

Cellule de production automatique

La production unitaire avec les avantages de la grande série

Comment un fabricant de centres d'usinage de haute précision doit-il faire pour faire face à la demande croissante de solutions personnalisées, flexibles et néanmoins hautement productives et rentables? Chez Willemin-Macodel à Delémont, la réponse est simple: en changeant de métier!

Pour atteindre de tels objectifs, le rôle du fabricant est passé de fabricant de machines à fournisseur de cellules flexibles de production intégrées. Voyons un exemple avec une toute nouvelle cellule destinée au domaine médical que l'entreprise vient de livrer.



Vue d'ensemble de la cellule robotisée composée notamment de 2 centres d'usinage 508MT.

Production unitaire

La cellule est destinée à la production de pièces unitaires ou en très petites séries dans des conditions de production en grandes séries. Dans le cas présent, l'application est le domaine du génie médical. La demande en chirurgie reconstructive et en implants prothétiques est en constante hausse. Les avancées récentes tendent à une restauration optimale de l'anatomie du patient. Ceci conduit au choix d'une prothèse morpho-adaptée ou individualisée et à la fabrication sur mesure à partir de données fournies par un scanner préopératoire du patient. Les dimensions parfaites de ces implants offrent au patient plus de confort et une sensation plus naturelle. Avec les techniques chirurgicales mini-invasives, l'implant morpho-adapté conduit vers une réduction des temps d'intervention et une réinsertion rapide du patient dans la vie active.

Sur des bases communes, chaque pièce est donc unique. Par conséquent, la cellule de fabrication doit assurer une chaîne de processus plus courte, une flexibilité extrême ainsi qu'une qualité parfaite. La traçabilité complète de la production doit également être garantie.

Une cellule autonome complète

Le système de chargement comporte un magasin d'ébauches avec une très grande capacité de stockage. Piloté par un logiciel de production très performant, le robot prend l'ébauche, la contrôle par rapport au dessin 3D de la pièce (chargé dans sa base de données) pour s'assurer qu'il n'y a pas de mélange. Une fois le feu vert obtenu, le logiciel charge le programme de la pièce à usiner dans la machine qui est libre (cette cellule en comporte deux) et l'usinage peut démarrer. Une fois l'usinage effectué, la pièce est contrôlée et marquée au laser. Les protocoles de contrôle et le rapport complet de



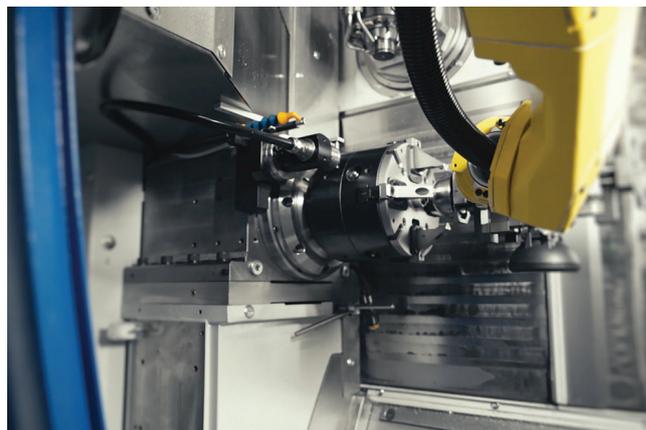
Tableau de commande de la cellule robotisée.

l'ordre de fabrication sont générés automatiquement. Aucune manipulation humaine n'est effectuée au sein de la cellule, les pièces ne peuvent pas être contaminées. Elles sont donc garanties «propres» lorsqu'elles en sortent. Ceci correspond aux réglementations et exigences les plus poussées, notamment du puissant FDA américain.

Un contrôle et une sécurité très poussés

Comme indiqué plus haut, au début du processus le système contrôle que l'ébauche corresponde à la pièce à usiner. Une fois l'usinage terminé, la pièce est contrôlée et validée tant dimensionnellement que géométriquement en la comparant au modèle 3D enregistré. Si la pièce est bonne, le marquage laser est effectué et une relecture du marquage suit dans la foulée. Si tout est en ordre, la pièce est reposée par le robot dans le magasin de pièces usinées. Les éventuelles pièces non conformes sont confinées dans un «tiroir» et peuvent être extraites de la cellule. Le suivi global de la production et de la gestion est documenté en permanence et le reporting complet est remonté en direct et disponible au poste de programmation.

Tous les accès aux différents éléments de la cellule de production sont sécurisés et les niveaux d'accréditation des différents employés conditionnent leurs possibilités d'intervention et d'accès.



Chargement automatique d'une pièce sur la machine 508MT avec le robot poly-articulé.

Temps de cycle optimisé

Lors de la mise en place d'une telle cellule de production intégrée, les temps de cycles des différentes opérations d'usinage, de contrôle et de manipulation sont analysés finement de manière à équilibrer le tout et ne pas faire de «goulets d'étranglement» qui ralentissent le processus. De plus, dans l'hypothèse où une machine d'usinage rencontre des problèmes, elle peut simplement être mise en quarantaine. Le processus complet continue tandis que l'on peut intervenir sur la machine arrêtée. La cellule est faite pour travailler 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

Maintenance préventive et simplicité d'utilisation

L'ensemble du système de production est géré par un système de droits d'accès qui attribue différents niveaux de compétences aux employés qui y travaillent. Le pilotage se fait par un large écran tactile et en cas de changement de priorité dans la file d'attente de la production par exemple, l'ordre des pièces à usiner se modifie par simple « glissé-déplacé » sur l'écran. Pour assurer un fonctionnement sans faille sur la durée, les aspects de maintenance préventive sont intégrés. Des périodicités sont planifiées, par exemple pour le contrôle des filtres toutes les vingt heures. On profite de tous les éventuels arrêts machines pour effectuer des opérations de maintenance préventive, par exemple en remplaçant tous les éléments qui arrivent à plus de 90 % de leur durée de vie planifiée.

