

CYBER WORLD

Les rouages
de l'industrie

Article spécial

Evolution des engrenages et des machines-outils

Reportages clients

- 07 ISEKI KUMAMOTO MFG. CO., LTD.
- 09 Fuji Manufacturing Co., Ltd.
- 11 JAYA HIND INDUSTRIES LTD.
- 13 MAZAK PEOPLE
- 14 Actualités
- 15 The Yamazaki Mazak Museum of Art

2017
No. 51

TECHNOLOGIE DES
ENGRENAGES

Evolution des engrenages
et des machines-outils

Les engrenages de toutes tailles sont au cœur de la mécanique pour transmettre le mouvement, qu'il s'agisse de minuscules mécanismes d'horlogerie ou de gigantesques turbines pour la production d'électricité. La valeur du marché des engrenages mondial représente 200 à 300 milliards de dollars et les prévisions vont dans le sens d'une croissance continue parallèle au développement de l'industrie.



- 01. La machine d'Anticythère**
Ce mécanisme pourrait avoir été conçu pour calculer des positions astronomiques.
(Aflo)

02. Les mécanismes de Léonard de Vinci
La plupart des types d'engrenages les plus communs étaient déjà connus du temps de Léonard de Vinci.
(Aflo)
- 03. Ancien billet de 10 francs suisses**
Un engrenage inventé par le génie mathématique Leonhard Euler apparaît sur ce billet de banque suisse.

04. Engrenages coniques à denture hélicoïdale développés par la Société japonaise des ingénieurs en mécanique
Leur grande efficacité retient l'attention du monde entier
(Source : Proceedings of The JSME International Conference on Motion and Power Transmissions 2017)
- 05. Engrenages en plastique renforcé à la fibre de carbone et métal développés à l'université de Gifu**
Le poids réduit de ces engrenages suscite un grand intérêt, notamment pour les boîtes de vitesses automobiles

L'histoire des engrenages semble remonter à plus de 2000 ans ; c'est à peu près l'âge de la machine d'Anticythère, un artefact de la Grèce antique daté d'avant 87 av. J.-C., le plus vieux mécanisme à engrenages connu. Dans l'histoire du développement technologique moderne, Léonard de Vinci est celui qui a apporté la plus importante contribution au concept de l'engrenage à la fin du XV^{ème} siècle en définissant la plupart des formes de base utilisées de nos jours. À la révolution industrielle, à la fin du XVIII^{ème} siècle, la mise au point de machines efficaces pour tailler les engrenages a lancé la production de masse et les roues dentées sont devenues incontournables dans l'industrie manufacturière. Avec les progrès considérables de celle-ci, les engrenages ont acquis le statut de symbole du développement industriel ; on les retrouve sur les billets de banque et les emblèmes nationaux de plusieurs pays. Même si les systèmes de transmission du mouvement modernes ne se limitent pas aux


engrenages, ils offrent des propriétés supérieures en termes d'efficacité, de capacité de charge et de longévité aux côtés des convertisseurs de couple, courroies et autres chaînes. La recherche sur les engrenages est très active tant dans l'industrie qu'au niveau académique et institutionnel. Au Japon, un engrenage conique à denture hélicoïdale qui peut être fabriqué dix fois plus vite que les formes traditionnelles d'engrenages coniques a été développé en 2016 et a retenu l'attention de la communauté internationale. Dans le même temps, une recherche sur la production de masse d'engrenages en plastique renforcé à la fibre de carbone (CFRP) est en cours et devrait donner lieu à des développements attendus avec intérêt.

Les engrenages continuent à évoluer et représentent un élément essentiel dans le développement de l'industrie manufacturière.


Types d'engrenages et utilisation

01


Transmission d'un mouvement de rotation parallèle



Engrenages cylindriques (denture droite)




Engrenages hélicoïdaux (denture hélicoïdale)




Engrenages en chevron (double denture hélicoïdale)

Conversion d'un mouvement de rotation en mouvement linéaire

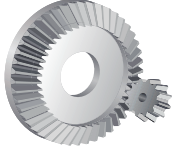


Pignon cylindrique et crémaillère (denture droite)




Pignon cylindrique hélicoïdal et crémaillère (denture hélicoïdale)


Changement du sens et de l'axe de rotation



Engrenages coniques (denture droite)

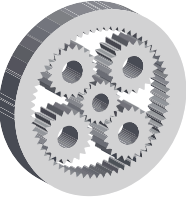


Pignon et vis sans fin



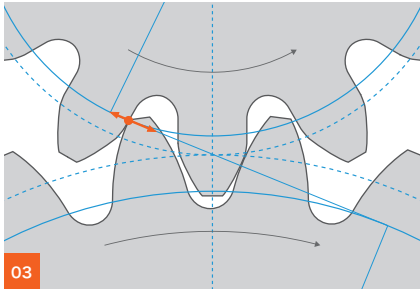
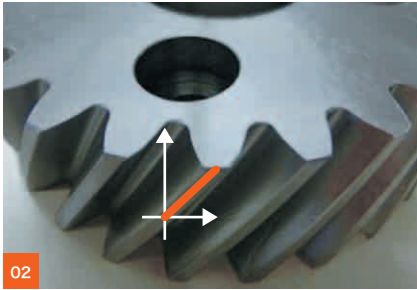
Engrenages hypoides (engrenages coniques à denture hélicoïdale)

Changement de la vitesse de rotation grâce à un train d'engrenages



Engrenages épicycloïdaux

Train d'engrenages cylindriques en rotation simultanée à l'intérieur d'une couronne dentée offrant différents rapports de transmission



- 01. Types d'engrenages courants
- 02. Denture hélicoïdale
Les dents forment un angle par rapport à l'axe de l'engrenage
- 03. Profil de denture en développante de cercle
La transmission du mouvement suit un point se déplaçant le long d'une droite

