



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



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



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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: CNC horní frézky-rozdělení

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

Datum: 28.6.2014

Anotace: Poslední část na příkladech ukazuje detailně konstrukce jednotlivých CNC strojů zaměřených na jednotlivé druhy výroby a hlavně na odlišnosti, které z toho pro konstrukci strojů plynou.



CNC

CNC horní frézky-rozdělení

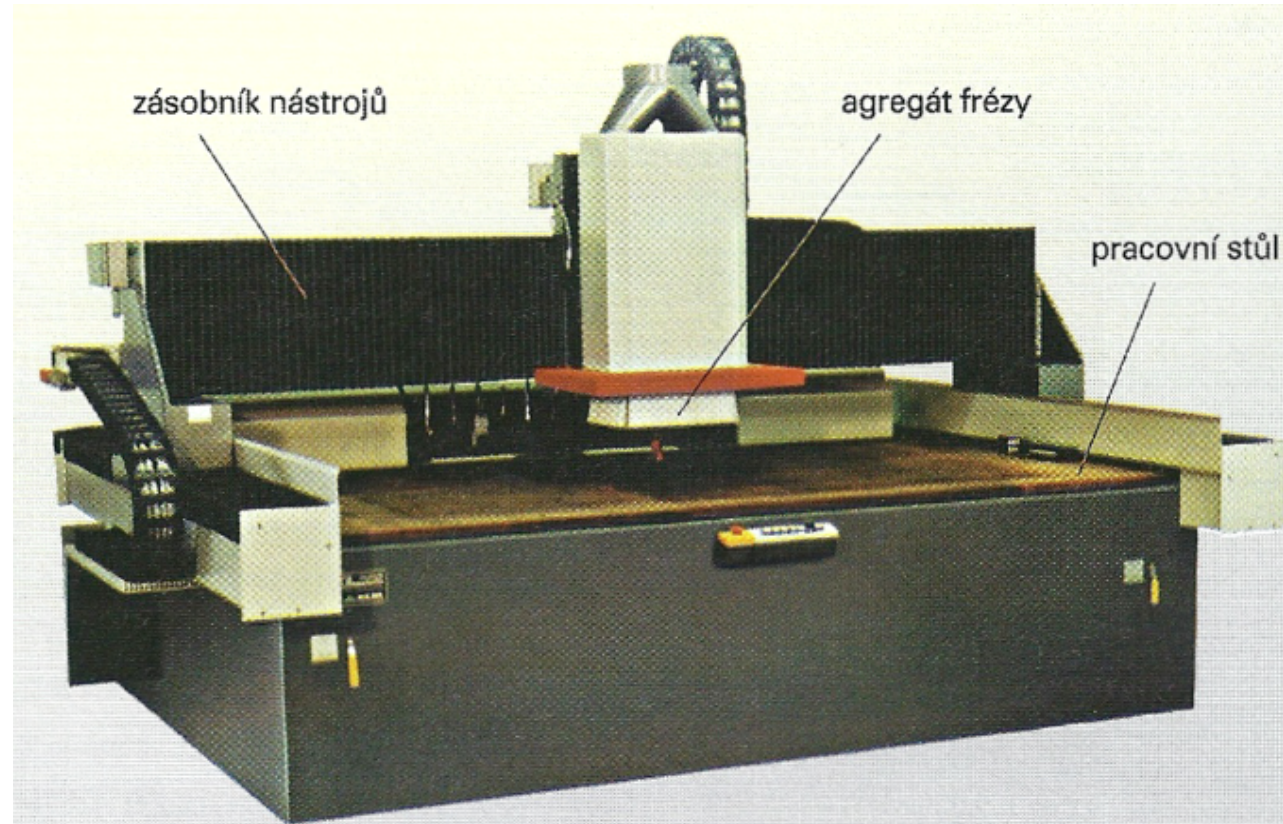
Metodické poznámky:

- List č.3 - Metodický list**
- List č.4 - CNC horní frézky**
- List č.5 - CNC horní frézky**
- List č.6 - CNC vrtačky**
- List č.7 - CNC obráběcí centrum**
- List č.8 - CNC obráběcí centrum**
- List č.9 - CNC obráběcí centrum**
- List č.10 - CNC obráběcí centrum**
- List č.11 - CNC obráběcí centrum**
- List č.12 - CNC obráběcí centrum**
- List č.13 - CNC obráběcí centrum**
- List č.14 - CNC obráběcí centrum**
- List č.15 - CNC obráběcí centrum**
- List č.16 - CNC obráběcí centrum**
- List č.17 - CNC obráběcí centrum**
- List č.18 - Zdroje**

Předpokládaný čas: 90 minut

CNC horní frézky

Základním typem CNC dřevoobráběcích strojů je CNC horní frézka. Obrobek upnutý na pracovním stole je obráběn pohyblivou frézou nebo vrtákem. Podle druhu upnutí na stůl mohou být obrobky formátovány plošně nebo dokola. Různá zařízení umožňují přímočaré, kruhové a výřezové frézování a vrtání (obr. 1). Obrábějí se převážně obrobky z masivního dřeva, ale také dřevěné materiály s menšími rozměry. CNC horní frézky jsou vybaveny 1 až 3 pracovními vřeteny. Automatický měnič nástrojů zřetelně redukuje přípravné časy. (NUTSCH, W.)



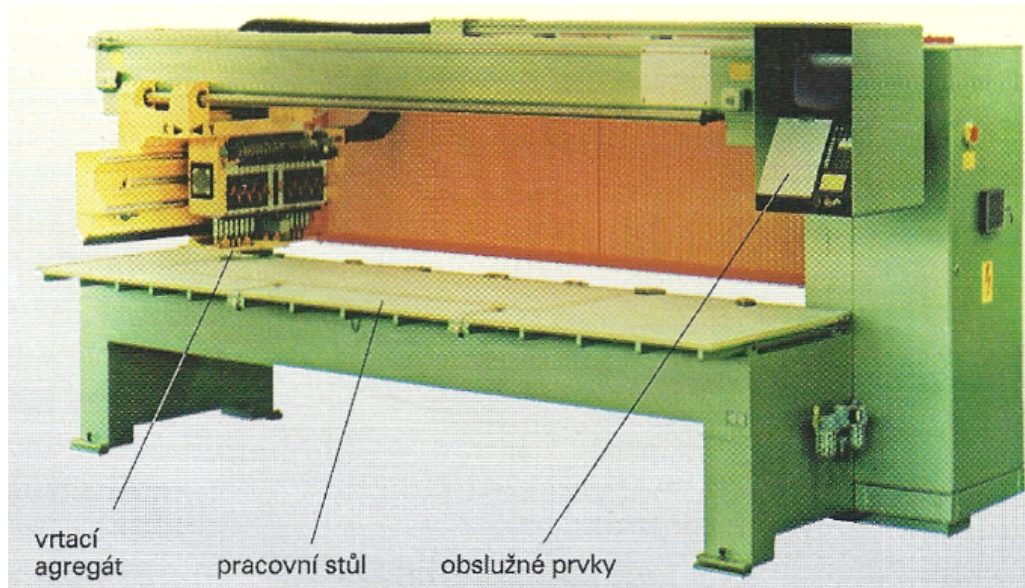
Obr. 1: CNC horní frézka s měničem nástrojů (NUTSCH, W.)

CNC vrtačky

Charakterizujícím znakem CNC vrtačky je velký pracovní prostor, který je vhodný zejména pro obrábění dřevěných materiálů (obr. 2). Protože lze na těchto strojích provádět pouze vrtací práce, musí obráběcí agregáty polohovat rychle a přesně. V porovnání menší obráběcí síly při vrtání umožňují jednodušší a lehčí konstrukci strojů než u frézek.

