



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento výukový materiál byl vytvořen a financován v rámci programu OPVK projektu "Rovné příležitosti ve výuce pro všechny" registrační číslo projektu-CZ 1.07/1.2.05/03.0010



X 3-6:32

Název: technologie výroby základních materiálů ze dřeva a na bázi dřeva
 Téma: výroba dýh (1)
 Předmět: technologie
 Ročník: 1. truhlářská výroba
 Klíčová slova: loupané, krájené, řezané dýhy, sesazenky, fládr, kořenice
 Autor: Vladimír Štastný
 Škola: SOU Hluboš

10 3-21:18

1. VÝROBA DÝH

IX 1-11:28

1.1 Charakteristika výroby dýh

Vzácná dřeva byla drahá, a proto již staří Egypťané vyráběli nábytek, který nejvzácnějšími dřevinami pouze zdobili. Na nábytek nalepovali tenké destičky, dýhy ze vzácných dřev. Cenné druhy dřevin byly kombinovány s destičkami z pravé slonoviny. Kresba dřeva je prakticky na každém svém kousku originální a neopakovatelná.

Také v současné době nacházejí uplatnění okrasné dýhy při výrobě nábytku a v interiérech.

XII 31-13:02

Nejdynamičtější růst ve výrobě okrasných dýh byl zaznamenán v Asii (rok 2000 - 1 120 tis. m³), avšak i tam lze očekávat pro nedostatek kulatiny její pokles. Severoamerický kontinent, zejména USA, hraje ve výrobě dekorativních dýh jen nepatrnou úlohu.

Pro výrobu překližovaných materiálů se používají zejména dýhy loupané, které plní funkci konstrukční.

IX 1-11:28

Dýha je tenký list dřeva o tloušťce 7 mm a menší vyrobený loupáním, krájením nebo řezáním. Klasifikace dýh se provádí podle různých hledisek. Podle druhu použití:

- okrasné,
- konstrukční.

Podle způsobu výroby:

- krájené,
- excentricky loupané,
- centricky loupané,
- speciální.

XII 31-13:05

1.2 Surovina na výrobu dých

V současné době se na výrobu dých u nás používají zejména tyto dřeviny: dub, buk, jasan, olše, ořech, javor, bříza, hruška, jilm, třešeň, osika, smrk, jedle, borovice, modřín. Z dovážených exotických dřevin se nejvíce používají: sapeli, ovangol, koto, kosipo, limba, obeche, meranti, cejba, okoumé apod.

DLH Slovakia - Zoznam dřevin

Exotické dřeviny - seznam druhů

PŘEHLED EXOTICKÝCH DŘEVIN 3 (249.6 KB) - DŘEVINY ZE ...

XII 31-13:05

<http://www.youtube.com/watch?v=Zeb1qrZnuMU&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=DvkdyexG8S0&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=5esi3FWNe6g&feature=related>

XII 31-13:05

Při výrobě dých je důležité znát- stavbu dřeva,

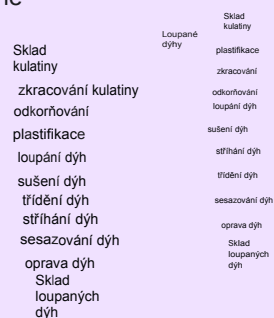
- zejména tvorbu jarního a letního dřeva,
- šířku a zbarvení letokruhů,
- tvorbu jádra a bělí,
- velikost a hustotu dřeňových paprsků a pryskyřičných kanálků,
- velikost a polohu buněk dřevní hmoty,
- zbarvení a kresbu dřeva.

Určení směru řezu je nutno při výrobě dých, zejména okrasných, věnovat zvýšenou pozornost, neboť se rozhoduje o ceně dých. Dýhy se vyrábějí loupáním, nebo krájením.

Oba postupy zobrazuje obr. 89.