Outre la transmission d'un mouvement rotatif entre deux axes parallèles, les engrenages servent aussi à transformer un mouvement rotatif en mouvement linéaire, à changer la direction du mouvement en combinant des engrenages ayant différents axes de rotation et à changer la vitesse de rotation en associant des engrenages de diamètres différents. En fonction de leur rôle, plusieurs types d'engrenages ont été mis au point tels que les engrenages cylindriques, les crémaillères, les vis sans fin et les engrenages coniques. L'orientation des dents par rapport à l'axe des roues dentées est aussi variable ; elles peuvent être parallèles comme dans les dentures droites, former un angle comme dans les dentures hélicoïdales ou se présenter sous la forme d'une spirale perpendiculaire à l'axe de rotation comme dans les vis sans fin. Par ailleurs, il existe plus d'une dizaine de profils de dentures, parmi lesquels le profil en développante de cercle et le profil trochoïde sont les plus courants à notre époque.

Le profil en développante de cercle est utilisé dans de très nombreuses applications car il offre une transmission du mouvement fluide et il existe plusieurs méthodes de taillage pour ce type de denture. Les engrenages sont le plus souvent fabriqués dans des aciers au carbone et des aciers inoxydables, mais d'autres matériaux sont utilisés comme les plastiques techniques qui permettent de réduire le poids, la fonte au plomb qui réduit le bruit lors de l'engrènement des dents et les aciers trempés qui offrent une plus grande résistance. En résumé, les engrenages existent dans une grande variété de types, de formes et de matériaux, et ils sont utilisés dans de très nombreuses applications industrielles.

Les engrenages sont utilisés dans de nombreux produits industriels



Beaucoup de produits de la vie courante comportent des engrenages, par exemple les montres et les appareils photos dans lesquels de minuscules engrenages de moins d'un millimètre servent à faire tourner les aiguilles ou à ajuster la focale. Des engrenages nanométriques sont actuellement en cours de développement pour des nanomachines. Les équipements des chemins de fer, de la marine, du BTP, de la métallurgie, de l'énergie et d'autres industries lourdes utilisent des boîtes de vitesses comportant des engrenages de toutes tailles. Ces boîtes de vitesses sont des mécanismes de transmission du mouvement qui réduisent la vitesse de rotation de manière à augmenter le couple ou, au contraire, multiplient le mouvement. On les trouve, par exemple, dans les systèmes propulseurs des trains et dans les systèmes d'entraînement des génératrices des éoliennes et des centrales thermiques. Le secteur aéronautique a récemment entrepris la mise au point

de réacteurs dotés de boîtes de vitesses (moteurs GTF). La boîte de vitesses sert à optimiser la vitesse de rotation du réacteur tout en veillant à ce que le compresseur et la turbine tournent à un régime optimal. Cette technologie est déjà pleinement opérationnelle sur des avions de petite et moyenne taille ainsi que sur certains gros porteurs. Elle devrait devenir courante à l'avenir. Présents dans toutes sortes de produits industriels, les engrenages sont le symbole de la prospérité de la société moderne en tant qu'éléments clés de l'évolution technologique.

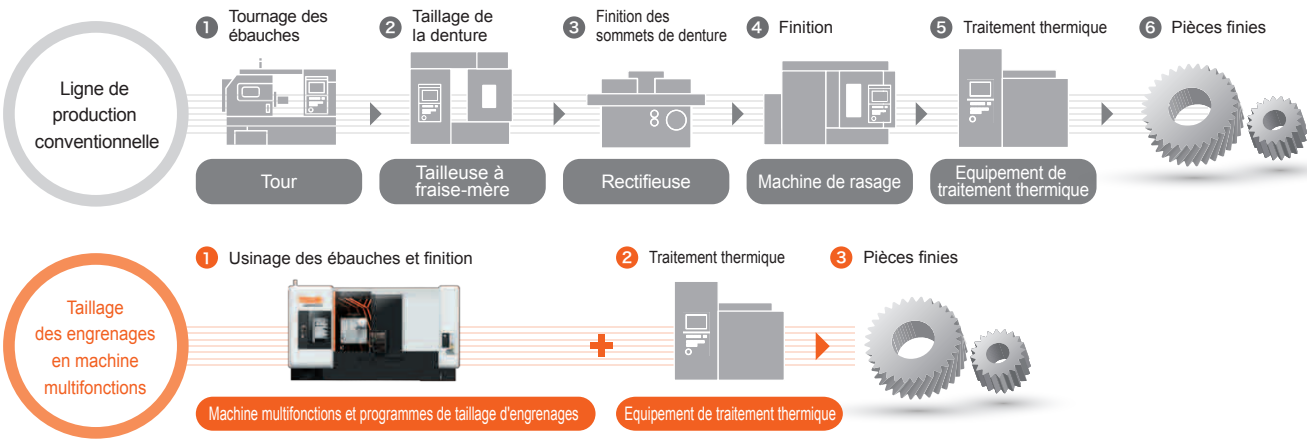
Les engrenages dans l'automobile



Présents dans de nombreux secteurs industriels, les engrenages sont fortement représentés dans l'automobile qui consomme plus de la moitié de tous les engrenages produits dans le monde. Les transmissions, les différentiels, les systèmes de direction et d'autres dispositifs essentiels des voitures en utilisent tous plusieurs. La construction automobile est un secteur très concurrentiel qui doit en outre répondre à de plus en plus d'exigences en termes de consommation, de bruit, de vibrations et de confort, ce qui se traduit, entre autres, par un développement toujours plus poussé de la fabrication des engrenages. Ainsi, alors que les transmissions à plusieurs étages se vulgarisent pour les gros véhicules dans le cadre des économies de carburant, le nombre d'engrenages qu'elles comportent augmente, ce qui les rend plus bruyantes. Il est donc nécessaire d'améliorer la précision de l'usinage et la qualité de la surface des dents, et ce tout en réduisant le coût de ces pièces. Il est, en effet, considéré comme crucial de minimiser le bruit des

