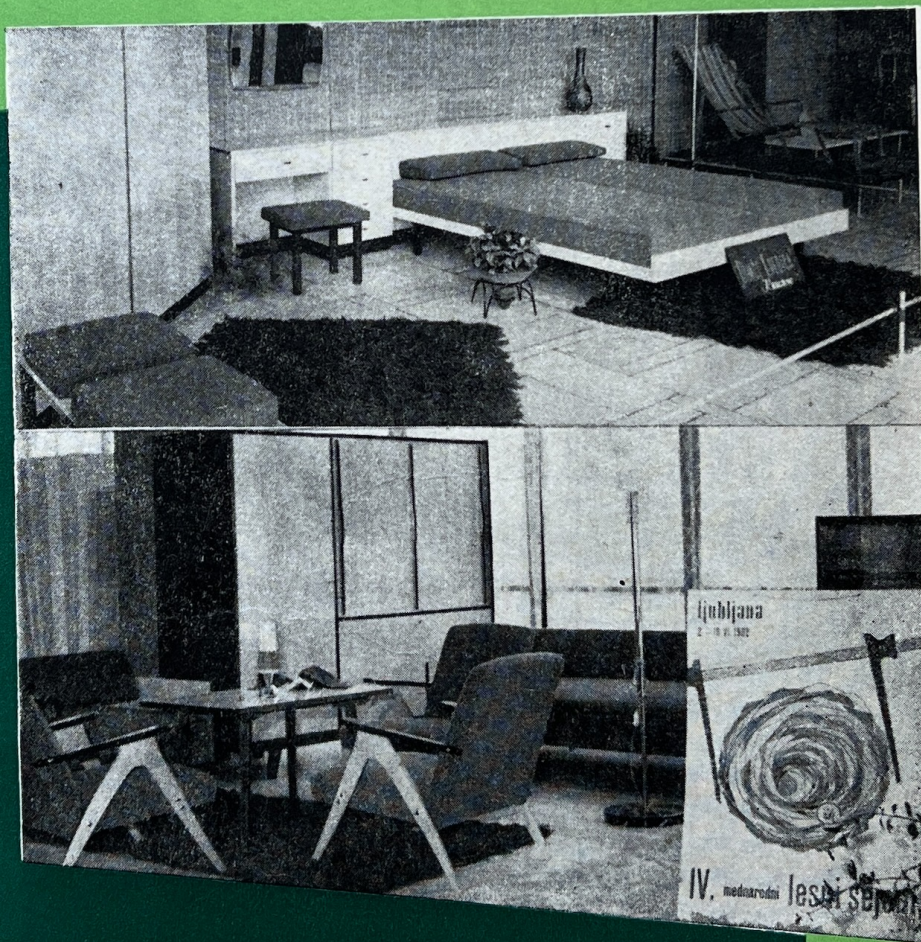


DRVNA INDUSTRIJA

ČASOPIS ZA PITANJA EKSPLOATACIJE ŠUMA, MEHANIČKE I KEMIJSKE
PRERADE DRVA, TE TRGOVINE DRVETOM I FINALNIM DRVNIM PROIZVODIMA

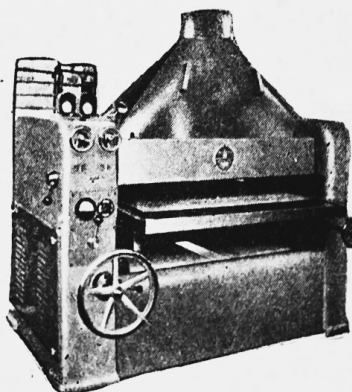


ŽIČNICA

LJUBLJANA, TRŽAŠKA CESTA 49

PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA I RAZNE NAPRAVE ZA EKSPLOATACIJU ŠUMA

visokoturažne frezere,
formatne kružne pile,
polir-mašine, dvovalj-
čane brusilice, brzo-
hodne preše, aparate
za dodavanje —



brusilice za alat i buši-
lice, sušare za drvo i
furnir svih vrsta, mo-
torna vitla i vozne ma-
čke za transport tru-
paca kod eksploatacije

U svom sastavu podu-
zeće raspolaže ljevaon-
icom obojenih metala

SVI SU NAŠI PROIZVODI
VISOKOKVALITETNI

TRAŽITE
NAŠE PONUDE!

DRVNO-INDUSTRIJSKO PODUZEĆE OGULIN

U svojim finalnim pogonima u Ogulinu, Josipdolu, Srpskim Moravica-
cama, Plaškom, Drežnici i Brinju

IZRAĐUJE

1. Građevnu stolariju tipiziranu za široku potrošnju, te po JUS-u;
2. Ploče iverice po »OKAL« sistemu u standardnim dimenzijama, tzv. »IVEROKAL« ploče;
3. Vratna krila iz »IVEROKAL« ploča u svim potrebnim dimenzijama;
5. Sandučne garniture — obrađene i neobrađene;
6. Galanteriju, rasklopne i vrtne stolice, kaučeve, dječje ogradice, krevete i sl.
7. U planu proizvodnje su »Weekend«-kućice iz »IVEROKAL«-ploča.

SA SIROVINOM ZA REPRODUKCIJU U FINALNOJ PROIZVODNJI
PODUZEĆE SE SNABDIJEVA IZ VLASTITIH PODRUČNIH PILANA

DRVNA INDUSTRIJA

GODINA XIII

SVIBANJ — LIPANJ 1962.

BROJ 5 — 6



S A D R Ž A J

- Dr inž. Lazar Vujičić:
PROJEKTOVANJE UNUTRAŠNJEG TRANSPORTA U
DRVOPRERAĐIVAČKIM PREDUZEĆIMA
- Inž. Zvonimir Ettinger:
TEHNIČKA PRIPREMA RADA
- Dr inž. Fran Podbrežnik:
POŽARNA PREVENTIVA U DRVNOJ INDUSTRIJI
- Inž. Milan Simić:
OSVRT NA IV MEĐUNARODNI SAJAM DRVETA U
LJUBLJANI
- B. P.
IZRADA FLOČA VLAKNATICA PO SUHOM
PCSTUPKU

C O N T E N T S

- Dr inž. Lazar Vujičić:
INSIDE TRANSPORT IN THE WOODWORKING
INDUSTRY
- Inž. Zvonimir Ettinger:
PRODUCTION MANAGEMENT
- Dr inž. Fran Podbrežnik:
FIRE PROTECTION IN THE WOODWORKING
INDUSTRY
- Inž. Milan Simić:
A REVIEW OF THE INTERNATIONAL TIMBER FAIR
AT LJUBLJANA
- B. P.
DRY PROCESS HARBOARD PRODUCTION

Slika na omotnoj stranici:
Sa Međunarodnog sajma drveta u Ljubljani

»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade te trgovine drvećom i finalnim drvnim proizvodima. — Uredništvo i uprava: Zagreb, Gajeva 5/V. Telefon: 32-933, 24-280. Naziv. tek. računa kod Narodne banke 400-11/2-282 (Institut za drveno industrijska istraživanja). — Izdaje: Institut za drveno industrijska istraživanja. — Odgovorni urednik: dr inž. Stjepan Frančišković. — Redakcioni odbor: Veljko Auferber, inž. Bogoljub Čop, inž. Zvonko Ettinger, dipl. ec. Svetozar Grgurić, inž. Milan Kovačević, inž. Erich Lechpammer, inž. Branko Matić, inž. Zora Smolčić, inž. F. Štajduhar — Urednik: A. Ilić. — Časopis izlazi jedamput mjesečno. — Pretplata: Godišnja 1000 Din za pojedince i 3000 Din za poduzeća i ustanove. Tisak: Izdavačko tiskarsko poduzeće »A. G. MATOŠ« — Samobor

PROJEKTOVANJE UNUTRAŠNJEG TRANSPORTA U DRVOPRERAĐIVAČKIM PREDUZEĆIMA

Raspored radilica i radnih mesta pa i celog tehnološkog procesa u drvoprerađivačkim preduzećima zavisao je u velikom stepenu i od izbora unutrašnjeg transporta, jer on utiče na regulisanje kretanja materijala i na ritmičnost celoga tehnološkog procesa ili pojedinih njegovih delova. To je naročito slučaj u onim proizvodnjama, u kojima se ima posla s teškim i dugim materijalima i elementima proizvoda, u kojima se proizvodi sastoje iz mnogo elemenata i u kojima su vrlo česta kretanja i premeštanja predmeta rada od jednog radnog mesta do drugog i iz jednoga odeljenja u drugo.

Zadatak projektanta je, da u projektovanom objektu primeni takve vrste mehanizovanog unutrašnjeg transporta, koji će omogućiti nesmetan i neprekidan rad svih radilica i radnih mesta u proizvodnom procesu i koji će omogućiti postavljanje racionalne organizacije proizvodnje u preduzeću uz istovremeno olakšanje rada na transportnim operacijama.

Pri projektovanju preduzeća za preradu drveta pojavljuju se uglavnom oni transportni radovi i odeljenja u kojima se primenjuju manje ili više različita sredstva unutrašnjeg transporta: u skladištima sirovina i osnovnog materijala, u parionicama i sušarama, u krojačnici, u odeljenjima mašinske obrade, u montaži, u površinskoj obradi, u magacinu gotovih proizvoda, u skladištu otpadaka, u centralnom magacinu i u skladištu ogrevnog materijala doveženog izvana.

U skladištima sirovina i osnovnog materijala vrši se istovar doveženih sirovina i materijala, vrši se sortimentiranje i sortiranje uz eventualnu doradu i škartiranje, a zatim razvažanje po skladištu i slaganje na složajeva na otvorenom prostoru, u šupama i magacinima, skida se sa složajeva i dovozi do parionice, sušionice ili u krojačnicu na preradu.

U odeljenju parionica i sušionica vrši se primanje i eventualno slaganje materijala na vozila, punjenje i pražnjenje komora, odvoženje do mesta za hlađenje, istovar s vozila i slaganje osušenog materijala u odeljenje mašinske obrade; ili držanje ohlađene građe na vozilima i odvoženje do krojačnica; povrat praznih sušioničkih vozila i letvica.

U krojnom odeljenju vrši se međuoperacioni transport iskrojanih detalja i njihovo odvoženje do sušare ili u mašinsko odeljenje, te transport otpadaka.

U odeljenjima mašinske obrade vrše se međuoperaciona i međufazna premeštanja elemenata proizvoda kroz odeljenja i međufazna skladišta i odvoženje njihovo u montažu te transport otpadaka.

U montaži se vrše međuoperaciona premeštanja elemenata i montiranih proizvoda i odvoženje njihovo u površinsku obradu te transport otpadaka.

U odeljenjima površinske obrade vrše se međuoperaciona i međufazna premeštanja oplemenjenih elemenata i gotovih proizvoda i odvoženje istih na konačnu montažu u odeljenje montaže ili odvoženje u magacin gotovih proizvoda.

Magacin gotovih proizvoda vrši razvoženje primljenih gotovih proizvoda po magacinu, njihovo izdavanje i premeštanje u toku pakovanja, te isporuku gotovih proizvoda kupcima.

Skladište otpadaka vrši utovar i transport otpadaka do kotlarnice ili se vrši isporuka istih kupcima.

Centralni magacin vrši istovar nabavljenih materijala, razvoženje i slaganje njihovo po magacinu i odvoženje do potrošnih odeljenja (lepilo, boje, lakovi, politure, okovi, tapetarski materijali itd.).

Skladište ogrevnog materijala doveženog izvana vrši istovar, transport do skladišta i prevoz do kotlarnice.

Na svim radovima u navedenim odeljenjima mogu se koristiti vrlo različita sredstva za istovar, razvoženje po stovarištu, slaganje na složajeva, utovar, prevoz do mesta prerade, međuoperaciona premeštanja, međufazni i međuodeljenjski transport i isporuku. Sva ova transportna sredstva imaju vrlo različite zahteve u odnosu na gornji stroj puteva i transportnih uređaja i u odnosu na način njihovog posluživanja, i s obzirom na ovo, na razne načine utiču na veličinu i oblik proizvodnih površina.

Fabrički transport može se sprovesti na razne načine s obzirom na vrstu proizvodnje i na stepen projektovane mehanizacije: ručno, kombinovano — ručno-mehanizovano i mehanizovano; šinskim i bezšinskim transportnim sredstvima, po zemlji i nadzemno; kao međuoperacioni i međufazno-odeljenjski transport; te neregulirani i regulirani transport.

Na ovome mestu mi ćemo obraditi samo neka važnija transportna sredstva u preduzećima drvne industrije po važnijim grupama proizvodnje i delovima proizvodnih procesa.

Unutrašnji transport na stovarištu sirovina i materijala

Skoro u svim vrstama primarne prerade drveta — strugare, fabrike furnira, fabrike šibica i ljuštene ambalaže, fabrike šper i panelploča, fabrike lesnita i iverica, fabrike drvenjače i celuloze itd. najveći problem predstavlja racionalna mehanizacija radova na stovarištu siro-

vina i materijala — istovara, sortiranja, razvoženja do složajeva, slaganja na složajeve, skidanja sa složajeva, utovara i prevoza sirovina i materijala do mašina za preradu. Stepen mehanizacije ovih radova zavisi najviše od prerađivane količine, prirode terena i raspoloživog prostora, i za njihovo izvršenje mogu se primeniti ova transportna sredstva:

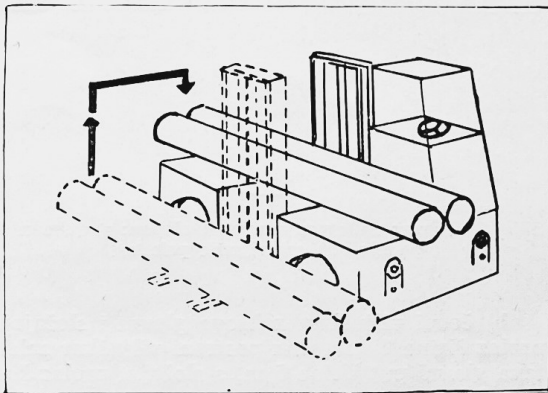
a) za istovar:

1. istovar oblog i prostornog drveta s pokretnim i nepokretnim dizalicama — s metalnim hvatačima-rukama, sa žičanim omčama, s metalnim ramovima ili sličnim uređajima;
2. istovar vezanog drveta sa specijalnim uređajima i
3. istovar s vagonistovaračima (Waggonkipper).

b) za razvoženje i slaganje — pokretnim dizalicama s uređajima navedenim pod a/1 i 2; istovarnim i prevoznim mostovima, lančanim ili pantljikastim transporterima i šinskim vozilim;

c) za skidanje sa složajeva i odvoženja u odele-nje radilica za preradu — (transportnim sredstvima kao pod b).

U nekim preduzećima spomenuta transportna sredstva koriste se u kombinaciji s vodenim putevima, bazenima i kanalima.



Sl. 1 — Postrani viljuškar na utovaru trupaca — šema

Koje će se transportno sredstvo primeniti u projektovanoj proizvodnji zavisi od rezultata proračuna i upoređenja njihove ekonomičnosti s obzirom na projektovanu visinu proizvodnje, u koje se mi ovde nećemo upuštati zbog nedovoljnog prostora.

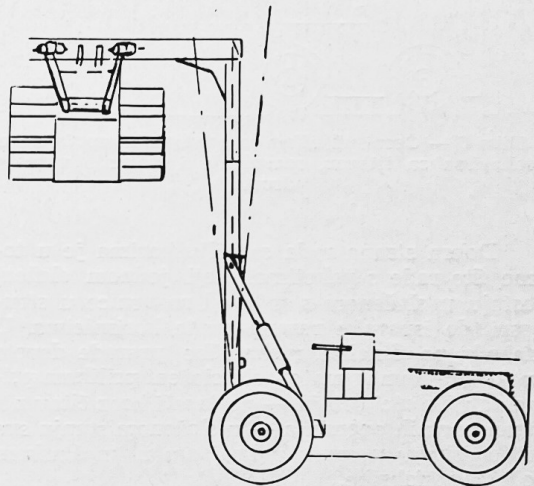
Međutim, ovde ćemo napomenuti, da za mala i srednja preduzeća treba ispitati mogućnost primene čeonih i postranih-bočnih viljuškara kako za prevoz trupaca i duge oblovine tako i za prevoz prostornog drveta.

Čeoni viljuškari i na točkovima i na gusenicama već su potpuno udomaćeni na poslovima istovara, utovara, razvoženja i slaganja trupaca na raznim stovarištima i primenjuju se za ove poslove vrlo uspešno.

Još bolji od čeonih viljuškara su postrani-bočni viljuškari, jer zahtevaju manji manevarski prostor i slabije puteve od čeonih viljuškara. Postrani viljuškar na utovaru trupaca prikazan je na slici 1.

Za prostorno drvo upotrebljavaju se viljuškari sa specijalnim uređajima-hvataljkama za chuhvatanje rasutog prostornog i sitnog oblog drveta — te za vešanje vezanog prostornog drveta.

Čeoni viljuškar za istovar, razvoženje i slaganje rasutog drveta (prikazan na slici broj 2)¹ mora da ima specijalne hvataljke, koje su čvrsto povezane s podižućim solincima, kako bi se iskoristila težina solinaca prilikom pritiska hvataljki



Slika 2 — Čeoni viljuškar sa specijalnim uređajem na solincima za istovar, razvoženje i slaganje rasutog drveta

u rasuto prostorno drvo ili sitnije oblo drvo. Zbog dodatne težine i pritiska solinaca težina hvataljki učvršćenih na solincima ne mora biti velika kao kod hvataljki vezanih žičanim užetima ili lancima.

Čeoni viljuškar za istovar, razvoženje i slaganje vezanog drveta treba takođe da ima specijalan uređaj na vrhu solinaca kao na slici 3 ili treba da ima pod teretom zatvarajuće dizalične hvataljke.²

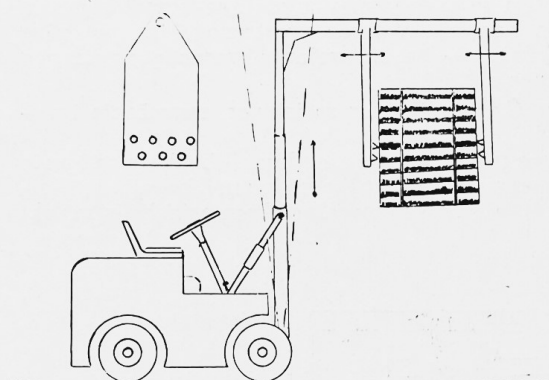
Unutrašnji transport na stovarištima rezanog materijala

Na stovarištima rezanog materijala u strugarama, na stovarištima i skladištima osnovnog materijala u preduzećima i fabrikama za finalnu prirodu drveta najuspešnije se mogu upotre-

¹ Dr ing. Karl Sieber, *Mechanische und des Rundholztransportes auf Holzplätzen verschiedener Grösse*, Wiesbaden, 1957, s. 31

² K. Sieber, n. d. s. 22.

biti postrani i čeonu viljuškari. U vezi s ovim **šinska vozila** u nova preduzeća i fabrike **ne treba uopšte uvoditi**, a iz postojećih treba ih postepeno — prilikom rekonstrukcija — zamenjivati viljuškari.

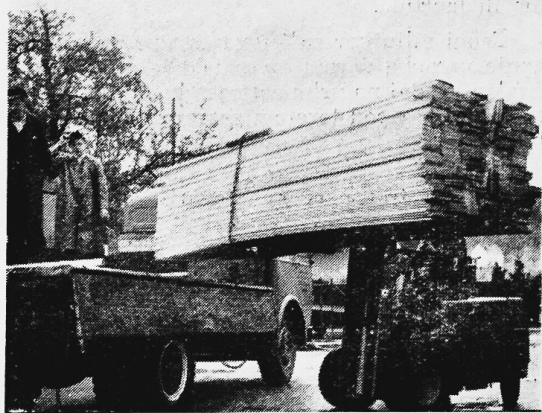


Slika 3 — Čeonu viljuškar sa specijalnim uređajem za istovar, razvoženje i slaganje vezanog drveta

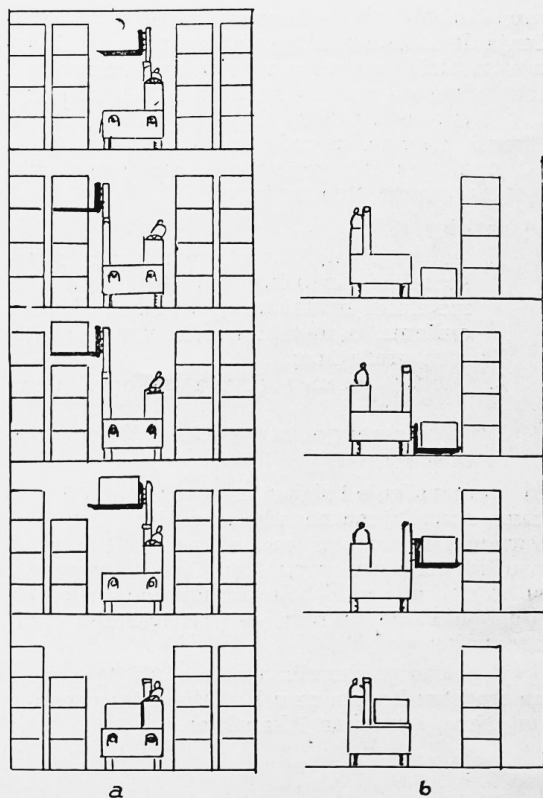
Dobra strana rada sa viljuškari je u tome, što rade s paketima, koji jednom složeni ostaju u složenom stanju od sortirnice u strugari, do isporuke rezane građe korisnicima. U fabrikama finalne mehaničke prerade drveta paketi osnovnog materijala složeni prilikom prijema u fabriku ostaju — prolazeći kroz čitav niz transportnih operacija — u složenom stanju sve do ulaska u preradu u krojnom ili mašinskom odeljenju fabrike.

