

Étude de la production du corps d'une pompe péristaltique DELASCO 06Z3



La pompe péristaltique DELASCO est un système destiné à l'industrie chimique et agro-alimentaire. Son usage principal est le transfert de produits corrosifs ou abrasifs. Le principe du pompage péristaltique repose sur la capacité d'un tube polymère à s'écraser et à reprendre sa forme initiale. Comme illustré ci-dessus, le produit à transférer est aspiré dans un tube souple par l'intermédiaire d'un galet de pression. En tournant, ce galet va lamener le tube et imposer une circulation du produit de l'aspiration vers le refoulement.

La société PCM-DELASCO souhaite produire 30 pompes de ce type par mois. C'est un produit qui doit rester au catalogue du constructeur pendant encore 5 ans au minimum.

Le dessin d'ensemble du système est donné sur le document DT1 (feuille A4). La nomenclature des composants est donnée sur le document DT3 (feuille A4)

Dans le travail qui suit, on s'intéresse à l'analyse du corps de pompe repéré 1. Le dessin de définition partiellement coté est donné sur le document DT2 (feuille A3)

----- Travail demandé -----

PARTIE 1 : Obtention du brut

Question 1. Quelle est la matière utilisée pour le corps de pompe ? Donner sa désignation normalisée. A quelle famille de matériaux celui-ci appartient-il ? Quelle est sa composition chimique détaillée ?

Question 2. En analysant les formes de la pièce (Document DT2), définir les procédés d'obtention potentiels du brut. La description du procédé sera la plus détaillée possible compte tenu du matériau et de la quantité annuelle produite.

Question 3. En fonction du procédé d'obtention de brut retenu, sur le document réponse DR1, colorier les surfaces obtenues par usinage. Représenter, dans une autre couleur, les formes de la pièce brute correspondante avant usinage.

PARTIE 2 : Réalisation par usinage

Dans cette partie, on s'intéresse exclusivement à l'usinage du corps repère 1. On fait l'hypothèse que le brut fourni est parachevé, prêt à être usiné.

Les moyens de production à disposition sont les suivants :

- Un centre de fraisage 3 axes à broche verticale X, Y, Z
- Un centre de fraisage 4 axes à broche horizontale X, Y, Z et B
- Un tour 2 axes X et Z
- Un centre de tournage fraisage 5 axes X, Y, Z, B et C
- Des machines à commande manuelle : Tours parallèles, Fraiseuses universelles et perceuse à colonne

La capacité en termes de taille et de puissance de ces machines est suffisante pour la réalisation du produit étudié.

Question 4. Pour les surfaces usinées mises en évidence à la question précédente, proposer deux gammes de fabrication alternatives pour la réalisation par usinage après obtention du brut. La mise en position de la pièce phase par phase sera conforme au niveau 1 de représentation de la norme NF E04-013:2015-02. Formuler la réponse sur les documents réponse 2.

Question 5. Faire une analyse avantages/inconvénients des deux solutions proposées en termes de coût, qualité, délai en sachant que les coûts horaires des machines utilisées sont semblables.

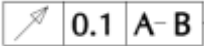
Question 6. L'une des solutions possibles est de réaliser l'ensemble des surfaces de révolution recevant les roulements et anneaux élastiques (repères 3 à 7) par tournage. Compte tenu des propriétés de masse de la pièce données sur le document DT4 (Feuille A4), quelle solution d'équilibrage statique du porte pièce peut être envisagée. Est-ce que la solution proposée garantit également l'équilibrage dynamique ?

PARTIE 3 : Cotation et Métrologie

Dans cette partie, on s'intéresse à la mesure et au contrôle de la pièce finie. La cotation partielle du corps est donnée sur le document DT2.

Question 7. Donner la signification normalisée des spécifications suivantes : $\varnothing 40K7(E)$. On notera que l'écart inférieur est de $-18\mu\text{m}$ et que l'écart supérieur est $+7\mu\text{m}$.

Question 8. On met à disposition un micromètre d'intérieur à 3 touches (alésomètre) 37-52 de répétabilité annoncée par le constructeur à $\pm 3\mu\text{m}$. Cet instrument est-il adapté à la vérification de la spécification étudiée précédemment ? Quelles sont les hypothèses à formuler pour que la mesure faite soit cohérente avec l'instrument utilisé.

Question 9. Donner la signification de la spécification suivante : . On précisera quels sont l'élément tolérancé, les éléments de référence, la référence spécifiée ainsi que la situation et la taille de la zone de tolérance.

Question 10. Proposer sous forme schématique un dispositif de mesure de cette spécification.