engrenages car, outre les véhicules à essence et diesel, ils sont aussi présents dans les véhicules hybrides et électriques dont le niveau sonore est plus faible, ce qui rend le bruit des engrenages plus perceptible. Les fabricants ressentent la nécessité d'un système de production d'engrenages plus flexible pour s'adapter aux évolutions du marché. Traditionnellement, la fabrication des engrenages cylindriques, par exemple, commence par le tournage d'une ébauche suivi par le taillage de la denture à la fraise-mère puis la finition des sommets des dents par rectification ; interviennent ensuite la finition par rasage et un traitement thermique. Ce type de ligne de production est efficace pour les grandes séries mais n'est pas adapté à la production de produits variés en plus petits volumes. C'est pourquoi les lignes de production sont, depuis quelques années, remplacées par des machines multifonctions et des machines plus généralistes.

Evolution de l'usinage des engrenages : vers l'usinage multifonctions



Applications de taillage d'engrenages Mazak

SMOOTH GEAR CUTTING

SMOOTH Gear Milling

Les programmes sont produits sans faire appel à de coûteux logiciels de CAO/FAO. La denture des engrenages est ébauchée et finie à l'aide de fraises en bout et de fraises à bout sphérique standard. Aucun outillage spécialisé n'est utilisé. Cette approche réduit substantiellement les délais et les coûts de production pour les petits lots.

SMOOTH Gear Hobbing

Cette méthode consiste à synchroniser la rotation de la broche principale de la machine et de la broche de fraisage de manière à tailler la denture avec une fraise-mère. La programmation est conversationnelle. Le mouvement de la fraise-mère et les fonctions de retrait de l'outil prolongent la durée de vie des fraises-mères de manière efficace.

SMOOTH Gear Skiving

Le skiving (pelage) permet d'usiner des engrenages cylindriques et des dentures intérieures avec des temps de cycle courts.

L'usinage d'engrenages peut être entièrement effectué par des machines multifonctions car elles combinent les fonctionnalités des tours CNC et des centres d'usinage. Un seul montage de la pièce est nécessaire du début à la fin avant le traitement thermique, contrairement à l'approche conventionnelle qui nécessite de monter la pièce dans plusieurs machines successives. Pour la production d'engrenages variés en petites séries, cette méthode est plus efficace et moins coûteuse en raison de l'intégration des différentes étapes qui réduit le temps d'usinage et le nombre de machines nécessaires et qui, par ailleurs, améliore la précision. Il est probable qu'à l'avenir le potentiel de l'usinage d'engrenages dans des machines multifonctions se développera, par exemple avec des machines multifonctions hybrides dotées d'une capacité de fabrication additive par ajout de métal pouvant produire des segments d'engrenages destinés à être ensuite soudés ensemble pour obtenir des roues dentées de grande taille.

Mazak propose une gamme étendue de machines multifonctions et trois applications d'usinage d'engrenages très efficaces qui ont été développées sur la base de nombreuses années d'expérience, SMOOTH Gear Milling, SMOOTH Gear Hobbing et SMOOTH Gear Skiving. L'association des machines multifonctions et d'autres systèmes d'usinage de Mazak avec ces applications permet de réaliser entièrement les engrenages, de l'ébauche à la finition, en une seule prise, ce qui peut améliorer la productivité de manière spectaculaire, en particulier pour les petits lots de pièces et pour les engrenages de grand diamètre.

L'évolution des engrenages de toutes tailles et des machines-outils qui les produisent est appelée à modifier le futur de l'industrie manufacturière et à en favoriser la croissance. Mazak continuera de développer des machines-outils et des applications de pointe qui répondent aux besoins des fabricants afin de contribuer à l'évolution de l'industrie.



01

Reportage client 01

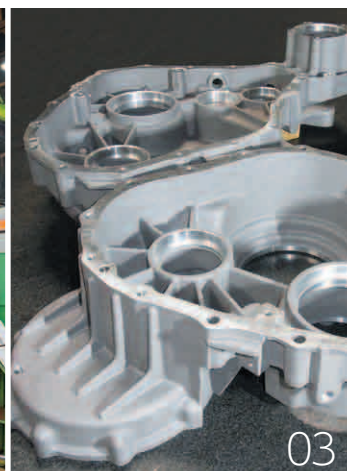
Un constructeur d'engins agricoles voué à la modernisation de l'agriculture

🇯🇵 Japon ISEKI KUMAMOTO MFG. CO., LTD.

Dans la culture du riz, le repiquage, la récolte et le battage sont des tâches qui sont effectuées à la main, parfois avec l'aide d'animaux, depuis des temps immémoriaux. C'est un travail éreintant, d'autant plus qu'il s'effectue en plein air, à la merci des éléments. C'est l'observation des conditions de travail difficiles des paysans qui a conduit M. Kunisaburo Iseki à fonder en 1926, dans le sud du Japon, Iseki Farm Implement Trading Co. - une société qui deviendra par la suite le groupe ISEKI & CO LTD - avec l'idée de « libérer les paysans d'un travail éreintant ». ISEKI KUMAMOTO MFG CO LTD est une filiale du groupe ISEKI & CO fondée en 1949 à Kumamoto pour construire des batteuses automatiques.



02



03



04

- 01. Ligne d'assemblage de la moissonneuse-batteuse JAPAN, le produit phare d'ISEKI
- 02. Le temps de traitement des pièces a pu être réduit de 25% avec le système PALLETECH de Mazak
- 03. Boîtier de transmission usiné par un centre d'usinage HCN-6000
- 04. Célébration de la reprise de l'activité après le tremblement de terre de Kumamoto d'avril 2016

PROFIL DE LA SOCIÉTÉ //////////////////////////////////////



ISEKI KUMAMOTO MFG. CO., LTD.