Razlika između postranog i čeonog viljuškara je u ovome:

a) čeonu viljuškar zahteva asfaltirane ili betonirane puteve za kretanje, a postrani samo izravnavate i posute šljunkom i peskom ili šljakom;



Slika 4 — Čeonu viljuškar na istovaru rezane građe iz kamiona



Slika 5 — Šema rada postranog viljuškara: a) uzimanje paketa, b) ostavljanje paketa

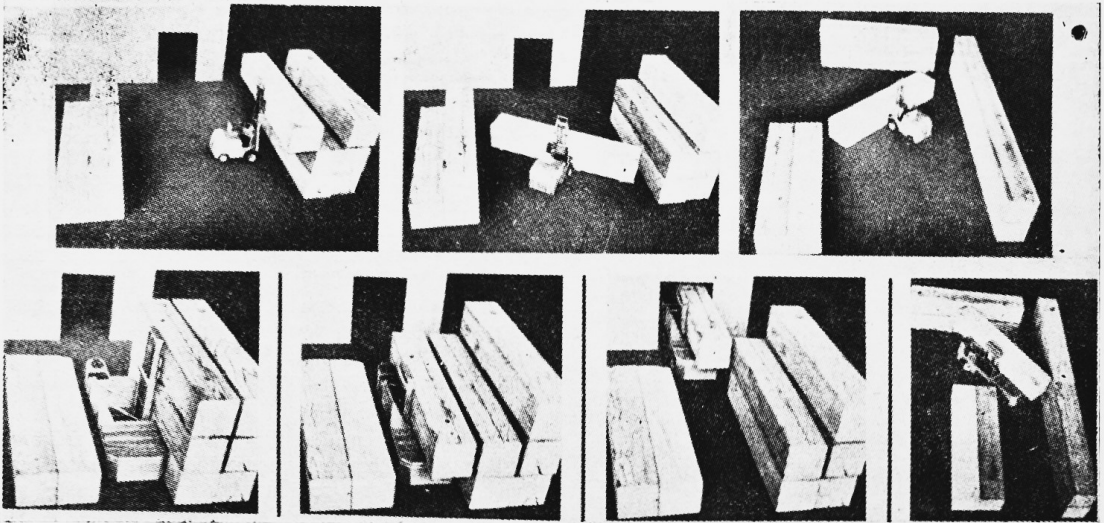
b) čeonu viljuškar zahteva glavni i složajni prolaz širine 6,5 m, dok postrani viljuškar zahteva glavni put širine 5 m, a složajni prolaz širine 2,2 m;

c) čeonu viljuškar, prilikom dizanja paketa na složaj, zahteva postavljanje u okomiti položaj u odnosu na liniju složaja i izvesno manevrisanje, dok se postrani postavlja u paralelan položaj i ne mora da vrši nikakvo manevrisanje;

d) čeonu viljuškar iskorišćuje površinu stovarišta — zavisno od broja složajeva naslonjenih jedan na drugi s 15 — 45%, a postrani viljuškar s 35 — 70%;

e) čeonu viljuškar, usled nesimetrično postavljenog tereta, nije dovoljno stabilan, pa se paketi mogu usled pokreta letvica delimično i osipati, dok je postrani viljuškar potpuno stabilan;

f) postrani viljuškar se može uspešno primeniti i za rad na balvaništu, dok je čeonu viljuškar i na balvaništu manje ekonomičan nego postrani;



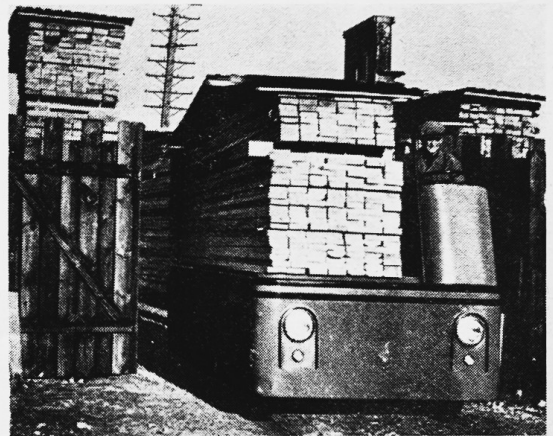
Slika 6 — Manevriranje čeonog i postranog viljuškara s tovarom ispred stružnice

g) sličan je slučaj i s magacinskim transportom, u kome je postrani viljuškar neuporedivo ekonomičniji od čeonog viljuškara.

I postrani i čeonu viljuškari izrađuju se u raznim veličinama i oblicima i s raznim nosivostima tereta od najmanjih do najvećih i mogu se uspešno upotrebiti čak i u proizvodnim odeljenjima za prenošenje i dizanje tereta raznih oblika, a ima ih motornih i električnih.

Za strugare s proizvodnjom od 3000 — 5000 m³ rezane građe pogodna je primena električnog vozila s platformom ili viljuškarom nosivosti od 1,5 — 2,0 tone. Za proizvodnju od 5000 do 15 000 m³ rezane građe zgodna je primena notornog čeonog ili postranog viljuškara od 2 tone nosivosti, a za strugare s većom proizvodnjom

pogodniji je čeonu ili postrani viljuškar nosivosti od 3 tone (vidi slike broj 8 i 9).



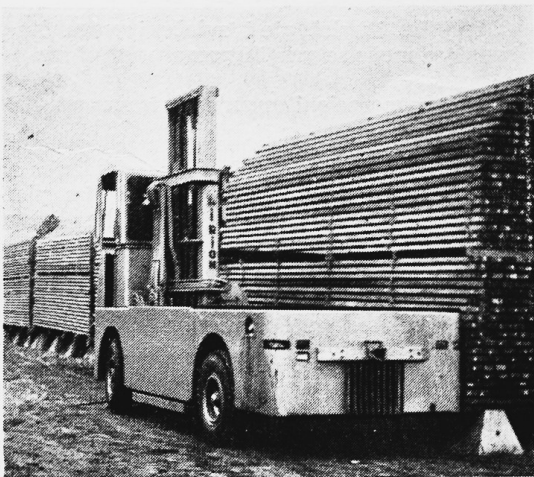
Slika 8 — Rad postranog viljuškara na stovarištu rezanog materijala na strugari

Unutrašnji transport u krugu sušara

U preduzećima za finalnu mehaničku preradu drveta posebnu organizaciju transporta zahteva sušara.

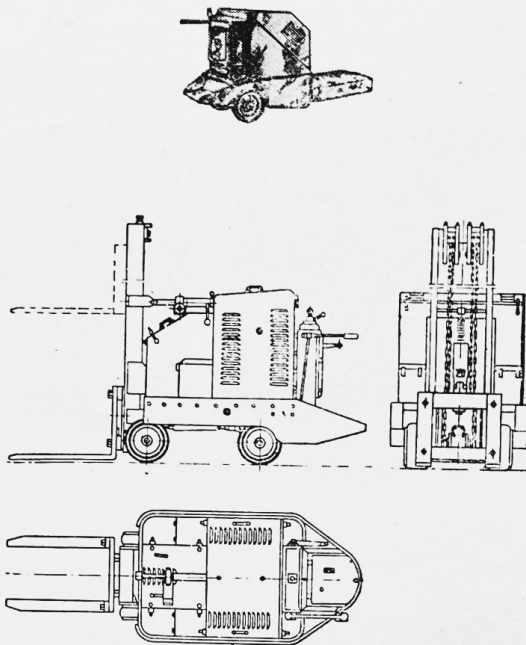
Transport materijala namenjenog za sušenje može da se podeli na dva dela: na dovoz materijala do sušare i odvoz od sušare — unutarnji transportni krug.

Vanjski transportni krug obuhvata: utovar materijala na skladištu (ili uzimanje složenog paketa sa složaja na vozilo); prevoz vozila s teretom do sušare, istovar vozila na pripremljene lege kraj sušare (ili pretovar paketa s vozila na



Slika 7 — Dizanje paketa na vitao postranim viljuškarom

sušarski vagonet) i prevoz praznog vozila na skladište materijala.



Slika 9 — Električna kolica:
 a) električna kolica EK-2P, nosivost 1,5 tone;
 b) električni viljuškar EKP-1500, s visinom podizanja od 1,5 m

Unutarnji transportni krug obuhvata: slaganje paketa na vagonet (ukoliko materijal nije postavljen na vagonet već prilikom dovoženja pred sušaru); uvoženje vagoneta u sušaru; izvoženje vagoneta iz sušare i prevoženje u aklimatizacionu prostoriju; prevoženje paketa u magacin osušenog materijala ili do radnog mesta za dalju postupnu preradu; istovar paketa u magacinu suvog materijala i povrat praznog vozila na skladište sirovog materijala pred sušarom.

Transport materijala do i od sušare još i danas se najčešće vrši šinskim transportnim vozilima-vagonetima i prevoznim mostovima, jer se zbog malog otpora prilikom prevoženja veliki tereti mogu prevoziti srazmerno malom vučnom snagom (najčešće ručnom) i jer ova vrsta transporta ni danas još ne zahteva velikih investicionih ulaganja. Međutim, šinski transport ima vrlo velikih nedostataka, u koje pre svega dolazi srazmerno mala brzina prevoza, a zatim prelazi preko okretnica i prenosnih mostova, koji onemogućavaju mehanizovanje kretanja usled čega se za šinski transport po pravilu primenjuje ručna radna snaga. Šema šinskog transporta kod sušara data je na sl. 10-a.³

³ Jerzvi Struminski, **Organizacija transportu w suzarniach**, Przemysl Drzewny, broj 6/1960, str. 35—36, Warszawa.

Šinski transport se danas, zbog spomenutih nedostataka, u ovome delu proizvodnog procesa zamenjuje mehanizovanim transportom pomoću viljuškara. Prednosti transporta pomoću viljuškara su ove: povećava se brzina vožnje za dva-tri puta u odnosu na šinski transport; pri upotrebi viljuškara ušteduje se vreme koje se troši na ručno preslaganje i pretovar materijala iz šinskog vozila na vagonet sušare i obratno i na minimum se smanjuje fizičko naprezanje radnika. Prednosti transporta viljuškarom nad šinskim transportom na delu proizvodnog procesa vagon — skladište dasaka — sušara — aklimatizaciona komora — početno radno mesto u krojnom odeljenju jasno su uočljive iz šema prikazanih na slici 10-a i b.

Iako transport čeonim viljuškarima zahteva tvrde puteve i znatna ulaganja u nabavku viljuškara, usled čega su i znatno veća investiciona ulaganja nego kod šinskog transporta, njegove prednosti su tako velike, jer je stepen iskorišćenja ovih uređaja vrlo visok, dok je amortizacija vrlo brza. Još ekonomičniji je postrani viljuškar.

Za uvlačenje vagoneta u komore sušara i za njihovo izvlačenje iz sušara koriste se uvlačači-izvlakači, čija je šema data na sl. 11.

Vuča vagoneta vrši se — najracionalnije — pomoću čeličnog užeta debljine 6 — 8 mm.

Pri vuči vagoneta uže treba sprovesti preko uvlačačkih valjaka, koji se nalaze u komori.

Kod primene ovoga uređaja u sušari treba obratiti posebnu pažnju na povezivanje valjaka, koje se vrši na način, da se uže obezbedi od ispadanja iz oluka na valjku i da se uže postavlja neposredno na valjke bez provlačenja. To je ustvari sitni konstruktivni detalj, ali važan za efektivno kretanje. Ako se on konstruktivno dobro ne reši, može nastati često ispadanje užeta iz valjčanih oluka, a to opet može izazvati povećanje troškova za izvršenje ove operacije i za slabije vremensko iskorišćenje sušare.

Međutim, i uvlačenje i izvlačenje vagoneta u i iz sušare može se vršiti i pomoću viljuškara.

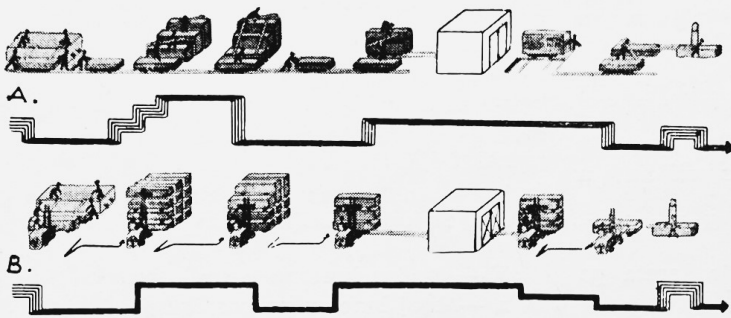
Međuoperacioni unutrašnji transport

Za međuoperacioni transport predmeta rada kroz ostala proizvodna odeljenja najefikasnija su razna mehanizovana kolica s pokretnim platformama i razni valjčani, tračni, lančani i žičani prenosnici sa i bez pogona i pneumatski uređaji.

Penosnici s pogonom upotrebljavaju se za mehanizovani prevoz proizvoda u potoku-lancu s određenim ritmom, dok prenosnici bez pogona rade sa slobodnim ritmom i s ručnim dodavanjem predmeta rada na prenosnik.

Valjčani prenosnici

U finalnoj preradi drveta za prenos predmeta rada manjih dimenzija najčešće se koriste valjčani prenosnici s lančanim pogonom i bez pogona.



Sl. 10 — Šeme transporta u odeljenju sušara: a) šinski transport dasaka; b) transport dasaka viljuškarnom: 1- istovarna rampa, 2-skladište dasaka, 3-sušara i aklimatizacija, 4-krojno odeljenje

Radna dužina valjaka s valjčanim prenosnicima iznosi obično od 700 — 1000 mm (no mogu biti i kraći — kod konzolnih prenosnika — ili duži, kod prenosnika za prevoz ploča), prečnika su 146 mm, obodne brzine valjaka od 0,85 — 3,0 m/sek., s razmakom između valjaka — pri transportu dugačkih dasaka 1250 mm, dok pri transportu kratkih predmeta rada razmak između valjaka treba da bude jednak polovici dužine najkraćih predmeta rada koji se na valjčanom prenosniku prevoze.

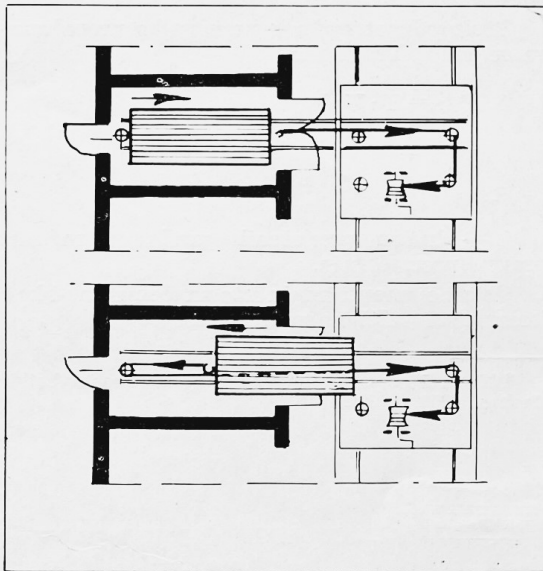
Težina prenosnika, koji se sastoji iz 12 izli-venih — unutar šupljih — valjaka dužine 700 mm iznosi, zavisno od vrste upotrebljenog materijala, do 1400 kg, dok pri dužini valjaka od 1000 mm težina iznosi 1650 kg. Korak pogonskog lanca na valjčanom prenosniku iznosi 40 mm.⁴

Pogonska snaga potrebna za pogon prenosnika u HP može se izračunati ovom formulom:⁵

$$N_{max} = [k_d \cdot (Q_m + n \cdot q_v) \cdot \frac{d}{D} + k_D \cdot Q] \cdot \frac{V}{75 \cdot k_p} \text{ HP}$$

gde su:

Q_m — težina istovremeno prevoženih predmeta rada na prenosniku u kg,



Sl. 11 — Šema uvlačenja vagoneta u komoru i izvlačenja iz komore

Smenska proizvodnost valjčanog prenosnika s pogonom — P_n izražena u dužnim metrima

$$P_m = T \cdot V \cdot k_r \cdot k_a$$

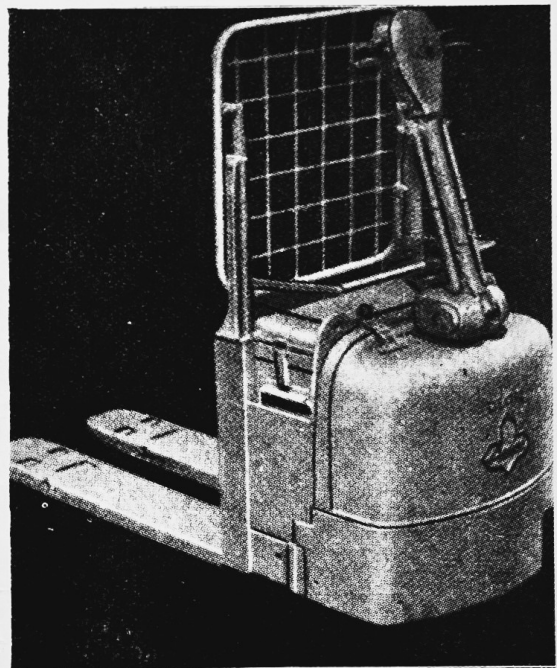
gde su:

T — trajanje smene u minutama,

V — brzina kretanja prenosnika u m/min,

k_r — koeficijent iskorišćenja radnog dana i prevoženih predmeta rada može se izračunati ovom formulom:

k_a — koeficijent iskorišćenja-ispunjenja prenosnika predmetima rada po dužini.



Sl. 12 — Motorna kolica bez tereta

⁴ N. O. Niechamkin, Projektowanie i Modernizacija Stolarni Mechanicznych, Warszawa, 1956, s. 248.

⁵ Isti, s. 249.

q_v — težina obrtnih delova svakoga valjka u kg,
 n — broj valjaka na prenosniku,
 d — prečnik vretena valjka u cm (oko 3,5 cm),
 D — prečnik valjka u cm (oko 14,6 cm),
 V — brzina kretanja tereta s valjcima u m/sek,
 k_d — koeficijent trenja vretena, koji za kuglične ležaje iznosi približno 0,05,
 k_D — koeficijent trenja-klizanja tereta po valjcima, koji približno iznosi 0,25 i
 k_p — koeficijent proizvodne sposobnosti pogona, koji je obično jednak 0,70 — 0,75.

Konzolni valjčani prenosnik prikazan je na slici 13.

Za mehanizovano prebacivanje dužih predmeta rada — dasaka, ploča itd. s jednoga potoka na drugi paralelan s prvim projektuju se poprečni lančani prenosnici. Lanci na ovim prenosnicima su s okruglim pločama veličine karike 40 mm.

Smenska proizvodnost poprečnog prenosnika — P_{kom} pri prenosu jednoga komada predmeta rada između dve hvataljke na lancu iznosi:

$$P_{kom} = \frac{T \cdot V \cdot k_r}{a}$$

gdje su:

T — trajanje smene u minutama,

V — brzina kretanja lanca u m/min,

a — razmak između dveju hvataljki na lancu u m,

k_r — koeficijent iskorišćenja radnog dana.

Pogonska snaga poprečnog lančanog prenosnika izražena u HP proračunava se ovom formulom:

$$N_{rg} = [L \cdot k_g \cdot (\frac{P}{3,6 \cdot V} + n \cdot q) + k_{pr} \cdot L \cdot n \cdot q] \cdot \frac{V}{75 \cdot k_p}$$

gdje su:

L — radna dužina prenosnika

P — proizvodnost prenosnika u t/h,

k_g — koeficijent trenja gornjeg — radnog dela lanca s čeličnim valjcima, koji je obično jednak 0,4,

k_{pr} — koeficijent trenja donjeg — praznog dela lanca, koji je, kada se lanac opire na valjke, jednak 0,1,

V — brzina kretanja lanca u m/sek,

n — broj lanca u prenosniku,

q — težina po tekućem metru u kg,

k_p — koeficijent proizvodne sposobnosti pogona, koji je jednak 0,7.

Tračni prenosnici

Za kontinuirano prenošenje elemenata i proizvoda malih dimenzija i neznatne dužine primenjuju se tračni prenosnici s trakom izrađenom od gumirane tkanine. Projektuju se u širini od 150, 300 i 600 mm, u dužinu od 2,0; 3,0; 6,02 i 9,0 m, u visinu od 755 mm, u brzini trake 3,5—37,0 m/min i u jačini motora od 0,6—1,0 KW.⁶

Proizvodnost tračnog prenosnika proračunava se ovom formulom:

$$P_{m1} = T \cdot V \cdot k_r \cdot k_d \quad m^1$$

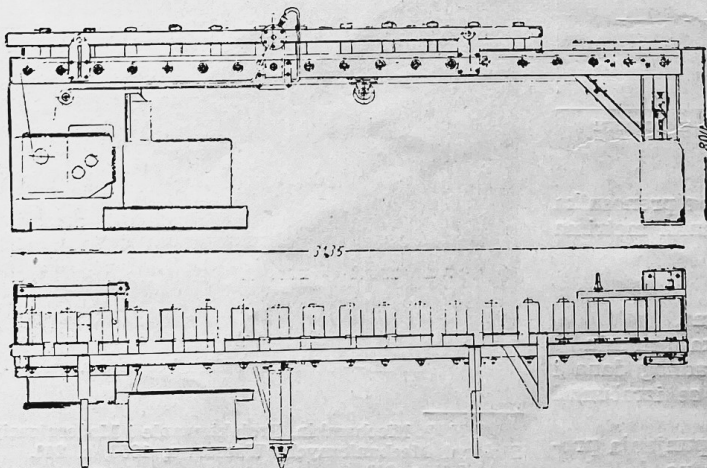
$$P_{kom} = \frac{T \cdot V \cdot k_r \cdot k_d}{1} \quad kom$$

gde su:

1 — dužina prenošenih predmeta rada u pravcu premeštanja.

Ostali elementi imaju isto značenje kao i kod formule za valjčane prenosnike.

⁶ N. A. Morozov, Avtomatizacija derevoobrabotki, Moskva, 1958, s. 160—161.



Sl. 13 — Konzolni valjčani prenosnik

Kod prenosnika s neprekidnim dejstvom i s određenim taktom brzina kretanja — v se određuje formulom:

$$v = \frac{a}{60 \cdot R}$$

gde su:

a — dužina radnog mesta ili razmak između hvataljki prenosnika,

R — veličina takta-ritma.

Za prenosnik s periodičnim dejstvom brzina kretanja — v_p jednaka je:

$$v_p = \frac{a}{60 \cdot t_{po}}$$

gde su:

t_{po} — vreme pomeranja prenosnika u minutama određeno prilikom projektovanja u odnosu na dozvoljenu veličinu v_p .

Brzine kretanja trake za razne vrste prenošenog materijala izražene u m/sek kreću se i u ovim veličinama.⁷

Prenošeni materijal	Granične brzine m/sek	Praktične brzine m/sek
Prenosnici za sortiranje materijala	0,1 — 0,3	0,2
Komadni predmeti rada	0,75 — 1,50	1,0
Strugotina, šuške, iverje i kora	0,75 — 1,50	1,0

Pločasti prenosnici

Za prevoz težih predmeta rada — kućnog i kancelarskog nameštaja kroz montažna i politirska odeljenja — mogu se koristiti pločasti prenosnici. Ovi prenosnici se upotrebljavaju i u montaži ambalaže, krupnijeg tapeciranog nameštaja itd. Oni se sastoje iz dva beskonačna lanca sa zatvorenim vodilicama, koje obuhvataju prenosne zupčanike smeštene na određene udaljenosti jedan od drugoga. Na lance se priključuju ploče s hvataljkama ili i bez njih. Kao oslonci pri kretanju lanca po šinama ili gredama služe pomični valjci.

Način proračuna proizvodnosti lančanih prenosnika isti je kao i za tračne prenosnike.

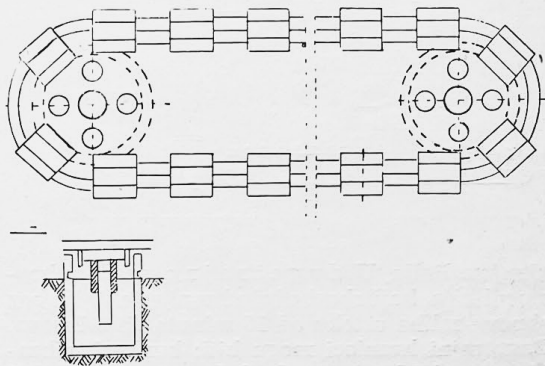
Šema zatvorenog pločastog prenosnika na točkovima za montažu madraca prikazana je na sl. 14. Prenosnik je s 37 radnih mesta na međusobnom razmaku od 2300 mm, s periodičnim dejstvom, s ritmom od 2 min., s vremenom pokreta od 8 sek. i s proizvodnošću od 210 madraca za smenu.⁸

Viseći prenosnici

Viseći prenosnici kreću se po metalnoj gredi-šini po zategnutom žičanom užetu i imaju oblik klizne dizalice ili obrnutih kuka povezanih vučnim užetom ili vučnim lancem, a koriste

se u odeljenjima za površinsku obradu proizvoda i njihovih elemenata. Šeme visećih prenosnika u površinskoj obradi date su na sl. 15.⁹

Jedan deo operacija oplemenjivanja vrši se na elementima na samim visećim prenosnicima — prskanje, močenje, sušenje, dok se neke operacije vrše na radnim mestima postavljenim pored prenosnika — brušenje posle sušenja.



