

POSTARINA PLAĆENA U GOTOVOM

Br. 7-8 God. XVI

DRVNA

SRPANI-KOLOVOZ 1965.

INDUSTRIJA

CASOPIS ZA PITANJA EKSPLOATACIJE SUMA, MEHANIČKE I KEMIJSKE
PRERADE DRVA, TE TRGOVINE DRVOM I FINALNIM DRVNIM PROIZVODIMA



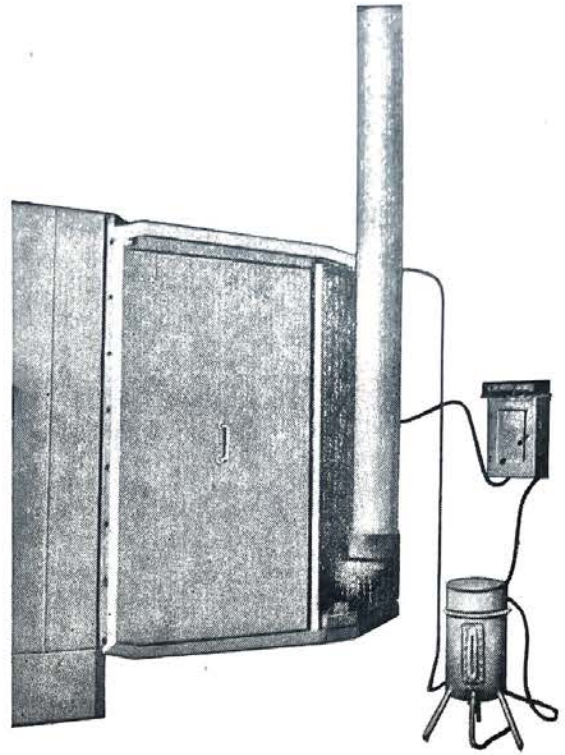
ŽIČNICA

LJUBLJANA, TRŽAŠKA CESTA 49

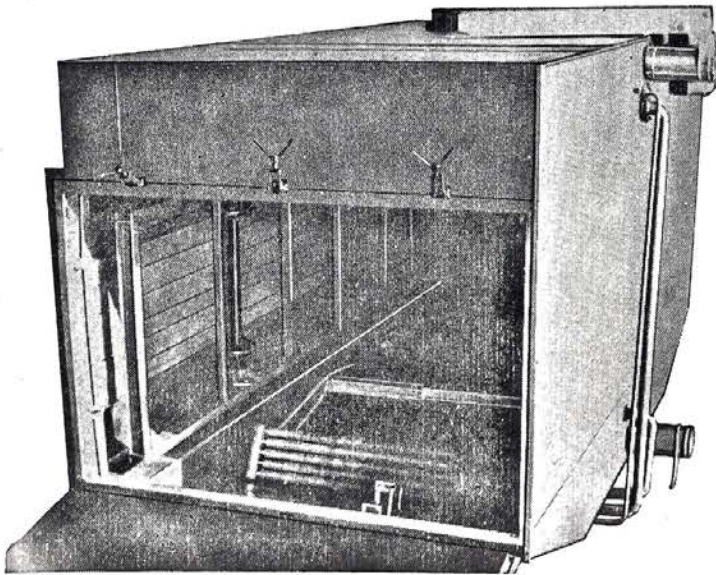
PROIZVODI STROJEVE I OPREMU
ZA DRVNU INDUSTRIJU

PROIZVODNI PROGRAM:

- Visokoturažne i nadstojne glodalice
- »Karusel«, kopirna glodalica
- Formatne kružne testere
- Polirne strojeve za visoki sjaj
- Dvovaljne i vibracione brusilice
- Brusilica za oštrenje alata i testera
- Oscilirajuća bušilica za ovalne rupe
- Stroj za izradu ovalnih čepova
- Aparat za zaštitu radnika i dodavanje drvoobrađivačkim strojevima
- Sušare za plemeniti i slijepi furnir:
 - na mlaznice »Düsentrockner«
 - na valjke sa i bez trake itd.



Prenosna sušara sa grijanjem parom tipa LS



Prenosna sušara sa loženjem piljevinom tipa LS — peč

- Sušare za drvo:
 - prenosne sa grijanjem parom ili na loženje piljevine
 - opremu za sušare u zgradi kapacitetima od 4 m³ dalje
- Kabine za nitrolakiranje
- Sušare za lakove
- Individualna oprema po narudžbi

U PRIPREMI:

- Podstolna testera
- »Amerikaner« za pilane
- Stroj za izradu okruglih štapova
- Stroj za brušenje štapova
- Stroj za brušenje laka u procesu
- Dvovretenska glodalica
- Univerzalne pneumatske bušilice

**VLASTITA LIVNICA OBOJENJE
METALA**

DRVNA INDUSTRIJA

GODINA XVI

SRPANJ — KOLOVOZ

BROJ 7—8

»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade te trgovine drvetom i finalnim drvnim proizvodima. — Uredništvo i uprava: Zagreb, Ul. 8. maja 82/I. Telefon: 38-641 — Tek. rn. kod Narodne banke br. 3071-603-419 (Institut za drvo). Izdavač: Institut za drvo, Zagreb, Ul. 8. maja br. 82 — Glavni i odgovorni urednik: ing. Branko Matić — Urednik: ing. Vladimir Rajković — Redakcioni odbor: ing. Tomislav Barišić, predsjednik, ing. Branko Matić prof. dr. Juraj Krpan, prof. dr. Ivo Opačić, prof. ing. Đuro Hamm, ing. Drago Kirasić, ing. Dmišar Brkanović, dipl. oec. Svetozar Grgurić, ing. Milan Kovačević, ing. Mihovil Šipuš — Časopis izlazi mjesečno — Pretplata: godišnja za pojedince 2.000 a za poduzeća i ustanove 10.000 — Tisak: ITP »A. G. MATOŠ« Samobor

S A D R Ź A J

Dipl. oec. Svetozar Grgurić
EFIKASAN SISTEM PRAĆENJA I KONTROLE
RADNOG UČINKA — FAKTOR SNIŽENJA
TROŠKOVA PROIZVODNJE

Ing. Franjo Štajduhar
KVALITETA OPLEMENJENIH IVERICA

Ing. Nikola Herljević
KAPACITET HIDRAULIČNIH PREŠA
U PROIZVODNJI ŠPERPLOČA

*** Iz zemlje i svijeta

*** Bibliografski pregled

*** Nove knjige

C O N T E N T S

Dipl. oec. Svetozar Grgurić
EFFICIENT METHOD FOR CONTROLLING WORK
OUTPUT AS A FACTOR OF REDUCING
PRODUCTION COSTS

Ing. Franjo Štajduhar
THE QUALITY OF THE PARTICLE BOARD
COATED WITH OVERLAYS

Ing. Nikola Herljević
THE CAPACITY OF THE HYDRAULIC PRESS IN
THE PLYWOOD-PRODUCTION

*** Home and Foreign News

*** Timber and Woodworking Abstracts

*** New Books

EFIKASAN SISTEM PRAĆENJA I KONTROLE RADNOG UČINKA — FAKTOR SNIŽENJA TROŠKOVA PROIZVODNJE

U V O D

Kao što je poznato, u svakom proizvodnom procesu sudjeluju tri osnovna faktora — rad (tzv. živi rad), sredstva za rad i predmeti rada. Pokretač i nosilac proizvodnje, a istovremeno njen osnovni faktor je čovjek. Stoga smo dužni njegovom radu i učinku posvetiti mnogo više pažnje nego što se to danas čini u velikom broju poduzeća.

Osnovni princip ekonomike proizvodnje odražava se u stalnoj težnji ljudi da sa upotrebom što manje količine energije izvrše što više korisnog rada. Taj princip nam istovremeno nameće i potrebu uvođenja efikasnog sistema evidencije i praćenja radnog učinka, u prvom redu tzv. proizvodnih radnika kao osnovnih činilaca svakog proizvodnog procesa.

Značaj evidencije radnog učinka i vremena provedenog na radu postaje sve veći u onim granama i proizvodnim grupacijama industrije kod kojih je stupanj oplemenjivanja sirovina veći, tj. kod kojih je, po jedinici proizvoda veće učešće živog rada. Jedna od takvih proizvodnih grupacija je proizvodnja finalnih proizvoda od drveta, a posebice industrija namještaja Jugoslavije. Ta značajna proizvodna grupacija ostvarila je 1963. g. 31,5% od ukupne vrijednosti proizvodnje drvene industrije Jugoslavije, tj. ostvarila je vrijednost proizvodnje od oko 85 milijardi dinara (proizvodnja namještaja vrši se danas u Jugoslaviji u oko 160 drvnoindustrijskih poduzeća).

Stoga ćemo u ovom napisu razmotriti u prvom redu problematiku evidencije i praćenja radnog učinka u industriji namještaja. Međutim, napominjemo da je sistem koji ćemo u nastavku obraditi, a koji je djelomično vidljiv i iz radnih listova (slika 1 i 2) primjenljiv ne samo u finalnoj obradi drveta, već uz određena manja prilagodavanja i u nizu drugih prerađivačkih industrija.

RADNI LIST — ZNAČAJAN DOKUMENAT OPERATIVNE EVIDENCIJE INDUSTRIJSKOG PODUZEĆA

Evidenciji radnog učinka, koju smatramo osnovnom operativnom evidencijom industrijskog poduzeća poklanja se danas u nizu industrijskih poduzeća nedovoljno pažnje. Međutim, značaj i složenost problematike efikasnog i tačnog praćenja, kontrole i obuhvatanja radnog učinka u svim fazama proizvodnje od tolike je važnosti za poslovanje svakog industrijskog poduzeća, da bi se tom predmetu moralo posvetiti znatno više vremena i pažnje.

Pretežni dio autora obrađuje radni list kao dokument koji služi za obračun izvršenog rada. Neki autori proširuju zadatke radnog lista i na nalaz tehničke kontrole (primljeni-odbačeni komadi itd.), na utvrđivanje kretanja proizvodnosti rada, ispravnosti normi itd. U praksi, nažalost, nailazimo na veoma pojednostavljene i oskudne radne listove koji se svode uglavnom na slijedeće rubrike: datum, prezime i ime radnika, obračunska jedinica, broj radnog naloga, broj norma-operacije, cijena po jedinici (akordni stav), izrađena količina i iznos za isplatu. Neki radni listovi nemaju niti navedene rubrike. Na taj način, ti dokumenti shvaćeni su, pa i upotrebljeni gotovo isključivo kao obrasci evidencije vremena provedenog na radu i radnog učinka (i to samo kvantitativnog učinka). U modernoj organizaciji proizvodnje značaj radnog lista treba da bude mnogo veći, tj. on treba da bude ne samo sredstvo evidencije, već i značajno organizaciono sredstvo, koje djeluje snagom određenog, ne samo formalno usvojenog, već i savjesno i dosljedno sprovedenog organizacionog automatiz-

ma, koji se primjenjuje s ciljem neprekidnog unapređenja proizvodnog procesa i proizvodnje u cjelini. Međutim, upravo stoga što taj, kako smo ga nazvali organizacioni automatizam nije lako postići i upravo stoga, što je cirkulacija radnog lista povezana sa nizom stručnih službi u poduzeću (pounterska služba, poslovođe odjeljenja, procesualna i finalna tehn. kontrola kvalitete, služba lansiranja dokumentacije, normiranja, terminiranja, obračun osobnih dohodača itd.) čiji se efikasan rad također zahtijeva, u praksi pretežno nailazimo na razna embrionalna, simplificirana i nezadovoljavajuća rješenja zadatka i uloge radnog lista.

Vodeći računa o svemu prednjem, postavili smo si u zadatak kreiranje takvog radnog lista koji bi u prvom redu odgovarao zahtjevima prakse, te koji bi obuhvatio ne samo kvantitativni obračun izvršenog rada, već koji bi također obuhvatio u određenoj mjeri i kvalitet izvršenog rada. Često puta smo i sami naglašavali da tehnička norma (bilo norma izrade ili norma vremena) treba da u sebi uključuje i element kvalitete, tj. da je pri izvršenju normi potrebno voditi računa ne samo o količini, već i o kvaliteti izvršenog radnog učinka.

Stoga smatramo da tiskanica radnog lista mora zadovoljavati slijedeće osnovne uvjete:

- Da sadrži podatke o radnom nalogu i ostalim važnijim dokumentima izdanim na temelju radnog naloga (operacioni list, nacrti, popratna karta, terminska karta, instrukcioni list itd.);
- Da sadrži podatke o radniku (prezime i ime radnika, startni osnov po satu, broj radnog mjesta itd.);
- Da sadrži podatke o mjestu troška (obračunska jedinica, odjeljenje itd.);

- Da sadrži podatke o proizvodu, odnosno međuproizvodu (oznaka proizvoda, broj elementa, sklopa, dijela itd.);
- Da sadrži podatke o radnim operacijama (vrsti rada);
- Da sadrži podatke o predviđenom i utrošenom radnom vremenu, o predviđenom i izvršenom učinku, i to:
 - a) radni list za rad po vremenskoj normi:
 - Predviđena količina za izradu, normirano vrijeme za jedinicu učinka, efektivno utrošeno ukupno radno vrijeme, priznato ukupno norma-vrijeme i izvršena količina učinka.
 - b) radni list za rad po normi izrade (akordu):
 - Predviđena količina za izradu, akordni stav za jedinicu učinka, efektivno utrošeno ukupno radno vrijeme i izvršena količina učinka.
- Da sadrži nalaz tehn. kontrole o primljenim, odnosno o odbačenim komadima i podatke o eventualno potrebnoj doradi;
- Da se na radnom listu može izvršiti obračun osobnog dohotka radnika i to ne samo uzimajući u obzir utrošeno vrijeme, odnosno izvršen količinski učinak, već uzimajući u obzir i kvalitet tog učinka (kvalitet I, II, broj škartiranih komada i komada za doradu);
- Da podaci iz radnog lista omogućavaju svakodnevno utvrđivanje postotka izvršenja normi, i to ne samo za cjelokupni dnevni učinak, već također i po operacijama;
- Da radni list bude uvjeren svim potrebnim potpisima, tj. potpisom poslovođe, poentera, tehn. kontrolora i osobe koja vrši obračun osobnog dohotka radnika.

Dobro organizirana industrijska poduzeća upotrebljavaju i po nekoliko vrsta radnih listova, već prema vrsti i karakteru rada koji se njima želi obuhvatiti. Postoje slijedeće kategorije radnih listova:

1. Radni list proizvodnje za rad po normi izrade (akordu);
2. Radni list proizvodnje za rad po vremenskoj normi;
3. Radni list proizvodnje za rad po vremenu;
4. Radni list proizvodnje — za doradu;
5. Radni list za tekuće održavanje;
6. Radni list za ostale obračune.

U ovom članku obradit ćemo način izdavanja, cirkulaciju i problematiku radnog lista pod 1 i 2 (i to naročito br. 2) obzirom da su upravo ti radni listovi najkompliciraniji, a predio toga na njima se evidentira razmjerno najveći dio učinka.

Radni listovi proizvodnje tj. listovi za produktivni rad u praksi se izdaju na dva osnovna načina i to:

- po radnom nalogu,
- po radniku.

Kod izdavanja po radnom nalogu kao osnova služi radni nalog, odnosno operacija, a rad pojedinih radnika se kasnije evidentira (prezime i ime radnika ne upisuje se u list odmah prilikom samog lansiranja, već se upisuje naknadno, tj. u po-

gonu). Znači, kod takvog oblika radnog lista troškovi se grupiraju i vežu uz određeni radni nalog, tj. prema broju radnog naloga.

U drugom slučaju, kod izdavanja radnog lista po radniku kao osnova za izdavanje služi prezime i ime određenog radnika, tj. sam radnik, a radni nalozi, operacije i sve ono što se odnosi na radnikov rad se kasnije evidentira.

Postoji i kombinacija prvog i drugog načina izdavanja.

Na žalost, kod nas je veoma čest slučaj da mnogi radnici čak i u serijskoj proizvodnji (naročito u malo- i srednjeserijskoj proizvodnji) u jednom radnom danu rade po osnovi 2, 3 pa i više radnih naloga. Dakle, već sam uvid u radne listove može nam pružiti dovoljno podataka o stupnju organiziranosti proizvodnje. Najbolje je, ako određeni radnik u toku određenog radnog dana u pravilu radi po osnovi jednog radnog naloga.

U praksi je najbolje, kadgod je to moguće, prilikom izdavanja radnih listova proizvodnje držati se slijedećeg pravila:

JEDAN RADNI LIST — ZA ODREĐENI RADNI DAN — ZA JEDAN RADNI NALOG — ZA JEDNOG RADNIKA

Ako se držimo tog pravila obrada radnih listova poslije lansiranja biti će znatno olakšana, jer ćemo na svakom radnom listu već imati grupirane troškove kako po određenom radnom nalogu, tako i po radniku.

U slici br. 1 i 2 donosimo ispunjeni obrazac radnog lista proizvodnje i to u dvije varijante — za rad u akordu (u normi izrade) i za rad po vremenskoj normi.

Prikazani obrasci naročito su pogodni za sve vrste serijske proizvodnje. Kao što se vidi, ti radni listovi potpuno udovoljavaju pravilu koje smo naveli. Dapače, u srednje- i velikoserijskoj proizvodnji moguće je radne listove izdavati ne samo po jednom radnom nalogu, već i za jednu operaciju obzirom da se tu dešava da radnici rade više dana, a ponekad i mjesec dana samo jednu operaciju. U već navedenim obrascima prikazan je međutim rad po osnovi jednog radnog naloga i dvije operacije (obrada na istom stroju elemenata fotelja br. 8 i 9). To smo učinili u prvom redu zbog proširenja primjera, iako treba napomenuti da i takovi slučajevi u praksi dolaze u obzir.

Nadalje, iako se to može samo iznimno dozvoljavati, prikazani obrasci dopuštaju upisivanje u radne listove rada i po osnovi dva ili više radnih naloga (ukoliko, npr. određeni radnik završi u toku jedne smjene posao po jednom radnom nalogu i prelazi na rad po drugom nalogu). Međutim smatramo da je u tom slučaju principijelnije (iako ne i praktičnije) izdati za novi radni nalog nov radni list. *Obrasci dozvoljavaju izdavanje ne samo dnevnih radnih listova, već i tjednih, pa čak i polumjesečnih radnih listova po jednom radniku.* U tome slučaju radnih list treba samo oštampati sa više alineja za upisivanje. U zaglavlje (desno gore) neće se tada upisivati određeni datum kao kod dnevnih radnih listova, a svaki pojedini datum upisivat će se redom u kolonu br. 3 koju smo za tu svrhu

RADNI LIST BR. 4 (ZA RAD U AKORDU)			BROJ OPERACIONE LISTE 1300	BROJ POPRATNE KARTE 175	BROJ INSTRUKC. LISTA -	OBRAČUNSKA JEDINICA BR. 424	DATUM 6-9-1965												
PREZIME I IME RADNIKA <i>Jovanović Petar</i>			NACRT BROJ 220	BROJ TERMINSKE KARTE 182	BROJ RADNOG MJESTA 224	ODJELJENJE <i>strojna obrada (Fina 1)</i>	TERMIN												
RADNI NALOG (BROJ)	OZNAKA PROIZVODA / BROJ ELEMENTA / SKLOPA, DIJELA	BROJ OPERACIJE (VRSTA RADA)	PREDVIĐENA KOLIČINA	IZVRŠENJE - ZARADA - OSTALO (ZA UKUPNU KOLIČINU)															
				ZA JEDIN.		NALAZ KONTROLE								OBRAČUN ZARADE					
				OD	DO	RADIO:		ODBAČENO		PRIMIJENO (DOBRI KOM.)		OVIJERA KONTROLE (POTPIS I DATUM)		ODBITI IZNOS DIN.		IZNOS ZA ISPLATU DIN.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
162	F10-8/-	10/4	40	28,50	6,00	11,5	5,25	-	-	-	34	-	Škard 6.9.65.	969	-	-	969	1024	
162	F10-9/-	10/7	60	15,00	11,15	14,00	8,95	9	5	Škard 15.09.65.	31	12	Škard 7.9.65.	645	150 54	204	441	1302	
U K U P N O :								8,00							1614	150 64	204	1410	1126

POSLOVODA: *Balcer Vinko* POINTER: *Junić Pero*

OBRAČUN ZARADE:
Zlatić Miro

SL. 1 RADNI LIST PROIZV. (DNEVNI)
- ZA RAD U AKORDU -

RADNI LIST BR. 4 (ZA RAD PO VREMENSKOJ NORMI)			BROJ OPERACIONE LISTE 1300	BROJ POPRATNE KARTE 175	BROJ INSTRUKC. LISTA -	OBRAČUNSKA JEDINICA BR. 121	DATUM 6-9-1965														
PREZIME I IME RADNIKA <i>Jovanović Petar</i>			NACRT BROJ 220	BROJ TERMINSKE KARTE 182	BROJ RADNOG MJESTA 224	ODJELJENJE <i>strojna obrada (Fina 1)</i>	TERMIN														
RADNI NALOG (BROJ)	OZNAKA PROIZVODA / BROJ ELEMENTA / SKLOPA, DIJELA	BROJ OPERACIJE (VRSTA RADA)	PREDVIĐENA KOLIČINA	IZVRŠENJE - ZARADA - OSTALO (ZA UKUPNU KOLIČINU)																	
				ZA JEDINICU		NALAZ KONTROLE								OBRAČUN ZARADE							
				OD	DO	RADIO:		ODBAČENO		PRIMIJENO (DOBRI KOM.)		OVIJERA KONTROLE (POTPIS I DATUM)		ODBITI IZNOS DIN.		IZNOS ZA ISPLATU DIN.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
162	F10-8/-	10/4	40	9,50	3	6,00	11,15	315	323	-	-	-	34	-	Škard 6.9.65.	969	-	-	969	1024	
162	F10-9/-	10/7	60	5,00	3	11,15	14,00	165	215	9	5	Škard 15.09.65.	31	12	Škard 7.9.65.	645	150 54	204	441	1302	
U K U P N O :								160 54	215	800 876						1614	150 54	204	1410	1126	

POSLOVODA: *Balcer Vinko* POINTER: *Junić Pero*

OBRAČUN ZARADE:
Zlatić Miro

SL. 2 - RADNI LIST PROIZVODNJE (DNEVNI)
- ZA RAD U VREMENSKOJ NORMI -

predvidjeli. Ukoliko pak usvojimo izdavanje dnevnih radnih listova u tu kolonu možemo tada upisivati i druge potrebne nam podatke. Međutim, u vezi prednjeg treba voditi računa i o tome, da je stupanj ažurnosti obračuna osobnih dohodaka najveći upravo kod primjene dnevnih radnih listova, te opada razmjerno sa dužinom razdoblja kod radnih listova koji se izdaju za duža vremenska razdoblja.

U zaključku ovog ostsjeka naglašujemo, da radni list više od bilo koje druge tiskanice koja se upotrebljava u industrijskom poduzeću ukazuje i na stupanj racionalnosti i kvalitet organizacije poduzeća odnosno pogona.

IZDAVANJE (LANSIRANJE), ISPUNJAVANJE I CIRKULACIJA RADNOG LISTA

U nastavku napisa obrađujemo lansiranje i cirkulaciju radnog lista proizvodnje za rad po vremenskoj normi (prema obrascu na sl. 2). Radni list prikazan na obrascu na sl. 1 (za rad u akordu) ne ćemo posebno razmatrati, kako s razloga jer je jednostavniji, tako i stoga što je razlika u ispunjavanju mala. Nadalje, poduzeća mogu, ukoliko to smatraju potrebnim, prilagoditi obrasce specifičnim uvjetima svog poslovanja.

Iz sheme cirkulacije radnog lista proizvodnje (slika 3) vidljivo je da radni list izdaje priprema rada i to njen operativni dio (služba lansiranja dokumentacije) koja to vrši na temelju već prije izrađene dokumentacije u tehnološkoj pripremi.

