evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 07 téma: NC stroj – výklad

ze sady: 03 Automatická linka

ze šablony: 02 Automatizační technika II

Určeno pro 4. ročník

vzdělávací obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika ŠVP automatizační technika
Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání

Metodický list/anotace: viz. VY_32_INOVACE_02307ml.pdf

NC stroj – výklad

NC STROJ:

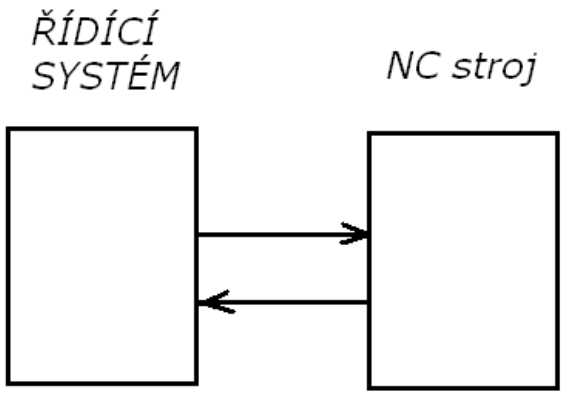
= stroj řízený a kontrolovaný pomocí řídícího systému, tyto stroje mohou mít CNC, nebo DNC řízení

a) CNC řízení:

Jeden řídící systém řídí centrálně jeden NC stroj, nebo jedno NC pracoviště.

ŘS se nachází vedle stroje nebo v jeho rámu.
- bývá vybaven monitorem, pevnou klávesnicí a pohyblivou klávesnicí
- program se navrhuje na PC v CAM systému, který umožňuje simulaci, nebo se tvoří přímo na pracovišti.

-obsluha musí umět oživit program od programátora (nastavení technologických bodů stroje, upnutí polotovaru, upnutí nástrojů a odměření korekcí nástrojů).



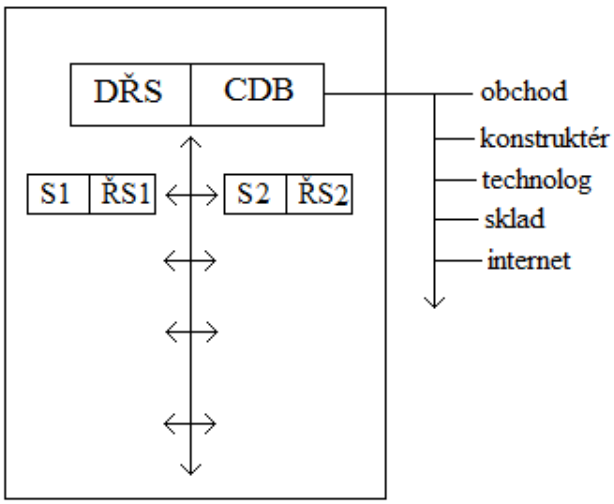
Výhody: -vysoká produktivita práce, vysoká přesnost práce (odpadá zmetkovitost), možnost výroby tvarově složitých ploch, úspora pracovních sil, odstranění vlivu lidského faktoru, odstranění monotónní práce, práce ve škodlivém prostředí, a fyzicky náročné práce, pružná změna výroby.

Nevýhody: -vysoké pořizovací a provozní náklady, nutnost zabezpečení odbytu, rychlé morální zastarávání, nutnost směnného provozu, nutnost kvalifikované obsluhy.

Použití:- velice časté, zejména v malosériové a kusové výrobě (pružná změna výroby).

b) DNC řízení:

Nadřízený řídící systém řídí podřízené řídící systémy, které ovládají NC stroje.



Výhody: - stejné jako u CNC + výroba na zakázku, odpadá skladování hotových výrobků, optimalizace, centralizace a vizualizace výroby. Centrální zpracování dat.

Nevýhody: - ještě větší pořizovací náklady než u CNC, závislost na nadřazeném počítači.

Použití: - vzhledem k ceně méně časté (ČEZ).

CNC STROJE:

Rozdělení CNC strojů podle typu výroby:

1) obráběcí stroje: - vrtačky, vyvrtávačky, soustruhy, frézky, brusky, obráběcí centra

2) tvářecí stroje: - lisy

3) vypalovací stroje: - vodní paprsek, plazma, plamen, laser

4) mechanické pily

5) kontrolní stroje:

6) montážní stroje

7)průmyslové roboty a manipulátory

8)speciální stroje

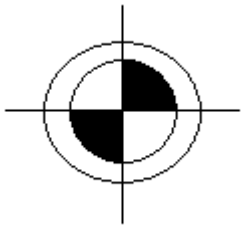
Technologické body CNC obráběcích strojů:

1) Referenční bod:

= počátek souřadnicového systému stroje, jeho poloha je dána výrobcem, jeho poloha je zajištěna koncovými dorazy, při najetí do tohoto bodu se vynulují veškeré souřadnice (data) stroje, najíždíme do něho zpravidla na začátku směny, na konci směny a při poruše

- pozn. – některé stroje tento bod nemají

Značka referenčního bodu používaná na výkresech:

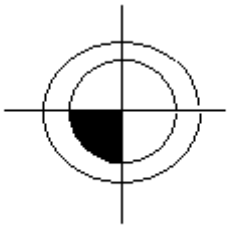


2) Nulový bod:

= počátek souřadnicového systému výrobku, polohu tohoto bodu volí programátor, operátor musí do tohoto bodu najet nástrojem, nebo logickou sondou a v tomto bodě musí vynulovat souřadnice stroje. Nulový bod umístí programátor na polotovaru do místa, kam se dá snadno najet nástrojem nebo sondou, polotovar může mít více nulových bodů.

