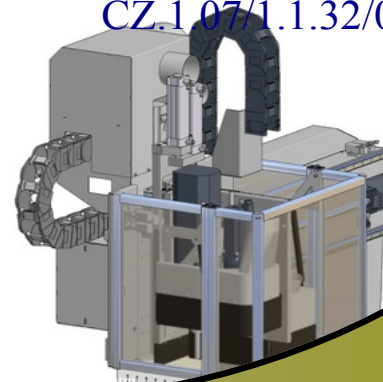




Tento výukový materiál byl vytvořen a financován v rámci programu OPVK projektu "Podpora řemeslných oborů" registrační číslo projektu- CZ.1.07/1.1.32/02.0097





CZ.1.07/1.1.32/02.0097

Podpora řemeslných oborů

Operátor dřevařské a nábytkářské výroby 3.ročník
Truhlář 3.ročník

Tématický okruh: CNC obrábění

Téma: Druhy programování, korekční data nástroje, programová simulace

Zpracoval: František Kotrouš, Ing. Miroslav Rychnovský, Bc. Vladimír Šťastný Dis.

Datum: 22.6.2014

Anotace: Navazujeme na předchozí kapitolu o programování a na konkrétním případě je ukázán způsob zápisu operací jednotlivých strojů, jednotlivých nástrojů a také pohybů těchto nástrojů ve trojrozměrném prostoru materiálu.



CNC

Druhy programování, korekční
data nástroje, programová
simulace

Metodické poznámky:

List č.3 - Metodický list

List č.4 - Druhy programování

List č.5 - Druhy programování

List č.6 - Druhy programování

List č.7 - Druhy programování

List č.8 - Druhy programování

List č.9 - Druhy programování

List č.10 - Druhy programování

List č.11 - Druhy programování

List č.12 - Zdroje

Předpokládaný čas: 45 minut

Druhy programování

U CNC programování se označí začátek a konec programu, jednotlivé kroky obrábění se očíslováním seřadí v časovém sledu a v tomto pořadí jsou zpracovávány řízením. Tento tvar programu se nazývá hlavní program. Vztahuje se ke konkrétnímu obrobku. Opakuje-li se při obrábění jednoho obrobku vícekrát stejný pracovní postup, tak se pro něj může napsat vlastní program, podprogram. Tento program je poté v případě potřeby vyvolán z hlavního programu a proveden. Pak skočí řízení zase zpět do hlavního programu. (NUTSCH, W.)

Podprogramy se vyvolávají adresou L a číselným kódem čísla programu. Začátek a konec programu musí být označen jako u hlavního programu. Podprogramy lze vyvolávat nejen z hlavního programu, ale také z podprogramů. Nazýváme to vkládání podprogramů.

Další možností programování opakujících se kroků obrábění, jako např. vrtání řad děr nebo frézování výřezů jsou takzvané obráběcí cykly. Zde se pod adresou G a dvoumístným číselným kódem vyvolají vzory obrábění. Musí se u nich ještě určit rozměry. Řízení poté automaticky vypočítá pohyby nutné pro obrábění. Obráběcí cykly jsou závislé na příslušném typu stroje, a proto nejsou v normách blíže upřesněny. Odpovídající předpisy může proto stanovit výrobce. (NUTSCH, W.)

Korekční data nástroje

Při programování pohybu nástroje se často odchýlí z dráhy středu nástroje. Průměr nástroje a z toho vyplývající dráha nástroje se přitom neuvažuje.

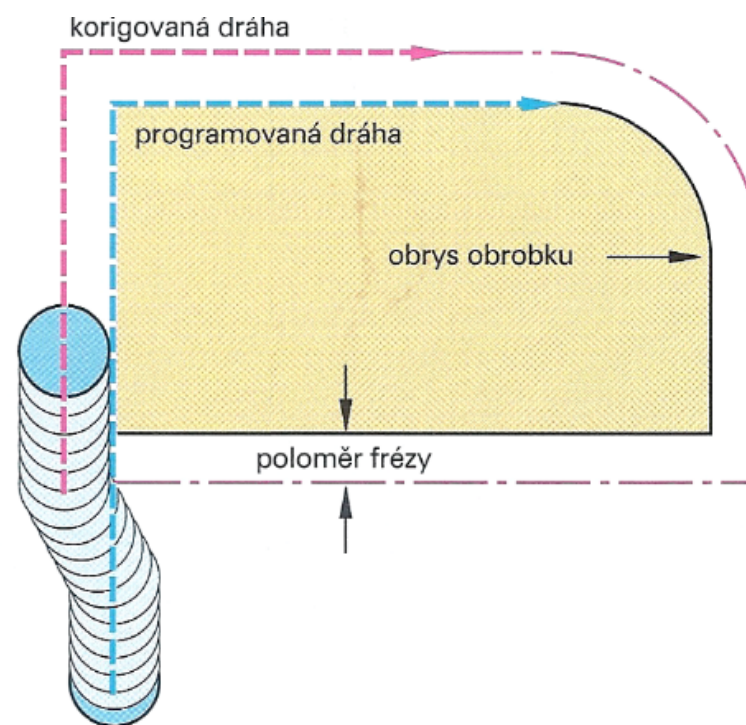
Proto má řízení paměť dat nástrojů. Zde se ukládají změřená nebo nasnímaná skutečná data pro každý nástroj. Vyvoláním adresy D a dvoumístného číselného kódu odpovídajícího zvolenému číslu paměti se zjistí skutečná data nástroje a přepočítají se s naprogramovaným pohybem nástroje (obr. 1). (NUTSCH, W.)

