

SYSTÈMES DE MESURE 3D

NISTOROAIA Constantin Adrian

Facultatea: FIIR, Specializarea: CIST, Anul de studii: II, e-mail: constantin_adrian07@yahoo.com

Coordonateur scientifique: Sl. Dr. Ing. **Andra Elena PENA**

RÉSUMÉ: Mesure 3D sur CMM Zeiss Accura II avec l'interface graphique Calypso à l'aide de processus de mesure multi-pièces dans le système palettisé. Mesure automatique de haute précision en étant des surfaces. La mesure sera effectuée à travers l'extrémité de mesure VAST; La précision de la machine à mesurer est de 0,001 mm.

Mesure 3D sur WENZEL XORBIT 87 avec interface graphique Metrosoft Quartis à l'aide de procédures de mesure sur le panneau stift - disponible. Mesure élevée par palpation des surfaces. La mesure sera effectuée à l'extrémité de mesure RENISHAW; La précision de la machine à mesurer est de 0,001 mm

MOTS CLÉS: Mesure 3D, Mesure cordée X, Palpation et numérisation

1. Introduction

La métrologie à cordon 3D effectue la mesure des éléments géométriques à l'aide un système de coordonnées. La fonction de base de la métrologie dans les coordonnées est de mesurer la surface réelle des pièces, en les comparant à la forme désirée et en évaluant l'information métrologique comme la taille, la forme, la position ou l'orientation.

La mesure 3D est un processus dans lequel la taille mesurée est quantitativement comparée à une taille de référence du même type. Une mesure représentant l'unité ou les parties de l'unité doit être utilisée comme taille de référence. Le processus de mesure expérimental individualise la taille mesurée en tant que multiple ou partie de l'unité.

Les conclusions peuvent être tirées des résultats d'une mesure concernant :

- la qualité de l'objet mesuré, par exemple si la pièce est conforme ou non conforme, si elle peut être corrigée ;
- les paramètres du processus de traitement, par exemple si le processus est approprié, l'état de la machine-outil, l'ajustement des paramètres du processus, le choix de l'outil; - la capacité du fournisseur à fabriquer des produits avec les caractéristiques requises

Mesure des contacts

Ces types de mesures sont les plus courants dans la pratique. La mesure de longueur est également le type de mesure le plus courant. C'est pourquoi le nombre de machines, machines pour mesurer les longueurs est grande.

Ils sont utilisés : vis, micromètres, horloges de comparaison, altimètres, et de plus en plus fréquemment les machines à mesurer dans le cordon.

En mesure 3D, la sonde touche l'échantillon à mesurer, alors que l'objet est en contact ou au repos sur une plaque de précision à surface plane, poncée et polie à une rugosité de surface maximale spécifique. Si l'objet à numériser n'est pas plat ou ne peut pas être placé de manière stable sur une surface plane, il est soutenu et maintenu fermement en place par un appareil. Le mécanisme du scanner peut prendre trois formes différentes:

- un système de transport à bras rigides maintenus fermement dans une perpendiculaire et chaque essieu coulissant le long d'une voie;
- un bras articulé avec des composants rigides et des capteurs angulaires de haute précision ;
- une combinaison des deux méthodes ; MMC (machine à mesurer tridimensionnelle) est le meilleur exemple de scanner de contact 3D.

Mesure 3D sans contact

Alors que les techniques de numérisation par contact 3D utilisent des sondes pour effectuer le balayage, les technologies sans contact utilisent des capteurs optiques, des sources de lumière laser ou une combinaison des deux pour une reproduction précise de la surface numérisée.

D'autres méthodes de balayage sans contact sont la photogrammétrie, les rayons X, la tomographie et l'imagerie par résonance magnétique.

Des capteurs laser sans contact et visuels ont été développés comme alternative pour remplacer ceux avec contact, où le contact physique n'est pas possible dans le cas de surfaces fines ou délicatement finies, superfinies ou rugueuses et à bords tranchants.

2.État actuel

Afin d'optimiser le processus de contrôle de la qualité en cas de production en grande série d'un point de repère, la méthode de mesure palettisée sera utilisée.

Dans ce cas, le point de repère choisi pour cette étude sera mesuré simultanément 40 pièces par balayage.

À la suite de l'analyse de cette méthode tiendra compte de l'aspect suivant :

Le temps de mesure d'une pièce est de 4 min. Pour mesurer complètement une palette de 40 pièces, il faut 160 minutes - le temps de charger et de décharger la machine.

Après le processus de mesure, le bulletin de mesure indiquant les quotas mesurés est obtenu ; quotas conformes et quotas non conformes mis en évidence dans le rouge.

Pour optimiser le processus de contrôle de la qualité dans ce cas, utilisez un palpeur d'étoiles pour palper la pièce.

À la suite de l'analyse de cette méthode prendra en compte l'aspect suivant : Le temps de mesure d'une pièce est de 15 min.