Les opérateurs sont bien entendu formés par Willemin-Macodel. La majorité des utilisateurs qui s'assurent du bon fonctionnement de la machine et de son alimentation et déchargement peut disposer d'un niveau de compétence relativement limité.

Des solutions standard intégrées

Willemin-Macodel se base sur deux éléments pour développer ses solutions de production intégrées : ses machines standard dont la robustesse des process n'est plus à démontrer et son large savoir-faire acquis depuis des années dans la fourniture de systèmes robotisés et d'automatisation. Une telle vision de la production implique que la première pièce produite soit toujours bonne. Ceci force le fabricant à pousser la qualité de ses machines vers le haut. Il n'est pas rare de voir des capacités de processus atteignant des cpk de 1.67.

Un seul interlocuteur responsable

Pour intégrer de nombreuses activités différentes comme dans la cellule présentée ci-dessus, la maîtrise de nombreuses compétences complémentaires est nécessaire. Raison pour laquelle nous avons commencé cet article en disant que l'entreprise a changé de métier. Le client achète une solution clé en main et tout doit fonctionner proprement et en harmonie. Willemin-Macodel prend la responsabilité de l'ensemble y compris du processus. En cas de question, un seul interlocuteur maîtrise l'ensemble.

Un ensemble qui dialogue en permanence

Mais finalement qu'est-ce qui est réellement nouveau ? Les machines sont connues, les systèmes et périphériques également. Ce sont surtout la communication et la synchronisation entre tous ces éléments qui ont nécessité le plus grand travail et qui ajoutent de la valeur à l'ensemble. Le système de pilotage reçoit des milliers d'informations des nombreux



Autre exemple de cellule robotisée destinée au secteur horloger composée de 3 centres d'usinage 701S et d'un robot poly-articulé monté sur un axe linéaire.

capteurs actifs tout au long du processus et c'est l'expérience de l'usinage de Willemin-Macodel qui est intégré à l'intelligence de la cellule qui fait la différence.

Aujourd'hui toutes les machines de Willemin-Macodel sont pensées et développées pour être intégrées à de telles cellules et le fabricant envisage la possibilité d'associer d'autres types de machines, par exemple pour assurer toutes les possibilités d'usinage comme le tournage, le fraisage, la rectification ou encore la terminaison.

Le plus gros problème n'est pas technique

Pour mettre en place une telle solution intégrée d'usinage, il est nécessaire de comprendre le métier et les besoins du client utilisateur. Sans cette compréhension profonde, il est impossible d'adapter la cellule à satisfaction. Le travail est donc à faire en commun avec le client pour construire ensemble la solution. Non seulement la production, le contrôle et le marquage sont faits sur mesure, mais également tout l'aspect du reporting est développé pour correspondre exactement aux souhaits et contraintes du client.

La production en juste à temps de pièces unitaires de manière automatique est désormais dans l'ordre du possible!

Willemin-Macodel SA
Route de la Communance 59
CH-2800 Delémont
Tel. +41 (0)32 427 03 03
Fax +41 (0)32 426 55 30
sales@willemin-macodel.com
www.willemin-macodel.com

SIAMS 2018 • Halle 1.1 • Stand B2/C3

Le nouveau catalogue DIXI Polytool est disponible

Une nouvelle édition (436 pages, 11'000 références, plus de 20 nouvelles familles, 6 langues...) et plein de nouveautés qui côtoient les gammes habituelles d'outils standard:

- Des forets hélicoïdaux pour la fabrication des cadrans DIXI 1137
- Des fraises à graver 2/3 exécution terminée DIXI 7027
- Des fraises 1 dent pour plastique DIXI 7311
- Des fraises en bout corps renforcé DIXI 7342 et DIXI 7343
- Des fraises à hélices différentes DIXI 7563
- Des fraises toriques à hélices différentes DIXI 7565
- Des fraises à angler DIXI 7625
- Des fraises multifonctions DIXI 7632
- Des forets hélicoïdaux corps renforcé DIXI 1139
- Des alésoirs expansibles POLY 4361-4371

Sans oublier une offre d'outils PCD et diamant, de fraises de taillage par génération ou de jauges destinées plus particulièrement aux horlogers et à leurs sous-traitants.



Conditions de coupe, revêtements, tolérances, matières, dans ce catalogue disponible en 6 versions (français, allemand, anglais, italien, espagnol et hongrois), tout est fait pour faciliter au maximum les recherches des consommateurs sur le choix de leurs outils, avec toujours l'index en dernière

page pour faire gagner du temps aux utilisateurs.

N'hésitez pas à consulter ou télécharger la version pdf sur le site <http://www.dixipolytool.com> ou demandez la version papier à vos contacts habituels ou en envoyant une demande à: dixipoly@dixi.ch

Dixi Polytool SA
Av. du Technicum 37 - CH-2400 Le Locle
Siams 2018 • Halle 1.2 • Stand C6/B7