

Poboljšana linija za površinsku obradu ploča lakovima i oblaganje folijama*

ANDRIJA BOGNER, dipl. ing.

UDK 634.0.829.1

Primljeno: 15. travnja 1982.

Prihvaćeno: 4. svibnja 1982.

Stručni rad

Sažetak

U ovom su radu opisana neka poboljšanja na liniji za površinsku obradu ploča lakovima i oblaganje folijama.

Poboljšanja se sastoje u tome što se, uz povećan kapacitet linije, postiže bolje sušenje laka, uz istovremeno smanjenje utroška energije i skraćanje linije. U tu su svrhu izbačene dvije konvekcijske sušionice i jedna infra-crvena sušionica.

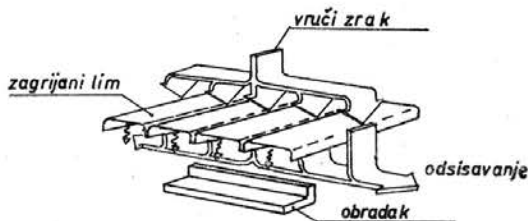
Umjesto stare opreme, dodan je jedan stroj za valjanje (resinator), jedna UV sušionica, dva valjka za nanošenje lakova i tri sušionice sa sapnicama.

Ključne riječi: površinska obrada ploča — sušenje lakova — oblaganje folijama.

U američkoj firmi »Modar Manufacturing Co.« proučavali su mogućnost kako da povećaju kapacitet linije za površinsku obradu pločastih elemenata lakovima i oblaganje folijama i da istovremeno poboljšaju sušenje filma laka, kako bi izbjegli pojavu sljepljivanja površinski obrađenih ploča u složaju. U tu svrhu upotrijebljene su tri male sušionice sa sapnicama, konstruirane tako da se mogu uklopiti u već postojeću staru liniju. Sušionice su konstruirane tako da vrući zrak udara u limove koji imaju uske raspore kroz koje zrak prodire do lakirane površine, stvarajući tako neku vrstu zračnog noža (princip rada sušionice sa sapnicama) (sl. 1). Pri tome se zagrijavaju i spomenuti limovi, koji onda radijacijom prenose toplinu na lakiranu površinu. Odsisavanjem vrućeg zraka na ulazu i izlazu postiže se najpovoljniji kut strujanja vrućeg zraka u odnosu na radnu plohu, a ujedno se otklanjaju pare brzo hlapljivih otapača. Ove sušionice odlikuju se i mnogo manjom dužinom od starih sušionica, jer ove tri sušionice imaju dužinu 3,6 m, dok su u staroj liniji bile instalirane dvije konvekcijske sušionice, od kojih je jedna bila dugačka 9 m, a druga 18 m.

Iz stare linije izbačene su ove dvije konvekcijske sušionice i jedna infra-crvena sušionica, i dodana je nova oprema:

- stroj za valjanje (resinator)
- UV-sušionica
- dva valjka za nanošenje lakova
- tri sušionice sa sapnicama

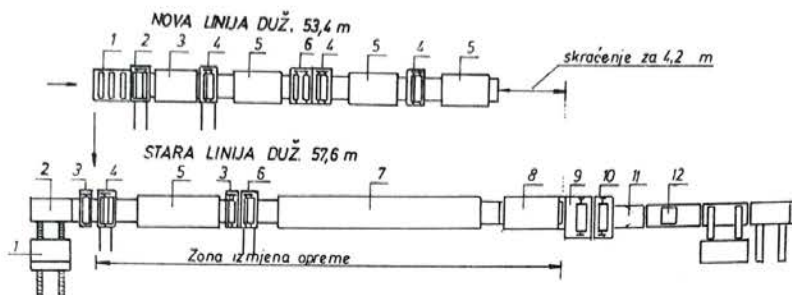


Slika 1. Shematski prikaz sušionice sa sapnicama.

Na taj način smanjena je dužina cijele linije za oko 4,20 m (sl. 2). Na tako modificiranoj liniji vršeno je niz testova opis kojih se daje u nastavku.

U prvom testu ispitivala se mogućnost nanošenja temeljnog vodenog laka. Ova vrsta laka upotrebljavala se u eksperimentu zbog toga jer je poznato da kod ovih lakova otvrdnjavanje dugo traje. Lak se nanosio na ivericu koja je prethodno bila obrađena UV-kitom. Debljina nanosa temeljnog vodenog laka bila je 25,4 μm (oko 25 g/m^2), mjereno u vlažnom stanju, a navedena količina

* Rad se osniva na istraživanjima Raymonda A. Helmersa [3].



