

le centre de fabrication technique

Le contrôle numérique, c'est-à-dire l'utilisation de machines-outils programmées exécutant plusieurs opérations séquentielles sur une pièce, devient de plus en plus important dans l'industrie manufacturière, principalement en raison de la productivité de plus en plus élevée requise et des prix toujours en augmentation de la main-d'oeuvre. Grâce au contrôle numérique qui réduit énormément les durées de mise en place des machines et qui se prête à l'association avec des équipements munis d'une multiplicité d'outils, une composante donnée peut être usinée par une seule machine ce qui contraste avec l'approche traditionnelle consistant à utiliser une machine différente pour chaque phase d'usinage. Un exemple frappant du potentiel du point de vue économie a été noté par M. Moore au cours d'une visite d'usine où il a trouvé qu'il fallait qu'une composante particulière se déplace sur une distance totale de trois milles (5 km) avant d'être terminée.

Si le centre doit continuer d'aider l'industrie canadienne à être concurrentielle sur le plan technologique, il faut alors que M. Moore et ses collaborateurs non seulement suivent les progrès dans "l'art" de la machine-outil mais aussi sachent très vite détecter le potentiel de nouveaux équipements et de nouveaux procédés. Pour cette raison, des contacts étroits existent avec les universités de sorte que les progrès technologiques peuvent être anticipés. M. Moore nous a dit: "Nous avons suivi le développement du soudage au faisceau électronique de cette manière, de sorte que, au moment approprié du développement du processus, nous avons pu acheter des équipements que nous avons fort bien utilisés." Comme son nom l'indique, le soudage au faisceau électronique utilise un faisceau d'électrons focalisés à haute énergie pour fondre le métal. Puisque le processus a lieu sous vide, ce qui est nécessaire pour obtenir un faisceau focalisé et suffisamment concentré, la partie soudée d'une pièce n'a pas le désavantage de contenir des gaz adsorbés ou d'être autrement contaminée, et la grande énergie qui est envoyée par le faisceau dans une surface très petite du matériau signifie que la déformation de cette pièce sous l'action de la chaleur est réduite au minimum. A l'origine, le soudage au faisceau électronique était utilisé presque exclusivement dans des applications très spécialisées comme la fabrication d'éléments de combustible nucléaire et l'on considérait ce soudage comme étant un procédé de haute spécialisation. M. Moore considère la "démocratisation" de ce procédé comme étant l'un des buts les plus importants atteints par le centre. Il nous a dit: "Il existe quatre autres endroits au Canada où le soudage au faisceau électronique est utilisé mais nous commençons à montrer que cette technique pourrait être utile dans une grande gamme d'applications industrielles normales allant des vis platinées de la distribution du circuit d'allumage des automobiles aux rouleaux géants utilisés dans les usines de pâtes et papiers."

Ce dernier exemple est particulièrement impressionnant. Un fabricant de papier utilisait des rouleaux perforés en acier appelés "shells" et qui étaient sujet à la corrosion. On peut se rendre compte de l'amplitude du problème puisque ces rouleaux peuvent avoir 40 pieds de longueur (12 m), quatre pieds de diamètre (1,2 m), et que leur coût peut dépasser 200 000 dollars chacun. En plus de ces difficultés il fallait faire face aux conséquences, c'est-à-dire à une grosse perte de temps en cas de panne dont le nombre au cours des sept dernières années a atteint 60. Le centre a beaucoup d'expérience dans le domaine des techniques de réparation par soudage au faisceau électronique et, comme M. Moore l'a fait remarquer, "de réussir les réparations dans des cas comme celui-ci fait que nos investissements en équipements de soudage électronique ont été largement payés."

Une autre technique qui n'a pas été beaucoup adoptée par l'industrie manufacturière de ce pays est l'usinage électrochimique. Il s'agit d'un processus d'enlèvement du métal basé sur un phénomène inverse de la galvanoplastie qui permet de transférer du métal d'une électrode à l'autre (l'objet qui doit être plaqué) par l'intermédiaire d'un électrolyte. Dans l'usinage électrochimique, le métal est au contraire enlevé jusqu'à obtention de la forme désirée grâce à une électrode soigneusement formée et dont la forme est approximativement "l'image" de la forme recherchée. Le processus permet d'atteindre une extrême précision et il est particulièrement utile pour fabriquer des composantes petites et délicates qui poseraient des problèmes considérables au niveau de la production si l'on utilisait des machines de coupe traditionnelles. Un autre point important de l'usinage électrochimique se trouve dans le fait qu'il n'impose pas de charges mécaniques aux composantes, charges qui sont inhérentes au processus d'arrachage et de coupage des métaux, si l'on utilise les équipements traditionnels comme les tours, les rectifieuses, etc., et qui peuvent laisser des contraintes résiduelles dans les composantes.

Comme exemple spécifique de ce procédé appliqué à un problème industriel on peut citer les travaux exécutés par le centre pour un manufacturier canadien de machines. Il s'agissait de produire des aubes de compresseur en titane pour des turboréacteurs; leur profil était si mince qu'il aurait été impossible de fabriquer ces aubes avec des équipements traditionnels. M. Moore nous a dit: "Les forces appliquées pour couper le métal auraient été suffisantes à elles seules pour éloigner l'aube de l'outil de coupe et comme le titane est très dur il est difficile à usiner. Grâce à l'usinage électrochimique on a trouvé une réponse idéale au problème."

Un des aspects les plus importants de l'aide que le centre peut fournir à l'industrie manufacturière canadienne est celle qu'il peut apporter à une compagnie désirant faire une soumission. Les firmes se trouvent souvent dans la position de faire des soumissions pour des travaux qui peuvent impliquer des techniques avec lesquelles elles sont peu familières ou qui nécessitent de nouveaux équipements. Dans ce cas, le centre est très heureux d'aider la compagnie en question en entreprenant la fabrication d'une des pièces à fabriquer puis en communiquant à la compagnie tout ce qu'elle doit savoir pour pouvoir s'acquitter de son travail dans le temps requis avec les machines appropriées. La compagnie peut alors se servir des données recueillies par elle sur ses coûts pour établir une soumission réaliste. M. Moore a mis l'accent sur le fait que l'aide de cette nature semble être utile à de nombreuses compagnies canadiennes actuellement puisqu'elles se trouvent en concurrence avec des organismes étrangers beaucoup plus importants dont les ressources sont de ce fait également beaucoup plus étendues. □

Texte français: Louis-Georges Desternes