

Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity
Katedra technické a informační výchovy



Elektrické ruční nářadí pro práci se dřevem

PaedDr. Ing. Josef Pecina, CSc.

Mgr. Pavel Pecina, Ph.D.

1. Elektrické ruční nářadí pro práci se dřevem

1.1. Cíl kapitoly



Student

Vyjmenuje ty moderní elektrické ruční nástroje, které se využívají při práci se dřevem.

Každý tento nástroj stručně popíše a vysvětlí jeho bezpečné a správné použití.

1.2. Elektrické ruční vrtačky



Elektrická ruční vrtačka (obr. 1) je základní nástroj, který by neměl v žádné dílně chybět.

Je to nástroj, který slouží k rychlému a snadnému zhotovování děr a otvorů ve všech materiálech.

Vrtačky se vyrábí v různých velikostech a v různých výkonech od 300w až do 1kw.

Nejjednodušší jsou vrtačky jednorychlostní bez regulace otáček.

Ty lepší jsou dvourychlostní většinou s regulací otáček.

Nejdokonalejší vrtačky jsou vybaveny jednak dvěma rychlostmi, regulací otáček a také příklepem (zapíná se při vrtání do zdiva nebo betonu) a funkcí pravý -levý chod.

Vrtačky vyrábí mnoho firem na celém světě v různých výkonech. V posledních letech se kvalita tohoto nářadí začala rozdělovat na dvě třídy:

1) **Hobby třída:** tyto vrtačky jsou určeny pro kutily a řemeslníky. Svou standardní kvalitou dnes zcela postačí k občasnému vrtání.

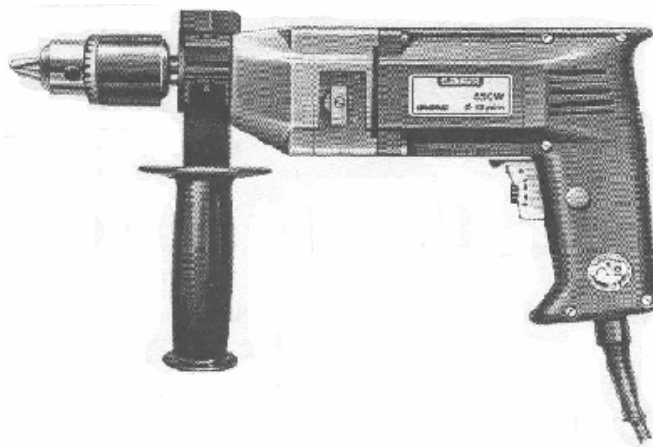
2) **Profi třída:** je určena pro profesionály v průmyslovém nasazení. Toto nářadí má výkonnější motory, kvalitnější ložiska, protiprachovou ochranu motorů a rychloupínací sklíčidla. Tyto nástroje musí vydržet dlouhodobé nasazení a vysokou zátěž. I ostatní ruční elektrické nářadí se dnes vyrábí v profi a hobby provedeních.

Na elektrickou ruční vrtačku je možno také upnout mnoho různých nástrojů se stopkou jako jsou drátěné kartáče, smirkové kotouče, stopková brusná tělíška a různé nástavce a adaptéry.

U vrtaček s elektronikou, které mají plynulý rozběh a pravý- levý chod je možné použít různé šroubovací nástavce k zašroubovávání a vyšroubovávání šroubů a vrutů.

Dnes také existují a jsou již poměrně hodně rozšířené akumulátorové vrtací šroubováky. Ty mají obrovskou výhodu, že nepotřebují síť 230V. jsou lehké a snadno přenosné. Vyrábí se ve čtyřech typech s pistolovou rukojetí, se středovou „T“ rukojetí a s uzavřenou třmenovou rukojetí. Výkon těchto vrtaček závisí na napětí akumulátoru. Čím má vyšší napětí, tím je vrtačka výkonnější. Jednodušší aku vrtačky jsou jednorychlostní, ty dražší jsou dvourychlostní. Jedna rychlost je na šroubování (první pomalejší, která má vyšší kroučící moment) druhá je určena na vrtání (ta rychlejší).

Obr. 1 Elektrická ruční vrtačka



U všech typů je možnost nastavení maximálního kroučícího momentu, což se využívá při precizním zašroubovávání vrutů.

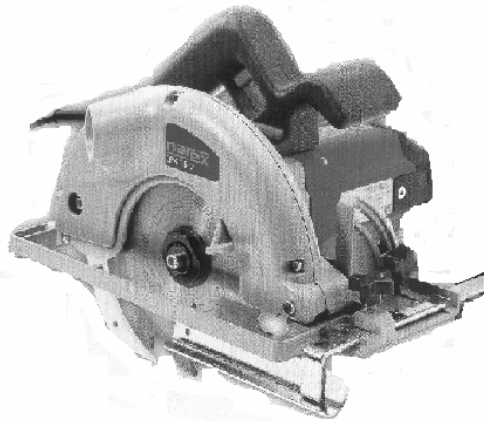
1.3. Ruční elektrické pily

Mezi ruční elektrické pily řadíme kotoučové pily a přímočaré pily.

