos os aspectos da equipe: criação e gerenciamento de várias mBOMs que garantam resultados precisos e treinamento de funcionários jovens.

### — O que aprendeu da sua experiência na Mazak?

Sempre achei de verdade que tudo é possível na Mazak, desde que você trabalhe duro e se dedique totalmente. De fato, comecei a carreira no Departamento de pintura de fundição e passei para o Departamento de montagem, onde pude ensinar montagem precisa. Agora, desenvolvi novas habilidades em engenharia e desenvolvimento de software e exerço um papel fundamental no Controle de produção da empresa. Tenho muito orgulho de como progredi em meu tempo na Mazak e gostaria de continuar a aproveitar o ambiente favorável para enfrentar novos desafios no futuro.



Participou da inicialização da produção do CV5-500, o centro de usinagem vertical de 5 eixos feito mais recentemente no Reino Unido

### — Qual é a sua meta imediata de trabalho?

Em nome do Controle de produção, estou trabalhando em conjunto com outras equipes para desenvolver e configurar os novos sistemas que integram todo banco de dados: do projeto à produção e manutenção. Isso vai agilizar bastante o tempo desde o pedido até a fabricação e tenho certeza de que vai contribuir muito para a competitividade da Mazak. Embora vá exigir um esforço considerável para migrar todos os nossos modelos, estou animado para realizar esse importante projeto com meus colegas.

"Para fazer um bom trabalho, é importante estimular o progresso dos funcionários e a camaradagem de toda a força de trabalho", disse o Sr. Henley. Seu trabalho árduo e dedicação ao trabalho são um bom estímulo para que os funcionários jovens se tornem mais ambiciosos e motivados.

### O que ele faz nos dias de folga

Passo a maior parte do fim de semana pintando ou com a minha família. Comecei a desenhar e pintar quando meu primeiro neto nasceu em 2016. Eu queria marcar a ocasião fazendo algo especial. Eu tento pintar coisas que eu gosto, incluindo Fórmula Um: minha paixão. Devo muito à Mazak, por isso fiz um desenho de vários presidentes da empresa e o expus na sede da Mazak. Agora estou criando um retrato de meus dois queridos netos.



▲ Um retrato de vários presidentes da Mazak exposto na sede da empresa

▼ Gosta de desenho a lápis e colorido



## Notícias e tópicos Introdução de produtos

# Permitindo usinagem de alta potência e de 5 faces de peças de grande porte



O FJW-100/160 é um centro de usinagem vertical de dupla coluna adequado para peças de grande porte que exigem usinagem de 5 faces, como peças usadas em equipamentos de produção de semicondutores e outras máquinas industriais. Equipado com um spindle de alto torque de 6000 rpm e 828 N·m (611 pés-lb), o centro de usinagem pode realizar cortes de usinagem pesada em aço, ferro fundido, etc. Além da estrutura de dupla coluna de alta rigidez, pode ser feita usinagem potente utilizando caminhos deslizantes no eixo Y e eixo Z com alta rigidez e vibração minimizada.

A altura da coluna, de 1,65 m (64,96"), é obtida com uma operação simultânea de RAM de alta rigidez e suspensão de trilho cruzado, permitindo usinagem de alta precisão e eficiência de peças finas ou grossas de grande porte. Está disponível uma ampla variedade de funções (como ATC multiponto, que reduz o tempo de ATC de acordo com requisitos de posicionamento fora do eixo W, e um programa de conversação conveniente para usinagem de 5 faces) para melhorar a produtividade de peças de grande porte.



Altura da coluna: 1,65 m (64,96")

Largura entre colunas: 2,65 m (104,33")

### Usinagem potente

#### Usinagem de face superior

| Material C50 (S50C)                      | 840 CC/min                                    | 735 CC/min                                  |
|--|---|---|
| Ferramenta                               | Φ200 mm (Φ7,87")<br>Fresa de face (10 dentes) | Φ160 mm (Φ6,3")<br>Fresa de face (8 dentes) |
| Velocidade de corte                      | 189 m/min (620 SFM)                           | 220 m/min (722 SFM)                         |
| Profundidade de corte × Largura de corte | 5 mm × 160 mm<br>(0,2" × 6,3")                | 5 mm × 120 mm<br>(0,2" × 4,72")             |
| Taxa de movimentação                     | 1053 mm/min (41 IPM)                          | 1225 mm/min (48 IPM)                        |
| Extensão de eixo Z                       | 800 mm (31,5")                                | 800 mm (31,5")                              |