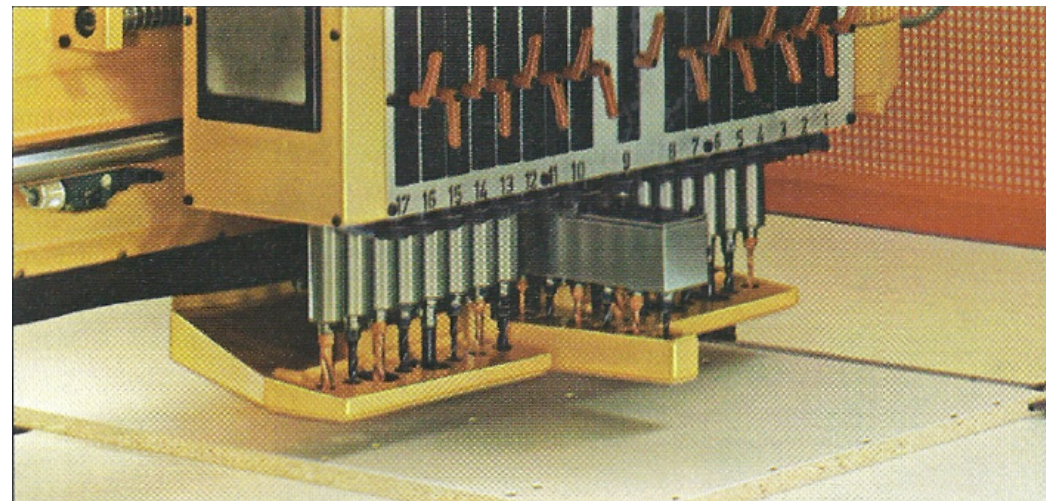
CNC vrtačky jsou vybaveny nosiči agregátu pro vrtáky, které kromě plošného obrábění umožňují i obrábění hran obrobku (obr. 3). Obráběcí agregáty umisťují nástroje potřebné pro příslušnou pracovní operaci do jejich výchozí polohy. Tak mohou být obrobky opatřeny nejrůznějšími otvory pro kování, řadami otvorů, otvory pro kolíky a montážními otvory.

(NUTSCH, W.)



(NUTSCH, W.)

Obr. 2: CNC vrtačka

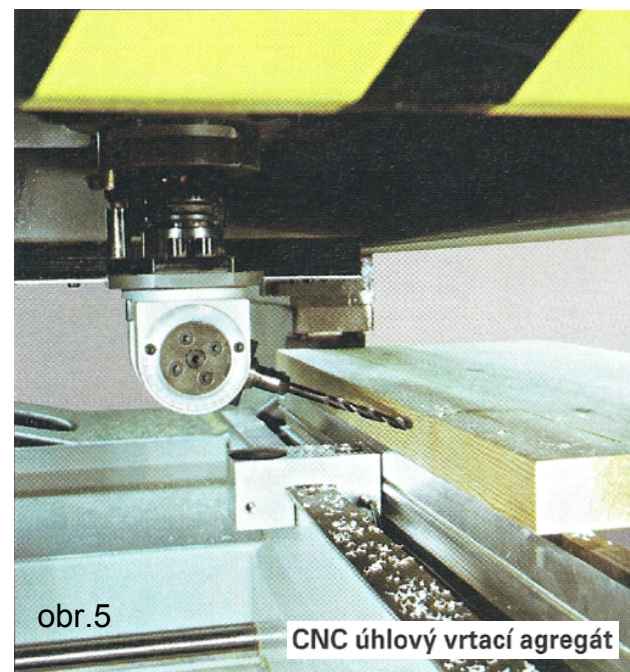
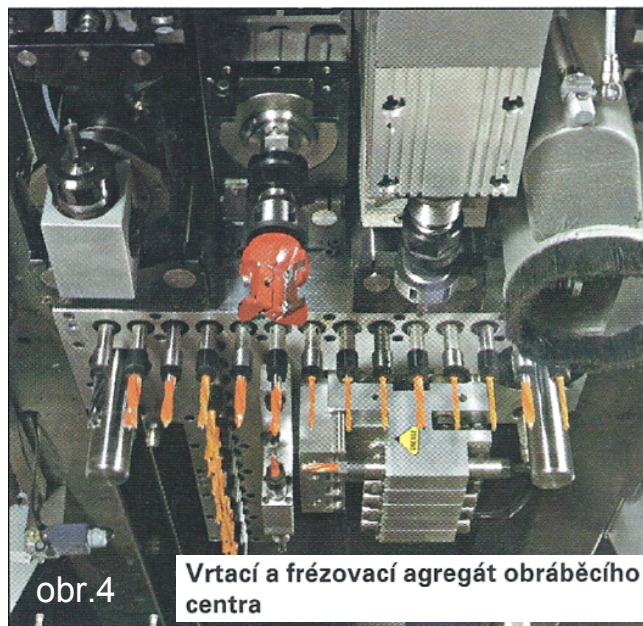


