

PRZEMYSŁ CZASOPISMO C.Z.P. DRZEWNEGO I C.Z.P. LEŚNEGO • DRZEWNY



V — 1951

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

Nr 5



TREŚĆ NUMERU:

	Str.
<i>Zobowiązanie 1-Majowe Komitetu Redakcyjnego czasopisma „Przemysł Drzewny“</i>	97
Wiesław Nadowski: <i>Radzieckie metody szybkościowego skrawania drewna piłami tarczowymi</i>	98
Jerzy Dworakowski: <i>Nowa metoda radziecka sztucznego suszenia drewna</i>	99
Marian Pluciński: <i>Racjonalne wykorzystanie odpadów drewna</i>	102
Jan Wolski: <i>Pily trakowe i uchwyty</i>	103
Antoni Gregor: <i>Produkcja iglastej tarcicy eksportowej</i>	104
Franciszek Michalski: <i>Rozwłóknianie drewna metodą defibratora</i>	107
Tadeusz Mańkowski: <i>Płyta pustakowa</i>	109
Józef Swiderski: <i>Uproszczone wzory do obliczania szybkości skrawania i posuwu obrabiarek</i>	112
Lubomir Brzeski: <i>Techniczne normy zużycia materiałów</i>	115
Stanisław Krawczyk: <i>Prototyp urządzenia do produkcji taśmowej w Zakładzie Nr 1 w Świdnicy</i>	117
<i>Stanisław Schabiński: Meble na Targach Lipskich</i>	119
<i>Skrzynka Porad</i>	III. str. okładki
<i>Kronika</i>	IV. str. okładki
<i>Notatnik bibliograficzny</i>	IV. str. okładki

Wydawnictwo Naczelnej Organizacji Technicznej, Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Redaguje zespół.
 Redaktor Naczelny inż. Stanisław Schabiński. Redaktor Techniczny CRT NOT: Wacław Miła.
 Adres Redakcji: Al. Niepodległości 183 O. Z. P. D.; Adres Administracji: ul. Czackiego 3/5,
 telefon 8.95.10 do 15. Administracja czynna codziennie od godz. 9 do 15.

PRZEMYSŁ DRZEWNY

CZASOPISMO CENTRALNEGO ZARZĄDU PRZEMYSŁU DRZEWNEGO
CENTRALNEGO ZARZĄDU PRZEMYSŁU LEŚNEGO

ROK II

WARSZAWA, MAJ 1951

NR 5

1 MAJA

ŚWIĘTO BRATERSTWA MAS PRACUJĄCYCH WALCZĄCYCH O POKÓJ I PLAN 6-LETNI



Dla uczczenia 1 Maja Komitet Redakcyjny „Przemysłu Drzewnego” podjął specjalne zobowiązanie, którego celem jest uprzystępnienie i upowszechnienie wśród robotników i pracowników nowoczesnych metod produkcji w przemysłach drzewnym i leśnym Kraju przodującej techniki, jakim jest Związek Radziecki.

Treścią tego zobowiązania jest zamieszczanie w każdym numerze „Przemysłu Drzewnego” do końca 1951 r. artykułu poświęconego powyższym zagadnieniom przemysłu radzieckiego.

WIESŁAW NADOWSKI

Radzieckie metody szybkościowego skrawania drewna piłami tarczowymi*)

W artykule niniejszym omówiono możliwości wprowadzenia metod skrawania szybkościowego do maszynowej obróbki drewna i podano teoretyczne uzasadnienie.

Przy pomocy prostych wzorów i tablic porównawczych wykazano zalety skrawania szybkościowego i możliwości rozwojowe tej nowej metody w obróbce drewna.

Rozważania teoretyczne poparto konkretnym przykładem. Mianowicie, opisano, w jaki sposób w radzieckim Tartaku im. Mołotowa, wprowadzono metodę szybkościowego skrawania drewna do potoku produkcyjnego.

W PROCESIE technologicznym tartaku podstawową obrabiarką jest, jak wiadomo, trak, a najważniejszą z dodatkowych — piła tarczowa. Dlatego wskaźniki techniczno-ekonomiczne zakładu zależą nie tylko od traka, ale również i od pracy pił tarczowych.

Normy techniczne wykorzystania traków znacznie wzrosły w ciągu ostatnich 15 lat, natomiast metody użytkowania pił tarczowych zasadniczo nie uległy zmianie. W większości zakładów jeszcze do chwili obecnej piły tarczowe pracują z szybkością skrawania nie większą niż 50 — 60 m/sek. W rezultacie między wydajnością traków i pił tarczowych powstała znaczna różnica, która często jest czynnikiem hamującym pracę całego potoku. Wobec ciągle rosnących potrzeb i tempa realizacji gigantycznych budowli, sprawa zlikwidowania tego stanu w tartakach stała się w Związku Radzieckim palącą.

Stroną teoretyczną zagadnienia zajęli się pracownicy naukowcy Archangielskiego Instytutu Leśno-Technicznego im. Kujbyszewa. Po przeprowadzeniu obliczeń i prób laboratoryjnych uczeni radzieccy doszli do wniosków, które potwierdziła późniejsza praktyka.

Mianowicie okazało się, że przy dopuszczalnym naprężeniu w brzeszczocie piły tarczowej $\sigma = 16 \text{ kg/mm}^2$ (współcz. bezp. 4), dopuszczalna szybkość obwodowa tarczy będzie $v = 150$ — 170 m/sek . Taką szybkość mają piły różnych średnic przy następującej liczbie obrotów:

średnica piły w mm 400 500 600 700
ilość obrotów 1/min. 7000 5500 4500 4000

Jeżeli porównać powyższe dane ze wskaźnikami pracy pił tarczowych w zakładach produkcyjnych (tablica 1), to okaże się, że obecnie stosowane szybkości obwodowe pił są 3-krotnie niższe od dopuszczalnych, ze względu na maksymalne naprężenia wewnętrzne.

Jak wynika z tablicy 1, maksymalne naprężenia styczne w brzeszczotach pił tarczowych nie przekraczają $3,6 \text{ kg/mm}^2$ co w porównaniu z obliczonym naprężeniem dopuszczalnym $\sigma = 16 \text{ kg/mm}^2$ daje znaczne rezerwy na zwiększenie szybkości obwodowej tarczy.

Naprężenia powstające w tarczach pił, przy prędkościach skrawania stosowanych w praktyce zakładowej:

Tablica 1.

Zewnętrzna średnica piły w mm	Ilość obrotów 1/min.	Szybkość obwodowa w m/sek.	Maksymalne naprężenia powstające w materiale pił przy danych szybkościach	
			promieniowe	styczne
800	1200—1600	50,2—67	0,76—1,35	2,02—3,60
700	1400—1800	52,0—66	0,73—1,21	2,12—3,47
600	1600—2100	52,0—66	0,64—1,09	2,03—3,46
500	2100—2500	51,5—65	0,60—0,83	2,40—3,38

Podwyższenie szybkości skrawania umożliwia zwiększenie posuwu i polepszenie jakości obróbki.

Jakość rzazu zależy od wielkości posuwu na 1 obrót tarczy i od wielkości posuwu na 1 ząb.

Oznaczamy: u — posuw w m/min.;

u_n — posuw na 1 obr.;

u — posuw na 1 ząb;

n — ilość ob/min.;

z — ilość zębów piły.

Przy powyższych założeniach, wielkość posuwu na 1 obrót będzie wynosiła:

$$U_n = \frac{u \cdot 1000}{n} \text{ mm} \dots \dots \dots (1)$$

i wielkość posuwu na 1 ząb

$$U_z = \frac{u \cdot 1000}{n \cdot z} \text{ mm} \dots \dots \dots (2)$$

Ze wzorów (1) i (2) wynika, że im większa jest ilość obrotów piły, tym mniejsza wielkość posuwu na 1 ząb, a co za tym idzie, wyższa jakość rzazu. Jeśli do tego dodamy, że przy dużych szybkościach skrawania trwałość tarczy wzrasta, to stanie się jasnym, że skrawanie szybkościowe powinno znaleźć jak najszersze zastosowanie.