IX 1-12:09

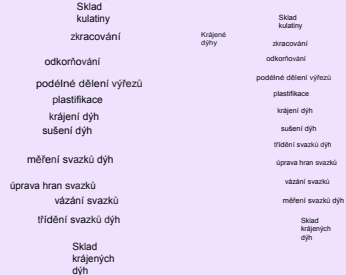
Loupané dýhy



Obr. 89. Technologický postup výroby loupáných dých.

IX 1-11:31

Krájené dýhy



Obr. 89. Technologický postup výroby krájených dých.

IX 1-11:33

1.3 Příprava suroviny pro výrobu dých

1.3.1 Skladování suroviny

XII 31-13:12

Sklad suroviny má plnit dvě základní funkce: ochranu a ošetření suroviny. má vytvořit potřebné zásoby pro zpracování, a tím zabezpečit plynulost výroby.

Sklad suroviny má plnit dvě základní funkce:

- ochranu a ošetření suroviny
- má vytvořit potřebné zásoby pro zpracování, a tím zabezpečit plynulost výroby.

IX 1-12:12

Nejčastějším a nejprogressivnějším způsobem ochrany suroviny je postřik.

Doplňkovou ochranou kulatiny jsou ochranné nátěry čel.

XII 31-13:12

Tab. 8. Doba postřiku a spotřeba vody dle předepsané intenzity postřiku

Měsíc	Rychlokurné dřeviny		BO – DB		SM – JD		Stupeň intenzity postřiku
	h/den	l m ⁻²	h/den	l m ⁻²	h/den	l m ⁻²	
IV.	4	144-216	4	72-144	2	18-36	1
V.	7,5	270-405	7,5	135-270	2,5	22,5-45	2
VII.	10	360-540	10	180-360	3	27-54	3
VIII.*	12	435-648	10	180-360	3	27-54	3-4
VIII.	10	360-540	10	180-360	3	27-54	3
IX.	7,5	270-405	7,5	135-270	2,5	22,5-45	2
X.	4	144-216	4	72-144	2	18-36	1

* Spíčkové období, podle kterého se dimenzuje postřikovací zařízení.

XII 31-13:12

1.3.2 Plastifikace před loupáním a krájením dřív

Plastifikace je tepelná úprava dřeva probíhající pouze v určitých hranicích teploty a po určitou dobu. Maximálního vyrovnání pevnosti v tlaku v tangenciálním a radiálním směru (tzv. pevnostní homogenizace dřeva) se dosáhne u různých dřevin při různých teplotě:

- u tvrdých listnatých dřevin kolem 90°C,
- u jehličnatých dřevin kolem 70°C,
- u měkkých listnatých dřevin kolem 45°C.

Působením plastifikační látky (páry nebo jiného média) na dřevo v závislosti na čase a teplotě prostředí se rozumí režim hydrotermické úpravy.

XII 31-13:17

Režim hydrotermické úpravy je možné rozdělit na tři fáze:

Ohřevná fáze - ohřev zařízení, prostředí a odpařovací vody, resp. vodní náplně na danou teplotu prostředí - obvykle na 80 až 95°C.

Vlastní hydrotermická úprava - pokračování ohřevu při dané teplotě.

Egalizační dopařování a ochlazení - další účinek plastifikačního média na dřevo (při uzavřeném přívodu ohřevacího média), na vyrovnání teplotních rozdílů uvnitř dřeva a na dosažení optimálního intervalu teploty dřeva pro jeho beztržiskové dělení.

IX 1-12:14

Režim hydrotermické úpravy je jedním z nejdůležitějších předpokladů dobré přípravy kulatiny na krájení a loupání. Závisí na druhu dřeviny. Režim hydrotermické úpravy bukové kulatiny pařením ukazuje obr. 90.

Obr. 90. Režim hydrotermické úpravy BK pařením

XII 31-13:17

V průběhu vlastní hydrotermické úpravy je důležitá teplota prostředí, která má být 80 až 90 °C. Při působení teplot pod 80 °C se už ani prodloužením doby hydrotermické úpravy nedosáhne požadovaného změkčení a spotřeba energie je dokonce vyšší.

