



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výukové texty

pro předmět

Automatické řízení výrobní techniky

(KKS/ARVT)

na téma

Tvorba grafické vizualizace principu zástavby jednotlivých prvků technického zařízení

Autor: Doc. Ing. Josef Formánek, Ph.D.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



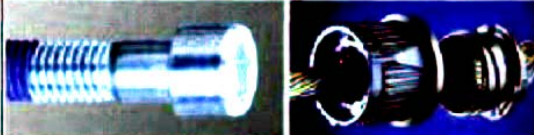
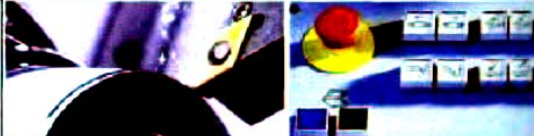

Tvorba grafické vizualizace principu zástavby jednotlivých prvků technického zařízení

Výrobní stroj lze rozdělit do tzv. funkčních celků (konstrukčních skupin). Tyto skupiny jsou samostatné jednotky – elektromotor, řídicí systém, vřeteno stroje převodové mechanismy, stojan stroje, lože stroje, pracovní stůl stroje, základna stroje apod. Sloučením těchto skupin lze „sestavit“ požadovaný stroj a předpokládaných parametrech. V základním rozboru lze pro stejné funkce využít různé konstrukční skupiny. Pro příklad lze uvést: pohon hlavního vřetene může probíhat přes převodové mechanismy na principu ozubených kol, řemenového převodu, třecích převodů nebo přímo pohonným elektromotorem.

Při správném pochopení funkčních celků, lze lépe „vystihnout“ způsob práce budoucího (stávajícího) stroje nezávisle na jeho konstrukčním uspořádání. Tím je možné lépe vytvářet konstrukci nových strojních zařízení, kdy lze kombinovat nové řešení a technologie.

Základní konstrukční jednotky u strojů:

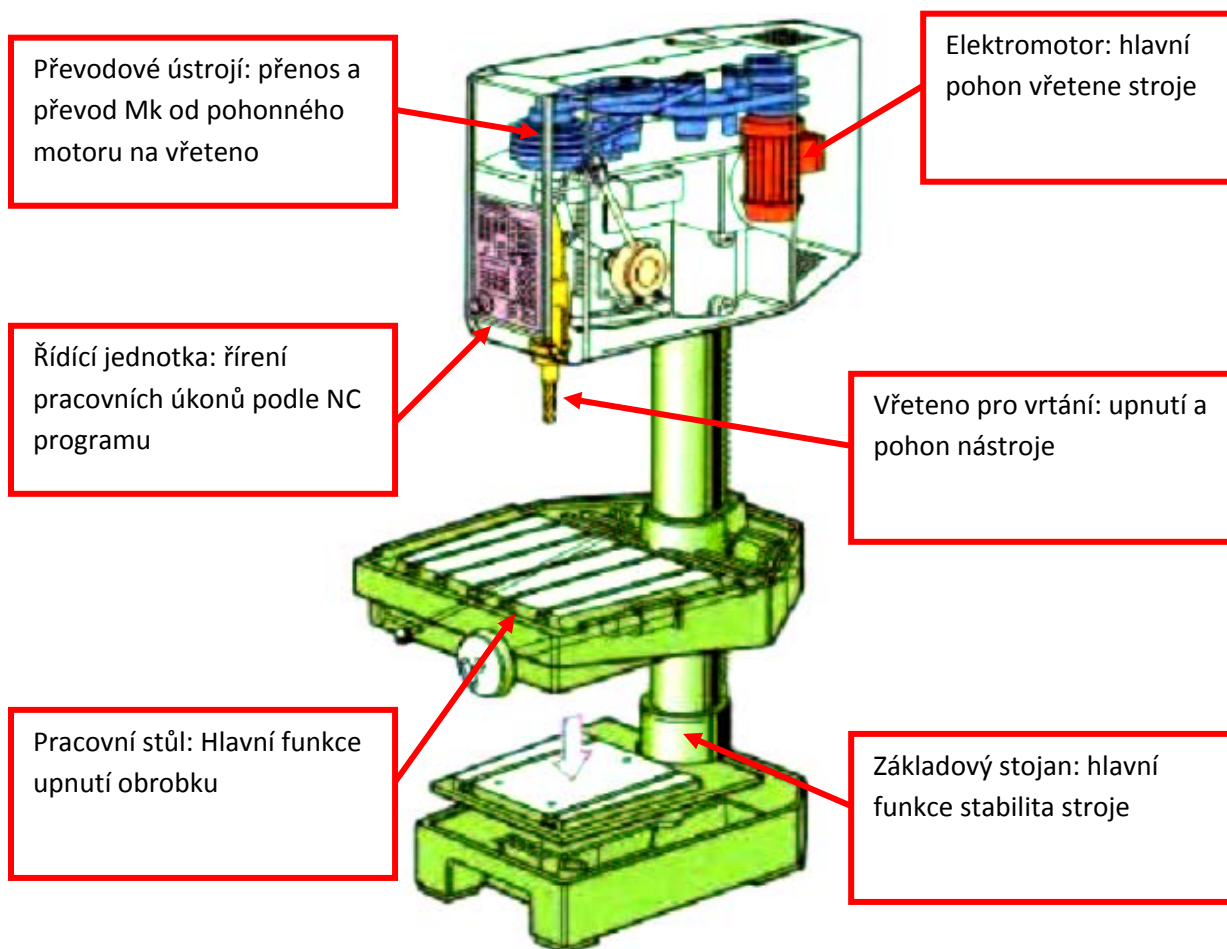
Jedná se o rozdělení v základní rovině na konstrukční jednotky, které jsou standardizované a mají své využití při jakémkoliv strojně-technickém řešení.