Après le processus de mesure, le bulletin de mesure indiquant les quotas mesurés est obtenu ; quotas conformes et quotas non conformes mis en évidence dans le rouge.

3. Machines à mesurer 3D

Les machines de mesure 3D sont essentiellement composées de 3 haches de mesure montées en série avec un palpeur monté à la fin du dernier essieu. En mesurant le déplacement du palpeur par les trois axes, les coordonnées x, y, z du point de contact entre le palpeur et la surface de mesure sont déterminées par calcul.

Configurations des machines des mesures

Les machines de mesure 3D peuvent être classées en 5 types de configurations :

- Machines "Gat swan". C'est la configuration la plus ancienne. Il a l'inconvénient de limiter la taille de la charge, et les courses après les axes y et z sont un peu précis due au portail.
- Machine portail. Représente environ. 90% de toutes les machines, ont une capacité de charge élevée et ont d'avantage de haut précision et bonne rigidité.
- Les wagons-ponts ont la configuration d'un pont roulant et ont des ouvertures de plusieurs mètres (16 m, 6,35 m, 4,07 m) et supportent des charges importantes.

Consoles (ou horizontalement armées). Les machines de ce type s'adaptent à la propagation cadre après les machines portail. Ils sont principalement utilisés dans la tenue d'ateliers ou d'usines comme robots de mesure. Dans ce dernier cas, ils sont conçus comme des structures en aluminium légères qui permettent des accélérations et des vitesses de déplacement élevées.

- Les machines cylindro-polaires sont les moins répandues et sont principalement utilisées pour des mesures dans le cas de pièces révolutionnaires telles que des éléments de logement aéronautique, des éléments de moteur d'avion ou des propulseurs, etc.

- Les machines de mesure à axe N sont des machines hybrides, obtenues à partir de combinaisons des 5 configurations indiquées ci-dessus. Par exemple, la machine à 4 axes se compose d'une machine à portail équipée d'une plaque tournante, ou de la machine à 6 axes composée de 2 machines à console montées face à face sur le même châssis utilisé pour les machines de mesure.

Structure d'une machine à mesurer 3D

Une machine à mesurer 3D se compose des modules suivants :

- La partie mécanique composée de la carte mère avec 3 guides rectilignes faits de tassetines aérostatiques et une motorisation avec des moteurs courants continus ;
- Trois règles de mesure de verre ou d'acier, gravées par photoengraving et équipées d'un détecteur de photodiode, ou de type inductif Renishaw
- le panneau électronique pour le contrôle numérique des mouvements de la machine, ainsi que le compteur indexant les valeurs des mouvements des détecteurs par rapport aux règles graduées;
- une tête de palpation statique ou dynamique qui établit la relation entre le contact physique du palpeur avec la pièce et la lecture des trois mouvements.

Consoles (ou horizontalement armées). Les machines de ce type tombent comme une zone d'épandage après les machines de portail. Ils sont principalement utilisés dans les sections de bricolage des usines de fabrication de machines ou dans les usines comme robots de mesure. Dans ce dernier cas, ils sont conçus comme des structures en aluminium légère qui permettent des accélérations et des vitesses de déplacement élevées

Tête de palpation dynamique

C'estale type le plus répandu car il permet des mesures dans toutes les directions. Il se compose d'un couplage isostatique fait entre deux pièces par un triplet à trois anneaux à trois anneaux à maillon linéaire (Couplage garçons)

Un arc réglable maintient les deux parties de connexion en contact. Les informations déclenchant la mesure sont obtenues au moment de la rupture du contact électrique établi entre les deux pièces de connexion isostatiques. La pointe du palpeur étant rétractable, cette tête de palpation ne permet que des mesures point par point.

