Système d'arrosage automatique

38 – Matériaux et structures – partie 2

Techniques de fabrication

Travail sur les matériaux et les structures des constructions.

Durée : entre 1 et 2 heures.

Introduction

Les techniques de fabrication évoluent depuis des millénaires, mais la majorité des grandes évolutions sont liées à l'évolution des matériaux et des outils et machines industrielles.

Les hommes ont rapidement appris à utiliser et fabriquer des outils, rudimentaires d'abord (os, bois, pierre), puis de plus en plus sophistiqués (métal), jusqu'à créer des machines-outils capables de fabriquer des objets en grandes séries sans intervention humaine.

Cependant, trois des **quatre grandes familles de techniques de fabrication** sont apparues très tôt : fabrication soustractive (pierre, bois ou os taillé), fabrication additive (assemblage de matériaux pour former des abris), façonnage (poterie). Seules les techniques de moulage apparaissent bien plus tard, lorsque la production commence à se faire en série (épées, pointes de flèches, ...)

On voit très vite le lien entre les évolutions des techniques et l'évolution des matériaux utilisés.

Les différentes techniques de fabrication sont regroupées en 4 grandes familles, selon l'effet sur les matériaux utilisés.

Les listes ci-dessous ne sont pas forcément exhaustives (certaines techniques ont été volontairement oubliées), mais donnent tout de même un bon aperçu des différentes techniques existantes.

L'ordre des 4 familles n'a pas d'importance.

1 – Fabrication soustractive (enlèvement de matière)

La première famille de techniques de fabrication correspond à la fabrication soustractive : on enlève de la matière pour obtenir la forme de l'objet final.

C'est ce qui se produit lorsque l'on utilise une scie, une perceuse ou une ponceuse, ou des outils plus industriels, mais dont l'objectif est identique.

On retrouve dans cette catégorie les techniques suivantes :

- Perçage
- Découpe mécanique (scies)
- Usinage
- Découpe laser et jet d'eau
- Ponçage / Abrasion
- Électro-érosion

Les outils utilisés arrachent des petits morceaux de matière appelés **copeaux**, à l'aide d'une **lame**, d'un **disque**, d'une **chaîne**, d'un **foret** ou d'une **fraise** composée d'un matériau le plus souvent plus dur que la matière à travailler.

2 – Fabrication additive (assemblage)

La fabrication additive correspond à l'opération inverse et regroupe les techniques consistant à assembler des éléments plus ou moins gros pour obtenir l'objet final.

Ces assemblages peuvent se faire de quatre façons :

- en utilisant des formes spécifiques pour réaliser des assemblage par **emboîtement** ou des organisations particulières (**tissage, tressage**).
- à l'aide d'éléments supplémentaires comme des vis ou des clous
- en utilisant un liant chimique comme de la colle ou du ciment
- en faisant fusionner une partie des éléments à assembler (soudure ou impression 3D)

On trouve donc dans cette catégorie les techniques suivantes :

- Assemblages mécaniques sans clou ni vis
- Assemblages avec clou, vis, agrafes, liens (fil (couture), corde, collier, ...), scotch ou rivets
- Assemblages par collage (chimiques)
- Soudure et brasure
- Impression 3D (dépôt de fil, résine ou poudre)

3 – Façonnage (déformation)

La troisième catégorie regroupe les techniques qui modifient la forme de l'objet par déformation, sans ajouter ou enlever de matière, ni utiliser de moule.

Les techniques concernées sont les suivantes :

- Pliage
- Verre soufflé
- Forge
- Poterie
- Extrusion
- Thermoformage

Selon les matériaux il peut être nécessaire de chauffer ou de mouiller le matériau avant de le travailler pour modifier ses propriétés temporairement et permettre sa déformation sans le rompre.

4 – Moulage (fusion)

La dernière catégorie se rapproche de la précédente, mais utilise un moule dans lequel la matière est introduite et prend la forme du moule.

Il existe de très nombreuses techniques de moulage mais on peut globalement les séparer en deux catégories :

- Moulage par gravité
- Moulage par injection

Dans les deux cas la matière est chauffée au delà de son point de fusion pour la rendre suffisamment visqueuse (ou liquide) pour se répartir dans le moule, mais dans le second cas on utilise un procédé permettant de forcer l'entrée de la matière dans le moule.

Le moulage peut se faire aussi bien pour des pièces en plastique, en métal, en verre (et autres céramiques) que pour les matériaux composites (résine + fibres)

Bibliographie :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Procédé_de_fabrication