1.4. Kotoučové pily

Ruční kotoučové pily (obr. 2) jsou dnes již velmi rozšířené. Je to nástroj, který stačí v běžné dílně pro mnoho prací. Obráběcím nástrojem je kruhový kotouč. Tímto druhem pil je možno řezat rovné, velmi čisté řezy. Všemi typy se dají řezat zkosené řezy. Pro tento účel se dá základní deska pily sklopit do úhlu 45° a zafixovat. Lze také pomocí paralelního vodítka

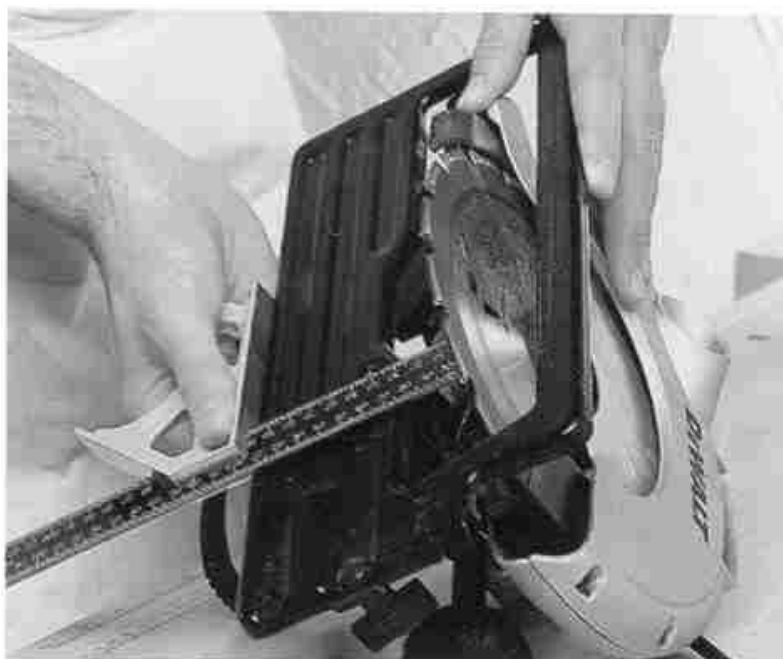
provádět řezy rovnoběžné s vnější hranou dřev. Výkony těchto pil se pohybují od 500W do 1700W. Výkon je parametr, který ovlivňuje maximální hloubku prořezu. Počet otáček se pohybuje od 3000 do 5000 ot/min a řezná rychlost zubů od 20 do 40 m/s. Maximální možná hloubka prořezu ovlivňuje potřebný příkon elektromotoru. Každý cm prořezu vyžaduje zhruba výkon 200W. Pilový kotouč se dá snadno vyměnit. Obvykle je pila dodávána s univerzálním kotoučem na řezání dřeva. Je možné si vybrat další typy na řezání plastů, hliníku, barevných kovů, tvrdých aglomerátů nebo palivového dřeva. Kotoučové pily se vyrábí v hobby i profi provedení.



Obr. 2 Ruční kotoučová pila

Práce s kotoučovou pilou

Rovné řezy desek:



Při měření vzdálenosti mezi pilovým kotoučem a okrajem pracovního stolu se ujistíme, že pila je odpojena od zdroje elektrického proudu. K zajištění naprosto přesného pořezu je třeba vzít v úvahu také tloušťku břitových destiček ze slinutého karbidu.



Vyznačíme vzdálenost od linie řezu a nakreslíme rovnoběžnou přímkou po délce desky. Pomocí hřebíku nebo truhlářských svěrek připevníme podél této přímky rovnou laťku a posunujeme pracovní stůl elektrické pily podle čáry nebo latě.

Připevníme pravítko k pracovnímu stolu elektrické pily. Stroj je připravený k řezání rovnoběžných pruhů. Před řezáním materiál podložíme a dobře upevníme. Okružní pila velmi ulehčuje práci při řezání dřeva. Nikdy ji však nepřetěžujeme a vždy je třeba použít ochranný kryt.

1.5. Přímočaré pily



Můžeme říci, že přímočaré pily jsou pily pro všechny druhy řezu.

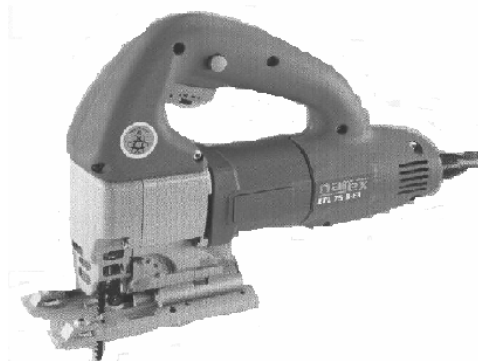
Měla by proto být první, kterou si každý pořídí do své výbavy elektronářadí.

