

POSSIBILITĂȚI DE PROGRAMARE A PRELUCRĂRII GĂURILOR ÎNCLINATE PE MAȘINI CU 3 AXE CNC ȘI CAP INDEXABIL

Valentin RADA*, Ioan MIHĂILĂ**, Silviu Mînzat*

* Emsil Techtrans SRL, Oradea

** Universitatea din Oradea

Abstract

This paperwork presents an application of technological enhancements, brought by new generation of computer numerical controllers. Using three CNC axes machines, with positioning milling head, it is possible to execute 5 axis positioning - like machining, using shop-floor CNC programming, by rotating the working plane perpendicular on tool axis. Such possibilities were tested and applied at Matrițe Dacia SA, in order to fulfill the technological requirements on new and retrofitted machines from Emsil Techtrans SRL.

Keywords: Indexable milling head; CNC programming; tilting the working plane

1. Introducere

Procesul de modernizare și re tehnologizare prin care trece Matrițe Dacia SA, a creat oportunitatea deschiderii unei colaborări de lungă durată cu Emsil Techtrans SRL. În acest cadru, au fost modernizate la firma din Pitești o serie de mașini unelte cu comandă numerică. Mașinile menționate au trei axe CNC, având în dotare capete indexabile, pentru creșterea posibilităților tehnologice. Capetele indexabile sunt fabricate de firma italiană FPT, poziționarea realizându-se pe cuplaje Hirth, cu increment de $2,5^\circ$ (figura 1).

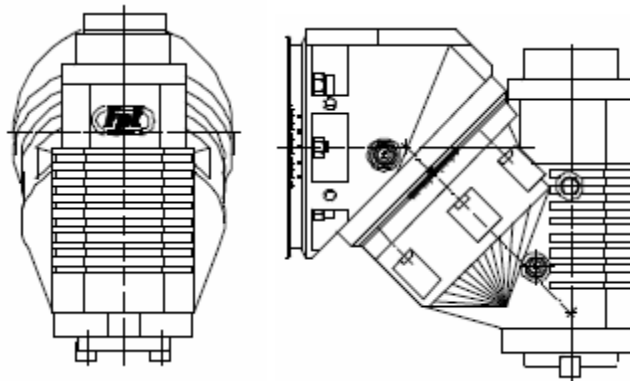


Fig.1. Cap indexabil FPT

Cele două carcase ale capului indexabil sunt rotite prin intermediul acționării principale a mașinilor unelte pe care sunt montate. Poziția este controlată prin programul PMC al mașinii, capul neavând traductor de măsură a poziției pe cele două carcase.

Utilizarea principală a acestor mașini este pentru execuția prin frezare, găurire și alezare a matrițelor pentru prelucrarea prin deformare a elementelor de caroserie auto.

Mașinile sunt dotate cu echipamente de comandă numerică GE Fanuc 16i-MB, setate corespunzător pentru prelucrări de mare viteză și complexitate.

2. Aspecte teoretice și practice

Odată cu preluarea mașinilor la Matrițe Dacia, a avut loc și un transfer de cunoștințe tehnologice și de programare, pentru adaptarea personalului din proiectare și exploatare, la noile posibilități de lucru.

Una din piesele de test, studiate, executate și verificate pentru acceptarea mașinilor este prezentată în figura 2. Aceasta reprezintă o machetă, utilizată la verificarea calității pieselor în procesul de fabricație.

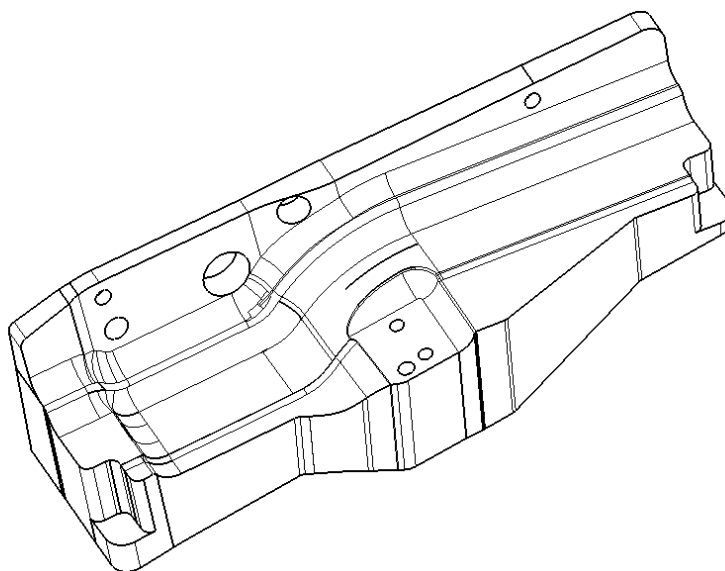


Fig.2. Machetă de verificare

Problemele tehnologice rezolvate la realizarea acestei piese au fost: frezarea suprafețelor profilate cu axa sculei înclinată, pe suprafețele la care altfel nu este acces, și executarea găurilor cu axa înclinată în spațiu, prin întocmirea de programe la nivelul atelierului.

Pentru operația de frezare a profilului, programele au fost întocmite în Catia, respectând tehnologia descrisă în [1].