Způsoby plastifikace výřezů:

- změkčováním ve vodě,
- ohříváním ve vodě (vařením),
- pařením,
- změkčováním elektrickým proudem.

Kulatina je změkčována vodou ve vodních bazénech nebo jezerech při teplotě vody 20 °C. Tento způsob je využíván zejména ve Finsku. Výřezy uskladněné po delší dobu ve vodě mají vlhkost 100 až 140 %.

Při ohřevu dřeva ve vodě (vaření) jsou plastifikovány výřezy teplem nebo horkou vodou. Voda musí mít teplotu vždy pod bodem varu. Z hlediska účinků plastifikace není mezi pařením a ohřevem ve vodě podstatný rozdíl. Ohřev ve vodě je výhodnější použít u vzácnějších a cennějších druhů dřevin.

XII 31-13:22

Při paření působí na výřezy fyzikální činitele - teplota, vlhkost a tlak ve stanovených časových fázích. Je nejrozšířenějším způsobem plastifikace.

Probíhá v pařicích jámách nebo autoklávech. Paření v pařicích jámách může být prováděno přímým nebo nepřímým pařením.

Na přímé paření se používá odpadová pára zbavená oleje, vedená pod slabým tlakem (asi 0,1 MPa) do pařicí jámy. Pára nesmí směřovat přímo na výřezy. Výhodou přímého paření je úspora nákladů na vyhřívací tělesa a využití odpadové nízkotlaké páry.

Nepřímé paření probíhá odpařováním zahřívání vody napuštěné na dně pařicí jámy do výšky asi 50 cm. V ní je uloženo vytápěcí potrubí. K přednostem patří zejména možnost odvodu kondenzátu, a tím zvyšování tepelné hospodárnosti, ohřev dřeva je rovnoměrnější, vznikají menší škody a pára nemusí být zbavena oleje. Rozměry používaných pařicích jam:

délka 7 až 12 m (podle obvykle dodávané kulatiny),
hloubka 2 až 3,5 m,
šířka 2 až 4 m.

XII 31-13:22

1.3.3 Odkorňování a zkracování kulatiny

Odkorňování a zkracování kulatiny je proces, který se provádí za účelem odstranění kůry a zkrácení dřeva na požadovanou délku. Tento proces je důležitý pro výrobu dřevní hmoty a dřevních výrobků. Odkorňování kulatiny se provádí pomocí speciálních strojů, které odstraní kůru a vytvoří rovinné konce dřeva. Zkracování kulatiny se provádí pomocí speciálních strojů, které zkrátí dřeva na požadovanou délku. Tento proces je důležitý pro výrobu dřevní hmoty a dřevních výrobků. Odkorňování kulatiny a zkracování kulatiny jsou důležité procesy v dřevní průmyslu.

Odkorňování je možné provádět před hydrotermickou úpravou nebo po ní, v celých délkách nebo výřezech (po zkrácení kulatiny).

Používají se:

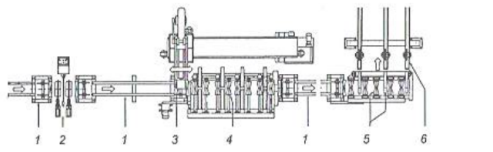
- rotorové
- frézovací odkorňovače.

Zkracování kulatiny slouží k rozdělení kmene na výřezy podle formátu loupané dýhy, délky krájené dýhy a podle kvalitativních znaků. Při délkovém dělení je nutno brát v úvahu jak kvantitativní, tak kvalitativní hlediska.

