

Polissage robotisé

Saverio DONZÉ

Travail de Bachelor 2020

Microtechnique - Génie Industriel

Professeurs: Frédéric MATHEZ, Yuri LOPEZ DE

MENESES Expert: Cédric CURTY

Description

Meco est une entreprise horlogère spécialisée dans la fabrication de couronnes de remontoir. En horlogerie, l'importance accordée à la finition des pièces est capitale et le polissage de nombreux composants est incontournable. Les produits « haut de gamme » sont actuellement polis à la main. Il est donc compliqué d'obtenir de bons résultats avec une qualité constante. Une cellule de polissage automatisé a été développée avec l'idée de réguler la force appliquée durant le polissage au moyen d'un capteur de force. Ainsi, en effectuant toujours les mêmes mouvements et en employant une force constante, la qualité obtenue serait satisfaisante et quasiment invariable. La cellule a été entièrement développée en collaboration avec ABB. Elle n'a malheureusement jamais été exploitée en production malgré de premiers essais prometteurs. L'objectif de ce projet est de la remettre en état avant de déterminer le potentiel de celle-ci en validant sa capacité de polissage. Le processus de polissage sera développé pour trois références choisies.



Références à polir, de g. à d. : poussoir 9295, couronne C50056, couronne 5998

Déroulement

Voici les différentes phases du déroulement du projet:

- Initiation au polissage
- Prise en main de la cellule de polissage
- Développement des processus de polissage (programmation robotique)
- Réalisation d'essais
- Analyse des résultats, de l'influence des paramètres et des défauts
- Amélioration de la qualité et de la répétabilité
- Analyses rétrospectives et clôture du projet

Résultats

La régulation de la force appliquée a été maîtrisée et le développement des différents processus de polissage a permis d'obtenir les résultats suivants :

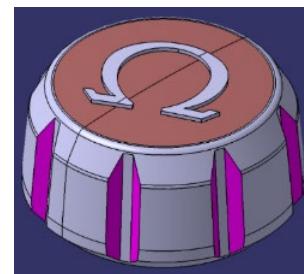
	Poussoir 9295	Couronne C50056	Couronne 5998
Nb pièces polies	100	90	50
Nb pièces conformes	94	72	4
% conforme	94 %	80 %	8%
Nb défauts processus polissage – (%)	3 – (3%)	4 – (4.5 %)	46 – (92%)
Nb défauts en amont du polissage – (%)	3 – (3%)	14 – (15.5%)	0
Temps de cycle	3 min 21 s	3 min 06 s	3 min 55 s
Coûts 100 pièces (CHF)	Avec cellule	565.-	505.-
	Sans cellule	52.-	14.-

Tableau synthèse des résultats

La répétabilité du processus de polissage du poussoir 9295 a été maîtrisée avec 95% de composants conformes. Bien que ce soit la référence la plus facile à polir, ce taux de conformité est relativement haut pour le domaine de l'habillement en horlogerie.

Quant à la couronne C50056, le processus de polissage n'est pas responsable de la majeure partie des défauts. L'opération de frappe est certainement la cause du défaut, il faudrait donc travailler sur la qualité des pièces en entrée du processus.

Concernant la couronne 5998, la majorité de celles-ci présentent des défauts sur les facettes de la denture (en violet).



Défauts couronne 5998

L'utilisation de la cellule au vu des autres procédés de polissage n'est pas rentable à l'heure actuelle (cadence de polissage insuffisante). Enfin, l'efficacité du processus de polissage est également tributaire des résultats des opérations en amont du polissage.

Perspectives

L'utilisation de la cellule pourrait être plus profitable en polissant des pièces plus complexes voire des composants en métaux précieux (divers types d'or). Bien évidemment, une importante part de développement et d'analyses est indispensable pour la maîtrise d'un processus sur une nouvelle référence. Enfin, la cellule annexe de chargement et déchargement pourrait être implémentée pour une mise en production de la cellule sur une référence dont la qualité est maîtrisée.