Sl. 14 — Pločasti prenosnik za montažu madraca

Transportno-predajni i pretovarni uređaji

Da bi unutrašnji transport mogao da se mehanizuje, poluautomatizuje i automatizuje uz prenosnike ili uz pojedine radilice potrebno je da se projektuju transportno-predajni i pretovarni uređaji.

Transportno-pretovarni uređaji su manje-više opštega značaja i pojavljuju se kod mnogih automatskih i poluautomatskih linija. S obzirom na opšti značaj oni mogu da budu unificirani, što omogućava da se oni serijski proizvode za korišćenje u drvoprerađivačkim preduzećima i u vezi s tim da se uprosti projektovanje automatskih linija.

Svi transportno-pretovarni uređaji na automatskim linijama za preradu drveta mogli bi da se podele na četiri grupe: prenosnici (za prenošenje u horizontalnoj, vertikalnoj ili nategnutoj ravni), hranioči, mehanizmi za specijalnu namenu i slagači.

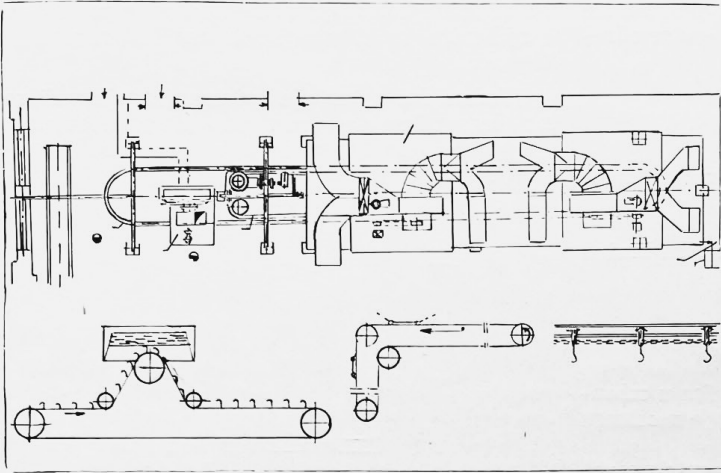
O prenosnicima, koji služe za prijem pripremljenih oblika s prethodne mašine i prenos njihov do mehanizma za hranjenje na sledećoj mašini, bilo je govora napred.

Hranioči su namenjeni za obnovu tehnološkog kruga obrade bez neposrednog učešća radnika. Oni se obično postavljaju na početku automatske linije i obezbeđuju automatsko hranjenje linije pripremljenim oblicima. Prema periodu vremena, koji je potreban za obnovu zalihe pripremljenih oblika u hranioču, oni se dele na hranioče s dugotrajnim i s kratkotrajnim hra-

⁷ Niechamkn, n. d., s. 251.

⁸ Isti, s. 258.

⁹ Niechamkin, n. d., s. 259.



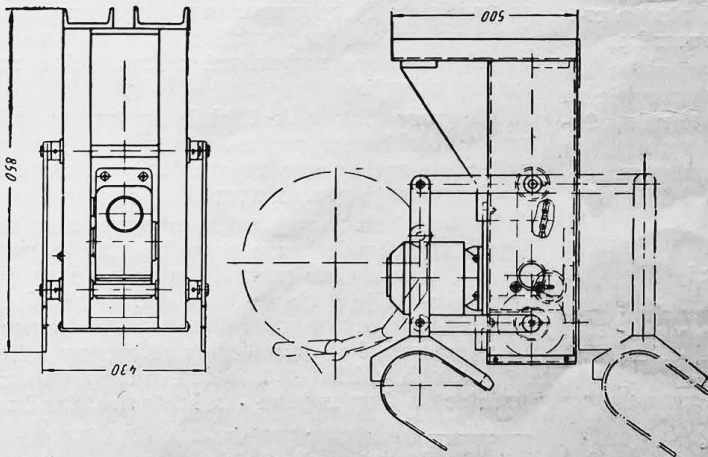
Sl. 15 — Šeme visećih prenosnika: a) i b) viseći lančani prenosnici, v) viseći lančani prenosnik za nanošenje laka raspršivanjem, g) viseći prenosnik za močenje zaronjavanjem: 1-raspršna prostorija; 2-sušara za lakirane elemente i proizvode; 3-prenosnik koji prolazi kroz sušaru; 4-pomoćni jednošinski voz-vlač; 5-valjčani prenosnik za prevoz bojenih i lakiranih proizvoda

njenjem linija. U dugotrajne spadaju hranioći linija, koji obezbeđuju hranjenje linija bez obnove zaliha u toku od 15 minuta do 8 časova. Dugotrajni hranioći mogu biti: bunkereri, vibranicama od 15 minuta do 8 časova u zavisnosti od dužine, širine i debljine pripremljenih oblika i brzine kretanja pripremljenih oblika na liniji.

Automatski branilac s nagnutom dovodnom ravni za dugotrajno hranjenje linije marke PA prikazan je na sl. 21.¹⁰ Trajanje automatskog hranjenja linije hranioćem PA nalazi se u gracioni, klipni i lančani. U kratkotrajne spadaju hranioći koji zahtijevaju obnovu zaliha u toku od 0,5 do 14 minuta. Ovi hranioći mogu biti: kulisni potiskivači, valjčani, lančani, frikcionni i klipni.

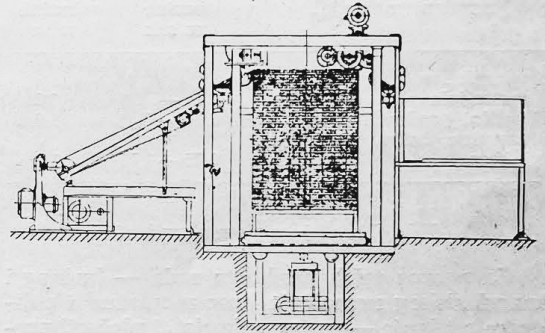
Automatski hranilac proračunat je za rad s brzinama — $V = 8, 12, 16$ i 24 m/min za dimenzije obrađivanih pripremljenih oblika po širini od 20—150 mm, s gradacijom širine od po 5 mm, debljine od 10—60 mm i dužine od 1300—2500 mm.

¹⁰ Morozov, n. d., s. 168—171.



Sl. 17 — Polužni pretovarivač

U mehanizme specijalne namene spadaju: a) stolovi za »odvajanje« složajeva sitnih detalja; b) stolovi za »deljenje« i »u-



Sl. 16 — Automatski hranilac dugotrajnog dejstva

množavanje« potoka; v) pretovarači-premeštači pripremljenih oblika pri promeni pravca njihovog kretanja s podužnog na poprečni pravac; g) premeštači-prevrtači pripremljenih oblika na suprotnu stranu ili na ivicu; d) magacinski i prolazni bunkereri za čepove s automatskim uređajima za

izradu čepova i bez automatskih uređaja; ž) mehanizmi za ostale specijalne radove.

Svi ovi mehanizmi mogu da se podele u tri grupe: pretovarači-premeštači, koji mogu da budu: mostovni, klipni, tračni, rotacioni i polužni; slagači — lančani, vibracioni i klipni i specijalni mehanizmi koji mogu da budu razdeljivači i umnoživači, uglovni prebacivači, bunker i ostali specijalni mehanizmi.¹¹

Polužni pretovarači su namenjeni za pretovar ili premeštanje pripremnih oblika u poprečnom pravcu, a specijalno s jednoga valjčanog prenosnika na drugi, koji stoji u nizu; s valjčanog prenosnika na poprečni lančani ili klizni-šinski i s lanaca poprečnog lančanog prenosnika na valjčani podužni transporter. Po impulsu, koji dobija od bilo kojeg aparata za upravljanje automatskom linijom, polužni pretovarač može automatski istovariti, ili obratno, utovariti mašinu narednim pripremnim oblicima. Polužni pretovarač PR-1 »NIID-revmaš« prikazan je na sl. 17.

Tračni pretovarač namenjen je za pretovar pripremnih oblika s podužnog tračnog ili valjčanog prenosnika na lance mašine s poprečnim pomerom. Na sl. 18. prikazan je tračni pretovarač PL-1 »NIID-revmaš«.

Potisni pretovarač konstruisan je na bazi valjčanog konzolnog transportera i namenjen je za premeštanje pripremnih oblika s valjčanog konzolnog transportera na dodajne lance jedne od mašina s mehaničkim poprečnim pomerom.

Mostovni pretovarač namenjen je za predaju pripremnih oblika s podužnog tračnog ili valjčanog prenosnika na lance koje-bilo mašine i za poprečno premeštanje pripremnih oblika. Mostovni pretovarač tipa PM-1 »NIIDrevamaš« prikazan je na sl. 19.

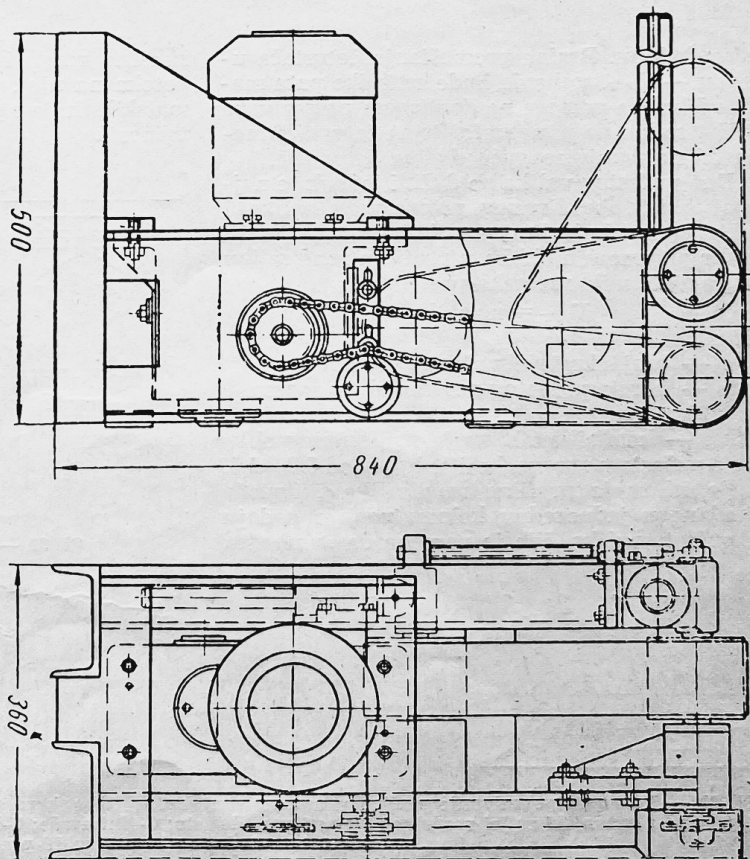
Prevrtlač ravnjače ivičarke na menjen je za prevrtanje pripremnih oblika s jedne ivice na drugu bez učešća radnika.

»Delioci« i »umnoživači« potoka postavljaju se onda, ako se posle maloproizvodne mašine postavlja visokoproizvodna, koja je u stanju da predmete rada, koji na prethodnoj mašini teku u nekoliko potoka, obradi u jednome lancu. Takav primer dat je na šemi broj 20.¹²

Automatska linija prikazana na sl. 20 sastoji se iz postupno povezanih mašina: dvolisnog

¹¹ Isti, s. 157.

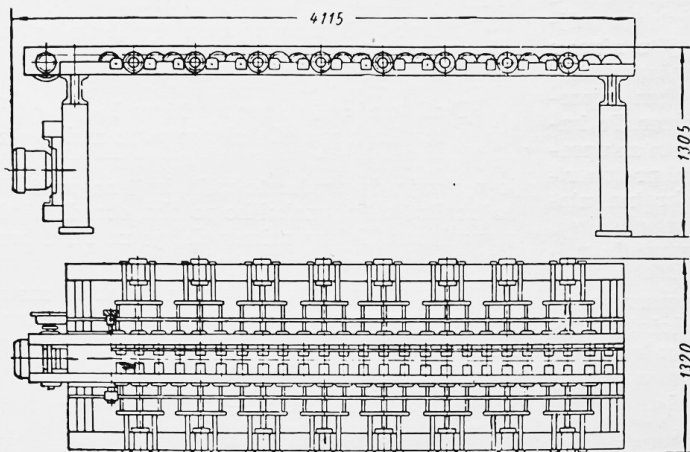
¹² Morozov, n. d., s. 120—122.



Sl. 18 — Tračni pretovarač

proreziivača s brzinom pomera od 18 m/min, četverostrane profilne rendisaljke s pomerom od 36 m/min i trocilindrične brusilice s pomerom od 6 m/min. Rad na ovoj liniji odvija se na ovaj način: preparni oblici izlaze iz bunkera na dvolisni proreziivač s mehaničkim pomerom, koji ih podužno prorezuje na tri četvrtače. Po izlazu sa dvolisnog proreziivača četvrtače poređane u trorednu kolonu padaju na pužaste valjke, koji ih premeštaju u stranu i napred u jedno-

jednoredni lanac za 6-puta. Ovde valjci premeštaju preparne oblike ustranu s brzinom za toliko puta manjom od brzine profilne rendisaljke, za koliko je najveća širina gređice manja od njezine najmanje moguće dužine. Četvrtače pomoću valjka se postavljaju u kolonu po 6 redova i kreću se u brusilicu u 6 potoka. U vezi s ovim proizvodnost kompleksne automatske linije ne može biti veća od proizvodnosti najmanje proizvodne mašine umnožene na mak-



Sl. 19 — Mostovni pretovarivač

rednu kolonu. Brzina premeštanja četvrtača u stranu — V_{ustr} . treba da bude za toliko puta manja od brzine pomera na dvolisnom proreziivaču — V_{pr} , za koliko je najveća širina četvrtače manja od najmanje moguće dužine četvrtače.

Deo pužastog valjka po dužini jednak je najvećoj širini obrađivanog preparnog oblika i treba da se obrće brzinom, koja će obezbediti pomer preparnih oblika u profilnu rendisaljku bez međućeonih razmaka-prekida:

$$V_{ustr} = n \cdot l_k \cdot k_{v1}$$

gde su:

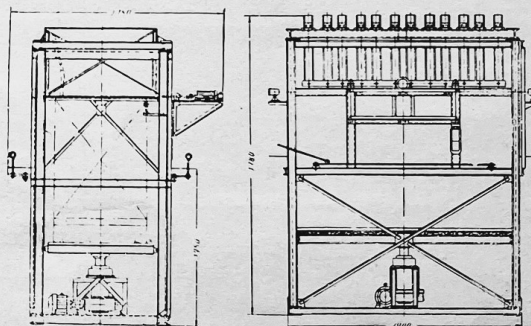
n — broj okretaja pužastog valjka,

l_k — korak pužastog-zavrtanjskog zarezna na valjku,

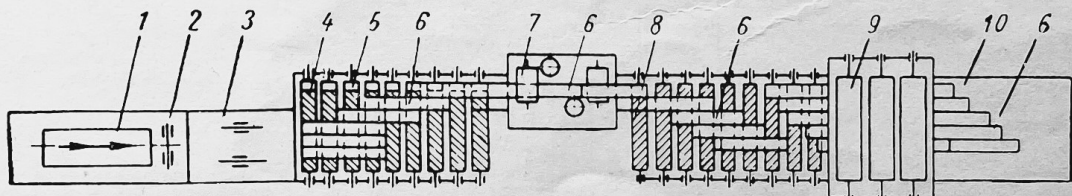
k_{v1} — koeficijent klizanja preparnog oblika na pužastom zarezu, koji se kreće od 0,7—0,0.

Po izlazu iz profilne rendisaljke četvrtače poređane u jednorednu kolonu ponovo padaju na pužaste valjke, čija je namena da »umnože«

simalno mogući broj istovremeno obrađivanih potoka na njoj. Ovakve linije nose naziv **automatskih linija s promenljivim koeficijentom počnosti**.



Sl. 21 — Automatski slagač detalja



Sl. 20 — Postupno povezivanje mašina u automatskoj liniji: 1-bunker; 2-hranilac; 3-dvolisni proreziivač; 4-pužasti-zavrtanjski valjci razdelnog stola; 5-razdelni sto; 6- četvrtače; 7-četverostrana rendisaljka; 8-umnožavajući sto; 9-trocilindrična brusilica; 10-prenosnik

Slagači. Automatski slagači pripremljenih oblika namenjeni su za automatsko slaganje detalja obradenih na mašini. Automatski slagač detalja UAL prikazan je na sl. 21.

Pored navedenih transportnih sredstava, koja se primenjuju u mehanizovanom i automatizovanom transportu, u tehnološkim odeljenjima za prerađu drveta za međupracioni i međufazni transport mnogo se koriste razne vrste kolica i vozila, koja se koriste samostalno ili kombinovano s raznim oblicima ramova, stelaža i sanduka. Ova transportna sredstva su

opšte poznata i o njima na ovome mestu nećemo govoriti.

Isto tako nećemo govoriti ni o pneumatskim uređajima za odvođenje sitnih otpadaka, šuški i strugotine, drvenog brašna i prašine, jer se oni detaljno obrađuju u predmetu «Mašine i uređaji za unutrašnji transport».

Međutim, ovde treba naglasiti, da se i ova transportna sredstva u glavnom projektu moraju najtačnije prikazati i proračunati njihova količina i kapacitet, odnosno proizvodnost.

PROJEKTIEREN DES INNENTRANSPORTES IN DEN HOLZBEARBEITENDEN BETRIEBEN

Der Innentransport in den holzbearbeitenden Betrieben beeinflusst die Anordnung der Arbeitsmaschinen und der Arbeitsplätze sowie auch den ganzen technologischen Prozess, beeinflusst weiter die Regulierung des Materialflusses und die Rythmik des ganzen Fertigungsvorganges, bzw. seiner Einzelteile. Deshalb muss man beim Projektieren solche Arten des mechanisierten Innentransportes anwenden, die eine ungehinderte und ununterbrochene Tätigkeit aller Arbeitsmaschinen und Arbeitsplätze im Fertigungsvorgang, sowie auch die Aufstellung rationeller Fertigungsorganisation im Betriebe nebst gleichzeitiger Erleichterung der Förderarbeiten ermöglicht. Diesem Ziele strebend, bearbeitet der Verfasser im Artikel den Innentransport nach Phasen und Stadien des Fertigungsvorganges und den Arten der Fördermittel, und zwar:

- Innentransport an Lagerplätzen für runde und räumige Roh — und Fertigungsmateriale
- Innentransport an Lagerplätzen für Schnittgut
- Innentransport im Kreise der Trockenanlagen und
- Innentransport zwischen einzelnen Fertigungsvorgängen.

Die ersten drei Gruppen des Innentransportes bearbeitend macht der Verfasser den Vorschlag, den Schienentransport zu verlassen und zum Transport mit Hilfe von Stirn- und besonders Seitentapler, die mit entsprechenden Einrichtungen zur Übernahme des Gutes verschiedener Formen und Abmessungen versehen sind, überzugehen.

Bei der Beschreibung des Innentransportes zwischen einzelnen Fertigungsvorgängen gibt der Verfasser den Vorteil verschiedenen neuzeitlichen Rollen-, Band-, Platten- und Hängeförderer, sowie Einrichtungen zum Umtransport, die mit den genannten Förderern mechanisierte halbautomatische und automatische Transportstrecken bilden.

Der Verfasser hat das Artikel mit einer grösseren Anzahl von Abbildungen und Shema's der entsprechenden neuzeitlicher Fördermittel, Einrichtungen und Mechanismen illustriert.

TEHNIČKA PRIPREMA RADA

Cilj i zadatak

Savremena proizvodnja zahtijeva sređenu organizaciju i industrijski način rada. Tehnička priprema rada sastavni je dio rukovođenja proizvodnjom, tj. njezin zadatak je izvršiti »planiranje proizvodnje« i »pripremu naloga«. Ako je neki proizvod pogodan za proizvodnju onda se pogotovo isplati i učiniti sve napore da se proizvodnja dobro pripremi, tako da se u samoj proizvodnji što više uštedi na vremenu i materijalu a postigne odgovarajući kvalitet u predviđenom roku.

Osnov za ispravno postavljanje i provođenje pripreme rada u život je studija rada i vremena, tj. normativi pojedinih radnih hodova (radnih operacija) i normativi materijala. Bez ispitanih i dobro postavljenih vremenskih smjernica svako terminiranje doživljava neuspjeh i velika odstupanja u proizvodnji. Postavke pripreme rada moraju se u proizvodnji provoditi upravo onako kako su unaprijed planirane. Svako odstupanje sa strane bilo kojeg rukovodioca u pogonu, obzirom na izvršenje zadataka postavljenih po pripremi rada, može dovesti do neželjenih poremećaja.

U posljednje vrijeme kod nas je u finalnim pogonima izvršeno niz rekonstrukcija sa tehničke strane, tj. obzirom na opremu pogoni su u nešto boljem položaju. Međutim, osjeća se pomanjkanje tehničke pripreme rada. Ovo se najbolje uočava u samom pogonu. Ne postoje standardi pogona za pojedine materijale, konstrukcije, vezne elemente itd. Nije rijedak slučaj da su dva ormara, vrlo slična po izgledu, za svega nekoliko centimetara širi jedan od drugog.

Analiziraju li se radovi u montaži, uočavaju se suvišni ručni radovi koje je u sadašnjem načinu rada vrlo teško otkloniti. Sređenjem mjerila's tolerancijama u strojnoj obradi, trajanje ručnih radova (upasivanja, dotjerivanja itd.) svodi se na minimum. Rezerve radnika iz montaže mogu se rasporediti u druge odjele radi povećanja kapaciteta, a s istim brojem radnika.

Postavljanje plana rada osnov je normalne i sređene proizvodnje. Svaki radni hod potrebno je predvidjeti i dati detaljne upute za njegovo izvođenje. Pri tome, potrebno je dati i detaljne upute za kvalitet, tako da proizvod bude proizveden upravo onako kako se zahtijeva, dakle, niti bolji niti lošiji.

Jedan od osnovnih nedostataka postojeće proizvodnje je nestanak pojedinih materijala u toku proizvodnje. Priprema rada osigurava put kojim se otklanjaju ovakvi nedostaci.

Opterećenje pojedinih proizvodnih sredstava i ručnih radnih mjesta osnov je za ispravno ter-

minsko planiranje, a ono je garancija isporuke proizvoda na vrijeme.

Kao što je vidljivo iz ovih nekoliko redaka, tehnička priprema rada mora biti garancija racionalne proizvodnje. Stoga je potrebno naročitu pažnju obratiti ovome problemu, općenito u pogonima drvene industrije, a posebno u tvornicama namještaja, gdje je obzirom na veliku konkurenciju te sve veće zahtjeve na kvalitet i smanjenje prodajnih cijena, potreba za dobro postavljenom pripremom rada najakutnija.

Organizaciona struktura proizvodnje

Čovjek teži da privredi što više, a da pri tome uloži što manje napora. Ovakav način rada, odnosno težnja da se sa što manje napora ostvari veća proizvodnja, osigurava blagostanje narodu.

Da bi se omogućio dobar standard, potrebno je poduzeti sve mjere da se poluči što bolje privredno blagostanje. Osnovi za privredno blagostanje su slijedeći faktori:

- proizvodna sposobnost radnika,
- kapital i ostale investicije,
- tržište,
- organizacija i rukovodstvo,
- proizvodni procesi i tehnička dostignuća.

Navedeni faktori neophodni su za privredno blagostanje jedne zemlje. Želi li se ono postići, ne smije se zanemariti niti jedan od navedenih faktora.

Bez pravilne organizacije ne može se postići privredno blagostanje, tj. rentabilna proizvodnja uz ostvarenje željenih ciljeva. Organizacija proizvodnog poduzeća je onaj faktor koji omogućava da se pravilno povežu i racionalno koriste ostali faktori.

