



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Škola	VOŠ a SPŠE Plzeň, IČO 49774301, REDIZO 600009491
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0560
Číslo a název šablony klíčové aktivity	<i>V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol</i>
Tematická oblast	52_INOVACE_STR_01.2 – CNC obráběcí stroje
Kód DUMu	VY_52_INOVACE_STR_01.2.20
Název DUMu	Princip NC a CNC strojů, základní části, řídicí systémy a režimy provozu CNC strojů
Autor DUMu	Ing. Lubomír Nový
Studijní obor	Elektrotechnika
Ročník	Druhý
Předmět	Praxe
Anotace	V materiálu je popsán úvod do problematiky CNC obráběcí techniky se zaměřením na základní názvosloví a principy řízení těchto strojů. Dále jsou popsány základní režimy provozu CNC strojů k pochopení jejich významu.



CNC obráběcí stroje

Motto: naučme stroje pracovat za nás

Princip NC a CNC strojů:



NC stroje:

- lze charakterizovat obecně jako programovatelné obráběcí stroje
- smyslem NC stroje je automatizovat výrobní cyklus
- k programování se využívá převážně jednoduchých mechanických řídicích elementů – narážky, vačky, koncové spínače a podobně
- mohou být doplněny o digitální odečítání polohy nástroje a souřadnice se zobrazují na displeji
- umožňují bezobslužný výrobní cyklus



CNC obráběcí stroje

Číslicově řízené obráběcí stroje - CNC (Computer Numerical Control) jsou stroje řízené automaticky

Princip NC a CNC strojů:



CNC stroje:

- lze charakterizovat obecně jako programovatelné obráběcí stroje
- jsou řízené zadáváním povelů z řídicího počítače podle předem připraveného programu
- smyslem CNC stroje je automatizovat výrobní cyklus
- mohou být doplněny o digitální odečítání polohy nástroje a souřadnice se zobrazují na displeji
- umožňují bezobslužný automatický výrobní cyklus



CNC obráběcí stroje

Motto: naučme stroje pracovat za nás

Výhody NC a CNC strojů:

- produktivita a hospodárnost výroby
- zvýšení kvality, množství a přesnosti výrobků
- rychlé změny a možnosti přizpůsobení výroby aktuálním potřebám zákazníků
- možnost vícestrojové obsluhy – snížení počtu pracovníků
- zlepšení pracovních podmínek, zvýšení úrovně řídicí práce
- vyšší využití výrobních prostředků, úspora výrobních i skladových ploch
- zkrácení průběžné doby výroby



CNC obráběcí stroje

Motto: naučme stroje pracovat za nás

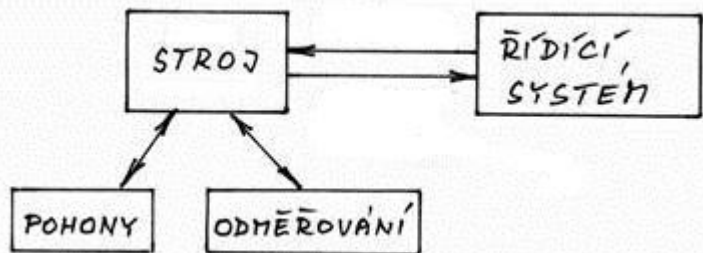
Nevýhody NC a CNC strojů:

- vysoká pořizovací cena
- vyšší nároky na technologickou a programovou přípravu výroby
- zvýšené nároky na údržbu a zajištění plynulého provozu strojů
- vyšší požadavky na odbornou přípravu obsluhy pracoviště
- zvýšené nároky na organizaci práce

Základní části CNC strojů:

Základní části CNC strojů jsou:

- obráběcí stroj (vrtačka, frézka, soustruh...)
- řídicí systém
- pohony
- odměřování

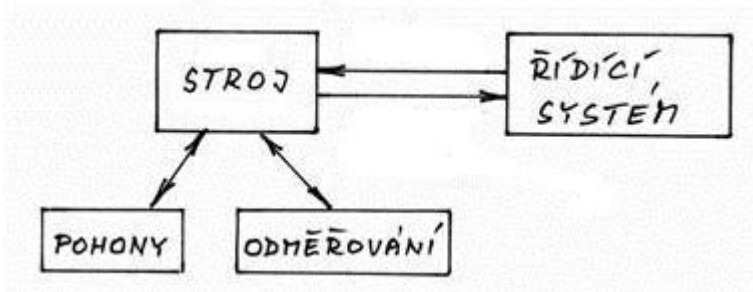


Pohony: pro zajištění automatizovaného chodu CNC strojů, musí být stroje vybaveny zařízením, které zajišťuje pohyb nástroje vůči obrobku v jednotlivých souřadných osách - pohony.