Przygotowanie brzeszczotów pił tarczowych do szybkościowego skrawania

Konieczna wielkość naprężenia brzeszczotu piły przez klepanie zależy od średnicy tarczy i szybkości skrawania.

Zalecane wielkości naprężeń są podane w tablicy 2.

*) Opracowane na podstawie artykułu Lapina pt. „Skorostnoje pilenije na krugopilnych stankach” w czasopiśmie „Lesnaja Promyslennost” Nr. 1 — 1951 r.

Tablica 2.

Wielkość naprężeń brzeszczotów pił tarczowych.

Ilość obrotów piły na 1 min.	Przy średnicy piły w mm		
	400—500	600	700
	wielkość naprężenia brzeszczotu w mm		
1000 — 1300	0,15	0,35	0,87
1500 — 1800	0,35	0,54	0,95
2000 — 3000	0,60	0,72	1,1

Metoda szybkościowego skrawania drewna piłami tarczowymi została po raz pierwszy zastosowana praktycznie w Związku Radzieckim w Tartaku im. Mołotowa. W czerwcu 1950 r. nastawiono na skrawanie szybkościowe podwójną obrzynaczkę i dwie wahadłówki. W celu dostosowania do nowych warunków pracy koniecznym było przeprowadzenie szeregu prostych zmian technicznych.

Średnicę koła pasowego, napędzającego obrzynaczkę, na wale głównym zwiększono z 550 do 700 mm. Średnicę koła pasowego przystawki zmniejszono z 1000 do 650 mm, a koła pasowego na wale obrabiarki — z 360 do 200 mm. W rezultacie ilość obrotów wału roboczego wzrosła z 1750 do 2850 na minutę, a szybkość skrawania przy średnicy tarczy 650 mm wzrosła z 55 do 98 m/sek. W celu uzyskania lepszego rzazu wielkość posuwu podwyższono w mniejszym stopniu, niż szybkość skrawania. Osiągnięto to przez zmniejszenie średnicy koła pasowego mechanizmu posuwowego z 160 do 140 mm i zamiany na przystawce koła o średnicy 405 mm na koło pasowe o średnicy 420 mm. Przy tym szybkość posuwu obrzynaczki

wzrosła o 36%. Przy wahadłówkach, w celu podwyższenia ilości obrotów, zwiększono średnicę koła pasowego na wale silnika z 175 do 260 mm. W rezultacie ilość obrotów piły wzrosła z 1450 do 2175 ob/min, a szybkość skrawania z 49 do 100 m/sek. Oprócz tego zamieniono starą 7-stopniową przekładnię pasową obrzynaczki na 4-stopniową, a pasy połączono na styk, co zwiększyło ich elastyczność i sprawność.

Sześciomiesięczna praca tych obrabiarek potwierdziła w pełni zalety szybkościowego skrawania:

- 1) znacznie polepszyła się jakość przycinania czoł;
- 2) zwiększenie szybkości posuwu dało możliwość podwyższenia wydajności obrzynaczki o 36%, a całego potoku produkcyjnego o 12%;
- 3) praca wahadłówek na dużych szybkościach poprawiła jakość rzazu i uczyniła lżejszą pracę wahadlarzy (mniejsza siła posuwu).

Zalety skrawania szybkościowego zostały szybko ocenione przez archangielskich tartaczników. W krótkim czasie przedstawiono 100 pił tarczowych na metody szybkościowego skrawania.

Przed aktywnym technicznym naszym tartacznictwa wyrasta zadanie przestudiowania tej metody w oparciu o wyniki obliczeń radzieckich i przyswajania jej rodzinnemu przemysłowi leśnemu i drzewnemu. Metoda szybkościowego skrawania, zainicjowana i zastosowana już w przemyśle metalowym, pozwoli na szybsze wykonywanie planów produkcyjnych, stanowiąc zarazem dalszy postęp w akcji unowocześnienia przemysłu tartaczniczego.

JERZY DWORAKOWSKI

Nowa metoda radziecka sztucznego suszenia drewna

W Związku Radzieckim przeprowadzono badania, doświadczenia i próby nad skróceniem cyklu suszenia drewna, a w szczególności sortymentów o dużych przekrojach.

W r. 1948 ukazał się w Moskwie podręcznik W. G. Zacharzewskiego „Skorostnaja suszka drierwesiny” („Przyspieszone suszenie drewna”), zawierający krytyczną ocenę dotychczas stosowanej metodyki suszenia drewna oraz opis nowej metody radzieckiej polegającej m. in. na zastosowaniu periodycznych zmian temperatury w komorze, co powoduje znacznie szybszą cyrkulację wody z wewnętrznych warstw drewna do zewnętrznych oraz wydzielanie wody na powierzchnię drewna.

W zamieszczonym niżej artykule autor omawia w sposób wyczerpujący treść tego podręcznika, zaznając naszą rolę z istotą i stosowaniem nowej metody.

SUSZENIE drewna w suszarniach komorowych przeprowadza się dotychczas prawie wyłącznie według warunków suszenia opartych pierwotnie na badaniach laboratorium w Madison w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej. Proces suszenia oparty na tych warunkach charakteryzuje się dość długim czasem suszenia szczególnie dla gatunków drewna twardego o dużym przekroju. Czas suszenia w suszarniach komorowych np. dla materiałów dębowych o przekroju 85 × 110 mm i początkowej wilgotności 60% do końcowej wilgotności

12% wynosi około 3 miesięcy. Skrócenie czasu suszenia drewna, szczególnie obecnie, w warunkach powojennych, posiada ogromne znaczenie dla gospodarki narodowej. W latach 1940—41 w Związku Radzieckim w Zakładzie Krasnodarskim rozpracowano na podstawach naukowych metodę przyspieszonego suszenia drewna sortymentów tartych o dużych przekrojach.

Przy stosowaniu nowej metody suszenia ruch wilgotności w materiale suszonym powstaje nie tylko pod wpływem spadku wilgotności powietrza, jak to ma miejsce

w amerykańskich warunkach suszenia, lecz również pod wpływem spadku temperatury wytwarzanej w suszonym materiale drogą jej okresowego podwyższania i obniżania.

Nowe warunki suszenia, nazywane przyspieszonymi, przypominają suszenie metodą oscylacyjną, wahadłową, jednak różnią się one zasadniczo od niej swoim przebiegiem.

W technicznej literaturze zagranicznej oprócz książki W. G. Zacharzewskiego „Skorostnaja suszka drierwiesiny” istnieje tylko artykuł dr Kepfera, umieszczony w czasopiśmie „Hartung”, na temat doświadczeń suszenia twardych gatunków drewna o dużych przekrojach, lecz różnią się one zasadniczo od metod przyspieszonego suszenia stosowanych w ZSRR. Opracowane przez W. G. Zacharzewskiego przyspieszone metody suszenia, sprawdzone w warunkach przemysłowych przy suszeniu drewna bukowego i dębowego o przekrojach 60×85 i 85×110 mm, dały wyniki bardzo dobre. Nie obniżyły one jakości suszenia. Osiągnięto natomiast tą metodą w porównaniu z warunkami suszenia laboratorium w Madison dla drewna bukowego — dwa razy krótsze, dla drewna dębowego — półtora raza krótsze czasy suszenia.

Dla uwidocznienia osiągniętych wyników przeprowadziny krótkie omówienie obydwóch metod suszenia.