Organizacija se u svakom poduzeću rađa nakon stanovitog vremena uz maksimalno zalaganje i neumorni rad za to određene grupe ljudi. Nakon određenog vremena, studijom i razradom organizacije poduzeća, dostiže se zadovoljavajući organizacioni nivo. Ovako postavljena i dotjerana organizacija mora se i dalje studirati i dotjerivati. Ukoliko se ne provodi daljnje dotjerivanje u dužem vremenskom razdoblju, dolazi do naglog opadanja. Elastičnost uma i razuman pristup problemima omogućavaju razmišljanja o novim načinima kako da se bolje organizira proizvodnja.

Organizacioni problemi proizvodnje ne poznaju političkih granica. Problemi organizacije gotovo su isti i u kapitalističkim i u socijalističkim zemljama. I jedne i druge grupacije zemalja teže za što boljom, racionalnijom i organiziranim proizvodnjom.

Četiri glavne etape rukovođenja poduzećem jesu:

1. ciljevi
2. organizacija,
3. kadrovi,
4. tehnička dostignuća.

U prvom redu moraju biti jasni ciljevi poduzeća. Što proizvoditi, koliko, kakav kvalitet, za koga i uz koji financijski efekt osnovne su postavke svakog poduzeća.

Iza pravilno postavljenih i dobro proučenih ciljeva poduzeća na prvo mjesto dolazi organizacija. Ona mora u prvom redu voditi računa o sinhroniziranosti u radu cijelog poduzeća. Kadrovi se postavljaju prema organizacionoj shemi i ličnim kvalifikacijama na predviđena radna mjesta. Postavljena organizacija na osnovu ciljeva poduzeća s odgovarajućim kadrom uvrštava se u proizvodnju sa suvremenim strojevima i savremenih tehničkim napravama za proizvodnju. Pravilno postavljeni ciljevi osnov su za dobro provođenje organizacije, a postavljanjem pravog čovjeka na pravo mjesto osigurava se pravilno korištenje proizvodnih sredstava, što u krajnjem i jest svrha.

O ciljevima poduzeća, kadrovima i tehničkim dostignućima detaljnije će biti objašnjeno u samoj pripremi rada.

Sistemi rukovođenja

Sistemi rukovođenja ili, kako se još nazivaju i sistemi organizacije, su pravila za rukovođenje poduzećem, da se zna što tko ima da radi i tko je kome podređen odnosno nadređen. Ova pravila za rukovođenje moraju biti dobro proučena ukoliko se žele izbjeći teškoće u radu. Sistemi rukovođenja su dakle načini povezivanja i usklađivanja pojedinih specijaliziranih funkcija u jednu efikasnu cjelinu. Većom specijalizacijom pojedinih funkcija u poduzeću izrasla je potreba za jasno definiranim sistemom rukovođenja. Većom podjelom rada nastaje sve više funkcija, one su specijaliziranije. Bitno je sve te funkcije u poduzeću tako uskladiti da djeluju u smislu ciljeva poduzeća homogeno i efikasno. Uglavnom postoje tri sistema rukovođenja:

- a) Taylorov — funkcionalni sistem rukovođenja;
- b) Fayolov — linijski sistem rukovođenja;
- c) Emersonov — štabsko-linijski sistem rukovođenja.

a) Taylorov funkcionalni sistem

Taylorova koncepcija rukovođenja, je prvi pokušaj sistematskog i naučnog sistema rukovođenja. Funkcionalni sistem imao je naročito uspjeha u američkim poduzećima, gdje je trebalo slomiti stari patrijaharni sistem organizacije.

Karakteristike funkcionalnog sistema su:

- detaljno rasčlanjivanje procesa sve do svakog radnog mjesta;

- specijalizacija radnih i rukovodećih mjesta bez obzira na princip jedinstva rukovođenja;
- naglašavanje individualne odgovornosti;
- centralizirana priprema i koordinacija.

Zahtjevi koje ovaj sistem postavlja u odnosu na rukovodioca jesu:

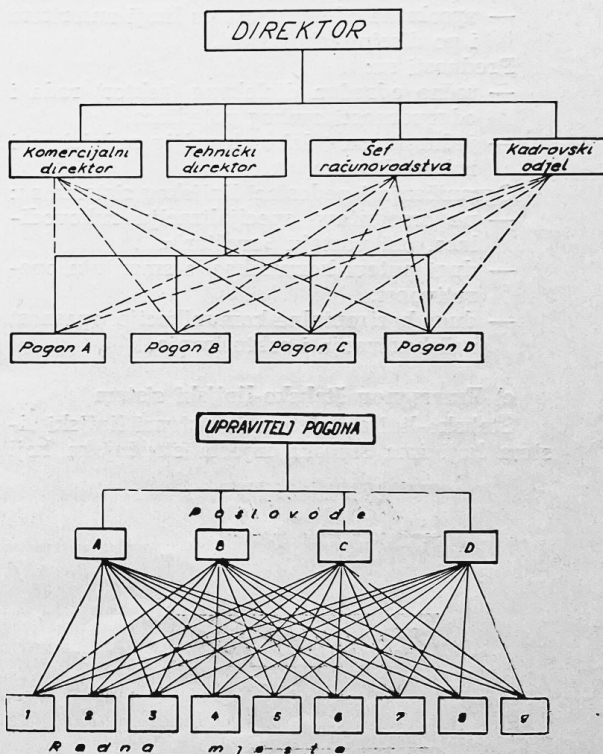
- funkcionalna podjela rada rukovodilaca,
- specijalizacija rukovodećeg kadra,
- apsolutna odgovornost po stručnoj liniji.

Prednosti funkcionalnog sistema su:

- bolja podjela rada po funkcijama, plan, priprema, izvršenje,
- kontrola,
- rasterećenje pogona od rješavanja ostale (opće) problematike.

Ograničenja i nedostaci su:

- opasnost od nejasnoća u kompetencijama,
- suviše složeni odnosi,
- nesporazumi i sukobi,
- teškoće oko koordinacije.
- teškoće s održavanjem discipline.



Shematski prikaz funkcionalnog sistema

b) Faylov linijski sistem

Linijski sistem vrlo je star i vuče korijen iz starih vojničkih sistema, a Fayol ga je prvi obradio na osnovu prethodnih istraživanja. Ovaj sistem imao je veliki utjecaj na industriju u

Evropi a naročito u Engleskoj. Mnogi njegovi oblici zadržali su se još i danas. Karakteristike linijskog sistema su:

- teži se ovladavaju manjim proizvodnim kompleksima (sektorima, odjelima radionicama, brigadama) u svrhu ostvarivanja maksimalnog kolektivnog radnog učinka unutar manjih dijelova radnog kolektiva;
- izgradnja hijerarhijskog sistema uz strogo pridržavanje načela jedinstva rukovođenja, tako da svaki čovjek u kolektivu dobije sva naređenja samo s jednog mjesta — od svog pretpostavljenog;
- naglašavanje kolektivne discipline unutar manjih dijelova radnog kolektiva;
- priprema i koordinacija su decentralizirane i prema tome povjerene nižim rukovodiocima time, da ih vrše unutar manjih proizvodnih kompleksa kojima rukovode.

Zahtjevi linijskog sistema u odnosu na rukovodioce su:

- sektorska podjela rada rukovodilaca,
- univerzalnost rukovodilaca (generalisti),
- apsolutna odgovornost po liniji autoriteta i po disciplinskoj liniji.

Prednosti su:

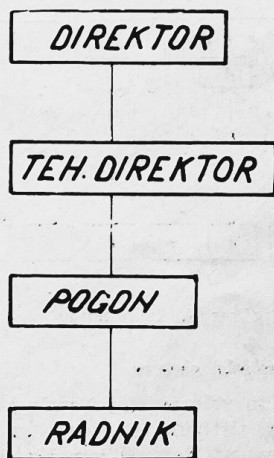
- točno određen djelokrug (sektor) rada i odgovornosti svakog pojedinca,
- jednostavan i lako shvatljiv radnicima i rukovodiocima.

Ograničenja i nedostaci linijskog sistema su:

- ne omogućava specijalizaciju rukovodilaca, oni postaju »svaštari«,
- dugi putevi komunikacija smanjuju operativnost,
- duge horizontalne komunikacije, opasnost začahurivanja i sektoriranja.

c) Emersonov štabsko-linijski sistem

Štabsko-linijski sistem je ustvari linijski sistem koji ima štabska mjesta stručnjaka koji



Shematski prikaz linijske organizacije

koriste samo savjetodavno glavnom direktoru, odnosno rukovodiocu, a nemaju naredbodavne moći. Emerson je zaslužan u tome, što je mogućnost štabskih mjesta primijenio i na niže rukovodioce a ne samo na glavnog direktora. Svaki rukovodilac, pa tako i najmanjeg pogona, može imati svoje štabske organe. Naziv »štab« dolazi od tvrđnje Fayola, da je u vojsci gdje je linijski sistem rukovođenja organiziran generalštab koji pomaže glavnom komandantu.

Prema vrsti postoje:

- specijalizirani štabovi, tj. u štabu se nalaze stručnjaci iste specijalnosti (planiranje, analiza itd.)
- kompleksni štabovi, tj. kad se u jednoj štabskoj jedinici nalaze različiti stručnjaci i svaki radi na svojoj specijalnosti.

Štabsko-linijski sistem ili, kako se još naziva, i »kombinirani« karakteriziran je slijedećim momentima:

- u osnovi se polazi od istih postavki kao kod linijskog sistema;
- imajući u vidu da su rukovodioci na taj način jako opterećeni i da sva naređenja ne mogu dati jednako stručno i kvalitetno, dodaju im se štabska mjesta, ili čak i čitavi štabovi stručnjaka specijalista, koji imaju zadatak da im pomažu svojim savjetima.

Zahtjevi štabsko-linijskog sistema u odnosu na rukovodioce manje su teški nego kod Faylovo sistema, jer se rukovodioci nadopunjavaju bilo specijaliziranim, bilo kompleksnim štabovima.

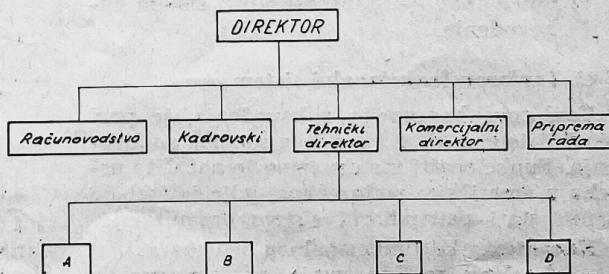
Prednosti ovog sistema su:

- sistem koristi prednosti Taylorovog i Fayolovog sistema,
- štabovi mogu znatno rasteretiti rukovodioca,
- nedostaci rukovodioca mogu se kompenzirati sastavom štaba.

Ograničenja i nedostaci štabsko-linijskog sistema su:

- vrlo složeni odnosi,
- teškoće u odnosima između stručnjaka na linijskim i štabskim dužnostima.

Naprijed navedeni sistemi obrađeni su prema inž. A. Jeager-u.



Shematski prikaz štabsko-linijskog sistema

Nakon što smo izložili sva tri sistema, može se reći, da za naše prilike i organizaciju drvno-industrijskih poduzeća, koji često imaju jednu upravu s više pogona, gotovo u potpunosti odgovara štabsko-linijski sistem. Naročito treba paziti da se rukovođenje ne organizira na principu funkcionalnog sistema, jer ono najmanje odgovara našim prilikama.

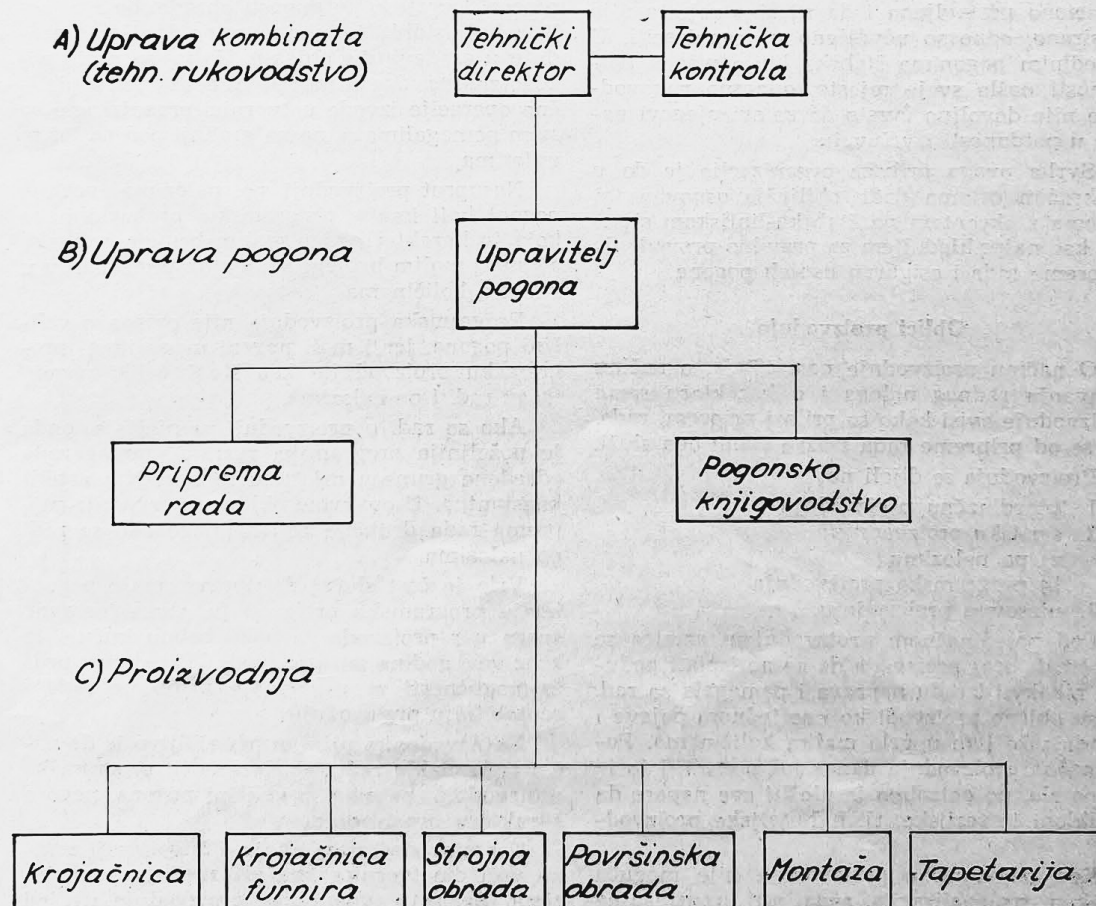
Kod pravilnog postavljanja organizacije, odnosno organizacione sheme uprave poduzeća ili pogona unutar cjelokupnog poduzeća, osnovno je da se tačno razgraniče zadaci. U organizacionoj shemi ne smije doći do ukrštavanja zaduženja, naloga ili odgovornosti. Najbolje je ako svaki rukovodilac ima do maksimum 6 podređenih, ali samo jednog nadređenog. Ukoliko pogon prima naloge s više strana, tj. od šefa prodaje, šefa nabave, šefa računovodstva, tehničkog direktora itd., dolazi neminovno do nepoželjnog i štetnog ukrštavanja naloga i uputa

koje samo otežavaju rad. Postoji li slučaj da u pogonu ima više od 6 odjela, upravitelj pogona ne može više samostalno rukovoditi rukovodionicima odjela, nego mu je potreban pomoćnik. Dakle, kao prvo treba paziti da se rukovođeće osoblje ne optereti s prevelikim brojem podređenih.

Potrebno je paziti da se nejednaki odjeli u organizacionoj shemi ne postavljaju kao da su jednaki po važnosti. Ova greška može dovesti do neželjenih posljedica uslijed zapostavljanja jednog, odnosno favoriziranja drugog odjela. Potrebno je odmah u početku, tj. kod stvaranja organizacione sheme, donijeti pravilno rješenje. Svako naknadno ispravljanje neugodno je.

Kao treća greška koja se često dešava u organizaciji je da se funkcije i radovi koji spadaju skupa dijele.

Čest je slučaj da se kontrolne funkcije podređuju krivim osobama. Osnovno pravilo je da



Organizaciona shema pogona namještaja u sklopu drvno-industrijskog poduzeća a na pricipu štabsko-linijskog sistema.

rukovodilac odjela ne može u isti mah biti i kontrolor u dotičnom odjelu. Ako je to tako, kontrola neće biti uspješno provedena. Rukovodilac odjela će uvijek nastojati da greške u proizvodnji prešuti i proturi u drugi odjel. Kontrolor proizvodnje mora biti osoba koja nije podređena niti rukovodiocu odjela, niti upravitelju pogona, a katkada niti tehničkom direktoru nego direktno štabskom rukovodiocu ciklo-kupne kontrole, koji je izravno podređen glavnom direktoru.

Kao propust u organizacionoj shemi smatra se i onda, ako u organizacionoj shemi pogona nisu odvojene štabске linije od izvađačkih linija.

Priprema rada u tvornicama namještaja gotovo redovito je štabsko tijelo tehničkog direktora i potpuno izjednačena po važnosti s upravom proizvodnje (pogona).

Neobično je važno da je štabsko osoblje jako, tj. da je za svaki nalog rukovodstva osigurana izvedba u pogonu odnosno u odjelu. Vrlo je čest slučaj da štabска linija nije čvrsto organizaciono postavljena i da njezino mjesto nije fiksirano, odnosno učvršćeno u organizaciji. U pojedinim pogonima štabска linija nije u potpunosti našla svoje mjesto, odnosno rukovodstvo nije dovoljno čvrsto da se svi njegovi nalozi u potpunosti izvršavaju.

Svrha ovoga prikaza organizacije je da u najkraćim crtama dade obilježje osnovna tri sistema s akcentom na štabско-linijskom sistemu kao najprikladnijem za pravilno provođenje pripreme rada i osiguran uspjeh pogona.

Oblici proizvodnje

O načinu proizvodnje namještaja, o načinu izdavanja radnog naloga i o karakteru same proizvodnje ovisi kako se prilazi pripremi rada, što se od pripreme rada traži i čemu ona služi.

Proizvodnja se dijeli na:

1. pojedinačnu proizvodnju
2. serijsku proizvodnju:
 - a) po nalogima
 - b) programska proizvodnja
3. masovnu proizvodnju.

Pod pojedinačnom proizvodnjom smatra se tako mali broj proizvoda da se ne isplati poduzeti nikakvu izradu naprava i pomagala za rad. To su obično proizvodi koji se jednom pojave i nikada više i to u vrlo malim količinama. Pojedinačna proizvodnja danas još postoji, i to je nužno zlo, no potrebno je uložiti sve napore da se ukloni iz serijske, tj. industrijske proizvodnje.

Kod pojedinačne proizvodnje nije moguća nikakva racionalizacija rada niti unutrašnjeg transporta. Proizvodnja traje tako malo, da se u tom smislu ništa ne dopije poduzeti. Upravo stoga potrebno je boriti se da se ukloni iz proizvodnje u našim pogonima.

Serijsku proizvodnju imamo kada se jedan ili više proizvoda izrađuju u većim količinama, tako da se isplati poduzeti izradu naprava posebnih alata, tolerancijih mjerila itd., tj. postoji sigurnost da će se dotični proizvod proizvoditi ili konstantno ili s manjim prekidima.

Proizvodnja po nalogima dolazi u obzir samo gdje se u proizvodnji nalaze heterogeni proizvodi, kao npr. građevna stolarija. Iako postoje standardi za građevnu stolariju, još uvijek se prema željama arhitekata proizvode prozori i vrata u različitim dimenzijama i oblicima. Kod svakog naloga dolazi posebno u pitanje razrada dotičnog naloga, stoga što su pojedini elementi posebno oblikovani i ne mogu se u cjelosti primijeniti podaci iz prethodnog naloga.

Građevna stolarija je tipična proizvodnja po nalogima i kod nas i u ostalim zemljama. Standardizacija građevinskih elemenata teško se provodi obzirom na posebne zahtjeve arhitekata. Suvremena proizvodnja na najvišem nivou građevne stolarije u svijetu nije još uvijek riješila taj problem. Organizaciono je riješeno da se prozori i vrata u potpunosti obrade, bojaju, poliraju i ustakle, te tako potpuno dovršeni ugrađuju u građevinske objekte. Na taj se način postiže znatna ušteda na radnoj snazi, jer se dotične operacije izvode u tvornici organizirano sa svim pomagalima, a ne na gradnji pod najtežim uvjetima.

Nasuprot proizvodnji po nalogima, postoje pogoni koji imaju programsku proizvodnju, a koja je karakterizirana malim brojem artikala, a time i malim brojem naloga uz proizvodnju u velikim količinama.

Programска proizvodnja nije ovisna o veličini pogona, jer i mali pogoni mogu imati programsku proizvodnju, kao što i veliki pogoni mogu raditi po nalogima.

Ako se radi o proizvodnji namještaja, onda je poželjnija programska razrada, jer se rade određene grupe namještaja ili određeni artikli konstantno. U ovakvom obliku proizvodnje priprema rada drukčije izgleda nego ako se radi po nalogima.

Vrlo je čest slučaj da upravo mali pogoni imaju programsku proizvodnju, stoga jer rade svega par proizvoda za neku robnu kuću i to kroz više godina isti proizvod. Ovakav rad pruža mogućnosti za usavršenje pripreme rada i rentabilniju proizvodnju.

Na navedenim primjerima vidljivo je da način rada, dakle rad po nalogima ili programska proizvodnja, ne ovisi o veličini pogona, nego o karakteru proizvodnje.

U proizvodnji namještaja u Jugoslaviji znatno veći dio tvornica ima proizvodnju po nalogima. Sadašnje planiranje proizvodnje uslijed nestalne situacije na tržištu momentano diktiraju ovakav način proizvodnje. Potrebno je uložiti velike napore, da se što je moguće u većem broju pogona pređe sa proizvodnje po nalogima

na programsku proizvodnju. Provođenje specijalizacije u proizvodnji namještaja neophodan je uvjet za povećanje rentabilnosti.

Masovna proizvodnja postiže se onda kada strojevi i naprave neprekidno izvode iste radne hodove i ne prelaze na druge radne hodove ili proizvodne elemente. Razlika između serijske i masovne proizvodnje je ta, da kod serijske proizvodnje stanoviti stroj na pr. nadstolna globalica, obavlja sve radne hodove koji se mogu na dotičnom stroju obaviti, dok kod masovne proizvodnje dotični stroj obavlja samo jedan radni hod.

Masovna proizvodnja je krajnji cilj najjeftinije i najrentabilnije proizvodnje, ali ju je gotovo nemoguće formirati u proizvodnji namještaja obzirom na raznolikost artikala. Svakako da tvornica cipela na pr. može mnogo lakše preći na masovnu proizvodnju nego tvornica namještaja.

Osnovi načina rada su:

1. Ne što se proizvodi nego kako se proizvodi. Da li se u pogonu proizvodi masovno ili se proizvodi po pojedinim nalogima odnosno naručbama. U proizvodnju po nalogima ubraja se i proizvodnja u vrlo malim serijama.

2. Veličina pogona nije mjerodavna za strukturu priprema rada. Mali pogon koji radi po sistemu programske proizvodnje treba vrlo proučenu pripremu, dok veliki pogon koji radi po nalogima može imati pripremu u grubljem obliku, odnosno u grubljim crtama razrađenu.

3. Odlučujuće u pripremi rada je broj elemenata, odnosno broj dijelova koji neki proizvod ima. Čim je veći broj dijelova, priprema je kompliciranija i veća. Svaki element potrebno je posebno razraditi kao i cijeli proizvod. Naročito je važno uskladiti proizvodnju velikog broja dijelova.