Přesto, že je to pila univerzální, je určena zejména na řezání křivek.

Obráběcím nástrojem je speciální kmitající pilový list, který je jednostranně ozuben a může mít různou délku, různou hrubost zubů a různou šířku podle typu řezu.

Příkony elektromotorů se pohybují zhruba od 200w do 600w. Délka maximálního prořezu je limitována rozkmitem pily.

U hobby pil je to asi 60 mm ve dřevě, 20mm v hliníku a 3 až 5 mm v oceli. Profi pily s výkonnějšími motory proříznou hloubku až 110 mm. Dražší modely těchto pil jsou vybaveny jednak elektronickou regulací počtu zdvihů pro řezání do různých materiálů (např. při řezání plastů je třeba volit menší frekvenci kmitů, protože plast je izolant a mohl by se velmi rychle zahřát a začít se tavit.) a také předkmitem pilového listu. To je vlastně kyvadlový chod (při pohybu pilový list vykyvuje a opisuje elipsu). Předkmit listů zvyšuje rychlost postupu řezu a prodlužuje životnost listu. Již více než 15 let existuje u některých typů tzv. rychloupínání pilového listu, které umožňuje jeho rychlou výměnu bez použití nářadí. Ke všem typům je možné připojit vysavač na odsávání pilin z řezu. Většina těchto pil má obloukové (žehličkové) rukojeti (obr. 6) s integrovaným spínačem, ovládaným ukazováčkem. Lze s nimi proto pracovat jednou rukou. Výkonnější pily jsou nabízeny s i s dlaňovým držadlem pro levou ruku, kterou přitlačujeme pilu na řezaný předmět, zatímco druhá ruka na štihlejší plášti motoru ji u spínače vede do řezu.



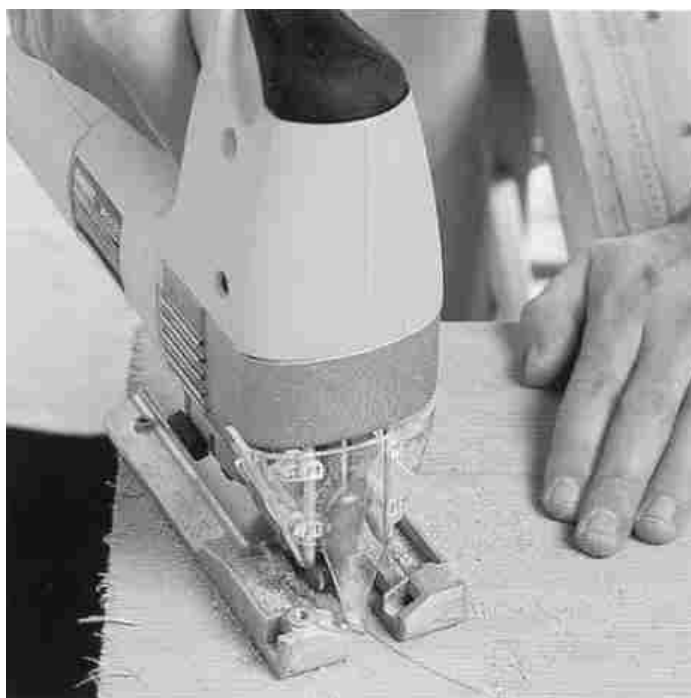
Obr. 6 Přímočará pila s žehličkovou rukojetí

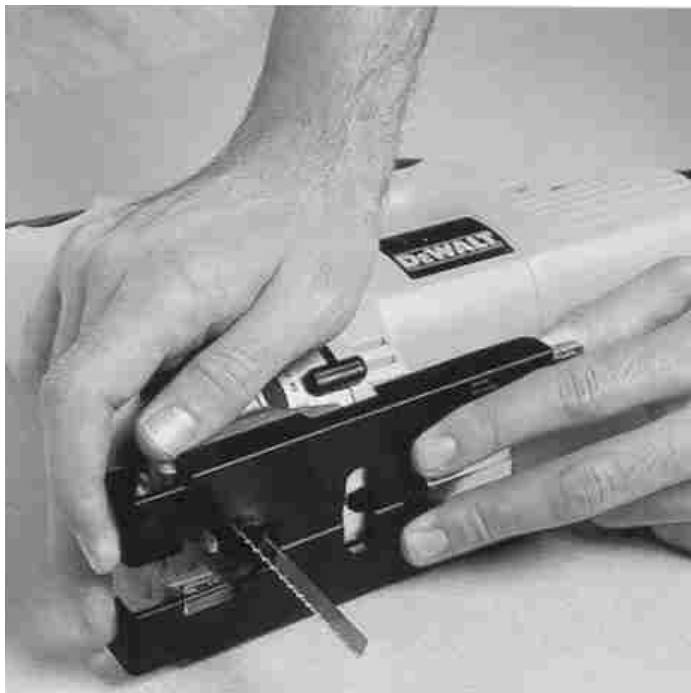
Práce s přímočarou pilou

Pilový list pily řeže materiál při pohybu směrem vzhůru. Proto existuje nebezpečí vyštípnutí dřeva, především při řezu napříč letokruhy. Při velkých nárocích na čistotu řezu, zejména u dýhovaných dílců, je nutné užívat ostré nástroje. Dílec, který je nepatrně větší, opracujte na přesné rozměry hoblíkem.