P.D.G. : Hidenobu Morita
Adresse : 1400 Yasunaga, Mashiki-machi, Kamimashiki-gun, Kumamoto Japan
Nombre de salariés : 245

ik.iseki.co.jp



Cette filiale a rapidement développé ses activités dans le domaine des batteuses automatiques et a profité de son succès pour mettre au point la première moissonneuse-batteuse automatique au monde, baptisée HD50. Cette petite machine qui s'utilisait comme une tondeuse autotractée s'acquittait à la perfection de la récolte et du battage du riz dans les petits champs typiques du Japon et le travail des paysans a beaucoup gagné en efficacité. En 2014, l'Institut de l'Innovation du Japon a inscrit cette invention sur la liste des « 100 meilleures inventions japonaises de l'après-guerre » aux côtés de l'autocuiseur à riz électrique. L'Institut a souligné l'importance de la petite moissonneuse-batteuse en tant que première machine combinée au monde d'invention japonaise. Avant l'avènement de cet outil, en 1954, il fallait aux cultivateurs de riz 57,20 heures en moyenne pour récolter et battre 1000 mètres carrés de culture ; avec la nouvelle machine et la longue série de modèles qui ont suivi, ce chiffre n'a cessé de réduire pour arriver à 3,54 en 2010. On peut dire que M. Iseki qui avait entrepris d'améliorer la vie des paysans a parfaitement atteint son objectif.



M. Morita, Président

En 1980, ISEKI a construit une nouvelle usine près de la ville de Kumamoto et y a déménagé ses anciennes installations. L'unité de production a été établie en tant que société distincte en 2001 sous le nom d'ISEKI KUMAMOTO MFG CO LTD. Spécialisée dans la construction de moissonneuses-batteuses et d'arracheuses de carottes, l'usine s'est dotée en 2011 d'un système de production intégré couvrant toute la chaîne, de l'usinage des matières premières à l'expédition des produits finis.

Augmentation de la productivité avec le système FMS de Mazak

« L'idée de notre fondateur était de rechercher l'efficacité et de soulager la charge de travail des paysans, et d'être un pionnier de la mécanisation de l'agriculture avant tous les autres. L'excellence technique nous permet non seulement d'élargir notre offre, mais aussi de développer les ressources humaines », explique M. Hidenobu Morita, le président d'ISEKI KUMAMOTO MFG, qui souhaite que sa société soit connue pour l'excellence technique qui fait sa force.



Une boîte de vitesses pour les applications lourdes

Cette excellence, dans le domaine des traitements mécaniques, est soutenue par le système de production flexible PALLETECH FMS de Mazak installé en 2014 avec trois centres d'usinage horizontaux qui ont remplacé les sept anciennes machines de l'atelier ; le nombre de centres d'usinage a ensuite été porté à cinq, en 2015, et le nombre de palettes a été augmenté. Ce système sert principalement à l'usinage de pièces coulées pour des boîtes de vitesses et d'autres composants de transmissions. « Le nombre de machines a été réduit, mais la production reste la même, et elle peut même augmenter. Le temps d'usinage a aussi été réduit de 25% », affirme M. Toshio Endou, le directeur responsable de la production qui se dit impressionné par les résultats obtenus grâce au système PALLETECH de Mazak.

► La première moissonneuse-batteuse automatique au monde a été développée par la société et a fêté ses 50 ans l'année dernière.

Reportage client 01

🇯🇵 Japon ISEKI KUMAMOTO MFG. CO., LTD.

« Mazak nous a été d'une grande aide après le tremblement de terre qui a frappé Kumamoto en 2016. Les techniciens sont intervenus sans délai et la production a pu redémarrer après deux semaines seulement. J'ai apprécié l'esprit de service du personnel de Mazak pour lequel la reprise de notre production était une priorité », poursuit M. Endou.



M. Endou, le directeur (second à partir de la gauche au premier rang) et son équipe

ISEKI célèbre la culture industrielle dans sa Dream Gallery

Outre sa contribution à l'agriculture du Japon et d'autres pays, ISEKI KUMAMOTO MFG favorise aussi la connaissance de la culture industrielle. C'est dans cette optique que la société a ouvert sa Dream Gallery en 2014, une exposition qui retrace l'histoire, l'esprit, les activités et, bien sûr, les produits pour la mécanisation de l'agriculture du groupe ISEKI. La Dream Gallery est installée dans les locaux de la société et s'adresse aux acteurs du monde agricole, aux étudiants et aux salariés de l'industrie. L'exposition des machines agricoles et la partie technologique éducative donnent aux visiteurs l'occasion de réfléchir sur l'agriculture de demain. ISEKI KUMAMOTO MFG a contribué tout au long de son histoire à la mécanisation et à la modernisation de l'agriculture et s'est avéré être un « constructeur d'engins agricoles polyvalent » dans l'esprit de son fondateur. Et cet effort se poursuit sans faillir.





Fuji Manufacturing Co., Ltd.