Nejčastěji to jsou krokové motory ve spojení s posuvovými kuličkovými šrouby.

Každý pohon ovládá pohyb v jedné souřadné ose.

Základní části CNC strojů:

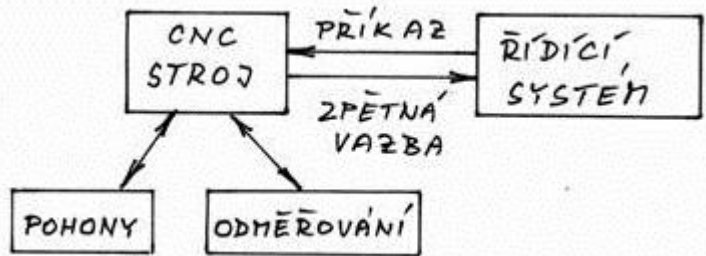


Odměřování: pro řízení pohybu nástroje potřebujeme ještě jednu veličinu. Je jí skutečná poloha nástroje vůči obrobku.

U stroje proto najdete odměřovací mechanismus - odměřování.

Odměřování je schopno zjistit hodnotu změny souřadnice nástroje vůči obrobku a umožňuje též tuto změnu převést do zobrazované hodnoty na monitoru řídicího systému.

Základní části CNC strojů:



Řídící systém: vyšle ke stroji **příkaz** (například „zapni otáčení nástroje“).

Příkaz může být zadán například stiskem tlačítka na řídicím panelu stroje nebo přímo z programu.

Stroj příkaz vykoná a zašle zpět informaci o jeho dokončení. Tato informace se nazývá **zpětná vazba**. Pak je zadán další příkaz a situace se opakuje.



CNC obráběcí stroje

Řídící systémy CNC strojů:

V CNC obráběcích strojích je používáno řízení stroje pomocí počítačů. Vzhledem k rychlému rozvoji výpočetní techniky se mění i možnosti řízení CNC strojů těmito počítači.

V současné době se setkáváme principiálně se dvěma skupinami řídicích systémů:

- řídicí systémy „s příkazovou řádkou“

- řídicí systémy „grafické“

Přesnost CNC strojů není závislá na použitém řídicím systému, je určena použitými pohony, odměřováním a vlastní přesností výroby stroje.



CNC obráběcí stroje

Řídící systémy CNC strojů:

Řídící systémy s příkazovou řádkou – přirovnal bych je pro představu k práci s operačním systémem DOS nebo programováním v Pascalu.

Programy jsou čitelné, je možno je editovat.

Cena CNC strojů s těmito systémy je podstatně nižší než s grafickými systémy.

Připojení ke komunikaci s dalšími počítači nebo zařízeními je například přes sériové rozhraní RS232.

Pro programování jednodušších výrobků postačuje školená obsluha stroje.



CNC obráběcí stroje

Řídicí systémy CNC strojů:

Řídicí systémy grafické – pracují v grafickém režimu (např. Windows) a při práci využíváme objektové programování – obdoba Delphi či grafické práce s modely součástí.

Příprava programů z navržených modelů je usnadněna s využitím programů tzv. **postprocesorů**. Pomocí postprocesoru je vygenerován program pro výrobu příslušné součásti na daném obráběcím stroji s konkrétním řídicím systémem a sortimentem nářadí.

Nevýhodou je vysoká cena těchto systémů.

Výhodou je možnost **propojení do počítačových sítí** a tím zajištěná komunikace a případně i vzdálená správa a centrálnímu řízení.



CNC obráběcí stroje

Režimy provozu CNC strojů:

Ovládání řídicího systému a tím následně i předávání příkazů do CNC stroje můžeme provádět v základních režimech provozu:

Režim ruční obsluhy – umožňuje vždy řízení obsluhy mimo program k obrábění součásti. Umožní spuštění stroje, navolení počátku obrábění a spouští další ručně ovládané funkce.

Režim programátorský – slouží k odzkoušení (simulaci) obrábění podle programu, editaci programu a práci se soubory programů.

Režim provozu podle programu – využijeme k spuštění obrábění podle programu.