La operația de găurire a fost utilizată funcția de conversie tridimensională a coordonatelor [2]. Această funcție permite rotirea planului de lucru în jurul unei din axele de coordonate, astfel încât, prin două rotații succesive, acesta poate fi orientat perpendicular pe axa rotită a sculei [3]. Programul CNC rezultat este prezentat și comentat în continuare.

%	Marcaj început fișier program
O0002;	Denumire program
G5501U305;	Comandă poziționare carcasa 1 cap indexabil
G5502U307.5;	Comandă poziționare carcasa 2 cap indexabil
G0G54G90F2000S2500M3;	Frază tehnologică principală
G52X157.743Y115.83Z63.11;	Deplasarea originii sistemului de coordonate
G68X0Y0Z0I0J0K1R0.108;	Rotirea planului de lucru în poziție intermediară
G68X0Y0Z0I1J0K0R78.719;	Rotirea planului de lucru în poziția finală
X0Y0;	Poziționare
G43H1Z100;	Preluare corecție de lungime
Z5F2000;	Apropiere
Z-15F1000;	Prelucrare
Z5F1000;	Retragere

G0Z100;	Retragere
G69;	Anulare rotire 1 plan lucru
G69;	Anulare rotire 2 plan lucru
G52X0Y0Z0;	Anulare deplasare sistem de coordonate
M30;	Sfârșit program
%	Sfârșit fișier program

Figura 3 prezintă caracteristicile geometrice din documentația de fabricație, pentru una din găurile executate pe machetă, al cărei program a fost prezentat.

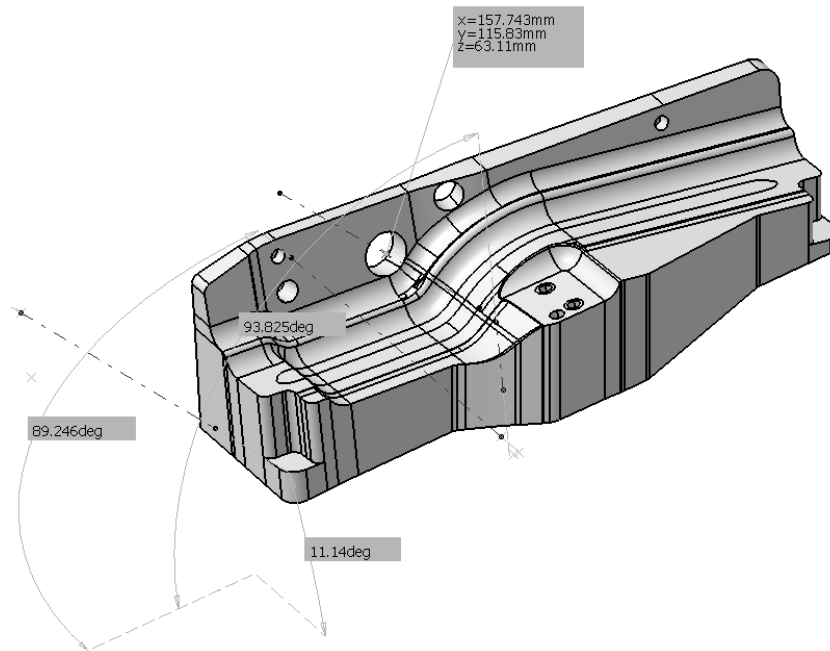


Fig.3. Informația geometrică necesară prelucrării

Execuția practică a fost realizată pe mașina MZP, modernizată la Emsil Techtrans SRL (figura 4).



Fig.4. Aspect din timpul testelor efectuate la Matrițe Dacia SA

3. Concluzii

Tehnologia de programare testată și introdusă la Matrițe Dacia SA, a ajutat la utilizarea ca mașină cu cinci axe de poziționare a unei mașini cu trei axe și cap indexabil. Acest fapt s-a realizat prin găsirea soluțiilor necesare pentru determinarea originilor piesă după rotirea axei sculei, și a metodelor de programare CNC pentru executarea programelor la nivelul atelierului (evitând utilizarea unor soluții CAM). Avantajele realizate sunt:

- ✚ Realizarea prelucrării din singură prindere, ceea ce aduce câștiguri de timp și precizie a execuției;
- ✚ Câștigul de timp realizat prin programarea rapidă a prelucrării;
- ✚ Descărcarea atelierului de programare CAM și evitarea costurilor de școlarizare a personalului acestuia pentru programare convențională.

4. Bibliografie:

- [1]. **Rada, V., Mihăilă, I.,** *Șablon tehnologic optimizat de prelucrare a suprafețelor complexe pe mașini cu 3 axe CNC*, Analele Universității din Oradea, Lucrările sesiunii anuale de comunicări științifice, Oradea, 2005
- [2]. *** *FANUC Series 16*/160*/160*s-MB. FANUC Series 18*/180*/180*s-MB5. FANUC Series 18*/180*/180*s-MB. Operator's Manual, B63534EN/02*, GE Fanuc Automation Europe, 2003
- [3]. *** *Instrucțiuni de rotire a axelor pentru capul de frezat automat TU144G*, Cartea mașinii Emtech 4500, Emsil Techtrans SRL, 2006