Vedení, přeprava, přenos	Kapaliny jsou vedeny trubkami , pevné látky jsou přepravovány žlaby . Elektrická energie je vedena kabely , točivé momenty jsou přenášeny hřídeli .	
Přetváření, změna, převádění	Otáčky se převádí párem ozubených kol . Elektrická energie se ve vinutích elektromotoru převádí na mechanickou energii.	
Spojování, připojování	Spoje mezi konstrukčními díly se provádějí šrouby . Propojování elektrického vedení se provádí pomocí zásuvky a vidlice .	
Dělení, oddělování	Dělení je např. řezání obrobku nebo řezání plechu kyslíkem . Energetické toky nebo signály se přerušují spínači .	
Uchovávání	Plyny se uchovávají v tlakových lahvích , obrobky na paletách . Elektrickou energii je možno uchovávat v akumulátorech , mechanickou energii v pružinách .	

Obr. 1 Příklad v možnostech strojních komponentech [1]

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vnitřní konstrukce výrobních strojů:

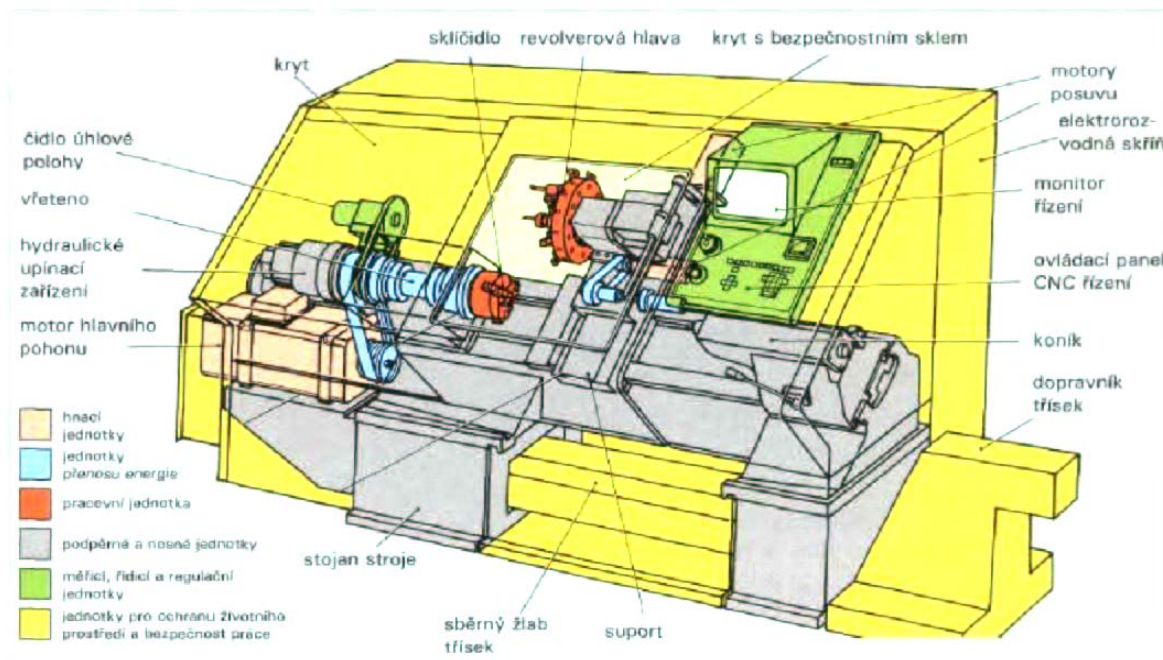


Obr. 1.1 Příklad uspořádání funkčních celků u sloupové vrtačky [1]