I. AMERYKAŃSKIE WARUNKI SUSZENIA

Ustaleniem przebiegu suszenia nazywamy zaplanowanie w czasie — zmian temperatury i wilgotności względnej powietrza w komorze w zależności od wilgotności i gatunku suszonego drewna.

Amerykańskie warunki suszenia opierają się na założeniu, że w miarę spadku wilgotności w sortymencie suszonym temperatura powietrza powinna się zwiększać, a wilgotność względna powietrza zmniejszać. W ten sposób ruch wilgotności w materiale powstaje prawie wyłącznie pod wpływem wytwarzanego spadku wilgotności względnej powietrza w komorze.

Warunki suszenia amerykańskie dzielą się na dwie grupy: 1) warunki dla gatunków liściastych, 2) warunki dla gatunków iglastych.

Dla drewna gatunków liściastych o różnej grubości i przeznaczeniu istnieje osiem „przebiegów” suszenia.

Przebieg suszenia „1” posiada najwyższe temperatury i stosunkowo niskie wilgotności powietrza. W miarę zwiększania się numeru „przebiegu” suszenie istnieje szereg faz odpowiadających różnej wilgotności materiału.

Postępowanie się tymi oraz podobnymi tabelami „przebiegów suszenia”, opracowanymi dotąd również w innych krajach, jest naogół znane, a w polskiej literaturze fachowej zostało obszernie omówione w dwóch podręcznikach poświęconych suszeniu drewna, wydanych w roku 1948/9.

Analiza amerykańskich warunków suszenia przeprowadzona szczegółowo przez W. G. Zacharzewskiego wykazała, że przy suszeniu grubszych sortymentów drewna istnieje bardzo poważna różnica między wilgotnością wewnętrzną i zewnętrzną warstw drewna, a równocześnie odwrotna różnica temperatur, co wpływa hamująco na przebieg suszenia. Na przykład przy suszeniu sortymentów dębowych o przekroju 85×110 mm następuje osiągnięcie równowagi higroskopijnej zewnętrznych warstw drewna przy 13% wilgotności, podczas gdy warstwy wewnętrzne mają jeszcze wilgotność 30%.

W innym przypadku zewnętrzna warstwa drewna grubości 5 mm posiadała wilgotność 16%, a wewnętrzne warstwy 38%, podczas gdy temperatura warstw zewnętrznych wynosiła 45°C, a wewnętrznych 42°C.

Powyższe zjawisko powoduje następujące wady amerykańskiej metody suszenia:

1) „Ujemny spadek” temperatury między warstwami zewnętrznymi i wewnętrznymi, zwiększający się w miarę wysychania drewna, przedłuża proces suszenia.

2) Znaczna rozpiętość wilgotności warstw zewnętrznych i wewnętrznych powodują silne naprężenia w drewnie, które z kolei powodują powstawanie braków. Nawilżanie drewna w czasie suszenia zmniejsza poważnie niebezpieczeństwo powstawania naprężeń i pęknięć, ale przedłuża równocześnie czas trwania suszenia.

II. PRZYSPIESZONE WARUNKI SUSZENIA W/G METODY RADZIECKIEJ

Przebieg suszenia drewna

Przy stosowaniu przyspieszonego suszenia drewna metodą Radziecką charakterystycznym jest, że w materiale oprócz spadku wilgotności wytwarza się spadek temperatury. Praktycznie znaczenie spadku temperatury można zauważyć przy paleniu drewna w piecu: wilgotne drewno, zapalone w jednym końcu wydziela na przeciwnym końcu parę, a nawet wodę. Zachodzi to na skutek tego, że w drewnie wytwarza się bardzo duży spadek temperatury (około 100°), pod wpływem którego wilgotność dąży szybko do bardziej chłodnego miejsca.

Przy suszeniu metodą przyspieszoną spadek temperatury wytwarza się drogą stałego ochładzania materiału nagrzanego w komorze, co osiąga się przez obniżenie temperatury powietrza w komorze. Gdy temperatura zewnętrznych i wewnętrznych warstw wyrówna się, materiał znowu nagrzewa się do temperatury podanej w warunkach suszenia, poczym temperatura powietrza w komorze znowu obniża się. Takie periodyczne obniżanie i podwyższanie temperatury powietrza w komorze a równocześnie z nim i temperatury materiałów powtarza się w ciągu trwania całego czasu suszenia.

W ten sposób przyspieszone metody suszenia składają się z szeregu cykli, a każdy cykl — z dwóch okresów: nagrzewania i chłodzenia drewna. Czas każdego okresu ustala się zgodnie z czasem nagrzewania drewna, komory oraz szybkością doprowadzenia do potrzebnego stanu wilgotności powietrza w komorze. Czas nagrzewania drewna zależy od gatunku, grubości i wilgotności materiału, a czas nagrzewania komory — od urządzenia komory i jej własności technicznych.

Praktyczne zastosowanie przyspieszonych metod suszenia

Przyspieszone metody są szczególnie efektywne przy suszeniu gatunków twardych drzew liściastych o stosunkowo dużej wilgotności początkowej (60% i więcej). Dla suszenia gatunków iglastych są one dogodnie tylko dla dużych przekrojów przy wysokiej początkowej wilgotności.

Nie poleca się suszenia tą metodą materiału o grubości poniżej 40 mm przy wilgotności niższej od 40%, ponieważ skrócenie czasu suszenia będzie nieduże, a samo przeprowadzenie procesu dosyć złożone.

Materiał o dużej początkowej wilgotności (60% i więcej) trzeba przed procesem suszenia poddać działaniu wilgotnego powietrza o wysokiej temperaturze.

Dla drewna bukowego temperatura powietrza powinna wynosić 20 — 25° więcej od temperatury „warunków” przebiegu suszenia, a dla drewna dębowego 10 — 15°. Wilgotność powietrza w obu przypadkach powinna wynosić 95 — 97%.

Czas początkowej obróbki materiału o przekroju 80×110 mm wynosi dla buka 12 godz., dla dębu 24 godz.

Drogą doświadczeń ustalono, że początkowe nawilganie materiału jest konieczne, ze względu na to, że:

- dopuszcza możliwość szybszego podgrzewania komory i materiału do potrzebnej temperatury,
- pozwala wytworzyć w materiale znaczny spadek temperatur,
- nadaje drewnu większą elastyczność,
- znacznie zwiększa współczynnik dyfuzji wilgotności w materiale.

Po nawilgoceniu stosuje się proces suszenia metodą przyspieszoną.

Zgodnie z teoretycznymi obliczeniami i danymi doświadczalnymi okresy nagrzewania powinny być krótsze od okresów ochładzania. Jednak w warunkach przemysłowych wygodniej jest, żeby czas nagrzewania i ochładzania był jednakowy i mieścił się pełną ilość razy w dobie, np. nagrzewanie 4 godz. i ochładzanie 4 godz. lub nagrzewanie 6 godz. i ochładzanie 6 godzin. W pierwszym przypadku w ciągu doby można przeprowadzić trzy cykle $24 : (4 + 4) = 3$ a w drugim dwa cykle $24 : (6 + 6) = 2$.

Zrównanie okresów nagrzewania i ochładzania nieco obniża efektywność suszenia lecz wynikające stąd praktyczne udogodnienia są tak znaczne, że równoważą straty.

Jako przykład przytaczamy dane o długości nagrzewania i ochładzania podane przez autora podczas do-

świadczałnego suszenia w/g warunków S. R-1 dla drewna buka o przekroju 60×80 mm.

Tablica 1.

Okres nagrzewania — 4 godz.

