

Voici la traduction en français du manuel de moletage :

Manuel de Moletage : Une explication claire

Ce manuel vous aide étape par étape à réaliser un motif de moletage sur des pièces métalliques à l'aide d'un tour.

Qu'est-ce que le moletage ?

Le moletage est une technique permettant d'appliquer un motif (généralement pour l'adhérence ou la décoration) sur une pièce cylindrique. Il existe deux méthodes principales :

- **Moletage par pression (Formage) :** Cela implique d'appuyer des molettes contre le métal, provoquant une déformation à froid du matériau. Le diamètre de la pièce augmente légèrement. C'est la méthode la plus courante.
- **Moletage par fraisage (Usinage) :** Ici, l'opération est réalisée avec des molettes spéciales, de manière similaire au fraisage. Cela donne souvent un résultat plus propre et fonctionne mieux sur les matières dures ou tenaces.

Concepts clés (la base du succès)

Avant de commencer, il est crucial de comprendre ces quatre concepts :

- **Diamètre de pré-tournage :** Il s'agit du diamètre de départ exact de votre pièce avant de commencer le moletage. Cette mesure est extrêmement importante. La circonférence de votre pièce doit s'adapter précisément au motif de votre molette. Un petit écart entraînera un motif désordonné et superposé. Vous devez donc pré-tourner ce diamètre avec une très grande précision (à $\pm 0,025$ mm près).
- **Pas :** C'est la distance entre les dents de la molette. Cette valeur détermine le caractère fin ou grossier de votre motif de moletage.
- **Profondeur de moletage :** La profondeur du motif est toujours égal à la moitié du pas.
 - *Exemple :* Pour un pas de 1,0 mm, vous enfoncez l'outil de 0,5 mm après qu'il ait touché la pièce.

- **Lubrification et refroidissement** : C'est essentiel et non facultatif. Utilisez généreusement et continuellement du lubrifiant. Cela empêche la surchauffe, assure un plus beau motif et élimine les particules métalliques qui pourraient bloquer les molettes.
-

Méthode 1 : Moletage par pression (Formage)

C'est la méthode la plus courante pour réaliser un moletage.

1. Préparation

- **Calculer le diamètre de pré-tournage** : Déterminez le diamètre de pré-tournage souhaité à l'aide des formules figurant à la fin de ce document. (La règle générale est que le diamètre extérieur augmente de 30 à 40 % de la valeur du pas).
- **Tourner la pièce** : Tournez la pièce avec une très grande précision au diamètre de pré-tournage calculé. Assurez vous que la surface soit bien lisse.
- **Vérifier les molettes** : Assurez-vous que les molettes dans le porte-outil sont propres, tournent en douceur, mais n'ont pas trop de jeu.

2. Réglage sur le tour

- **1 molette** : Positionnez le porte-outil de manière à ce que la molette soit exactement sur l'axe (hauteur du centre) de la pièce.
- **2 molettes** : Positionnez le porte-outil de manière à ce que les deux molettes serrent symétriquement autour de l'axe. La plupart des porte-outils pour moletages croisés sont autocentrants.

3. Exécution

- **Vitesse de rotation (tr/min)** : Réglez le tour sur la bonne vitesse de rotation ; consultez le tableau des vitesses de moletage pour cela. (pdf cuttingdata form knurling)
- **Lubrifier** : Appliquez généreusement du lubrifiant sur la pièce.
- **L'avance** : Démarrez le tour. Poussez les molettes rapidement et fermement dans la pièce jusqu'à la profondeur désirée (environ 0,5 x le pas). N'hésitez pas, car une avance lente produirait un mauvais motif.
- **Avance longitudinale** : Engagez immédiatement l'avance longitudinale automatique. Laissez l'outil se déplacer sur la longueur désirée. Continuez à lubrifier en permanence !

- **Retrait :** À la fin de la passe, retirez le porte-molette de la pièce et désactivez l'avance et le tour.
 - **Contrôle :** Inspectez le résultat. Si nécessaire, vous pouvez faire une deuxième passe. Assurez-vous alors que les molettes s'insèrent exactement dans les rainures existantes avant d'appliquer à nouveau de la pression.
-

Méthode 2 : Moletage par fraisage (Usinage)

Cette méthode utilise des porte-molettes de fraisage spéciaux pour un résultat très propre, en particulier sur les matériaux plus difficiles à déformer comme l'acier inoxydable ou les plastiques.