Existují možnosti korekcí pro délku a průměr nástroje, které se mohou časem měnit v důsledku opotřebení a ostření.

U korekcí poloměru frézy se k tomu musí uvažovat směr obrábění, protože nástroj může korigovat svou dráhu doleva nebo doprava (obr. 2). Příkaz G41 znamená vyosení doleva, příkaz G42 vyosení doprava. Korekce poloměru frézy a paměť nástrojů může být vyvoláním G40, popř. D00 nebo ukončením programu opět zrušena. Pro CNC obrábění mají tyto korekce velký význam, protože s jejich pomocí může být provedena změna obrysu obrobku bez nového programování. (NUTSCH, W.)

paměť	ope- race	název	délka	polo- měr	korekce délky	korekce poloměr
D01	T01	válcová fréza	40,0	10,0	40,0	-0,5
D02	T02	válcová fréza	40,0	20,0	40,0	-1,0
D03	T03	válcová fréza	50,0	30,0	30,0	0,0
D04	T04	zaobl. fréza	40,0	25,0	40,0	0,0
D05	T05	zaobl. fréza	50,0	30,0	30,0	0,0
D06	T06	zaobl. fréza	30,0	35,0	50,0	0,0
D07	T07	šikmá fréza	30,0	15,0	50,0	0,0
D08	T..	..	0,0	0,0	0,0	0,0
D09	T..	..	0,0	0,0	0,0	0,0
D10	T..	..	0,0	0,0	0,0	0,0

Obr. 1: Paměť nástrojů s korekčními daty

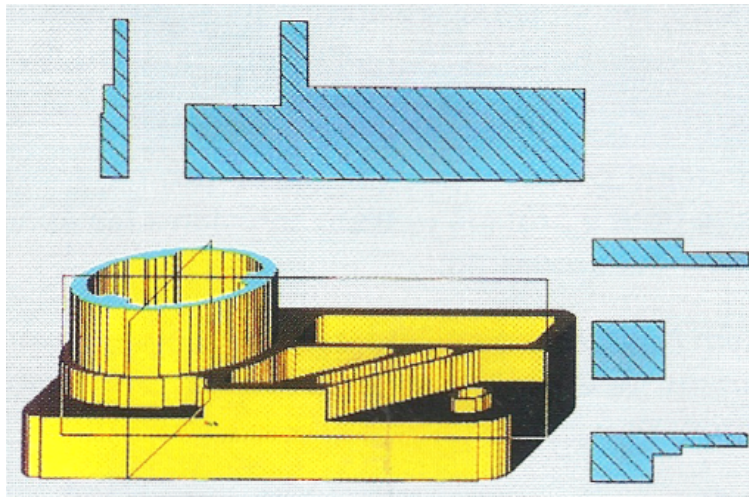


Obr. 2: Korekce poloměru frézy

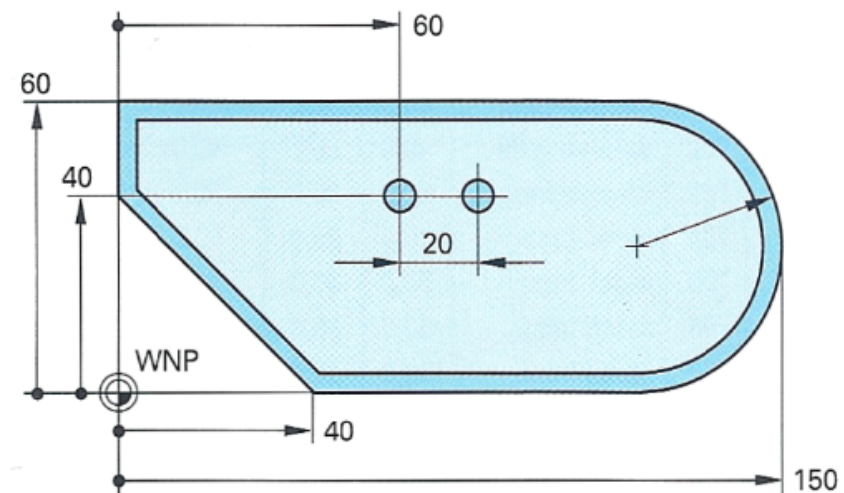
(NUTSCH, W.)