XII 31-13:23

Kulatina se dělí na výřezy z délkovou nadměrou 7 až 10 cm nad rozměr hotové překládky. Na upnutí výřezu do ložiskového stroje se počítá s nadměrou 2 až 5 cm a s 5 cm na další technologicky nutné nadměry - nepravidelné sesychání dýh, skládání souborů apod., které se odstraní formátováním hotové zalusované překládky. K rozdělení kmene na výřezy se používají kotoučové nebo frézové zkracovací pily. Volba zařízení závisí na velikosti potřebné kapacity, na průměru kulatiny a druhu dřeviny. Příklad odkorňovací linky je znázorněn na obr. 91.

IX 1-11:38



Obr. 91. Schéma zkracovací a odkorňovací linky

1 - podélný řetězový dopravník, 2 - řetězová zkracovací pila, 3 - frézovací odkorňovač, 4 - kuželový dopravník, 5 - kuželový válečkový dopravník s vyklápením výřezů o 90°, 6 - příčný řetězový dopravník

XII 31-13:23

1.3.4 Podélné dělení výřezů

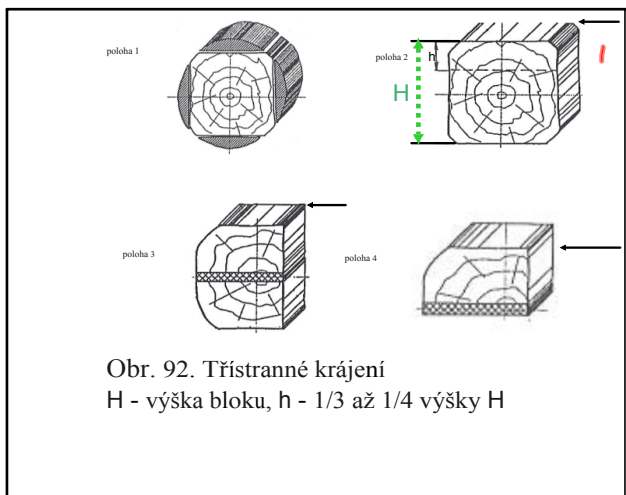
Podélné dělení výřezů je důležitá operace, která rozhoduje o využití suroviny a o kvalitě dýh. Podélné dělení má být orientováno tak, aby směr krájení probíhal převážně ve směru radiálním, nebo aby vznikla dýha s pěknou texturou. Podélné dělení výřezů se provádí na pásových nebo kotoučových pilách.

Důležité je vytvořit dvě plochy o šířce minimálně 10 až 13 cm, aby mohl být upravený výřez pevně upnut na stůl krájecího stroje. Pásové nebo kotoučové pily jsou vybaveny otáčecím zařízením, které zabezpečuje přesné natočení výřezu podle zvoleného řezu. Podélné dělení výřezů a krájení je možné provádět několika způsoby:

- čtyřstranně hraněný blok - tzv. třístranný způsob (obr. 92),
- čtyřstranně hraněný blok dělený na poloviny (obr. 93),
- dvoustranně hraněný blok s dělením na poloviny (obr. 94),
- blok dělený na čtvrtiny - truhlíčkový způsob (obr. 95),
- blok dělený na třetiny (obr. 96).