Président : Makoto Sakurazawa
Adresse : 15 Shinozuka, Fujioka, Gunma Japan
Nombre de salariés : 96

www.fuji-mfg.jp



mais nous sommes les seuls à fournir toute la chaîne de transformation, de la matière première aux produits finis de tous types. »

« Les nouvelles technologies permettent de faire mieux »

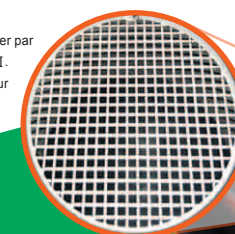
Les produits de Fuji Manufacturing sont très prisés dans l'industrie de la nouille instantanée. Une trentaine de sociétés les utilisent au Japon et des centaines d'autres dans 47 pays. La moitié de la production de Fuji Manufacturing est destinée à l'exportation et la société détient environ la moitié des parts du marché mondial. « L'esprit de mon grand-père et de mon père continue à animer notre production », explique M. Sakurazawa. « C'est pour cela que nous ne nous contentons pas des méthodes de production que tous nos concurrents utilisent. Nous avons toujours les machines les plus récentes parce que cela nous permet d'en faire plus. »



De nouvelles machines sont sans cesse introduites pour améliorer la production

De fait, huit machines Mazak fonctionnent dans l'atelier de Fuji Manufacturing. Il y a des centres d'usinage verticaux, des centres de tournage CNC et des machines laser. La société achète de nouveaux modèles de machines chaque année depuis plusieurs années, fidèle à sa politique d'investissement selon laquelle « les technologies les plus récentes permettent de faire plus ». L'acquisition d'une machine laser OPTIPLEX 3015 FIBER II en 2015 a permis de

► Paniers de friture micro perforés au laser par une machine OPTIPLEX 3015 FIBER II. Des supports spéciaux sont utilisés pour garantir la précision des perforations.



fabriquer des paniers de friture, avec des perforations de 0,15 mm de grande qualité, qui ont l'avantage de réduire le temps de friture des nouilles. « La CN MAZATROL est performante et j'aime l'attitude positive de Mazak lorsque nous demandons des modifications sur les machines », affirme M. Sakurazawa.



Les châssis des machines à nouilles sont découpés avec efficacité par des machines laser 3D Mazak

« Nous ne refusons aucune commande »

Les machines à nouilles instantanées de Fuji Manufacturing détiennent plusieurs records dans l'industrie. La durée du séchage des nouilles non frites, par exemple, est normalement de 50 à 60 minutes, mais elle a pu être divisée par dix. Les machines sont aussi deux fois moins longues que les autres. Cela n'est pas dû au hasard mais à la politique inébranlable de la société de ne jamais refuser de commande. Alors que la nourriture dans le monde est un problème critique en raison de l'accroissement de la population, de l'augmentation de la consommation et de la détérioration de l'environnement, M. Sakurazawa pense que les machines à nouilles exportées vers des pays en voie de développement représentent une aide. Selon lui, en effet, « notre mission consiste aussi à fournir des équipements qui peuvent fabriquer des nouilles à bas coût à partir de matières premières limitées ». L'entreprise est certainement appelée à jouer un rôle de plus en plus important dans l'alimentation mondiale.

Reportage client 02

Contribuer à alimenter le monde entier

🇯🇵 Japon Fuji Manufacturing Co., Ltd.

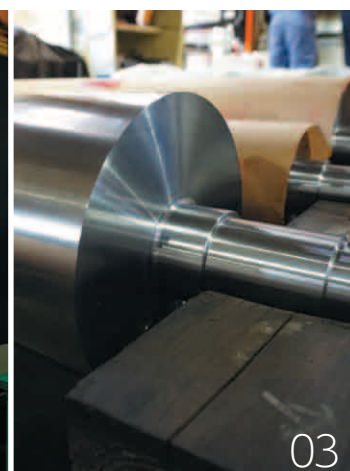
Dans les années 1950, alors que le Japon retrouvait une croissance économique forte, un aliment qui allait changer les habitudes alimentaires dans de nombreux pays a fait son apparition. Il s'agit des nouilles asiatiques instantanées auxquelles il suffit d'ajouter de l'eau chaude pour se délecter d'une délicieuse collation. En 2015, il s'en est consommé presque 98 milliards de portions dans le monde entier. Fuji Manufacturing Co., Ltd. (Président : M. Makoto Sakurazawa), une société de Gunma, fabrique les équipements qui servent à fabriquer ces nouilles et détient la moitié des parts de marché (estimation) ; elle utilise les machines Mazak pour mener ce travail à bien.



Gunma, Japon



02



03



04

- 01. Une machine à nouilles en cours d'assemblage
- 02. Un centre de tournage CNC SLANT TURN NEXUS 500
- 03. Un rouleau à pâte usiné par un centre de tournage Mazak
- 04. M. Sakurazawa, Président (au centre, premier rang) et son personnel

Les nouilles instantanées ont été adoptées par les consommateurs dès leur apparition sur le marché et ont rapidement été déclinées sous de nombreuses formes par les fabricants. Leur fabrication comporte une étape de friture qui était, à l'origine, effectuée manuellement - un travail éprouvant pour les employés. M. Shima Sakurazawa, le fondateur de Fuji Manufacturing, grand-père du président actuel M. Makoto Sakurazawa, a été consulté à l'époque pour mécaniser ce travail ingrat. Son activité était alors fondée sur la fabrication d'équipements automatisés et de tableaux électriques pour des usines, mais il n'a pas hésité à mettre ses compétences à l'œuvre pour développer une chaîne de friture automatique. C'est ainsi que Fuji Manufacturing est devenue un fournisseur d'équipements de premier plan pour la fabrication de nouilles instantanées. Il est probable que la forte concentration de fabricants de nouilles de la région ait contribué à ce développement.



M. Makoto Sakurazawa, Président, a une passion pour la fabrication d'équipements industriels

M. Sakurazawa décrit, non sans fierté, l'histoire de sa société : « Mon grand-père était inventeur dans l'âme. Il s'est passionné pour la mise au point de la chaîne de friture, même si cela l'éloignait de l'activité de sous-traitance de sa société. Avec mon père, qui est le président actuel, il a mis au point tous les systèmes qui interviennent avant et après la friture des nouilles et finalement, notre société s'est mise à fabriquer des systèmes de production complets. Les nouilles instantanées peuvent être frites ou non, et elles sont distribuées soit en gobelets, soit en sachets. Nous avons beaucoup de concurrents,



01

Reportage client 03

Une présence sur le marché de l'automobile national et international

 Inde JAYA HIND INDUSTRIES LTD.