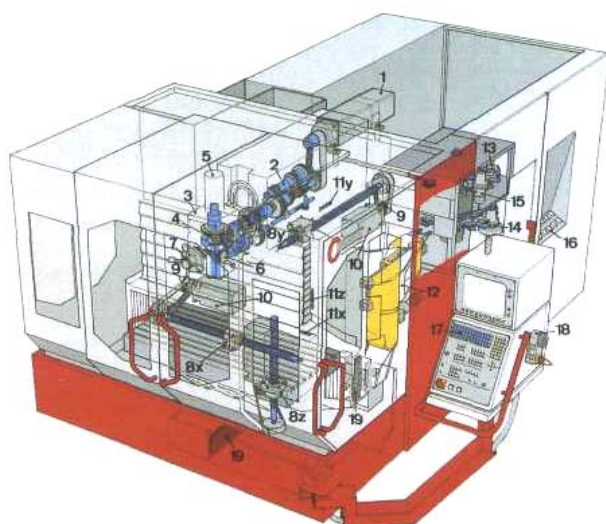
Vnitřní konstrukce výrobních CNC strojů:

Pokud lze „rozložit“ CNC výrobní stroj, lze rozdělit do stejných funkčních celků jako u klasického technického zařízení (viz obr. 1.2).

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 1.2 Příklad uspořádání funkčních celků u CNC soustruhu [1]



- 1 Třífázový motor pohonu hlavního vřetena
- 2 Třístupňová převodovka
- 3 Vertikální frézovací hlava
- 4 Jištění meze svislého posuvu
- 5 Hydromechanické upínání nástroje
- 6 Jemné dostavení pinoly
- 7 Páka pro vrtání
- 8 Kuličkový šroub
- 9 Ochranná kolizní spojka
- 10 Třífázové motory posuvů
- 11 Lineární odměřovací systémy
- 12 Svislý výměník nástrojů
- 13 Zásobník na 32 nástrojů
- 14 Vrtáky
- 15 Měřicí sonda, bezdrátová
- 16 Obslužný panel výměníku nástrojů
- 17 Ruční řízení vystavování
- 18 Modul pro ruční obsluhu
- 19 Základ stroje z šedé litiny s minerální litou výplní pod stojanem stroje, s podpěrou a křížovým suportem.