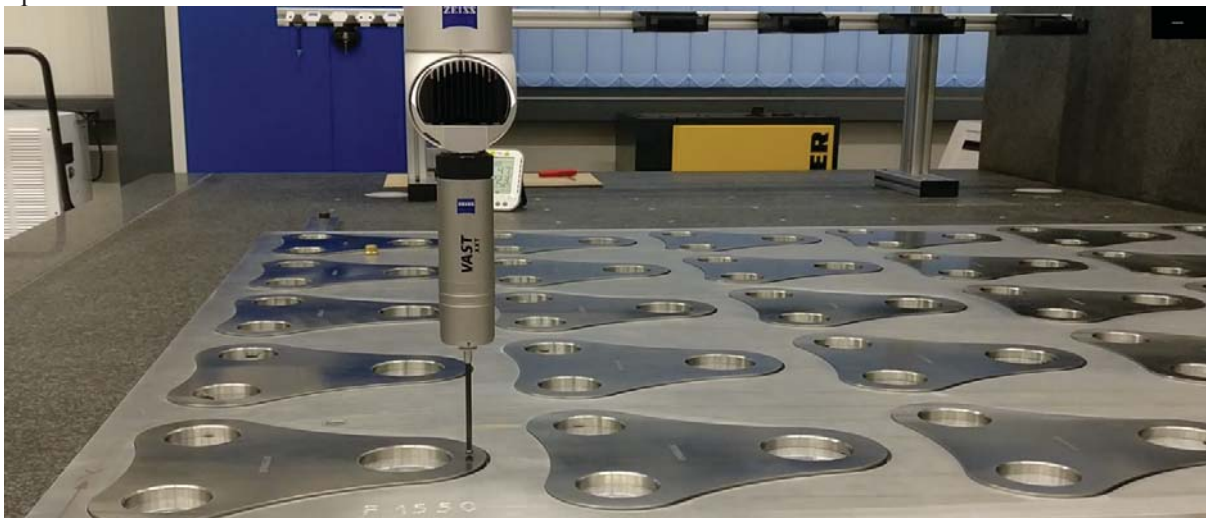


Figure 1.:Mesure palettisée Zeiss Accura II



Fig. 2. Mesurer la pièce par palpation avec le palpeur étoile WENZEL XORBIT 87

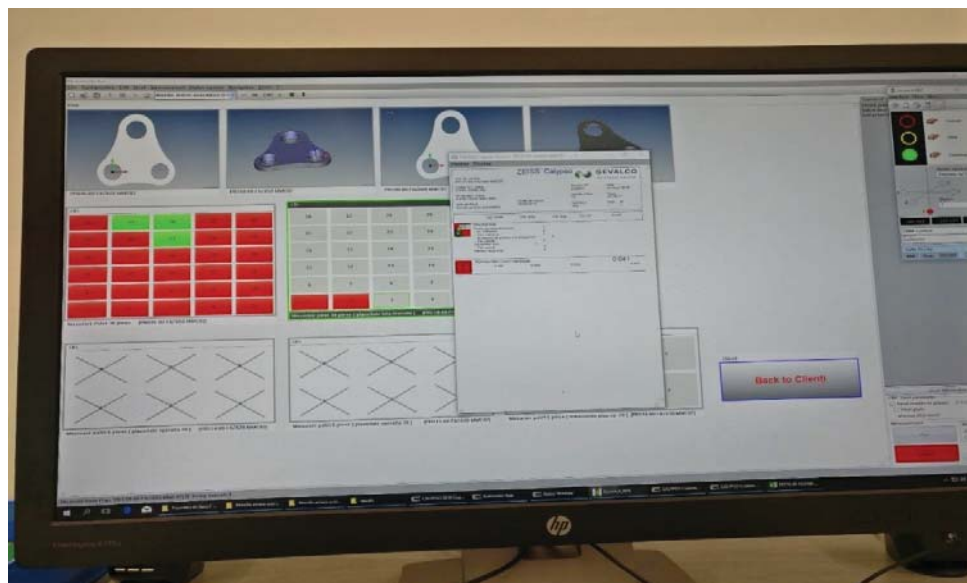


Figure 3 Figure. 3: Bulletin de mesure 3D (Relevé)



Figure 4. Mesure du diamètre et des concentricités en scannant **Zeiss Accura II**



Figure 5: Rach (magazine) palpateurs + la température des pocs de mesure

Les principaux avantages des machines de mesure de coordonnées sont les :

- mesurer les dimensions, la forme et la position de tous les éléments géométriques;
- réduire la plupart des temps de mesure à une fraction du temps requis par d'autres dispositifs;
- s'adapter avec souplesse aux dimensions changeantes et au type de pièce;
- sont plus sûrs dans le processus de mesure que la plupart des instruments de mesure dans la même classe;
- peuvent remplacer les calibres et les dispositifs de mesure du monoscope..

3. Conclusions

Zeiss Accura II

La mesure des pièces sur les machines de mesure de coordonnées à l'aide du système palettisé a l'avantage qu'elle peut mesurer un volume plus élevé de pièces.

Comme un inconvénient de la mesure palettisée est le fait que tout au long du processus de mesure, la machine n'est pas disponible pour mesurer d'autres points différents de ceux de la palette.

WENZEL XORBIT 87 ANNONCES

Mesurer la pièce avec le palpeur étoile a l'avantage qu'il utilise la même position sans perdre de temps à se retirer pour changer sa position de palpeur ordinaire.

Comme un inconvénient des mesures individuelles est le fait que pendant le processus de mesure, la machine n'est pas disponible pour mesurer d'autres pièces, les opérateurs doivent attendre en ligne.

4. Bibliographie

- [1]. <https://www.mdmstandard.ro/wp-content/uploads/Masini-de-masurat-in-3-coordonate.pdf>
- [2]. Inspiration du lieu de travail.
- [3]. <https://romegatrade.ro/branduri/wenzel/>

5. Notes

Les symboles suivants sont utiles dans le document :

Une zone de surface latérienne s_l et latérale $[mm^2]$; s_L

Une zone totale de $[mm^2]$