JAYA HIND INDUSTRIES (JHI) fait partie du groupe du Dr Abhay Firodia, une des premières entreprises industrielles d'Inde. Fondée en 1947, JHI travaille exclusivement dans le secteur automobile. C'est aujourd'hui l'un des principaux fournisseurs de solutions en Inde pour la fabrication de pièces coulées en aluminium et sa production s'adresse à des équipementiers du monde entier. La société est réputée pour sa fiabilité.



02



03

01. L'usine d'Akurd utilise de nombreuses machines Mazak
02. Usinage de précision à grande vitesse par des machines de la série VARIAXIS i
03. Centre d'usinage horizontal de la série HCN utilisé pour la finition de pièces coulées

PROFIL DE LA SOCIÉTÉ //////////////////////////////////////



JAYA HIND INDUSTRIES LTD.

Directeur général : Prasan Firodia
Adresse : Mumbai-Pune Road, Akurdi, Pune-411035, India
Nombre de salariés : 1200

www.jayahind.com



JAYA HIND a développé une offre importante de pièces de toutes tailles allant de 5 grammes à 30 kilogrammes pour différents secteurs industriels, dont l'automobile. Grâce à des investissements bien pensés dans la conception et la fabrication d'outils, d'une part, et dans des machines et des équipements d'assemblage, d'autre part, JAYA HIND est en mesure d'offrir des solutions complètes aux constructeurs automobiles pour leurs exigences en matière de réduction de poids et de localisation. Ses usines d'Akurd et d'Urse dans l'état indien du Maharashtra représentent la plus importante capacité de conception et de production d'outils et de pièces coulées en Inde. Ses clients sont très nombreux en Inde comme ailleurs dans le monde.



M. Shah, Vice président, parle de ses projets en matière d'équipement

Les centres d'usinage horizontaux et 5 axes Mazak jouent un rôle important dans l'atelier outillage de JAYA HIND

L'activité d'usinage de moules utilise six machines Mazak dont quatre centres d'usinage 5 axes de pointe. Beaucoup d'autres machines Mazak sont aussi à l'œuvre

pour l'usinage des pièces coulées, notamment des centres d'usinage horizontaux qui effectuent un usinage de précision à grande vitesse. Deux machines HCN-4000 et HCN-5000 ont été ajoutées l'année dernière pour augmenter la capacité de production, portant le total de machines Mazak à 21. M. Rajesh V. Shah, Vice-président responsable de la technique, est très satisfait du choix des machines Mazak : « les centres d'usinage 5 axes ont réduit le nombre d'étapes nécessaires pour l'usinage complet des moules. De plus, la précision et la qualité de finition ont aussi été améliorées. »



Le nombre d'étapes nécessaires pour l'usinage des moules a été réduit grâce aux centres d'usinage 5 axes

« Le centre technologique de Pune nous fournit les pièces détachées dont nous avons besoin très rapidement, c'est une sécurité pour nous, et nous pouvons aussi profiter d'un excellent support technique pour l'usinage », affirme M. Shah, qui est satisfait du service après-vente et du support de Mazak. « La précision de l'usinage avec les machines Mazak a réduit les écarts de tolérances et cela n'a fait qu'améliorer la réputation de nos produits. »

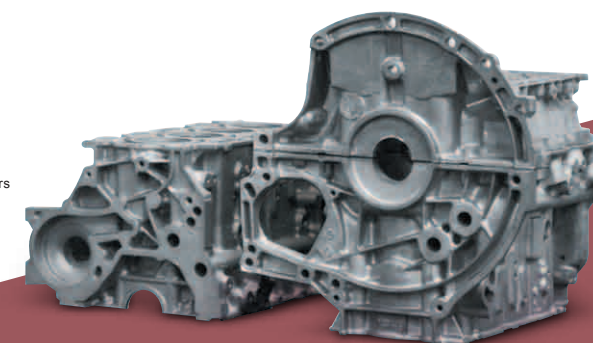


La qualité de la finition a été améliorée grâce à la précision de l'usinage

Investissements proactifs en prévision du développement du secteur automobile

La demande en véhicules particuliers ne cesse de croître en Inde. Avec une population de 1,3 milliards et une augmentation du pouvoir d'achat liée au développement économique, la croissance de la demande nationale ne devrait pas faiblir avant longtemps. Dans le domaine de la construction automobile, la Société des Constructeurs automobiles indiens s'est fixé pour objectif « d'augmenter la part du secteur automobile jusqu'à 12% du PNB au cours des dix prochaines années » et intensifie ses efforts pour satisfaire la demande du marché intérieur et favoriser les exportations. Sur le fond positif des facteurs macroéconomiques, JAYA HIND est bien placée pour développer ses capacités de fabrication de pièces coulées et d'usinage CNC, et l'entreprise prévoit d'augmenter son parc de machines au cours des années à venir.

► JAYA HIND produit des blocs moteurs et des culasses de qualité



MAZAK PEOPLE

Service automatismes, Ningxia Little Giant Machine Tool Co., Ltd.



Li Yingjie

Acquérir de l'expérience et parfaitement maîtriser la technique

Yamazaki Mazak possède de nombreux sites au Japon et dans le monde entier pour remplir toutes sortes de fonctions comme la production, la vente, l'avant et l'après-vente et le support technique. MAZAK PEOPLE présente des collaborateurs qui jouent un rôle de premier plan dans les entreprises du groupe. Dans ce numéro, nous rencontrons Li Yingjie du service « conception en automatismes » de la société Ningxia Little Giant Machine Tool Co Ltd, une unité de production en Chine. Li Yingjie a rejoint la société pour mettre en application les connaissances en conception mécanique et productive qu'elle a acquises au cours de sa formation initiale.