Velkou pozornost je třeba věnovat řezání zakřivených řezů. List musí být pečlivě veden podle rysu





K užitečným doplňkům některých strojů patří plastový kryt, který se nasazuje na základní desku a chrání choulostivý povrch před poškozením

1.6. Elektrické ruční brusky na dřevo

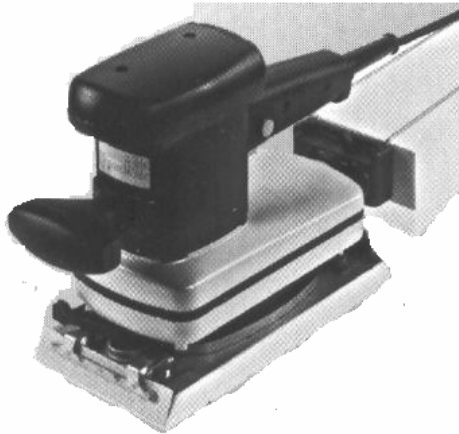
Broušení je konečná operace opracování ploch. K tomuto účelu nám slouží smirkové papíry k ručnímu broušení a také elektrické brusky většinou jako ruční elektronářadí. Ruční el. brusky se dělí do čtyř skupin:

- vibrační el brusky,
- rotační,
- pásové,
- deltové.

1.6.1 Vibrační el. brusky

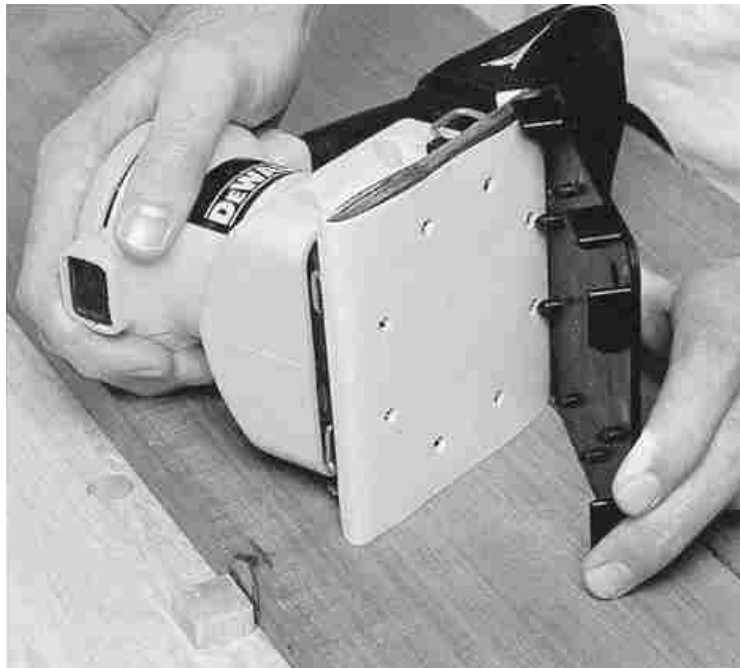
Jsou určeny ke konečnému broušení rovných ploch. Obráběcí plocha u těchto brusek je obdélníková rovina, na které je upnut smirkový papír. Smirkový papír se na plochu upíná upínacími pružinami nebo do mezery mezi zdvojenou deskou. Některé firmy mají vlastní patentované rychloupínání se sklopnou páčkou. Nejnovější typy mají upínání pomocí suchého zipu v kombinaci s doplňkovým upínacím systémem. Plocha vibruje vysokou frekvencí (až 20 000 kmitů za minutu) s amplitudou 2 až 4 mm a brousí tak daný povrch. Dražší modely

jsou vybaveny elektronikou pro volbu kmitů. Jejich výkony se pohybují od 100W do 300W. Vzhledem k tvaru brousící plochy se dostanou při broušení prakticky až do rohu, což je jejich velkou výhodou. Další výhodou je jejich poměrně nízká hmotnost. Při práci malé brusky držíme dlaňovou opěrku pouze jednou rukou. Výkonnější brusky mají pistolovou, nebo obloukovou rukojeť a obvykle i pomocnou rukojeť (obr. 10).