Služba lansiranja ispostavlja dokumenat u tri primjerka po mogućnosti pisanim strojem i ispu-

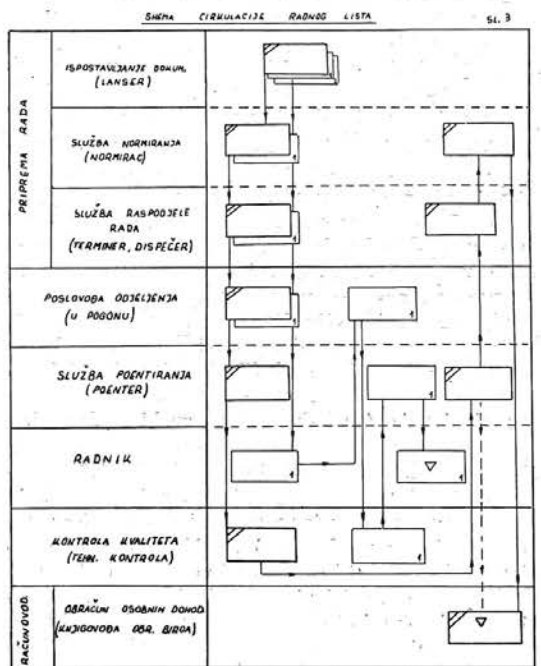
njava u prvom redu rubrike iz zaglavlja i to: broj radnog lista, broj operacione liste, broj nacrt, broj popratne karte, broj instrukcionog lista (ukoliko je instrukcioni list izrađen obzirom da se u pravilu izdaje kod puštanja u proizvodnju novih ili pak kompliciranijih detalja ili proizvoda), broj obračunske jedinice i naziv odjeljenja. Ta služba popunjava još i slijedeće osnovne kolone radnog lista (u zagradama navodimo brojeve kolona): radni nalog (1), oznaka proizvoda-broj elementa /sklopa, dijela (u konkretnom primjeru oznaka F 10 označuje tipu jednostavnog fotelja iz bukovine, a brojka iza oznake tipe u koloni 2 označuje broj elementa), kolona 3 ostije prazna, a u nju se upisuje datum kod višednevnih rad. listova, broj operacije (4) i predviđena količina (5). Napominjemo, da se broj operacije unosi iz operacione liste — osnovnog dokumenta tehnološke pripreme.

Služba lansiranja dostavlja original i prvu kopiju radnog lista *službi normiranja*, koja u radni list unosi normirano vrijeme za jedinicu proizvoda (8).

Služba normiranja dostavlja po obradi ista dva primjeka službi raspodjele rada. *Služba raspodjele rada* upisuje u zaglavlje broj terminske karte i termin (termin se upisuje samo kod radnih listova izdanih za višednevno razdoblje). Istovremeno, ta je služba dužna da po osnovi radnog lista ispostavi trebovanje sirovina, poluproizvoda ili pomoćnog materijala. Original i prvu kopiju radnog lista zajedno sa svom ostalom dokumentacijom (uz radni nalog) služba raspodjele rada dostavlja poslovodi odjeljenja koje će izvršiti posao. Ovdje treba napomenuti da se sva dokumentacija šalje u pogon nešto ranije od termina početka određenog posla. Na osnovu trebovanja sirovina i materijala poslovođa pravovremeno organizira podizanje sirovina i materijala iz skladišta. Ukoliko u poduzeću postoji posebno radno mjesto dispečera, njegov je zadatak pored ostalog i to, da koordinira rad poslovođa odjela sa radom terminera (ta radna mjesta mogu u manjim i srednjim poduzećima biti spojena u jedno radno mjesto pod nazivom »terminer-dispečer«).

Poslovođa, odn. rukovodilac odjeljenja u pogonu prima također original i prvu kopiju radnog lista. Tek on upisuje u zaglavlje radnog lista (kopiranjem) prezime i ime radnika koji će izvršiti posao, broj radnog mjesta i datum. Istovremeno on u kolonu 8. radnog lista upisuje vrijeme stvarnog početka rada u smjeni i to na originalu i kopiji. Nakon toga dostavlja original radnog lista poenteru, a kopiju radniku — izvršiocu. Daljnje numeričke podatke o evidenciji vremena (po operacijama) i vrijeme završetka dnevnog rada upisuje na original radnog lista poenter.

Kao što se vidi iz slike 3 poslovođa nakon navedene obrade dostavlja original radnog lista poenteru (evidenciaru vremena utrošenog na radu i i rada strojeva), a kopiju dostavlja radniku zajedno sa ostalom dokumentacijom (nacrt, popratna karta, instrukcioni list itd.). Radniku prijavovremeno mora biti dostavljen i materijal za obradu. Kraj svakog radnog mjesta treba da bude istaknuta



Slika 3

mala drvena ili metalna ploča sa urezom u veličini formata radnog lista u koju će radnik utaknuti kopiju radnog lista, kako bi se u svakom doba mogla izvršiti kontrola da li se na radnom mjestu radi posao po radnom nalogu ili se pak radi nešto drugo.

Popratna karta služi svakom zainteresiranom kao obavijest kuda se materijal obrade u pogonu kreće nakon pojedinih završenih operacija već prema tehnološkom procesu.¹ U stvari ta karta služi za povezivanje tehnološkog procesa koji se sastoji od više operacija. Na karti je data ne samo oznaka odjela i radnih mjesta na kojima će se vršiti operacije, već je prikazan i opis operacije, oznaka alata, naprava itd.

Poenter odlaže original radnog lista u prikladnu kartotečnu kutiju koja je pregrađena po abecednom redu. Poenteri su dužni da u toku radnog dana više puta obilaze radnike odjeljenja za koje vode evidenciju, te da u originale radnih listova upisuju numeričke podatke o evidenciji vremena za svakog radnika unutar radnog dana, kao i vrijeme završetka dnevnog rada. Kao što smo već naveli, u primjeru obračunavamo ispunjavanje radnog lista br.2 (za rad po vremenskoj normi). Poenter u original radnog lista upisuje postepeno slijedeće numeričke podatke: u zaglavlje lista upisuje neto startni osnov radnika po 1 radnom satu, zatim, dužan je ispuniti i kolone 7, 8, 9, 10 i 11 radnog lista. Minut-faktor ili cijena za 1 minutu izračunava se tako da se startni osnov po satu podijeli sa 60 (din 180:60 = 3 din). Startni osnov po satu i minut-faktor mogao bi se upisivati u Birou za obračun osobnih dohodaka. Međutim, smatramo da je pravilnije da to upisuje poenter, a obračun zarade da vrši kontrolu tih stavaka, kako bi se izvršio pravilan obračun. Numeričke podatke u kolone 7, 10 i 11 poenter u pravilu unosi odmah u jutro idućeg dana prije slanja listova u računovodstvo. Pored upisivanja brojevanih podataka u radne listove i vođenja tzv. »zbirnog kartona evidencija radnih sati radnika« što čini osnovne zadatke poentaže, ta služba treba da vrši još i niz drugih poslova o kojima ćemo pisati u nastavku. Obrazac navedenog kartona ne donosimo već ćemo ga samo ukratko opisati. Zbirni karton evidencije radnih sati vodi se odvojeno za svakog pojedinog radnika i određen mjesec. U zaglavlju kartona nalaze se rubrike: prezime i ime radnika, mjesec, godina, odjeljenje, broj obračunske jedinice, te ispod tih oznaka prezime i ime poentera. Ispod zaglavlja nalaze se slijedeće kolone: redni broj, broj radnog lista, broj radnog naloga, a zatim se navode brojevi

¹ Tehnološki proces je postepeni niz tehnoloških operacija koje se vrše prilikom obrade predmeta rada u cilju dobivanja međuprodukta, odnosno finalnog proizvoda. Taj proces sastoji se iz tehnoloških operacija, procesa kontrole kvalitete proizvodnje itd. Pod radnom operacijom podrazumijeva se proces koji se izvršava nad podjednakim predmetima rada i pri neizmijenjenim sredstvima rada. Kao postojani elementi pri izvršavanju operacija javljaju se: izvršioc, radno mjesto i predmet rada. Izmjena jednog od tih elemenata označuje završetak jedne i započinjanje druge operacije.

dana u mjesecu od 1. do 31. Kolone za dane podijeljene su u dvije podkolone za upisivanje normiranih i efektivnih radnih sati (oznake: »N« i »E« u opisu podkolona). Na desnoj strani obrasca iza oznake posljednjeg dana u mjesecu dolazi kolona pod naslovom »ukupno sati«, koja se također dijeli u dvije podkolone — normirani i efektivni. Savim na kraju desne strane kartona dolazi nešto duža kolona pod naslovom »od efektivnih radnih sati otpada na« sa slijedećim podkolonama: redovni rad, prekovremeni rad (šifra P), noćni rad (N), ostalo (OS). Horizontalne alinee za upisivanje sati treba da budu nešto veće visine, tako da se mogu tanjom isprekidanom crtom podijeliti u dva dijela. U donji dio, tj. iznad same neprekidne crte na obrascu upisuju se po datumima sati dnevnog redovnog rada (bez ikakve oznake) dok se u gornji dio alinee upisuju radni sati ostalih kategorija uz oznaku (iznad brojke) već opisanih šifara za prekovremeni rad, noćni rad itd. Ukoliko je radnik neko vrijeme bio na bolovanju, onda se na lijevoj strani kartona ispod kolone »broj radnog lista« i »broj radnog naloga« ispisuje riječ »bolovanje« itd. Po završetku mjeseca na svakom se kartonu ispisuje i rekapitulacija radnih sati. Ukoliko se nekog radnika premjesti na rad u drugi odjel, poenter njegovog dotadanjeg odjela dužan je zbrojiti radne sate tog radnika utrošene na radu u odjelu, zaključiti zbirni karton evidencije radnih sati i predati taj karton poenteru odjela u kojem će u buduću raditi dotični radnik.

Zbirni karton evidencije radnih sati imade u prvom redu kontrolnu svrhu, tj. ta evidencija služi za potrebe obračunske jedinice i samog poentera. Osim toga, ta evidencija služi i za potrebe usklađivanja radnih sati sa Biroom za obračun osobnih dohodaka (naročito u slučaju nestanka pojedinih radnih listova ili pak njihove nedovoljne jasnoće).

Međutim, još jedan važan zadatak mogu dnevno obavljati poenteri. Riječ je o evidenciji rada i korišćenja strojeva u odjeljenju za koje vrše poentažu. Naime, rukovodeći organi poduzeća i organi upravljanja treba da imaju u svako doba potpun uvid u korišćenje strojnih kapaciteta. U drvnjoj industriji gotovo i ne postoji poduzeće gdje poenteri vode takvu evidenciju. Uopće ona se u malom broju poduzeća vodi na sistematski način. Ukoliko se ta evidencija vodi, te ukoliko se ti podaci koriste u poduzeću dobivamo veoma značajne podloge za planiranje, jer kako znamo svaki realan plan utvrđuje se u prvom redu na osnovu optimalnog korišćenja kapaciteta strojnog parka i ostalih uređaja. Pored toag, poznavanje stupnja korišćenja strojno parka važan je momenat i za operativno rukovođenje proizvodnjom. Za evidenciju rada strojeva treba izraditi i otštampati posebne obrasce pod naslovom »Dnevni izvještaj rada i korišćenja strojeva u obračunskoj (ili ekonomskoj) jedinici.« Zbog pomaničanja prostora ne navodimo ni ovaj obrazac, ali ćemo se na njega ukratko osvrnuti. U zaglavlju obrasca, gore desno, nalazi se velika rubrika »neiskorišćeni strojni sati«. Ona je podijeljena na niz stupčanih kolona u kojima su na pogodan način označeni strojevi (najbolje prikladnom kra-

ticom). Ispod kratica naziva strojeva nalazi se alineja u koju se po stupcima upisuje broj ukupno instaliranih komada *istovrsnih* strojeva. U opisanom dijelu obrasca s lijeve strane navedeni su uzroci zbog kojih dolazi do neiskorišćenih strojnih sati. Tih uzroka može se navesti priličan broj (oko dvadesetak) i mogu se svrstati u sljedeće glavne skupine: uzroci zbog raznih vrsta opravdanih i neopravdanih izostanaka radnika sa posla, uzroci koji su proizvod raznih nedostataka (nestanak struje, pomanjkanje materijala, nedostatak teh. dokumentacije i sl.), uzroci kvara (stroja, uređaja, alata itd.). Zatim dolaze u obzir i uzroci »čišćenje stroja«, i »slobodan stroj«, a na posljertku, pri dnu obrasca zbirna alineja za ukupno neiskorišćene (izgubljene) strojne sate. To je zapravo zbir po vrstama instaliranih istovrsnih strojeva. Ukoliko u opisanom dijelu obrasca s lijeve strane dodamo još i zbirnu kolonu za gubitke strojnih sati po vrstama uzroka, tada ćemo u obrascu dobiti potpuni pregled neiskorišćenih strojnih sati ne samo po strojevima, već i po vrstama uzroka. Dakle, u obrazac se upisuju (u sredinu obrasca) izgubljeni sati rada stroja, već prema uzrocima i prema strojevima, jer obrazac u stvari predstavlja tabelu sa dva ulaza (gore iznad — oznake strojeva; opisni dio s lijeve strane — oznake uzroka; u stupčano - mrežni dio tabele upisuju se neiskorišćeni (izgubljeni) sati rada strojeva). Na osnovu tih, dnevnih izvještaja poenteri sastavljaju dekadne izvještaje o neiskorišćenim strojnim satima. Ukoliko lansirna služba ili poslovođa u jednu od rubrika radnog lista u zaglavlju, koje smo namjerno ostavili prazne (npr. u prostor iza rubrike »broj radnog mjesta«) upisuje i šifru naziva stroja, poenterima će biti znatno olakšan rad prilikom evidentiranja neiskorišćenih strojnih sati.

Obzirom da je poenter u pravilu stalno prisutan u odjeljenju s kojim treba da se potpuno saživi, radnici su dužni da mu skrenu pažnju kod završetka jedne i prelaza na drugu operaciju, te da u svoje primjerke radnog lista (istaknute na ploči kraj radnog mjesta) unose vrijeme svršetka prethodne i započinjanja nove operacije. Da bi se to ostvarilo nužno je da svaki odjel raspolaze sa odgovarajućim zidnim satom istaknutim na vidnom mjestu.

Iz prakse nam je poznato da nije problem ostvariti tačnu evidenciju početka i završetka tzv. smjenskog radnog vremena. Međutim, za službu normiranja i za službu raspodjele rada neobično je važno evidentirati i operacijsko vrijeme, jer se na taj način može za određeno vrijeme doći do realnih normativa rada, i to, bez posebnog snimanja i provjeravanja na licu mjesta. Time ne želimo umanjiti značaj službe racionalizacije rada i studija rada. Te službe na taj način dobivaju samo sve više i više podloga za svoj efikasan i racionalan rad.

A sada da rezimiramo osnovne poslove koje treba da obavljaju poenteri. Ti poslovi su sljedeći:

a) Upisuju u radne listove numeričke podatke o stvarno utrošenom vremenu za pojedine radne operacije, te o ukupno izvršenim dnevnim efektivnim i norma-satima radnika, kao i ostale potrebne podatke.

b) Vode zbirni karton evidencije radnih sati za svakog radnika iz odjeljenja.

c) Vode brojno stanje cjelokupnog osoblja zaposlenog u odjeljenju (ili u obračunskoj jedinici).

d) Vode evidenciju o dolasku na posao i odlasku s posla radnika (manipulacija sa kontrolnim kartama i sl.).

e) Izdaju izlazne dozvole radnicima uz odobrenje i potpis poslovođe odjeljenja i rukovodioca pogona (na odgovarajućim obrascima).

f) U vezi cirkulacije radnih listova i ostale dokumentacije u pogonu vrše kontakte ne samo s radnicima i poslovođom, već i sa službom tehničke kontrole, službom normiranja, raspodjele rada i računovodstvom.

g) Vode evidenciju o radu strojeva (korišćenju strojnih kapaciteta).

h) Prema naređenju rukovodioca prikupljaju i obrađuju određene podatke u cilju praćenja i analiziranja rezultata proizvodnje, te vrše ukoliko im to raspoloživo vrijeme dopušta i druge slične poslove.

Iz prednjeg je vidljivo da su zadaci poenterske službe veoma odgovorni i značajni za poduzeće. Stoga za poentere treba postavljati savjesne i disciplinirane osobe koje imaju određene školske kvalifikacije (najmanje završenju osmoljetku). Nadalje, poenteri treba da dobro poznaju proces proizvodnje i to ne samo u odjeljenju za koje vrše poentažu, već i u cjelokupnom pogonu. Oni treba da dobro poznaju ne samo radnike iz svog odjeljenja, već i svo drugo osoblje s kojim dolaze u kontakt.

A sada, budući da smo detaljno obradili zadatke poenterske službe vratimo se ponovno na opis daljnje cirkulacije radnog lista. Već prije smo naveli da kopiju radnog lista dobiva svaki radnik. U tu, svoju *kopiju radnog lista radnik upisuje* vrijeme početka i završetka radnog dana, kao i vrijeme početka i završetka pojedinih operacija (ukoliko je radio više operacija) unutar radnog vremena. Kopija radnog lista služi u prvom redu kao kontrola radnog vremena i učinka u prvom redu za potrebe samog radnika, za eventualne reklamacije itd. *Na osnovu tog lista (kopije) ne može se vršiti obračun zarade. Obračun zarade vrši se samo na temelju originala radnog lista, a kontrola isto tako upisuje svoj nalaz samo u original radnog lista.*

Kad završi zadnju operaciju na određenoj ukupnoj količini, radnik je o tome dužan obavijestiti poslovođa, koji provjerava da li je posao u cijelosti završen. Istovremeno radnik dostavlja poslovođi i kopiju radnog lista. Poslovođa također provjerava po radniku upisano vrijeme početka i završetka radnih operacija unutar dnevnog radnog vremena. *Ne treba zaboraviti da vrijeme stvarnog početka rada u dnevnoj smjeni po određenom radnom listu upisuje na original i kopiju radnog lista poslovođa. Svu ostalu evidenciju vremena na originalu vodi poenter, a na kopiji radnog lista sam radnik.*

Ukoliko je posao u cijelosti obavljen, poslovođa stavlja na raspolaganje obrađene elemente, odnosno

međuprodukte *tehničkoj kontroli* radi pregleda. Obzirom da se u primjeru koji smo iznijeli radi o proizvodnji elemenata riječ je o tzv. kontroli operacija (procesualnoj kontroli) za razliku od kontrole dijelova, sklopova ili podsklopova (fazna kontrola) i kontrola gotovog proizvoda (završna kontrola).

Smatramo da je jedan od glavnih kriterija ocjene nivoa organizacije svakog pojedinog poduzeća kvalitet njegovih proizvoda. Proizvodi treba da odgovaraju određenim tehničkim uvjetima, odnosno bolje reći standardima. Međutim, da bi konačni proizvod bio kvalitetan potrebno je također osigurati i visoki stupanj kvalitete izvršenih operacija i faznog proizvoda (ukoliko se proizvod sastoji iz više dijelova).

Procesualna tehnička kontrola vrši svoj posao u samom odjeljenju, tj. na licu mjesta. U nekim našim poduzećima uobičajeno je da poslove te kontrole vrše ili poslovođe ili pak se to vrši na narednom radnom mjestu obrade koje preuzima elemente ili međuprodukte prethodnog radnog mjesta. Međutim, ta rješenja iako mogu da u osnovi zadovolje u pojedinim manjim poduzećima, ipak nisu rješenja koja bi mogla odgovarati za srednja i velika industrijska poduzeća gdje se traži racionalna i moderna organizacija proizvodnje.

Procesualnu i faznu kontrolu treba u prvom redu prilagoditi načinu kretanja proizvodnje u pogonu ili odjeljenju. Način kretanja proizvodnje može biti: postepen, paralelan ili paralelno-postepen (kombiniran). Prvi karakterizira pojedinačnu i maloserijsku proizvodnju, drugi srednjeserijsku i velikoserijsku proizvodnju, a treći način kretanja karakterističan je za velikoserijsku i masovnu proizvodnju.

Poslovođa dostavlja kontroli i kopiju radnog lista koja je za čitavo vrijeme rada bila kod radnika. Istovremeno kontrola dobiva i original radnog lista od poentera, koji radne listove predaje kontroli uz potvrdu primitka, tj. uz potpis. Kontrola može svoj nalaz ubilježiti samo u original radnog lista. U konkretnom primjeru (vidi sl. 2) kontrola je izvršila upisivanja u koloni 12 do 17. Numerički podaci koje ispunjava kontrola (operacija 10/7) pokazuju nam da je po nalazu kontrole 9 elemenata škartirano (kao konačni škart), a od toga otpada na škart koji je nastao krivnjom radnika 5 komada. Nadalje, 4 komada je dato na doradu. U vezi toga kontrola je izdala radni list dorade broj 1320, a taj broj upisan je u gornju polovinu kvadratića kolone 14, dok je u donju polovinu upisan broj komada za doradu. Dobro obrađenih elemenata primljeno je ukupno 43 od čega se 31 komad odnosi na kvalitetni razred I, a 12 komada na kvalitetni razred II. Naposljetku u koloni 17 kontrolor je stavio svoj potpis i datum.

Kao što je vidljivo iz radnog lista tehnička kontrola je dužna da u prvom redu utvrdi škart i škart koji je nastao krivnjom radnika (loša obrada) i iznad dozvoljenog postotka. Ali, kontrola je dužna utvrditi i ostale uzroke nastanka škarta (loš materijal, neispravan stroj ili uređaj, ostali uzroci). Nadalje, radnici su dužni da u toku rada sami izdvoje

na posebno mjesto škart i komade za doradu, te da na prednje upozore kontrolu. Naravno, oni uvijek neće biti u stanju da zapaze škart komade, naročito ako se ti proizvodi rade tek kraće vrijeme. Iduća faza obrade, ukoliko primjeti škart-komade nastale u prethodnoj fazi, dužna je te predmete rada također izdvojiti, kako bi ih kontrola mogla evidentirati.

Iako je kontrola utvrdila uzroke nastanka škarta ona ih sve ne upisuje u radni list već u »Dnevni izvještaj tehničke kontrole« (vidi sliku 4).

Taj izvještaj sastavlja se u 5 primjeraka (kopirno) i to za:

- tehničkog direktora,
- rukovodioca pripreme rada,
- rukovodioca pogona,
- dispečera,
- ostaje u bloku (za kontrolu).

Uz izvještaj kontrolni organ iznosi ukratko pisanim putem i svoja zapažanja u vezi uočenih griješaka u proizvodnji sa prijedlogom mjera za njihovo otklanjanje. Iz obrasca izvještaja vidimo i uzroke nastanka škarta. Upotrebljene šifre (na sl. 4) uzroka nastanka škarta znače slijedeće:

- L.O. = loša obrada (krivnja radnika),
- R.M. = rđav materijal,
- N.S. = neispravan stroj, alat i sl.,
- O.U. = ostali uzroci.

Kao što vidimo iz radnog lista, elementa br 9 iza obavljanja operacije 10/7 škartirano je ukupno 9 komada. To je konstatirano i u izvještaju kontrole. Nadalje, iz izvještaja (sl. 4) se vidi da je od ukupnog škarta 7 komada nastalo uslijed loše obrade (znači krivnjom radnika) i 2 komada zbog lošeg materijala. Međutim, u radni list u koloni 13 (škart krivnjom radnika iznad dozvoljenog postotka) upisano je samo 5 komada. Obzirom da po tom radnom nalogu za odjelenje strojne obrade (Fina 1) dozvoljeni postotak škarta, koji bi nastao krivnjom radnika iznosi 4% od ukupnog broja po radniku obrađivanih komada (56), što čini, zaokruženo, 2 komada, to ti komadi terete ukupni škart, a ne radnika-izvršioca.

