

INFLUENȚA ERORILOR ASUPRA PRECIZIEI DE PRELUCRARE

Alina BREGNOVA, st. gr. IITT 111
Conducător științific: dr. conf. univ. Pavel GORDELENCO

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Orice proces tehnologic de prelucrare mecanică este însoțit de erori. Acest neajuns duce la obținerea unei piese care nu corespunde întocmai cu desenul de execuție al ei. În lucrarea dată se prezintă câțiva factori ce pot înlătura aceste erori.

Cuvinte cheie: erori de prelucrare, precizie, CNC,

1. Introducere.

Practica a demonstrat de multe ori că valorile mărimilor măsurate nu pot fi determinate cu precizie absolută, datorită imperfecțiunii și uzurii mijloacelor de măsurare, precum și datorită diferiților factori ca temperatura, umiditatea, surse de praf, vibrații, câmpuri electrice și magnetice, curățirea și întreținerea necorespunzătoare a mijlocului de măsurare și a pieselor de măsurat, lipsa de calificare și de atenție a operatorului etc.



Fig.1 Șubler electronic.

Șublerul electronic este mult mai precis decât șublerul obișnuit, însă din păcate și acesta comite niște erori doar că cu o valoare mult mai mică.

Eroarea de prelucrare reprezintă diferența dintre piesa prelucrată și piesa dată în desen. Pentru ca piesa să corespundă scopului funcțional trebuie ca erorile apărute să se încadreze în anumite limite: limite care definesc toleranța (corespunzătoare unui anumit indice de precizie). Erorile apărute în timpul proceselor de prelucrare se pot clasifica în două grupe:

- erori sistematice;
- erori întâmplătoare.

Erorile sistematice pot fi constante sau variabile după o anumită lege. Ele sunt erori ale caror mărimi și sensuri de acționare sunt sau pot fi cunoscute.

Cauzele apariției lor sunt și ele sistematice și pot fi:

- uzura sculelor (sau al elementelor din sistemul tehnologic);
- alungirea termică a sculelor;
- schimbarea semifabricatelor (ca material, formă, etc.).

Erorile întâmplătoare (aleatoare) sunt acele erori care apar întâmplător, iar mărimile și sensurile de acționare nu pot fi prevăzute. Cauzele acestor erori sunt și ele întâmplătoare, fiind generate de comportarea imprevizibilă a unor elemente cum ar fi:

- instalarea semifabricatelor (generează erorile întâmplătoare de instalare);
- neomogenitatea (întâmplătoare) a materialului semifabricatului;
- precizia semifabricatului;
- deformațiile elastice ale sistemului tehnologic;
- erorile întâmplătoare de măsurare;
- erorile sculei (luându-se în considerare schimbarea ei).

Pentru evitarea rebutului trebuie ca suma erorilor care apar să fie mai mică sau cel mult egală cu toleranța impusă. Este bine să se cunoască, din acest motiv, dacă în timpul fabricației apar sau nu erori sistematice, fie în vederea eliminării lor, fie în vederea ținerii sub control a acestora.

Datorită erorilor de prelucrare, concordanța dintre modelul fizic al piesei prelucrate și modelul său teoretic, sub aspect geometric al condițiilor fizice, nu este asigurată perfect. Independent de voința noastră, nu poate fi realizată o concordanță absolută, după cum nici punerea în evidență, prin măsurare, a valorilor

absolute nu este posibilă, această situație reprezentând o imposibilitate tehnică. Odată cu perfecționarea mijloacelor și a metodelor de prelucrare precizia de execuție crește, erorile de prelucrare se micșorează, fără a fi însă eliminate integral.

Având în vedere aceste imperfecțiuni inerente, de la început proiectantul trebuie să prescrie abateri, admisibile și raționale, elementelor geometrice ale modelului teoretic. Abaterile trebuie să fie admisibile pentru a corespunde condițiilor normale de funcționare și raționale, pentru a fi realizate la un preț de cost minim. Factori care influențează precizia prelucrării mecanice:

- la mașinile unelte sunt: imprecizia lanțurilor cinematice, imprecizia geometrică a mașinilor unelte;
- dispozitivele de prindere a semifabricatelor și dispozitivelor de prindere a sculelor așchietoare;
- sculele așchietoare, verificatoarele, semifabricatele;
- întocmirea greșită a procesului tehnologic;
- neatenția și lipsa de conștiințiozitate a operatorilor.