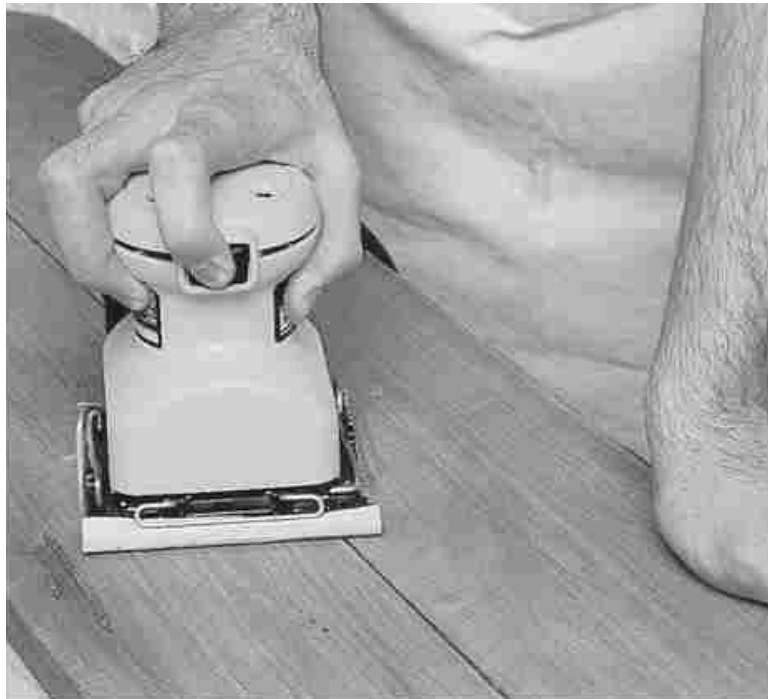


Obr. 10 Vibrační el. bruska

Práce s vibračními bruskami



Pro každý model jsou na trhu brusné papíry příslušných rozměrů. K jeho přednostem patří předem připravené otvory, které odpovídají velikosti a rozmístění otvorů v základně brusky

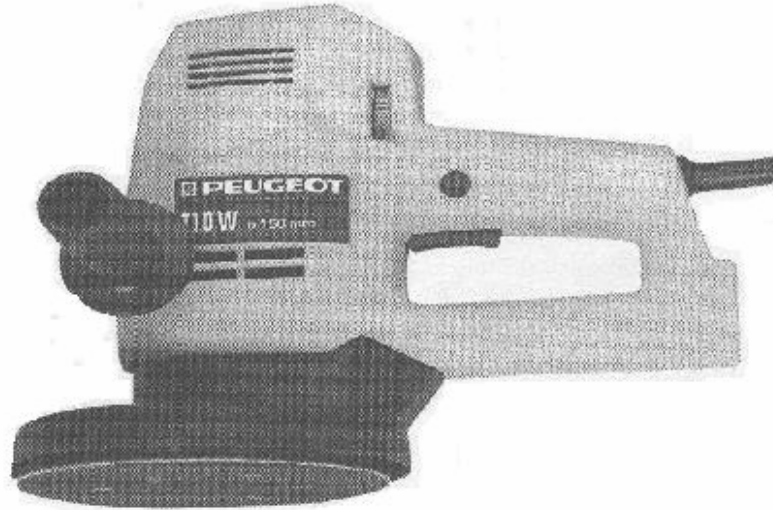


Lehká vibrační bruska se dobře uplatní ve spojení s jemnějšími brusnými papíry. Nejprve postupujeme po celém povrchu ve směru překrývajících se kružnic. Nakonec povrch uhladíme směrem po létech.

1.6.2 Rotační el. brusky

Můžeme říci, že tento typ brusek je typem univerzálním. Ale jsou vhodné na úpravu zejména nerovných ploch. Ze zkušenosti, že univerzálněji lze brousit s kruhovou deskou místo desky obdélníkové, se vývojáři firmy BOSCH roku 1990 dopracovali z hlediska kvality broušeného povrchu zatím k neúčinnějšímu způsobu broušení (Hájek, 1999.s. 86). Obráběcí plocha je kruhová a na ní je připnut suchým zipem smirkový kotouč. Ten rotuje vysokou rychlostí v kombinaci s vibrací a obrábí tak danou plochu. Jejich výkony se pohybují od 200W do 700W. Upínací talíř na brusný kotouč má u nejmenších typů průměr 115 mm, u středních průměr 125 mm a u největších profi provedení mají průměr až 150 mm. Tento talíř je výměnný a podle toho, jaký chceme brousit povrch, lze přidělat talíř univerzální na broušení rovných a nerovných ploch, nebo talíř měkký na broušení nerovných ploch a naopak tvrdší na broušení rovných ploch. Standardně při koupi jsou vybaveny talířem střední tvrdosti. Pohon

těchto brusek je tichý. Lepší verze jsou vybaveny elektronickou regulací počtu vibrací.(od 0 do 22 000 min⁻¹). Všechny typy jsou vybaveny integrovaným odsáváním do textilního nebo papírového pilinového vaku. Výkonnější typy mají přídatné držadlo pro druhou ruku. Takovýto typ brusky můžeme vidět na obrázku (obr. 13).