Czas nagrzewania w godz.	Temperatura w stopniach		U w a g i
	początkowa	końcowa	
1	35	45	Podczas nagrzewania: 1) zakryć kominiek odpływowy 2) włączyć wentylator 3) włączyć ocieplenie
1	45	55	
1	55	62	
1	62	65	

Tablica 2.

Okres ochładzania — 6 godz.

Czas nagrzewania w godz.	Temperatura w stopniach		U w a g i
	początkowa	końcowa	
1	65	55	Podczas ostygnięcia: 1) odkryć kominiek odpływowy 2) włączyć wentylator 3) wyłączyć ocieplenie
1	55	50	
1	50	45	
1	45	40	
1	40	35	
1	35	35	

Przytoczone dane są orientacyjne: mogą się one zmieniać w zależności od termicznych i aerodynamicznych własności komór suszarnianych.

Zalecane przez W. G. Zacharzewskiego warunki przebiegu suszenia

Przyspieszone metody zalecane są dla drewna twardych gatunków liściastych o dużych przekrojach o grubości powyżej 40 mm. W. G. Zacharzewski rozpracował i sprawdził następujące warunki suszenia dla drewna buka i dębu o przekroju $40 - 60 \times 85$ mm i 85×110 mm.

Warunki SR — 1 dla buka $40/60 \times 80$ mm

nagrzewanie 4 godz.					ochładzanie 6 godz.				
	W	ts	tm	φ		W	ts	tm	φ
1.	80—60	65	58	70		80—60	35	28	60
2.	60—40	70	62	65		60—40	40	32	55
3.	40—20	75	65	63		40—20	45	35	50

Warunki SR — 2 dla buka $65/85 \times 110$ mm

nagrzewanie 5 godz.					ochładzanie 7 godz.				
	W	ts	tm	φ		W	ts	tm	φ
1.	80—60	60	53	70		80—60	30	24	60
2.	60—40	65	58	70		60—40	35	28	55
3.	40—20	70	61	65		40—20	40	32	50

Warunki SR — 3 dla dębu $40/60 \times 80$ mm

nagrzewanie 6 godz.					ochładzanie 8 godz.				
	W	ts	tm	φ		W	ts	tm	φ
1.	80—60	55	49	70		80—60	30	24	60
2.	60—40	60	53	70		60—40	35	28	60
3.	40—20	65	58	70		40—20	40	32	55

Warunki SR — 4 dla dębu $65/85 \times 110$ mm

nagrzewanie 10 godz.				ochładzanie 14 godz.					
	W	ts	tm	φ		W	ts	tm	φ
1.	80—60	50	44	70		80—60	30	24	60
2.	60—40	55	49	70		60—40	35	28	60
3.	40—20	60	53	70		40—20	40	32	55

ts — temperatura suchego termometru

tm — temperatura mokrego termometru

φ — wilgotność względna powietrza w komorze

Przytoczone cztery warunki przebiegu suszenia są w stosunku do czasów nagrzewania i ochładzania orientacyjnymi, ponieważ czas tych okresów zależy od własności cieplnych komór suszarnianych.

Praktycznie stosować należy następujące okresy ogrzewania i ochładzania:

	nagrzewanie (w godz.)	ochładzanie (w godz.)
Przebieg SR 1	6	6
" SR 2	8	8
" SR 3	8	8
" SR 4	12	12

Każdy z przytoczonych czterech warunków posiada trzy stopnie odpowiadające różnym wilgotnościom materiału:

- 1) stopień dla wilgotności materiału powyżej 60%
- 2) stopień dla wilgotności materiału 60 — 40%
- 3) stopień dla wilgotności materiału 40 — 20%

Założymy, że trzeba wysuszyć sortymenty dębowe o grubości 60 mm o początkowej wilgotności 96%. W tym wypadku należy stosować pierwszy stopień warunku SR — 3 do tego czasu, dopóki materiał nie osiągnie wilgotności 60%, następnie przechodzi się na drugi stopień i trzeci.

Jako przykład przeprowadzimy rozwiązanie następującego zadania. Mamy wysuszyć sortymenty bukowe 75×90 mm o początkowej wilgotności 60%. W tablicy znajdujemy, że bukowe materiały o grubości powyżej 60 mm należy suszyć w/g warunku SR-2.

Początkowa wilgotność równa jest 60%, dlatego, trzeba zastosować drugi stopień suszenia, mianowicie przy nagrzewaniu ts - 65° tm - 58°, a przy ochładzaniu ts - 35° tm - 28°.

Początkowe nawilgocenie materiału powinno przeprowadzać się przy temperaturze o 20° większej niż w warunkach tj. $65 + 20 = 85^\circ$, przy wilgotności powietrza 97%. Czas nawilgocenia 12 godz., przy czym czas stracony na podniesienie temperatury do 85° nie wchodzi do czasu nawilgocenia.

Po nawilgoceniu należy obniżyć temperaturę powietrza do 65° i doprowadzić wilgotność do 70%.

Gdy będą osiągnięte w komorze zalecane warunki suszenia (ts - 65° tm - 58°), należy przejść do ochładzania materiału.

Zgodnie ze wskazaniem w warunkach SR-2 ochładzanie materiału z 65 do 35° powinno być osiągnięte w ciągu 8 godz.

Ochładzanie powietrza w komorze powinno następować zgodnie z danymi przytoczonymi w tablicy 3.

Tablica 3.

Czas ochładzania w godz.	Temperatura suchego i mokrego termometru					
	początek			koniec		
	ts	tm	φ	ts	tm	φ
1	65	58	75	60	52	60
2	60	49	55	55	45	55
3	55	45	55	50	40	55
4	50	40	55	46	37	55
5	46	37	55	40	30	55
6	40	30	55	30	27	55
7	36	27	55	35	26	55
8	35	26	55	35	26	55

Tablica 4.

Czas nagrzewania w godz.	Temperatura suchego i mokrego termometru					
	początek			koniec		
	ts	tm	φ	ts	tm	φ
1	35	26	55	43	38	70
2	43	38	55	48	40	70
3	48	40	70	53	47	70
4	53	47	70	57	51	70
5	57	51	70	60	53	70
6	60	53	70	63	56	70
7	63	56	70	65	58	70
8	65	58	70	65	58	70

Okres nagrzewania materiału powinien być prowadzony zgodnie z danymi w tablicy 4.

Wielokrotne nagrzewanie powietrza w komorze do 65° i ochładzanie do 35° trzeba przeprowadzać do tej pory dopóki materiał nie osiągnie wilgotności 40%, po czym nagrzewanie powietrza w komorze przez 8 godz. należy doprowadzać do 70°, a ochładzanie do 40° C.

Jeżeli w/g warunków technicznych dla materiału potrzebna jest wilgotność końcowa poniżej 20%, to dalsze suszenie można prowadzić w/g warunków suszenia normalnych, ponieważ przy niskich wilgotnościach materiału, warunki te nie dadzą przyspieszenia procesu w porównaniu z amerykańskimi.

MARIAN PLUCIŃSKI

Racjonalne wykorzystanie odpadów drewna

Wzrastająca z roku na rok produkcja przemysłu drzewnego a zwłaszcza meblowego powoduje, iż zagadnienie racjonalnego wykorzystania drewna i zmniejszenia ilości odpadów staje się jednym z najpilniejszych zadań, jakie muszą postawić przed sobą pracownicy przemysłu drzewnego.

Artykuł poniższy jest początkiem nowej serii artykułów, jakie ukażą się na wspomniany temat i będą miały za zadanie omówienie racjonalnego wykorzystania drewna i odpadów drewna metodami, które mogą być bezzwłocznie wprowadzone w każdym zakładzie meblowym.

W artykule niniejszym, pierwszym z cyklu, omówiono sprawę racjonalnego wykorzystania oklein, obłogów i sklejek jako podstawowych półfabrykatów drzewnych.