3. O nouă treaptă în industrie.

Programarea cu ajutorul softului *ESPRIT* este o nouă formă de prelucrare a semifabricatelor. Soluția *CAM* este senzațională pentru strunjire și strunjire/frezare și nu numai. *ESPRIT* simplifică programarea prelucrărilor complexe, scurtează timpul de montare, riscul minim în programarea procesului de prelucrare.

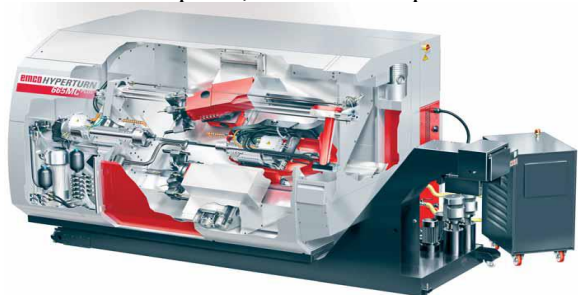


Fig.2. Secțiunea interioară CNC.

La o mașină unealtă *CNC* eroarea de prelucrare este mult mai mică în comparație cu o mașină unealtă Universală, deoarece mecanismele și lanțul cinematic se simplifică astfel apar mai puține erori. În fig.2 este prezentată secțiunea din interiorul unui *CNC* de ultima generație, astfel încât cele relatate mai sus încep să fie deslușite.

Mașinile-unelte cu comandă numerică permit realizarea precisă și productivă a semifabricatelor, indiferent de complexitatea acestora.

Este de remarcat faptul că prelucrarea pieselor complexe este realizată cu prioritate pe astfel de mașini, mai ales în varianta includerii lor în sisteme tehnologice de fabricație asistată de calculator. *CNC* permit un grad mai înalt de precizie față de MU. Universale, însă nu se exclude și aici apariția erorilor, deși erorile sunt mult mai mici - la nivel de zecimi de micron sau chiar și sutimi.

4. Tindem spre ideal

Inginerii mecanici totdeauna au încercat să diminueze erorile care apar la fabricarea sau prelucrarea semifabricatelor. Deși se păstrează toate condițiile care au fost enumerate mai sus, erorile oricum sunt prezente, de aceea ei au încercat să modeleze și să proiecteze mașini unelte *CNC* care micșorează atât erorile de măsurare cât și cele de prelucrare. Dezvoltarea tehnico-științifică tinde spre perfecționarea și îmbunătățirea tehnicii și nu se exclude că inovațiile vor fi cele care vor rezolva această problemă: problema erorilor.

Concluzie:

Datorită erorilor de prelucrare, concordanța dintre modelul fizic al piesei prelucrate și modelul său teoretic, sub aspect geometric și al condițiilor fizice, nu este asigurată perfect. Deci nu poate fi realizată o concordanță absolută, această situație reprezentând o imposibilitate tehnică. O cerință esențială a dezvoltării economice contemporane o constituie realizarea unui înalt nivel calitativ al produselor.

Odată cu perfecționarea mijloacelor și a metodelor de prelucrare precizia de execuție crește, erorile de prelucrare se micșorează, fără a fi însă eliminate integral, în viitorul apropiat datorită dezvoltării continue valoarea erorilor se apropie cu pași mari spre valoarea ideală atunci când este egală cu 0 (zero).

Bibliografie

1. Fodor D., Pater S. *Toleranță și control dimensional*, Editura Universității Oradea, 1999.
2. <http://www.scribde.com/tehnica-mecanica/Erurile-de-masurare-si-de-prel162561917.php>
3. <http://imt.uoradea.ro/mecatronica/doc/Tolerante%20si%20Control%20Dimensional%20-%20Curs%20-%20Pater.pdf>
4. <http://www.scribd.com/doc/15981313/Tolerante-Masuratori-Si-Control-Dimensional>