Obr. 13 Rotační el. bruska

1.6.3 Pásové brusky

Tyto brusky se používají zejména na broušení rovných ploch jako jsou prkna, desky lavic, trámy atd. Ale lze s nimi brousit i rovné širší plochy. Obráběcí nástroj je nekonečný smirkový pás, který obíhá napnut mezi dvěma válečky nástroje. Jeden válec ho pohání a druhý napíná. Menší typy těchto brusek mají pás široký od 60 mm do 100 mm a hmotnost kolem 2,5 kg a výkony od 500W výš. Větší typy mají pás široký od 76 mm až 100 mm a výkony až do 1000W. Tyto výkonnější typy také už mývají elektronickou regulaci otáček. Většina modelů je vybavena účinným odsáváním prachu. Bruska také může mít přípojné textilní vak na prach. V tom případě umožňuje i práci nad hlavou jako je broušení obkladů stěn, stropů atd. Ty typy, které nemají vak a mají odsávání, se připojují k vysavači pomocí hadice.

Práce s pásovými bruskami

K vyrovnání velmi nerovného povrchu s pásovou bruskou postupujeme napříč letokruhům. Výrobek je třeba pevně uchytit svěrkami, nebo zajistit poděráky.



S pásem stejné zrnitosti změním směr a pohybujeme bruskou po létech. Tím odstraníme stopy po broušení napříč letokruhům. Vyměníme brusný pás za jemnější a postup opakujeme, až je povrch hladký.

1.6.4 Deltové brusky

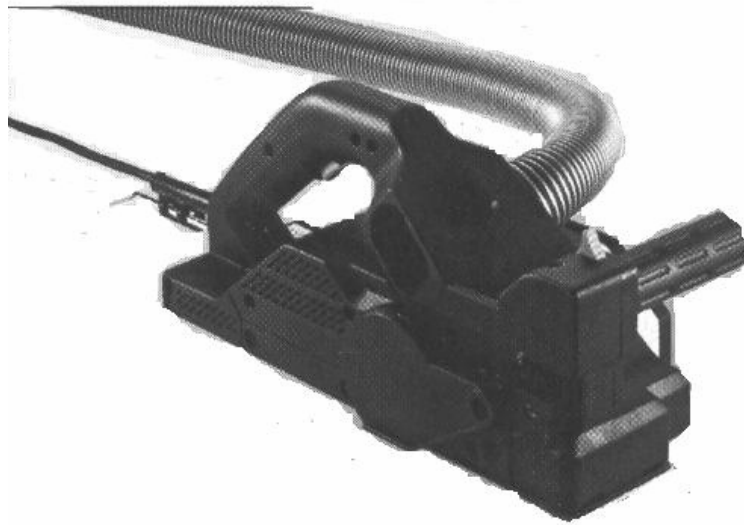
Jsou to speciální vibrační brusky, jejichž obráběcí plocha je trojúhelníkového tvaru. Na ní je připnut suchým zipem smirkový přípravek. Ten vibruje a obrábí danou plochu. Deltové brusky se používají na broušení těžko přístupných míst jako rohy oken, rámečků, dveří a podobně. Tyto brusky mohou být i s elektronickou regulací počtu kmitů a jejich výkon je asi 100 W. U této verze lze regulovat počet vibrací v rozmezí od 13 000 až 25 000 za minutu



1.7. Elektrické hoblíky

Elektrické hoblíky (obr. 17) v dnešní době již ve většině případů zcela nahradily ruční hoblíky. Jako všechno elektrické nářadí nám usnadňují a urychlují práci. Jsou to vlastně menší přenosné srovnávačky. Obráběcím nástrojem je válec, na kterém jsou přidělány dva nože v lůžku. Válec (rotor) rotuje vysokou rychlostí a obrábí daný polotovár. Naprázdno koná rotor hoblíku 12000 – 20000 ot/min, které při zatížení klesnou pod 10000 ot/min. Jako každá srovnávačka má i hoblík dvě lůžka - přední a zadní. Jejich výškový rozdíl dává sílu třísky. Hoblíky se vyrábí s různou maximální šířkou záběru. S elektrickými hoblíky je možné

dřevo také rovně nebo šikmo falcovat nebo srážet hrany. Výkony motorů se pohybují od 400w až do 3000w. Hoblíky se vyrábí v hobby i profi provedení. Šířka záběru hoblíků pro kutily je 75 mm a síla třísky 3 mm. Pro truhláře jsou určeny širší hoblíky se záběrem 80 až 100 mm. Existují i tesařské hoblíky s šířkou záběru až 200 mm. Dražší typy hoblíků je možné připevnit adaptérem na stůl v obrácené poloze a tím dostaneme malou srovnávačku. Ruční hoblíky mohou být vybaveny paralelním vodítkem k přesnějšímu vedení po hoblovaném kusu. U větších verzí je pamatováno i na odsávání pilin textilním vakem nebo hadicí vysavače.