OKLEINY stanowiące półfabrykaty produkowane z najwyższych klas i najbardziej cennych gatunków drewna powinny być przedmiotem szczególnej uwagi przy ich zużyciu do produkcji, a ilość odpadów, ze względu na możliwość zużycia nawet najmniejszych kawałków, powinna być doprowadzona do minimum.

Odpady oklein powinny być wykorzystane w każdym zakładzie używającym okleiny do produkcji. Wyjątek stanowią okleiny zagraniczne, a zwłaszcza orzechowe, w których po wymanipulowaniu formatów o szczególnych warunkach technicznych, potrzebnych do produkcji danego zakładu, pozostałe części w postaci odpadów użytkowych mogą być przekazywane do innych zakładów produkcji mebli, gdzie odpady te, ze względu na charakter produkcji, mogą być wykorzystane. Ostateczne odpady oklein orzechowych powinny być w całości użyte do wyrobu skrzynek radiowych. Używanie do tej produkcji oklein w całych blokach lub paczkach powinno być wzbronione.

Obecnie przemysł drzewny używa przeważnie okleiny dębowe i stosunkowo duże ilości oklein jesionowych. Manipulacja oklein po pobraniu ich z magazynu odbywa się różnie w poszczególnych zakładach. Pokutuje niesłuszny pogląd, że manipulant dobrze wykonał swoje zadanie, jeśli odłoży powstające odpady do wykorzystania w przyszłości — do jakiegś nieznanego na razie produkcji. Tymczasem zakłady produkują wyroby typowane i okres wykonywania jednolitej produkcji jest w tej chwili dostatecznie długi. Dlatego też manipulacja oklein powinna odbywać się w taki sposób, aby wszystkie odpady zużywać bieżąco do produkcji. Okleiny, a szczególnie okleina dębowa jest tego rodzaju materiałem, że można go wymanipulować bez odkładania odpadów.

Wyniki wspomnianego wyżej postępowania są widoczne w tych zakładach, które jeszcze stosują tego rodzaju system „oszczędzania” oklein. W magazynach tych zakładów widzi się stosy odpadów leżące nieraz przez kilka lat w oczekiwaniu na użycie do produkcji. Sytuacja z każdym dniem się pogarsza zwłaszcza po zapełnieniu magazynów, kiedy odpady zaczynają zalegać po różnych kątach, w pomieszczeniach produkcyjnych, pod stołami manipulacyjnymi i na każdym wolnym miejscu.

Racjonalne użycie odpadów polega na właściwej manipulacji bloków i paczek oklein, a następnie na umiejętnym wykorzystaniu tych odpadów do bieżącej produkcji, jakie muszą powstać po wymanipulowaniu formatów na główne powierzchnie mebli. Manipulacja powinna zacząć się od wysortowania paczek nadających się na prawe strony; partie odpowiadające warunkom pierwszej klasy, przeznaczyć na główne powierzchnie mebli jasnych. Jeżeli produkujemy serię mebli barwionych, należy wybrać okleinę ciemniejszą z niedużymi i niezbyt ciemnymi zaciągami. Partie wykazujące wady dyskwalifikujące je do użycia nawet pod kolor przeznaczony na lewe strony i środki mebli. Po wysortowaniu paczek przechodzimy do właściwej manipulacji i cięcia oklein. Należy przy tym pamiętać, że z wielu paczek z zaciągami możemy otrzymać pewne wycinki nadające się do jasnego koloru, co należy wykorzystać.

Przy cięciu paczek otrzymujemy dwójakiego rodzaju odpady: z długości paczki i z szerokości. Wszystkie odpady należy również wysortować na nadające się do jasnego koloru, pod bejcowanie, i na lewe strony lub środki.

Zastosowanie odpadów jest bardzo różnorodne i tak: odpady z długości paczki należy używać do krycia oskrzyni tapczanów w pionowym układzie, do krycia lewych stron płyt biurek i stołów, na lewe strony oskrzyni stołów biurowych, lewe strony den do szuflad, jeżeli mają być kryte okleiną, i wreszcie na lewe strony wszystkich elementów, których lewa strona nie jest widoczna w gotowym sprzęcie, krycie zaś okleiną jest konieczne dla utrzymania równowagi płaszczyzny elementu.

Przy zastosowaniu odpadów do wyżej podanych elementów na lewej stronie dozwolone jest dowolne sztukowanie w długości i szerokości elementu.

Większe i lepsze odpady z długości paczek należy używać przy zastosowaniu bardzo dokładnego i czystego składania na lewe strony środkowych płaszczyzn takich elementów, jak np. boki do szaf i półki.

Odpady z szerokości paczki otrzymujemy przeważnie w postaci długich i nieraz bardzo wąskich pasków. Paski te dają się również wykorzystać, jeżeli w zakładzie myśli się o właściwym wykorzystaniu oklein. Najwłaściwsze wykorzystanie polegać będzie na użyciu ich do krycia różnych krawędzi elementów, nóg do stołów i wreszcie — czego nie stosuje żaden zakład — w razie nadmiaru pasków w średnich szerokościach, np. ok. 4—5 cm, lewych stron boków do szaf, półek i innych elementów. Szczególnie zakłady posiadające elektryczne spajarki powinny bezwzględnie zastosować tego rodzaju sposób wykorzystywania pasków oklein.

Jeżeli sprawa pełnego wykorzystania oklein zostanie ujęta w zakładzie produkcyjnym w pewien system, a zajmujący się manipulacją pracownicy będą stale douczani w tym kierunku, to wówczas w każdym bez wyjątku zakładzie nie będzie odpadów i zmniejszy się tym samym zużycie oklein.

WYKORZYSTANIE ODPADÓW OBŁOGÓW

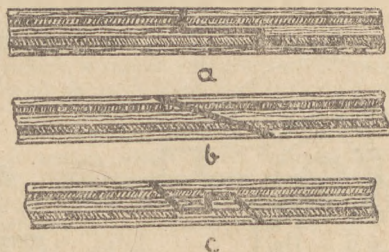
Zakłady produkujące płyty stolarskie na potrzeby własne i innych zakładów otrzymują przeważnie obłogi z fabryk sklejek. Długości tych obłogów nie odpowiadają potrzebom zakładów. Dlatego też otrzymujemy poważne nieraz odpady z długości dostarczanego obłogu. Wszystkie te odpady dają się użyć na lewe strony płyt biurek, stołów i na obydwie strony płyty przeznaczonej na środkowy bok szafy 3 lub 2-drzwiowej.

Sposób składania krótkich odpadów obłogów jest prosty. Najpierw musimy posortować odpady na zbliżone do siebie szerokością, a następnie spajamy je na przekrojach czołowych w celu pozyskania potrzebnej długości. Po zaschnięciu spoiny, dalsze spajanie odbywa się normalnie. Należy pamiętać, że spojone na przekroju czołowym odpady w odpowiedniej długości — składamy na wymiar płyty na przemian z arkuszami posiadającymi całą niespojoną długość. Ma to na celu powiązania warstwy obłogu dla utrzymania równomiernej płaszczyzny płyty. W tym wypadku obie strony płyty należy traktować jednakowo.

JAK MOŻNA WYKORZYSTAĆ ODPADY SKLEJKI?