4. Podloge, tj. podaci za rad, dijele se u stalne, tj. one koji se uvijek ponovno vraćaju i nestalne, tj. one koje se samo sporadički javljaju.

5. Upravljanje proizvodne, tj. priprema za proizvodnju, mora biti u potpunosti dovršena prije nego proizvodnja na strojevima započne. Tek nakon što je definitivno dovršena priprema rada može početi redovita proizvodnja.

6. Izvještavanje višeg rukovodstva treba da uslijedi samo onda, ako se nešto ne izvršava po predviđenom programu, tj. ako postoji odstupanje. Ako se sve odvija po planu, izvještavanje je suvišno.

7. Izdavanje originalnih podloga u pogon treba da se svede na minimum.

8. Sve podloge (materijalne liste, kalkulacije, norma vremena itd.) rade se u kopijama. Nikada se iz pripreme rada ne daje original, nego uvijek kopija, tako da se može u svako doba usporediti s originalom.

9. Obračunska kalkulacija treba da je nuzprodukt tačne pripreme rada. Ona treba da proizlazi iz same pripreme rada.

10. Plan otpreme gotove robe treba da proizlazi iz pripreme rada, a ne da priprema rada bude podređena komercijalnom planu otpreme gotove robe. Jasno da se u tom slučaju komercijalni odjel mora na vrijeme dogovoriti s pripremom o planu otpreme.

Organizacija pripreme rada

Težnja drvindustrijskih pogona, a naročito finalne prerade drveta, je da se pogoni postave na najsvremenijim principima. Domaće tržište je svakim danom sve više zasićeno. Neophodan je prodor na inostrana tržišta. Pojedine tvornice namještaja nisu u stanju da se pojave na inostranom tržištu, jer ne mogu konkurentski nastupiti u odnosu na tamošnje domaće proizvođače ili obzirom na kvalitet proizvoda ili obzirom na cijenu. Upravo stoga vrše se rekonstrukcije pogona, obavljaju najsvremeniji strojevi, mehaniziraju pojedini dijelovi proizvodnje. Kad se očekuju najveći rezultati, uspjesi ne budu ni izdaleka takovi kao što je to investicionim programom o rekonstrukciji predviđeno. Tek tada se obično pitamo, što je zaboravljeno, gdje je nedostatak, što nedostaje.

Pogleda li se organizaciona struktura takvog novog pogona, odmah će se uočiti, da je gotovo ista kao što je bila i u starom pogonu. Naglo je porasla potreba za savršenijom proizvodnjom. Izvršena je nabavka strojeva s daleko većim kapacitetima, a još uvijek nedostaju pluća proizvodnje — priprema rada uklopljena u organizaciju pogona.

Neophodno je načiniti velike napore da se zaostalost u pogledu pripreme rada u što kraćem vremenu ukloni. Postavljanjem pravilne organizacije proizvodnje, a na osnovu podesnog i prikladnog sistema rukovođenja, odnosno pravilnim korištenjem svakog čovjeka, postižu se neminovni uspjesi u unapređenju proizvodnje.

Tehnička priprema rada je štabski organ rukovodioca proizvodnje. Ukoliko je tehnička priprema rada organizirana tako, da djeluje samo za jedan pogon, a u sklopu poduzeća s više pogona, obično je tada štabski organ rukovodioca dotičnog pogona. Bolje je ako je priprema rada zajednička za nekoliko pogona i ako u organizacionoj shemi se nalazi kao štabsko tijelo tehničkog direktora.

Priprema rada mora predvidjeti sve materijale, postupke, pomagala, iskorištenja, potrebna radna vremena, termine izrade itd. dakle sve momente koji redovno dolaze u proizvodnji. Upravitelj pogona i rukovodioci pojedinih odjela ne mogu bez pripreme rada vršiti nikakve izmjene. O svakoj izmjeni, a naročito u pogledu potrebe materijala, mora biti obaviještena priprema rada. Na taj će način službenici koji rade u pripremi rada uočiti vlastite propuste i korigirati ih u daljnjem radu.

Broj osoba u tehničkoj pripremi rada kreće se od 3—5% u odnosu na broj proizvodnog oso-

blja. To ovisi o obliku proizvodnje, da li je serijska proizvodnja po nalogima ili programska, da li je pogon veći ili manji itd. Na prvi pogled to je prilično velik postotak i često je slučaj da organe upravljanja treba s dokumentacijom uvjeravati da je toliki broj potreban. U pojedinim tvornicama namještaja i prije je bilo 2 do 3% osoblja u pripremi rada, ali nepravilnom organizacijom i sistemom rada od pripreme se nije dobio onaj efekt koji se očekuje.

Obzirom da priličan broj tvornica namještaja u Jugoslaviji ima zaposlenih u pogonu od 130—180 radnika, dana je organizaciona shema rasporeda radnih mjesta sa zaduženjima za navedene kapacitet.

Radna mjesta u tehničkoj pripremi rada:

1. rukovodilac pripreme rada,
2. konstruktor,
3. referent materijala,
4. tehnolog,
5. referent radnog vremena,
6. referent termina.

Zadaci pojedinog radnog mjesta:

1. Rukovodilac pripreme rada

- provjerava standarde,
- provjerava tolerancna mjerila,
- određuje broj radnog naloga (unutar proizvodnog zadatka),
- vrši nadzor »planiranja proizvodnje« i organizira diskusiju s upravom pogona i tehničkim osobljem u pogonu,
- izrađuje kalkulaciju radnog naloga,
- ispisuje radni nalog i daje upravitelju na supotpis,
- dostavlja nabavi zahtjev za materijal sa datumom potrebe,
- predaje upravitelju pogona potpuno obrađeni radni nalog spreman za proizvodnju,
- kontrolira kontrolu izrade,
- na temelju rezultata prethodnog radnog naloga daje upute za korekciju idućeg radnog naloga.

2. Konstruktor:

- vrši projektiranje,
- razrađuje idejne projekte arhitekata,
- usavršava postojeće tipove,
- izrađuje radioničke nacрте (elementi, sklopovi, montažni),
- vrši standardizaciju i pridržava je se,
- određuje za koje kote važe tolerancna mjerila,
- propisuje tolerancna mjerila, (dopunjava standard pogona),
- racionalizira konstrukcije.

3. Referent materijala:

- izrađuje osnovne materijalne liste za osnovni i pomoćni materijal po radnim nalogima,

- ispisuje materijalne liste po vrstama materijala i sumira ih,
- izrađuje krojnu listu,
- ispisuje trebovnice materijala za odjele,
- provjerava pripremu materijala od strane nabave,
- kontrolira utroške materijala.

4. Tehnolog:

- razrađuje »plan rada« po radnim hodovima za element, sklop i montažu,
- propisuje upotrebu alata, naprava i pomagala za pojedine radne hodove,
- izrađuje tehnička uputstva za pojedine radne hodove,
- vrši racionalizaciju rada tehnološkog procesa
- kontrolira funkcionalnost alata i naprava,
- izrađuje vremenski plan.

5. Referent radnog vremena:

- dopunjuje »plan rada« sa potrebnim radnim vremenom,
- izrađuje »popratnu listu« i »radnu listu«,
- prati vremensko izvršenje,
- snima radne hodove i daje normircu savjete što je potrebno snimati,
- kontrolira utroške radnog vremena.

6. Referent za termine:

- razrađuje plan opterećenja radnih mjesta,
- razrađuje terminski plan,
- kontrolira termine,
- izrađuje primopredajnice među odjelima.

U navedenom prikazu osoblja pripreme rada za kapacitet od 130—180 radnika nije uvršteno osoblje za studiju rada i vremena i racionalizaciju rada. Obzirom na obim radova koji je potrebno izvršiti s tog područja, neophodno je potrebno da na studij rada i vremena rade 2—3 tehničara. U kasnijem periodu tj. nakon postavljanja vremenskih smjernica, tekuće trake u pojedinim odjelima i izvršenim osnovnim radovima na racionalizaciji, broj tehničara na ovim poslovima može se smanjiti.

Rukovođenje proizvodnjom

U početku tretiranja problema rukovođenja proizvodnjom i uklapanja pripreme rada, u historiji razvoja studije rada razmišljalo se o mogućnostima postavka navedene problematike. Izvršena je podjela po područjima rada, po rokovima na tehnološko i operativno rukovođenje itd., no međutim svi ovi pokušaji nisu doveli do potpunog uspjeha.

Na kraju se došlo do zaključka, da je najispravniji način provođenja rukovođenja proizvodnjom i uklapanja pripreme rada pomoću studije pojedinih funkcija.

FUNKCIJE RUKOVOĐENJA PROIZVODNJOM

1. Planiranje proizvodnje

Izvršava	Br. funkcije	Naziv funkcije
Uprava poduzeća	1	Definiranje proizvoda
Priprema rada	2	Planiranje proizvoda
Priprema rada	3	Oblikovanje i konstrukcija
Priprema rada	4	Izrada materijalne liste
Priprema rada	5	Provjera nacрта, standarda i tolerancnih mjerila
Priprema rada	6	Postavljanje plana rada
Priprema rada	7	Normiranje radnog vremena
Priprema rada	8	Planiranje protoka materijala
Priprema rada, uprava pogona, poslovođe	9	Ispitivanje elemenata »planiranja proizvodnje«

2. Priprema naloga

Uprava pogona i priprema rada	10	Izdavanje radnog naloga
Priprema rada	11	Ispisivanje podloga za rad
Priprema rada	12	Sastavljanje podloga za rad
Priprema rada	13	Dostava nabavnih zahtjeva za materijal sa terminom
Nabava	14	Kontrola zahtjeva za materijal i ustanovljenja potreba nabave
Nabava	15	Narudžba materijala od dobavljača
Priprema rada	16	Ispisivanje trebovnica za materijal po odjelima
Priprema rada	17	Opterećenje pojedinih proizvodnih sredstava
Priprema rada	18	Planiranje rokova — terminski plan
Priprema rada	19	Provjera izvršenja nabave materijala i stavljanje na raspolaganje proizvodnji

3. Praćenje naloga

Uprava pogona	20	Uvođenje radnog naloga u proizvodnju
Poslovođa	21	Razdioba rada po odjelima
Poslovođa	22	Kontrola provođenja radova
Kontrolor	23	Kontrola i preuzimanje pojedinog elementa
Vanjski poslovođa	24	Razdioba vanjskih radova
Vanjski poslovođa	25	Praćenje vanjskih radova

Uprava pogona	26	Proglašavanje završenim radni nalog
Priprema rada	27	Naknadna kontrola izvedbe radova
Knjigovodstvo i priprema rada	28	Obračun radnog naloga
Upravitelj pogona	29	Kontrola rezultata rada
Priprema rada	30	Primjena rezultata na budući rad

Osnovna podjela izvršena je na tri dijela, i to prema funkcijama koje treba izvršiti.

»Planiranje proizvodnje« obuhvaća sve radove odnosno sve funkcije od analize tržišta i plasmana, oblikovanja, ispitivanja funkcionalnosti proizvoda, konstrukcija, određivanja materijala, tehnološkog procesa, potrebnog vremena do vremenskog plana. Upravo stoga je prvo poglavlje i nazvano »planiranje proizvodnje«, jer sadrži sve funkcije koje daju sliku o uspjehu proizvodnje dotičnog radnog naloga.

»Priprema naloga« obuhvaća uglavnom funkcije koje su neophodne da se nakon što je zaključeno o proizvodnji dotičnog artikla, izvrše sve organizacione pripreme, kako bi proizvodnja tekla nesmetano i normalno bez većih zastoja. Ovdje ulaze funkcije od izdavanja radnog naloga, trebovnica, potreba za materijalom, nabava materijala i planiranja rokova do momenta kad se može utvrditi, da je sav materijal spreman i da proizvodnja može nesmetano početi. Vrlo važnu ulogu u ovom poglavlju ima terminiranje koje i dolazi kao funkcija u ovu grupu, jer tek ovdje se vidi stvarno stanje i mogu realno odrediti, odnosno planirati termini.

»Praćenje naloga« obuhvaća samu proizvodnju. Kao što se vidi, ovdje najmanji broj funkcija obavlja priprema rada, a najveći dio operativno rukovodstvo pogona. Priznavanjem navedenih 30 funkcija i njihovim izvršenjem postiže se organizirana proizvodnja sa zagarantiranom kontrolom i sigurnim uspjehom.

Često su diskusije u poduzećima, koliko radnih mjesta treba da ima priprema rada, kako ih treba nazvati itd. U dosadašnjim postavkama često je dolazilo do sporova među pojedinim stručnjacima koja su nepotrebna i suvišna. Osnovno pravilo je: »postaviti toliko radnih mjesta u pripremi rada da se izvrše sve funkcije koje se odnose na pripremu«. Manje poduzeće će imati manji broj osoblja u pripremi, a veće poduzeće veći. Dok će u manjem poduzeću jedan tehničar obavljati nekoliko funkcija, dotle će u većem poduzeću nekoliko tehničara obavljati jednu funkciju, odnosno prema potrebi.

Pravilno postavljanje pripreme rada i njeno provođenje garantiraju siguran uspjeh u radu pogona. Stoga je neophodno ovome problemu posvetiti više pažnje i poduzeti sve korake da se što je više moguće i stvarno provodi u proizvodnji.

POŽARNA PREVENTIVA U DRVNOJ INDUSTRIJI

U uslovima industrijalizacije i mehanizacije javlja se i opasni požari instalacija i tehničke opreme. Do ovog stalnog povećanja mogućnosti nastanka požara dolazi izvesne povećane i brojne upotrebe raznih tehničkih materijala, uvođenja nove tehničke opreme, kao i zbog izvesne brzine kod projektovanja i podizanja, koja često zanemaruje potrebu veće preventivne zaštite protiv požara. Ovu pojavu povećane požarne opasnosti imamo ne samo u rudarskoj, hemijskoj i drvnoj industriji, već nažalost i u našoj kožarskoj industriji, čije sirovine i tehnički materijali, koji se prerađuju nisu uvek toliko zapaljivi kao što je to slučaj u mnogim industrijskim granama.

Tehnički kadar u industrijskim pogonima nije uvek u dovoljnoj meri svestan velikih opasnosti od požara, a isto tako u nedovoljnoj meri poznaje uzročnike požara kao i postupke preventivne zaštite od požara. U mnogim slučajevima kako projektanti tako i tehnički kadrovi oslanjaju se samo na propise i eventualne primedbe nadzornih organa protupožarne zaštite, koji nažalost ne mogu da raspolazu s onim tehničkim znanjem o samom procesu i o osobinama upotrebljivih materijala kao što bi to trebali da znaju projektanti i tehničari u samom pogonu. Zato nam se vrlo često događa, da se moraju revidirati celokupni projekti izgradnje pojedinih instalacija, baš zato jer nisu u dovoljnoj meri predvideli sve opasnosti od nastajanja požara ili su pak u projektima predvideli upotrebu nepodesnih, tj. suviše lako zapaljivih materijala.

U industrijskim pogonima dolazi i do sve veće primene električne struje, do primene povećanih temperatura u raznim postupcima prerade, a s druge strane povećana produktivnost rada traži i veću automatizaciju, što sve uslovljava mogućnosti nekontrolisane pojava požara, odnosno lakše dovodi tehničke materijale i opremu do zapaljenja.

ULOGA PREVENTIVNE ZAŠTITE

Požarna preventiva predstavlja skup postupaka i mera, čiji je zadatak prethodno obezbeđenje privredne opreme i gotove robe kao i ostale ne privredne opreme i materijala od požarnih udesa. Požarna preventiva je nova grana tehnike borbe protiv požara, koja se sve više razvija a čiji se zadaci i delokrug sve više proširuju i obuhvataju niz mera obezbeđenja zaštite od požara. U celokupnom sklopu ovih mera preventivne zaštite od požara potrebno je uvek studiozno pristupiti i posmatrati učinke pojedinih poduzetih mera. Pošto je požarna preventiva, a naročito pogonsko-tehnološka preventiva i nova tehnička grana, koja je u stalnom razvoju, mnogi njezini postupci su još nedovoljno proučeni i razmotreni kako s teoretskog gledišta, tako isto i sa stanovišta efikasnosti predviđenih postupaka i mera.

Usled sve brže industrijalizacije u našoj zemlji kao i usled brzog podizanja našeg društvenog standarda dolazi u poslednje vreme do pojave raznih proširenja i učestalosti požara.

Naročito se opaža da požari često zahvataju one industrijske objekte, koji rade s drvom, lakovima i ostalim lako zapaljivim materijalom. Prema nedavno objavljenim podacima, kod nas u toku 1960. godine je bilo ukupno 7.919 požara, od kojih preko 6.000 požara nisu naneli nikakvu štetu ili samo neznatnu štetu pošto su bili na vreme ugašeni. Iz usporedenja ukupnog broja požara i ukupne štete nastale u 1960. godini, koja iznosi nešto oko 3 milijarde dinara, sa štetom u 1958. godini vidi se, da su štete u 1960. godini bile nešto manje od onih nastalih u 1958. godini.

Velik broj požara, koji nisu naneli skoro nikakve štete, svedoči o napredku i efikasnosti naše vatrogasne službe, odnosno brze intervencije. Međutim, ako

proanaliziramo ostale požare koji su nastali, onda možemo videti, da sama preventivna zaštita nije bila još u dovoljnoj visini.

Pregled štete od požara i njihov broj prema pojedinim mestima, na kojima su oni nastali, kretao se je u 1960. godini ovako:

	Broj požara	Kupna šteta (izraženo u 000 din)
— dimnjaci	1.088	12.184.—
— ekonomske zgrade	1.184	305.140.—
— javne zgrade	229	169.564.—
— letina	80	8.002.—
— stočna hrana	1.326	72.085.—
— rudnici	4	1.539.—
— šume	446	185.—
— ostalo	1.264	952.000.—

Ako napravimo pregled, od čega je došlo do raznovrsnih požara u industriji tokom 1960. godine (kada je izbilo tamo 395 požara), onda vidimo, da su požare prouzrokovali sledeći:

— udarac groma (4 požara)	1 %
— eksplozije (3 požara)	0,7%
— železničke lokomotive (10 požara)	2,5%
— samozapaljenja materijala (38 požara)	9 6%
— razni uzroci (47 požara)	11,9%
— građevinski nedostaci (64 požara)	16,3%
— električna struja (80) požara	20,3%
— ljudi (usled nepažnje i nehata) (149 požara)	37,7%

Ako se osvrnemo na ove podatke, možemo reći, da bi se prethodnom boljom preventivnom zaštitom mogli ukloniti nastali požara od:

- električne struje,
- građevinskih nedostataka,
- lokomotiva,
- samozapaljenja,
- eksplozija

Ako ove uzročnike izrazimo u postocima, onda to iznosi preko 50% od svih nastalih požara.

Iz ovih sumarnih podataka već se može uočiti ogromna važnost protivpožarne preventive, a naročito takozvane tehničke protivpožarne preventive.

Mere požarne preventive delimo na:

- a) projektne mere požarne preventive,
- b) pogonsko-tehnološke mere požarne preventive,
- c) opšte mere požarne preventive.

Projektne mere požarne preventive obuhvataju sa svoje strane sledeće mere odnosno postupke:

- a) izbor odgovarajućeg materijala za zgrade s gledišta opasnosti od požara;
- b) izbor i određivanje lokacije zgrade i pojedinih objekata s tačke požarne preventive;
- c) određivanje materijala delova zgrada s gledišta požarne sigurnosti;
- d) izbor opštih sredstava požarne zaštite s obzirom na upotrebljene odnosno projektom predviđene tehničke materijale.

Pogonsko-tehnološke mere požarne preventive u sektoru obezbeđenja opreme i tehnološkog procesa mogu se sa svoje strane podeliti na:

- a) protiv-požarno obezbeđenje energetske opreme (toplane, elektrocentrale, prenos elektronergije, razne elektro-instalacije kao i proizvodnja i prenos pare i tople vode);

- b) protivpožarno obezbeđenje mašinske opreme (transmisijske, kajiševi, motori, mašinske radilice itd.);
- c) protivpožarno obezbeđenje tehnološke opreme;
- d) obezbeđenje opreme unutrašnjeg transporta u preduzećima;
- e) obezbeđenje opreme spoljnog transporta.

Obezbeđenje sirovina, polufabrikata i gotovih proizvoda od požara sastoji se iz niza mera protivpožarne preventive u skladištima sirovina, kod nagomilavanja raznih polufabrikata kao i u skladištima gotove robe.

Mere opšteg protiv-požarnog obezbeđenja obuhvataju postavljanje opštih tehničkih zaštitnih mera, kao što su: javljači požara, sprinkleri, alarmni uređaji i niz drugih sličnih mera.

2. DRVO KAO KONSTRUKCIONI MATERIJAL I NJEGOVE POŽARNE KARAKTERISTIKE

Požarne karakteristike ustvari definišu ponašanje raznih tehničkih materijala u požaru, odnosno prilikom jakog sagorevanja. Ovo ponašanje određuje se na temelju poznavanja nekih osnovnih faktora gorenja u požaru, a to su s jedne strane zapaljivost (temperatura paljenja i brzina sagorevanja) i s druge strane promene na tehničkom materijalu prilikom samog sagorevanja.

Za ponašanje drveta u požaru svakako da je najvažnije poznavanje njegove zapaljivosti. Pored toga, ovde su važne i promene, koje nastaju tokom samog požara, a to je razvijanje gorivih gasova usled razlaganja i suve destilacije drveta. Temperatura paljenja drveta zavisi od načina i brzine samog zagrevanja, od vremena izlaganja izvoru zagrevanja, kao i od do voda vazduha.

Kod zagrevanja drveta na vazduhu dolazi najpre do izvesnog sušenja drveta, zatim kod temperature od 120°C do izdvajanja gasova (oko 80% nesagorljivih i 20% sagorljivih) da bi od 280°C raspadanje drveta postalo još mnogo brže s većom količinom sagorljivih (zapaljivih) gasova, pri čemu cela reakcija postaje takva, da ne treba daljeg spoljnog dovođenja toplote (egzoterma). Na temperaturi iznad 350° dolazi isključivo do oslobađanja sagorljivih plinova.

Na samu sagorljivost (zapaljivost) utiče niz činilaca, koji su u većoj ili manjoj meri zavisni o osobinama drveta, pored već napred navedenih opštih činilaca, koji utiču na sagorljivost. Ponašanje drveta u požaru može se prema **Schlyteru** podeliti u 4 različita vremenska dela, i to:

- a) zagrevavanje drveta do tačke paljenja;
- b) razvijanje vatre (požara) do vremena kada se ona sama od sebe dalje razvija;
- c) prostorno proširenje požara preko cele površine drveta i
- d) pun zamah požara.

Sledeće osobine drveta utiču većim ili manjim delom na sagorljivost (zapaljivost drveta):

- 1. sadržaj vlage drveta,
- 2. sadržaj smole i organskih jedinjenja,
- 3. sadržaj anorganskih primesa u drvetu,
- 4. stanje površine drveta,
- 5. vrsta anatomske građe drveta,
- 6. debljina i oblik drveta koje gorl,
- 7. toplotna provodljivost drveta,
- 8. specifična težina drveta.

1. **Sadržaj vlage u drvetu** — Povećani sadržaj vlage drveta (procent vlažnosti) utiče svakako u velikoj meri na zapaljivost drveta. Drvo s većim sadržajem vlage treba prilikom gorenja veće količine toplote za isparavanje vode, a isto tako i vodena para, razblažuje gasove raspadanja drveta a samim tim smanjuje brzinu gorenja i širenja vatre. Prema **L. Metz**u kod smrekovog drveta sa 7,5% vlage izneo je u određenom požaru gubitak težine 100%, kod vlasnosti od 12% i

kod istog požara gubitak težine izneo je 65%, a kod 23% vlage nije opažen skoro nikakav gubitak težine kroz određeno vreme.