Obr. 3: Vrtací agregát CNC vrtačky

CNC obráběcí centrum

Úkolem CNC obráběcích center je kompletní třískové obrobení obrobku. Tím se výrazně snižují vnitropodnikové přepravní a zásobovací lhůty. Všechny pracovní operace se provádějí pokud možno na jedno upnutí obrobku.

Pro vrtání je k dispozici množství jednotlivých nebo skupinových vrtáků (obr. 4). Vrtají se s nimi konstrukční otvory, otvory na kování, řady děr na plochách obrobku nebo bocích obrobku. Tyto otvory jsou většinou kolmé k plochám a hranám obrobku. Kromě toho lze s otočným jednotlivým vrtacím agregátem vrtat otvory v různých úhlech k plochám obrobku (obr. 5).



(NUTSCH, W.)

Protože pro frézování je třeba mnoho různých fréz, nejsou často nástroje na obráběcích agregátech upnuty pevně. Zásobníky nástrojů obsahují frézy a zařízením pro výměnu nástrojů nebo nástrojovým revolverem je předávají na obráběcí vřeteno. Pro řezání je na všech osách k dispozici otočný řezací agregát (obr. 6). Tím lze provádět formátovací řezy, nařezávání a drážkovací řezy.



(NUTSCH, W.)

Pro obrábění povrchů jsou k dispozici brusné agregáty. S těmi se brousí vyfrézované a často profilované hrany obrobku. Velké obráběcí plochy CNC obráběcích center umožňují současné upnutí více obrobků. Řízení strojů jsou většinou upravena tak, aby mohly být obrobky obráběny střídavě nebo zrcadlově. Tak lze při jedné pracovní operaci opracovat levé a pravé strany obrobku.

Protože při obrábění působí na obrobek často velmi vysoké síly, je třeba dbát na bezpečné upnutí obrobku. To se provádí většinou volně polohovatelným vakuovým upínacím zařízením. Zejména u nerovných, potažených nebo porézních obrobků však přidržovací síla, kterou s ním lze dosáhnout, někdy nepostačuje. Proto se používají pneumatické upínací svorky. Protože ty se upevňují na hrany obrobku, brání někdy formátování vnějších obrysů.

Některá řízení proto upínky během obrábění na místě upnutí automaticky spouštějí dolů po obrobení je opět vrátí zpět. (NUTSCH, W.)

