Choix du matériau pour les engrenages

Afin de déterminé le choix matière on se place dans le pire des cas, le premier engrenage qui subit le couple le plus important.

On va d’abord déterminer les matériaux du pignon et de la roue pour le premier engrenage du premier train épicycloïdal

Comme données nous avons : Z1 = 50 dents

Z2 = 10 dents

Angle de pression α0 = 20°

Module m0 = 2

Largeur de denture b = 16 mm (cf : GDI)

Qualité usinage = 8

Rugosité Ra = 0.8 (cf : Fanchon)

N1 = 4 tr/min

N2 = 20 tr/min

Coefficient de sécurité Slim = 3

Vitesse linéaire V = 2,09.10-2 m/s

Effort appliqué Ft = 13.95 N

Couple = 286 N/m

Couple matériau : acier forgé

Pour nos calculs on utilise les formules suivantes :

r = N1/N2

σ (F0) = [Ft / (b \* m0)] \* Y(Fa) \* Y (Sa) \* Y (ε)

σ (F) = σ (F0) \* K (A) \* K (V) \* K (Fα) \* K (Fβ)

Calcul pour le pignon du premier train épicycloïdal

Y (Fa) = 2,32 ; Y (Sa) = 1,67 ; Y (ε) = 1. Ces valeurs sont obtenues grâce aux abaques

* σ (F0) = 1,69 N/mm²

K (A) = 1; K (V) = 1; K (Fα) = 1,1; K (Fβ) = 1,25 Ces valeurs sont obtenues grâce aux abaques

* σ (F) = 2,32 N/mm²

Or σ (FP) = 120 N/mm²

* σ (FP) / σ (F) = 51,7

Ce résultat est très supérieur au coefficient de sécurité ce qui confirme notre choix matière pour le pignon

Calcul pour la roue associé à ce train épicycloïdal

Y (Fa) = 3,9 ; Y (Sa) = 1,4 ; Y (ε) = 1. Ces valeurs sont obtenues grâce aux abaques

* σ (F0) = 2,38 N/mm²

K (A) = 1; K (V) = 1; K (Fα) = 1.1; K (Fβ) = 1.25 Ces valeurs sont obtenues grâce aux abaques

* σ (F) = 3,27 N/mm²

Or σ (FP) = 120 N/mm²

* σ (FP) / σ (F) = 36,7

Ce résultat est très supérieur au coefficient de sécurité ce qui confirme notre choix matière pour le pignon

Donc le matériau choisi est un acier forgé de normalisation AF 42

Aciers de forgeage :

AF 42/C20 :

AF, Symbole acier de forgeage.

42, Résistance minimale à la rupture par extension R min 42Mpa.

C20, Contenant 20/100 = 0.2% de carbone.