Jasno je da izvestan veći procent vlage, odnosno veliko natopljenje drveta vodom, može da posluži kao preventivna zaštita od gorenja. Međutim, prema ispitivanjima Instituta za ispitivanje materijala u Berlinu — Dahlemu — takve potrebne količine vlage u drvetu iznose oko 30% slobodne vode u drvetu.

2. **Sadržaj smole i organskih jedinjenja** — Ukoliko se kod crnogoričnog drveta povećava procent smole, utoliko time opada brzina gorenja. Međutim, paralelno raste intenzitet gorenja kao i vreme naknadnog tinjanja. To dolazi usled toga, što je toplotna moć smola za oko 3—4.000 kalorija veća od toplotne moći samog drveta, što dovodi do većeg užarivanja drvenog uglja kao ostatka izgaranja. Ostali organski proizvodi u belogoričnom drvetu (razne gume, tanini) deluju na sličan način na brzinu izgaranja drveta.

3. **Sadržaj anorganskih primesa u drvetu** — Ukoliko neko drvo ima više pepela, može to dovesti do povećane mogućnosti raspadanja ovog drveta prilikom požara, zbog toga, što mineralne materije pridonose bržem prenošenju toplote, naročito u poslednjoj fazi izgaranja, pri čemu može doći do povećanog naknadnog tinjanja što povećava mogućnost rasprostiranja vatre. Ovu pojavu svakako ne treba identificirati s mogućnostima znatnog smanjenja zapaljivosti drveta upotrebom anorganskih zaštitnih prevlaka. U ovom poslednjem slučaju ove zaštitne prevlake ne dozvoljavaju direktan pristup plamena drvetu, onemogućuju dostup kiseonika a samim tim preventivno zaštićuju drvo od izgaranja.

4. **Stanje površine drveta** — Stanje površine drveta koje je podložno paljenju, može biti:

- a) hrapavo,
- b) uglučano,
- c) posuto stranim materijama kao što su to prašina, piljevina i sl.

Mada se uopšte smatra da je zapaljivost drveta utoliko manja ukoliko je njegova površina više uglučana, ipak to nije u potpunosti tačno. Kako je to pokazao **L. Metz**. Zapaljivost hrapavih površina nije bila kod niza opita u primetnoj meri povećana prema glatkim površinama. Jedino, ukoliko se radi o zagrevanju drveta usled toplote koja se širi zračenjem, eventualna hrapavost površine može pridoneti bržoj apsorpciji ovakve toplote. Glatke i svetle površine svakako da u izvesnoj meri odbijaju toplotna zračenja. Međutim, ukoliko je sama površina drveta isekana, istrugana ili na drugi način površinski oštećena, onda će se takva površina lakše zapaliti nego potpuno jednolika površina. Blanjano drvo je zato manje zapaljivo od drveta s rezanim površinama, a isto tako je tesano drvo manje zapaljivo nego strugano drvo pod istim uslovima.

Ukoliko je na drvetu naslagano mnogo zapaljive prašine, onda je i zapaljivost te površine nešto veća, mada i tu ne treba preterivati s mišljenjem o velikom uticaju takve piljevine na povećanu brzinu izgaranja drveta. Isto tako, s druge strane, ni eventualno naslagane anorganske prašine (kreč, cement, pesak) ne usporavaju u velikoj meri zapaljivost drveta, jer bivaju brzo usled plamena odstranjenje, odnosno direktno oduvane s površinama.

5. **Vrsta anatomske građe drveta** — Prema samoj anatomskej građi drveta može se razlikovati jedno drvo od drugoga po brzini sagorevanja. Ukoliko je drvo takvo, da ima mnogo manje pora, i ukoliko je drvo sabijenije i kompaktnije, to je ono manje zapaljivo, a i samo izgaranje je manje, jer dolazi do uticaja zaštitnih slojeva koka, odnosno ugljenisanja, koji se na sabijenijem drvetu lakše održava. Tako su npr. jelovina i smrekovina najlakše zapaljive, borovina je manje zapaljiva, a još manje su zapaljive bukovina i hrastovina. Drvo četinaru sastoji se od zatvorenih ćelija i vlaknaca tzv. traheida, kroz koje se u toku izgaranja gasovi raspadanja drveta teže probijaju, što

je naročito slučaj kod nekih vrsta crnogoričnog drveta koje se upotrebljavaju u građevinarstvu i što umanjuje njihovo brzo razlaganje u požaru. Drvo lišćara nema traheida i ne pokazuje ovaj efekt koji se inače može i čulom sluha dobro zapaziti prilikom izgaranja drveta u požaru.

5. Debljina i oblik drveta koje gori — Svakako da, ukoliko se povećava debljina drveta u požaru, utoliko je njegovo izgaranje odnosno brzina izgaranja manja. Isto tako, brzina izgaranja drveta ovisi i o samom obliku i preseku raznih konstrukcionih drvnih elemenata, pri čemu tanki elementi lakše podležu gorenju nego deblji ili elementi s manjom površinom.

Prema **Droegsler-u** može se opasnost od paljenja označiti i jednačinom:

$$V = \frac{F}{U}$$

gde je V — opasnost od zapaljenja,
F — površina preseka drveta,
U — debljina drveta.

Ukoliko raste vrednosn za V, utoliko je manja i opasnost od zapaljenja.

7. Toplotna provodljivost drveta — Uticaj toplotne provodljivosti drveta na zapaljivost i gorenje drveta može biti različan već prema tome u kom se stadijumu gorenja drvo nalazi. Opšte je pravilo, da, ukoliko je toplotna provodljivost manja, utoliko dolazi teže do zapaljivosti i do većeg razmaha požara. Međutim, u konkretnim slučajevima gorenja mogu biti i razni izuzeci. Tako može npr. smanjena toplotna provodljivost dovesti zbog lokalnog pregrevanja i nagomilavanja toplotne do lakšeg zapaljenja. Međutim, kada se obraduje deblji ugljenisani sloj onda će, ukoliko je njegova toplotna provodljivost manja, biti i manji prenos toplotne do unutrašnjih nesagorelih delova drveta. Prema tome, može se dogoditi, da neko drvo, koje se u početku lakše pali, u kasnijem stadiju gorenja teže gori, nego neko drvo koje se u početku teže zapalilo.

8. Specifična težina drveta — Ukoliko je specifična težina drveta (gustina) manja, utoliko u prvom stadijumu sagorenja raste zapaljivost kao i brzina izgaranja.

Da bi se smanjila zapaljivost kao i izgaranje drveta prilikom poara, potrebno je pristupiti nizu odgovarajućih konstrukcijskih preventivnih i ostalih mera zaštite.

3. POŽARNA PREVENTIVA U POGONIMA INDUSTRIJE DRVETA I PRERADE DRVETA

U raznim pogonima industrijske prerade drveta do opasnosti od izbijanja požara može doći, prema vrsti pogona, na sledećim mestima:

- kod šumskih i ostalih manipulacija pripreme trupaca ili ogrevnog drveta;
- u pilanama i pogonima mašinske prerade drveta;
- u pogonima finalne izrade raznih proizvoda iz drveta (pogoni industrije nameštaja, industrije šperploča, ploča iverica, razne drvene galanterije itd.)

Svakako da do većih i opasnih požara drveta može doći i kod ugrađenog drveta u razne industrijske objekte (bunker i za utovar, drveni tornjevi, kule, drveni rezervoari i industrijski hladnjaci, drvene utovarne rampe itd.) a isto tako i kod ugrađenog građevinskog drveta u razne građevinske objekte. Konačno, drvo se mnogo troši i za izradu saobraćajnih vozila, zatim u domaćinstvima (izrada plotova), za prenos elektroenergije kao i za mnogobrojne druge upotrebe. Na ovom mestu zadržaćemo se više samo na problemima preventivne zaštite od požara kod industrijske prerade drveta na pilanama kao i kod prerade drveta u industrijske finalne proizvode.

A — Požarna preventiva u pilanama i pogonima mašinske prerade drveta

U ovim industrijskim pogonima do požarnih opasnosti dolazi na više mesta, i to:

- na samim stovarištima oblog drveta,
- u kotlarnicama i mestima proizvodnje energije,
- unutar samog pogona prerade,
- na stovarištu gotove drvene građe i ostalih proizvoda.

a) Na samim stovarištima kako oble građe, tako i na stovarištima gotovih drvnih proizvoda (skladištima) postoji niz požarnih opasnosti. U prvom redu u cilju preventive od požara treba voditi računa o tome, da odstojanja između skladišta drvnih proizvoda i ostalih zgrada budu dovoljno velika. Najmanje odstojanje od zgrada treba da iznosi 20 m, a udaljenost jedne gomile od druge treba da iznosi najmanje 2 metra. Isto tako i visina samih vitlova (štosova) drvene građe ne sme prelaziti 4,5 metra. Odstojanje između pojedinih blokova mora iznositi najmanje 4 metra. Skladišta oblog drveta kao i gotove građe moraju biti udaljena najmanje 60 metara od železničkog koloseka kojim prolazi normalan železnički saobraćaj.

Skladišta moraju imati ugrađene hidrante, tako da ni jedna gomila odnosno blok građe nije udaljen više od 50 metara od najbližeg hidranta. Isto tako u stovarištima treba predvideti potrebnu opremu za gašenje, kao što su to vatrogasna creva i mlaznice. Isto tako, treba voditi računa o mogućnosti brzog snabdevanja vodom i u tu svrhu predvideti odgovarajuće rezervoare, ukoliko ne postoji siguran priključak na zgradu ili drugu industrijsku vodovodnu mrežu.

b) U kotlarnicama, odnosno na mestima proizvodnje energije, dolazi vrlo često do mogućih izvora požarne opasnosti, jer se većina drvene industrije još uvek snabdeva termičkom energijom koju proizvodi iz svojih vlastitih drvnih otpadaka. Međutim, baš ovakvi drveni otpaci mogu da budu uzročnici požara. Često se događa da prilikom loženja plamen izbije kroz otvore ložišta i zapali otpatke ili piljevinu ako je naslagana suviše blizu ložišta. Požari u ložionicama zahvataju brzo i krovnu konstrukciju, odakle se lako šire na druge objekte. Zato je kod projektovanja ložionice odnosno kotlarnice potrebno voditi računa o tome, da ona bude izgrađena kao samostalan objekat, koji treba da je od ostalih zgrada udaljen najmanje 20 metara. Krovnu konstrukciju kotlarnice treba impregnirati protiv požara, a isto tako treba na vrhu dimnjaka postaviti potrebne uređaje za sprečavanje izbacivanja varnica. Dimnjak kao i ostale zgrade treba obavezno zaštititi i gromobranom.

Oko same kotlarnice kao i oko ostalih zgrada a i na samom stovarištu nalaze se obično velike količine raznih drvnih otpadaka pošto one kod mehaničke prerade drveta dostižu do 45% od ukupne drvene mase preradivane u nekom pogonu. Ovakva prašina a i drugi drveni otpaci, ukoliko se nalaze neposredno uz kotlarnicu i druge zgrade, predstavljaju moguće uzročnike požara. Zato je potrebno voditi računa o tome, da se za skladište otpadaka odredi prostor, koji je dovoljno udaljen od ostalih zgrada.

Kod požara gomila piljevine dolazi do pojava površinskog sagorevanja koje je uglavnom polako i tiho, ali kod čega dolazi do dugotrajnog tinjanja, a i do povremenih eksplozija koje nastaju usled razvijanja gasova u samoj zoni vatre. Ovakva rasprskavanja piljevine koja gori mogu biti naročito opasna, jer se usled toga požar može prenositi i na druga udaljenija mesta. Preventivna zaštita protiv lakog izgaranja drvnih otpadaka sastoji se s jedne strane u što češćem iznošenju takvih otpadaka na manje opasna mesta, a s druge strane u tome, da se takvi otpaci što češće, a naročito u letnjim mesecima, vlaže ili posipaju smesom krečnog mleka i peska, kako bi se na taj način zaštitili od nekih direktnih prenosnika vatre.

U pogonima drvene industrije, odnosno u samim odeljenjima mašinske tehnološke prerade, treba preventivno primenom odgovarajućih konstruktivnih mera

nastojati da u njima bude što manje lako zapaljivog materijala. Obavezno treba sve drvene delove, pa čak i drvene delove mašina, delove raznih vozila unutrašnjeg transporta i sl. impregnirati premazima otpornim prema vatri. Ovakvu impregnaciju treba što češće i sistematski izvoditi.

Sistemima dobrih ekshaustora piljevinu treba odvoditi u određena sabirna mesta, kako bi se ona što manje taložila po podovima, čoškovima i zidovima.

c) U pogonima drvene industrije potrebno je naročito voditi računa o pravilnom uređenju unutrašnjeg transporta. Glavne transportne veze moraju biti tako dimenzionirane i uvek slobodne, da se unutra mogu brzo dovesti potrebna vatrogasna vozila. Kod većih drveno-industrijskih pogona treba izgraditi posebne arterije za dovoz a posebne za odvoz materijala.

Unutar ovih pogona treba naročito voditi računa o tome, da postoji stalno ispravna električna instalacija. Činjenica je, da veliki deo požara u industriji drveta nastaje usled neispravnosti i nepogodnosti pojedinih uređaja i radnih postupaka, kod čega je najveći slučaj neispravnosti usled električnih instalacija. Ove instalacije moraju se izvesti saglasno propisima JUS-a za ovu industrijsku granu.

Kod pogonskih mašina treba voditi računa o opasnostima i mogućnostima lokalnog pregrevanja, usled čega može doći do pojava požara. Usled prevelikog stezanja pojedinih delova mašina, preopterećenja ili ukočenja može se desiti klizanje remenice na kajišu, te se brzo stvara toplota, a povećanjem temperature kajiš počinje da se dimi i zapali. Ovo tim pre, što remenica transmisije prouzrokuje kretanje vazduha, koji pospešuje lakše zapaljenje. Ako je kajiš dosta namazan sa sredstvom za sprečavanje klizanja (kolofonijum), to će njegovo gorenje biti pojačano. Često kajiš prolazi kroz drvenu međuspratnu konstrukciju, koja vrlo lako primi vatru i na sebe.

Isto tako i zagrevanje ležišta transmisije mogu dovesti do paljenja, ukoliko se, kao što je to slučaj u starim pogonima, oko ovakvih ležišta nalazi prašina i nečistoća. Ležišta su pored toga često u blizini drvenih konstrukcija, pa njihovo zagrevanje može prouzrokovati i njihovo zapaljenje.

Poznato je da se uzvilita prašina u vazduhu, kada se u određenom volumenu postigne kritična koncentracija, može zapaliti uz pojavu eksplozije. Ovakve eksplozije mogu biti ponekad razorne, tako da stradaju cele zgrade. Kod toga je potrebno uvek poznavati kritičnu granicu količine prašine koja sme da se pojavi u vazduhu. Do čestih eksplozija dolazi i u industriji drveta usled drvene prašine, a naročito može doći do eksplozija u atmosferama gde ima sagorljivih plinova i tečnosti. Tako je na primer količina benzina, koja se smatra opasnom za pojavu eksplozije, ona koja iznosi jedan hiljaditi do dva hiljaditi dela prostora izražena u kubnim metrima. Tako je, na primer, u prostoriji od 300 m³ prostora 1.5 kg benzina već opasno, dok u hali od 3.000 m³ do stvaranja eksplozivne smese može doći tek prosipanjem 15 kg benzina. Donja granica eksplozivnosti (tj. kritična granica) leži kod piljevine oko 20 grama po m³ vazduha, a pri relativnoj vlažnosti vazduha iznad 8%. Svakako da kod pojava eksplozija prašine veliku ulogu igra i veličina samih čestica. Ukoliko je ona iznad 60 mikrona, do eksplozije prašine obično neće doći.

B — POŽARNA PREVENTIVA U POGONIMA FINALNE IZRADE PROIZVODA OD DRVETA

Prema broju kao i rasprostranjenosti požara može se kazati, da je broj požara procentualno najveći baš u pogonima finalne prerade drveta. Kao što su to industrija nameštaja, industrija izrade ploča od drveta i industrija drvene galanterije. Prema podacima iz Francuske, u industriji nastaje godišnje oko 3.000 većih požara, od čega na drvenu industriju otpada oko 450 ili 15% od svih požara nastalih u industriji. Od ovih 450 požara opet preko 200 otpada na pogone finalne pre-

rade drveta. Sličnu situaciju imamo i u našoj zemlji, gde požari također haraju baš u ovoj industrijskoj grani. Zato je potrebno, da se baš ovde posveti naročita pažnja dobroj i potpunoj požarnoj preventivi.

Zapaljivost pojedinih proizvoda od drveta — Napred smo već detaljnije naveli požarne karakteristike odnosno ponašanje raznih vrsta drveta u požarima, odnosno dati su podaci o njihovoj otpornosti.

U pogonima finalne prerade drveta drvo se kao sirovina preraduje u niz raznih proizvoda, kao što su to šper-ploče, lesonit ploče, ploče od drvene vune ili talaške, ploče od drvnih vlakana i razni drugi sklopovi i elementi načinjeni od drveta.

Ploče od drvenih vlakana izrađuju se bilo kao lake ili polupresovane sa specifičnom težinom oko 0,2—0,5 a isto tako izrađuju se i kao presovane odnosno tvrde ploče, specifične težine 0,8 do 1,1. Lake odnosno polupresovane ploče od drvenih vlakana, imaju hrpavu površinu i malu zapreminsku težinu te su stoga prilično lako zapaljive već prema vrsti veziva koje je upotrebljeno za njihovu proizvodnju. Tvrde ploče, debljine iznad 3 mm, već se teže pale i teže izgaraju, a naročito ukoliko im je površina još prevučena nekim zaštitnim lakom i izgladena. Odgovarajućom obradom gotovih ploča, njihovom impregnacijom, kao i zaštitnim premazima može se u znatnoj meri povećati njihova otpornost protiv izgaranja.

Obične furnirske ploče, kao i šper-ploče manjih debljina, lako su zapaljive i gore isto tako kao i drvo iz kojeg su načinjene. S obzirom na njihovu manju debljinu one su i opasnije u požaru, jer brže izgaraju. Razne ploče od drvene vune s mineralnim dodacima kao što su to veziva na bazi portland cementa, na bazi magnezita ili gipsa, otpornije su u požarima od ostalih drvenih ploča ili od samog drveta.

Između ovih ploča najotpornije u požaru su ploče s cementnim vezivom, manje otporne su ploče s magnezitnim vezivom, dok su ploče s gipsom kao vezivom najmanje otporne. U principu sve ove ploče smatraju se kao elementi konstrukcije, koji su teže zapaljivi ali koji na kraju ipak podlegnu svakom većem požaru. Odgovarajuća zaštita kod ovih ploča može se postići nanošenjem slojeva maltera u debljini od 5 do 10 mm. Ukoliko se na njih nanose zaštitni slojevi maltera s azbestnim vlaknima, njihova debljina ne mora prelaziti 3—5 mm.

U pogonima finalne prerade drveta nailazimo na iste osnovne uzročnike požara, a to su: neispravne električne i mašinske instalacije, velike količine prašine u vazduhu, kao i eventualna opasnost od direktne vatre i nepažnje. U ovim pogonima naročitu opasnost predstavljaju skladišta sirovina (raznih boja, lakova, rastvarača) s jedne strane, a s druge strane i sama odeljenja gde se vrši lakiranje odnosno bojadisanje drveta i nameštaja. Naročitu pažnju treba stoga posvetiti sprečavanju požara kod postupaka lakiranja drveta. Ovdje se još uvek upotrebljavaju boje i lakovi, koji su uglavnom više ili manje zapaljivi. Njihova zapaljivost povećana je time, što oni kod samog nanošenja sadrže i znatne količine zapaljivih i lako isparljivih rastvarača. Do čestih požara u odeljenjima za lakiranje dolazi usled stvaranja zapaljivih smeša kao posledice isparavanja rastvarača, a do same eksplozije dolazi usled pojava neke varnice (kod zavarivanja ili nekog jakog trenja). Pored toga vrlo česti uzročnici požara u ovim odeljenjima su i spontana paljenja (samozapaljenja) raznih ostataka boje, ostataka ili taloga u kantama i rezervoarima za bojenje kao i usled samozapaljenja tekstilnih krpa za brisanje i čišćenje, četaka ili obojenih površina.

Kod radova na bojenju i lakiranju potrebno je zato predvideti niz odgovarajućih mera protivpožarne zaštite, koje se sastoje u postavljanju dobrih instalacija za gašenje vatre, dobre ventilacije, odeljenih prostorija, dobre drenaže za odvođenje zapaljivih tečnosti kao i u dovođenju vode i drugih sredstava za gašenje i na kraju u održavanju osnovnih mera opreza kod svih eventualnih izvora toplote ili varničenja, kojih ne sme nigde biti u neposrednoj blizini.

U nekim pogonima za lakiranje pristupa se u poslednje vreme i ugrađivanju kabina za lakiranje s tzv. vodenom zavesom, koje su inače već duže vremena uvedene u automobilskoj industriji kao i u pogonima lakiranja metala. Umesto dosadašnjih uobičajenih kabina s uređajima za odsisavanje vazduha na suvo, sada se montiraju kabine s vodenom zavesom u kojima se vazduh pre izlaženja u spoljnu atmosferu ispire vodom, koja mu oduzima sve čestice laka koje su u nje-ma sadržane. Pored toga, ovim postupkom postiže se i bolja kvaliteta lakiranja, jer vodena zavesa apsorbuje svu prašinu u prostoriji u kojoj se lakira, pa na ste-nama ne dolazi do taloženja sitnih čestica laka, te se prema tome u velikoj meri smanjuje i opasnost od požara. Dalje, primenom ovog postupka ne dolazi do zagadivanja ventilatorskih delova (krila, osovine i le-žaja) česticama laka, jer se one isperu već pre nego što vazduh dolazi u sam ventilator. Same zavese iz-rađuju se iz ispušnog lima, čime se postiže ravno-mernije oticanje vode, a sama zavesa se lakira belom bojom. Voda koja cirkuliše u ovim kabinama pokreće se centrifugalnim pumpama. Preporučuje se, da se ovoj vodi dodaju deterdženti (površinski aktivne ma-terije) kako bi se sprečilo začepljavanje pumpe filtera i cevovoda. Voda se izmenjuje svakih 15 — 20 dana.

U pogonima finalne prerade drveta treba se naro-čito pridržavati sledećih opštih preporuka preventivne požarne zaštite:

a) Konstrukcija same zgrade kao i pojedinih odeljenja mora biti izrađena obavezno iz teško zapaljivog materijala, tj. mora biti vatrootporna. Naročito među-spratne konstrukcije, tavanice, stepeništa — moraju biti izrađeni iz nezapaljivih materijala. Prostorije i zgrada mora biti snabdevena potrebnim brojem pomoć-nih izlaza.

b) Pojedini pogoni, a naročito pogoni za lakiranje, moraju biti odvojeni od ostalih odeljenja i između njih postavljeni odgovarajući vatrostalni zidovi.

Ukoliko nije moguće svako odeljenje odvojiti va-trostalnim zidovima od ostalih odeljenja, potrebno bar nastojati da se svi drveni i drugi lako zapaljivi pre-gradni zidovi i vrata izolaciono oblože protiv dejstva vatre. Za ovakvo izolaciono oblaganje drvenih površ-ina mogu se upotrebiti malteri na bazi kreča i cemen-ta ili gipsa, koji se nanese preko žičane mreže ili preko prethodno postavljene armature od letvica. Pre-ma nemačkim normama DIN 4102, zaštitni sloj maltera debljine od 1,5 cm, koji se sastoji od jednog dela kre-ča, dva dela gipsa ili cementa i tri dela peska, već može poslužiti dobro u ovu svrhu. Prema ogledima koji izvršenim u SAD, prevlake jednog dela gipsa i dva do tri dela peska debljine 2 cm, a preko toga još na-nos cementnog maltera debljine 2,5 cm preko žičane mreže u potpunosti štite od požara i drvene noseće elemente većih preseka.