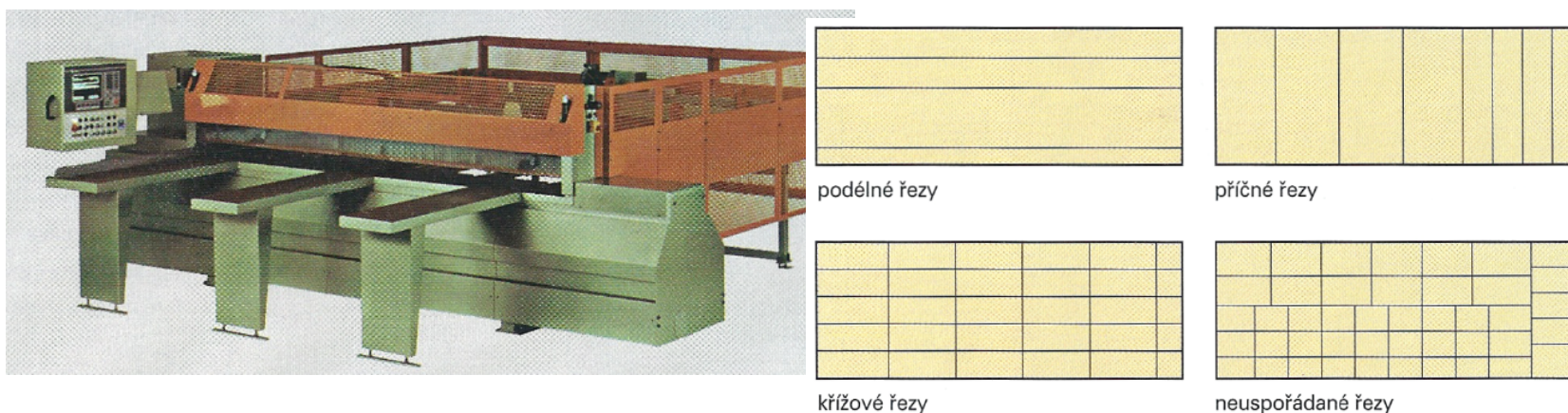
CNC desková dělicí pila (formátovací pila)

Úlohou CNC deskové dělicí pily

je dělení velkoformátových desek na malé přířezy (obr. 6). K tomu účelu se řízení stroje předají rozpisky potřebných obrobků. To vytvoří na obrazovce optimalizovaný plán řezů, který může obsluha ještě měnit. Podle polohy řezů je rozdělujeme na podélné řezy, příčné řezy, křížové řezy a neuspořádané řezy, u kterých jsou podélné nebo příčné řezy přesazeny (obr. 7).

CNC program potřebný pro výrobu vytvoří řízení automaticky.

Podle polohy řezacích agregátů rozlišujeme spodní nebo horní (portálové) deskové dělicí pily. U portálových strojů je řezací agregát většinou otočný, takže jsou možné podélné a příčné řezy bez otáčení obrobku. (NUTSCH, W.)



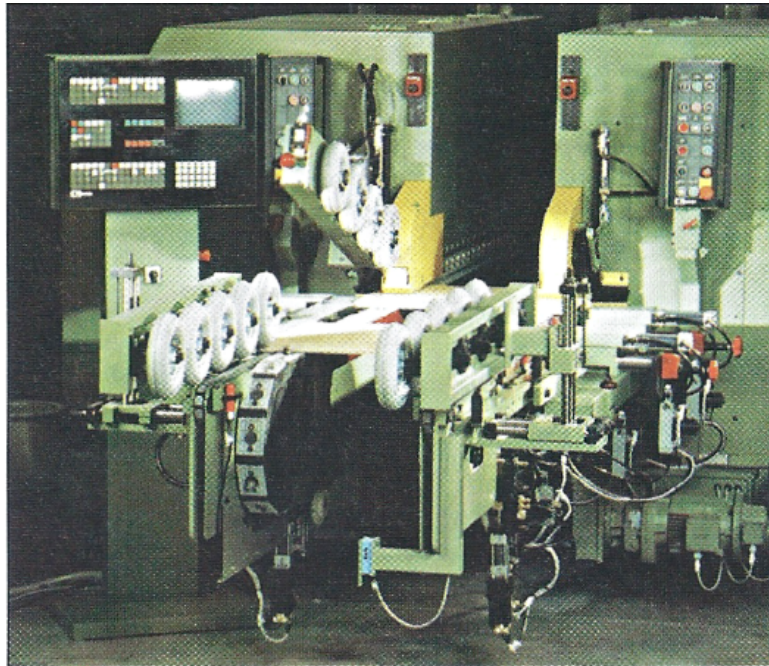
Obr. 7: Režný plán CNC deskové dělicí pily

Obr. 6 : CNC spodní desková dělicí pila

CNC stroje na kontinuální obrábění

U CNC strojů na kontinuální obrábění jsou obrobky současným posuvem vedeny na různé obráběcí jednotky a obráběny na podélných hranách. Ty se profilují nebo se potahují a provádějí se dokončovací práce (obr. 8).