Obr. 1.3 Příklad uspořádání funkčních celků u CNC frézky [1]



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Hnací jednotky

Hnací jednotky dodávají výrobnímu stroji potřebnou mechanickou energii pro jeho provoz a funkčnost. U obráběcích strojů jsou to převážně elektromotory a to jak pro hlavní pohon, tak pro pohony posuvu, pro pohony hydraulických obvodů až po např. dopravník třísek. Kompletní hnací jednotka CNC soustruhu se skládá z hlavního elektromotoru, který je napojen na řídicí jednotky umístěné ve „silovém skříňovém rozvaděči [obr. 1.4]. Tato jednotka umožňuje napájení motoru elektrickým proudem, včetně plynulé regulace otáček.



Obr. 1.4 Příklad uspořádání regulační jednotky a pohonného elektromotoru

Jednotky pro přenos energie

Mechanická energie vyrobená hnací jednotkou (např. elektromotorem) musí být přenesena k pracovní jednotce. Přitom je třeba změnit počet otáček tak, aby jejich počet odpovídal požadavkům pracovní jednotky. Konstrukční díly pro přenos energie jsou např.: řemeny, hřídele, vřetena, spojky, ozubená kola a převodovky (obr. 1.5)

U uváděného CNC soustruhu moderní konstrukce, dochází k přenosu energie od hlavního elektromotoru na obráběnou součást přes řemenový převod, spojku, vřeteno a sklíčidlo.

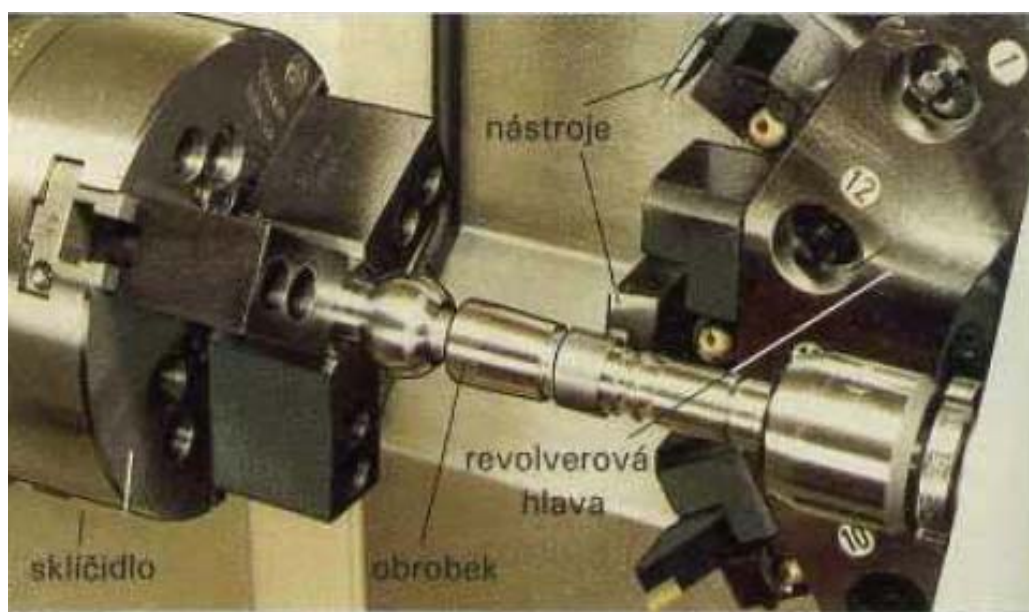
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 1.5 Příklad uspořádání jednotky pro přenos mechanické energie [1]

Pracovní jednotky

Pracovní jednotkou je část stroje, která vykonává vlastní hlavní funkci stroje. Hlavní funkcí CNC soustruhu je třískové obrábění rotačních obrobků tzv.: soustružení. U CNC soustruhu se pracovní jednotka skládá i pracovního vřetene s upínacím zařízením pro obrobek (sklíčidlo) a revolverové hlavy s nástroji (soustružnickými noži), které obrábějí obrobek (obr. 1.6).