Napominjemo, da već samo postavljanje organa procesualne kontrole u pogonu ili odjeljenju, kao i postojanje sistema za utvrđivanje i obračun škarta i lošijih kvalitetnih razreda vrši ogroman utjecaj na održanje i stalno povećanje proizvodne discipline i napora radnika za postizavanje više kvalitete proizvoda. Taj utjecaj se vrši bez obzira na to da li ti organi vrše kontrolu procesa proizvodnje na širokom području (u cjelini) ili pak npr. od ukupno 30 radnika u odjeljenju izvrše kontrolu međuprodukta za svega nekolicinu ili desetak radnika.

Nakon unošenja svoga nalaza u original radnog lista kontrola original zajedno sa kopijom vraća poenteru (iz sheme cirkulacije rad. lista na sl. 3 to je jasno vidljivo). Poenter razdužuje tehn. kontrolu za vraćeni radni list precrtavanjem broja radnog lista na posebnom spisku koji imade svega dvije kolone: broj originala radnog lista dostavljene kontroli i potpis kontrolora. Istovremeno poenter upoređuje podatke o evidenciji vremena koje

DNEVNI IZVJEŠTAJ TEHN. KONTROLE ZA 6-9 1965

POGON *Strojnica namještaja*

ODJELJENJE *Fina stroj. obrada 1* BROJ OBRAC. JED. 224

REDNI BROJ	BROJ RADNI. LISTA	BROJ. RADNI. MLOČA	OZNAKA PROIZVODA - BROJ ELEMENTA/ SKLOPA - DIJELA	BROJ OPERACIJE (kratki opis operacije)	BROJNA KOLICINA PO RADNOM LISTU	NALAZ TEHN. KONTROLE									NORMATIVNI ŠKART		
						PRIMLJENE		VA ODRADIL KOMPL. I	ODDOBAČEN (ŠKART)					% ŠKARTA	BROJ KOM. (% OD NODR. %)	OSTATKE ZA KVALITETI (KOL. 17-19)	
						KV. I.	KV. II.		ŠIFRA UZROKA	UOP.	L. O.	R. M.	K. S.				O. U.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	4	162	F-10-9/	10/9 - popravka	60	31	12	4	9	1	2	-	-	4	2	5	

KONTROLOR: *Dukić Vlado*

POSLOVOĐA ODJELJENJA: *Dator Vinko*

Sl. 4 - DNEVNI IZVJEŠTAJ TEHN. KONTROLE

je on unio u original sa podacima iz kopije koja je bila kod radnika. Zatim unosi u kopiju radnog lista brojke o nalazu kontrole (iz kolone 12 do 17). Nakon što je ustanovio da se podaci o vremenu (kol. 8 i 9) iz originala radnog lista podudaraju sa podacima ubilježanim na kopiji upisuje u kopiju sve one numeričke podatke koje je već prije toga ispunio na originalu koji je bio kod njega, te zatim kopiju lista dostavlja radniku. Tek tada original radnog lista dostavlja (uz dostavnu knjigu ili uz obrazac »popratnica«, jer se odjednom dostavljaju svi dnevni radni listovi za odjeljenje) službi raspodjele rada kako bi ona mogla pratiti da li se poslovi obavljaju u predviđenim terminima. Služba raspodjele rada dužna je radne listove u pravilu odmah idućeg dana u jutro dostaviti službi normiranja, koja ih koristi za permanentno praćenje izvršenja tehničkih normi po radnim mjestima, odnosno po operacijama. Služba normiranja dostavlja ih odmah idućeg dana računovodstvu, tj. birou za obračun osobnih dohodaka također uz dostavnu knjigu ili popratnicu.

U sl. 3 koja prikazuje shemu cirkulacije radnog lista prikazali smo smjer cirkulacije ispunjenog originala i alternativno (iscrtkana linija) tj. po skraćenom i operativnijem postupku — od poentera ne u službu raspodjele rada, već direktno u računovodstvo. Međutim, ispravniji je postupak po već obrazloženoj varijanti prema kojoj sve službe koje su zainteresirane mogu koristiti podatke iz radnih listova u cilju unapređenja proizvodnje, jer se samo na taj način mogu spriječiti mnoga kasnija loša rješenja i nesporazumi. Međutim, u obje alternative radni list se arhivira u birou za obračun osob-

nih dohodaka. Taj biro je dužan da dva puta mjesečno (svakog 1. i 16.) dostavi knjigovodstvu proizvodnje izvještaj (rekapitulaciju) o bruto osobnim dohocima utrošenim po svakom pojedinom radnom nalogu kako bi se u daljnjem postupku mogle izračunati cijene koštanja za proizvode.

RADNI LIST ZA RAD U REŽIJI

Ukoliko proizvodni radnici sticajem okolnosti rade određeno vrijeme u režiji treba im zato izdati posebni radni list u kojem će između ostalog biti naznačena i vrsta režije. Praksa je pokazala da je dobro da režijski radni listovi budu druge boje (npr. crvene) kako bi se brzo mogli razlikovati od proizvodnih radnih listova.

Za rad proizvodnih radnika koji se samo povremeno vrši u režiji mogu se, iako to ne preporučamo, upotrebiti i obrasci radnih listova (slika 1 i 2). U tom slučaju treba radne listove za takvu namjenu u ornjem desnom uglu precrtati sa dvije paralelne crte (barirati) a u kolonu br. 4 potrebno je upisati vrstu (šifru) režije, kao npr.:

Oznaka (šifra)

- | | |
|---------|---|
| režije: | Vrsta režije |
| R — 1 | Čišćenje strojeva i prostorija |
| R — 2 | Razna čekanja (zbog prekida struje, popravka stroja itd.) |
| R — 3 | Održavanje strojeva i postrojenja |
| R — 4 | Godišnji odmor, itd. |

Postupak izdavanja i cirkulacije režijskih radnih listova drugačiji je. Te listove obično izdaju poslovođe odjeljenja, tj. rukovodioci onih mjesta troška na čiji se teret biti knjižena vrijednost režijskog rada, itd.

OBRACUN ZARADE NA OSNOVU KVANTITETE I KVALITETE IZVRŠENOG RADNOG UČINKA

OPERACIJSKO-FAZNA EVIDENCIJA I OBRACUN KVALITETE I ŠKARTA

Kolone radnog lista ispod naslova »obračun zarade« nismo do sada obrazlagali. U prvom redu treba konstatirati da se tu nalazi poenta čitavog sistema koji razmatramo. Po tom sistemu se po osnovi određenog nivoa organizacije čije smo komponente zapravo već naveli, zatim — prikladnog radnog lista i automatizma njegove primjene dolazi ne samo do količine radnog učinka, već i do kvalitete tog učinka i odraza svega prednjeg na visinu novčanih primanja radnika. Bitno je i to da je sve to objedinjeno i spojeno putem jednog jedinog dokumenta — radnog lista.

Kao što se vidi iz slika 1 i 2, radni listovi za rad po vremenskoj normi i normi izrade ne razlikuju se u kolonama »nalaz kontrole« i »obračun zarade«, već samo u nekim prethodnim kolonama. Nadalje, vidljivo je također i to, da je radni list za rad u normi izrade (akordu) znatno jednostavniji od radnog lista namijenjenog za rad po vremenskoj normi. *Stoga poduzećima preporučamo radni list za rad u normi izrade.* Mi ćemo ipak daljnja tumačenja (i pozivanje na brojeve kolona) izvršiti na osnovu rad. lista br. 2, budući da smo na osnovu tog obrasca dali i prethodna tumačenja.

Iz prve alineje radnog lista vidljivo je da je kontrola po operaciji br. 10/4 primila 34 komada elemenata I kvalitetnog razreda. Tu je obračun jednostavan, jer nema nikakvih odbitaka budući nije bilo škarta, niti komada za doradu, a niti proizvoda II kval. razreda. U obavljanju navedene operacije norma je izvršena sa svega 102,4%.

Iz druge alineje (operacija br. 10/7) vidljivo je, da je norma izvršena sa visokim postotkom od 130,2%, ali je kod toga u prvom redu zbog žurbe radnika nastao ne samo visoki škart (ukupno 9 komada), već je također u treći za premašajem norme radnik podbacio i kvalitet obrade. Stoga je 12 komada zaprimljeno kao kvalitet II (sekonda). Kao što se vidi iz kolone 18 radnik je trebao nominalno po učinku dobiti din 645 neto, dok je uzimajući u obzir ne samo obrađenu količinu, već i kvalitet obrade stvarno zaradio dinara 441 (kolona 21). U koloni 19 evidentirano mu je na ime konačnog škarta 150 dinara (gornji dio kolone), a na ime ustege za kvalitet II 54 dinara, što ukupno čini 204 dinara. Komadi za doradu nisu obračunati po citiranom radnom listu, već će biti obračunati po radnom listu dorade (iz kolone 14 vidi se da je taj radni list već izdan i da nosi br. 1320, a odnosi se na 4 komada).

Kako je izvršen obračun vidi se djelomično i iz napisa iznad kolona 19 i 20. Kratica »FŠ« označuje faktor škarta, a kratica »FK« označuje faktor kvalitete (prednje ćemo u nastavku opširnije objasniti).

U koloni 19 upisuje se ustega za nastali radni škart, tj. za škart preko normativnog postotka, koji je nastao krivnjom radnika (gornji dio prostora —

upisano Din 150). U istoj koloni upisuje se i ustega za slabiju kvalitetu (donji dio prostora — upisano Din 54) dok se u kolonu 20 upisuje zbroj (konkretno 204 Din).

No, nakon svega rečenog pred nas se postavlja pitanje: kako utvrditi i obračunati odbitak za škart i lošiju kvalitetu? Tu i teoretski i praktički postoje dvije osnovne mogućnosti i to za:

— FAKTOR ŠKARTA (FŠ)

Tu dolazi u pitanje naknada za upropašteni predmet obrade (materijal). Ta se naknada može obračunati po cjeniku (za elemente, sklopove, dijelove itd.) ili metodom faktora škarta. U svakom slučaju, izračunavanje naknade (za poduzeće naknada, za radnika odbitak) po cjeniku iako najpravičnije i teoretski potpuno osnovano, praktički je izvedivo samo kod najorganiziranijih poduzeća. *Međutim, sistem faktora škarta primjenljiv je i za poduzeća s nižim nivoom organiziranosti.* Taj sistem je praktički znatno više primjenljiv čak i kod organiziranijih poduzeća i u cjelini uzev daje gotovo iste rezultate.

Prije svega poduzeća trebaju izračunati faktor škarta za određeno plansko razdoblje (godina, ili polugodište) i za pojedina odjeljenja, odnosno obračunske jedinice idući onim redom kako se vrši oplemenjivanje predmeta rada. Naime, faktori će u pravilu biti veći u kasnijoj fazi rada idući npr. od odjeljenja za razmjeravanje i krojenje predmeta rada, preko odjeljenja grube obrade detalja, strojne obrade detalja (fina obrada 1), odjeljenja za lepljenje, strojne obrade detalja (fina obrada 2), odjeljenja za furniranje, zatim preko fine obrade 3, predmontaže, močenja i politiranja sve do završne montaže. Ako znamo da se iz prethodne faze ili obračunske jedinice prenosi cijena koštanja za određenu proizvodnju u narednu fazu gdje fungira kao vlastiti međuproizvod (odnosno kao prethodna ili prenesena vrijednost proizvoda), te da se u toj, novoj fazi formiraju i njeni vlastiti troškovi — sve do cijene koštanja te faze, tada postaje prethodna postavka potpuno razumljiva.

U našem primjeru za strojnu obradu detalja (fina 1) uzeli smo faktor 2,00 što znači da u vezi odbitka za učinjeni škart normirano vrijeme u minutama (i stotinkama minuta) množimo sa cijenom za 1 minutu (minut-faktor) i brojem komada, a umnožak opet množimo sa faktorom 2,00, jer smo utvrdili da relativna vrijednost materijala i troškova njegove obrade (sve izraženo novčanom jedinicom) iznosi za tu obračunsku jedinicu dva puta više od vrijednosti jedinice osobnog dohotka što znači, da predviđene osobne dohotke za navedenu količinu učinka treba množiti sa faktorom 2,00 da bi dobili odbitak za učinjeni škart. U nastavku ćemo poslije izvršenih izračunavanja objasniti i postupak utvrđivanja faktora škarta.

U glavi iznad kolona 19 i 20 (odbiti iznos — Din) stoji:

— za škart (kolona 6 × 7 × 13 × FŠ)

Ako uvrstimo brojčane veličine iz obrasca dobivamo:

(5,00 min × 3 Din × 5 kom) × 2,00 faktor škarta = 75 Din × 2,00 = 150 Din

Faktori škarta se za svaku obračunsku ili ekonomsku jedinicu računaju kako slijedi:

$$\frac{\text{Plan. god. trošk. izrade obrač. ili ekon. jed.}}{\text{Godišnji osobni dohoci izrade (neto)}^1} = FS$$

Dakle, kao što se vidi nismo uzeli u obzir planiranu godišnju cijenu koštanja obračunske ili ekonomske jedinice (odnosno faze ili odjeljenja), već smo, jer smatramo da je to u ovom slučaju pravilnije uzeli u obzir samo troškove izrade u koje ulaze slijedeće stavke:

1. Vlastiti međuproizvod (prenijeta vrijednost iz prethodne faze)
2. Osnovni i pomoćni materijal izrade — nabavljeni
3. Amortizacija
4. Osobni dohoci izrade
5. Opći troškovi izrade

$$= \frac{\text{TROŠKOVI IZRADE (faze, odjeljenja, obrač. ili ekonomske jedinice)}}{\text{Godišnji osobni dohoci izrade (neto)}}$$

Da smo uzeli u obzir još i opće troškove uprave i prodaje, tada bi operirali sa kompletnom cijenom koštanja odnosno faze, odjeljenja, obračunske ili ekonomske jedinice.

Ukoliko uvrstimo brojke tada za naš primjer dobivamo:

$$\frac{\text{Planirani god. troškovi izrade 225,000.000}}{\text{Planirani godišnji osob. doh. izrade 112,500.000}} =$$

$$= 2,00 \text{ faktor škarta}$$

(Naravno, to je samo simplificirani primjer, jer će u praksi faktor škarta za to odjeljenje biti mnogo veći).

Prema pokazateljima godišnjeg plana izračunate faktore škarta za pojedine obračunske odnosno ekonomske jedinice dostavljamo svim zainteresiranim, a u prvom redu birou za obračun osobnih dohodaka, koji uz radne listove i prednje dobiva sve elemente za vrijednosni obračun učinka.

— FAKTOR KVALITETE (FK)

Obračun tog faktora znatno je jednostavniji. Tu organi upravljanja trebaju donijeti odluku koliko će se u postotku odbijati za proizvode II kvalitetenog razreda (može se uzeti u obzir i III kval. razred, što međutim, radi kompliciranja radnog lista i sl. ne preporučamo).

U našem primjeru se za takve proizvode odbija 30⁰/. To znači da predviđeni osobni dohodak za navedenu količinu učinka (II kvalitete) treba množiti s faktorom 0,30 da bi dobili iznos odbitaka po tom osnovu.

$$\text{U glavi iznad kolona 19 i 20 stoji:}$$

$$\text{— za kvalitet II (kol. 6} \times 7 \times 16 \times \text{FK)}$$

¹ Neto osobni dohodak uzeli smo stoga, jer je i radni list obračunat na osnovu neto osobnog dohotka premda se sve to može izvršiti i na osnovu bruto osobnog dohotka.

Ako sada uvrstimo brojčane veličine iz obrasca dobivamo:

$$(5,00 \text{ min} \times 3 \text{ Din} \times 12 \text{ kom}) \times 0,30 \text{ fakt. kvalitete} = 180 \text{ Din} \times 0,30 = 54 \text{ Din}$$

Iznos od Din 54 upisali smo u kolonu 19, donji dio.

Sada, kada imademo u koloni 19 obje veličine izračunate, njihov zbroj unosimo u kolonu 20 u jednoj brojci. Kada od iznosa iz kolone 18 odbijemo iznos iz kolone 20 dobit ćemo iznos za konačnu isplatu (645 — 204 = 441 Din) po prednjoj operaciji.

Ukoliko u jednom radnom listu imademo za određeni dan označeno više operacija, tada možemo, u alineji ukupno upisati i zbroj stavaka iz kolone 10 i 11, te 18 do 21. Prostori u alineji koji se ne popunjavaju iscrtkani su crticama. Vidimo nadalje, da u alineji »ukupno« u nekim kolonama imademo također mjesta za upisivanje po dviju brojki. Tako npr. u koloni 10 upisali smo ukupne efektivne minute (u gornjem prostoru), kao i ukupne efektivne sate (u donjem prostoru kolone). U koloni 11 radi se o norma-minutama i norma-satima.

Ti numerički podaci iz zbirne alineje služe nam za izračunavanje postotka izvršenja normi za dnevni učinak.

IZRAČUNAVANJE POSTOTKA IZVRŠENJA NORMI VREMENA

Postotak izvršenja norme može se izračunati bilo po osnovi radnih sati, bilo po osnovi minuta. Izračunava se po formuli:

$$\text{a) za vremensku normu} = \left(\frac{\text{normirano rad. vrijeme}}{\text{efektivno rad. vrijeme}} \right) \times 100$$

(za radni list 1)

$$\text{b) za normu izrade (akord)} = \left(\frac{\text{zarada po učinku}}{\text{zarada po vremenu}} \right) \times 100$$

(za radni list 2)

Postotak koji se na prikazani način izračuna upisuje se u odgovarajuću kolonu radnog lista. Uzimimo npr. izračunavanje postotka na osnovu minuta i za rad po vremenskoj normi i to:

$$\text{a) za operaciju 10/4} \quad \text{b) za ukupni dnevni učinak}$$

$$\text{a) } \frac{323}{315} \times 100 = 102,4^0/\% \quad \text{b) } \frac{538}{480} \times 100 = 112,0^0/\%$$

Iste rezultate dobivamo i onda ako postotak izvršenja normi izračunavamo na osnovu radnih sati.

Međutim, ono što je tu bitno jeste i to, da po navedenim radnim listovima možemo izračunati ne samo količinski učinak, već i učinak koji uključuje i kvalitet izvršenog rada. Po radnom listu br.

2 učinili bi to za ukupni dnevni učinak na slijedeći način:

$$\frac{\text{Zarada po učinku (uključujući kvalitet)}}{\text{Zarada po vremenu}} \times 100 =$$

$$= \frac{\text{Din 1410}}{(180 \times 8)} \times 100 = \frac{1410}{1440} \times 100 = 98\%$$

Kao što vidimo količinsko izvršenje norme za ukupni dnevni učinak iznosi 112,00%, tj. tako računato norma je prebačena za 12%. Međutim, ako uzmemo u obzir i kvalitetu učinka, tada je izvršeno svega 98% od dnevne norme, tj. postoji podbačaj od 2%.

Prema tome, možemo konstatirati, da nam prikazani sistem i obrasci radnog lista omogućuju ne samo evidenciju i praćenje količinskog izvršenja normi i to kako po operacijama tako i za ukupni dnevni učinak, već nam omogućuju i permanentnu kontrolu kvalitete učinka. Obzirom da su komponente učinka (i kvantitativna i kvalitativna) učinjene mjerljivim veličinama, to se sve prednje (uključiv i odbitke) može ne samo evidentirati kako smo prikazali, već i pratiti i na pojedinim knjigovodstvenim kontima (napominjemo, da će knjigovodstveni pristup i obrada ovog sistema biti izvršena u jednom od slijedećih brojeva lista).

OSVRT NA MJESTO, ZNAČAJ I ORGANIZACIONO POSTAVLJANJE POENTERESKE SLUŽBE

Na žalost u mnogim industrijskim poduzećima poenterska služba se zapostavlja i zanemaruje. To istovremeno i u pravilu znači i to, da se i samoj evidenciji vremena provedenog na radu i izvršenog učinka ne pridaje potreban značaj. Često se griješi već i u samom organizacionom postavljanju poenterske službe i mjesta poentera. Naime, oni su veoma često pod utjecajem poslovođa odjeljenja ili obračunskih jedinica u kojima vrše poentažu, jer su i sami službenici tih organizacionih jedinica. Zbog toga je neobično važno već i samo organizaciono postavljanje poenterske službe.

U jednoj našoj tvornici namještaja prilikom analize metoda i postupaka evidencije rada na pitanje zašto ne postoji poenterska služba dobili smo slijedeći odgovor: »Imali smo tu službu prije dvije godine ali se nije pokazala naročito efikasnom!« Kada smo nastavili razmatranje problema ustanovili smo da je to poduzeće tada na oko 250 proizvodnih radnika imalo svega 3 poentera. Jasno je da takva služba ne može biti efikasna, jer tri poentera ne mogu vršiti evidenciju za toliki broj radnika. Pored toga poenteri moraju i znati šta treba da rade. Veliki broj poduzeća u inostranstvu imaju već na 20 do 30 radnika po jednog poentera. Stakako da broj radnika o radu kojih će voditi evidenciju jedan poenter ovisi u prvom redu o obimu i organizaciji poenterske evidencije. Praksa je po-

kazala da se taj broj kod nas ponajčešće prosječno kreće od 25 do 50 radnika. Obim evidencije koji se pred poentere postavlja u vezi ovog napisa traži da se otprilike na svakih 40 proizvodnih radnika angažira po jedan sposoban poenter. Tu smo uzeli u obzir i to da poenter pored poslova u vezi evidencije rada radnika vrši i evidenciju rada i korišćenja strojeva u svome odjeljenju. Međutim, ukoliko odjeljenje ima npr. 46 radnika, ili pak 34 angažirat ćemo opet jednog poentera, jer tu službu treba u prvom redu prilagoditi proizvodnom odjeljenju ili obračunskoj jedinici. Međutim, ukoliko su odjeljenja manja tada ćemo za 2 i više odjeljenja postaviti jednog poentera, itd.

Nadalje, praksa je pokazala da poenteri organizaciono ne smiju biti podređeni poslovođama pojedinih odjeljenja. Oni treba da budu ili službenici privredno-računskog sektora delegirani na rad u pogon, ili pak treba da budu pod neposrednim rukovodstvom šefa pogona. Pravilno određivanje organizacionog položaja poenterske službe prema navedenim osnovnim kriterijima veoma je značajno za racionalno i pravilno odvijanje poentaže.

Iz prakse naših industrijskih poduzeća mogli smo zapaziti da poentažu u pogonima vrši jedna od slijedećih triju osoba:

- poenter,
- poslovođa proizvodnog odjeljenja,
- radnik-izvršilac.

Rješenje kada poentažu na originalnom radnom listu vrši sam radnik-izvršilac najmanje zadovoljava norme dobre organizacije, jer veoma često dovodi do neispravnog prikazivanja radnih sati i učinka, do terećenja radnih naloga koji s određenim poslom nemaju baš nikakve veze itd. Dakle, takav način poentiranja, koji je na žalost kod nas veoma rasprostranjen samo je prividno racionalan. U stvari on zapravo dovodi do velikih gubitaka u svakom takvom poduzeću. Prema računima koje smo izvršili za pojedina poduzeća ti gubici su znatno veći (po nekoliko puta) nego što stoji poduzeće plaćanje poentera.