Programová simulace

Mnoho typů řízení poskytuje programátorovi možnost simulovat výrobní program před jeho provedením na obrazovce. Podle vybavení řízení jsou možná až trojrozměrná zobrazení průběhu výroby (obr. 3). Hrubé programové chyby lze rychle a bez ztráty materiálu korigovat a potom předat ke zpracování na stroji. To platí zejména pro kontrolu hloubky frézování, protože zde existuje v případě špatného programování nebezpečí kolize s upínacím zařízením nebo stolem stroje. Některá řízení nezobrazují při simulaci pouze pohyby, ale jsou také schopna propočítat potřebný čas pro provedení programu. Lze tak vypočítat kalkulační náklady a naplánovat průběh práce. (NUTSCH, W.)



Obr. 3: Programová simulace na obrazovce počítače



Obr. 4: Obrábek s daty

Příklad programu

Popis obrobku:

Dílec z desky MDF, 150 x 60 x 15 mm, musí být naformátován a opatřen průběžnou polodrážkou 5x5 mm. Na plochu je třeba umístit 2 slepé díry 10x5 mm.

Jako nástroj je k dispozici stopková fréza s průměrem 10 mm. Obrys je třeba naprogramovat s korekcí průměru frézy, průběžnou polodrážku po dráze středu frézy.

N	G	X	Y	Z	I	J	F	S	T	M
%001 (nosič nástrojů MDF 15 mm)										
N10	G90						F3000	S10000	T01	M03
N20	G01	X-10	Y-15	Z20						
N30		X-10	Y-15	Z-15						
N40	G42	X40	Y0	Z-15						
N50		X120	Y0	Z-15						
N60	G03	X120	Y60	Z-15	I120	J30				
N70	G01	X0	Y60	Z-15						
N80		X0	Y40	Z-15						
N90		X40	Y0	Z-15						
N100	G40	X0	Y0	Z20						
N110		X40	Y0	Z-5						
N120		X120	Y0	Z-5						
N130	G03	X120	Y60	Z-5	I120	J30				
N140	G01	X0	Y60	Z-5						
N150		X0	Y40	Z-5						
N160		X40	Y0	Z-5						
N170		X40	Y0	Z20						
N180	G00	X60	Y40	Z20						
N190	G01	X60	Y40	Z-5						
N200	G00	X60	Y40	Z20						
N210		X80	Y40	Z20						
N220	G01	X80	Y40	Z-5						
N230	G00	X80	Y40	Z20						
N240										M30

Vysvětlivky jednotlivých kroků obrábění

číslo programu a označení programu

stav při zapnutí stroje (absolutní zadávání rozměrů)

nájezd do počáteční polohy, polohové řízení s program, posuvem

spuštění frézy na hloubku obrábění

struktura dráhy pro korekci poloměru frézy (směr frézování vpravo) frézování první podélné strany

frézování zaoblení (označení středu jako absolutní souřadnice)

frézování druhé podélné strany

frézování čelní strany

frézování zkosené strany

dráha zrušení korekce poloměru frézy

první obrysová poloha pro frézování polodrážky (dráha středu frézy)

frézování polodrážky na první podélné straně

frézování polodrážky na zaoblení (pohyb proti směru otáčení hod. ručiček)

frézování polodrážky na druhé podélné straně

frézování polodrážky na čelní straně

frézování polodrážky na zkosené straně

zdvihnutí (konec frézování polodrážky)

najetí rychloposuvem na první pozici vrtání otvoru

první vrtání programovaným posuvem

vyjetí z otvoru

druhá poloha vrtání otvoru

druhé vrtání programovaným posuvem

vyjetí z druhého otvoru

konec programu a návrat řízení na začátek programu

(NUTSCH, W.)

Seznam literatury:

NUTSCH, Wolfgang. Příručka pro truhláře. 1.vyd. Praha: Sobotáles,1999, 540 s. ISBN 80-859-2060-3.

Seznam internetových zdrojů:

POUŽITÉ ZDROJE:



O aplikaci SMART Notebook™

Verze 11.0.583.0 10:41:52 May 3 2012

SMART Technologies
3636 Research Road NW
Calgary, AB T2L 1Y1
CANADA

Telefon: 1.866.518.6791 nebo +1.403.228.5940
Kontaktovat podporu: smarttech.com/contactsupport

- obrázky z galerie SMART Notebook
- Lesson Activity Toolkit 2.0