Produkcja sklejk nie jest dostosowana wymiarami do potrzeb fabryk mebli, co powoduje powstawanie nieraz poważnych ilości odpadów tego cennego fabrykatu. Przez właściwe zastosowanie powstających odpadów sklejk można

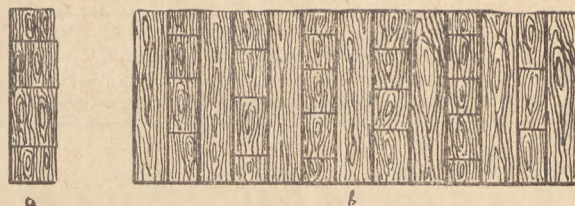
na je w każdym zakładzie prawie całkowicie wykorzystać, przy czym zakłady powinny dążyć do wykorzystania sklejki dla własnych potrzeb produkcyjnych. Przekazywanie do innych zakładów może się odbywać wyłącznie w wyjątkowych wypadkach, po dokładnej analizie powstających przy tym kosztów. Wykorzystanie odpadów sklejki bez dodatkowych kosztów robocizny, powstających na skutek konieczności sklejenia odpadów, jest prawie niemożliwe. Powstaje tu tego rodzaju różnica między tarcicą a sklejką, że wyprodukowany element z odpadu tarcicy jest pełnowartościowym materiałem, którego cena odpowiada przynajmniej cenie rynkowej, tarcicy, z której został pozyskany. Sklejka będzie zawsze odpadem, którego cenę trudno określić, a co za tym idzie trudniej znaleźć na nią nabywcę. Dlatego też należy ją wyrabiać w tym zakładzie, w którym odpad powstaje, z pewnym nakładem dodatkowej robocizny.



Rys. 1. Łączenie sklejki; a — wręgowe, b — skośne, c — zamkowe.

Z odpadów sklejki można wykonywać łączone nawet kilkakrotnie dna do szuflad. Przez odpowiednie łączenie można zużywać odpady do oklejania ram mebli kuchennych, co stosuje z powodzeniem na dużą skalę jedna z fabryk.

Można również zastosować małe odpady sklejki do wypełnienia ramek siedzeniowych krzeseł półmiekkich, zamiast gurtów i juty.



Rys. 2. Składanie odpadów obłogów; a — pierwsza faza składania odpadów krótkich; b — złożony obłóg na środkowy bok szafy.

Jest to jedyny wypadek, kiedy fabryka mebli może odsyłać odpady sklejki do fabryki krzeseł jako wycięte na format elementy, na zasadzie tych samych warunków, co elementy z tarcicy. Łączenie sklejki może być wykonywane w różny sposób, najbardziej typowe przykłady podane są na rysunku 1.

Ostatnio zastosowano w jednej z fabryk do produkcji szaf 3-drzwiowych środkową ścianę konstrukcji ramowej z czterema płycinami z odpadów sklejki, znajdując tym samym nowy sposób wykorzystania odpadów.

Wszystkie podane w niniejszym artykule sposoby zapobiegania powstawaniu odpadów, jak również sposoby ich wykorzystania, nie są ostateczne, lecz zastosowane praktycznie w zakładach podległych jednemu z większych przedsiębiorstw przemysłu drzewnego dały realne, poważne oszczędności w postaci zmniejszenia oklein, obłogów i sklejki, pobieranych z magazynów do produkcji.

W każdym z zakładów produkcyjnych, w których zagadnienie oszczędności drewna jest należycie docenione, istnieją dalsze jeszcze źródła oszczędności.

Pomysłowość racjonalizatorów, jak również kierownictwa zakładów w tym kierunku nie została wyczerpana. Omawiane przykłady stanowią zaledwie mały krok naprzód w akcji oszczędzania drewna. Pokonywanie konserwatyzmu, przejawiającego się w niedocenianiu wartości i użyteczności odpadów drzewnych, będzie miało korzystny wpływ na zmniejszenie się deficytowości cennych półfabrykatów.

JAN WOLSKI

PORADNIK TRAKOWEGO (CZ. VI)

Piły trakowe i uchwyty

1. PIŁY

PIŁY trakowe wykonane są z taśmy stalowej. Stal powinna być wysokiej jakości oraz posiadać odpowiedni hart. Zbyt mocno hartowane piły są kruche i zęby łatwo wyłamują się na sękach, natomiast słaby hart powoduje wyginanie się zębów.

Długość pił zależy od wymiarów ramy trakowej i konstrukcji uchwytów.

Zależnie od konstrukcji traka używa się pił różnej grubości, w szczególności zależy to od ilości skoków ramy na minutę. Trak szybkobieżny (ponad 300 skoków na minutę) może pracować piłami grubości 1,8 mm i mniej, przy trakach starego typu, wolnobieżnych (poniżej 200 skoków na minutę) grubość pił dochodzi do 2,0 — 2,5 mm. Poniżej podajemy skalę wymiarów pił trakowych.

Skala Stubsa — grubość pił trakowych w mm.

NN	mm	NN	mm	NN	mm	NN	mm
10	3.2512	13	2.3468	16	1.6260	19	1.0160
11	2.9464	14	2.0320	17	1.4224	20	0.9144
12	2.6476	15	1.8288	18	1.2192		

Szerokość pił trakowych waha się przeważnie w granicach 120 — 160 mm.

W miarę zużycia zębów są one sztancowane od nowa — wtedy szerokość piły maleje. W środku sprzęgu pił

należy umieszczać piły szersze, aby uniknąć falistego rzazu (zbieganie pił), po bokach piły mogą być węższe.

Przy trakach rozdzielczych mogą być używane piły o grubości 1,0 i 1,2 mm, w ten sposób uzyskujemy mniejszą ilość trocin. Dlatego w celu lepszego wysoku surowca zaleca się przecieranie kłód na bale, które należy rozdzielać na cieńsze sortymenty na trakach rozdzielczych.

Bardzo ważną rolę w technice przetarcia odgrywa kształt i wymiary zębów tzn. wysokość zęba, wielkość grzbietu i krawędzi trącej, podziałka zęba i kąt zaostrenia. Ważnym jest, by zęby miały odpowiednie zaokrąglenie u nasady, przy kątach ostrych bowiem łatwo powstają w tych miejscach pęknięcia.

Podziałka zębów zależy od średnicy przecieranych kłód, od wielkości posuwu, od rodzaju drewna i jego twardości.

Drewno liściaste twarde wymaga mniejszej podziałki i drobniejszych zębów. Przy mniejszej podziałce zmniejsza się grubość wióra. Im mniejszy wiór, tym mniejszy opór musi pokonywać ząb, tym gładszy rzaz i tym mniejsze obciążenie zębów. Zbyt mała podziałka zębów powoduje spracowywanie się trocin w przestrzeniach międzyzębnych, zacieranie się pił w rzazie i zagrzewanie się pił.

Poniżej umieszczona tablica podaje zależności pomiędzy ilością pracujących zębów piły a wysokością tarcia.

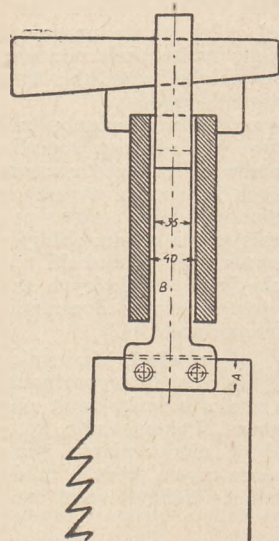
Przestrzenie międzyzębne nie koniecznie powinny dokładnie odpowiadać masie luźnych trocin — raczej zbi-

Wy- kość tarcia w cm	Ilość pracują- cych zębów na skok ramy	Grubość wióra na 1 ząb w mm	Zbita masa trocin w mm ³	Luźna masa trocin w mm ³
10	18	0.63	88	308
15	19.5	0.59	125	438
20	21	0.54	150	525
25	22.5	0.50	175	613
30	24	0.48	200	700
40	27	0.42	235	823

tej ich masie bez szkody dla wydajności pracy piły. Ob-
jętość trocin luźnych wynosi 5-krotną objętość rzazu.