Výhodou těchto strojů jsou krátké přípravné časy. Řízení stroje ukládá do paměti polohy obrábění jednotlivých agregátů vztahující se k obrobku a při vyvolání na ně ihned najíždí. Manuální úprava na šířku nebo tloušťku obrobku se již nemusí provádět. CNC stroje pro kontinuální obrábění jsou často spojeny s dalšími výrobními stroji. Přísun obrobků se proto provádí automaticky, většinou na dopravníkových pásích. CNC stroje pro kontinuální obrábění se hodí zejména pro průmyslovou výrobu s vysokým tokem materiálu a krátkými obráběcími časy. (NUTSCH, W.)



Obr. 8: CNC stroje pro kontinuální obrábění

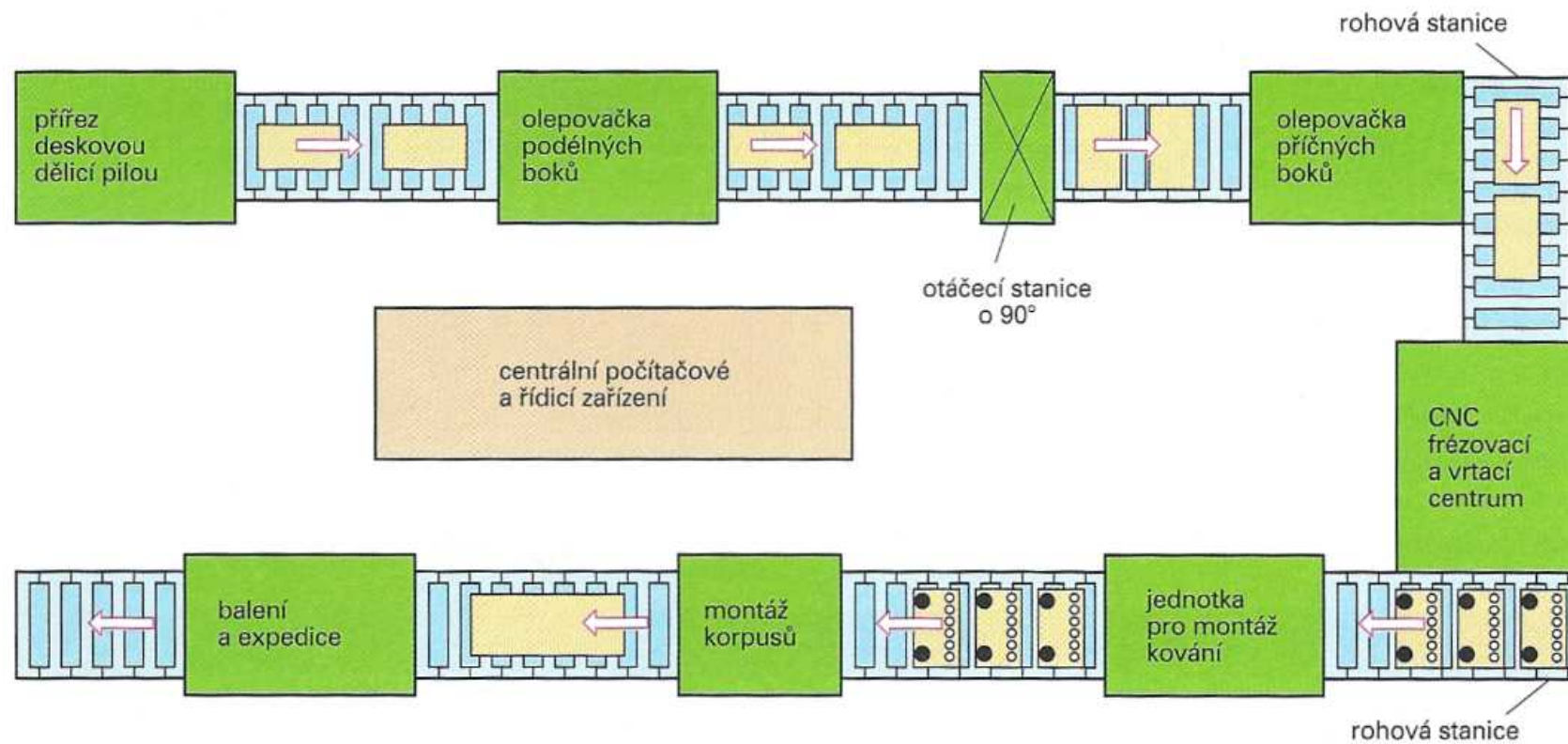
Výrobní linky

Pojmem výrobní linka se označuje řetězové spojení více výrobních strojů za účelem co nejplynulejšího a nejvhodnějšího zásobování jednotlivých strojů obrobky. Výrobní linky se používají ve výrobních provozech s vysokým průchodem materiálu a vysokým počtem kusů výrobků. Při zpracování dřeva a plastů se používají převážně v provozech pro výrobu oken a dveří a při sériové výrobě dřevěných materiálů, nábytku a částí nábytku. Kromě třískového obrábění mohou být obrobky na výrobní lince olepovány, lisovány a jednotlivě nebo paletově baleny. (NUTSCH, W.)

Přivádění a transport materiálu mezi jednotlivými stroji probíhá na výrobních linkách poloautomaticky. K tomuto účelu se používají přepravní válečky nebo dopravní pásy, s jejichž pomocí může být tok materiálu nejen přímočarý, ale i se změnou směru nebo do jednotlivých pater závodu (obr. 9).

