

Programmation d'une MOCN

I. Objectifs et principes

Un programme est la transcription, dans un langage compréhensible par le directeur de commande numérique (DCN) d'une machine, des opérations d'usinage à effectuer sur une pièce.

Afin d'arriver à ce résultat il est nécessaire de posséder les données suivantes :

- Le dessin de définition de la pièce, qui renseignera sur la géométrie de la pièce.
- Le contrat de phase, qui indiquera l'origine du programme, les conditions de dimensionnelles de fabrication, les paramètres de coupe et les outils employés pour chacune des opérations, l'ordre d'enchaînement des opérations.
- Le dossier de la machine utilisée, afin de connaître les fonctionnalités du type de directeur de commande numérique et les possibilités technologiques (puissance, courses, nombre d'outils...)

Un programme est donc défini pour une machine donnée, il peut être exploité directement sur une autre machine seulement si les DCN sont compatibles et si les possibilités technologiques des deux machines sont comparables.

1) Définitions

Un programme est une suite d'instructions établies dans un langage codé (par exemple ISO, heidenhain...) que l'on décompose en une succession de blocs. Ces derniers sont des lignes d'écriture, composés de mots qui contiennent les informations géométriques et technologiques. Ils se composent :

- D'une lettre adresse,
- Eventuellement de signe (+ ou -) quand il s'agit de mots de mouvement,
- D'un nombre caractérisant une grandeur numérique (dimension, vitesse...)

Un bloc a un format variable (nombre de caractère), seuls les mots nécessaires sont utilisés.

2) Principes de programmation

Il existe plusieurs possibilités :

- La programmation *manuelle* est effectuée par un programmeur. Il organise son programme selon sa connaissance des fonctionnalités des DCN présents dans l'atelier. Tous les calculs des trajectoires outils sont également à sa charge. La vérification du programme (syntaxique et fonctionnelle) doit se faire sur la machine.

Cette manière de procéder est longue et comporte des risques d'erreurs. De plus, la vérification du programme ne peut se faire en temps masqué et immobilise la machine.

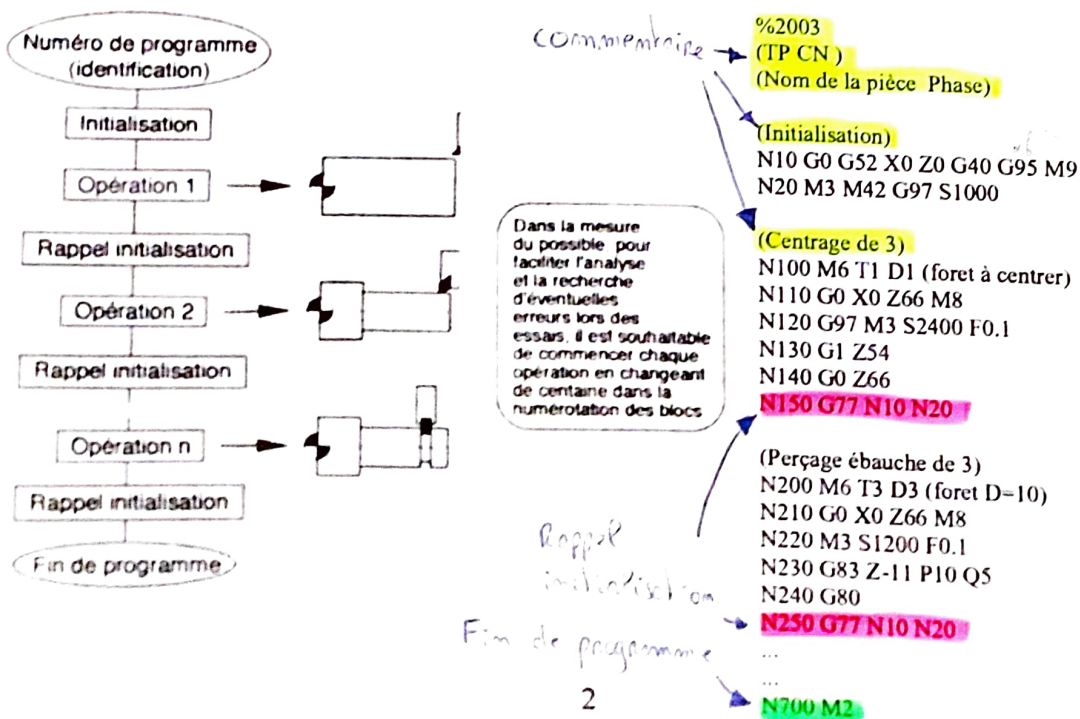
- La programmation s'effectue directement sur *la machine* à l'aide d'une interface du DCN : on parle alors de *programmation conversationnelle*.
L'opérateur qualifié peut élaborer un programme sans une connaissance du code ISO. Cette solution n'est viable que pour une structure de production simple avec de petites séries. En effet les machines sont immobilisées tout le temps de la programmation.
- La programmation s'effectue par l'intermédiaire d'un logiciel, c'est la *Fabrication Assistée par Ordinateur (FAO)*.
Après avoir défini les trajectoires outils en fonction de la géométrie et des stratégies choisies, on est obligé d'utiliser un *post - processeur* qui permet d'adapter les trajectoires calculées par la FAO en un langage propre au DCN. Il faut donc un post-pro par DCN voire par machine si les possibilités technologiques sont différentes. La complexité toujours croissante des pièces à fabriquer et des possibilités offertes par le DCN rend quasiment obligatoire l'emploi d'une FAO dans une démarche visant à améliorer la productivité.

II. Structuration des programmes

1) Structure générale

La programmation structurée permet d'analyser et de concevoir plus rapidement un programme de commande numérique.

Toutes les opérations d'usinage font appel à un certain nombre de fonctions identiques (appel d'outil, rotation de broche, mise en route et arrêt de la lubrification, conditions de coupe, dégagement d'outil...). Il est donc intéressant de choisir une structure de programmation commune pour toutes ces opérations, valable quelque soit la machine utilisée et indépendante de la pièce à obtenir.



On remarque la phase d'initialisation en début de cycle qui permet de commencer en connaissant exactement l'état et la position des différents organes mobiles (broche, tourelle, chariots...). Cette phase est utile pour définir le point de changement des outils et peut être rappelée à la fin de chaque opération.

2) Structure d'une opération

Pour réaliser une opération d'usinage, le directeur de commande numérique doit accomplir des tâches principales qui sont :

- Sélectionner le bon outil
- Adapter les conditions de coupe (mettre en rotation)
- Approcher l'outil en rapide
- Réaliser l'opération d'usinage proprement dit
- Dégager l'outil en rapide