Profil >> Li Yingjie

Li Yingjie est originaire de la Région Autonome de Ningxia Hui, au nord-ouest de la Chine, où est basée Ningxia Little Giant Machine Tool Co Ltd. Elle a rejoint la société en janvier 2010 pour occuper un poste de concepteur en mécanique au sein des services techniques. En novembre 2013, elle a été transférée au bureau des automatismes où elle travaille à la conception de systèmes.

— Quelle a été votre première impression en entrant chez Mazak ?

Lorsque je suis arrivée, j'ai été impressionnée par le bel aspect extérieur des machines Mazak. Au cours de ma période de formation, j'ai découvert la qualité et la précision remarquables des produits, la sophistication et la facilité d'utilisation des commandes numériques et le design des lignes de production. J'ai été surprise du nombre de nouveaux produits qui sortent sans arrêt des sites partout dans le monde.

— Quel est votre travail actuellement ?

Je travaille principalement sur la conception mécanique des automatismes en fonction des demandes des clients. L'industrie automobile est l'un de nos plus gros clients sur le marché chinois. Chez nous, les commandes de systèmes clés en main sont courantes. C'est pourquoi nous fabriquons aussi tous les équipements et robots périphériques des lignes de production pour les livrer en même temps que les machines. Il est très difficile de concevoir des systèmes automatiques qui intègrent les mouvements des machines et ceux des robots, mais c'est aussi très gratifiant. Je travaille en collaboration avec deux autres personnes. Nous avons tous les trois à peu près le même âge et nous communiquons bien, c'est important pour faire notre travail avec efficacité. Au fil du temps, nous sommes devenus vraiment efficaces ensemble.



Les discussions permettent de vérifier si les demandes des clients sont bien satisfaites

— Qu'est-ce qui compte le plus pour vous dans votre travail ?

Le travail d'équipe compte beaucoup. En travaillant seul, on n'a pas toujours suffisamment d'idées, mais à plusieurs on obtient de bons résultats. L'année dernière, mon équipe a travaillé sur un système automatique comportant des centres d'usinage horizontaux et un robot à portique. Les machines étaient reliées les unes aux autres et surmontées du portique pour le chargement et le déchargement automatique. Sans le travail d'équipe et la collaboration entre la conception mécanique, les personnes en charge de la commande numérique et d'autres intervenants, je ne sais pas si ce projet aurait pu être mené à bien. Le système a été exposé à un salon international et a fait l'objet de commentaires positifs de la part des visiteurs qui s'intéressaient à l'automatisation pour leurs propres usines.



Fête de Nouvel An 2017 (Li Yingjie est à la gauche de la première rangée)

— Comment voyez-vous l'avenir de votre carrière ?

Dans mon travail de conceptrice, j'utilise surtout un PC, mais je considère que je ne dois pas me reposer entièrement sur les seules fonctions de cet ordinateur. Il est primordial de se rendre dans les usines pour vraiment comprendre ce qu'est la production et faire un travail de conception intelligent. J'aimerais maîtriser parfaitement la technique et les technologies de production de pointe pour être une conceptrice efficace.

— À quoi ressemble la ville de Yinchuan où se trouve Little Giant ?

Yinchuan s'est beaucoup développée récemment. Il y a maintenant de grandes avenues, des gratte-ciels et des parcs. Les transports publics sont très pratiques. C'est un bon cadre de vie avec suffisamment d'infrastructures pour attirer les entreprises et créer des emplois. La vie en ville est devenue très excitante. Je crois que la croissance de Mazak à Yinchuan a eu un impact sur son développement.

« Mazak m'a donné l'opportunité de me développer à travers mon travail », affirme Li Yingjie. Elle envisage l'avenir avec confiance, s'intéresse aux nouvelles technologies et souhaite développer ses compétences. Il ne fait aucun doute qu'elle deviendra parfaitement maître de la technique et que cela l'emmènera loin.

Et le week-end ?

Les week-ends sont réservés au sport et à la détente. Je fais de la natation depuis longtemps, cela me permet de rester en forme et d'éloigner le stress. Faire les magasins avec des amies et les barbecues sont aussi de bons moyens de contrôler le stress.



Actualités Nouveaux produits

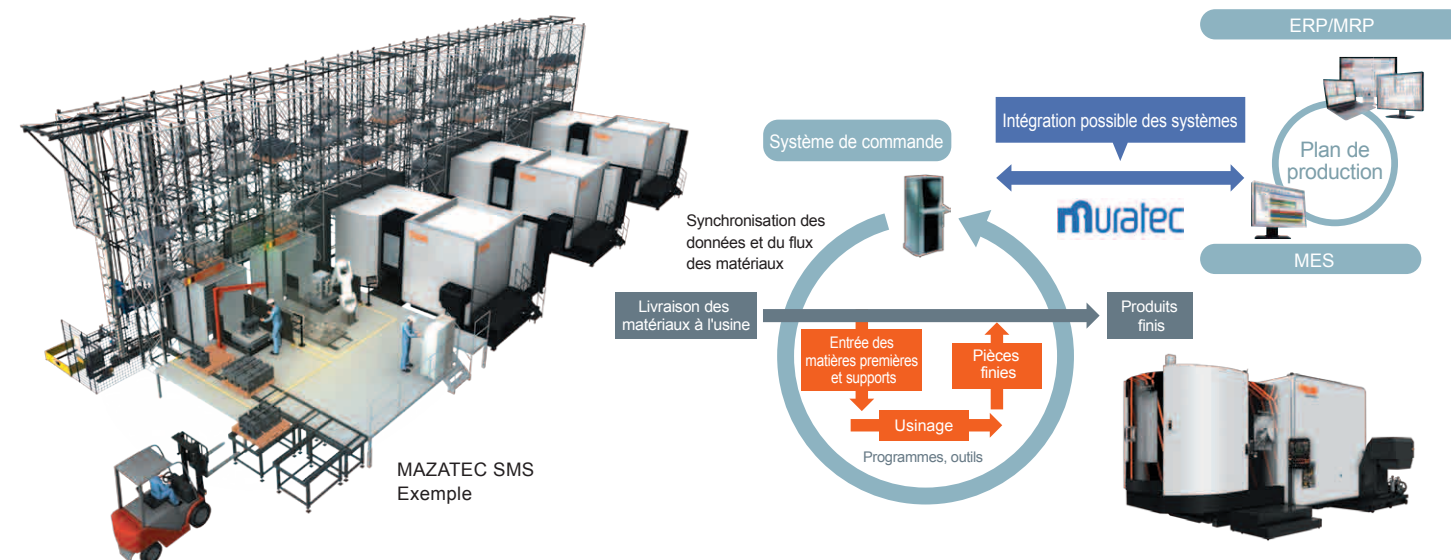


MAZATEC SMS [SMART MANUFACTURING SYSTEM]