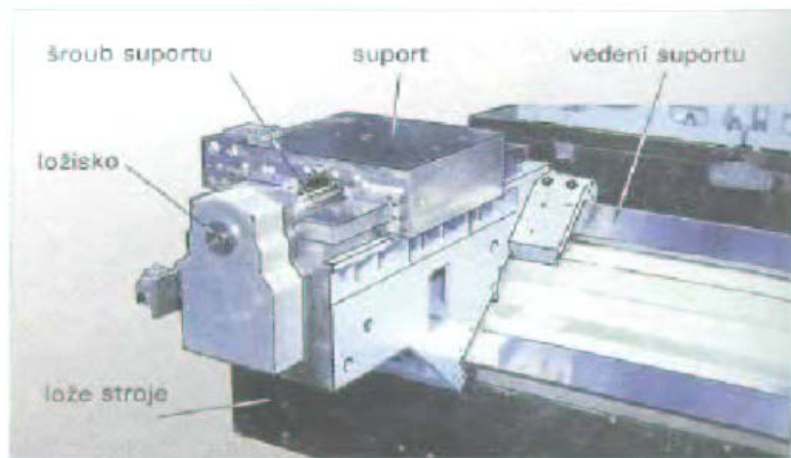


Obr. 1.6 Příklad uspořádání pracovní jednotky u soustruhu [1]

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Podpěrné a nosné jednotky

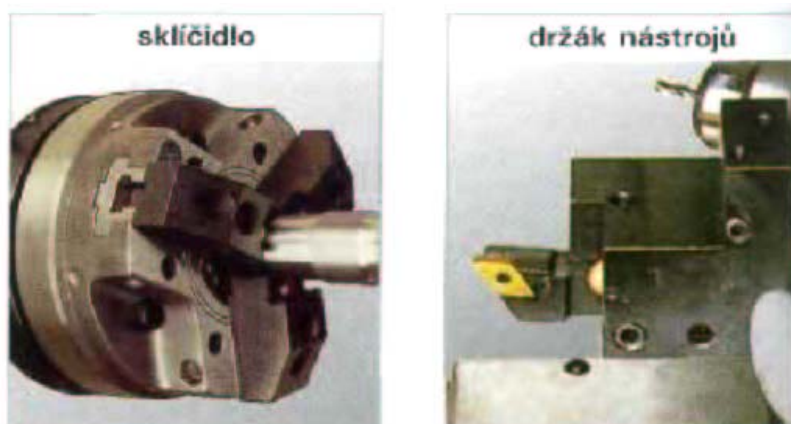
Základem podpěrné a nosné jednotky stroje je lože (stojan). Na něm jsou namontovány další konstrukční skupiny, které musejí být uloženy posuvně, např. suport pohybuující se po vedení na loži. Otáčející se konstrukční díly jsou uloženy v ložiskách, které přes ně přenášejí působící síly na základ stroje.



Obr. 1.7 Příklad uspořádání opěrných jednotek – suport na loži [1]

Spojovací jednotky

Spojovací jednotky vytvářejí spojení mezi konstrukčními díly a konstrukčními skupinami. Spojovacími prvky jsou např. šrouby a matice, spojení hřídel-náboj, upínací prvky a držák nástrojů.



Obr. 1.8 Příklad uspořádání spojovacích jednotek [1]

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Měřicí, regulační a řídicí jednotky

Měřicí nařízení měří např.: počet otáček, dráhu pojezdu, rozměry obrobku nebo příkon motorů. Kombinované měřicí a regulační jednotky zajišťují dodržení provozních podmínek a regulaci dle potřebných veličin. U CNC obráběcího stroje se měří např. dráha posuvu, otáčky vřetena apod. Při odchylkách od požadované hodnoty, řídicí systém vše koriguje přes regulační zařízení, tak dlouho, dokud není dosaženo požadované hodnoty.

