XV. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2010. március 25-26.

CAM STRATÉGIÁK HATÁSAI A BONYOLULT FELÜLETEK MEGMUNKÁLÁSÁNÁL

SIKET Katalin

Abstract

Paper focuses on the precision of components produced by CAM strategies. On the present almost all sector of industry are founded on the development of new products and CAD technologies, engineering calculations and software simulations CAE and production management CAM, by the help of computers. Today by the computer support are designed all resources and technologies for the component producing, their measuring, control and creates bigger requirements for the precision of products, quality and of course, price.

Key words:

CAM systems, milling strategies, plane surfaces, colour deviation map.

Összefoglalás

A cikk a különböző CAM stratégiák által legyártott alkatrészek pontosságára irányul. Napjainkban már szinte az ipar minden ágazata az új termékek és CAD technológiák (CAD/CAM rendszerek) fejlődésén alapszik, ahogy a számítógéppel támogatott termelés is, számítógépek segítségével. A szoftver felszerelés támogatásával van előretérjesztve manapság minden eszköz és technológia az alkatrészek gyártására, ezek mérése és felülvizsgálata és egyre nagyobb elvárások születnek a termékek pontosságára, minőségére és nemutolsó sorban az árára. A cikk ezenkívül még a felületek felosztásával foglalkozik, valamint a CAM stratégiák hatásaival a sík felület gyártásánál.

Kulcsszavak:

CAM rendszerek, marási stratégiák, sík felületek, szintérték.

1. Bevezetés

A gépgyártás automatizálása az alap, amellyel a gyártás sokrétűsége megoldódik, ahogyan a rugalmas reagálás a fogyasztók szükségleteire is. A termékek megújulási ciklusa egyre rövidül. A CAM rendszert érzékelhetjük, mint egy összetett irányító rendszert a gyártás támogatására és az egyes műveletek irányítására a konkrét munkahelyeken, vagy mint szoftvért, amely segítségével feldolgozzuk és kigeneráljuk az NC-kódot a termelő gépek számára. Erre legtöbbször mértani adatokat használunk, amelyek a CAD rendszer outputjai [1].

A CAM rendszereket két alap csoportokba oszthatjuk:

- Technológiai folyamat;
- Technológiai, kezelői, irányító és szállítói folyamat [1].

A jelenlegi rendszereket a számítógéppel támogatott gyártásra terjedelmük és rendeltetésük szerint követhetőképp osszuk fel:

- Kis CAM szoftverek – ezek egyszerű alkalmazások az NC-programok készítésére, rendszerint egy konkrét megmunkálási technológián belül;

- Középső CAM szoftverek – képesek néhány igényes számításokat és szimulációkat professzionális szinten megoldani, árban igényesek;
- Nagy CAM szoftverek – nagyon hatékonyak és könnyen megoldják a 3 dimenzionális bonyolult összetett felületek 3D – 5D megmunkálását, technológiai változatok egész halmazát tartalmazzák széles technológiai támogatással [1].

2. Maró stratégiák a gyártásnál

Köszönetül az új progresszív technológiák fejlődésének, új lehetőségek tárulnak a megmunkálás területén. A jelenlegi fő megmunkáló stratégiák a következők:

- Nagyolás – a cél gazdaságosan és minél gyorsabban eltávolítani lehető legnagyobb térfogatát az anyagnak és ezzel közel hozni a körvonalat a következő nagyoláshoz. Az egyes pályák orientációja tekintettel kell legyen választva arra, hogy neérkezzen a rövid és meredek emelkedésekhez, vagy csökkenésekhez. A marásnál a legjobban bevált nagyolási stratégia az úgynevezett zsebmarás;
- Simítás – az optimalizálásra nagy halmaz maró stratégia lett kifejlesztve, amelyek annak függvényében vannak választva, hogy milyen az adott felület alakja, amely majd megmunkálásra kerül. Az egyedülálló felületekre, amelyeknek nagyon kicsi a hajlásuk, vagy nincs semmilyen hajlásuk (sík felületek), a spirális marás. Egyidejűleg szükséges az elkerülése a szerszám éles irányváltztatásának és a fogásszélesség feltételeinek;
- Sarkak megmunkálása – a sarkak megmunkálásának szokásos módja a szerszám lineáris mozgása, ami ellenben csak az egyenetlen forgásszélességi feltételeknél érvényes. Az efajta megmunkálásnál a legegyszerűbb megoldás az, ha olyan szerszámot használunk, amelynek az átmérője kisebb mint a gyártandó sarok rádiusza [2].