Pored ovakvih prevlaka, koje su krte i koje kod udaraca i vibracija mogu da napuknu ili da se ospaju, mogu se upotrebiti i zaštitne ploče od metalnih limova ili izolacionih nezapaljivih ploča. Između drveta i me-talnih limova preporučuje se staviti još i jedan sloj azbestne hartije ili staklene vune. Obloge od izolacio-nih ploča imaju prednost nad oblogama od metalnih limova, jer kod njih ne postoji mogućnost naknadnog tinjanja ili čak gorenja ispod limova. Zavod za za-štitu materijala izvršio je kod nas niz uspešnih opita s upotrebom cementno-azbestnih ploča, pri čemu je utvrđeno, da ispod zaštitne cementno-azbestne ploče ne dolazi do nikakvog tinjanja, već samo do ugljeni-sanja površine prilikom požara, tako da ova površina ometa dalje širenje plamena. Opiti su pokazali, da se nezaštićena drvena površina pali između četvrtog i šestog minuta, da je u dvanaestom minutu oko 50% ispitivanog uzorka sagorelo, i da po uklanjanju spolj-njeg toplotnog izvora, brenera, uzorak nastavlja samo-stalno da gori.

Nasuprot nezaštićenom uzorku, uzorak obložen ce-mentno-azbestnom pločom, koja se nalazi na samoj drvenoj površini, ne gori ni posle 40 minuta već se samo ugljenise uz slabu pojavu tinjanja. Kod postavljanja zaštitnih ploča na ostojanju, zaštitno delova-

nje je slabije ukoliko je ostojanje između ploče i drvene podloge do 6 cm. Preko 6 cm zaštitno delova-nje se poboljšava, a iznad 10 cm je potpuno pod uslo-vima izvršenih eksperimenata. Prema tome, vatro-zaštitne osobine tankih cementno-azbestnih ploča ogle-daju se u sprečavanju lakog paljenja drvene podloge kao i u onemogućavanju brzog širenja i prenošenja plamena s jedne površine na drugu.

c) Sva odeljenja moraju biti snabdevena potreb-nim zidnim hidrantima kao i ostalim priborom za brzo gašenje požara.

d) Ispravnost električne instalacije, koja mora biti izvedena prema propisima za eksplozivnu opasnost, treba često kontrolisati od strane stručnjaka, kako bi se na vreme utvrdile sve eventualne greške i nepra-vilnosti.

e) U pogonima i radionicama ne sme nigde biti peći s direktnim loženjem; u njima se ne smeju oba-vljati nikakvi radovi, koji bi mogli dovesti do varni-čenja (zavarivanje, brušenje, kovanje itd.)

f) Posebnu pažnju treba posvetiti i odgovarajućim uzemljenjima svih motora kao i svih instalacija, ce-rovoda, remenica i remenja, gde bi moglo doći do even-tualnog skupljanja statičkog elektriciteta.

g) Specijalna pažnja mora biti posvećena sudo-vima, u kojima se drže rastvarači i boje, koje moraju biti uvek dobro zapušeni i takvi da ne dozvoljavaju nikakva isparivanja u vazduh.

h) Pitanju čišćenja i uklanjanja svih zapaljivih otpadaka, a naročito raznih ulja i masnih krpa, treba posvetiti svu pažnju, kako oni ne bi bili uzročnici nastajanja požara.

Mjere za smanjenje zapaljivosti drveta

Sredstvima za sprečavanje zapaljivanja drveta treba da postičemo smanjenje zapaljivosti drveta, od-nošno, ako je drvo već upaljeno, smanjenje i zausta-vljanje daljeg toka izgaranja drveta. Ovo možemo po-stići na više načina, od kojih ćemo ovde spomenuti najglavnije:

1. ohlađenje drveta ispod temperature njegovog paljenja;
2. sprečavanje pristupa vazduha, odnosno kiseon-ika od površine drveta;
3. stvaranje zaštitnog teško zapaljivog sloja na samoj površini drveta.
4. stvaranje zaštitne atmosfere na samoj površini drveta.

Ohlađenje drveta ispod temperature njegovog pa-ljenja možemo postići štrcanjem vode na površinu koja gori, što se postiže dobro poznatim načinima mehani-čkog gašenja vatre. Međutim, u ovu svrhu možemo upo-trebiti i impregnaciju drveta sa solima, koje se raz-lažu uz absorpciju velike količine toplotne i na taj na-čin ohlađuju površinu drveta, koja je počela da gori, te time zaustavljaju dalji tok gorenja.

Sprečavanje pristupa vazduha odnosno kiseonika do drveta, koje gori, možemo postići na taj način, što stvorimo na njemu zaštitni sloj, odnosno izolacijski sloj, koji je sam po sebi nezapaljiv. To možemo postići, ako drvo prevučemo azbestom, krečom, cementom, vo-denim staklom, pigmentiranim metalima itd.

Stvaranje zaštitnog teško zapaljivog sloja na sa-moj površini drveta možemo stvoriti i na taj način, da pojačamo stvaranje sloja drvenog uglja prilikom sa-mog gorenja pomoću raznih hemijskih jedinjenja. Ta-ko možemo naprimer, površinu drveta unapred deli-mično ugljenisati upotrebom raznih kiselina ili pak impregnacijom pomoću jedinjenja, koja će na toploti da daju kisele ili alkalne tvrti, koje će ubrzavati stva-ranje ugljenisanog sloja i time sprečavati i samo go-renje. To možemo postići i pomoću vodenog stakla ko-me se dodaju razne plastične mase.

Stvaranje zaštitne atmosfere na samoj površini možemo dobiti na taj način, ako drvo impregnišemo hemijskim jedinjenjima, koja daju kod povećane tem-perature interne gasove (koji ne potpomažu gorenje) te na taj način smanjuju količinu kiseonika u vazduhu odnosno u atmosferi, koja okružuje drvo.

Sva sredstva za smanjenje zapaljivosti drveta možemo podeliti u dve glavne grupe:

1. Anorganske materije i
2. Organske materije.

Anorganske materije možemo dalje podeliti u soli, kojima se impregniše drvo iz vodenog rastvora i u materije, koje služe za stvaranje zaštitnih slojeva.

Od organskih jedinjenja treba spomenuti razne soli organskih kiselina, od kojih se najviše upotrebljavaju acetati i citrati.

Između plastičnih masa, koje se upotrebljavaju obično u vezi s amonfosfatima treba spomenuti karbamidne i melaminske plastične mase.

Delovanje anorganskih soli, a posebno amonij-skih soli, osniva se na tome, što one prilikom gorenja izdvajaju amonijak, koji sprečava pristup kiseoniku i pritom nastaje i fosforna kiselina, koja delimično uglje-niše površinu drveta prilikom gorenja.

Vodeno staklo ne upotrebljava se obično samo, već raznim dodacima i pigmentima, kao što su: azbestno brašno, talk, barit, litopon, kreda itd. Čisto vodeno staklo odaje prilikom gorenja penušav sloj, koji sprečava pristup vazduha, ali sloj vodenog stakla, koji se nanet na drvo, se vrlo brzo razlaže na vazduhu dajući natrijum karbonat i kremičnu kiselinu. Kalijum i natrijum karbonat kod topljenja trebaju znatne količine to-plate, dakle, hlade površinu drveta s jedne strane, a s druge strane deluju stvaranjem ugljenisanog sloja na samoj površini.

Sredstva za smanjenje zapaljivosti možemo i ovako podeliti:

1. Zaštitna sredstva koja deluju mehanički,
2. Zaštitna sredstva koja se tope,
3. Zaštitna sredstva koja daju penušave slojeve,
4. Zaštitna sredstva koja razvijaju gasove,
5. Sredstva koja izazivaju ugljenisanje,
6. Sredstva sa više zaštitnih osobina.

1. **Zaštitna sredstva koja deluju mehanički.** Ova sredstva posle nanošenja na površinu drveta, obrazuju čvrstu prevlaku, koja dobro prijanja i koja osnovnu površinu drveta odvaja od vazdušnog kiseonika.

2. **Zaštitna sredstva koja se tope.** Za topljenje se materijala prilikom požara troši odgovarajuća količina toplota, a sam nastao rastop bolje obavija drvo i bolji prijanja od prevlake, koje se ne tone. Naročito pogodna sredstva iz ove klase su ona, koja u vatri stvaraju šupljikave zaštitne slojeve. (npr. ne suviše stari pre-mazi vodenog stakla). Zaštitna sredstva koja se tope imaju i tu prednost, što sprečavaju i tinjanje naknadno nastalog uglja.

3. **Zaštitna sredstva koja daju penušave slojeve.** U ovu grupu zaštitnih sredstava spadaju sredstva, koja pri zagrevanju postaju porozna uz istovremeno ugljenisanje, pri čemu se obrazuju šupljikavi izolacioni slojevi s veoma slabom provodljivošću.

4. **Zaštitna sredstva koja razvijaju gasove.** Ova imaju veliki značaj, jer pri zagrevanju razvijaju gasove, koji ne gore ti, gasove, koji potpuno obavijaju drvenu površinu na koju je premaz bio nanešen

5. **Sredstva koja izazivaju ugljenisanje.** Ova sredstva doprinose ugljenisanju površine drveta bilo pre zagrevanja bilo u toku zagrevanja.

Način upotrebe: Sredstva za preventivnu zaštitu drveta od požara nanose se bilo kao premazi na samu površinu, bilo pak potapanjem odnosno impregniranjem samog drveta. Impregniranje drveta postiže se na najbolji način pomoću impregniranja u kotlovima pomoću tzv. vakuum postupka. Ostali postupci

impregniranja bili bi: direktno impregniranje potapanjem u vodeni rastvor (difuzijski način) ili pak postupak impregnacije prirodnim istiskivanjem sokova, kao što je klasičan postupak Bouchérie. Ukoliko je drvo već montirano u konstrukcije, dolazi u obzir samo upotreba postupka štrcanjem ili premazivanjem sredstava za impregniranje. Pri tom je danas osim hemijskih soli u ovakve rastvore dodaje i specijalna sredstva za močenje, koja dovode do smanjenja površinskog napona i do lakšeg ulaženja sredstava u pore drveta. Na nekim mestima, gde se želi postići najbolja impregnacija, zaštitni rastvori ubrizgavaju se u drvo pomoću specijalnih bušilica.

Ovde ćemo navesti i nekoliko poznatih recepata za spremanje ovakvih smeša za impregniranje drveta;

Smeša br. 1:

Diamon fosfata,	40	delova
Amon sulfata,	54,5	"
Sredstva za močenje,	5	"
Antiseptičnog sredstva	0,5	"
Sredstvo br. 2		
Kalijum silikata 24° Bé,	78	"
Pigmenta,	28	"
Sredstva za močenje,	2	"
Sredstvo br. 3		
Kalijum karbonat,	75	"
Amonijalne sode,	20	"
Sredstvo za kvašenje (moč.),	4	"
Antiseptičkog sredstva	1	"

Kvalitativni sastav nekih sredstava je sledeći:

1. Natrijum silikat,
Mikro azbest,
Aluminijum prah.
2. Natrijum silikat,
Kalijum silikat,
Sorašeni kalcijum karbonat.
3. Natrijum silikat,
Talk,
Amonijum sulfat,
Kalcijum karbonat,
Mikro azbest,
Pesak.
4. Vodeno staklo,
Natrijum hidroksid (5% rastvor),
Kalcijum karbonat (spraseno).
5. Gips,
Talk,
Diamonfosfat.

Premaz se dobija jednostavnim mešanjem komponenta uz dodatak potrebne količine.

6. Cement,
Mikroazbest.

Komponente se dobro izmešaju, a zatim se u nastalu smesu dodaje voda radi dobijanja paste za pre-mazivanje drveta.

7. Cement,
Mikroazbest,
Diamonijum fosfat.

Premaz se dobija mešanjem s odgovarajućom količinom vode.

8. Cement,
Talk,
Kalijum karbonat,
Glina.

Premaz se dobija mešanjem komponenata s vodom do konzistencije paste.

SICHERHEITSMASSE GEGEN FEUERGEFAHR IN DER HOLZINDUSTRIE

Der Verfasser bearbeitet die Schutzsicherheitsmasse gegen Feuergefahr und definiert sie näher, besonders das Holz als Konstruktionsmaterial und seine Brenncharakteristiker (Feuchtigkeit, spezifische Wichte, Grösse der organischen und anorganischen Anteile, anatomischer Bau, Oberflächenzustand, Dicke, Form, Wärmeleitung u. a.) berücksichtigend. Der Hauptteil des Artikels umfasst Sicherheitsmasse in der Industriebetrieben der primären und finalen Bearbeitung. Am Ende gibt der Verfasser eine Übersicht der Mittel zur Minderung der Flammfähigkeit.

OSVRT NA IV MEĐUNARODNI SAJAM DRVETA U LJUBLJANI

Cjelokupna drvna industrija Jugoslavije dokazala je na svojoj reviji na IV. Međunarodnom sajmu drveta da se približava kulminaciji svojih dostignuća u finalnoj proizvodnji, a naročito u proizvodnji kućnog namještaja. Hitan apel upućen je kreatorima-projektantima, proizvođačima, trgovačkoj i potrošačkoj mreži da sa tjesnom i uzajamnom suradnjom što prije zauzmu jedinstven stav u svim akcijama u ovom značajnom napretku drvno-priredivačke industrije u oblikovanju, proizvodnji i plasmanu savremenog, estetskog, stilskog, funkcionalnog i kvalitetnog namještaja.

Predsjednik Savjeta za drvnu industriju Savezne industrijske komore, inž. Kosta Tabaković, rekao je prilikom otvorenja IV. međunarodnog sajma drveta između ostalog: »Ovde treba da se povežu kreatori i projektanti s tehnolozima i komercijalom savremenog oblikovanja i projektiranja drvnih proizvoda u našim proizvodnim organizacijama, što je veoma važan element obzirom na funkcionalne i tržišne zahteve naših i stranih kupaca.«

Potpredsjednik Savezne privredne komore, drug Dušan Dragosavac, prije nego što je otvorio sajam, rekao je u vezi s ulogom drvne industrije u izvozu na zaključku svog govora i ovo: »U našem ukupnom izvozu proizvodi drvne industrije zauzimaju već dugi niz godina vrlo važno mjesto, i to ne samo po ukupnoj vrijednosti izvoza, nego još više po usmjeravanju izvoza. U periodu od 1947. do 1961. godine nastupile su značajne, pozitivne promjene u strukturi izvoza, tako da raste izvoz polufinalnih i finalnih proizvoda, a opada izvoz sirovina i primarnih proizvoda niskog stepena obrade. Učešće proizvoda drvne industrije u ukupnom izvozu zemlje u 1961/62 po vrijednosti iznosi oko 14%, a učešće u izvozu samo industrijskih proizvoda iznosi oko 18%. Najvažnije tržište za plasman kako primarnih tako i polufinalnih proizvoda od drveta jesu evropske zemlje. Preko 75% ukupnog izvoza usmjereno je na konvertibilno područje. Međutim, klirinške zemlje postaju sve značajniji partneri na ovom sektoru. U okviru privredno-političkih zbivanja na novooslobođenim afričkim i azijskim zemljama vrše se pojačani naponi, da se putem uvoza egzotičkih vrsta drveta za potrebe reprodukcije naše finalne industrije proširenjem asortimana poveća robna razmjena s tim područjima, što je obostrana želja i interes. Savremena integraciona kretanja i pred ovu granu naše privrede postavljaju krupne zadatke, koje je potrebno savladati prije svega: još boljim kvalitetom, jeftinijom proizvodnjom, solidnošću u poslovanju, stalnošću na tržištu, boljom koordinacijom nastupa, onemogućavajući međusobnu konkurenciju naših preduzeća na inostranim tržištima.«

S ovim riječima naših eminentnih stručnjaka i privrednika pošli smo na obilazak sajma — ove značajne revije drvne industrije Jugoslavije, da se uvjerimo o dostignućima i napretku naše drvne industrije na ovom specijaliziranom sajmu drveta.

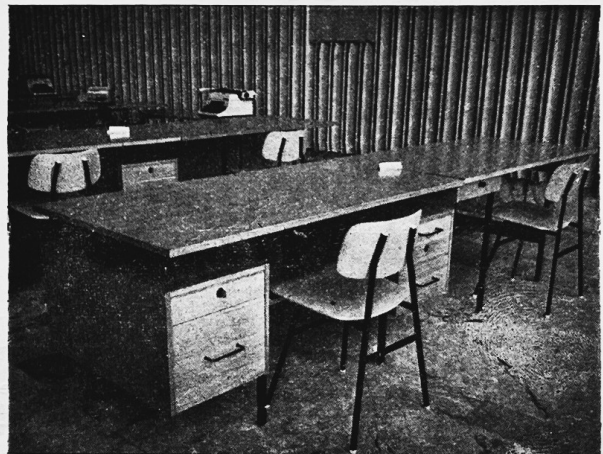
Prvi sajam drveta, koji je održan na istom mjestu 1955. godine, imao je didaktički karakter sa malom komercijalnom nijansom. Vidjeli smo serije raznovrsnih trupaca četinara i lišćara i niz šumskih sortimena kao i raznu piljenu građu te jako malo polufinalnih i finalnih proizvoda drveta. Uglavnom je prednjačila drvna galanterija. Ovoga puta bila je slika potpuno drukčija. Izrazito komercijalni karakter sajma, kao i patriotska dužnost proizvođača ove dominantne privredne grane, omogućila je susret naše trgovačke mreže, koja je s izvanredno bogatim asortimanom reprezentirala cjelokupnu drvno-prerađivačku industriju Jugoslavije. Naročito smo bili priatno iznenađeni s bogatim asortimanom, ukusnog i estetskog kao i savremeno-funkcionalnog namještaja naših preduzeća »JUGODRVO« i »MAKEDONIADRVO« koja su skoncentrirala sva preduzeća iz Srbije i Makedonije i dokazala da mogu poći uz korak s preduzećima »EXPORTDRVO«, »ŠIPAD« i da se približe »SLOVE-



Predsjednik Savjeta za drvnu industriju Savezne industrijske komore prilikom otvorenja sajma



Dr. Marijan Breclj, član Izvršnog vijeća posjetio je Sajam drveta u Ljubljani



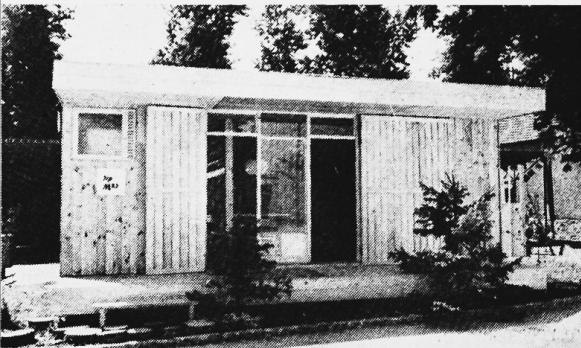
Kancelarijski namještaj, proizvod Tvornice »Stol« iz Kamnika



Drvni kombinat Logatec izložio je raznu galanteriju, te standardne građevinske elemente za vrata i prozore



Tapetarsko-stolarska zadruga TAMIZ iz Mengeša izložila je uspjele uzorke zanatske proizvodnje



Montažna stambena zgrada poduzeća »Tesar« iz Ljubljane

NIJAI ESU« I »LESNINI«. Privukli su ne samo naše domaće kupce i potrošače, koji su imali priliku da neposredno kupe ili sklope ugovore za nakup namještaja, nego i stručnjake koji se bave kreiranjem, projektiranjem, proizvodnjom i trgovinom namještaja. Veliki interes su pokazali i strani kupci, izražavajući se jako pohvalno o namještajima sviju stilova, a naročito o velikom skoku estetskog namještaja dobre kvalitete.

Vrijedno je spomena »MAKEDONIJDARVO«, (sa svojom mladom drvnoprerađivačkom industrijom uključuje ŠIK — Kičevo, ŠIK — Berovo, Drvni kombinat — Kavadarci, »Dimče Erebića« — Kumanovo, »Boris Kidrič« — Kočani i Poslovno udruženje drvne industrije Makedonija — Skopje), koje je pokazalo veliki napredak u proizvodnji savremenog namještaja u svijetlim bojama odlične površinske obrade. Iako još mlada industrija, ona ide skoro uz korak s renomiranom drvnom industrijom NR Srbije, Hrvatske, Slovenije i drugih, naročito što se tiče serijske proizvodnje.

»JUGODRVO«, koje obuhvata oko 95% sviju tvornica pokućstva NR Srbije, nudilo je impozantnu sliku ukusnog namještaja, izuzev nekih eksponata s kričavim i disharmoničkim bojama, koje nisu u skladu sa suvremenim odnosno modernim stilom. Ovdje je iznenadila gledaoce i kupce niskom cijenom kompletne sobe za samce preduzeća iz Bečeja, koja je iznosila samo 75.000.— dinara. Značajno je za sva poduzeća koja zastupa »JUGODRVO«, da, osim malog broja izloženih garnitura namještaja i opreme kao »model«, uglavnom proizvode namještaj u serijskoj proizvodnji, i da vode računa o dobrom kvalitetu i površinskoj obradi.

»EXPORTDRVO« je očuvalo svoju tradicionalnu kakvoću raznovrsnog namještaja i pokazalo napredak u pogledu savremenog i estetskog stila. Ovo poduzeće nije prikazalo osobito bogat izbor sortimenata, koji su predmet unutrašnje i spoljne trgovine, ali je ipak s garniturama iz serijske proizvodnje dokazalo visoki stepen razvoja drvnoprerađivačke industrije u Hrvatskoj. Ovu prazninu popunila su poduzeća: »Slavonija« — drvna industrija — Sl. Brod, Poslovno udruženje drvne industrije — Rižeka (DIP Senj i DIP Delnice) s kvalitetnim i ukusnim asortimanom finalnih proizvoda i drvnom galanterijom.

Ekspozitno poduzeće »SLOVENIJA ES« je na sajmu nastupalo s elegantnim garniturama modernog namještaja u decentnim bojama. S bogatim asortimanom najbliže je kulminaciji dostignuća savremenog pokućstva orijentalnog, skandinavskog, američkog i domaćeg stila. Ovo poduzeće, kao i ostala već napomenuta velika trgovačka poduzeća, skoncentriralo je elitnu drvno-prerađivačku industriju Slovenije i savladalo je, kao i druga poduzeća iz ostalih republika, problem površinske obrade finalnih proizvoda bilo to u visokom sjaju sa poliesterima ili sa mat lakom raznih nijansi, očuvavši prirodnu strukturu drveta.

Cijeli niz poduzeća iz NR Slovenije kao »LINEX« iz Ljubljane, Tvornica Pokućstva iz Nove Gorice, »JAVOR« iz Pivke, »ELAN« iz Begunja, »TAMIZ« iz Mengeša, Stolarska zadruga iz Sevnice, »STOL« iz Kamnika, »BREST« iz Cerknice, »MARLES« iz Maribora kao i niz drugih manjih poduzeća reprezentirali su drvno-prerađivačku industriju Slovenije s bogatom dopunom asortimana drvne galanterije i pokućstva. S drvnom galanterijom je na sajmu prednjačio Drvni kombinat iz Logatca, a sa kuhinjskom opremom i komadnim pokućstvom veoma renomirano preduzeće »MARLES« iz Maribora. »MARLES« je na ovom sajmu s bogatim asortimanom komadnog namještaja, a naročito kompletnih kuhinja u izvanredno harmoničkim bojama, postigao veliki uspjeh, kao npr. Drvna industrija Zagorje ob Savi 1960. godine sa svojim SVEA kuhinjskim elementima.

