

Priprema alata kao jedan od činilaca kvalitetnog lijepljenja masivnog drva

Vladimir Hajdin, dipl. ing.
DIV — VRBOVSKO

UDK 634.0.823:634.0.824.8

Primljeno: 28. rujna 1982.
Prijhvaćeno: 25. listopada 1982.

Stručni rad

Sažetak

U članku je opisan utjecaj brušenja i postavljanja alata na stroj, na kojem se obrađuju sljubnice masivnog drva radi naknadnog lijepljenja.

Ključne riječi: radijus putanje oštrice — pomak po okretaju — dubina vala.

PREPARATION OF TOOLS AS ONE OF FACTORS FOR QUALITY GLUING OF TIMBER

Summary

This article describes the influence of sharpening and installing of tools on the machine for preparing the joints for gluing.

Key words: radius of blade travel — feed per stroke — wave depth

O. UVOD

Jedan od problema u drvnoindustrijskoj proizvodnji jest lijepljenje bukova masivnog drva. Ovaj problem najizraženiji je kod lijepljenja masivnih sjedala stolica. Uza sve napore problem nije riješen na zadovoljavajući način, zbog niza činilaca koji utječu na kvalitetu lijepljenja.

Ovdje će biti pobliže osvjetljen jedan činilac — alat i greška koja se vrlo često javlja u industriji kod pripreme alata.

1. PROBLEMATIKA

Za kvalitetno lijepljenje masivnog drva valovitost površine, tj. maksimalna dubina valova koji nastaju zbog vrtnje alata, može iznositi najviše 0,02 mm. S dovoljnom točnošću dubina vala može se izračunati po izrazu:

$$h = \frac{c^2}{8R} \dots \text{mm}$$

gdje je:

c — duljina vala ... mm

R — radijus alata ... mm

Iz gornjeg izraza može se zaključiti da će hrpavost površine biti manja što je veći broj zuba (oštrice), uz konstantan pomak. Međutim, V. I. Sanev je pokazao da dubina vala ne ovisi o pomaku po zubu nego po okretaju, zbog netočnosti koje nastaju prilikom brušenja alata, vibracija i drugih utjecaja, tj. da površinu koja se formira prilikom glodanja ne formiraju svi zubi (oštrice),

nego samo jedan zub, i to onaj koji ima najveći radijus.

Dokaz za ovakav stav je jednostavan.

Kod glodanja pomak obratka, bilo da se vrši ručno ili mehanički, rijetko prelazi 25 m/min. Ako je $n = 12000$ o/min, $D = 120$ mm, $z = 4$, dubina vala iznosi:

$$h = \frac{25^2 \times 1000^2}{4^2 \times 12000^2 \times 8 \times 60} = 0,00057 \text{ mm.}$$

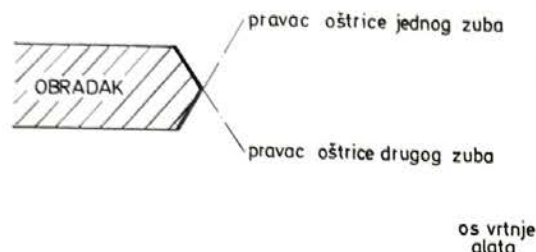
Znači da dubina vala u ovom slučaju iznosi 0,00057 mm, što sasvim zadovoljava uvjete lijepljenja. Međutim radijusi pojedinih zuba međusobno odstupaju više od 0,00057 mm, te dolazi do pojave da svi zubi ne sudjeluju jednako u formiranju površine.

Uz pretpostavku da samo jedan zub sudjeluje u formiranju površine, uz naprijed navedene uvjete, dubina vala iznosi:

$$h = \frac{25^2 \times 1000^2}{1 \times 12000^2 \times 8 \times 60} = 0,00904 \text{ mm.}$$

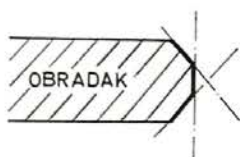
Iz ovoga slijedi da svi zubi čiji je radijus manji za više od 0,00904 mm od zuba s najvećim radijusom ne mogu sudjelovati u formiranju površine, mada vrše glodanje. Međutim, u praksi se događa da ipak više zuba sudjeluje u formiranju površine. Ovo se dešava kada oštrice pojedinih zuba imaju najveći radijus samo na dijelu svoje visine, pa kad je $z = 4$, mogu nastati slijedeća 4 izgleda površine:

a) Samo dva zuba imaju najveći radijus dijelom svoje visine oštrice. U tom slučaju može nastati izgled površine kao na sl. 1.