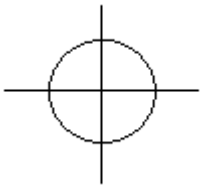
- nulový bod musí být zadán vždy.

- pozn. – některé stroje najíždějí do nulových bodů automaticky, mohou i pootočit souřadnicový systém (laser)



3) Výchozí bod: - start point

- jeho polohu volí programátor nebo operátor
- z tohoto místa vyjíždí nástroj na začátku výroby a najíždí do něj na konci výroby součástky
- nachází se v takovém místě, aby se nepletl při výměně polotovaru



4) Bod výměny nástroje:

- nachází se v takovém místě, aby mohl být nástroj automaticky vyměněn, jeho poloha je dána výrobcem, nebo programátorem, nebo operátorem

Zvyšování produktivity práce CNC strojů:

tc = tH + tV

tc = celkový čas výroby výrobku

tH = hlavní čas výroby (práce stroje, obráběcí stroj obrábí)

tV = vedlejší časy (vše ostatní, výměna nástroje……..)

1) Zkracování vedlejších časů:

a)automatická výměna nástrojů:
- menší počet = otočná nástrojová hlava
- větší počet = zásobník nástrojů
- jelikož má každý nástroj jiné rozměry je potřeba zadat korekce
- korekce = rozdíl ostří nástroje, pomocí kterého jsem zadal nulový bod od ostatních nástrojů

b)zavedení vícesměnného provozu

c)automatický odvod třísek

d) zabezpečení automatického provozu o přestávkách

e) automatická výměna polotovarů:-vícepolohové upínací stoly, průmyslové manipulátory

2) Zkracování hlavních časů:

a)vhodná volba polotovaru: - materiál, rozměry, využití výkovků, svařenců, odlitků a výpalků

b)vhodná volba nástroje: - kvalitní nástroje

c) vhodná volba technologického postupu výroby součást nejprve hrubujeme a pak načisto: - programátor, inteligentní obsluha

d) minimalizace délky ujeté dráhy

e)kvalitní chlazení

f)vhodná volba řezných podmínek: - řezná rychlost, otáčky, posuv, hloubka třísky

Režimy práce CNC strojů:

1)Režim ručního řízení

Stroj je ovládán a řízen obsluhou pomocí tlačítek řídícího systému – ochranný kryt není aktivován

Tento režim se využívá:

Pro oživení programu od programátora

Pro pojezd při havárii

Pro měření korekcí nástrojů

Pro editaci programu

Pro ruční výměnu nástrojů

Pro měření logickou sondou

Pro najetí do technologických bodů stroje

2)Režim automatického řízení

Stroj je ovládán a řízen programem, – ochranný kryt musí být aktivován

Tento režim se využívá:

Pro výrobu prototypu režim blok po bloku

Pro výrobu výrobku režim start

2)Režim ERROR

Stroj vykazuje poruchu

Pracovní pozice u CNC strojů:

1) operátor = primitivní obsluha
- stačí zaškolení, musí být manuálně zručný
- čte výkresy a měří výrobky

2) seřizovač – mění nástroje, odečítá korekce, oživuje program pro operátora, musí být manuálně zručný
- čte výkresy a měří výrobky

3)programátor - na něm závisí kvalita a cena výrobku, programuje pomocí CAM

4)technik – udržuje stroj v činnosti (drobné opravy, údržba, doplnění kapalin) seřízení stroje

5)operátor-seřizovač – dostane program od programátora a vše ostatní ovládá sám

6)operátor + seřizovač + programátor – tvorba programu u stroje = kusová výroba = samostatný pracovník

LITERATURA:

Branislav Lacko, Ladislav Maixner, Pavel Beneš, Ladislav Šmejkal: Automatizace a automatizační technika I.,Computer Press Praha , 2000

Zdeněk Brýdl, Rudolf Voráček, Luděk Kohout, Ladislav Šmejkal : Automatizace a automatizační technika II.,Computer Press Praha , 2005

Chlebný: Automatizace a automatizační technika III.,Computer Press Praha , 2009

Karel Svoboda, Miloš Lauer, František Oplatek, Ladislav Šmejkal: Automatizace a automatizační technika IV.,Computer Press Praha , 2000

A.Maršík, M.Kubičík: Automatizace, SNTL Praha, 1980

Ladislav Šmejkal: PLC a automatizace 1. a 2. díl, BEN Praha, 2008

Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku: Dietmar Schmid a kol. , Europa-Sobotáles Praha, 2005

Průmyslová elektronika a informační technologie: Heinz Haberle a kol., Europa-Sobotáles Praha, 2003