Řídicí jednotky slouží k tomu, aby mohly na strojích automaticky probíhat pracovní procesy a kroky. U CNC stroje se např. přes ovládací panel řízení zadává požadovaný průběh pracovního procesu (uložen ve formě programu) a uloží se do paměti řídicího procesoru. Stroj pak zadaný pracovní proces provede automaticky a pokaždé stejně.



Obr. 1.9 Příklad uspořádání řídicího systému na frézovacím centru

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

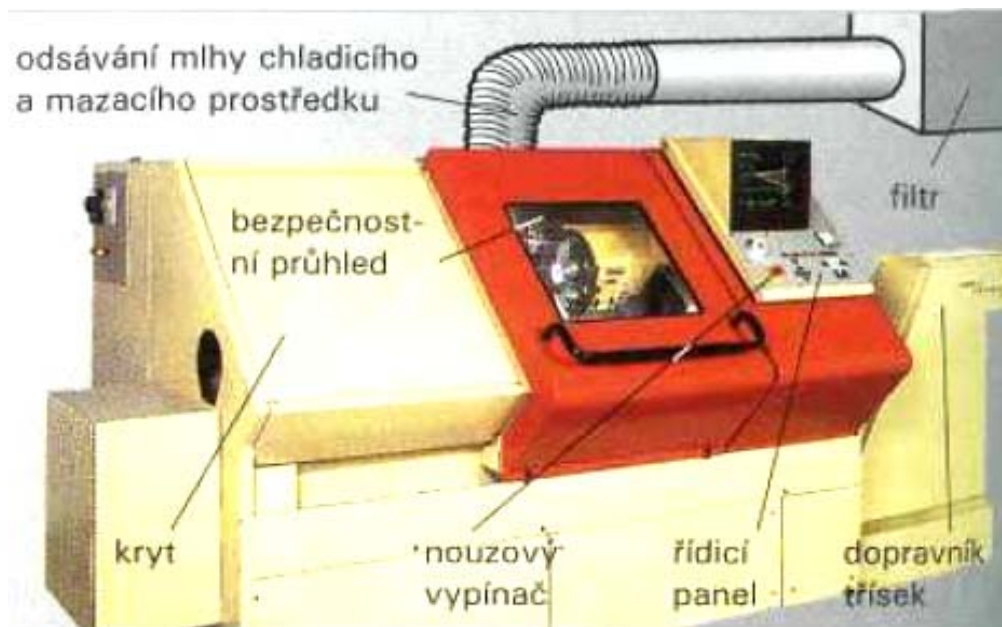


Obr. 1.10 Příklad uspořádání řídicího systému na soustružnickém centru

Jednotky pro ochranu životního prostředí a bezpečnost práce

K odvodu třísek z pracovního prostoru stroje složí dopravník třísek, Pro ochranu pracovníků je stroj opatřen kryty tak, aby mohla být odsávána mlha chladicí a mazací kapaliny. Bezpečnost práce je kromě jiného zajišťována posuvným krytem s bezpečnostními spínači a zajištěním průhledem z bezpečnostního skla.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Obr. 1.10 Příklad uspořádání odvodu odpadů, ochrany a bezpečnosti [1]

Poděkování

Investice do rozvoje vzdělávání.

Tento výukový text je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky v rámci projektu č. CZ.1.07/2.2.00/28.0206 „Inovace výuky podpořená praxí“.

Literatura

- [1] Häberle, H.: *Průmyslová elektronika a informační technologie*, Europa-Sobotáles, Praha, 2003, ISBN 80-86706-04-4
- [2] Kreidl, M., Šmíd, R.: *Technická diagnostika - senzory, metody, analýza signálu*, BEN, Praha, 2006, ISBN 80-7300-158-6
- [3] Martinek: *Senzory v průmyslové praxi*, BEN, Praha, 2004, ISBN 80-7300-114-4
- [4] Schmidt, D.: *Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku*, Europa-Sobotáles, Praha, 2005, ISBN 80-86706-10-9