Rješenje kada poentažu vrši poslovođa (rukovodilac) odjeljenja također nije ispravno, jer se ti rukovodioci, naročito ako uzmemo u obzir da uz to vrše i niz drugih administrativnih poslova, pretvaraju u pogonske evidentičare zanemarujući svoju osnovnu ulogu, ulogu i zadatke operativnih rukovodilaca proizvodnje. Snimanjem radnog dana poslovođe i smjene odjeljenja strojne obrade jedne naše srednje tvornice namještaja, ustanovili smo da taj poslovođa odjeljenja koje broji 35 radnika (a nema poentera) troši dnevno više od pola svog radnog vremena na poslove poentaže i razne druge administrativne poslove (ispisivanje međufaznih dostavnica, trebovanja potrošnog materijala, trebovanja tehn. materijala itd.). To dovodi do toga da sticajem prilika poslovođi postaje drugostepena brig-a operativno rukovođenje proizvodnjom (proizvodnim izvršenjem) i obučavanjem radnika na samom radnom mjestu u toku procesa proizvodnje, što svakako ne doprinosi unapređenju proizvodnje.

Poslovođe proizvodnih odjeljenja gube time (bez svoje krivnje obzirom da su postojećom organizacijom stavljeni u takav položaj) karakter operativnih i neposrednih rukovodilaca proizvodnog izvršenja, a samim time ne samo da gube autoritet pred radnicima, već pomalo i sami stručno stagniraju ili čak nazaduju.

Iz toga slijedi osnovni zaključak da rukovodiocima proizvodnih odjeljenja treba rasteretiti od svakog nepotrebnog administriranja, a za evidenciju vremena rada i ostale zadatke koje smo u ovom napisu obradili treba koristiti poentere.

Ukoliko poenteri budu vodili i evidenciju rada i korišćenja strojeva za svoje odjeljenje, biti će sigurno u potpunosti korišćeni jer će svakodnevno pratiti i evidentirati rad dva osnovna faktora proizvodnje — čovjeka proizvođača i radnog stroja.

Mišljenja smo da nije na odmet podvući i to da je potrebno da u pogonu postoji i odgovarajući nivo organiziranosti i podjele rada, jer ako toga nema tada ni najbolji poenter neće moći ispuniti svoje zadatke. Ako se poslovi stavljaju u tok bez odgovarajuće dokumentacije, bez radnog naloga itd. tada se upravo stvaraju uvjeti koji onemogućavaju efikasan i racionalan rad poenterske službe.

ZAKLJUČAK

Značaj primjene efikasnog i racionalnog sistema praćenja i kontrole radnog učinka, a posebno evidencije i obračuna kvalitete i škarta međuproizvoda i konačnih proizvoda u granama prerađivačke industrije Jugoslavije posmatran sa stanovišta koristi za čitavu nacionalnu ekonomiku veoma je velik, a naročito u granama intenzivnim materijalom i granama sa većim stupnjem učešća živog rada. Jedna od takvih industrijskih grana je i drvna industrija Jugoslavije i to u prvom redu njen integralni dio — industrija namještaja.

U proizvodnoj grupaciji industrija namještaja troškovi osnovnog i pomoćnog materijala izrade iznosili su 1963. g. 48% od ukupne vrijednosti proizvodnje, što znači cca 40 milijardi dinara. Škart međuproizvoda i finalnog proizvoda u nekim poduzećima doseže i 6, pa i više posto od vrijednosti ukupnog godišnjeg utroška osnovnog i pomoćnog materijala izrade.

U proizvodnoj grupaciji namještaja otpada na škart međuproizvoda i gotovih proizvoda najmanje prosječno oko 4% od vrijednosti godišnjeg utroška osnovnog i pomoćnog materijala izrade, što čini oko 1,6 milijardi dinara godišnje. Kada bi primjenom predloženog sistema uspjeli smanjiti taj škart samo za 25% dobili bi već u prvoj godini novčani efekat od najmanje 400 milijuna dinara, a to je ozbiljna ušteda za nacionalnu ekonomiku.

Nadalje, obuhvaćanjem međuproizvoda i konačnih proizvoda II kvalitetnog razreda moguće je

ostvariti još veće uštede. U nekim poduzećima industrije namještaja od ukupne količine gotovih proizvoda otpada godišnje čak i do 20% na manjevrijedne proizvode, tj. proizvode pretežno II kvalitetnog razreda. Za takve se proizvode na tržištu, naravno, ostvaruje i niža cijena. Ako računamo sa određenom većom rezervom, pa na osnovu iskustva konstatiramo da taj postotak u prosjeku u proizvodnji namještaja iznosi najmanje 10% od ukupne vrijednosti godišnje proizvodnje dobit ćemo svotu od cca 8,5 milijardi dinara. U vezi prednjeg napominjemo, da se gomilanje proizvoda II pa i III kval. razreda, koji ovdje nismo uzeli u obzir, vrši kroz čitav proces proizvodnje i konačno odražava u prvom redu u slabijem kvalitetu međuproizvoda, faznog proizvoda i naposljetku finalnog proizvoda. *Primjena efikasnog sistema kontrole radnog učinka i operacijsko-fazne evidencije i obračuna kvalitete nužno dovodi i do sniženja postotka učešća nižih kvalitetnih razreda u ukupnoj godišnjoj proizvodnji.* Neka se u prvoj godini primjene realizira efekat uštede od samo 10% dolazimo do uštede od daljnjih cca 850 miliona dinara i to samo u proizvodnoj grupaciji industrije namještaja Jugoslavije.

Dakle, upravo na području kvalitetne strukture proizvodnje, odnosno povećanja učešća količine kvalitetnijih proizvoda u ukupnoj masi godišnje proizvodnje industrije namještaja, kao i na području minimalizacije tzv. škart-proizvoda, postoje u toj proizvodnoj grupaciji još uvijek velike i neaktivirane unutrašnje rezerve. Pronalaženje i aktiviranje već i samo manjeg dijela tih unutrašnjih rezervi, ne samo da bi ubuduće osiguralo industriji namještaja velika finansijska sredstva, već bi i u znatnoj mjeri doprinijelo i daljnjem razvitku i unapređenju proizvodnje.

LITERATURA

- Fernand Borne: Organisation des entreprises, Ed. Foucher, Paris 1962.
- Vukan dr inž. Đ. Dešić: Organizacija i ekonomika proizvodnje, Zavod za izdavanje udžbenika SRS, Beograd 1963.
- Kukoleča dr Stevan — Kostić K. dr Živko: Organizacija kolektiva, »Informator«, Zagreb 1961.
- Mihailo inž. Puletić, Antun Jung, Nikola Ožegović: Organizacija i tehnika računovodstva privrednih organizacija, »Informator«, Zagreb 1962.
- Savezni zavod za statistiku: Statistički godišnjak SFRJ 1965., Beograd 1965.
- Sklevicky inž. Sergej: Utvrđivanje i obračun plaća u poduzeću, Inžinjerski biro, Zagreb 1956.
- Taboršak inž. Drago: Studij rada, »Privreda«, Zagreb 1962.
- Vila inž. Antun: Priprema rada, »Privreda«, Zagreb 1962.

UN SYSTÈME EFFICACE DE CONTRÔLE DU RENDEMENT DE TRAVAIL LE FACTEUR DE L'ABAISSEMENT DES PRAIS DE PRODUCTION

L'article traite des problèmes d'évidence et de contrôle du rendement dans l'industrie des meubles. L'auteur nous présente le système complet et partiellement nouveau de l'évidence et du contrôle de l'effet du travail des ouvriers dans la production.

Les systèmes présentés et les formulaires des bons de travail nous donnent la possibilité d'évidence et de suivre l'accomplissement des normes c'est à dire la réalisation non seulement selon les actions de travail mais aussi selon le rendement total par pour ainsi que la possibilité de comprendre la qualité du rendement. D'après ce système sur la base du nivo d'organisation établi et d'après le bon de travail convenable et l'automatisation de son application on peut comprendre non seulement la quantité du rendement mais aussi sa qualité et les répercussions du tout sur le montant d'argent que l'ouvrier reçoit. C'est à dire, étant donné que les deux composantes fondamentales du rendement de travail (quantité et qualité) sont les grandeurs mesurables tout le susmentionné peut-être non seulement contrôlé mais aussi calculé. Dans le but de régler les comptes l'auteur se sert des catégories déjà connues ainsi que des catégories nouvelles c'est à dire du »facteur de rebut« et du »facteur de qualité«.

Dans le même article on dit que dans le domaine de la structure qualitative de production c'est à dire l'augmentation du nombre des produits de qualité dans la masse totale de la production annuelle de l'industrie des meubles en Yougoslavie ainsi que dans le domaine de réduction du rebut au minimum il y a des réserves intérieures considérables lesquelles sont toujours grandes et ne sont pas rendues actives. Leur découverte et le problème d'en activer au moins une petite partie garantirait à l'industrie des meubles des moyens financiers complémentaires et contribuerait pleinement au développement et à l'évolution de la production.

BIBLIOGRAFSKI BILTEN Instituta za drvo — Zagreb

Upoznaje vas sa najnovijim dostignućima

— šumarstva i drvne industrije

**u bibliografskim prikazima iz domaće i strane
stručne literature**

KVALITETA OPLEMENJENIH IVERICA

U novije vrijeme sve se više traže i primjenjuju ploče s oplemenjenim površinama putem folija. To su *laminati*, koji se lijepe na druge ploče, pa oplemenjene *vlaknatice*, koje služe same ili se opet naližeju na nosivu podlogu, te napokon oplemenjene *iverice*, koje su uvijek *samonosive*.

Ova samonosivost u grupi oplemenjenih ploča ujedno im je i najjasnija prednost, jer se mogu direktno upotrijebiti kako za konstrukciju namještaja, tako i za konstrukciju interijera, opločavanja dvorana i drugo.

Ipak valja u mnogim slučajevima prosuditi i znati kvalitetu ovako oplemenjene iverice, njene granice i mogućnosti, kako se ne bi upotrebila tamo gdje neće izdržati i gdje dolazi skuplja ploča, skuplji materijal. Isto tako ne treba ugrađivati skupe laminat u namještaj, gdje je dovoljna jeftinija oplemenjena iverica, čija kvaliteta odgovara postavljenim zahtjevima.

Prije svega, moramo istaknuti, da standardnih propisa specijalno za oplemenjene iverice nema ni u zemljama gdje je ova proizvodnja već uhvatila čvrsti korijen (SAD, SR Njemačka). Postoje, naime, standardi i norme za laminat i za oplemenjene vlaknatice. Tako npr. postoje:

DIN 16 926 — Dekorativni laminati A — svojstva
 DIN 53 799 — Ispitivanje dekorativnih laminata A
 DIN 68 751 — Dekorativne vlaknatice oplemenjene folijama — svojstva i metode ispitivanja.
 kao i NEMA — standardi (National Electrical Manufacturers Association)

Prema metodama ispitivanja prednjih normi i standarda, pojedine su tvornice, naročito one što proizvode impregnirane folije, razvile svoje praktične metode za ispitivanje oplemenjenih iverica. U ovom ćemo se prikazu uglavnom služiti iskustvom tvornice *Th. Goldschmidt, A. G., Chemische Fabriken* u Essenu, gdje smo krajem 1964. g. izvršili testove sa našim ivericama.

No prije nego što prijedemo na ispitivanje oplemenjenih iverica, treba prikazati testiranje same iverice kao nosioca folija:

Za svojstva i testove kod iverica postoje naši JUS-ovi, koji su rađeni po ranijim stranim uzorcima. Danas DIN 68 761 — Iverice iz drva — daje mnogo detaljnije podatke o bitnim svojstvima iverica u grupi srednje teških ploča, tj. od 450—750 kg/m³. Zbog ovakvog određenijeg stava i naša testiranja iverica u laboratoriju spomenute tvornice vrišili smo u smislu DIN-a.

Opći uslovi, koje jedna plošno prešana iverica (*flat pressed particle board, flach-gepresste Spanplatte*) mora zadovoljavati, su:

a) Volumna težina iverice treba biti što veća, po mogućnosti 700 i više kg/m³ zbog kasnijeg pritiska pri oplemenjivanju. Iverice bi trebale biti proizvedene s pritiskom od 20 i više kp/cm².

b) Vлага u ploči mora biti izravnana, a postotak ne smije izaci iz granica 7—10%, odnosno još uže 8—9%.

c) Čvrstoća raslojavanja, koja se ispituje u slojevima kroz cio presjek ploče, mora pravilno i simetrično rasti od sredine ploče spram površine. Čvrstoća blizu površine mora biti 8 i više kp/cm².

d) Struktura ploče mora biti što homogenija; u troslojnim pločama simetrična i uravnotežena.

e) Izgled lica iverice mora biti zatvoren, homogen, bez dubljih udubina odnosno gnijezda rupa tj. slabih mjesta.

Ustanovljenje volumne težine i postotka vlage vrši se standardnim metodama JUS-a, odnosno DIN-a.

Čvrstoća na raslojavnje ispituje se s naročito podešenim uređajem, tako da se ista može ustanoviti u svakom željenom sloju presjeka iverice. Kod našeg ispitivanja 19 mm debele iverice, slojevi ispitivanja, kako s gornje, tako i s donje strane ploče, nalazili su se u zonama:

a) s gornje strane: 0,1 ... 1,0 ... 3,5 ... 6,5 ... 9,5 mm

b) s donje strane: 0,1 ... 1,0 ... 3,5 ... 6,5 mm
 dakle svega 9 slojeva simetrično poredanih kroz presjek ploče.

Dobiveni podaci obračunavaju se po poznatoj formuli:

$$\sigma_d = \frac{P}{F} \text{ kp/cm}^2$$

gdje je:

σ_d = čvrstoća raslojavanja u dubini d (mm);

P = maksimalna sila raslojavanja u kp

F = površina presjeka u cm².

Rezultati ispitivanja domaćih iverica bili su zadovoljavajući, kako to same vrijednosti u presjeku pokazuju:

Slojevi presjeka:

mm	0,1 ...	1,0 ...	3,5 ...	6,5 ...	9,5 ...	6,5
kp/cm ²	11,00 ...	10,21 ...	8,91 ...	7,89 ...	6,40 ...	7,49
				—3,5	—1,0	—0,1
				7,56 ...	9,34 ...	10,80

Ispod same površine, čvrstoća na raslojavanje iznosila je 11,00, odnosno 10,80 kp/cm², dakle više od minimalnih 8 kp/cm². Isto tako i čvrstoća raslojavanja u sredini ploče sa 6,40 kp/cm² prešla je DIN-ov minimum od 3,5 kp/cm² za ploče strukture FP/Y.

Iz konstruiranog dijagrama br. 1. vidi se da je krivulja čvrstoće na raslojavanje kod naše iverice prilično ujednačena i simetrična, što daje dobar supstrat za oplemenjivanje.

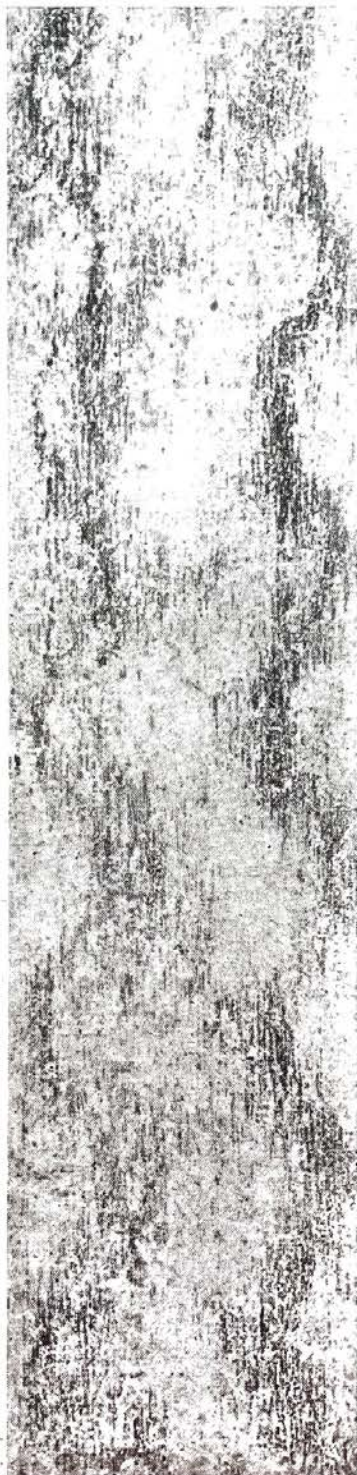
Druga jedna naša ploča prikazana je u dijagramu br. 2., gdje se pravilnost raspodjele čvrstoće na raslojavanje još više očituje.

SNIMLJENI NARISI POVRŠINE IVERICA (ORIG.)

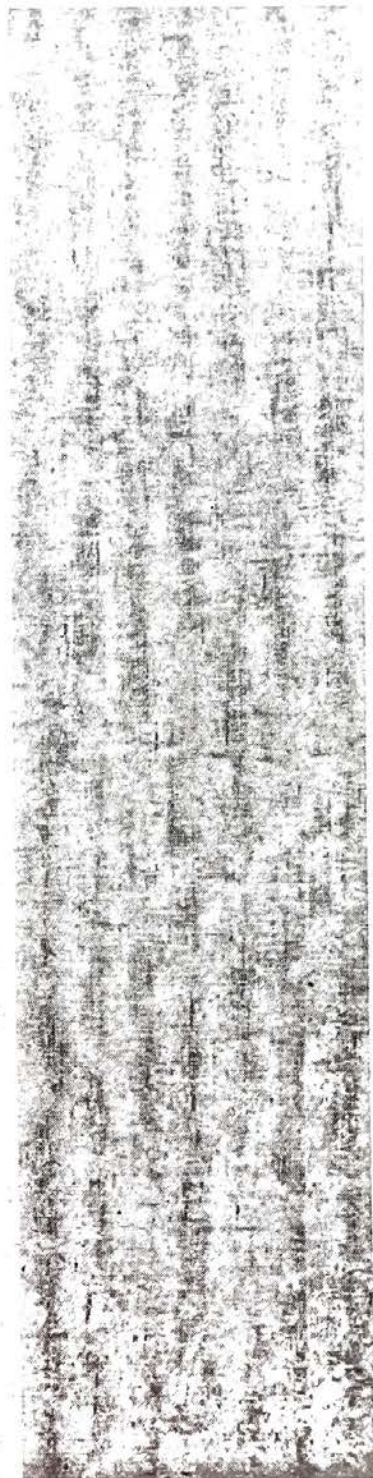
A



B



C



Vrlo pravilan i simetričan raspored čvrstoće na raslojavanje jedne inozemne iverice od 32 mm debljine uočljiv je u diagramu br. 3. Ispod norme leže vrijednosti jedne inozemne iverice od 19 mm prikazane u diagramu br. 4.

Jedan od bitnih uslova iverica kod oplemenjivanja svakako je izgled površine ploče. Smirena homogena zatvorena površina brušene iverice može biti podloga za pravilno prijanjanje smolom impregniranih folija. Nemirna nehomogena loše zatvorena površina naprotiv a priori dovodi do griješkama, koje se vide na oplemenjenoj površini.

Postavlja se dakle pitanje kakovo mora biti lice iverice i na koji način se to može najlakše provjeriti? Makroskopski na lošoj ploči očituju se veće ili dublje udubine (rupe), vide se tzv. gnijezda nezaguščenih mjesta, a i neujednačenost iverja, koje čini površinu. Ipak samo oko ne uspijeva obuhvatiti sve razlike, i njihov raspored po površini izbrušene ploče, pa je i rasuđivanje podesnosti neke ploče za oplemenjivanje otežano. To se međutim vrlo lako i efektno postiže jednom praktičnom jednostavnom metodom prenošenja narisa iverice na papir.

Ploču, koju valja provjeriti, kakovu sliku daje njena površinska struktura, na željenom mjestu pređe se ugljenom ili grafitom po površini. Ovako ogarena površina prekrije se prozirnom ljepljivom trakom i čvrsto šakom odnosno valjkom pritisne i protare. Traka se oprezno skine i stavi na bijeli papir kao podlogu. S time se dobije jasna slika narisa lica iverice potpuno vjerna svome originalu.

Ilustracije radi donosimo tri originalna narisa iverica u slici A, B i C, gdje su kontrasti očiti. Slika A pokazuje neujednačeni raspored brda i dolina na površini, što će imati za posljedicu nepravilno prijanjanje i lijepljenje filma na ploču.

Slika B jasno očituje nepravilno brušenje ploče i cio niz vijuga brda i dolina, koje oplemenjivanje neće biti u stanju sakriti. I više folija — što je neracionalno i skupo — neće sasvim odstraniti nemir valovitosti na oplemenjenoj površini.

Slika C sa svojim pravilnim rasporedom brda i dolina pokazuje ujednačenost i homogenost narisa cijele površine bez nekih odstupanja. Ovakova površina pruža garanciju za pravilno prijanjanje folija i podjednako naljepljivanje na podlogu tj. na lice iverice tako, da će oplemenjena površina biti besprijeborna, a smola svuda podjednako rastočena.

Kod iverica sa grješcima na površini (slika A i B) dolazi zbog nepravilnosti podloge do nedovoljnog prijanjanja i rastakanja smole na dubljim mjestima, što se na oplemenjenoj površini očituje u vidu nekondenziranih mrlja na foliji. Takove ploče nemogu se plasirati, jer su estetske griješke nedopustive na oplemenjenoj iverici, a ujedno su to i slaba nezaštićena mjesta njene površine.

Ovdje valja reći, da bi iverice za oplemenjivanje trebale biti proizvedene u etažnim prešama sa simultanim zatvaranjem tj. u prešama, gdje se sve etaže istovremeno zatvaraju. Tu su naime uslovi prešanja u svim etažama podjednaki, a ne kao u običnim prešama, gdje su stvarni uslovi prešanja i progrijavanja uslijed nesimultanog zatvaranja različiti.

Na gore opisani način provjerene iverice mogu biti siguran nosač folija za oplemenjivanje.

Za same folije tj. impregnirane papire valja reći, da i njih valja provjeriti da nisu prešli vrijeme upotrebe ili da nisu oštećeni i pokvareni uslijed manjkavog pakovanja. To može imati za posljedicu da je kondenzacija uznapredovala ili da su se filmovi navlažili.

Provjerava se težina impregniranih folija, kao i gubitak kod sušenja te vrijednost rastakanja.

Težina filma ustanovljuje se na epruvetama veličine $10 \times 10 \text{ cm}^2$, koja opet umnožena sa 100 daje težinu filma po m^2 .

Gubitak kod sušenja (*Darrwert* = *Gewichtsverlust*) određuje se sušenjem epruvete filma veličine $40 \times 40 \text{ cm}^2$ u sušioniku kod 160°C kroz 10 minuta. Izražava se u postocima npr.

$$\begin{aligned} t_p \text{ težina prije sušenja} &= 43,0 \text{ g} \\ t_s \text{ težina poslije sušenja} &= 41,2 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\text{razlika } (t_p - t_s) = 1,8 \text{ g}$$

$$\text{Gubitak} = \frac{(t_p - t_s) \times 100}{t_p} = \frac{1,8 \times 100}{43,0} = 4,18\%$$

Vrijednost rastakanja (*Fließwert*) traži veći broj epruveta, koje se šablonom iz filma izbijaju u obliku pločica s promjerom od 40 mm.

