

4

LES PRINCIPAUX ALLIAGES

4.1 - Présentation

Les différents laiton au plomb se caractérisent, dans leur ensemble, par une bonne aptitude à l'usinage et par des propriétés physiques et mécaniques relativement voisines.

Cependant, en fonction d'une part de la composition exacte de l'alliage, qui va déterminer la structure du métal et d'autre part de la teneur en plomb, on va obtenir des caractéristiques différentes en ce qui concerne les trois paramètres qui sont susceptibles d'entrer en jeu lors de la fabrication d'une même pièce : aptitude à l'usinage, aptitude à la déformation à chaud, aptitude à la déformation à froid.

Suivant les opérations qu'il aura à réaliser et les caractéristiques exigées, le prescripteur aura ainsi le choix entre une gamme d'alliages correspondant chacun à une aptitude particulière ou plus généralement au compromis optimum entre plusieurs critères éventuellement contradictoires.

4.2 - CuZn40Pb3

C'est l'alliage de décolletage par excellence, dont la structure est une structure $\alpha + \beta'$.

La teneur en plomb est élevée et favorise le fractionnement des copeaux. Cet alliage permet l'usinage à grande vitesse de coupe et réduit au minimum l'affûtage des outils. La composition de ce laiton est celle qui permet l'étendue la plus large des mises en œuvre d'usinage possibles : chariotage, fraisage, perçage, dans les meilleures conditions de productivité.

En revanche, sa pauvreté relative en phase α ne lui confère pas une bonne aptitude aux déformations à froid. Cet alliage devra être sélectionné par priorité lorsque la mise en œuvre se limite à l'opération de décolletage proprement dite, pour laquelle on recherche en tout premier lieu les hauts rendements et les grandes séries.

Laiton CuZn37Pb3

Ensemble tête de robinet comprenant manette, tige, cuvette, presse-étoupe, corps de tête (GAMO).



4.3 - CuZn39Pb2

C'est d'abord un laiton de matriçage, destiné aux déformations à chaud, grâce à la transformation de la structure $\alpha + \beta'$ en phase β pure à température élevée. A la température ordinaire, on est dans une structure relativement voisine de celle du laiton CuZn40Pb3, avec cependant une teneur en plomb plus faible qui diminue légèrement l'aptitude à l'usinage. Le laiton CuZn39Pb2 représente l'alliage optimum pour le prescripteur qui aura à exécuter des opérations d'usinage sur des pièces préalablement ébauchées par matriçage.

4.4 - CuZn39Pb0,8

C'est un alliage caractérisé par un dosage précis de la teneur en plomb, dont la valeur se situe à la limite nécessaire au bon fractionnement des copeaux.

La structure, légèrement plus riche en phase α par rapport aux deux alliages précédents, accroît ses capacités de déformation à froid après décolletage. Ainsi, il se prête bien aux opérations de roulage de filets et de sertissage.

C'est le laiton qui présente le meilleur compromis matriçage-décolletage-déformation à froid.

Enfin, la faible teneur en plomb de cet alliage contribue à faciliter les travaux de polissage et de traitement de surface, sans qu'il soit nécessaire de procéder à des opérations de préparation particulières.

4.5 - CuZn36Pb3

On arrive ici dans le domaine des teneurs élevées en cuivre, qui confèrent à l'alliage une bonne aptitude à la déformation à froid.

Les opérations de sertissage, moletage ou roulage de filets s'effectueront ainsi aisément avec l'alliage CuZn36Pb3.

La teneur élevée en plomb confère à l'alliage une bonne aptitude au décolletage, avec des rendements voisins du laiton CuZn40Pb3.

En revanche, ce laiton est impropre au matriçage, en raison de sa teneur élevée en plomb. C'est un excellent alliage pour réaliser des opérations de sertissage sur des pièces qui auront été réalisées par décolletage classique.

4.6 - CuZn35Pb2

Certaines pièces exigent une déformation à froid importante : sertissage, roulage de filets, cambrage ou frappe à froid, en demandant néanmoins une certaine aptitude au décolletage.

Afin que le laiton puisse supporter ces déformations, une structure aussi riche que possible en phase α est nécessaire. Il faut par ailleurs que le titre en plomb ne soit pas trop élevé pour éviter la fragilité due à cet élément, tout en permettant un usinage par enlèvement de copeaux satisfaisant.

Le laiton CuZn35Pb2 présente ces caractéristiques et constitue ainsi une solution parfaite, chaque fois que le critère déformation à froid est prépondérant.

4.7 - Laiton "qualité gaz"

Certains fabricants ont mis au point des procédés de fabrication et de contrôle appropriés, qui permettent d'obtenir un laiton étanche dit "qualité gaz".

Le laiton produit par ces procédés est particulièrement apte à la réalisation de pièces étanches, mais cette propriété ne peut toutefois jamais être formellement garantie.

En effet, l'étanchéité d'une pièce est conditionnée par un certain nombre d'autres paramètres, comme notamment :

- la nature du gaz,
- sa pression,
- l'épaisseur des parois.

Il faut noter d'autre part qu'une certaine amélioration de l'étanchéité aux gaz peut être obtenue si les pièces à fabriquer sont mises en œuvre par matriçage.