

Capteur pour la mesure in-situ d'épaisseur de lames plan-parallèle

Cadre :

Le doucissage et le polissage de lames plan-parallèle sont des opérations délicates qui doivent produire des lames dont la précision sur l'épaisseur est de 0.01mm respectivement 0.001mm. Aujourd'hui, dans les machines de production de la société Schott-Guinchar, la mesure d'épaisseur se fait manuellement et nécessite l'extraction d'une pièce de la machine qui est souvent irrémédiablement endommagée.

Objectifs

1. L'objectif de ce travail de diplôme est de développer un capteur qui puisse mesurer in-situ (dans la machine) l'épaisseur des lames plan-parallèle pendant les opérations de doucissage et de polissage.
2. Ce capteur doit être capable de fonctionner dans les conditions réelles de production, lorsque les pièces baignent de le slurry.
3. La gamme de mesure des lames doit être de 0.2mm à 1.5mm (ou plus grand si possible).
4. La précision de mesure lors des opérations de doucissage doit être de 10 μ m. Cette opération se réalise avec un abrasif composé de grain d'alumine de 12 μ m et donne une qualité de surface de 0.4 μ m. Cet abrasif se mélange en cours de production avec les grains de verre enlevés ainsi qu'avec des copeaux de fonte des plateaux d'usinage de la doucisseuse.
5. La précision de mesure lors des opérations de polissage doit être de 1 μ m. Cette opération se réalise avec un abrasif composé de grain d'oxyde de Cerium de TBD μ m et donne une qualité de surface nanométrique. Cet abrasif se mélange en cours de production avec les grains de verre enlevés. Le polissage s'effectue avec les plateaux de matière synthétique poreuse et molle.

Démarche

Etant donné que les contraintes de production et le coût des machines ne permettront pas d'installation d'un prototype en production avant la validation finale, il faudra progresser de la manière suivante :

1. Tirer profit des résultats de la phase d'étude effectuée pendant le travail de semestre pour choisir 2 méthodes possibles pour effectuer la mesure d'épaisseur.
2. Design et réalisation d'un ou plusieurs capteurs adaptés ou se procurer un ou des capteurs chez des fournisseurs
3. Elaboration d'un plan de test permettant de quantifier la performance des capteurs dans différentes conditions
4. Tests et caractérisation des capteurs dans des conditions de laboratoire à déterminer
5. Itérations des points 1 à 5 jusqu'à obtenir un résultat satisfaisant.
6. Conception d'un système de mesure qui soit compatible avec les conditions réelles de production
7. En fonction des possibilités, essais des capteurs sur les machines de production chez le mandant.

Le but du travail est de développer une mesure robuste et précise qui pourra être mise en œuvre dans les conditions de production réelles.