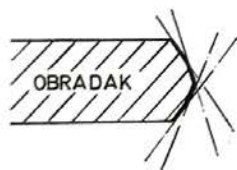
Slika 1. Dva zuba oblikuju površinu obratka
Fig. 1 — Two teeth forming workpiece surface

b) Tri zuba imaju najveći radijus dijelom svoje visine oštrice. Mogući izgled površine pokazuje sl. 2.



Slika 2. Tri zuba oblikuju površinu obratka
Fig. 2 — Three teeth forming workpiece surface

c) Četiri zuba imaju najveći radijus dijelom svoje visine oštrice. Mogući izgled površine pokazuje sl. 3.

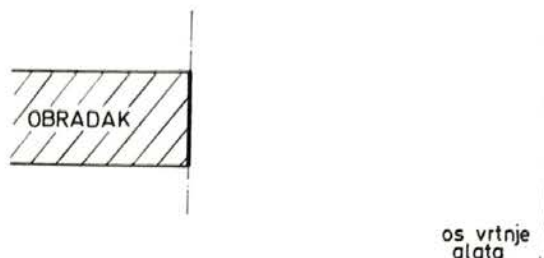


Slika 3. Četiri zuba oblikuju površinu obratka
Fig. 3 — Four teeth forming workpiece surface

d) Samo jedan zub ima najveći radijus čitavom svojom visinom i brid oštrice paralelan s osi rotacije. Izgled površine pokazuje sl. 4.

Od navedenih slučajeva samo slučaj prikazan na 4 sl. zadovoljava za naknadno lijepljenje masivnog drvna.

Ova greška loše brušenog alata izraženija je kod obrade tvrdih vrsta drvna jer se one teže gnječe, deformiraju i priljubljuju pod pritiskom prilikom lijepljenja, dok je kod mekih vrsta greška manje izražena. Na ravnalici i debljači ova greška je još češća zbog toga jer se noževi postavljaju ručno.



Slika 4. Samo jedan zub oblikuje površinu obratka
Fig. 4. — Only one tooth forming workpiece surface

U slučaju kad na ravnalici, debljači i glodalici dva zuba sudjeluju u formiranju površine, izgled oblanjanog obratka može biti kao što pokazuje slika 5. Ovako izrađen element teško je liječiti ne samo zbog nekvalitetne sljubnice već i zbog nekvalitetne baze.



Slika 5. Obradak oblikovan s po dva zuba na više strojeva
Fig. 5 — Workpiece formed with two teeth on each of several machines

3. ZAKLJUČAK

Iz gornjeg izlaganja vidljivo je da je priprema alata jedan od bitnih činilaca obrade drvna koje se naknadno lijepe.

Slike pokazuju da u nekim slučajevima, kada dva ili više zuba sudjeluju u formiranju površine, nastaje konveksan izgled oblanjane površine, koji je nepodesan za kvalitetno lijepljenje.

Da bi se ovakva greška izbjegla, trebalo bi prilikom brušenja i postavljanja alata na stroj »dovesti« jedan zub u položaj da mu oštrica ima najveći radijus po čitavoj svojoj visini i odgovarajuću geometrijsku točnost. Pri tome treba težiti da razlika radijusa bude što manja.

Druga je mogućnost dobrušavanje (na samom stroju) izjednačivanjem po vrhovima oštrica.

Opisani problemi obrade cilindričnim glodačem daju potvrdu uspješne primjene specijalne kružne pile za sljubnice ili aksijalnog glodalca.

Ovim se radom željelo upozoriti samo na dio problematike obrade sljubnica.

LITERATURA:

- BJERŠADSKIJ, A. L., CVJETKOVA, N. I.: Rezanije drevesiny, Minsk 1975.
IVANOVSKIJ, E. G.: Rezanije drevesiny, Moskva 1975.
MIKULINSKIJ, V. J.: Nomogramma dlja opredelenije kinematičeskikh nerovnostej pri frezerovaniju. »Mehaničeskaja tehnologija drevesiny«, br. 7, 1977.
SANEV, V. J.: Derevoobrabatyvajuščije stanki, Lenjingrad 1973.

Recenzent:
Prof. dr. B. Ljuljka