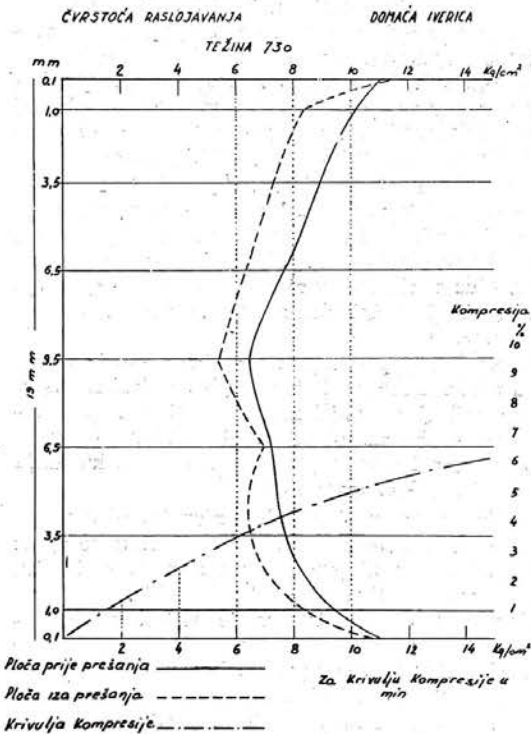
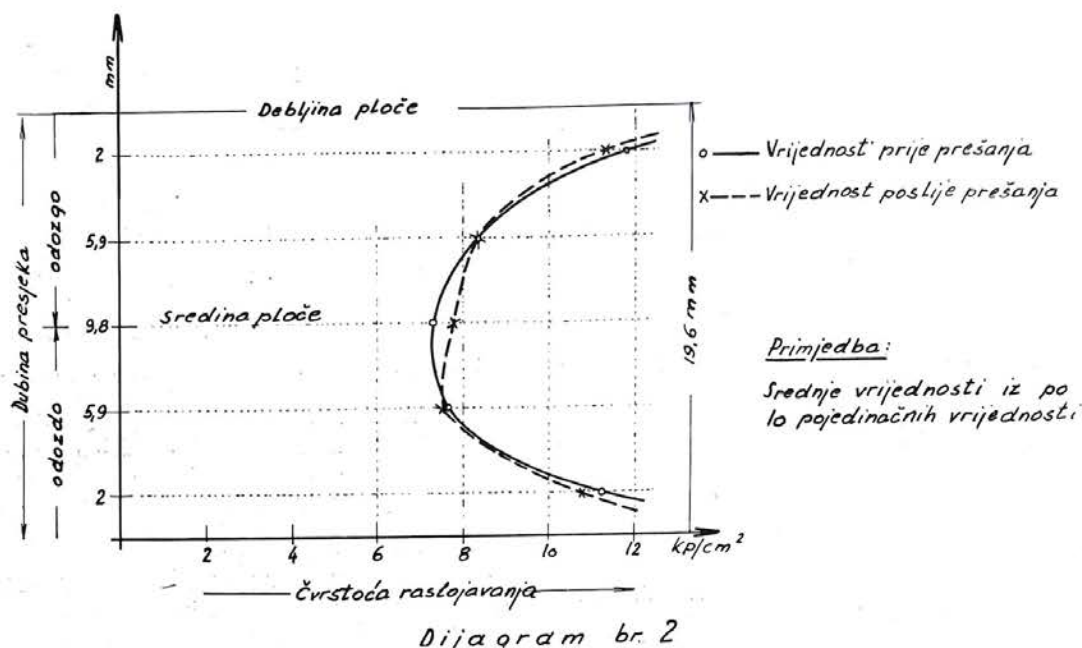


Diagram br. 1



Broj epruveta ravna se prema vrsti filma te iznosi od 36 — 90 komada. Po 9 komada pločica stisne se u laminat u posebnoj laboratorijskoj preši s pritiskom od 70 kg/cm² kroz 8 minuta pri temperaturi od 150°C. Pod istim pritiskom izvrši se i hlađenje u preši.

Izrađeni otresci tako dobivenih laminata opreznim struganjem s nožem oslobode se istekle smole.

Gubitak težine stavljen u odnos spram izvorne težine i pomnožen sa 100 daje vrijednost rastakanja u postocima.

Daljnji uslov oplemenjivanja je stvarni ciklus prešanja, koji sadrži vrijeme zatvaranja preše, grijanja i progrijavanja, te hlađenja i prohlađivanja, kao i otvaranja preše. Preša sa više etaža mora imati uređaj za simultano zatvaranje.

Pritisak je ravan ili nešto veći od pritiska, s kojim su iverice proizvedene. To je u granicama 20—30 kg/cm². Kod oplemenjivanja vlaknatica pritisci znose 50—70 kg/cm², a kod prešanja laminata 70—150 kg/cm².

Temperatura kod grijanja ne smije prijeći 150°C, najpovoljnija je 145°C.

Odstupanja na niže na 142—140°C nisu štetna, kao što su štetne više temperature od 150°C.

Hlađenje treba izvršiti na 40°—50°C.

Sam ciklus prešanja sa grijanjem, progrijavanjem, hlađenjem, prohlađivanjem, te pražnjenjem i punjenjem, vremenski izgleda npr. ovako: 5 + 8 + 5 + 2 + 2 min = 22 minute.

Pri prešanju valja pratiti tok kompresije, što se registrira svake minute. Iz ovoga se kasnije

izračunava postotak i konstruira krivulja kompresije.

Praćenje kompresije u iverici vrši se zgodnom spravom u vidu škarica koje su spojene s komparatom. Napredovanje stiskanja iverice očitava se na komparatoru svake minute do konačnog umirenja. Sto je stlačivanje iverica manje tj. što je taj postotak manji, to je iverica bolja i uspjeh kompresije u pravilu ne bi smio prijeći 8—10%.

U našim primjerima vidimo, da je kod domaće iverice u dijagramu br. 1 stlačivanje iznosilo samo 6%, isto tako kod inozemne iverice u dijagramu br. 3 čak samo nešto preko 4%. Naprotiv u dijagramu br. 4 uz ostala loša svojstva i stlačivanje pokazuje sa svojih 14% nepodesnost ovakove ploče za oplemenjivanje.

Kvaliteta oplemenjene površine zavisi izravno i od površine limova, koji mogu biti rađeni za visoki sjaj, svilenkasti sjaj i mat izgled tj. bez sjaja. Limovi su chromirani čelični ili mjedeni. U svrhu izravnjanja i elastičnijeg prijenosa pritiska služe jastuci tzv. kompenzatori.

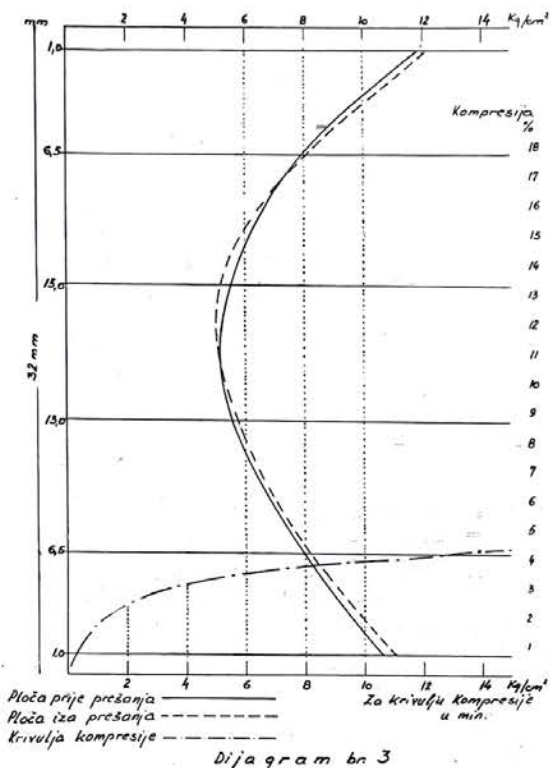
Nakon što su ploče oplemenjene pregledava im se površina makroskopski okom. Ukoliko se opaze mrlje na površini, ove se ispituju naročitom lupom, koja ima vlastiti izvor svjetla u žaruljici vezanoj za električnu bateriju. Ove mrlje potječu od nekondenzirane smole na mjestima, gdje se folija nije mogla priljepiti zbog preduboke rupe u iverici. To se jasno pod lupom vidi.

Sve ovako zamrljane ploče moraju se odbaciti kao škart ili, ako je to još moguće, mogu se pre-krojiti u manje formate čiste površine.

ČVRSTOĆA RASLOJAVANJA

TEŽINA = 630

STRANA IVERICE



Dijagram br. 3

Iz ovoga se sada razabire puna važnost prethodnog ispitivanja iverice za podesnost za oplemenjivanje, naročito ispitivanje narisa površine iverice.

Da iverica u preši kod oplemenjivanja nije pretrpila štetnu destrukciju, ustanovljuje se ponovnim ispitivanjem čvrstoće raslojavanja u istim dubinskim zonama kao i ranije.

Kod domaćih iverica prikazanim u dijagramima br. 1 i 2 vidi se, da je zadržana ista tendencija krivulje kao i raspored čvrstoća u zonama kao i prije oplemenjivanja. Vrijednosti su još uvijek iznad minimuma. Slično je i kod inozemne iverice u dijagramu br. 3. Slabost iverice u dijagramu br. 4 očituje se i u krivulji čvrstoće raslojavanja iza oplemenjivanja, gdje su vrijednosti daleko ispod zahtjevanog minimuma od $8 kp/cm^2$ pri površini, odnosno $3,5 kp/cm^2$.

Sama oplemenjena površina ispituje se na razne otpornosti. Najvažniji testovi, po kojima se može ocijeniti kvaliteta oplemenjene površine, odnosno otvrdnjanje, a što se stvarno i vrši, su:

- otpornost na vodenu paru (Dampfrest)
- otpornost na kiselinu (Säuretest)
- otpornost na vrućinu (Hitzetest)
- otpornost na toplinu (Dauerhitzetest)

Test sa vodenom parom vrši se sa epruvetama veličine $10 \times 10 cm^2$ iznad posude sa kipućom vodom. Površinu, koju se ispituje, stavi

se da stoji iznad pare 40 minuta. Nakon ohlađivanja suhe probe ocjenjuju se. Napad vodene pare prosuđuje se prema skali od 1—6 stupnjeva, gdje stupanj 1 znači površinu bez ikakove promjene, a stupanj 6 znači potpuno otapanje filma smole.

Test sa kiselinom vrši se, da bi se ispitalo otvrdnjanje (Aushärtung) na oplemenjenoj površini tj. do kojeg stupnja je površina otporna na razna kemijska djelovanja, a provodi se sa solnom kiselinom. Uzima se u tu svrhu $n/5 HCl$, koju se oboji s nešto rhodaminom B, da se bolje pozna nagrizanje na površini.

Postupak je slijedeći:

Na horizontalno ležeću epruvetu izrezanu iz oplemenjene iverice u veličini $10 cm \times 10 cm$ sa pipetom stavi se oko 4 ml $n/5$ solne kiseline i prekrije staklom od sata. Staklo se tako nalegne, da ispod njega nema više nikakvih zračnih mjehurića. Kiselinu se ostavi da djeluje kroz 24 sata pri sobnoj temperaturi, a zatim se ispere s vodom.

Ocjenjivanje, vrši se nakon sušenja u skali 1—6 stupnjeva.

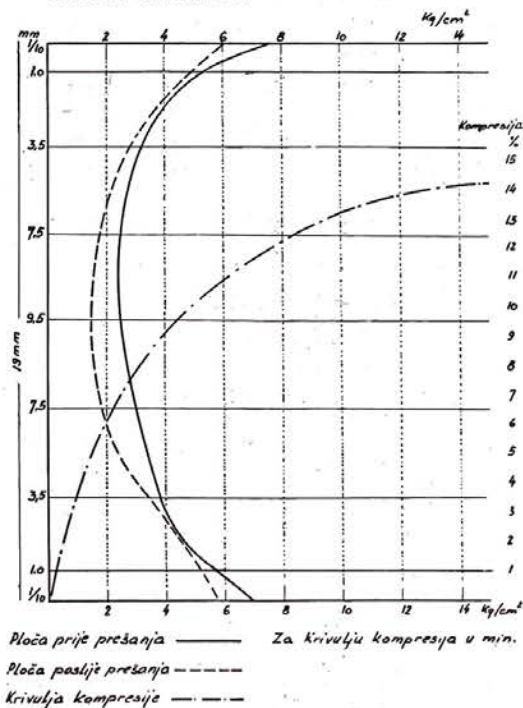
Stupanj

Promjene na površini

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 | površina bez ikakove promjene |
| 2 | sjaj površine malo načet |
| 3 | načimanje površine očigledno |
| 4 | načimanje površine dobro se pozna |
| 5 | načimanje površine jače |
| 6 | načimanje površine s jakom promjenom |

ČVRSTOĆA RASLOJAVANJA

STRANA IVERICE



Dijagram br. 4

Tablica I

Probna oplemenjivanja domaće iverice
Debljina 19 mm, volumna težina 700 kg/m³, površina 850 × 1.800 mm².

Oznaka	Limovi ¹	Folije ² i nosač	Desen	Test na traj- nu toplinu ³	Test na kiselinu	Primjedba (opis površine iza testa trajne topline)
C I	A 2	DII/PZ iverica	Teak	2/1	2-3	nemirna površina
	B 1	PZ/DII	Teak			
C II	A 2	DII/P2 iverica	Teak	2/2	2-3	malo nemirna pojedina mjanja i jedno veće mjesto otvoreno nemirna površina
	B 1	DUP/DII				
C III	A 2	DII	Teak	2/1	3-4	vrlo nemirna površina, jako velika otvorena mjesta, rupe u iverici
	B 1	iverica DII	Teak			
C IV	A 2	DII/DUP/PZ iverica	Teak	2/1	2-3	Isto nemirna površina
	B 1	PZ/DUP/DII	Teak			
C IVa	A 2	DII/DUP/PZ iverica	Teak Unicolor slonova kost	1	2	gotovo mirna površina nešto samo nemirna pojedina otvorena mjesto, lako porozna
	B 1	PZ/DUP/DII	Unicolor slonova kost			

Opaska:

- ¹ A = lim za visoki sjaj
B = lim za mat sjaj
1 = u prvij izvedbi
2 = poslije regeneracije

² DII = dekorfilm-melam. smola

DUP = underlay film-fenol. smola

PZ = film-fenol. smola

³ 2/1 = brojka ispred = pukotine smole
brojka iza = pukotine naprezanja

Tablica II

Probna oplemenjivanja vrlo kvalitetne iverice
Debljina 19 mm, volumna težina 690 kg/m³, površina 850 × 1.800 mm².

Oznaka	Limovi ¹	Folije ² i nosač	Desen	Test na traj- nu toplinu ³	Test na kiselinu	Primjedba (opis površine iza testa trajne topline)
Q I	A 2	DII/DUP iverica	Teak	1	2-3	gotovo mirna površina
	B 1	PZ/DII	Teak			
Q II	A 2	DII/PZ iverica	Teak	1	2	dobra površina dobra površina
	B 1	DUP/DII	Teak			
Q III	A 2	DII	Teak	1	3	dobra površina laka nemirnost
	B 1	iverica DII	Teak			
Q IV	A 2	DII/DUP/PZ iverica	Teak	1	2	vrlo dobra površina vrlo dobra površina
	B 2	PZ/DUP/DII	Teak			
Q IVa	A 2	DII/DUP/PZ iverica	Teak Unicolor slonova kost	1	2	vrlo dobra površina dobra površina
	B 1	PZ/DUP/DII	Unicolor slonova kost			

Opaska:

- ¹ A = lim za visoki sjaj
B = lim za mat sjaj
1 = u prvij izvedbi
2 = poslije regeneracije

² DII = dekorfilm-melam. smola

DUP = underlay film-fenol. smola

PZ = film-fenol. smola

³ 2/1 = brojka ispred = pukotine smole
brojka iza = pukotine naprezanja

Tablica III

Srednje vrijednosti sa širinama njihovog kolebanja kod domaće iverice

Stanje ploče kod ispitivanja	Vrijed- nosti	De- bljina mm	Volumna težina g/cm ³	Čvrstoća savijanja kp/cm ³	Bubrenje u debljini nakon:			Primanje vode nakon:			Utezanje u debljini prešanja 0/0
					2 h ‰	4 h ‰	24 h ‰	2 h ‰	4 h ‰	24 h ‰	
Normalno ¹	min.	19,3	0,64	139	1,0	1,5	3,6	2,8	5,2	13,5	—
	sred.	19,6	0,69	165	1,2	1,8	3,9	4,6	6,2	17,9	—
	max.	20,1	0,72	187	2,6	3,1	4,6	6,4	8,2	22,4	—
Zagušeno ²	min.	18,0 ⁴	0,66	141	1,6	2,1	6,9	5,9	7,5	22,6	6,1 ³
	sred.	18,4	0,74	182	2,2	2,9	10,3	7,3	9,6	27,0	6,2
	max.	18,7	0,82	226	2,8	3,9	14,6	9,0	13,0	31,2	6,3

Objašnjenje:

¹ Iverice kako su stigle² Uslovi oplemenjivanja bez filma 20 kp/cm², 145° C, 12 min³ Konačne vrijednosti kompresije pod gornjim uslovima⁴ Podaci za debljinu nakon povratnog elasticiteta ploče

Otvrdnivanje oplemenjenih iverica treba izvesti na stupanj 3—4, a dobra je ploča još i stupanj 5. Nevalja ploča kada padne u stupanj 6. Kod laminata otvrdnivanje se izvodi jače tj. oni zadovoljavaju stupanj 1—2. Kod vlaknatica otvrdnivanje leži između stupnja 2 i 3.

Može se međutim i kod oplemenjenih iverica postići jače otvrdnivanje površine tj. ispod 3, no to može dovesti do mogućnosti stvaranja pukotina.

Kako su se ponijele domaće oplemenjene iverice kod testa s kiselinom vidljivo je iz tablice I. One su uglavnom bile iznad stupnja 3 tj. nešto više otvrdnute.

Test na vrućinu izvodi se radi ispitivanja pojave napuklina. U tu svrhu stavljaju se dovoljno velike probe u sušionik i ostavljaju u temperaturi od 135°C kroz 15 minuta. Poslije ohlađenja kvalificiraju se i ocjenjuju probe bez lupe s obzirom na gubitak sjaja, pojavu napuklina, pojavu otvorenih mjesta i drugih oštećenja.

Test na trajnu toplinu važan je, jer daje stvarnu praktičnu otpornost oplemenjene ploče na duže izlaganje istoj. Epruvete veličine 25 × 25 cm² stavljaju se u sušionik sa umjerenom cirkulacijom zraka kroz 24 sata i kod temperature od 65°C. Svaka 4 sata ploče se pregledavaju i one sa pukotinama, bilo od naprsnuća smole (Harzrisse), bilo od napuknuća uslijed naprezanja (Spannungsrisse) odstranjuju se. Eliminirane probe nakon prvih 4 sata klasificiraju se stupnjem 6. Ovdje namime postoji također skala sa šest stupnjeva, koji se vremenski selekcioniraju:

Stupanj	Vrijeme u sušioniku	Zapažene promjene
1	0—24 h	bez pukotina
2	0—20 h	izvađene sa pukotinama
3	0—16 h	izvađene sa pukotinama
4	0—12 h	izvađene sa pukotinama
5	0— 8 h	izvađene sa pukotinama
6	0— 4 h	izvađene sa pukotinama

Izdržljivost domaćih oplemenjenih iverica bila je vrlo dobra i padala je u stupnj 2—1 kako se to vidi iz priležeće tablice I.

Radi potpunosti dajemo usporedne rezultate i paralelno oplemenjivane vrlo kvalitetne inozemne iverice u tablici II.

Kod ovih laboratorijskih proba služili smo se folijama impregniranim sa melaminskom smolom, kao dekor-filmovima, a s folijama impregniranim sa fenolnom smolom kao barijernim filmovima, odnosno podložnim filmovima. Oplemenjivanje je vršeno na visoki sjaj i na mat sjaj sa odgovarajućim limovima.

Same domaće iverice ispitane su nakon prešanja bez folija u svojim mehaničko-fizičkim svojstvima, pa su usporedni podaci izneseni u tablici III. Kako se vidi, nakon prešanja kod oplemenjivanja, iverica postaje nešto zagušćenija, prema tome i teža. Bubrenje folijama nezaštićene ploče zbog jače zagušćenosti nakon prešanja u porastu je, kao i primanje vode.

Iz svega izloženoga jasno proizlazi da je kvaliteta iverice kao podloge za oplemenjivanje od bitne važnosti, te je prije oplemenjivanja potrebno istu ispitati. Pri tom se ne smije zanemariti i sam izgled površine iverice uz ostala fizičko-mehanička svojstva, jer nevaljetna površina makar i uz dobra mehanička svojstva ne može biti supstrat oplemenjivanja.

DIE QUALITÄT DER KASCHIERTEN SPANPLATTEN

Die Bedingungen, unter welchen eine Spanplatte für die Kaschierung als gut geeignet betrachtet sein sollte wurden geschildert. Eine von den wichtigsten Voraussetzungen ist eine gute geschlossene Oberfläche der Platte. Die Beurteilung ihrer Beschaffenheit ist erleichtert, wenn man mit Hilfe eines Graphits und eines durchsichtigen Papierstreifens die Abbildung der Plattenoberfläche aufnimmt. Drei solche originelle Plattenoberflächenabbildungen: A, B und C zeigen deutlich die ungünstigen — im A- und B-Fall, wieauch — im C-Fall — die günstigen Voraussetzungen für die Kaschierung.

Die Prüfmethode, angewendet bei der Fa. Th. Goldschmidt — Essen — bei unseren Kaschierungsversuchen von heimischen Spanplatten, wurden beim Vergleich der Qualität mit ausländischen Platten als massgebend angenommen. Die Teste, die am meisten signifikant sind, beziehen sich auf: Dampf-, Säure-, Hitze- und Dauerhitzetest.

Für die Kaschierung muss die Spanplatte als wichtiges Substrat betrachtet werden, die als Träger dient, und dessen gute oder schlechte physikalisch-mechanische Eigenschaften, wieauch die Beschaffenheit ihrer Oberfläche für die Qualität der nachher kaschierten Platte von grösster Bedeutung immer sind.

KAPACITETI HIDRAULIČNIH PREŠA U PROIZVODNJI ŠPERPLOČA

Proizvodni kapacitet šperploča ovisi, pored ostalog, i o hidrauličnoj preši. Ona čini oko 15% vrijednosti cjelokupne proizvodne opreme, te njena važnost i način korišćenja predstavlja ključno mjesto u procesu proizvodnje.

Općenito vlada mišljenje da je kapacitet preše strogo limitiran, te da današnjim našim sistemom korišćenja postizemo njenu produkciju negdje blizu maksimuma. Ako analiziramo sve elemente od kojih ovisi kapacitet preše, onda lako zaključujemo da imamo znatno veću, realno moguću, proizvodnu moć ovoga stroja.

Poznata je činjenica da naše tvornice šperploča imaju redovno usko grlo u ovoj fazi proizvodnje, i da je rijetko koja tvornica opremljena s više preša, a čak i one koje imaju dvije ili više, još uvijek im one predstavljaju ograničenje volumena proizvodnje. Najpovoljnije rješenje nije uvijek u nabavci novih preša, ako nije maksimalno iskorišten kapacitet postojećih. Da bi dopunili tvornicu s novim prešama potrebno je:

1. — *visoka investiciona sredstva za nabavku stroja i ostale opreme vezane uz nju i*
2. — *relativno velika građevinska površina.*

I jedno i drugo predstavlja ozbiljne poteškoće i ne ostvaruju se ni brzo ni lako.

U samom početku želimo podvući da ovdje nije riječ o proizvodnom asortimanu tvornice u odnosu na dužine i širine (formate) šperploča, za što je nužno imati preše raznih dimenzija, nego samo o korišćenju njihovih kapaciteta onakove kakove su sada. Prema tome, bilo bi pogrešno shvatiti da je težnja ovog članka nijekati potrebu instaliranja novih preša, ili pak značajnog generalnog povećanja kapaciteta tvornice.

Faktori od kojih ovisi kapacitet hidraulične preše za proizvodnju šperploča jesu:

1. volumen ploča koje su uložene u prešu i
2. utrošak vremena za ciklus prešanja.

Za obračun kapaciteta preše možemo se poslužiti formulom:

$$Q = e \cdot q \cdot i \quad \text{m}^3/\text{satu}$$

$$60 \cdot k$$

$$i = \frac{\text{broj punjenja/satu}}{t}$$

gdje simboli predstavljaju:

Q = kapacitet preše u m³/satu gotovih šperploča

e = broj etaža — otvora-raspoloživih za punjenje

q = volumen ploča u m³ u jednoj etaži

i = broj punjenja preše u 1 satu (60 min.)

k = koeficijent korišćenja radnog vremena

Σt = trajanje jednog ciklusa prešanja u min.