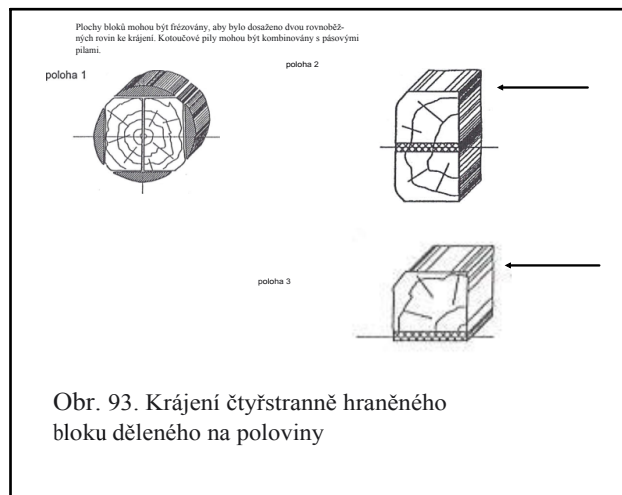
||

XII 31-13:24



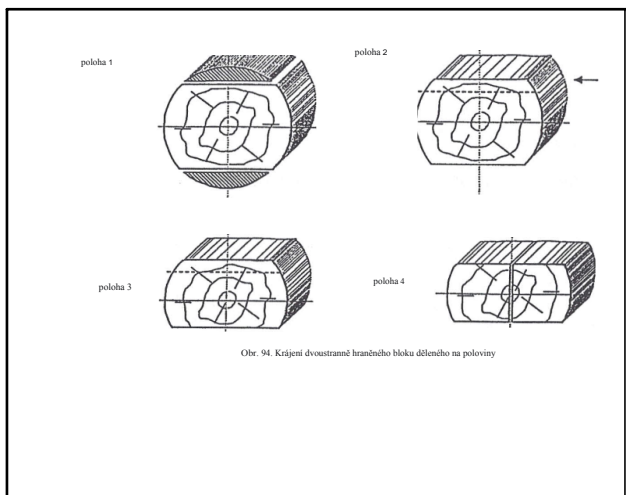
Obr. 92. Třístranné krájení
H - výška bloku, h - 1/3 až 1/4 výšky H

XII 31-13:25



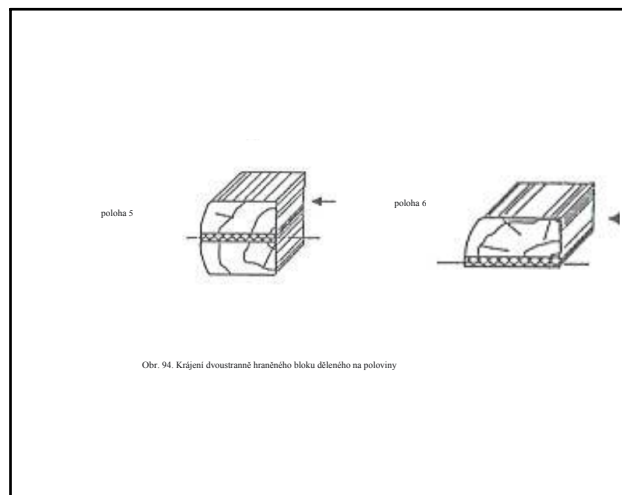
Obr. 93. Krájení čtyřstranně hraněného bloku děleného na poloviny

XII 31-13:33



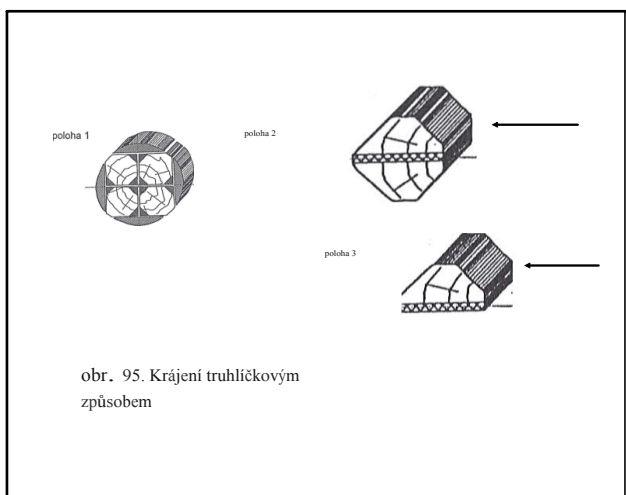
Obr. 94. Krájení dvoustranně hraněného bloku děleného na poloviny