1. ábra A szerszám pályája spirális marásnál [1]

2. ábra A szerszám pályája sarokmarásnál [1]

Ha összegezzük az általános marási stratégiákat, nagyolásra ajánlott az úgynevezett spirális zsebmarás, simításra legtöbbször ajánlott a spirális marás, főleg a sík felületeknél. Továbbá a maradvány térfogat szempontjából ajánlatos legtöbbször köralakú szerszámot [2].

3. Bonyolult felületek a megmunkálásban

A technikai gyakorlatban lehetőségünk van találkozni a legkülönbözőbb alkatrészekkel. Az alkatrészen találhatunk olyan felületeket, amelyeknek a mértani tulajdonságaik ismertek (pl. kúp, henger, kör alakú), vagy olyan felületeket, amelyek a gyakorlatban gyakoriak (pl. rotációs, sík felületek), de olyan felületeket is, amelyek tervező érdeklődésének a tárgya. Ezek a felületek úgy vannak kifejlesztve, hogy megfeleljenek a technika, technológia egyes feltételeinek [3], [4].

A felületek körülírására máshogy fog tekinteni a technológus, a matematikus, a művészi, vagy számítógépes tervező. Ebből kiindulva a következő felületekről beszélhetünk:

- Technológiai felületek – pl. lecsapás, beszúrás, él, stb.;
- Matematikai felületek – pl. henger, hengerköpeny, kúp, kúpköpeny, stb.;
- Tervezői felületek – pl. mértanilag egyszerű felületek és szobrászati felületek, stb.;
- Számítógépes felületek – pl. primitív felületek, alkotó vonalakból összetevődő felületek, szabad felületek [3], [4].

Ebből kiindulva a kérdés, hogy hogyan értelmezzük az adott felületet, együttthat a ténnyel, hogy ki számára lesz az adott felület megszabva [3], [4].

3.1 Technológiai felületek

Technológiai szempontból a felületeket következőképpen tudjuk felbontani:

- sík felületek;
- rotációs felületek;
- alakított felületek [3], [4].

4. CAM stratégiák hatásai a felületek megmunkálásánál

A kísérletben a CAM stratégiák hatásait figyeljük meg a felületeknél. A CAM stratégiák kísérletei a Megmunkálás és Összeszerelés Tanszékén voltak megvalósítva. A kísérleteknél a VMC 1000 Eagle elnevezésű megmunkálógép volt használva. A szerszám mérete Ø 10 mm, a szerszám félgömb alakú. A munkadarab C45+C ISO szabvány szerinti anyag volt. A méretei 100x100x25 mm. A vágási feltételek a következő táblázatban találhatók:

1. táblázat. a marási feltételek a sík felületnél

a_p [mm]	f_z [mm]	a_e [mm]	V_c [m.min ⁻¹]	V_f [mm. min ⁻¹]	n [min ⁻¹]
0,8	0,06	0,8	100	763,92	3183

A CAM stratégiák, amelyek hatásait figyeltük, a következők:

- offszet;
- spirál;
- raszter;
- radiál.

3. ábra Megmunkált felületek a négy CAM stratégia használásával

4. ábra Eltérési szintérkép az elhajlások ábrázolására

5. Következtetések

Az eltérési szintérképből jól látszik, hogy a sík felület felszíne a különböző marási stratégiáknál változik. A legpontosabb felület a radiális marási stratégia használatánál keletkezett, pontosabban a felület közepén (ennek oka a szerszám pályáinak többszöri keresztezése). A disszertációs munkámon belül megmunkálásra kerülnek még hengeres és gömb alakú és egyéb összetett alakú felületek, ahol ismét a marási stratégiák hatásait fogom kutatni.

Irodalom

- [1] KURIC, I. et. al. „*Počítačom podporované systémy v strojárstve*“. Žilina: EDIS ŽU, 2002, 16 s., 26 s., s. 148 - 149, s.152 - 153. ISBN 80-7100-948-2.
- [2] SKOPEČEK, T. et. al. *Frézovací strategie při výrobě forem a zápusťek*, Ln MM Průmyslové spektrum 5/2005.
- [3] ZÁMOŽÍK, J. et al.: *Základy počítačové grafiky*. Bratislava: STU, 1996.
- [4] LIPTÁK, O. et al.: *Technológia výroby. Obrábanie*. Bratislava: Alfa, 1979.

A cikk a 1/0130/08 számú VEGA projekt megoldásainak keretein belül jött létre.

Siket Katalin, Ing. (doktorandus)

Munkahely: Szlovák Műszaki Egyetem, Anyagtechnológiai Kar, Gyártástechnológia Intézet, Megmunkálás és Összeszerelés Tanszék

Cím: J. Bottu 23, Trnava (Nagyszombat), Szlovákia

Telefon: +421907 341 912

E-mail: katarina.siketova@stuba.sk