Takoder esportno poduzeće »LESNINA« iz Ljubljane, a koje se uglavnom bavi snabdijevanjem domaćeg tržišta pokućstvom i raznom opremom, predstavljalo je, osim mnogih poduzeća koja se bave serij-

skom proizvodnjom namještaja i drvene galanterije, još i ogroman broj manjih poduzeća, koja se bave obrtničkom proizvodnjom namještaja. »LESNINA« je potvrdila bogatim asortimanom da zauzima zavidno mjesto u trgovini savremenog namještaja za opremu stanova, lokala, domova i drugih javnih lokala.

Poduzeće »ŠIPAD« također je prikazalo veliki razmah drvene industrije NR BiH sa nizom artikala serijske proizvodnje.

Kao novost na sajmu u vezi s namještajem, očito je da smo postigli napredak u površinskoj obradi ravnih površina savremenog namještaja. Visoki sjaj s poliesterima na savremenom namještaju ima velika preimущества i vjerovatno će baciti u pozadinu klasične dvokomponentne lakove.

Druga novost je visokokvalitetni lak tzv. »HELIOPLAST«, koji je počela proizvoditi kemijska industrija — Domžale i koji je bio na sajmu kao »model«. Usput treba napomenuti da je od proizvođača lakova i ljepljiva na sajmu sudjelovalo ovo poduzeće i poduzeće »COLOR« iz Medvoda i da organizatori sajma zamjeravaju »CHROMOSU« iz Zagreba, »DUGI« iz Beograda, »PROLETERU« iz Skopja i »POMORAVLJU« iz Vojvodine da nisu pokazali interes za IV drveni sajam, koji očekuje od naše kemijske industrije saradnju kod rješavanja problema površinske obrade drveta s kvalitetnim domaćim lakovima.

Kao treća novost je zapažen vidljiv napredak u asortimanu tapetarske robe i uopće napredak u tapetiranju raznog namještaja. Vrhunac za naš današnji razvoj u tapetarstvu postigla je Tvornica pokušstva iz Nove Gorice s krevetskim uloškom »JOGI«. Taj krevetski uložak izrađen je iz naročitih opruga, koji su međusobno vezani. Opruge su obložene sa kokosovim vlaknima, morskom travom i vatom, a sav uložak preučten je gradlom naročito kvaliteteta i u ekskluzivnim desenima. Garancija je 10 godina, a cijena iznosi 29.800.— dinara.

Još mnoge druge novosti imali smo priliku vidjeti na ovom sajmu, ali je zbog ograničenog prostora nemoguće sve opisati. Pohvalno je za sva poduzeća Jugoslavije, koja se bave proizvodnjom namještaja i raznorazne drvene galanterije, da su postigla ovakov napredak u srazmjerno kratkom vremenu i da s uspjehom savladaju probleme, koji se pojavljuju bilo u vezi sa proizvodnjom drvnih proizvoda za izvoz u zemlje profinjenog ukusa bilo za potrebe snabdijevanja domaće trgovinske mreže i savremenih stanova s funkcionalnim i estetskim namještajem.

Naročitu pažnju su posvetili posjetioći sajma i razni kupci štandovima s mašinama domaće proizvodnje. Fabrika mašina »ARSENJE SPASIĆ« iz Zaječara, »BRATSTVO« iz Zagreba. »BELIŠĆE« iz Bелиšća, »KORDUN« iz Karlovca i »ŽIČNICA« iz Ljubljane prikazali su pored svojih standardnih i tipskih mašina mnoge novitete ili usavršene prijašnje mašine za svestranu obradu drveta. Mnogi inostrani izlagači iz 9 evropskih država s interesom su promatrali naše strojeve, koji su ozbiljni takmaci s njihovim kvalitetnim proizvodima.

Učešće na sajmu imalo je poduzeće »WMW« iz Istočne Njemačke, »Vollmer-Werke«, iz Zapadne Njemačke, »Metalexport« iz Varšave, »Tehnoexport« iz Praga, kao i poduzeća iz prateće industrije Jugoslavije, koja se bave bilo proizvodnjom razne opreme za izradu namještaja bilo da posreduju kod snabdijevanja naših drvnoindustrijskih poduzeća, kao što je npr. OPREMOTEHNA itd.

Kombinat »KLI« Logatec i »IJKO« Borovnica prikazali su na sajmu veoma dobar kvalitet standardnih vrata i prozora za potrebe građevinarstva. S ovom proizvodnjom se naročito bavi »LIP Bled« i »LIP Ribnica«.

LIP »Jelovica« Škofja Loka i na ovom je sajmu pokazalo usavršen tip montažne drvene kuće, koja

je bila atrakcija naročito radi niske cijene i ukusne opreme i svrsishodnog rasporeda prostorija. Kuhinjski prostor je opremljen elementima tipa »SVEA«. Sličnu montažnu kuću izlagalo je poduzeće »TESAR« iz Ljubljane i drugi, koji izrađuju još i tzv. Weekendkuće.

Prvi puta na sajmu drveta u Ljubljani prikazalo je poduzeće »STIL« iz Beograda rezbareni stilski namještaj »Šumadija« iz masivne orahovine s težnjom da se očuva jedinstven orijentalni i naš nacionalni stil, prilagođen savremenom obliku.

PRIZNANJE POTROŠAČA

Žiri potrošača na sajmu drveta dodjelio je 10 priznanja za funkcionalnost pojedinih proizvoda u pogledu dimenzija, oblika, montaže, transportiranja, čišćenja, higijene, ekonomičnosti, konstruktivnog sistema, estetskog izgleda, kombinacije boja, mogućnosti kombinacije s drugom savremenom opremom, kvaliteta s obzirom na serijsku proizvodnju i slično ovim proizvođačima: »Brest« — Cerknica, za prevozni servisni sto, »Kosmetšper«, drvena industrija iz Kosovske Mitrovice za ormar za garderobu, DIP Uroševac za stolicu »Boda 4«, Kombinat Velebit, Rijeka za naslonjač »Mexico«, »Jelovica« iz Škofje Loke za montažnu stambenu kuću, »Marles« iz Maribora za sistem sastavljajućih elemenata pokušstva, za naslonjač kooperanta »Marles« i »Tobi« štednjak ugrađen u kuhinjski element, »Stol« iz Kamnika za složljiv naslonjač, klubski stol »REKS« za stolicu i rastegljiv stol, Tvornica dekorativnih tkanina iz Ljubljane za tapetarsku robu u 15 kombinacija i konačno Tvornica pokušstva iz Nove Gorice za krevetski uložak »JOGI«.

SAVJETOVANJA U OKVIRU SAJMA DRVETA

Više od 200 predstavnika drvene industrije, trgovine, projektanata i predstavnika raznih udruženja učestvovalo je na savjetovanju u vezi s ulogom i značajem savremenog industrijskog oblikovanja u industriji namještaja, o problemima izvoza i trgovine kao i o stručnom kadru te o potrebi za osnivanje Biroa, odnosno institucija za oblikovanje i projektiranje. Osnovni referat podneo je Mirko Fruht, generalni sekretar Saveza primijenjenih umjetnosti FNRJ o temi »Općenito o oblikovanju«. Ostali koreferenti i diskutanti podvukli su mnoga pitanja iz područja proizvodnog oblikovanja, o pomanjkanju stručnjaka za industrijsko oblikovanje kao i potcjenjivanje ove djelatnosti u drvenoj industriji. Diskutanti su predlagali da se postojeći stručnjaci pametnije rasporede i što racionalnije iskoriste, a neki su bili i za osnivanje odgovarajućeg instituta. Na kraju je posebno bilo naglašeno, da se poduzmu sve mjere da našu drvenu i preradivačku industriju postavimo na što veći kvalitetni nivo i da uložimo sve napore da potražimo neki jedinstven stil oblikovanja, koji bi bio karakterističan za svu jugoslavensku industriju namještaja i koji bi brže utirao put i dobar glas našem namještaju na inozemnom tržištu.

Na kraju bismo napomenuli, da su izlagači bili zadovoljni s ovim sajmom. Postigli su i određene komercijalne uspjehe, a kupci i potrošači imali su priliku da vide veliki preokret u samom načinu izvođenja sajamskih poslova i da kupe ono što su želili.

Naša jugoslavenska drvena industrija na ovoj velikoj reviji pokazala je visoki stepen razvoja industrije namještaja i ispunila je svoj patriotski i propagandni zadatak.

Na sajmu je bilo 84.480 posjetilaca.

Komercijalnih zaključaka bilo je u vrijednosti 5,013,600.000 din.

Osim toga bilo je još zaključenih pogodbi, koje će biti naknadno realizirane.

Inž. Milan Simić

IZRADBA PLOČA VLAKNATICA PO SUHOM POSTUPKU

POVODOM PUŠTANJA U POGON TVORNICI PLOČA-VLAKNATICA PO SUHOM POSTUPKU U SAINT-DIZIER (Francuska)

U toku meseca juna 1961 godine puštena je u pogon tvornica ploča-vlaknatica po »suhom« postupku firme IZOREL u mestu Chamouilley u blizini grada Saint-Dizier u departement-u Haute-Marne u Francuskoj. Budući da predstavlja jedan od najmodernijih pogona u domenu drvne industrije Francuske, svakako će biti od koristi da se naši čitaoci obaveste o njegovim bitnim karakteristikama.

U SAD je posljednjih godina razrađena nova tehnika za proizvodnju drvnih ploča tipa vlaknatica po tzv. »suhom postupku«. Naziv dolazi u prvom redu radi toga, što je u tehnološkoj fazi proizvodnje izbegnuta voda, što je nezamišljivo kod poznate proizvodnje po »mokrom postupku«. Tako proizvedene ploče imaju oba lica glatka, te su u trgovini poznate pod imenom S-2-S (od engleski reči »smooth two sides«).

Posljednjih godina ovaj proces je usavršen te je porastao interes za njegovo uvođenje u mnogim zemljama (Finska, Zap. Nemačka, Turska, Novi Zeland i dr.).

Imajući u vidu činjenicu da se može upotrebiti i tvrdo drvo lišćara kao i meko drvo te četinarske vrste, od osobitog interesa je racionalnije korišćenje drveta manjih dimenzija, što je razmatrano i na jednom zasedanju u Ženevi u toku ove godine. Za nas je ova proizvodnja od interesa s obzirom na proizvodnju mase iz niskih šuma i šikara, čija je površina znatna.

Nova tvornica u Saint-Dizier nalazi se u središtu šumskog područja od oko 300.000 ha. Sama tvornica je locirana pored same železničke pruge, a može koristiti i delimičan transport sirovine i vodenim putem na reci Marni. Železnička pruga povezuje mesta Calais-Lille-Dijon-Bale, što je od osobitog značenja i za samu tvornicu.

Tvornica je podignuta na prostoru od 35 ha, a u prvoj godini proizvodnje prerađivače oko 250.000 prm drveta. Vođeno je računa o mogućnosti povećanja prerade na cifru od 500.000 prm drveta, što će omogućiti proizvodnju od oko 200.000 tona ploča-vlaknatica po ovom postupku.

Sirovinsko područje same okoline sastoji se pretežno od bukovih i hrastovih šuma, s primesom ostalih lišćara (graba, jasena i dr.). Slab plasman, naročito drveta iz grupe ogrevnog te ostalog sitnog drveta, danas je rešen njegovom preradom u ovoj tvornici, što je veoma važno za daljnji razvoj i opstanak šumske privrede ovoga kraja.

Tvornica je podignuta u rekordnom vremenu od oko 18 meseci, tako da je redovna proizvodnja otpočela zapravo u drugoj polovini 1961 godine.

Tvornica upošljava 200 radnika.

Da bi se dobila homogena drvena ploča, prethodno se drvo isitnjava te defibrira, kako bi se na kraju drvena vlakna slepila pod dejstvom prese uz odgovarajuću temperaturu u jednu homogenu drvenu ploču tipa vlaknatica.

Kod ovog »suhog« postupka drvena vlakna u vidu snopčića se ne mešaju s vodom već se nalaze samo u vazdušnoj sredini, tako da se preko tzv. »felters-a« vrši ravnomerno i brzo nanošenje drvnih vlakana u cilju oformljenja same ploče u presama.

»Suh« postupak u tehnološkom pogledu ima prednost nad »mokrim« u sledećem:

- otpada problem snabdevanja tvornice vodom za ovu fazu rada, tj. njeno dovođenje i odvođenje te ostalo u vezi s time;
- moguća je upotreba tvrdog drveta iz niskih šuma i šikara u širem upotrebnom pogledu;
- randman proizvodnje je bolji, jer je presovanje brže, a pri tome nema gubitaka, tj. nema otpadnih drvnih vlakana, kao što je to slučaj kod »mokrog« postupka;

— postoji veća mogućnost u pogledu proizvodnje raznih debljina ploča, a u vezi s time i njihovih specifičnih težina. Kod ploča formiranih od više slojeva drvnih vlakana može se po želji menjati odnos drvnih vlakna i sintetičkog lepila;

— gotove ploče imaju odlične karakteristike kod upotrebe na širem planu;

— unutrašnja struktura drvnog materijala je bolja.

Kao problem kod proizvodnje po »suhom« postupku treba smatrati naročito:

— veliki prostor za stokiranje suvih drvnih vlakana, čija je specifična težina jako mala (0,035 gr/sm³);

— teškoće u angažiranju visoko-kvalifikovanog i kvalifikovanog kadra.

Drvo hrasta, bukve, graba, jasena i ostalih vrsti drveta, uskladištuje se na stovarištu tvornice pomoću uvedene mehanizacije visokog stepena.

Sa stovarišta drvo se kreće po dva kanala (linija A i B). Jedan vodi oblice na direktno usitnjavanje, a drugi najpre na parenje a zatim na skidanje kore s istih, pa tek onda na samo usitnjavanje. Prema tome, može se reći, da linija B obezbeđuje proizvodnju boljih »selektiranih« drvnih vlakana.

Neokorano drvo linije A daje drvena vlakna za unutrašnje slojeve drvnih ploča, dok linija B daje drvena vlakna za spoljne slojeve ploče (lice i naličje) svi su slojevi po izgledu kao i tehnološkim karakteristikama u mnogome jednaki.

Usitnjeno drvo (iveri) kod oba toka (A i B) se prosejava u cilju njegovog ujednačavanja a zatim prenosi mehaničkim putem u same silose. Iz silosa usitnjeno drvo dolazi u posebne kuvače (kotlove) gde se uz dodatne hemikalije vrši omekšavanje drvnih vlakana. Pri izlasku iz kuvača iveri se defibriraju u posebnim defibratorima sistema Bauer. Defibratori rade na principu diskova s brzinama od oko 20 met/sek.

Po defibraciji drvena vlakna linije A i B se suše u ciklonima. Ovakvo prosušen materijal nanosi se u odgovarajuće kalupe, vodeći računa o debljini samog sloja i njegovoj težini.

Najpre se formira prvi sloj od drvnih vlakana linije B (bez kore), a zatim se formira srednji sloj (ili slojevi) od drvnih vlakana linije A (s korom), te najzad poslednjeg sloja može se postaviti po želji i jedan specijalan sloj od najboljih (»selektiranih«) drvnih vlakana.

Tako formirani slojevi u rastresitom stanju poduzno se izravnavaju a zatim se donose u presu od 20 etaža. Presa obezbeđuje specifični pritisak od 70 kg/cm². Presovanje se vrši s istovremenim zagrevanjem materijala do temperature od 260° C. Samo presovanje traje 1—3 minuta prema debljini sloja ivera buduće ploče.

Ploče tvornice Izorel iz Saint-Dizier-a dolaze u trgovinu pod imenom »Biplac«. Njihova tehnička svojstva su sledeća:

— **stabilnost**, je obezbeđena njihovom jednoličnom strukturom, a ista je kako u poduznom tako i poprečnom pravcu. Ova stabilnost je veća za 30—40 puta nego što je to slučaj kod kompaktnog drveta. Ploče su prema tome potpuno ravne i bez ikakvih deformacija.

— **solidnost**; veoma solidna priprema i kontrola procesa omogućava »Biplac« pločama izvanredna mehanička svojstva. Unutrašnja kohezija je veoma velika, jer se ujednačavanje (valjanje) drvnih ivera vrši posebno za svaki sloj u toku samog nanošenja. Prema tome, nije moguće kod gotovih ploča vršiti izdvajanje posebnih slojeva.

— **finoća i ispravnost**: površinski sloj najfinijih vlakana daje ploči »Biplac« izvanredan sjaj. S dva glatka lica ploča nalazi svestranu primenu.

— **obradivost:** ploče se veoma lako obrađuju, lepe, buše, sklapaju i poliraju. Farbanje se može vršiti bez prethodnog »grundiranja«.

Ploče »Biplac« se izrađuju u dimenzijama:

- dužina 275 sm
- širina 125 sm
- debljina: 2, 2—3—4—5—6—8 i 10 mm

Ploče imaju veliku primenu u stolarstvu naročito kod proizvodnje nameštaja sviju vrsti i tipova, u građevinskoj stolariji, konstrukcijama i dr.

Ovaj tip ploča veoma malo bubri, te je moguće furniranje s plemenitim vrstama furnira. U poslednje vreme u SAD ovaj tip ploča se oplemenjuje utiskivanjem crteža (»wood grain«) ili nanošenjem specijalnih filmova (»Di-Noc«). Ovako oplemenjene ploče naročito se koriste pri izradi modernih kuhinja kao i za radio i televizijske kutije.

Već se danas može reći da »Biplac« ploče zauzimaju mesto između ploča-vlaknatica (lesonita) i šper-ploča.

Nekoliko podataka za proizvodnju ploča-vlaknatica po »suhom« postupku u SAD. Danas se već proizvode ovakve ploče oko 80 miliona m², dok se lesonit-ploče po »mokrom« postupku proizvode 265 miliona m². Proizvodnja šper-ploča na bazi debljine od 3 mm iznosi oko 780 miliona m².

Treba istaći, da su investicioni troškovi niži za proizvodnju ploča vlaknatica po »suhom« nego po »mokrom« postupku.*

B. P.

* Obradeno po podacima iz Revue du Bois, br. 5 i 9 (1961) Paris.
Smjer pritiska

IV KONGRES INŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA DRVNE INDUSTRIJE JUGOSLAVIJE

U vremenu od 17. do 20. lipnja održan je u Zagrebu IV Kongres inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Jugoslavije. Prvog dana rada, nakon uobičajenih proceduralnih i pozdravnih točaka dnevnog reda, kongres je uzeo u razmatranje temu »STANJE I PROBLEMI PROIZVODNJE I PRERADE DRVETA U JUGOSLAVIJI«.

Drugog dana rad kongresa bio je popunjen diskusijom o referatima i koreferatima po prednoj temi, i to po granama, tj. šumarstvo i drvna industrija. Treći dan kongres je razmatrao neka organizaciona pitanja

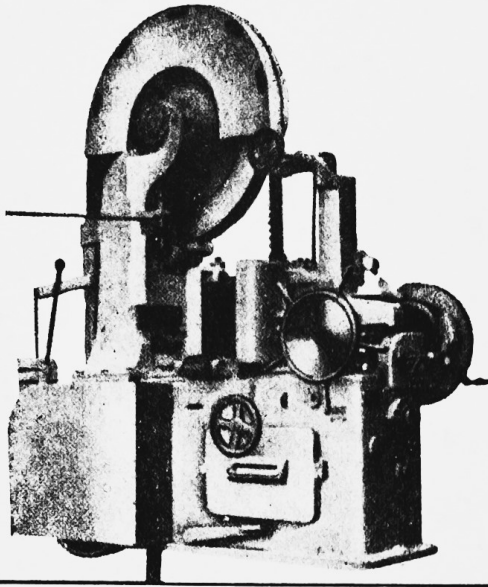
Saveza inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Jugoslavije, te je donesen i novi Statut Saveza.

Četvrtog dana za učesnike Kongresa organizirane su tri stručne ekskurzije, od kojih je jedna obuhvatila područje Gorskog Kotara, druga Hrvatsko Zagorje (Šumsko gospodarstvo Vinica i Tvornicu stolica u Varaždinu) i treća područje Zagrebačke gore i Tvornicu papira u Zagrebu.

Kongres je posebnoj komisiji povjerio redigiranje kongresne rezolucije, koje je još u toku, te će ista biti objavljena u narednom broju.



Delegati prate rad Kongresa u dvorani Narodnog sveučilišta »Moša Pijade«



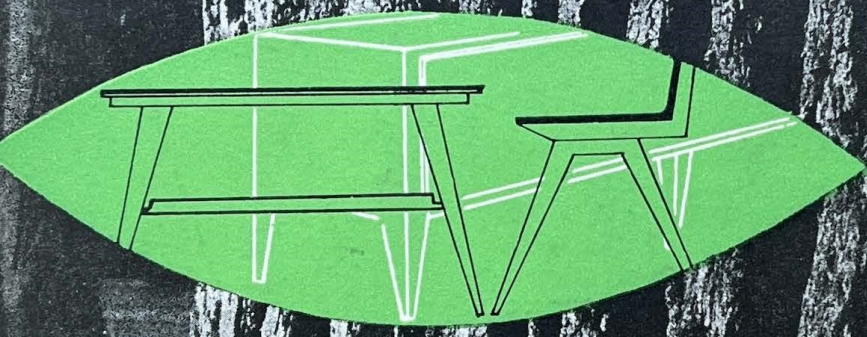
PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA:

BUSILICE, PARALICE, RAVNALICE, GLODALICE, BLANJALICE, KOMBI-
NIRKE, KLATNE PILE, TRAČNE PILE, TOKARSKE KLUPE, LANČANE
GLODALICE, BRUSILICE ZA NOŽEVE, RUČNE CIRKULARNE PILE, RUČNE
LANČANE DUBILICE, RUČNE KRUŽNE BRUSILICE, VERTIKALNE TRAČ-
NE BRUSILICE, PRECIZNE CIRKULARNE PILE, RUČNE BLANJALICE –
RAVNALICE, ZIDNE BUŠILICE ZA ČVOROVE, AUTOMATSKE BRUSILICE
ZA PILE.

IZRADUJE SPECIJALNE STROJEVE PO ŽELJI KUPACA. VRŠI GENERALNI
POPRAVAK SVIH STROJEVA ZA OBRADU DRVA. – LIJEVA MAŠINSKI
LIV PREMA DOSTAVLJENIM MODELIMA I CRTEŽIMA.

BRATSTVO

TVORNICA STROJEVA, ZAGREB, PAROMLINSKA 58



EXPORTDRVO

IZVOZ DRVA I DRVNIH PROIZVODA, ZAGREB, MARULICEV TRG 15
 POSTANSKI PRETINAC 197 • TELEGRAMI: EXPORTDRVO — ZAGREB
 TELEFONI: 36-251, 37-321 • TELEPRINTER: 02-101
 FILIJALA I SKLADISTA: RIJEKA-DELTA 11 • TELEFONI: 26 60, 26 69 • TELEPRINTER: 025-29
 IZVOZI: PILJENO TVRDO I MEKO DRVO, SUMSKE PROIZVODE, TANINSKE EKSTRAKTE
 RAZNE VRSTE NAMJESTAJA I DRUGE PROIZVODE OD DRVA
 PREDSTAVNIŠTVA: LONDON, FRANKFURT A.M., NEW YORK, ALEXANDRIA