Piły grubości 1,6 mm i 1,8 mm dają praktycznie jedna-
kową ilość trocin, ponieważ
rozwarcie zębów przy tych
grubościach pił jest jednako-
wa. Piły o mniejszej grubo-
ści można stosować w nastę-
pujących wypadkach:

1. jeśli prowadnice ramy trakowej są tak skon-
struowane, że ciśnienie
spowodowane tarcie-
m przekazuje się na pro-
wadnice pryzmatyczne,
nie zaś na płaskie;
2. jeśli piły są zamoco-
wywane bez nachyle-
nia (przechyłki), a na-
chYLENIE to nadaje sa-
ma rama w czasie ru-
chu, przechylając się
automatycznie podczas
ruchu (traki nowoczes-
ne wysokosprawne);
3. jeśli uchwyty pił nie są
przymocowywane na
stałe do piły (przyni-
towane), a piły posia-
dają olistwienie.



Rys. 1. Uchwyty klinowy.

Piły w celu ich ostrzenia i rozwierania należy wymie-
niać co 2 lub 3 godziny, a najwyżej co 4 godziny.

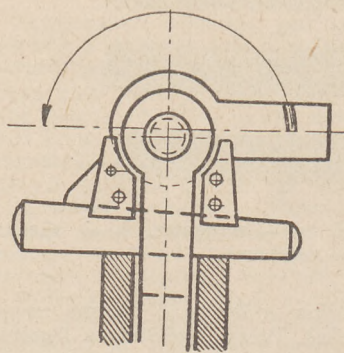
2. UCHWYTY

Zamocowanie pił w ramie odbywa się przy pomocy
uchwyty (ściągaczy, napinaczy). Stosowane są różne
typy uchwytów. Najprostsze są uchwyty klinowe (rys. 1).
Mają one tę wadę, że przy zamocowywaniu pił przez

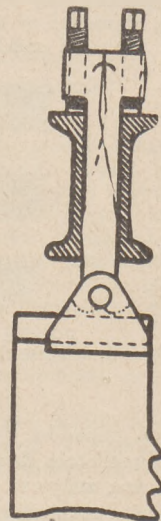
uderzanie młotem powstają wstrząsy działające nieko-
rzystnie na wytrzymałość ramy, a nawet często niebezpieczne
uderzenia młotem mogą spowodować deformacje górnej
poprzeczki ramy trakowej.

Dlatego też lepsze są uchwyty mimośrodowe (rys. 2) lub
śrubowe (rys. 3), które umożliwiają dobre i dokładne
naciąganie pił.

Prócz tych rodzajów uchwytów są w użyciu specjalne
typy, używane przy przecieraniu cienkich desek poniżej
12 mm grubości. Przy tych uchwytach piły muszą być
podwójnie olistwione; w ten sposób uzyskuje się lepsze
usztynwienie piły.



Rys. 2. Uchwyt mimośrodowy.



Rys. 3. Uchwyt śrubowy.

Najbardziej prymitywne uchwyty są takie, przy któ-
rych uchwyt jest na stałe złączony z piłą. Typ ten jest
przestarzały i o tyle niewygodny, że w miarę zużycia
piły linia największego naciągnięcia piły nie przechodzi
przez linię zębów, lecz w miarę zużycia oddala się od
linii zębów.

Do włożenia pił do uchwytów nowego typu piły muszą
być olistwione. W tym wypadku uchwyt nasuwa się na
piłę. Ułatwia to wyjmowanie i zakładanie pił; w tym wy-
padku uchwyty pozostają w ramie.

Używane są jeszcze i inne bardziej skomplikowane ty-
py uchwytów; w praktyce jednak nie znalazły one szer-
szego zastosowania i dlatego bliżej ich nie opisujemy.

*Technicy i inżynierowie! Rozwijajcie polską technikę, szerzej
korzystajcie z osiągnięć nowoczesnej techniki radzieckiej, budujcie
wraz z klasą robotniczą potęgę gospodarczą Polski Ludowej!*

(Z hasła 1. Majowych KC PZPR)

ANTONI GREGOR

Produkcja iglastej tarcicy eksportowej

Podajemy tu zasadnicze wytyczne, mające w kraju poważne znaczenie, a tartacznikom mniej doświadczonym przyczynia wiele kłopotów. Tymczasem produkcja ta w istocie nie jest trudna, wymaga tylko dużej staranności i właściwego traktowania konserwacji drewna. Podajemy tu zasadnicze wytyczne, mające na celu ułatwienia pracy tartakom w tym zakresie.

CHARAKTER produkcji tarcicy eksportowej posiada szereg cech odrębnych, na które na wstępie należy zwrócić uwagę.

Obowiązujący u nas system miar dziesiętnych, tj. milimetr, centymetr, metr i m^3 ma ograniczone zastosowanie na tartaku eksportowym. Tarcicę eksportową produkujemy przeważnie w calach i standartach. Wymaga to przyzwyczajenia się do tych miar, zaznajomienia się ze sposobem obliczania masy, wyliczenia w tych miarach wymiarów przekładek i nadmiarów na osuszkę itp.

Produkcja tarcicy eksportowej odbywa się zasadniczo na konkretne zamówienia z racji umowy, lub na polecenia produkcji, oparte na procentowym układzie poszczególnych sortymentów, w grubościach od $\frac{5}{8}$ do 3" i w szerokościach od 3" do 11".

Zadanie produkcyjne musi być wykonane w każdym sortymencie, braki jednych nie mogą być pokryte nadprodukcją drugich. Tarcica eksportowa powinna mieć harmonijny układ długości z przeciętną dla poszczególnych grup.

Ponieważ produkcja tarcicy eksportowej przebiega przez szereg stanowisk, musimy — celem zaznajomienia się z jej stroną techniczną przeanalizować zadania i organizację pracy poszczególnych działów, a więc składu surowca, hali, składu tarcicy i ekspedycji, nie pomijając również zadań warsztatu.

1. SKŁAD SUROWCA

Dobre wyniki pracy każdego tartaku zależą przede wszystkim od pracy składu surowca. Ta zasada nabiera specjalnego znaczenia w tartaku eksportowym. Na składzie surowca spoczywa główny ciężar produkcji, od niego zależy właściwe wykorzystanie surowca pod kątem jakości i wydajności.

Dlatego pracownicy tego działu muszą dokładnie znać i należycie wypełniać swoje zadania.

Do zadań tych należą: zaznajomienie się ze specyfikacją produkcyjną, warunkami technicznymi i obowiązującymi terminami, dalej zaznajomienie się jak najdokładniejsze z surowcem drzewnym, to jest jego cechami jakościowymi i wymiarowymi, wymanipulowanie i dostarczenie na czas dla hal traków potrzebnych do produkcji ilości kłód, wreszcie przetarcie surowca lepszej jakości w okresie, kiedy pod wpływem czynników atmosferycznych nie ulega on obniżeniu jakości.

By podołać tym zadaniom, tartak musi zatroszczyć się o wczesny dowóz surowca, a następnie mieć możliwość bardzo szybkiego i dogodnego dysponowania nim do przetarcia.

Składowanie surowca

Aby móc na każde zlecenie wyprodukować odpowiednie wymiary tarcicy i rozporządzać do tego odpowiednim doborem surowca w kłodach, należy sortować surowiec już od chwili gdy nadchodzi na skład, a więc w czasie zwózki.

Przy dysponowaniu placami o dostatecznej wielkości zaleca się stworzenie 3 grup: I do 25 cm średnicy w środku, II grupa: 26—35 cm w środku i III do 36 cm średnicy w wyż, i układanie w oddzielne mygły.

Oczywiście świerka i jodły nie należy łączyć w mygłach z sosną i modrzewiem. Oznaczenie tych grup już w lesie umówioną farbą pozwoli wozakom na kompletowanie ładunków jednolitych i znaczne uproszczenie pracy.