Počítače se používají jak pro plánování a výrobu, tak i pro kontrolu výroby, protože kvůli vysokým investičním nákladům musí být všechny procesy optimalizovány nebo krátkodobě měněny. Aby se zamezilo nákladným prostojům výrobních linek, používají se ve vícesměnném provozu. Protože je při výpadku jednoho stroje přerušena celá výroba, jsou na kvalitu strojů kladeny vysoké nároky. To platí rovněž pro používané nástroje, jejichž intervaly údržby jsou přesně stanoveny a optimalizovány.

(NUTSCH, W.)



Obr. 9: Schéma výrobní linky se změnou směru posuvu

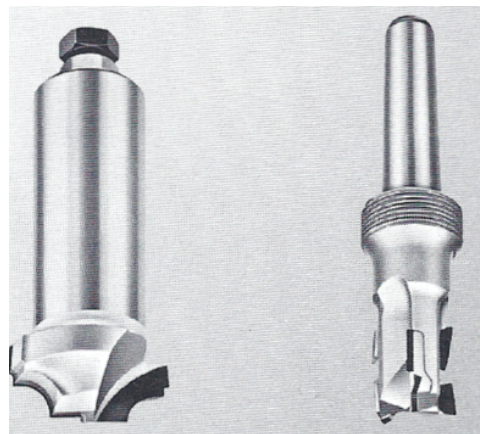
(NUTSCH, W.)

Nástroje pro CNC stroje

Kvůli vysokým rezným rychlostem, které se mohou u CNC strojů dosahovat, jsou na nástroje kladeny vysoké nároky na geometrii břitu a materiál břitu.

Zde se při obrábění dřevěných materiálů vedle břitů ze slinutých karbidů osvědčily především nástroje z polykrystalického diamantu (obr. 10).

U některých nástrojů je ve stopce zabudována paměť se všemi důležitými informacemi o nástroji. Pomocí čtecího systému může řízení CNC stroje tato uložená data načíst. (NUTSCH, W.)



Obr. 10: CNC frézy

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: smattech.com/contactsupport

- obrázky z galerie SMART Notebook
- Lesson Activity Toolkit 2.0