Elektrický hoblík

Práce s hoblíky



Hloubka úběru se seřizuje otočným ovládacím prvkem na čelní ploše. Ten plní i funkci držáku .



Základna elektrických hoblíků má většinou drážku písmene V, která umožňuje sražení hran. Drážku nasadíme na pravouhlou hranu tak, abychom na každé straně vytvořili úhel 45°. Opracovaný předmět je pevně usazen ve vhodné poloze v šabloně na hoblici.



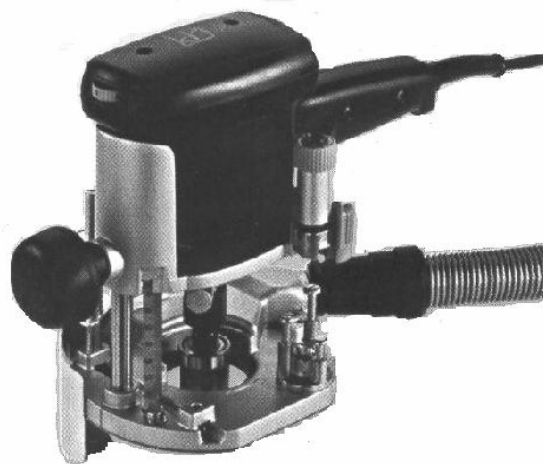
Některé modely hoblíků umožňují vyrábět polodrážky s využitím bočních vodicích dorazů. Maximální rozměry polodrážky jsou určeny rozměrem těla hoblíku. Při nákupu hoblíku je proto třeba se ujistit, že hoblík vyhovuje požadavkům .

1.8. Horní frézky

Horní frézky patří k elektronářadí donedávna ještě neznámému. Tyto nástroje pracují s vyměnitelnými stopkovými frézami a lze s nimi frézovat nejrůznější drážky do povrchu dřeva, profilově tvarovat hrany a frézovat kruhové a

podélné díry. Předpokladem tohoto nástroje je vysokootáčkový elektromotor (otáčky se pohybují od 10000 ot/min do 30000 ot/min) s kleštinou na hřídeli, který je upnut do frézovacího koše se saněmi. Vzhledem ke standardizovanému upínacímu krčku s průměrem 43mm je možné motor upnout do stojanu pro elektrické ruční vrtačky. Příkon frézek se pohybuje od 300W do 800W a

hmotnost od 1,5 do 2,5 kg. Dražší modely horních frézek jsou vybaveny také elektronickou regulací otáček. Ta se využije při frézování různých materiálů.



Práce s horními frézkami

Obrobek vždy upevníme k hoblici. Nikdy neobsluhujeme horní frézku jen jednou rukou. Uchopíme ji pevně oběma rukama a pomalu ale jistě s ní pohybujeme, aby vlastním tempem obráběla materiál.



Pokud použijeme boční vodicí pravítko, posuvné měřítko nám umožní přesné nastavení polohy nože. Je dobré si schovávat odřezky, na kterých si můžeme ověřit, že horní frézka pracuje správně (obr. 23).



Neodstraňujeme mnoho materiálu najednou. S využitím stavitelné hloubky si práci rozdělíme. Odstraněním odstraněním max. 6-8 mm v jednom kroku dosáhneme hladkého povrchu. Ten vytvoříme také ostrým nástrojem a pomalým posunem.

1.9. Tepelně lepicí pistole

Tepelně lepicí pistole je možné s úspěchem použít k lepení různých materiálů včetně dřeva. Při tomto druhu lepení nám odpadá ekologický problém s látkami, které tvoří podstatu chemických lepidel. Tepelně lepicí pistole vypadá jako malá vrtačka s pistolovou rukojetí (Obr. 73). Termolepidlo je v podobě tyčinek, které se zasunují do zadního otvoru. Tím se dostane její začátek do tavící komory s odporovým tělískem, který zajišťuje ohřev. Nejprve se musí pistole zapnout a nechat zahřát. To trvá podle příkonu pistole asi 4 až 10 minut. Poté posouváme tyčinku ručně nebo mechanicky chladným koncem až do výměnné trysky. Z ní poté lepidlo odkapává na slepovanou plochu. Tam ale začne rychle tuhnout. Proto se lepení těmito pistolemi nehodí k lepení velkých ploch, protože lepidlo by zaschlo dříve, než bychom lepené kusy spojili. Výhodou tohoto lepení je, že vytváří rozebíratelné spoje, protože spoj stačí zahřát horkým vzduchem a rozebrat. Výhodou je i to, že odkapané kousky zaschlého lepidla lze odstranit nožem nebo stěrkou.

Do tepelně lepicích pistolí je možné použít několik druhů tyčinek podle slepovaného materiálu:

Univerzální – (nažloutlé) jsou určeny k lepení všech běžných materiálů.