Slika 2. Tlocrt stare linije za površinsku obradu ploča lakovima i oblaganje folijama i dijela nove linije na kojem su vršene izmjene u opremi. Nova linija: 1. Stroj za valjanje (resinator), 2. Reverzibilni valjak za nanošenje UV-kita, 3. UV-sušionica, 4. Valjci za nanošenje laka, 5. Sušionica sa sapnicama, 6. Četkarica. Stara linija: 1. Valjački transporter, 2. Automatski ulagač, 3. Četkarica, 4. Reverzibilni valjak za nanošenje temeljnog UV kita, 5. Konveksijska sušionica za lak, 6. Četkarica, 7. Konveksijska sušionica za lak u kombinaciji s infra-crvenim zračenjem, 8. Infra-crvena sušionica, 9. Valjci za kaširanje, 10. Utiskivač pora, 11. Brušenje rubova, 12. Odstranjivač prašine

laka nanošena je dva puta. Svaki od dva nanosena sloja sušen je približno 5 s na temperaturi od 232,20°C u ranije opisanim sušionicama sa sapnicama. Brzina protoka obratka kroz liniju bila je 30,48 m/min. Odmah nakon sušenja, još vruće ploče složene su jedna na drugu s licem na lice. Takav složaj opterećen je još sa 72,57 kg. Nakon stajanja od jednog sata, ploče su ostale neslijepljene. Ovaj test proveden je također s nekim drugim temeljnim lakovima i dobiveni su slični rezultati.

Drugi test napravljen je s 0,15 mm debelom PVC (vinyl) folijom, koja se lijepila na površinu ploče pomoću ljepljiva s brzo hlapivim otapalom. Sam postupak kaširanja teče tako da se pomoću valjka na površinu ploče nanese ljepljivo s brzo hlapivim otapalom. Nakon toga ploča prolazi kroz sušionicu, gdje otapalo ispari, a ljepljivo se aktivira. Na pritisnom valjku natiskuje se folija na površinu ploče, i ploča je nakon toga sposobna za dalju obradu. Uvjeti sušenja ljepljiva u ovom testu bili su: temperatura u sušionici 398,80°C, vrijeme sušenja 15 s. Ovi uvjeti sušenja uzeti su zato da bi se postigla temperatura površine obratka od 110°C, jer je tu temperaturu preporučio dobavljač ljepljiva za lijepljenje 0,15 mm debele PVC-folije. U ovim uvjetima testa postigla se dobra prionjivost folije za podlogu, ali su se naprezanja u foliji jako povećala.

Nakon daljih pokusa zaključilo se da su najpovoljniji uvjeti sušenja temperatura od 232,20°C s vremenom sušenja od 5 s, te temperaturom pritisnog valjka od 121,10°C. Ljepljivo je nanošeno u debljini od 25,4 µm, mjereno u vlažnom stanju.

U tab. I dane su temperature postignute na površini obratka u prvoj i drugoj sušionici, nakon prvog i drugog nanosa ljepljiva, te temperatura površine obratka postignuta na pritisnom valjku za kaširanje.

Ovako modificirana linija pokazuje, pored povećanog kapaciteta, bolje iskorišćenje prostora i uštedu na energiji, što iznosi tjedno nešto više od 800 US\$.

Tab. I

Vrsta folije	Debljina (mm)	Temp. pov. u I sušionici (°C)	Temp. pov. u II sušionici (°C)	Temperatura površine obratka na valjku za kaširanje (°C)
PVC folija	0,15	82,2	90,5	71,1
PVC folija	0,10	82,2	90,5	76,6
PVC folija	0,05	82,2	90,5	82,2
Papir. folija	0,05	82,2	90,5	82,2

DISKUSIJA

Opisane sušionice rade na principu sušionica sa sapnicama. Osnovna prednost ovih sušionica pred konveksijskim je u tome što se kod sušionica sa sapnicama ostvaruje brži prijelaz toplinske energije na obradak, radi velike brzine gibanja toplog zraka.

Kapacitet sušionice sa sapnicama ovisi o broju, veličini i međusobnom razmaku sapnica. Što su sapnice užje, trebale bi biti bliže obratku, radi bržeg prelaženja topline. Smatra se da je bolje, umjesto jedne široke sapnice, imati više uskih. Osim toga, ove sušionice odlikuju se i mnogo manjom dužinom od konveksijskih sušionica, što omogućava bolje iskorišćenje prostora, imaju veći kapacitet sušenja zbog bržeg prelaženja topline na obradak, što omogućava veću brzinu protoka obratka kroz sušionicu. Zbog navedenih prednosti ovih sušionica sa sapnicama pred konveksionim sušionicama, postignuta je ušteda i u energiji.

LITERATURA

- [1] HORVAT, I., KRPAJ, J.: Drvno industrijski priručnik, Tehnička knjiga, Zagreb, 1967.
- [2] LJULJKA, B.: Površinska obrada drva, Samoupravna interesna zajednica odgoja i usmjerenog obrazovanja šumarstva i drvne industrije SRH, Zagreb, 1980.
- [3] HELMERS, RAYMOND, A.: 1981. Upgrades Coating Line. Furniture Manufacturing Management 27 (3) : 16-17.

Recenzent: prof. dr B. Ljuljka