

Mise à profit des techniques de positionnement

Réjean Roy, Ing. jr., M.ing.

Centre technologique en aérospatiale (CTA)
www.aerospatiale.org



La complexité des pièces usinées dans les centres d'usinage ne cesse d'augmenter. La compétitivité sur le marché force les fabricants à optimiser davantage le temps de cycle de leurs procédés. La diminution du temps de réglage des pièces installées dans les machines-outils à commande numérique (MOCN) est un facteur clé pour améliorer la productivité.

Ce constat est davantage marqué pour les pièces à géométrie complexe nécessitant des étapes d'usinage intermédiaires. Entre chaque opération d'usinage, la précision du positionnement des pièces représente une problématique, puisque de légères erreurs peuvent provoquer le rejet de la pièce. Une telle situation engendre de nombreuses heures d'usinage perdues. Les techniques de positionnement sont donc d'une grande importance pour réduire toutes erreurs d'usinage.

Positionnement virtuel

Le Centre technologique en aérospatiale (CTA) participe à la mise au point de techniques de positionnement pour les pièces usinées dans les MOCN. Grâce aux coordonnées X, Y et Z obtenues par un palpeur (Figure 1), il est possible de déterminer la position exacte de la pièce dans la machine, et d'appliquer des corrections au système de coordonnées, afin de réaliser un usinage très précis. Cette technique permet de réduire le temps de cycle, tout en assurant l'exactitude de la pièce finale. L'opérateur n'a plus à déplacer la pièce dans la machine et tenter de la positionner au bon endroit en faisant usage d'outils manuels.

Les fabricants de machines, tout comme les vendeurs d'instruments métrologiques, offrent des cycles de palpation pour des géométries de base. Ces

macros utilisées pour palper un point, un cercle ou une rainure, existent déjà et permettent l'inspection de géométries simples. Pour les pièces nécessitant la mesure de plusieurs éléments géométriques, le développement de programmes de palpation peut se faire en appelant ces cycles déjà existants et en adaptant des routines de palpation propres à chaque pièce.

Simulation de programme

La Figure 2 représente la simulation d'un programme automatisé, faisant intervenir la prise de mesure de points sur une pièce. Les valeurs obtenues, par rapport à la position de ces points dans la machine, permettent de calculer les corrections à apporter au système d'axe. Le programme appelle des sous-programmes, et le contrôleur de la machine modifie automatiquement le système d'axe. L'opérateur n'a pas à intervenir durant l'étape de palpation. L'usinage peut ainsi s'effectuer au bon endroit dans la machine. Ces techniques facilitent le réglage des pièces et minimisent les erreurs d'usinage.

Algorithme de calcul

D'autres méthodes plus poussées existent également. Au lieu de faire des routines de palpation faisant intervenir des macros de palpation préconçues, il est possible de générer des tactiques de palpation dans des logiciels de conception et fabri-

cation assistées par ordinateur (CFAO) et de programmer ses propres algorithmes de positionnement. L'implantation de cette méthode a été réalisée au CTA avec des algorithmes écrits en langage « Visual Basic » (VB), dans un logiciel de CFAO Catia V5. Le programme qui a été développé offre une plus grande flexibilité, due à la possibilité d'adapter l'algorithme de calcul à des opérations plus spécifiques, tel que le positionnement de pièces coulées. Les logiciels disponibles sur le marché peuvent également être une solution. Ils permettent d'apporter des corrections dans la machine afin d'effectuer des opérations de réusinage, mais l'algorithme de calcul ne peut être modifié.

Usinage particulier

La programmation d'algorithmes capable de positionner au bon endroit des pièces dans une MOCN est une méthode complexe qui est encore sujette à développement, pour des opérations d'usinage particulières telles que les pièces coulées. Par ailleurs, la programmation de routine de palpation faisant intervenir la simple prise de coordonnées X, Y et Z sur une pièce est un outil efficace et rapide à implanter dans un contexte industriel. Les efforts investis pour employer des techniques de positionnement permettent de diminuer le temps associé à la fabrication de pièces usinées.

Avec l'existence du Centre technologique en aérospatiale (CTA), les entreprises du Québec ont la chance de pouvoir faire appel à des spécialistes pour développer et implanter des méthodes d'usinage adaptées à leurs besoins spécifiques. ●

Figure 1

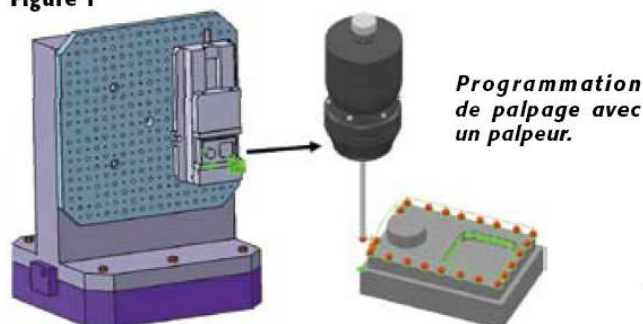


Figure 2