XII 31-13:35



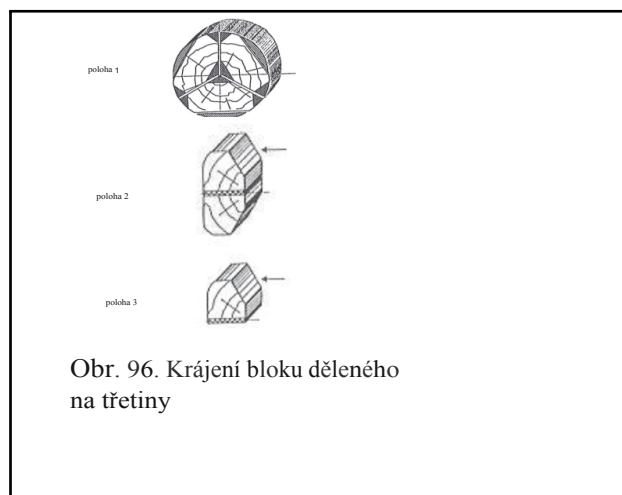
Obr. 94. Krájení dvoustranně hraněného bloku děleného na poloviny

XII 31-13:38



obr. 95. Krájení truhlíčkovým způsobem

XII 31-13:40



Obr. 96. Krájení bloku děleného na třetiny

XII 31-13:44

1.4 Výroba loupáných dřív

1.4.1 Základní parametry při loupání dřív

XII 31-13:47

Loupáním se rozumí dělení dřeva v rovině rovnoběžné s vlákny a kolmé na jejich délku. Loupání se dosáhne otáčením výřezu upnutého na dvou čelních plochách mezi čelisti kolem vlastní osy (obr. 97).

Nůž je nastaven tak, že řezná hrana je rovnoběžná s osou výřezu, posunuje se rovnoměrně ve směru kolmém na osu výřezu. Velikost posuvu suportu s nožem s tlačnou lištou za jednu otáčku odpovídá tloušťce odlupované dřívky. Dřívka je loupána z výřezu ve formě nekonečného pásu. Délka pásu závisí na průměru loupáného výřezu a tloušťce dřívky. Loupáním se průměr výřezu zmenšuje a při konstantních otáčkách se mění řezná rychlost. Aby byla dodržena konstantní řezná rychlost, je nutno otáčky zvyšovat.

Se změnou průměru se mění i šířka kontaktu hřbetové plochy nože s dřevem, což značně ovlivňuje kvalitu dřívky - jak kvalitu povrchu, tak i přesnost tloušťkovou, a zároveň také zvyšuje spotřebu energie na loupání, protože se tím mění třecí poměry na hřbetu nože. Proti příliš velkému tření je možné odklonit plochu hřbetu od výřezu o úhel α . K základním parametrům loupacího nože patří:

IX 6-12:01

úhel α - úhel hřbetu, který je tvořen hřbetem nože a svislou rovinou v bodě dotyku ostří nože s výřezem,

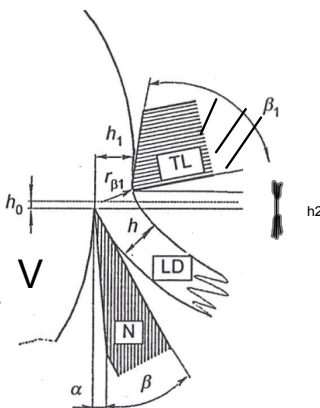
- úhel β - úhel ostří nože sevřený mezi čelem a hřbetem nože,
- úhel γ - úhel čela sevřený mezi přední plochou (čelem) nože a vodorovnou rovinou procházející bodem dotyku ostří nože s výřezem,
- úhel δ - úhel řezu je součtem úhlu ostří a úhlu hřbetu.

XII 31-13:48

Obr. 97. Geometrie nástrojů při loupání dřív

α - úhel hřbetu nože, β - úhel ostří nože, β_1 - úhel ostří tlačné lišty,

$r_{\beta 1}$ - poloměr zaoblení ostří tlačné lišty, h - tloušťka dřívky, h_0 - výška uložení nože pod osou výřezu, h_1 - horizontální mezera mezi nožem a tlačnou lištou, h_2 - vertikální mezera mezi nožem a tlačnou lištou, V - výřez, LD - loupáná dřívka, N - loupací nůž, TL - tlačná lišta



