

LE TOURNAGE ASSISTÉ PAR LASER DE CÉRAMIQUES TECHNIQUES



Tournage assisté par laser d'un barreau de nitrure de silicium

Objectif :

Mettre en forme des céramiques techniques à très haute dureté par tournage conventionnel sous préchauffage laser.

Avantages :

Usinage conventionnel de matériaux réputés "non usinables". Rapidité de mise en œuvre. Réalisation de formes complexes, grande flexibilité, réduction des contraintes superficielles. Très bonne rugosité. Précision.

Impératifs :

Assurer un positionnement précis du faisceau laser par rapport à l'outil de coupe. Contrôler précisément la température de surface. Amener le matériau céramique à l'état plastique sans dégradation.

Procédés conventionnels :

Usinage par abrasion.

OPPORTUNITÉS DU LASER

Contrôle précis de l'apport d'énergie, très bonne reproductibilité, réduction des contraintes résiduelles, flexibilité accrue, liberté de formes, excellent fini de surface.

Principe

Un système laser à fibre optique ou un laser à diodes chauffe localement la matière. Le faisceau laser concentre l'énergie pour atteindre des densités de puissance de 10^5 W/cm² à 10^6 W/cm². La température de surface s'élève aux environs de 1200°C au point d'impact du faisceau laser au niveau de l'outil de coupe. L'état plastique ainsi obtenu facilite l'usinage par enlèvement de copeaux. L'essentiel de l'apport calorifique du laser

est situé dans l'épaisseur de matière évacuée, ce qui permet de conserver l'intégrité du matériau de base.

Exemple d'application :

Réalisation de roulements à billes travaillant en atmosphère hostile, corrosive ou abrasive.

But recherché :

Usiner des bagues de roulement en nitrure de silicium (Si₃N₄) au plus près de la cote finie (+/- 0,01 mm)

Gains :

- Suppression des contraintes résiduelles et des amorces de rupture
- Réduction des opérations annexes de finition (meulage/polissage)
- Accroissement de la productivité
- Accroissement de la flexibilité

APPLICATIONS POTENTIELLES

- Prothèses articulaires
- Pièces de pompes pour milieux corrosifs
- Soupapes
- Usinage de matériau métallique à hautes caractéristiques

VOTRE CONTACT À L'IREPA LASER
Jean-Paul GAUFILLET
au 03 88 65 54 20