Ova suma vremena sastoji se od slijedećih vremenskih elemenata:

t₁ = vrijeme punjenja preše u min.

t₂ = vrijeme zatvaranja preše do postizavanja punnog pritiska u min.

t₃ = vrijeme samog prešanja u min.

t₄ = vrijeme otvaranja i pražnjenja preše u min.

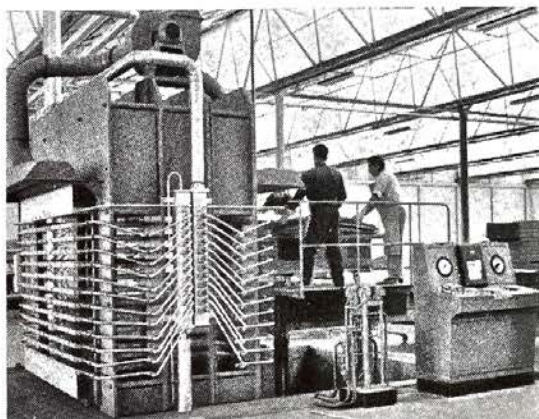
t₅ = vrijeme čekanja između dva ciklusa prešanja u min.

Broj etaža u preši (e)

Poznato je, da broj etaža kod preša za šperploče iznosi od 6—7 pa do 20—25. Broj etaža odabire se prema željenom kapacitetu tvornice i stupnju mehanizacije u procesu prešanja.

Općenito se smatra, što tehnički i odgovara, da preše sa 6—8 etaža ne trebaju pomoćnih uređaja za njihovo punjenje i pražnjenje, jer se visina gornjih etaža može dosegnuti ručno i bez posebnih naprežanja, da bi se uložile ploče. Radnici, naime, obavljaju posao sa nivoa poda tvornice, dok im je gornja etaža negdje oko prsne visine.

Preše sa većim brojem etaža iznad 7—8, pa do 12 odnosno maksimalno 14, vrlo je teško, i negdje nemoguće posluživati iz nivoa poda tvornice, jer radnici jedva fizički dosežu gornje etaže, pošto one prelaze radnu visinu čovjeka. U ovom slučaju montiraju se podizni stolovi koji podižu složene listove i istovremeno radnike u nivo svake pojedine etaže. Na izlaznoj strani preše ovakovi podizni stolovi nisu nužni, ali olakšavaju i ubrzavaju rad.

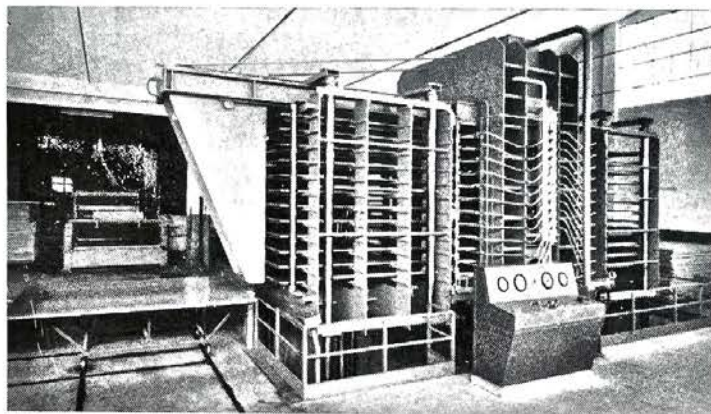


Sl. 1. Fratelli Pagnoni. hidraulična preša sa 12 etaža s podiznim stolom na ulaznoj strani preše

Preše s većim brojem etaža, tj. iznad 12—14 nije moguće ručno posluživati, ne zato jer radnici ne bi mogli pomoću podiznih stolova dosegnuti i veću visinu, nego vrijeme punjenja preše prelazi dozvoljenu granicu. Naime, ploče se ulažu u vruće etaže i u kontaktu sa toplinom počinju prelaziti u čvrsto stanje. Vrijeme potrebno da se postigne potreban pritisak u preši ovisno je o završetku punjenja i brzine zatvaranja preše. Ako je to vrijeme suviše dugo, što može biti slučaj kod ručnog punjenja velikog broja etaža, onda otvrdnjavanje

ljepila nastupa prije postizanja odgovarajućeg pritiska u preši. Rezultat može biti slaba ili nikakva čvrstoća lijepljenja listova furnira. Zbog toga je preše s više od 12—14 etaža, potrebno puniti s mehaničkim uređajem za uvlačenje ploča.

Ovaj mehanizam uvlači sve ploče istovremeno u prešu, pa je vrijeme otvorene preše vrlo kratko.



Sl. 2. Fratelli Pagnoni, hidraulična preša s uređajem za automatsko punjenje i pražnjenje

Isto takovim mehanizmom vrši se i pražnjenje preše. Potrebno je napomenuti da preše s automatiziranim sistemom punjenja i pražnjenja imaju rijetko manje od 16 etaža, jer su investicije suviše visoke da bi se isplatilo na taj način posluživati manji broj etaža.

Prednosti automatskog uređaja za punjenja i pražnjenja preše:

1. vrlo veliki kapacitet i veliki učinak
2. velika ušteda na radnoj snazi, jer prešu poslužuje samo jedan radnik
3. osigurava se kvalitetno lijepljenje listova furnira, jer je vrijeme otvorene preše vrlo kratko, a praktično traje toliko, koliko je samo zatvaranje preše. Nema opasnosti od preranog prelaženja ljepila u čvrsto stanje.

Manjkavosti:

- vrlo su visoke investicije; vrijednost uređaja za punjenje i pražnjenje — već prema sistemu — po neki put prelazi vrijednost same preše,
- troškovi održavanja su visoki, veće su i češće mogućnosti kvarova na uređajima za punjenje i pražnjenje nego na samoj preši, a zastoji su vrlo skupi,
- potrebna građevinska površina za cjelokupni sistem je do 4 puta veća nego za preše sa ručnim punjenjem.

Prema tome, preše s velikim brojem etaža i s uređajima za automatsko punjenje i pražnjenje mogu se opravdati:

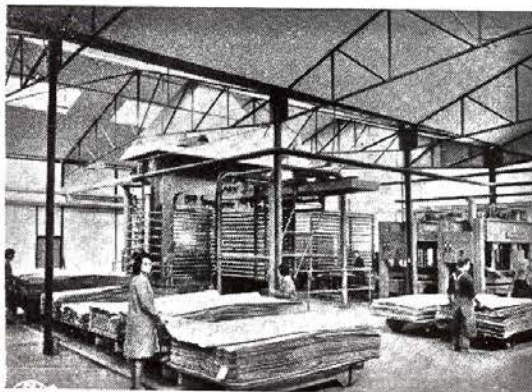
1. ako su proizvodni kapaciteti veliki. Neki drže da trebaju biti veći od 25.000 m³ godišnje.
2. ako je radna snaga nestabilna ili predstavlja veliki problem da je rentabilna njena ušteda u odnosu na investicije, a s tim i osiguran kontinuitet proizvodnje obzirom na fluktuaciju radnika u ovom prilično teškom poslu.

U našim tvornicama u najviše slučajeva, montirane su preše sa 10—14 etaža i dimenzijama zagrijevnih ploča 2.600 mm × 1.600 mm i s podiznim stolovima, pa se u daljnjoj analizi obrađuje ta naša »tipična« preša s 12 etaža s podiznim stolovima, i sa zagrijevnim pločama 2.600 mm × 1.600 mm.

Volumen ploča uloženi u jednom etaži (q)

Drugi faktor koji utječe na kapacitet preše jest volumen uloženi listova, odnosno ploča, u jednu etažu.

Za komparativni obračun uzeta je reprezentativna ploča, koja se kod nas najviše proizvodi. To je šperploča (veličine) 220 cm × 122 cm, prosječne debljine 4,3 mm. Prosječna debljina od 4,3 mm dobivena je na taj način da se je uzela jednogodišnja proizvodnja u tri tvornice, te se je izvršio obračun proizvodnje prema proizvedenim debljinama



Sl. 3. Becker & van Hüllen, hidraulična preša s automatskim uređajem za punjenje i pražnjenje, s dvije predpreše*

* (Upotreba predpreša omogućuje, pored ostalog, eliminiranje aluminijskih limova iz kružnog toka oko preše, jer uslijed predprešanja listovi furnira se slijepe i izravnavaju, te se onda mehanički uvlače u višeetažnu prešu, gdje se vrši uobičajeno prešanje).

ma ploča. Aritmetska sredina debljine je iznosila 4,3 mm. Međutim u daljnjem obračunu radi jednostavnosti uzima se nominalna debljina od 4,0 mm, to jest potpuno završena ploča.

Učestvovanje formata šperploča u korišćenju kapaciteta preše:

Kako je već navedeno, zagrijevne ploče preše imaju format 2.600 mm × 1.600 mm, koje dozvoljavaju izradu netto maksimalnog formata šperploča 250 cm × 150 cm. Međutim, naš standardni, daleko, najučestaliji proizvađani format ima dimenziju 220 cm × 122 cm, premda je Jugoslavenkim standardom i format 250 cm × 150 cm propisan.

Razlika u površinama između maksimalno mogućeg formata koji se normalno može prešati i formata koji se tako reći redovno preša iznosi:

$3,750 \text{ m}^2 - 2,684 \text{ m}^2 = 1,066 \text{ m}^2$. Prema tome se površina zagrijevnih ploča smanjeno koristi za 28⁰/₀.

Učestvovanje debljine šperploča u korišćenju kapaciteta preše:

Konstatirali smo da se prosječna debljina proizvedenih ploča kreće oko 4,3 mm. To znači, da proizvodimo skoro isključivo ploče debele 3, 4 i 5 mm, a tek neznatne količine debljih. Zbog toga što se izrađuju tanje šperploče, smanjuje se kapacitet preše, jer je volumen ploča u preši malen, a utrošak vremena po ciklusu prešanja ostaje skoro uvijek isti. To je jedan od glavnih uzroka zašto tvornice izbjegavaju izrađivati ploče debele 3 mm.

Kako da se poveća prosječna debljina prešanja, a s tim i kapacitet, bez obzira što se prešaju tanke ploče? Znamo da su za prešanje šperploča potrebna tri uslova:

- temperatura,
- pritisak i
- vrijeme.

Dok je temperatura fiksna za određenu vrstu ljepila, a pritisak također za određenu vrst drva, dotle je vrijeme prešanja varijabilno, tj. ovisno o debljini prešane šperploče. Stavljajući veću debljinu ploče u etažu, jedino produžujemo vrijeme prešanja (t_s), a sve ostale elemente zadržavamo iste. Prema tome nismo ničim spriječeni da u etažu stavljamo 2, 3 ili 4 šperploče iste debljine uz jedini uslov potrebne pažnje da greške zbog preklopa, loših sastavaka ili ostataka komadića furnira budu eliminirane, da ne dolazi do »preslikavanja« otisaka na susjedne ploče. Praktično, jedino ograničenje imamo prema svjetlom otvoru između dvije etaže u koji još možemo uložiti listove furnira.

Svijetli otvori u našim prešama se kreću oko 70—80 mm, što dozvoljava, da pri radu sa bukovim furnirom i uz korišćenje aluminijskih limova, uložimo šperploče ukupne nominalne debljine 12 do 16 mm. Ukoliko su aluminijski listovi ugrađeni, onda zbog valovitosti bukovog furnira, ova debljina se može smanjiti, da bi se nesmetano uložila u etažu preše. Za preporučiti je, da se pri radu s buko-

vinom i kod proizvodnje tankih šperploča (3 i 4 mm) upotrebljavaju pokretni aluminijski limovi radi sprečavanja grešaka kod manipulacije punjenja, dok pri radu s egzotama, povoljnije je raditi sa već ugrađenim limovima u preši. To je zbog prirode egzotičnog furnira koji je manje valovit i sastoji se pretežno od cijelih listova.

Izvršimo li komparativni obračun između današnjeg načina korišćenja kapaciteta preše i mogućeg načina u radu sa na primjer 3 šperploče po etaži, a za jedan ciklus prešanja, onda imamo:

Dimenzija šperploče	Volumen ploča po etaži u m ³	Broj etaža	Ukupan volumen u jednom ciklusu m ³
220 cm × 122 cm × 4 mm	0,01073	12	0,12876
250 cm × 150 cm × 4 mm	0,01500	12	0,18000
250 cm × 150 cm × 3 ploče à 4 mm = 12 mm	0,04500	12	0,54000

Ako koristimo samo čitavu zagrijevnu površinu preše, a ulažemo po jednu ploču u etažu, imamo bolje korišćenje preše od uobičajenog za 0,05124 m³, odnosno za 28⁰/₀ po ciklusu.

Ako uz potpuno korišćenje površine, uložimo umjesto jedne ploče u etažu tri ploče, onda je apsolutna razlika 0,41124 m³ ili relativno bolje korišćenje preše za 76⁰/₀ po jednom ciklusu prešanja.

Koeficijent korišćenja radnog vremena (k)

On je vrlo varijabilan i ovisan je o nizu faktora u tvornici: organizacije rada, radnoj disciplini, stručnosti radnika, sistemu održavanja strojeva, itd.

Preša je stroj koji po svojoj konstrukciji ne podliježe čestim kvarovima, uz uslov da se poklanja normalna pažnja njenom održavanju.

Naše tvornice šperploča još uvijek rade u 8-satnim radnim smjenama. Efektivno radno vrijeme nakon odbitka gubitaka iznosi:

30 minuta odmor, zatim 25 minuta prestanka rada preše zbog ostalih gubitaka prouzrokovanih najčešće fazom rada ispred preše; kompozicija šperploča itd. Ovaj gubitak vremena nemamo egzaktno izmjereno u tvornicama, ali smo ga dobili povremenim mjerenjem i uzeli sredinu, tako da ovaj podatak može podnijeti eventualne korekcije.

Prema tome ukupan vremenski gubitak u osam-satnom vremenu iznosi 55 min., te onda imamo ovaj koeficijent korišćenja radnog vremena:

$$k = \frac{480' - 55'}{480} = 0,89$$

Realan i mogući koeficijent korišćenja radnog vremena međutim može i trebao bi iznositi puno radno vrijeme (izuzevši odmor):

$$K = \frac{480' - 30'}{480} = 0,94$$

Vremenski elementi u jednom ciklusu prešanja (Σt)

Ciklus prešanja nazivamo vremenski period između dva početka punjenja preše, koji se sastoji od: punjenja preše (t_1), zatvaranja preše do postizanja punog pritiska (t_2), samog prešanja (t_3), otvaranja i pražnjenja preše (t_4) i čekanja tj. kada preša stoji otvorena, a slijedeće punjenje (ciklus) još nije započelo (t_5).

Institut za drvo Zagreb, u studiji »Analiza radnih uvjeta kod upotrebe karbamid-formaldehidnog ljepila Urofix Ma 207 u izradi šperploča u SRH«, izvršio je niz egzaktnih mjerenja, između ostalog i trajanje ciklusa prešanja u 4 domaće tvornice šperploča.

Ovdje koristimo podatke za vremena ciklusa prešanja bukovih šperploča formata 220 cm \times 122 cm debljine 4 mm lijepljenih karbamidnim ljepilom, tj. za našu reprezentativnu i posmatranu ploču.

Obratimo li pažnju na prethodnu tabelu o utrošku vremena u jednom ciklusu prešanja, imamo niz odstupanja koja nemaju posebnih razloga.

Promatrat ćemo svako vrijeme zasebno i nastojati utvrditi minimalno potrebna vremena za svaki elemenat rada u jednom ciklusu prešanja.

Vrijeme punjenja preše (t_1)

Najkraće vrijeme prosječnog punjenja preše ima tvornica pod brojem »III« — 1'07". Međutim, istovremeno ova preša — kao jedina od posmatranih — nema pomoćnih podiznih stolova, što inače olakšava i ubrzava punjenje. Isto tako ona ima najveći format zagrijevnih ploča (2.700 mm \times 2.340 mm), što iziskuje povećani napor, a i vrijeme za centričko vertikalno slaganje svih ploča u preši. Prema tome, ako se je na ovoj preši postiglo najkraće vrijeme punjenja, onda ne postoji razlog da kod

TVORNICA	Opažani broj ciklusa ploča		Prosječno trajanje pojedinih vremena min. sek.					Trajanje ciklusa prosjek (Σt)
			punjenje t_1	zatvaranje t_2	prešanje t_3	otv. preše t_5	čekanje t_4	
I	46	598	2'00"	1'54"	3'02"	0'49"	1'53"	9'38"
II	237	2844	1'37"	0'52"	3'14"	1'36"	1'00"	8'19"
III	61	1188	1'07"	1'13"	5'42"	1'23"	0'52"	10'17"
IV	151	2114	1'46"	2'01"	2'56"	1'19"	0'15"	8'17"
Prosjek trajanja	—	—	1'38"	1'30"	3'43"	1'17"	1'00"	9,08"
Ukupno opažanja	495	6744						

U tvornicama rednog broja »I« i »IV«, preše su potpuno jednake: 14 etaža, format zagrijevnih ploča 2.600 mm \times 1.600 mm, podizni stolovi naprijed i nazad, firma Pagnoni, Italija; u tvornici »II«, preša ima 12 etaža, formata 2.600 mm \times 1.860 mm, jedan podizni stol na ulazu preše, firma Pagnoni, Italija; u tvornici »III« preša ima 11 etaža, formata 2.900 mm \times 2.340 mm bez podiznih stolova, firma Siempelkamp, Zapadna Njemačka.

Kako se u svim tvornicama ne radi o potpuno jednakim prešama i uslovima rada (broj etaža, tipovi proizvodnje, podizni stolovi za punjenje i pražnjenje itd.), to ni izračunati prosjeci vremena i ciklusa između svih tvornica nisu stvarni. Međutim, ipak dobijamo podatke koji pružaju oslonac za izvršenje korekcije utroška faznih vremena i podvlači činjenicu da — izvršivši komparaciju podataka u radu s prešama — ima neopravdanih vremenskih gubitaka.

Uzmemo li izračunati prosjek trajanja jednog ciklusa prešanja u posmatranim tvornicama uz angažiranje koeficijenta korišćenje radnog vremena (k), onda možemo izračunati prosječan broj ciklusa prešanja u jednom satu, onako kako danas postizemo:

$$\frac{60 \cdot k}{\Sigma t} = \frac{60 \cdot 0,89}{9'08"} = \frac{53'30"}{9,08"} = 5,9 \text{ ciklusa/satu}$$

ostalih triju preša, koje imaju manje formate i podizne stolove za punjenje, to vrijeme se skрати i poravnava s ovim najbolje postignutim vremenom.

Iskustveno je dokazano, da jedna preša od 12 etaža i sa podiznim stolovima može biti napunjena, sa pločama od 4 mm debljine, u vremenu od svega 1', uz uslov, da organizacija posla i kvalitet radnika budu zadovoljavajuće riješeni.

S povećanjem debljine ploča koje se ulažu u jednu etažu ovo se vrijeme treba produžiti: za ukupnu debljinu ploča 8 mm 30%, tj. na 1' i 18" i za ploče od 12 mm za daljnjih 40%, tj. 1'42", a prema iskustvu nekih inostranih tvornica.

Vrijeme zatvaranja preše (t_2)

U prvom redu ovo vrijeme ovisno je o konstruktivnim rješenjima i od hidraulike same preše. Ono ne može biti kraće nego su mehaničke sposobnosti preše. Međutim, imamo ipak jednu mogućnost da i ovo vrijeme bude kraće: počimamo li punjenje preše od najdonje etaže prema gornjima i u momentu kada radnici počnu ulagati zadnju trećinu od broja etaže, rukovodilac (»majstor preše«) može početi sa zatvaranjem preše, te uz odgovarajuću pažnju »uštediti« oko 20 sekundi. Praktično rečeno, u jednom vremenskom dijelu — oko trećine — mogu se obavljati dvije operacije, odnosno preklopiti dva vremena: punjenje i zatvaranje preše.

Vrijeme zatvaranja preše, do postizanja punog pritiska za 12—14 etaža različito je kod raznih preša, te se ono kreće od 50" do 2'00".

Uzmemo li srednje trajanje zatvaranja ovih preša 1'30" i uz odbitak 20" dobivenih prilikom punjenja, onda ovo vrijeme bi moglo iznositi 1'10" u prosjeku.

Vrijeme prešanja (t₃)

Ovo vrijeme propisano je od proizvođača lje-pila. Kad se rad obavlja sa domaćim ljepilom Urofix Ma 207, onda ovo vrijeme prema prospektu uz odgovarajući kontakt treba da iznosi: osnovno vrijeme 3' i dodatno vrijeme 1' po 1 mm debljine ploče, računavši do srednjeg sloja lje-pila. U našem slučaju za ploče nominalne debljine 4 mm ono iznosi: 3' + 1'06" = 4'06".

Kako je predloženo kod razmatranja »volumen ploča uloženi u jednu etažu (q)«, umjesto jedne ploče treba ulagati onoliko, koliko nam dozvoljava otvor etaže, a to je nominalna debljina gotove ploče, ili gotovih ploča od 12—16 mm, to onda se vrijeme prešanja mijenja:

za 2 ploče od 4 mm ili ukupno 8 mm:

3' osnovno vrijeme +3'20"
dopunsko ili ukupno 6'20"

za 3 ploče od 4 mm ili ukupno 12 mm:

3' osnovno vrijeme +5'30"
dopunsko ili ukupno 8'30"

(Ovo je uz pretpostavku da su limovi ugrađeni u prešu, te vrijeme za njihovo zagrijavanje nije obračunato). Razlike koje se javljaju u tabeli, gdje su vremena u tri tvornice znatno kraća, mogu biti rezultat: dobivanja na vremenu — međutim u nezgodno odabranoj fazi — ili pak postignuta viša temperatura u preši, te se smatra, da bi se to moglo kompenzirati sa skraćanjem vremena prešanja.

Međutim, za postizanje maksimalne čvrstoće lje-pila, potrebno je udovoljiti svim utjecajnim faktorima, počevši od vlage furnira, tačnosti debljina, temperature, pa prema tome i trajanju prešanja itd.

Vrijeme otvaranja i pražnjenja preše (t₄)

Ove dvije faze su paralelne: otvaranje preše počima od najgornje etaže i tim momentom može se početi sa izvlačenjem ploča. U ovom poslu nije potrebna naročita pažnja, ali zato je potrebna brzina rada, jer je moguće skoro istovremeno izvršiti pražnjenje sa otvaranjem. I ovdje vidimo — u tabeli — različitost u vremenima, a prosjek iznosi 1'17".

Tvornica »I« ima najkraće prosječno vrijeme pražnjenja — 0'49" za ploče debele 4 mm. Ta preša ima 14 etaža i podizne platforme. Nema razloga da ne prihvatimo ovo najkraće vrijeme pražnjenja, pošto je kao prosječno obračunato na 46 ciklusa prešanja. Povećanjem debljina ploča po 1 etaži, ovo vrijeme treba produžiti: za debljinu od 8 mm za 10% ili na 0'54"; i za debljinu od 12 mm za daljnjih 20% ili na 1'05". (Iz iskustva nekih inostranih tvornica).

Vrijeme čekanja (t₅)

Ovo je tako zvano »prazno« vrijeme između dva ciklusa. Ono je nužno, jer redovno i pražnjenje i punjenje preše obavljaju isti radnici, te im je prema tome potrebno neko vrijeme da pređu put od izlazne na ulaznu stranu preše.