XII 31-13:49

Změna úhlových prvků nože je ovlivněna konstrukcí stroje a výškovým nastavením ostří nože vzhledem k horizontální rovině, která prochází osou vřeten. Velikost úhlu ostří závisí na tloušťce loupáné dřívky, na druhu dřeviny, na jakosti oceli nože a na konstrukci nožového suportu. V našich podmínkách se používá úhel ostří v rozmezí od 19 do 22°. Pro měkké listnaté dřeviny s hustými letokruhy a pro tvrdé listnaté dřeviny se suky se doporučuje použít úhel ostří 19 až 21°. Pro jehličnaté dřeviny 20 až 22°.

Úhel hřbetu je dán rozdílem mezi úhlem řezu a úhlem ostří. U výřezů s větším průměrem je nutné s jeho zmenšováním snižovat hodnotu úhlu hřbetu. Úhel hřbetu nože při loupání výřezu o průměru 300 až 100 mm má mít hodnotu 2 až 1° u výřezů o průměru 800 až 300 mm hodnotu 4 až 2°.

Tlačná lišta stlačuje dřevo, aby nůž přežival dřevní vlákna a dřívka byla hladká bez drsnosti. Tlačící plocha tlačné lišty je rovnoběžná s ostřím nože. Dřívka prochází mezerou mezi tlačnou lištou a nožem, která je menší než tloušťka dřívky. Současně se stlačováním části dřeva tlačná lišta zkracuje pravou (horní) stranu vycházejícího pásu dřívky, a tím vznikající tlakové síly vyrovnávají dřívku. Vlákna se nevytrhávají, na levé straně nevznikají trhliny a získaná dřívka je dostatečně pevná a trvanlivá.

XII 31-13:54

Stupeň stlačení je velikost zmenšení mezery mezi tlačnou lištou a nožem vzhledem k tloušťce dřívky. Stupeň stlačení dřívky se vypočítá ze vztahu:

$$\Delta = \frac{h - S_0}{h} \times 100 \quad [\%],$$

h je tloušťka vyráběné dřívky v mm,
 S_0 - vzdálenost mezi přední plochou nože a tlačnou lištou,
 Δ - součinitel stlačení dřívky. (delta)

Stupeň stlačení závisí na tloušťce loupáné dřívky, teplotě a dřevině a pohybuje se v rozmezí 10 až 20 %.

XII 31-13:54

	Hřecká	Athénská	Korécká	Argická	Edoujská	Moderní	AV	MV
alfa	AA	AA	AA	AA	AA	A α	(a)	(a)
beta	B	B	β	β	B	B β	(b)	(b)
gamma	Γ	Α	<C	Α	<C	Γ γ	(g)	(g)
delta	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ δ	(d)	(d)
epsilon	Ε	Ε	Ε	Ε	Ε	Ε ε	(e)	(e)
zeta	Ζ	Ζ	Ζ	Ζ	Ζ	Ζ ζ	(z)	(z)
theta	Θ	Θ	Θ	Θ	Θ	Θ θ	(t)	(t)
iota	Ι	Ι	Ι	Ι	Ι	Ι ι	(i)	(i)
kappa	Κ	Κ	Κ	Κ	Κ	Κ κ	(k)	(k)
lambda	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ	Λ λ	(l)	(l)
mu	Μ	Μ	Μ	Μ	Μ	Μ μ	(m)	(m)
nu	Ν	Ν	Ν	Ν	Ν	Ν ν	(n)	(n)
xi	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ ξ	(x)	(x)
omicron	Ο	Ο	Ο	Ο	Ο	Ο ο	(o)	(o)
pi	Π	Π	Π	Π	Π	Π π	(p)	(p)
sigma	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ σ	(s)	(s)
tau	Τ	Τ	Τ	Τ	Τ	Τ τ	(t)	(t)
upsilon	Υ	Υ	Υ	Υ	Υ	Υ υ	(u)	(u)
phi	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ φ	(f)	(f)
chi	Χ	Χ	Χ	Χ	Χ	Χ χ	(c)	(c)
psi	Ψ	Ψ	Ψ	Ψ	Ψ	Ψ ψ	(p)	(p)
omega	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω ω	(o)	(o)

