



TD : mise en place d'un processus de fabrication

Chapeau de guidage en rotation par roulement
(extrait SiC 2015)

On étudie la fabrication de la pièce dont le dessin de définition est donnée en annexe. C'est un « chapeau » utilisé dans un guidage en rotation par roulement.

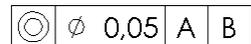
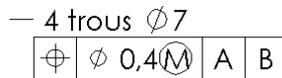
A- Lecture des spécifications dimensionnelles et géométriques.

A-1 Donner la signification précise des spécifications dimensionnelles suivantes :

- $\varnothing 60H8$
- $\varnothing 98$

A-2 Pour chacune des spécifications géométriques suivantes vous déterminerez :

- sa nature
- son type
- le ou les éléments tolérancés
- le ou les éléments de référence
- la référence spécifiée
- la zone de tolérance et les dimensions associées
- les contraintes de la zone de tolérance par rapport à la référence spécifiée

**B- Détermination de l'ordre des opérations d'usinage**

La pièce brute est un cylindre de $\varnothing 100\text{mm}$ et de 17mm d'épaisseur. Toutes les surfaces sont repérées sur le document en annexe.

B-1 Regrouper les surfaces qui peuvent être réalisées en même temps. Justifiez.

Vous disposez d'une fraiseuse à commande numérique 3 axes et d'un tour à commande numérique 3 axes (axe C) pouvant accueillir sur la tourelle porte outils une unité de fraisage.

Une phase regroupe l'ensemble des opérations réalisées sans changer de machine. Une sous-phase regroupe l'ensemble des opérations réalisées sans changer de mise en position

B-2 Déterminer l'ordre et la nature (fraisage ou tournage) des phases et éventuellement des sous-phases à réaliser pour obtenir la pièce finie.

B-3 Pour chaque phase ou pour chaque sous-phase s'il y en a, déterminer la mise en position isostatique de la pièce en plaçant des « normales de repérage » (flèches) sur des schémas de la pièce (deux vues en correspondance obligatoires) que vous réaliserez avec soin (aux instruments).

B-4 Déterminer l'ordre d'usinage des surfaces ou groupes de surfaces à réaliser dans chacune des phases ou sous-phases que vous avez préalablement définies. Pour chaque surface ou groupes de surfaces vous préciserez le type opération nécessaire (alésage, dressage,...) et sa nature (ébauche, demi-finition, finition)



TD : mise en place d'un processus de fabrication

C- Etude d'une opération d'usinage

On s'intéresse à la réalisation de l'alésage de Ø60H8.

Une des opérations consiste à enlever de la matière à l'aide d'un outil à arête de coupe unique (une plaquette carbure). La profondeur de passe « a » est de 2,5mm, la vitesse d'avance « f » est de 0,4mm/tr et la vitesse de coupe « Vc » est de 250m/mn.

C-1 La pression spécifique de coupe (effort nécessaire pour couper un copeau de 1 mm²) dépend du matériau à couper et de l'épaisseur du copeau.

Explicitez la désignation normalisée des matériaux suivants :

- C45
- 42 Cr Mo 4

C-2 Déterminer la durée (en seconde) pendant laquelle l'outil coupe la matière

C-3 Déterminer l'angle κ_r (Kappa indice r) qui vous parait le plus adapté pour réaliser cette opération d'usinage. Justifiez.

En déduire l'épaisseur du copeau, puis la section du copeau. Expliquez en utilisant un schéma. Déterminer la puissance que doit fournir la machine outil lors de cette opération.

Tolérances générales pour dimensions sans indications individuelles (ISO 2768-1)															
Ecart pour éléments usinés															
Type de dimension tolérancée ⇒		DIMENSIONS LINEAIRES (en mm)						Rayons / Chanfreins (en mm)			ANGLES : sur le côté le plus court (en degrés et minutes)				
Classe de tolérance ↓ ↕	Au-delà de à (inclus) ⇒	0,5	3	6	30	120	400	0,5	3	6	≥ 0	10	50	120	400
		3	6	30	120	400	100	0	3	6	10	50	120	400	400
f	fine	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'	± 5'
m	moyenne	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'	± 5'
c	grossière	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 0,4	± 1	± 2	± 1°30'	± 1°	± 30'	± 15'	± 10'
v	très grossière	—	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 4	± 0,4	± 1	± 2	± 3°	± 2°	± 1°	± 30'	± 20'

Ø 70 h7	0
	-30
Ø 60 H8	+46
	0

Valeurs indicatives de Kc (N/mm ²)					
Désignation	R (N/mm ²)	Epaisseur du copeau h en mm			
		0.1	0.2	0.3	0.4
S185	330-410	3600	2600	1900	1350
E295	490-630	4000	2900	2100	1500
E335	590-710	4200	3000	2200	1550
E360	690-830	4400	3150	2300	1650
C35	500-600	3700	2800	2050	1500
C45	850-1190	4700	3400	2500	1800
C60	630-850	4800	3600	2600	1900
C80	850-1750	7900	5800	4250	3100
Aciers faiblement alliés : 16 Mn Cr 5	500	2650	2340	2150	2060
16 Ni Cr 6	590	3040	2550	2320	2140
42 Cr Mo 4	570	3210	2680	2460	2230
42 Cr 4	620	3200	2670	2450	2220
100 Cr 6	625	3230	2820	2650	2460

