

Forgeage des métaux

Le **forgeage** est un procédé de mise en forme du fer et d'autres métaux malléables par **martelage** ou **pressage** après assouplissement à chaud. L'écoulement du métal se fait dans les sens.

(Ce procédé améliore, d'autre part, la structure du métal puisqu'il réduit la taille des grains. Le métal forgé est plus solide et plus ductile que le métal coulé et présente une grande résistance à la fatigue et aux chocs.)

Le forgeage se pratique avec différents appareils suivant le mode d'application de l'effort :

- Les presses appliquant une pression continue et lente (les presses hydrauliques les plus répandues qui atteignent un effort de 20000 à 200000 KN)
- Par effort de choc tel que les marteaux pilons (pneumatiques à vapeur d'eau ou à air comprimé). La vitesse de travail est de 20-40 coups/min. (masse marteau 2-15t), ou les moutons d'estampage plus petit que les marteaux pilons (masse frappante inférieure à 2t) avec une cadence de frappe 60 coups/min.

Les machines à forger



Marteau pilon



Mouton



Les presses



Gamme d'opérations de forgeage :

Pour réaliser une pièce on exécute une série d'opération afin de changer la forme de la pièce :

- Refoulement : augmentation de la section transversal et diminution de la hauteur.
- Etirage : augmentation de la longueur de l'ébauche en tournant l'ébauche d'un angle 90° a chaque fois.
- Bigornage ou mise en diamètre : lors de cette opération on réduit l'épaisseur de l'anneau (bague) en augmentant le diamètre. (diamètre du mandrin inferieur)
- Brochage le long de l'axe : c'est une opération qui consiste à augmenter la longueur d'une ébauche qui a un trou (tube).
- Poinçonnage : c'est une opération qui a pour but de donner une ébauche évidée.
- Elargissement :
- Tranchage : c'est une opération qui consiste à couper l'ébauche.
- Cintrage : c'est une opération permettant de courber une pièce.

Principales étapes du processus technologique :

L'élaboration du processus technologique d'une pièce forgée comporte les étapes suivantes :

- Préparation du dessin de la pièce forgée.
- Calcul du poids de la pièce.
- Choix et calcul du poids de l'ébauche de départ
- Choix des opérations à exécuter et l'établissement de l'ordre de leur exécution.
- Choix de la machine à forger.

$$Qé = Qp + Qr + Qd + Qc$$

Qé : poids de l'ébauche.

Qp : poids de la pièce.

Qr : poids du rebut cas de lingot 20-30% du lingot est supprimé à cause des retassure

Qr = 0 cas de l'ébauche laminé.

Qd : à chaque chauffage est de 2-3% a cause de l'oxydation ou formation de calamine.
Qc : poids des chutes 5- 10% du poids de l'ébauche pièces simples ; 20-25% pour les pièces complexes.