1. Préparation et réglage

- **Monter les molettes :** Placez les molettes de fraisage dans le porte-outil comme indiqué dans le manuel du porte-outil. Utilisez un peu de graisse résistante à la chaleur. Assurez-vous qu'elles tournent en douceur.
- **Positionner le porte-outil :** Réglez le porte-outil sur l'axe exact du tour.
- **Fixer la tête :** Réglez la tête du porte-outil (pour les moletages droits ou inclinés) et fixez-la bien avec les vis de réglage.
- **Centrage (pour les moletages croisés) :** Assurez-vous que les deux molettes touchent la pièce exactement en même temps. Pour ce faire, tournez le mandrin à la main et ajustez le porte-outil jusqu'à ce que les deux molettes entrent en contact. Fixez ensuite définitivement la tête.

2. Exécution

Le processus est en grande partie similaire au moletage par pression, la principale différence étant qu'il est conçu pour une seule passe.

- **Basse vitesse et lubrification :** Réglez le tour sur la bonne vitesse de rotation (consultez le tableau des vitesses de coupe pour cela) et utilisez généreusement du lubrifiant.
- **L'avance :** Déplacez le porte-outil vers la pièce. La profondeur de coupe est de 0,5 x le pas.
- **Avance longitudinale :** Engagez l'avance longitudinale automatique et déplacez-vous sur la longueur désirée. Continuez à lubrifier pour évacuer les copeaux.
- **Retrait :** À la fin, retirez le porte-outil de la pièce. Le résultat devrait être bon après un seul passage.

Conseils généraux pour un résultat parfait

- **Vérifier les molettes :** Assurez-vous toujours que les molettes tournent librement et qu'elles ne sont pas usées. Une molette usée donnera un mauvais résultat.
- **La rigidité est cruciale :** Serrez votre pièce et votre outil du mieux possible. Utilisez une contre-pointe tournante pour un soutien supplémentaire, surtout pour les pièces plus longues.
- **Précision :** Le diamètre de pré-tournage est la clé. Mesurez-le deux fois, plutôt qu'une.
- **Choix de la matière :** Certaines matières se prêtent mal au formage (moletage par pression). L'acier inoxydable, le plastique et le cuivre sont des exemples qui donnent souvent un meilleur résultat avec le moletage par fraisage.
- **Test :** Les vitesses et avances recommandées sont des lignes directrices. Les meilleurs résultats sont souvent obtenus en faisant des tests sur une petite pièce pour valider vos réglages.

Formule pour le diamètre de moletage parfait : Une explication claire

L'objectif : Pourquoi cette formule ?

Pour obtenir un moletage net et propre, la circonférence de votre pièce doit être un multiple exact du "pas" (la distance entre les dents) de votre molette. Si ce n'est pas le cas, le motif en fin de rotation ne s'alignera pas parfaitement, et vous obtiendrez un moletage doublé ou décalé.

Ce calcul vous permet d'ajuster légèrement votre diamètre initial afin que le motif s'aligne parfaitement.

La méthode simple étape par étape

Utilisez ce guide étape par étape avec votre exemple : diamètre cible (D) = 40 mm et pas (S) = 1 mm.

Étape 1 : Calculer la circonférence de votre diamètre cible

Calculez la circonférence que vous souhaiteriez réellement avoir.

- Formule : Circonférence = Diamètre \times 3,14
- Exemple : 40 mm \times 3,14 = 125,6 mm

Étape 2 : Calculer combien de dents peuvent s'y insérer

Divisez la circonférence par le pas de votre molette. Le nombre que vous obtenez est le nombre de dents qui s'adaptent "presque" à votre pièce.

- Formule : Nombre de dents = Circonférence / Pas
- Exemple : 125,6 mm / 1 mm = 125,6 dents

Étape 3 : Arrondir au nombre entier le plus proche

Vous ne pouvez pas avoir 125,6 dents. Par conséquent, choisissez le nombre entier le plus proche. Ce sera votre objectif.

- Exemple : Nous arrondissons 125,6 à 126 dents.

Étape 4 : Calculer la circonférence parfaite

Multipliez le nombre entier de dents (de l'étape 3) par le pas. C'est la nouvelle circonférence idéale pour un moletage parfait.

- Formule : Circonférence idéale = Nombre entier de dents \times Pas
- Exemple : 126 \times 1 mm = 126 mm

Étape 5 : Calculer votre diamètre corrigé

Divisez la circonférence parfaite par 3,14 pour trouver le diamètre final idéal auquel vous devez tourner le matériau.

- Formule : Diamètre final = Circonférence idéale / 3,14
- Exemple : 126 mm / 3,14 = **40,13 mm**

Conclusion : Pour obtenir un moletage parfait avec un pas de 1 mm sur un arbre d'environ 40 mm, vous devez tourner l'arbre à Ø 40,13 mm.

Notez que pour les molettes à pression, le diamètre extérieur augmentera de 30 à 40 % de la valeur du pas par rapport au diamètre initial.