

TEHNICI MODERNE DE OPTIMIZARE A MU - TB MOTIONMASTER 105

Vadim GUȚU, Pavel GORDELENCO

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Prin simulare, cu ajutorul calculatorului, se pot efectua analize complexe, flexibile, precise, fiabile și ieftine, care să ia în considerare efectele variației parametrilor unor componente, efectele defectărilor acestora, comportarea unor dispozitive scumpe și/sau greu procurabile și comportarea unor dispozitive și circuite în anumite condiții fizice foarte greu sau improbabil de analizat practic.

Cuvinte cheie: mașini-unelte, flexibilitate, TB Motionmaster 105, 3D CAD.

1. Concepte moderne privind proiectarea mașinilor-unelte (MU)

Intr-o lume aflată în permanentă schimbare, în contextul creșterii varietății orto-tipo-dimensionale a calității produselor, abilitatea de a răspunde cu promptitudine și eficiență la modificările rapide ale necesităților și preferințelor tot mai variate ale beneficiarilor, automatizarea s-a transformat într-un adevărat comandament al activității industriale, impunând producătorilor de bunuri materiale acceptarea unei atitudini noi față de capacitățile și sistemele tradiționale.

În etapa actuală de dezvoltare și perfecționare a tehnologiilor folosite în construcția de mașini, prelucrarea prin așchiere cu ajutorul mașinilor-unelte comandate electronic ocupă un loc foarte important, deoarece deocamdată, reprezintă o metoda economică de realizare a pieselor cu precizie dimensională ridicată. Astfel, în întreprinderile constructoare de mașini, prelucrările prin așchiere reprezintă încă 60-75% din totalul manoperei uzinale consumate [3]. Dar cel mai mare avânt îl are, incontestabil, tehnologia informatică, caracterizată, în principal, prin creșterea flexibilității, a memoriei calculatoarelor și a vitezei de operare. Mașinile-unelte moderne corespund în marea lor majoritate cerințelor de flexibilitate, productivitate sporită, structura cinematică simplă, acționări moderne, comanda realizată cu echipamente CNC pe un număr mare de axe (5 sau mai multe). De asemenea, acestora le sunt specifice: rigiditatea ridicată, precizia crescută, o bună comportare dinamică și termică.

2. Analiza mașinii unelte TB Motionmaster 105

TB Motionmaster 105 (fig.1), este o mașină de frezat CNC cu 5 axe de tip portal cu masa de alunecare și portalul fix destinată prelucrării compozitelor, lemnului, plasticului moale și tare, metalelor neferoase și spumelor.

MU are 2 capuri de forță pe axa Z *Perske D 68 167*, $S = 1000-17670$ rot / min, $P = 5.22$ kW iar pe axa W *Giordano Colombo [1]*, $P = 7$ kW, $S = 2600 - 18000$ rot/min. Tipul sculelor utilizate freze cu coadă cilindrică. Fixarea sculelor pe axa Z niplu SYOZ, pe axa W niplu ER 40. Dimensiunile zonei de lucru $3000 \times 1530 \times 920$ mm. Precizie (datorită structurilor rigide) 0,02 mm. CNC operator Fagor 8055M. Sistem de conexiune DNC RS-485 și RS-232. Abilitate de a conecta sistemul de măsurare de contact. Sursa de alimentare - 460V. Consum 30kW.

Mișcările de avans se efectuează prin intermediul a 6 servomotoare DC (avansul mesei longitudinal, avansul capurilor de forță transversal și vertical). Servo motoare de curent continuu (CC) sunt utilizate în mod normal ca actori principali în calculatoare, mașini cu comandă numerică, sau alte aplicații în cazul în care pornirile și opririle sunt realizate rapid și precis.



Fig.1. TB Motionmaster 105.