Un système de production automatisé grande capacité développé en collaboration avec Murata Machinery, Ltd.

Mazak a développé un système de production automatisé doté d'une fonctionnalité d'entreposage automatique baptisé MAZATEC SMS (Smart Manufacturing System) en collaboration avec Murata Machinery Ltd. Cette installation intelligente comporte le système de production flexible FMS de Mazak avec des centres d'usinage et des machines multifonctions, et le système de stockage/déstockage automatique (AS/RS) Muratec. Ce système utilise des palettes de 400 à 1000 mm pour desservir automatiquement les machines et l'entrepôt. Il gère aussi les bacs contenant les matières premières. Les rayonnages de l'entrepôt

sont conçus pour offrir une grande capacité et une efficacité maximum. Le système améliore la manutention des matériaux dans l'usine, du stock jusqu'à l'expédition des produits finis. Une gestion plus sophistiquée est aussi possible avec les systèmes ERP et MES (Manufacturing Execution System). Les stations de chargement offrent un fonctionnement fluide et peuvent être automatisées à l'aide de robots afin de permettre une exploitation ininterrompue. Mazak est aux côtés de ses clients pour les aider à transformer leurs installations en usines intelligentes.



Le musée Yamazaki Mazak a ouvert ses portes en avril 2010 au cœur de Nagoya. Il vient enrichir l'offre culturelle de la ville en proposant un regard sur l'art, la beauté et la culture du Japon et du monde. Le musée présente des peintures témoignant de 300 ans d'art français du 18^{ème} au 20^{ème} siècle, rassemblées par le fondateur et premier directeur du musée, Teruyuki Yamazaki. La collection compte notamment du mobilier et des chefs d'œuvre de l'Art Nouveau. Nous espérons avoir le plaisir de vous y accueillir un jour.



ROBERT, Hubert [1733-1808]
« Vue du parc de Méréville »
Date inconnue
Huile sur toile

ROBERT, Hubert « Vue du parc de Méréville »

THE YAMAZAKI MAZAK MUSEUM OF ART
Collection 1

Le parc de Méréville se trouve en Essonne, au sud de l'Île-de-France, à 50 kilomètres de Paris. Le marquis Jean-Joseph de Laborde (1724-1794) fit l'acquisition de cette terre en 1784 pour y construire un château et y aménager un parc. En une dizaine d'années, l'œuvre était terminée. Hubert Robert, le peintre du tableau ci-contre, fut l'un des concepteurs du parc.

Le tableau représente le jardin à l'anglaise du XVIII^{ème} siècle du parc de Méréville avec les rocaillies, la cascade, les grottes et les plans d'eau qui lui ont valu sa renommée. La topographie diversifiée du lieu est représentée avec un promontoire coiffé d'une petite construction au toit de chaume, un vieux pont de bois et, tout au fond, un temple circulaire sur une colline surplombant la vallée. Ce temple abritait une statue réalisée par Augustin Pajou intitulée « La piété filiale » représentant la fille du marquis. Sous le temple se trouve une des nombreuses constructions, appelées « fabriques », que contenait le parc à l'origine, la laiterie. Le marquis de Laborde fut condamné par le tribunal révolutionnaire en 1794 et guillotiné. Le parc de Méréville fut peu à peu abandonné et il fallut attendre le XXI^{ème} siècle pour que le département de l'Essonne le rachète et entreprenne sa restauration. Le peintre Robert fut, pour sa part, arrêté en 1793 et détenu pendant dix mois dans les prisons de Sainte-Pélagie et de Saint-Lazare. Libéré après la chute de Robespierre en 1794, il sera nommé conservateur au Muséum central des arts de la République, le futur Musée du Louvre.

THE YAMAZAKI MAZAK MUSEUM OF ART

Collection 2

GALLÉ, Émile « Vase gravé avec décor rapporté de giroflées »

Ce vase décoré de giroflées possède une encolure originale avec trois branches se rejoignant au sommet. Le musée d'art Pola, situé près de Tokyo, possède une œuvre à l'encolure similaire mais avec un décor émaillé de Cœurs de Marie (Dicentra Spectabilis), ce qui donne à penser que la forme de l'encolure n'est pas liée aux végétaux du décor. Le vase ci-contre est petit mais il évoque la solidité et la stabilité. Il est fait de cristal orange translucide avec des inclusions blanches et un décor appliqué de cristal violet foncé épais. Les giroflées (Cheiranthus allionii) sont faites par ajout de verre superposé en trois couleurs, violet et orange avec des inclusions de platine, et jaune opalescent. Il existe plusieurs variantes de ce décor mais cette pièce comporte de fines racines à la base des tiges des fleurs. Le détail de cette représentation des végétaux montre que Gallé s'inspirait directement de spécimens réels ou de descriptions et dessins botaniques. L'espace entre les fleurs comporte un discret décor de montagnes gravé en haut relief. L'ensemble rappelle les Alpes avec un grand équilibre des proportions.



GALLÉ, Émile [1846-1904]
« Vase gravé avec décor rapporté de giroflées »
1900