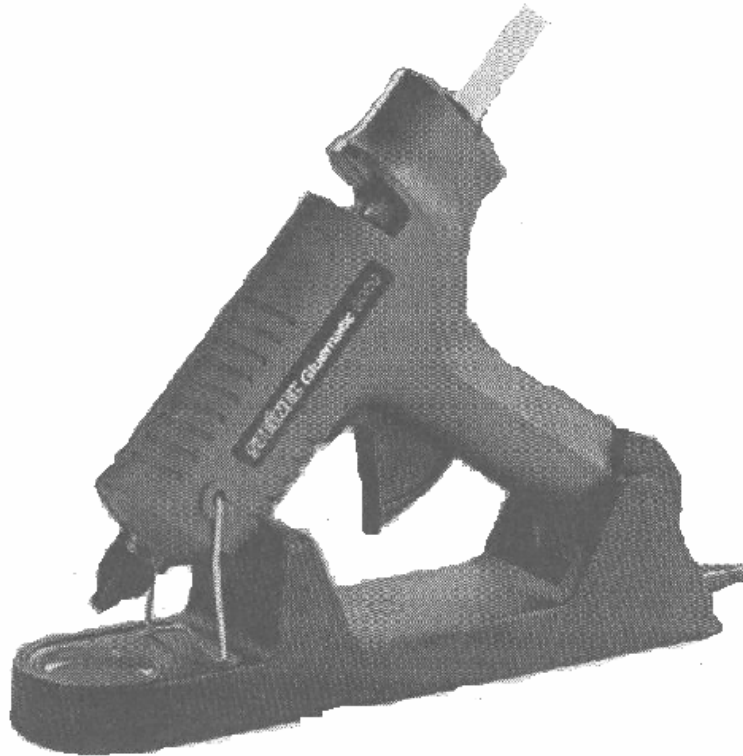
Žluté – určené k lepení dřeva, papíru a kartonů.

Transparentní (průhledné) – určené k lepení skla, keramiky, kovů a některých plastů.

Šedé – na elektroinstalace a kabelové příchytky a trubky z PVC.

Černé – na utěšňování koberců, lepení kůže a pryže a spárování linolea a obkládaček.

Při lepení tepelně lepicími pistolemi je třeba dodržovat určitá pravidla, aby byl spoj kvalitní. . Hlavně je třeba, aby byly lepené plochy čisté, odmaštěné a pokud možno i drsněné. Lepení se nedoporučuje, pokud je teplota materiálu nižší než +5°C nebo vyšší než 50°C. Při lepení pružných materiálů (textil) lepidlo nanášíme housenkovitě. Při lepení dřeva a kovů naopak bodově. Lepidlo zasychá už po 30 sekundách a dokonale zaschle je po 5 minutách.



Tepelně lepicí pistole

Otázky a úkoly



- Zamyslete se nad tím, které výše popsané nástroje je třeba mít ve školní dílně pro práci se dřevem. Je bezpodmínečně nutné mít všechny? Bez kterých se lze podle vás při práci se dřevem obejít?
- Vyjmenujte, jaké funkce může mít moderní elektrická vrtačka.
- Jaké známe elektrické ruční pily? Popište je a vysvětlete, jaký je mezi nimi rozdíl v použití.
- Jaké známe elektrické ruční brusky na dřevo? Vyjmenujte je, popište a vysvětlete, na jaké práce se příslušný typ brusky hodí.
- Popište elektrický ruční hoblík a vysvětlete jaké jsou jejich současné možnosti.
- K čemu se používají horné frézy? K čemu se u horních frézek využívá regulace otáček?
- Zamyslete se nad tím, v jakém případě byste použili k lepení dřeva tepelně lepicí pistoli.

Literatura

HÁJEK, V. *Truhlářské práce*. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-418-5.

JANÍČEK, F A KOL. *Výrobní zařízení pro učební obory zpracování dřeva*. Praha: Informatorium, 1999. ISBN 80-86073-48-3.

KOLEKTIV AUTORU. *Práce se dřevem*. Ostrava: Blesk, 1993. ISBN 80-85606-25-9.

NUTSCH, W a kol. *Příručka pro truhláře*. Praha: Soboráles, 1999. ISBN 80-85920-60-3.

[PECINA. P., PECINA, J. *Materiály a technologie- dřevo*. Brno: MU, 2006.](#)

ISBN 80-210-4013-0.

SZÁSZ T. *Pracujeme ze dřevem jen s dobrými nástroji*. Praha: SNTL, 1990.

ISBN 80-03-00237-0.

TUMA, J. *Pracujeme s elektrickou ruční vrtačkou*. Praha: Grada Publishing, 1998.

ISBN 80-7169-548-3.

[TUMA J. *Pracujeme s elektrickým ručním nářadím*. Praha: Grada Publishing, 1999.](#)

ISBN 80-7169-723-0.