I ovdje vidimo veliku različitost u vremenima, koja se kreće od 0'15" pa do 1'53". Ovo spada u djelokrug čiste organizacije posla: ako su isti radnici za vrijeme prešanja (t₃) koje traje 4' i duže postavili slijedeća kolica sa komponiranim listovima na ulaznu stranu spremne za punjenje preše, onda potrebno vrijeme od 0'15" (t₄) je sasvim dovoljno da radnici promjene mjesto rada, tj. da pređu razdaljinu od izlazne na ulaznu stranu preše. Moramo napomenuti, da za vrijeme prešanja (t₃) koje traje nekoliko minuta, što je ovisno o debljini prešanih ploča, radnici koji pune i prazne prešu imaju dužnost da postavie slijedeća kolica za punjenje preše, a ostalo vrijeme služi im za predah u radu, tj. kratki odmor.

Trajanje jednog ciklusa prešanja (Σ t)

Sumirajući ovako, korigirana vremena za koja se pretpostavlja da se realno mogu postići u jednom ciklusu prešanja, imamo slijedeća vremenska trajanja:

Vremena	Broj ploča debljine 4 mm po 1 etaži ili ukupna debljina		
	1 ploča od 4 mm	2 ploče od 4 mm ili 8 mm	3 ploče od 4 mm ili 12 mm
Punjenje (t ₁)	1,00"	1'18"	1'49"
Zatvaranje (t ₂)	1'10"	1'10"	1'10"
Prešanje (t ₃)	4'06"	6'20"	8'30"
Otvoranje i pražnjenje (t ₄)	0'49"	0'54"	1'05"
Čekanje (t ₅)	0'15"	0'15"	0'15"
Σ t	7'20"	9'57"	12'49"

Broj ciklusa prešanja u 1 satu (i):

Koristeći normalno postizivi koeficijent korištenja radnog vremena i prethodna vremena trajanja jednog ciklusa prešanja, uz uvrštavanje u formulu za broj ciklusa prešanja po 1 satu:

$$i = \frac{60 \cdot k}{\Sigma t} = \frac{60 \cdot 0,94}{\Sigma t} = \frac{56'24''}{\Sigma t}$$

imamo:

$$\text{za 1 ploču od 4 mm: } \frac{56'24''}{7'20''} = 7,6 \text{ ciklusa/1 sat}$$

za 2 ploče od 4 mm ili ukupno 8 mm:

$$\frac{56'24''}{9'57''} = 5,6 \text{ ciklusa/1 sat}$$

za 3 ploče od 4 mm ili ukupno 12 mm:

$$\frac{56'24''}{12'49''} = 4,4 \text{ ciklusa/1 sat}$$

Kapacitet preše

Stavimo li u uporedbu izvršene obračune koji uvjetuju kapacitet preše, počevši od današnjeg načina rada, do njenog maksimalnog mogućeg načina korišćenja, dobivamo značajne razlike u kapacitetu.

Kako je već rečeno, upoređujemo korišćenje jedne preše od 12 etaža, sa formatom zagrijevnih ploča 2.600 mm × 1.600 mm, u kojima danas skoro redovno prešamo šperploče neto formata 220 × 122 cm debljine 4 mm (kolona 1 slijedeće tabele), sa maksimalnim korišćenjem formata, tj. šperploč dimenzije 250 × 150 cm, debljine 4 mm— ali se ulaganjem 1, 2 ili 3 ploče u jednu etažu (kolone 2, 3 i 4 u slijedećoj tabeli).

Također, izvršili smo korekciju vremena potrebnih za jedan ciklus prešanja, dovodeći ih na moguće realno trajanje i eliminirajući sve gubitke vremena koji proizlaze bilo iz organizacije rada ili kvalitete radne snage.

Svi obračuni uzeti su pod pretpostavkom da prethodna faza rada — nanašanje ljepila i komponiranje ploča — također funkcioniše sinhronizirano sa fazom prešanja.

Uporedni pregled kapaciteta hidraulične preše, 2.600 mm × 1.600 mm sa 12 etaža po 1 satu

	220×122 4 mm 1	250×150 4 mm 2	250×150 8 mm 3	250×150 12 mm 4
Broj etaža (e)	12	12	12	12
Volumen ploča u 1 etaži u m ³ (q)	0,01073	0,015	0,030	0,045
Broj prešanja po 1 satu (i)	5,9	7,6	5,6	4,4
Volumen šperploča m ³ /satu (q)	0,760	1,376	2,016	2,376
Indeks korišćenja kapaciteta	1,00	1,80	2,65	3,12

Da bi još izrazitije uočili razlike u kapacitetu, izvršit ćemo obračun produktivne moći ove preše u jednogodišnjem radu, računajući 285 radnih dana po 16 sati ili ukupno na 4.560 sati.

Dimenzije šperploča	220×122 4 mm	250×150 4 mm	250×150 2 ploče od 4 mm ili 8 mm	250×150 3 ploče od 4 mm ili 12 mm
Godišnji kapacitet m ³	3.466	6.238	9.193	10.834

Kako vidimo, kapacitet jedne preše može se povećati preko tri puta, u slučaju da udovoljimo svim faktorima koji uslovljavaju njen kapacitet, i u slučaju ako radimo ploče malih debljina.

Zaključak

1. Današnjim načinom rada nismo iskoristili sve faktore koji nam mogu realno povećati kapacitet hidrauličnih preša u industriji šperploča;
2. Automatizacija, tj. uređaji za automatsko punjenje i pražnjenje preše ne moraju uvijek biti jedino i isključivo rješenje za povećanje kapaciteta preše;
3. Preše velike zagrijevne površine ploča, koristimo skoro redovno za izradu znatno manjih formata šperploča. Ne pojavljuje se težnja za izradu šperploča velikih formata.
4. Ne postoje tehnološke prepreke, da se u jednu etažu stavljaju 2, 3 pa i 4 ploče, ovisno o njihovoj nominalnoj debljini, uz uslov potrebne pažnje pri njihovoj kompoziciji. Uobičajeni svijetli otvori između zagrijevnih ploča — etaža, dozvoljavaju da se sa lakoćom prešaju ukupne debljine 12—16 mm.
5. Analizirajući svaki vremenski elemenat, koji sačinjava jedan ciklus prešanja otkrivamo, da tu možemo naći znatne vremenske uštede, koje značajno doprinose povećanju kapaciteta preše.
6. Faze rada prije prešanja — nanašanje ljepila i kompozicije listova—, moraju odgovarati taktovima ciklusa prešanja. Znači, potrebno je precizno i zajednički organizirati ovaj dio proizvodne linije.
7. U analizama je uzet jedan obračunski uzorak kao primjer, koji u praktičnoj primjeni treba biti podvrgnut korekciji, obzirom na konstruktivne karakteristike preše, proizvodni asortiman šperploča, te ostalih faktora koji su specifični za svaku tvornicu.
8. U težnji za povećanjem kapaciteta proizvodnje, usko grlo ne predstavljaju uvijek preše, ukoliko se ne radi o proširenju asortimana.
9. Općenito (konstatirajući, kapacitet naših preša moguće je povećati u rasponu do 3 puta.

LITERATURA I IZVORI:

- F. Kollman: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe, II svezak, 1955.
 Institut za drvo, Zagreb: »Analiza radnih uvjeta kod upotrebe karbamit-formaldehidnog ljepila Urofix MA 207 u izradi šperploča SRH.« Zajednički rad veće skupine stručnjaka pod rukovodstvom prof. dr. J. Krpana.

CAPACITY OF HYDRAULIC PRESSES IN PLYWOOD PRODUCTION

On base of measurements executed in factories the average capacity of a hydraulic press was established. By analysine all the components that stipulate the capacity of the press the, the volumes of plywoods which are to be pressed, the way of filling up and of? and time (wether?) conditions in the press cyclus... it has been concludet that it is possible to augment the capacity of hydraulic presses, withant the plant for automatic filling, for up to 3 times.



Iz zemlje i

VIJESTI IZ PROIZVODNJE • STANJE NA TRŽIŠTIMA • RAZNO IZ

GILJEVI I PROGRAM AMERIČKOG DRŽAVNOG LABORATORIJA ZA ISTRAŽIVANJE TRŽIŠTA ŠUMSKIH PROIZVODA

Budućnost drvne industrije ovisi dobrim dijelom od istraživanja tržišta i na taj način dobivenog programa. Dalekosežna predviđanja najavljuju da će nagli porast stanovništva izazvati korištenje svih šumskih proizvoda, koje tržište može ponuditi. Sadašnja strujanja na tržištu nisu međutim ohrabrujuća. Američko stanovništvo je u proteklih 50 godina poraslo za jedan i pol puta, pa ipak sveukupno korištenje drva isto je sada kao i prije pola stoljeća.

U ovih posljednjih 20 godina drvna industrija izgubila je oko 43% od tradicionalnog udjela na tržištu. Plastika, staklo, metali, kemikalije zamijenili su drvo u gotovo svim komponentama gradnje kod čamaca, namještaja, vozila u ambalaži, kod proizvodnje papira itd.

Nije li to samo posljedica toga što naše šume ne mogu snabdijevati tržište. Zar kod nas u posljednje vrijeme nema sve manje šuma?

Na sreću to nije tačno. U posljednjih 20 godina zalih šuma čak je porasla i to naročito u istočnim državama. To je posljedica poduzetih mjera zaštite šuma. Bolje korištenje šuma, na pilanama i u pogonima također je pridonijelo povećanju industrijskog kapaciteta u snabdijevanju tržišta uz korištenje već postojećih zaliha sirovina.

Pitamo se onda zašto je, i pored tih mogućnosti da se zadovolji svim potrebama tržište ipak izgubljeno?

Veoma često drvna industrija nije snabdijevala potrošače proizvodima, koji su oni tražili. Ta industrija nije bila dovoljno informirana o tipu, kvaliteti, veličini, boji, i o mnogim drugim faktorima, koji su bitni kod potrošača, dok su s druge strane konkurentne industrije bile dobro upoznate sa time.

Drvo ima međutim, neke dobre osobine, koje bi u proizvodnji trebalo iskoristiti, ono je relativno dosta jeftino, a postoji još jedan faktor, koji govori u prilog drvu to je činjenica da mnogi ljudi jednostavno vole drvo.

Američka šumska služba je osnovala novi Laboratorij za istraživanje tržišta šumskih proizvoda u Princetonu, Zapadna Virđinija sa zadatkom da prouči faktore, koji štetno djeluju na konkurentski položaj i prudu drva i drvnih proizvoda na tržištu.

Ciljevi istraživanja su sljedeći:

1. Pronalaženje prilike za ekspanziju i poboljšanje šumskih industrija, koje se baziraju na šumskim izvorima u Apalaškom i susjednim područjima.
2. Određivanje ekonomskih i praktičnih mogućnosti za usvajanje naprednih metoda radi povećanja efikasnosti sječe drveća, transportiranja, prerade i prodaje, odnosno za bolji prijem drvnih proizvoda na tržište.
3. Prosudivanje novih mogućnosti za razvoj novih ili proširenih tržišta za apalaške šumske proizvode.
4. Ukazivanje na potrebe za specifičnim poboljšanjem ili promjenama kod proizvoda kako bi se bolje moglo udovoljiti potrebama tržišta, i poduzimanje potrebnih mjera za daljnje usavršavanje tih promjena kada je to potrebno.
5. Izdvajanje i analiza specifičnih problema tržišta u vezi sa proizvodima drvne industrije i poduzimanje odnosno određivanje potrebnih mjera za njihovo rješavanje.
6. Pronalaženje raznih načina za poboljšanje finansijske, organizacione i operativne strukture drvne in-

dustrije, kako bi ta industrija mogla konkurirati sa drugim industrijama.

7. Upoznavanje tržišta i upotpunjavanje poznavanja proizvodne strukture za glavne proizvode šumske industrije sa ciljem pružanja traženih informacija svima onima, koji se njima koriste.

8. Upotpunjavanje znanja o teoriji i metodologiji istraživanja tržišta za proizvode šumske industrije.

9. Sakupljanje, sortiranje i pružanje tehničkih savjeta i informacija, koji su potrebni drugim istraživačima, tehničarima, poduzetnicima i osnivačima za osnivanje i rad šumskih industrija.

10. Pružanje tehničke pomoći u proširivanju informacija, koje vode ka unapređenju tehnologije pripremanja za tržište i prodaje šumskih proizvoda.

Princeton istraživački program podijeljen je u 4 zasebna, ali srodna područja istraživanja.

Jedan od planova odnosi se na poboljšanje tržišta za primarne šumske proizvode kao npr. za trupce, celulozno drvo, furnirski trupci, kolje itd.

Drugi plan odnosi se na primarne proizvode drvne industrije, uključujući građevno drvo, furnir i rezana grada.

Treći korak će biti koncentriranje na unapređenje tržišta za sekundarne proizvode kao što su parketi, namještaj i sl.

Prema četvrtom dijelu programa treba se posvetiti unapređenju tržišta za drvo za konstrukcije svih vrsta — za stambenu izgradnju, industrijsku izgradnju itd.

Svako istraživanje započet će se analizom strukture tržišta i procjenom mogućnosti za proizvodnju određenog artikla ili grupe proizvoda. Zatim će se proučiti razlozi zašto taj proizvod ne udovoljava potpuno potrebama potrošača i njegovom ukusu i što bi sve trebalo poduzeti da se udovolji zahtjevima tržišta.

Sljedeći korak u istraživanju bit će pronalaženje načina, da se isprave nedostaci, koji ograničavaju prodaju i upotrebu. Taj korak uključuje mjere za poboljšanje i modificiranje proizvoda za usavršavanje proizvodnih procesa, kako bi se umanjili troškovi proizvodnje i prema tome snizile cijene.

I na kraju posljednji korak u istraživanju traži ispitivanje i primjenu mjera predloženih za rješavanje problema tržišta.

Princeton laboratorij upravo vrši istraživanja na raznim područjima.

Istraživanje na području proizvodnje primarnih šumskih proizvoda obuhvaća dvije studije kojima se želi unaprijediti tržište građevnog drva putem boljih metoda sušenja drva.

Druga studija obuhvaća područje upotrebe tvrdog građevnog drva u raznim industrijama. Isto tako se vrše istraživanja i na području sekundarnih šumskih proizvoda, kao što je na primjer ispitivanje tržišta parketa i sl.

U izvršavanje Princeton programa uključeno je 25 naučnih radnika i isto toliko tehničkog osoblja, a čitav laboratorij je smješten na velikom kompleksu od 96 jutara zemlje i 20 jutara pokusnih šuma.

D. T.

KANADA

Drvo se veoma malo mijenja pod utjecajem umjerenih temperaturnih promjena, ali su promjene znatne

svijeta

DRVNE INDUSTRIJE •

kada su u pitanju promjene u relativnoj količini vlage u okolnoj atmosferi, izazivajući utezanje i bubrenje drva. Dimenzionalna stabilnost drveta je idealno stanje, kojeg je teško postići potpuno, ali se zato mogu naći djelomična rješenja kao što su smanjenje dimenzionalnih promjena površinskim premazivanjem i dimenzionalno stabiliziranje površine kemijskim modificiranjem ili impregniranjem. To su realni ciljevi mnogih istraživanja, koji se mogu ostvariti, koji su dostupni i obećavaju dobre rezultate. To je zaključak donesen u diskusiji o promjenama kod drveta izazvanim atmosferskim promjenama, a koji je objavio Istraživački smjer za šumske proizvode kanadskog šumarskog odsjeka (publikacija br. 1087).

Problemi koji se susreću u industriji namještaja odnose se na dimenzionalnu stabilnost i obuhvaćaju slijedeće momente: ljepljenje ladića i vrata, upadanje ljepljenih spojeva kod furniranih drvnih ploča, otpuštanje spojeva pričvršćenih toplom i klinom, kao i različitim drugih vrsta spojeva, raspucavanje masivnih drvnih komponenata npr. kod stolica, rubne raspukline srži kod furniranih drvnih ploča, koje nisu pričvršćene na rubovima, vitoperenje vratiju i drugih komponenata panel ploča, koje nisu čvrsto uokvirene, stvaranje laganih pukotina i raspuklina na površini furniranih ploča sa visokim sjajem.

Većina, a možda i svi ovi problemi mogu se riješiti dimenzionalnim stabiliziranjem drvnih komponenata. Pa ipak, troškovi obrađivanja velikog volumena drva kod raznih proizvoda previsoki su. S druge strane volumen drva, kojeg treba obraditi tako da se izbjegne neki od problema, kao što je npr. ljepljenje ladića, relativno je mali, tako da se u takvim slučajevima obrada pokazala kao potpuno prikladna. Međutim najviše koristi, pri sadašnjoj tehnici stabilizaciji drveta, može se dobiti od površinske obrade i to gdje god se ona može znatno smanjiti, a možda i eliminirati stvaranje pukotina i raspuklina, tog dugogodišnjeg najozbiljnijeg problema u industriji.

JUŽNA AFRIKA

Neobično velika količina vlage i visoka temperatura, kombinirane sa korozivnom atmosferom, na koju nailazimo u bojadisaonicama često traže upotrebu građevnog materijala, koji posjeduje specijalne kvalitete. Prirodna trajnost drva, kombinirana sa nekim mjerama predostrožnosti, značajni su momenti koji govore u prilog upotrebi drvene konstrukcije krova u takvim uvjetima. U studiji F. Louw-a, pomoćnika tehničkog direktora Drvnog udruženja Južno-afričkog savjeta za naučna i industrijska istraživanja, o upotrebi drvene konstrukcije kod gradnje krova u bojadisaonicama, koja je objavljena u službenom organu Južno-afričkog savjeta za unapređenje drva, rezimirana je ta situacija. F. Louw zaključuje, da bi upotreba drva u takvoj sredini bila uspješna jedino ako se poduzmu neke mjere predostrožnosti, od kojih su najvažnije slijedeće:

a) Tamo gdje se upotrebljavaju lamelirane ili druge ljepljene komponente, preporučuje se samo resorcinol ili phenol-resorcinol.

b) Drva treba zaštititi, ali treba pri tome voditi računa da zaštitni sloj ne prodre u sloj ljeplila kod ljepljenih konstrukcija.

c) Iako se može upotrebljavati meko i tvrdo drvo, indikacije kazuju da je meko drvo otpornije na kemijske reakcije. Da bi se olakšala zaštita, drvo ne smije biti previše gusto.

d) U korozivnoj atmosferi smiju se upotrebljavati samo nekorozivne ili jako galvanizirani i zaštitnom bojom premazani čelični učvršćivači i spone.

e) Treba voditi računa o uništavajućem djelovanju vlage i visoke temperature na drvu.

f) Drvo lako nabubri kada postaje vlažno, te zbog toga treba paziti da se izbjegne prečvrsto spajanje prilikom gradnje drvnih konstrukcija u suhom stanju dok još nije drvo izloženo vlazi.

g) Kondenziranje će biti svedeno na minimum ako se instaliraju velike lepeze za izvod, a krov se obloži materijalom za izoliranje i to tako da sve može odoliti ne baš idealnim prilikama.

S. A. D.

Ovog proljeća trebaju započeti radovi oko povećanja Američkog laboratorija za šumske proizvode u Madisonu, Wisconsin za oko 117.000 četvornih stopa. Novi dijelovi isticat će se najmodernijim drvnim konstrukcijama od masivnih potpornja za krov u obliku luka do pregradnih zidova izrađenih iz raznih kombinacija šperploča sa papirnom i umjetnim masama, a koštati će 4 milijona dolara, te će osigurati prostor za kemijska istraživanja i istraživanja na području vlaknastih proizvoda.

Lijepljeni — lamelirani lukovi, 48 stopa visoki i 60 stopa razmaknuti, bit će glavni oslonac najveće od 3 građevine, pogon za istraživanja na području pulpe kod proizvodnje papira. Taj pogon će biti 460 stopa dugačak, a na oko pola duljine lukovi će pregraditi prostor, ali omogućiti potpuno nezatvoren prostor. Tanke prešane ploče će obložiti zidove te građevine, a krov će biti drvena deka. U ostale dvije građevine, svaka 167 stopa dugačka, 51 stopa široka i 62 stope visoka, bit će smješteni svi laboratoriji i uredi. Njihovi vanjski zidovi bit će obloženi sa drvnim pločama sekvoye u trouglastom prostoru među lukovima ispod drvom uokvirenih prozora, koji su obrađeni sa klorfenolom radi zaštite od propadanja. Kostur će biti betonski. Kombinacija drvnih konstrukcija sa čelikom, betonom i drugim materijalima predstavlja najveće udaljevanje i napredak u takvim gradnjama u Sjedinjenim državama.

SSSR

U Sovjetskom Savezu se za uzdužno piljenje trupaca upotrebljava preko 3000 cirkularnih pila sa oštrom u jednom komadu. Njihov vijek trajanja nije baš najpovoljniji, te se u vezi s time uspoređivalo pile uvezene iz Britanije, sa ugrađenim zupcima sa konvencionalnom ruskom cirkularnom pilom, koja se proizvodi u Metalurškoj tvornici Gorki. Specifikacije britanske pile su slijedeće: promjer 1,200 m, debljina 4,35 mm, 34 zupca, međuprostorni ugao 15°, oštrina kuta 30°, krom-čelik ploča od 32 jedinice Rockwell-ove skale za tvrdoću sa umetnutim zupcima od krom-volframa od 48 jedinica Rockwell-ove skale za tvrdoću na strani koja siječe. Ruske pile ovako izgledaju: promjer 1,200 m, debljina 4,5 mm, 40 zubaca, međuprostorni ugao 15°, oštrina kuta 40°, ploča od čelične legure od 43 jedinice Rockwell-ove skale.

Obje pile su se upotrebljavale za rezanje borovine 100 i 200 mm debljine (sa količinom vlage od 37%), a brzina reza bila je 30 i 42 m/min. Mogućnost piljenja bila je 12% niža za britansku pilu (izmjerena wattle-rom). Kvaliteta ispiljene površine određuje se debljinom sloja kojeg treba odstraniti da bi se dobila glatka površina. Kod ruske pile to je bilo 0,9 do 1,2 mm, a kod britanske pile sa umetnutim zupcima to je bilo svega 0,6 do 0,8 mm. Amplituda vibriranja bila je 24 do 31% veća kod ruske nego kod britanske pile.

Ruski pilanari zaključuju iz ovih komparativnih testova da britanske cirkularne pile sa umetnutim zupcima neke čvrste legure mogu dugo biti u upotrebi prije nego što oštrenje bude potrebno, duljeg su vijeka i daju bolju kvalitetu ispiljene površine od ruske cirkularne pile, koja nema umetnute zupce već je izrađena od jednog komada čelika.

Podaci su vađeni iz publikacije Wood volumen 80, broj 3, 1965.

Đ. T.

Bibliografski pregled

U ovoj rubrici donosimo preglede važnijih članaka, koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa s područja drvene industrije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pažnju čitaocima i pretplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzećima i licima, da smo u stanju na zahtjev izraditi cjelokupne prijevode ili fotokopije svih članaka, čiji su prikazi ovdje objavljeni. Cijena prijevoda je 25.000 Din po autorskom arku (t. j. 30.000 štampanih znakova), a fotokopija formata 18 × 24 Din 800 — po stranici. Za sve takve narudžbe i informacije izvolite se obratiti na Uredništvo časopisa ili na Institut za drvo — Zagreb, Ul. 8. maja br. 82.

DK 634.0.815 STEPHEN G. BOYCE AND MARGARET KAEISER: IMPROVE WOOD QUALITY IN EASTERN COTTONWOOD BY BREEDING AND SELECTING FOR STRAIGHT, VERTICAL STEMS (Poboljšanje kvalitete drva kod kanadske topole uzgajanjem i selekcijom pravnih i vertikalnih stabala). SOUTHERN LUMBERMAN VOL. 209 (1964) br. 2609 str. 115—118 dijagr. 2 sl. 2.