3. Studiul problemelor MU

În urma efectuării unui studiu de analiză asupra mașinii-unelte sa încercat să se realizeze un tablou de ansamblu privind posibilitățile acestei mașini privind optimizarea unor procese și sisteme tehnologice în scopul implementării unor sisteme auxiliare ce ar oferi un suport tehnic privind competitivitatea centrului de prelucrare:

- adăugarea sistemului de evacuare a așchiilor (fig.2);
- adăugarea magazinului cu scule (schimbătorului de scule automat);
- adăugarea mesei vacumatice.

Instalarea unei sisteme de evacuare a așchiilor este primordială deoarece datorită turațiilor mari așchiile sunt aruncate pe o suprafață mare, iar în cazul prelucrării materialelor compozite se formează praf foarte dăunător.

Productivitatea MU poate fi mărită prin instalarea unui schimbător de scule automat cu un magazin liniar (fig.3), cu capacitatea de 4-6 scule.

O altă direcție de mărire a productivității ar fi instalarea pe masa MU a unei mese vacumatice, care ar micșora timpul de fixare – înlăturare a semifabricatului supus prelucrării. Aceste două soluții ar fi argumentate în cazul în care procesul tehnologic de prelucrare ar necesita o schimbare multiplă a sculelor și respectiv a piesei prelucrate (producție de serie).



Fig.2. Sistem de evacuare a așchiilor.



Fig.3. Magazin cu scule.

4. Particularități privind modelul MU elaborat în programul CAD/CAM/CAE SolidWorks

De regulă procesul de modelare tradițional începe prin modelarea geometrică fidelă a componentelor sistemului. Pentru aceasta sa utilizat softul CAD SolidWorks. În fig.4 sa prezentat modelul geometric al MU **TB Motionmaster 105** realizat în SolidWorks. Întâi sa modelat fiecare componentă în parte după care acestea au fost asamblate. Organele de asamblare standard (șuruburi, piulițe, pene, etc.) au fost inserate automat din *Toolbox* folosind tehnologia *SmartFastener*. Softul permite atât realizarea asamblării componentelor sistemului mecanic cât și explodarea acestora, adică detașarea fiecărei componente în parte pentru a sugera asamblarea. După ce s-a finalizat modelarea geometrică, se trece la proiectarea unui sistem de control (mecanic, hidraulic, pneumatic, electric), urmând ca în final printr-o simulare să se analizeze modul în care fiecare element component influențează funcționarea ansamblului precum și modul în care acesta interacționează cu alte subansamble.

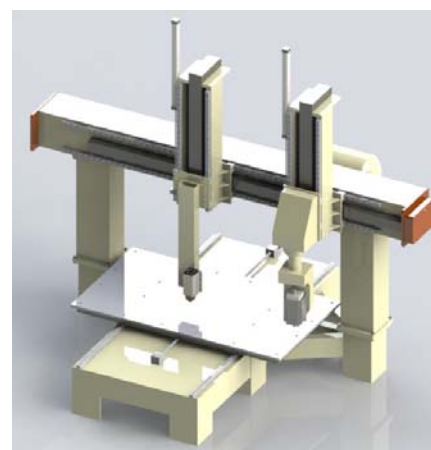


Fig.4. Modelul 3D (SolidWorks).

5. Concluzii

Automatizarea flexibilă a proceselor de prelucrare reprezintă în prezent coloana vertebrală a procesului de integrare pe baza tehnicii computerizate a producției. Ea se realizează prin asocierea unor dispozitive și utilaje complexe cu sisteme de informatizare complicate, integrând într-o viziune ierarhică unitară funcțiile de control, manipulare, transport și depozitare.

Simularea maximizează productivitatea resurselor dvs. pentru a obține produse mai bune, mai rapid la un cost competitiv, care se datorează testării performanțelor produselor în condiții de forțe și mișcări similare cu cele reale.

Bibliografie

1. <http://www.electricmotors.machinedesign.com>
2. Documentația tehnică a mașinii unelte **TB Motionmaster 105**.
3. <http://ro.scribd.com/doc/99924767/Strunguri-Cu-Comanda-Numerica>.