

Oponentní posudek diplomové práce

Jméno diplomanta: Bc. Jaroslav Danielko

Oponent diplomové práce: Prof. Ing. František Sova, CSc.

Diplomová práce pana Bc. Danielka s názvem „Vliv volby způsobu programování na strukturu NC dat“ vyčerpává zadání v plném rozsahu. Je členěna do pěti kapitol a obsahuje 59 stránek, včetně 34 obrázků a 8 příloh. Je zaměřena do oblasti dokončovacího frézování tvarových ploch a zkoumá možnosti úprav NC dat získaných externě CAD/CAM systémem (CATIA VR20) nebo přímo pomocí softwarových funkcí řídicího systému (iTNC530) frézovacího stroje, s cílem dosáhnout co nejlepší kvality obrobenej plochy co nejmenším, ještě ekonomickým počtem přírůstků dráhy nástroje.

V úvodu první kapitoly diplomant posuzuje vhodnost použitelných interpolací z hlediska nejmenší dosažitelné odchylky programované a skutečné dráhy nástroje, počtu nezbytných programovacích bloků, a zda daný řídicí systém danou interpolací podporuje. Dochází k závěru, že v případě, kdy při navrhování např. forem jsou křivky těchto obrysů modelovány konstruktérem v CAD systému již pomocí NURBS křivek, je výhodné použití RS podporující NURBS interpolace. Dráha je pak interpretována s co nejmenší možnou nepřesností a pohyb nástroje je zároveň plynulý a tím se dosáhne i dobré kvality povrchu. Proložení jiných geometrických útvarů (v případě, že se konstruktér neomezí pouze na NURBS křivky), je výhodnější křivky navržené z CAD systému prokládat lineárními interpolacemi. Potom se musí brát především zřetel na předepsanou přesnost a kvalitu povrchu obrobenej plochy. Je nutno tedy nastavit takovou přesnost obrobení, která bude splňovat požadavky uvedené v příložené dokumentaci součástky, nikoliv s nejpřesnější možnou interpolací neboť by se zvyšovala velikost NC dat a rostla tendence k výskytu rázu v hraničních bodech.

Této problematice se věnuje experiment rozpracovaný ve druhé a třetí kapitole. Na příkladu opracování modelu křídla letounu frézovacím nástrojem při využití lineární interpolace je přiblížena problematika zvětšování objemu dat při požadavku zúžení chyby tětivy programované oblouku a možnosti dosáhnout lepších výsledků za pomoci vyšších softwarových funkcí a strojních parametrů řídicího systému HEIDENHAIN.

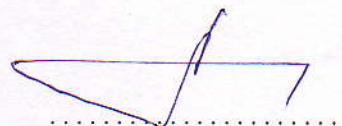
Obsahem čtvrté a páté kapitoly je stručné zhodnocení experimentu a dosažených výsledků. Povrch tvarové plochy součásti byl generován s chybou tětivy 20 μm a menší, přičemž uspokojivé kvality povrchu bylo dosaženo až při chybě tětivy 10 μm až 3 μm , což představovalo nárůst bloků NC programu z 125 212 na 246 304 bloků. Díky řešení této práce se dospělo k důležitým poznatkům ve vztahu k úpravě dat drah nástrojů uvnitř řídicího systému stroje s minimálními zásahy v NC datech vytvářených pomocí CAM systému. Jsou zde rovněž možnosti využití vyšších softwarových funkcí řídicího systému, jakož i využití možností obsažených ve strojních konstantách frézovacího stroje, vztažených ke zlepšení dynamiky pohybu a výpočtu poloh.

Diplomovou práci hodnotím jako velmi zdařilou, diplomant prokázal velmi dobrou znalost nejen programování, ale také znalost vlastností řídicích systémů HEIDENHAIN iTNC426 a zřejmě i systému iTNC530. Práce může sloužit jako základ pro další výzkum zaměřený na optimalizaci poměru kvalita a přesnost obrobeného povrchu versus počet přírůstků dráhy a objem NC dat.

K práci mám následující dotaz. Posun nástroje v ose Z se zřejmě konal rampováním podle obr. 2-4, kde se nacházel výchozí bod dráhy nástroje?

Navrhovaná výsledná klasifikace: výborně

Plzeň, 29. května 2016


podpis