Prvi korak u procesu genetskog poboljšanja kvalitete drva kod kanadske topole je uzgajanje i selekcija pravnih stabala. Mnoge studije pokazuju da zakrivljena i višestruko zakrivljena stabla djeluju i na druge elemente samog drva, a prema tome i na kvalitetu. Drvo koje dobivamo od zakrivljenog i višestruko zakrivljenog stabla promjenljivije je u pogledu strukture, smanjenja površine i spec. težine od drva dobivenog od pravnih vertikalnih stabala. Za vrijeme sušenja ono prvo neravnomjerno smanjuje površinu zbog razlike u strukturi između graničnih dijelova drva. To nejednako smanjivanje površine često izaziva savijanje, raspucavanje i kolaps.

Proučavanje utjecaja raznih zakrivljenja na kvalitetu drva započeta su na 282 kanadske topole i to iz raznih krajeva iz Južne Indijane, Misourija, Kentukija itd. Sa dubecih stabala i sa onih već oborenih za rezanje, uzeta je srž. Sa dubecih stabala srž je uzeta na visini od 4,5 stope (1,35 m) iznad zemlje, a sa onih oborenih na raznim, ali određenim visinama izračunate su spec. težine vlažnih i osušenih volumena.

Preliminarne analize upozoravale su da se specifična težina na 4,5 stope ne odnosi na totalnu visinu stabla i da je ovisna od roda, stupnja rasta, predjela ili lokacije stabla. Spec. težina je rasla sa visinom pokusnog drva i bila je najviša za zakrivljena i višestruko zakrivljena stabla.

Na bazi ovih zaključaka izdvojena su tri stabla za detaljno proučavanje strukture drva i jedno relativno pravilno, vertikalno stablo i dva višestruko zakrivljena stabla. Sva tri stabla oborena su na određenim razmacima i izrezani su blokovi debljine cca 10 centimetara. Vertikalna srž je uzeta otprilike na svakom petom godu od srčice na 4 jednako udaljena radijusa. Radijalno uzeta srž približno je uzeta na istim radijusima. Na kraju su iz svakog bloka izvađena 4 okrugla isječka. Srži su zatim osušene, izvagane i izmjerene. Izračunata je spec. težina i postotak radijalnog i tangencijalnog smanjenja površine.

Određene su težine i izračunate spec. težine vlažnih i osušenih izrezaka, te spec. težine radijalne srži i prosjek za vertikalne srži unutar okruglih isječka koji su uzajamno ovisni, tako da su sve analize bazirane na spec. težinama vertikalnih isječka.

Za detaljna mjerenja elemenata drva izdvojeno je 96 vertikalnih srži iz tri stabla. Iz gornjeg dijela svake srži izrezan je transverzalni odrezak 15—20 mikrona debeo. Prebrojavani su za svaki odrezak broj pora u jednom mikroskopskom polju, zatim su zabilježeni omjer pora, sržnih trakova i drvnih vlaknaca, izmjerena je tangencijalna širina šupljine pora i traka, izračunat

je broj traka po tangencijalnom milimetru, determinirana debljina stijenka, promjer šupljina i totalni promjer kod 10 para neželatinoznih vlaknaca i na kraju je sastavljen indeks relativnog broja želatinoznih vlaknaca. Nakon toga sakupljeni su uzorci drva sa ekvivalentnim smanjenjem površine, iskrivljenjem, raspuklinama, kolapsom i neke druge uzorke sa prirodnim strukturalnim manama. Upoređujući dvije grupe uzoraka s obzirom na specifičnu težinu i količinu prisutnih želatinoznih vlaknaca mogla se dovesti u vezu struktura drveta i razna iskrivljenja, raspukline i druge nepravilnosti.

Zakrivljenosti i višestruke zakrivljenosti djeluju na specifičnu težinu i strukturu drveta.

Specifična težina kanadske topole stoji u uzajamnoj vezi sa brojem želatinoznih vlaknaca, veličinom drvnih elemenata, brojem elemenata drva, debljinom stijenke vlaknaca. Sa porastom spec. težine raste i vrijednost želatinoznog vlaknaca, debljina stijenka neželatinoznih vlaknaca, porastao je i broj pora i trakova, dok su promjer vlaknaca i pora i debljina trakova padali.

Korelacija između raznih osobina drva i specifične težine ista je kao i uzajamna zavisnost istih osobina drva i količine želatinoznih vlaknaca.

Faktori kao što su zakrivljenost i višestruka zakrivljenost, koji pospešuju stvaranje želatinoznih vlaknaca, utječu na strukturu drugih elemenata drva, a prema tome i na specifičnu težinu. Kada raste količina želatinoznih vlaknaca, promjer vlaknaca pada, debljina neželatinoznih stijenka vlaknaca raste, dok količina vlaknaca u pukotinama pada. Rezultat tih promjena je veća količina građe stijenka po kubiku. Direktni omjer između porasta spec. težine i vrijednosti želatinoznih vlaknaca potkrepljuje činjenica da potcijaji koji iniciraju stvaranje želatinoznog vlaknaca utječu također i na razvoj ostalih elemenata drva i na taj način utječu i na spec. težinu drva. To znači da na specifičnu težinu kanadske topole utječe zakrivljenost, višestruka zakrivljenost, a možda i ostale okolnosti.

Specifična težina obično raste sa visinom drveta iako to pravilo ne vrijedi uvijek kod zakrivljenog i višestruko zakrivljenog drveća.

Pravnost debla i razne upotrebe drva.

Prilikom prerade kanadske topole jednoličnost sastava bit će važnija od specifične težine. Topola sa spec. težinom, koja je niža od 0,350 posjeduje potrebnu čvrstoću za izradbu košara, šibica, furnira itd. Ali još značajnija činjenica da drvo dobiveno iz pravne i vertikalne stabljike ima jednoličniji sastav od drveta dobivenog od zakrivljenog i višestruko zakrivljenog stabla.

Uspravnost stabljike može utjecati i na kvalitetu papira kojeg dobivamo od kanadske topole. Velika gustoća drva ukazuje na postojanje manjih želatinoznih vlaknaca i na početno pomanjkanje rastezljivosti u stijenkama vlaknaca što također umanjuje kvalitet papira.

E. T.

Inž. B. SKOPAL

TEORIJSKE OSNOVICE MEHANIZIRANOG RAVNANJA GRUBIH OBRADAKA I NJIHOVA PRIMJENA

(Sarajevo 1964., str. 1—28, slika 10)

Po svojoj metodologiji rad je podijeljen u 5 dijelova:

- 1) — Uvodni dio
- 2) — Analiza sila u procesu baziranja obradaka
- 3) — Uslovi rada aparata za pomak
- 4) — Metodologija horizontalnog i vertikalnog podešavanja aparata za pomak
- 5) — Zaključci

— U uvodnom dijelu autor govori o mogućnosti predvođenja strojeva za obradu drveta, koji rade na principu prolazne obrade, i koji najčešće nemaju mehaniziran: pomak, u strojeve sa prenosnim mehanizmom za pomak — aparatom za pomak. U daljem tekstu govori se o podjeli aparata za pomak i o stupnju upotrebljivosti pojedine grupe aparata za pomak. Na kraju uvodnog dijela obrazlaže se svrha tehnološkog baziranja, (ravnanja i figovanja) kako se pojedine operacije izvode i konačno cilj ovog rada.

— U drugom dijelu autor ukratko daje analizu sila, koje se javljaju u procesu baziranja obradaka, i stavlja akcenat na važnost poznavanja apsolutnih veličina pojedinih sila, a s tim u vezi i pravilni položaj aparata za pomak na ravnalici. Obrazloženje u spomenutoj analizi ilustrirano je sa nekoliko shematskih prikaza.

— U trećem dijelu, detaljno su obrazloženi uslovi rada aparata za pomak i njihova zavisnost od položaja obratka u odnosu na valjke. U tekstu autor daje matematske izraze za određivanje pojedinih sila, a detaljnije od ostalog objašnjava veličine horizontalne i vertikalne komponente sile rezanja. Izlaganje je ilustrirano sa nekoliko shematskih prikaza i dijagrama.

— U četvrtom dijelu autor daje metodologiju horizontalnog i vertikalnog podešavanja aparata za pomak na osnovu teorije objašnjene u predhodna dva dijela. Način horizontalnog i vertikalnog podešavanja aparata za pomak prezentira na konkretnom primjeru.

— U petom dijelu autor izvodi zaključke na osnovu teoretskih razmatranja uslova mehaniziranog ravnanja uz primjenu aparata za pomak.

Inž. M. BACKOVIĆ

LJEPLJENJE DRVETA U POLJU VF ELEKTRIČNE STRUJE

(Sarajevo 1965. str. 1—99., slika 42, tab. 10).

U uvodnom dijelu autor daje kratki historijat lijepljenja drveta, stavljajući pri tom akcenat na pojavu sintetskih ljepila i s tim u vezi primjenu dielektričkog zagrijavanja drveta djelovanjem struje visoke frekvencije.

Metodološki, rad je podijeljen u tri dijela:

- 1) — Teoretske osnove VF lijepljenja
- 2) — Tehnološke osnove VF lijepljenja
- 3) — Izvori VF električne struje, elektro i tehnološka oprema za VF lijepljenje drveta.

— U prvom dijelu autor daje kratki prikaz osnovnih pojmova iz elektrotehničke potrebnih za razumijevanje problematike koja se u nastavku tretira. Nešto više prostora posvetio je dielektričnim svojstvima drveta i ljepila, dielektričnoj konstanti (ϵ) i faktoru gubitaka ($\text{tg } \delta$). Ovisnost spomenutih svojstava o fizičkim uslovima u kojima se nalazi promatrani dielektrik prezentirana je tabelarno i grafički, na osnovu podataka nekih inostranih autora. U daljnjem tekstu, autor detaljno obrazlaže selektivnost zagrijavanja ljepila fuge, u zavisnosti od položaja el. polja u odnosu na lijepljivu fugu, te uslove ravnomjernog grijanja.

— U drugom dijelu autor daje osnovne jednadžbe za proračun tehnoloških parametara lijepljenja. Primjena spomenutih jednadžbi prikazana je detaljno na nekoliko praktičnih primjera. U nastavku se govori o utjecaju svojstava drveta (vol. težina i vlaga) na proces lijepljenja u polju VF el. struje, o utjecaju svojstava ljepila (vrijeme stvrdnjavanja, viskozitet, količina suhe supstance) i količina ljepila, te o utjecaju spec. pritiska na kvalitet lijepljenja. Zavisnost procesa lijepljenja o spomenutim utjecajima svojstava drveta i ljepila ilustrirana je grafički i tabelarno.

— U trećem dijelu autor daje pregled raznih uređaja za lijepljenje drveta inozemne i domaće proizvodnje, t detaljan opis osnovnih dijelova takvog uređaja (VF generator, preša, elektrode i šabloni). Opis sadrži potrebno teoretsko objašnjenje svakog dijela uređaja ilustrirano sa odgovarajućom shemom, te konačno praktična uputstva za rad.

Knjiga predstavlja vrijedan prilog proučavanju primjene dielektričnog zagrijavanja VF strujom u drvnoj industriji, pogotovo što na tom području domaćom literaturom jako oskudijevamo.

ISPRAVAK

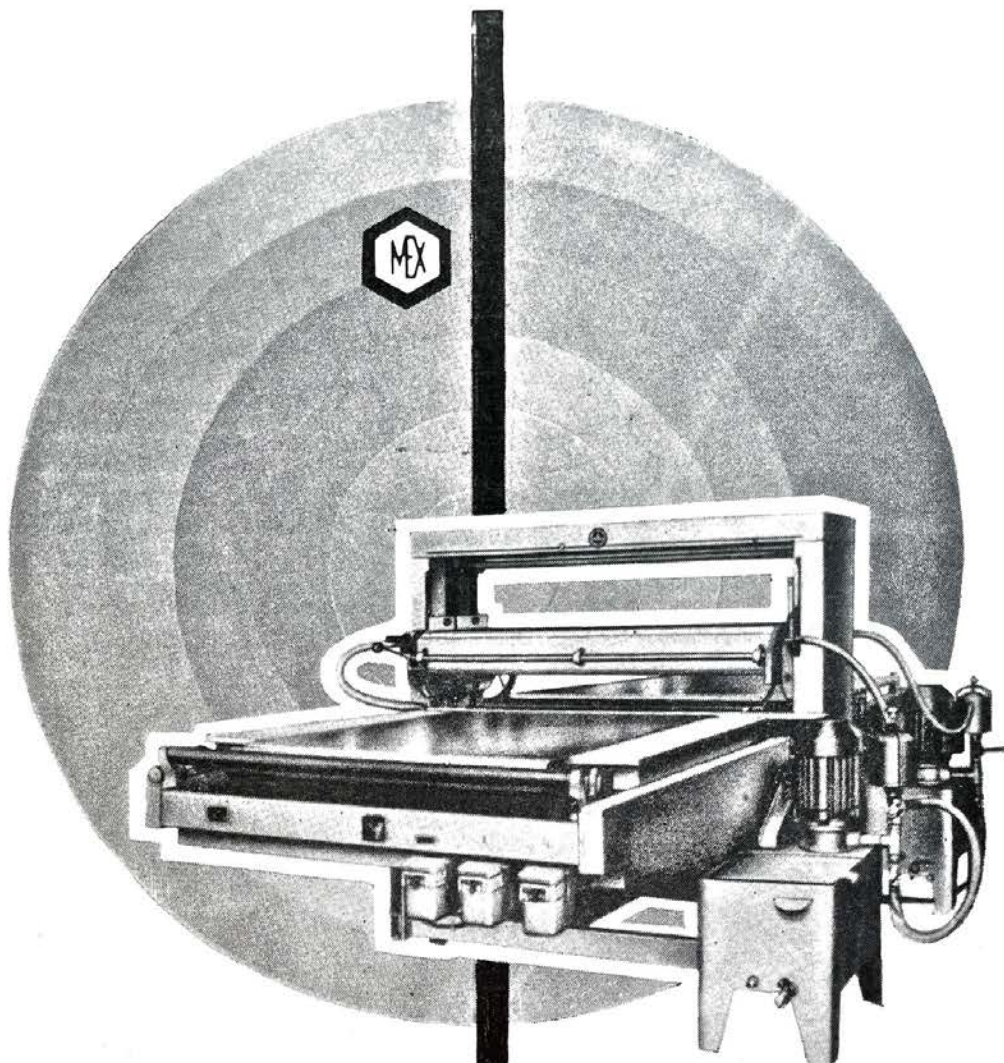
U članku prof. dr. M. Plavšića i dr. U. Golubovića, koji je pod naslovom »ISTRAŽIVANJE EKONOMIČNOSTI U PROIZVODNJI FURNIRA IZ FURNIRSKIH TRUPACA POLJSKOG JASENA« objavljen u br. 5—6 ovog časopisa potkrale su se neke štamparske greške, te molimo čitaoce da provedu sljedeće ispravke:

Na str. 60 u prvom stupcu trećeg pasusa odozgo u četvrtom redu u zagradi tekst treba da glasi (U slučaju dugih trupaca izradene su četiri prizme). Na istoj stranici u drugom

stupcu ispod table 3 tekst počinje s pasusom koji glasi »Prije uskladištenja furnira...« itd., a onda dolazi pasus »II klasa...« itd.

Na str. 63 u prvom stupcu drugi pasus odozdo i u četvrtom redu toga pasusa odozdo treba da stoji »35—39 cm do deblijskog podrazreda 45—49 cm...«

Na str. 64 u popisu literature u četvrtom redu odozgo dolazi redni broj 4 (a ne 3).



**Posao je lagan
ako upotrebite**

**RASPRŠIVAČ LAKA
tip DALB-130**

ISKLUČIVI IZVOZNIK

**MEX METAEXPORT
WARZAWA**

Mokotowska 49 — Poljska
Tel. 282-291, 284-441 — Telex: 81241, 81242, 81251
P.O.B.: 442 — Telegrami: METALEX - Warszawa

Obavijesti daje:

»ADRIA« — Beograd, Trg bratstva i jedinstva 3

Raspršivač laka tipa DALB-130 služi za premazivanje ravnih i savijenih drvenih komada i neophodan je u industriji pokućstva i u pogonima za proizvodnju raznih ploča.

Primjenom metoda lijevanja ovaj stroj omogućava dobivanje jednoličnog premaza laka na čitavoj površini koja se obrađuje.

Debljina sloja laka kontrolira se podešavanjem širine raspora na glavi za lijevanje i brzine prenosnika.

DALB-130 je opremljen parnim grijačem, koji omogućava primjenu zagrijanih lakova.

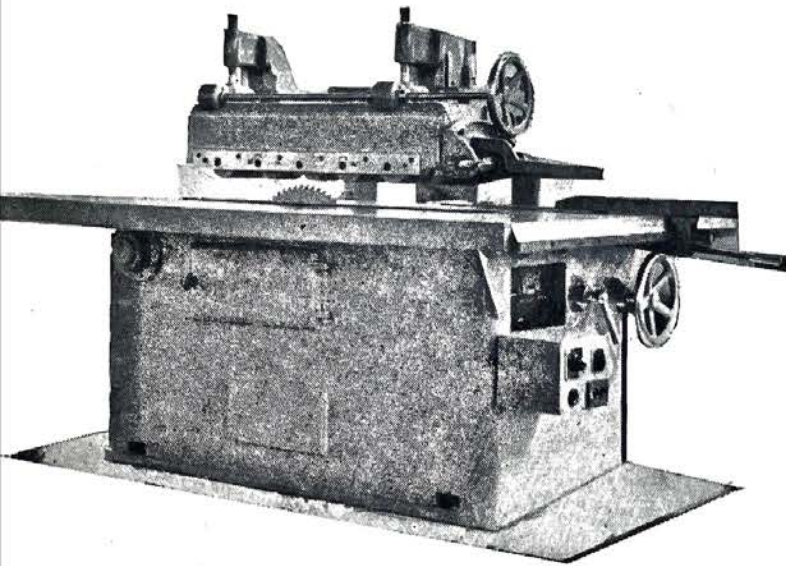
Proticanje hladne vode kroz rezervoar omogućava također i primjenu lakova koji zahtijevaju hlađenje.

Raspršivač laka DALB-130 proizvodi se u izvedbi

s jednom glavom (za jednokomponentne lakove)
ili s dvije glave (za dvo-komponentne lakove).

Maksimalna radna širina 1300 mm

Brzina nestepenasto podesivog prenosnika do 160 m/min.



Automatska kružna pila tipa »AC«

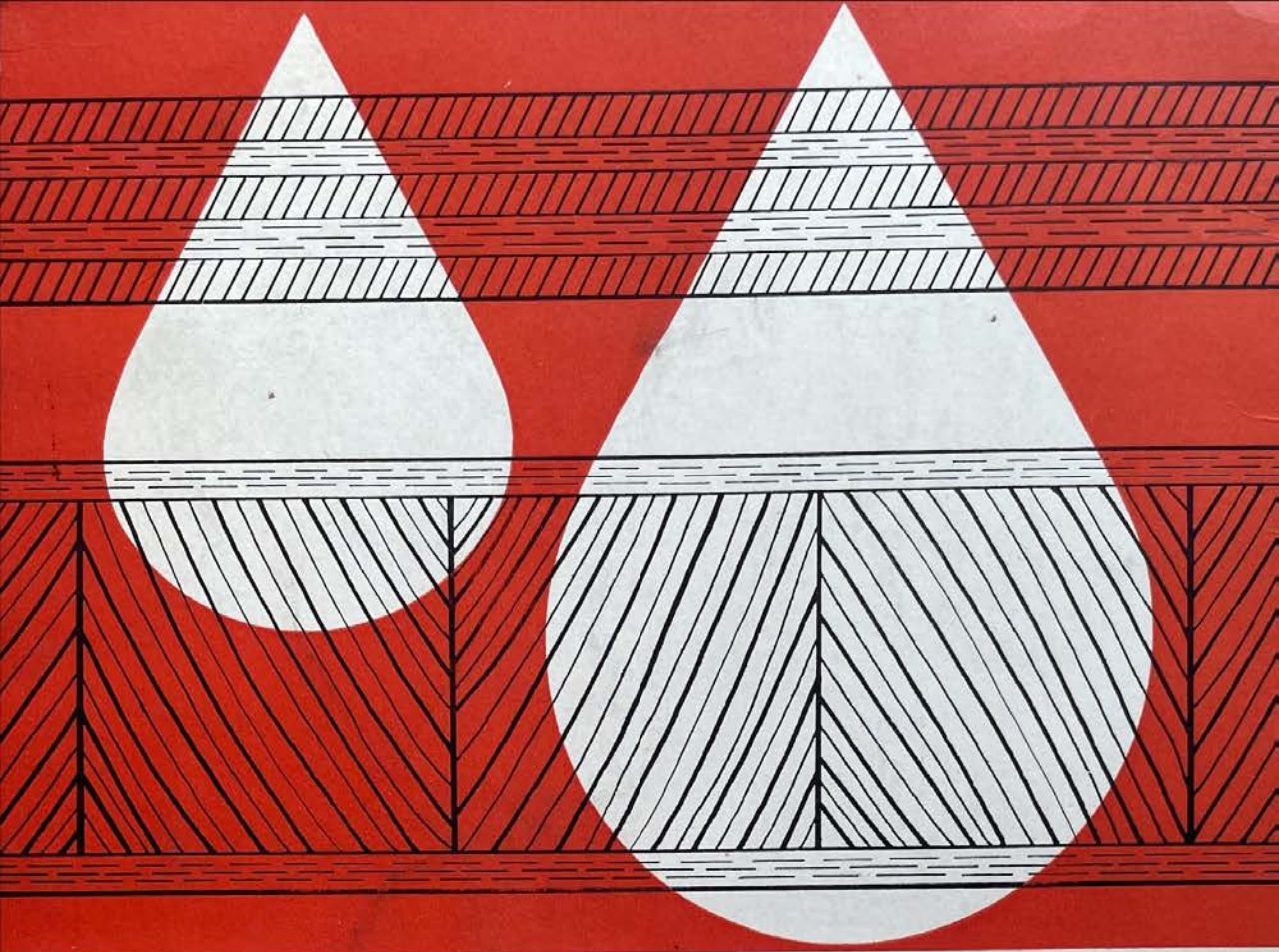
PRVA I JEDINA SPECIJALIZIRANA TVORNICA U NAŠOJ
ZEMLJI ZA PROIZVODNJU STROJEVA ZA OBRADU DRVA

PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA:

BLANJALICE, RAVNALICE, KOMBINIRKE, TRAČNE PILE, CIR-
KULARE, POVLAČNE PILE, KLATNE PILE, OBLIČARKE, TRUP-
CARE, HORIZONTALNE BUŠILICE, ZIDNE BRUSILICE ZA
ČVOROVE, GLODALICE, VISOKOTURAŽNE GLODALICE, LAN-
ČANE GLODALICE, TRAČNE BRUSILICE, VALJAČICE, RAZME-
TAČICE, AUTOMATSKE BRUSILICE NOŽEVA, AUTOMATSKE
BRUSILICE PILA.

BRATSTVO

TVORNICA STROJEVA, ZAGREB, PAROMLINSKA 58



K-ljepilo P firme Leuna

je provjereni urea-formaldehidni kondenzat ustaljene kvalitete, koji zadovoljava i najviše zahtjeve.

K-ljepilo P firme Leuna — razređeno u vodi — kvalitetno je i potpuno ravno tekućim urea-ljepilima. S uspjehom se upotrebljava za vruća i hladna lijepljenja u industriji namještaja te šper i panel-ploča.

K-ljepilo P firme Leuna podesno je za uskladištenje, a čak i u emulzijama s mnogo punila garantira odličnu čvrstoću lijepljenja.

Standardna kvaliteta: TGL 10 981

DDR-Chemie — njihov partner • Leuna — pojam kvaliteta

VEB LEUNA-WERKE »WALTER ULBRICHT«

Leuna (422) — Njemačka Demokratska Republika

ISCRPNE OBAVIJESTI DAJE:

Poslanstvo Njemačke Demokratske Republike u SFRJ

— Trgovinsko-politički odjel — Beograd, Birčani nova 21, Telefoni: 29-558 i 29-597, Telex: 01-193