IX 1-11:53

1.4.2 Centrování výřezů před loupáním

Dobré využití dřevní suroviny závisí na správném upnutí výřezu mezi vřete-
na loupacího stroje. Vzhledem k tomu, že výřezy nemají pravidelný válcovitý
tvar, je úkolem centrovacího zařízení najít ideální ekonomickou osu, aby
byl získán souvislý pás dýhy co nejdelší. Přesné upnutí výřezu je důležité
jednak z důvodu získání co nejdelšího souvislého pásu dýhy, jednak z důvo-
du maximálního využití nejkvalitnější bezsuké části výřezu. Centrovací zaří-
zení může pracovat na různých principech. Rozeznává se centrování:

- geometrické,
- optické,
- elektronické X - Y.

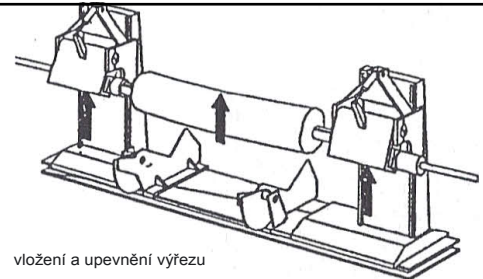
XII 31-13:59

Principem geometrického centrování je výřez upnut mezi centrovacími za-
řízeními, a to ve dvakrát třech, nebo dvakrát čtyřech bodech na obou koncích
výřezu.

Optické centrování pracuje na principu projekce světelných prstenců na
čelní plochy výřezu. Toto centrování je přesnější, ale doba operace je delší. Je
vhodné na centrování výřezů s většími průměry.

Systém elektronického centrování X - Y je založen na snímání tvaru a po-
vrchu výřezu identifikačním zařízením po celém obvodu. Jako identifikační za-
řízení mohou být použity optické kamery (CCD) nebo laserové snímače. Sou-
řadnice snímaných bodů jsou zpracovány počítačem, který po vyhodnocení
zabezpečí vycentrování výřezu ve směru osy x a y na obou koncích výřezu a na-
jde ideální ekonomickou osu výřezu. Mezi nejmodernější způsoby centro-
vání patří centrovací zařízení s jednou oscilující laserovou snímací jednotkou.
Během 5 až 10 otočení výřezu laserový snímač přejede napříč po celé délce vý-
řezu a poloměry jsou měny rychlostí 16000 bodů za sekundu (v intervalech
po 0,022°). V závislosti na délce výřezu je po 5 až 10 otáčkách zaznamenáno
80 000 až 1 600 000 bodů z jeho povrchu. Z těchto údajů je 50 bodů na příčný úsek tříděno
ve třech úrovních pro závěrečný výpočet. Tímto postupem se eli-
minuje vliv jednotlivých měření zbývající kůry, větvi, nebo trhlín a prasklin.
Pro závěrečný výpočet je použito 250 až 500 bodů. Schéma centrovacího zaří-
zení pro příčné snímání jednou oscilující jednotkou Raute je na obr. 98.

XII 31-13:59



vložení a upevnění výřezu

Obr. 98. Centrování jednou oscilující jednotkou

XII 31-14:00

Seznam literatury:

- Novotný M., Kulhánek J.: Truhlářské práce - technologie 1. ročník, PARTA, 1. vydání, Praha 2001
- Liška J.: Truhlářské práce - technologie 2-3 ročník, PARTA, Praha 2003
- Kadřera V.: Truhlářské práce - materiály, PARTA, 1. vydání, Praha 2003
- Král P., Uhlíř A., Vlasák J.: Technologie I, II, III, Informatorium, 1. vydání, Praha 4 2003

10 4-18:31