#### Usinagem de superfície lateral

| Material C50 (S50C)                      | 763 CC/min                                    | 603 CC/min                                  |
|--|---|---|
| Ferramenta                               | Φ200 mm (Φ7,87")<br>Fresa de face (10 dentes) | Φ160 mm (Φ6,3")<br>Fresa de face (8 dentes) |
| Velocidade de corte                      | 189 m/min (620 SFM)                           | 220 m/min (722 SFM)                         |
| Profundidade de corte × Largura de corte | 5 mm × 145 mm<br>(0,2" × 5,71")               | 4,1 mm × 120 mm<br>(0,16" × 4,72")          |
| Taxa de movimentação                     | 1053 mm/min (41 IPM)                          | 1225 mm/min (48 IPM)                        |
| Extensão de eixo Z                       | 800 mm (31,5")                                | 800 mm (31,5")                              |

The Yamazaki Mazak Museum of Art foi inaugurado em abril de 2010, em Aoi Higashi-ku, no centro de Nagoya, para ajudar a criar uma comunidade regional enriquecedora por meio da apreciação de arte e, conseqüentemente, contribuir com a beleza e a cultura do Japão e do mundo. O museu possui e exibe pinturas colecionadas pelo fundador e primeiro diretor do museu, Teruyuki Yamazaki (1928-2011), que mostram o decorrer de 300 anos da arte francesa, do século XVIII ao XX, e também móveis, peças em vidro e outros objetos da Art Nouveau. Esperamos sua visita ao museu.



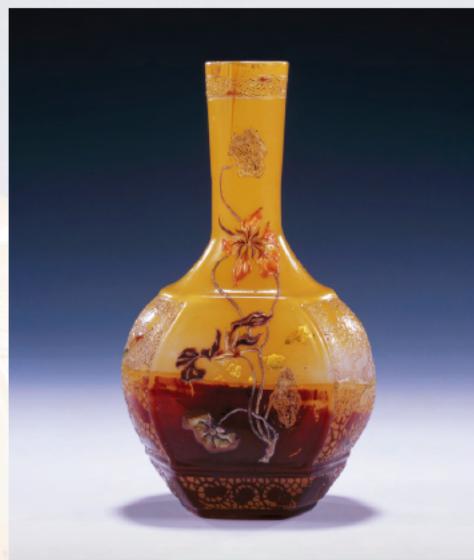
Exibição da coleção 1

THE YAMAZAKI MAZAK MUSEUM OF ART

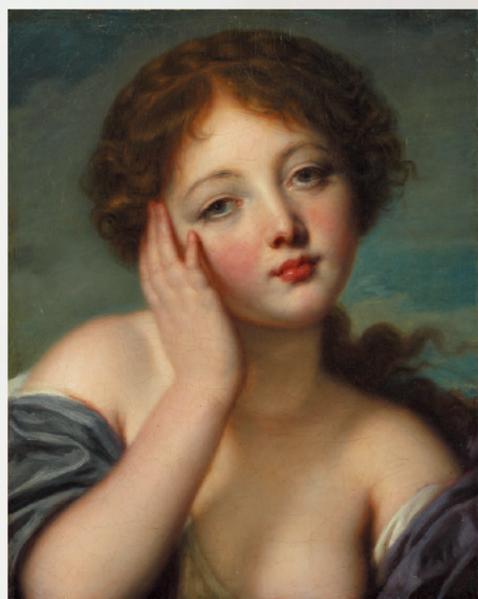
## GALLÉ, Émile

### "Vaso gravado e esmaltado com desenho de capuchinha"

Vaso hexagonal moldado por sopro, construído em quatro camadas de vidro revestido: branco, vermelho, amarelo e transparente. Uma lâmina de metal precioso foi colocada entre as camadas de vidro, com um efeito luxuoso. A superfície do vidro foi gravada superficialmente em uma rede de arabescos circundantes. Um tema de capuchinha é retratado na frente e um tipo de grama alta na parte de trás em cores de esmalte espessas.



GALLÉ, Émile [1846-1904]  
"Vaso gravado e esmaltado com desenho de capuchinha"  
c. 1895



GREUZE, Jean-Baptiste [1725-1805]  
"Cabeça de uma jovem menina"  
Data desconhecida, óleo sobre tela

Exibição da coleção 2

THE YAMAZAKI MAZAK MUSEUM OF ART

## GREUZE, Jean-Baptiste

### "Cabeça de uma jovem menina"



[fig. 1]

As pinturas de gênero de Greuze eram extremamente populares na França de 1760 a aproximadamente 1780. Com o surgimento do neoclassicismo na década de 1780, a pintura histórica voltou com tudo. Ele reagiu voltando sua energia para figuras isoladas ou cabeças de meninas, como exemplificado por esse trabalho. Sua produção dessas pinturas floresceu especialmente na década de 1780 e ele continuou a fazê-las em seus últimos anos de vida. Em um esforço para agradar o crescente gosto pela antiguidade, ele pintou vários retratos de meninas com expressões doces e sonhadoras, com penteados gregos e roupas antiquadas.

Uma composição semelhante a esta é vista em "Mulher jovem apoiada na mão" [fig. 1], da Coleção Wallace, datada de 1750-1799.