Sam teren składu przed rozpoczęciem kampanii należy przygotować odpowiednio do magazynowania drewna, oczyścić z kory i odpadków, uporządkować tory manipulacyjne, stare legary przetrzeć, a założyć pod mygły nowe tak gęsto, by dłuższe nie leżały na ziemi.

Mygłowanie należy prowadzić starannie, pamiętając, że drewno ułożone w mygły ścisłe i dość wysokie lepiej się przechowuje i trudniej ulega pękaniu i siniżni.

Manipulacja

Jeśli dłużyc nie poddano sortowaniu, należy zwiększyć tempo manipulacji, znacznie ponad potrzeby bieżącego przetarcia. Uwielokrotniona w początkowym okresie czasu manipulacja przede wszystkim mygł o znacznie większym udziale odpowiedniej jakości i grubości dłużyc, pozwoli z większej przemanipulowanej masy wybrać już na kładowisku odpowiedni do zadania produkcyjnego surowiec i przecierać w pierwszej kolejności kłody pod kątem pozyskania materiału eksportowego, a przede wszystkim tarcicy wyższych klas jakości.

Tego rodzaju postępowanie pozwoli przy mniejszym obciążeniu traków na szybsze wykonanie poleceń produkcji i szybsze zakonserwowanie tarcicy; w rezultacie tarcica będzie miała dłuższy okres czasu na przeschnięcie, dając gwarancję, że przy ekspedycji osiągnie stan załadowczo-suchy.

Zwiększając tempo manipulacji musimy powiększyć skład kłód i przyjąć dodatkowo pracowników na plac surowca; okresowe zwiększenie stanu załogi nie wpłynie na koszt w stosunku rocznym, gdyż w okresie wysyłki tarcicy, kiedy tempo wyrzynki opadnie, będziemy mogli część robotników z placu surowca przenieść na ekspedycję.

Normalna praca tartaku eksportowego wymaga posiadania dużego zapasu kłód. Ilość ta powinna dorównywać dwumiesięcznym potrzebom produkcyjnym tartaku. Przetarcie bowiem należy tak prowadzić, by jednym ciągiem wyprodukować określony wymiar tarcicy w ilości stanowiącej sztapel.

Brak odpowiednich ilości surowca zmusza halę do częstych zmian sprzegów pił i powoduje produkcję drobnych ilości sortymentów, które — rozmieszczane na placu tarcicy w niskich i nienakrytych sztaplach — pod wpływem słońca i deszczu tracą na jakości.

Wyrzynka kłód

Wyrzynkę kłód na tarcicę eksportową należy prowadzić w stopach angielskich, wyrzynając kłody od 9 do 27 stóp, w odstopniowaniu co jedną stopę.

Każda kłoda musi posiadać nadmiar na długość wynoszący $1\frac{1}{2}$ do 2". Kłody segreguje się co jeden cal, mierząc średnicę w czubie na krzyż.

Pod względem jakości należy sortować kłody na grupy.

Grupa I — kłody nadające się do przetarcia na deski klasy jakości I/II i N/S jako produkt główny, tj. takie, które przy przetarciu ich na deski powinny wydać w produkcie głównym więcej niż 50% materiałów pierwszych czterech klas jakości. Zaliczyć tu należy przede wszystkim bezszcenne gładkie, cienkie (7—11") odziomki i także drugie kłody (środkowe) nie zbyt grubostoiste. Przeciętna długość 12 — 14 stóp.

Grupa II — kłody nadające się do przetarcia na bale klasy jakości N/S, tj. takie, które po przetarciu na bale powinny wydać w produkcie głównym więcej niż 50% materiałów N/S.

Grupa III — kłody nadające się do przetarcia na bale lub deski V klasy jakości, tj. takie, które po przetarciu ich na bale lub deski winny wydać w produkcie głównym więcej niż 50% materiałów klasy V.

Grupa IV — kłody jakości najgorszej, tj. takie, które po przetarciu ich na bale wydają w produkcie głównym więcej niż 50% materiałów w VI klasie jakości.

Kłód ostatniej grupy nie należy przecierać na eksport, ale manipulować je pod kątem zapotrzebowania krajowego.

W wyjątkowych wypadkach na okres tylko przejściowy dopuszcza się łączenie grupy I/II, należy to jednak traktować jako zło konieczne. W ten sposób bowiem zmniejszamy produkcję deficytowych sortymentów, jakimi są deski N/S.

Kładowisko

Na kładowisku kłody powinny być układane oddzielnie sosna — modrzew, oddzielnie świerk — jodła, według grup jakości oraz w każdej grupie według średnicy w czubie w odstopniowaniu co jeden cal.

Kładowisko tartaku eksportowego powinno być obszernie i dobrze rozplanowane, z odpowiednią ilością mygieł dla poszczególnych klas grubości i jakości. W celu ułatwienia orientacji należy grupować mygły jakościami, a następnie dzielić kolejno w odstopniowaniu co cal na grubość.

Przez cały czas należy zwracać baczną uwagę, by właściwe kłody trafiały na właściwe mygły.

Długość kłód

Ponieważ tarcica eksportowa musi być dostarczana w pewnych określonych przeciętnych długościach dla poszczególnych sortymentów, konieczne jest takie prowadzenie wyrzynki kłód, aby wyprodukowana z nich tarcica miała wymaganą przeciętną długość.

Wymagane przeciętne długości dla poszczególnych grup sortymentów są:

Bale o szerokości:

1) 9" i wyżej — 15/16 stóp

2) węższe tj. poniżej 9" — 14/15 stóp

Deski o szerokości:

1) 5 1/2" i wyżej — 13/14 stóp

2) poniżej 5 1/2" — 12/13 stóp

Jako zasadę należy przyjąć, że przeciętna długość kłód powinna być większa o jedną stopę od przeciętnej długości wymaganej dla danego sortymentu.

Wykazy

Niezmierznie ważnym jest prowadzenie wykazu wyrzynki kłód oddzielnie dla każdej grupy kłód. Dokładnie i bieżąco prowadzona statystyka wymanipulowanych kłód nie tylko stanowi kontrolę harmonijnego układania się długości i jej przeciętnej dla poszczególnych grup sortymentów, ale — co ważniejsze — umożliwia zaznajomienie się z układem jakościowym i grupowym posiadanego na tartaku surowca, pozwala na opracowanie planu i typowych sprzędów pił, a więc na ustalenie ilości każdego sortymentu okresu czasu potrzebnego do wyprodukowania poszczególnych sortymentów.

Między składem surowca a halą tartaczną powinna istnieć ścisła współpraca.

Skład surowca powinien dostarczać na halę okresowo, np. co tydzień, wykazy wymanipulowanych kłód z uwidocznieniem ilości w poszczególnych grubościach i grupach jakości; dane te umożliwią hali opracowanie planu przetarcia.

Hala zaś tartaczna na podstawie wyników przetarcia powinna stale informować skład surowca co do jakościowej klasyfikacji kłód, potrzebnego ich asortymentu, wreszcie jakościowego odkrywania się kłód; to ostatnie jest niezmiernie ważne ze względu na indywidualne cechy lokalne surowca.

2. HALA TARTACZNA

Podstawą pracy hali powinien być opracowany plan przetarcia. Tartak eksportowy ma te korzystne warunki, że może sobie taki plan dokładnie ułożyć. Tartak eksportowy ma zadanie produkcyjne, tj. specyfikację nakazanych do produkcji sortymentów; statystyka wymanipulowanych kłód pozwala na wyczerpujące zorientowanie się w jakości i ilości poszczególnych grup wymanipulowanych kłód; te dwa elementy należy zestawiać ze sobą i wyciągnąć konkretne wnioski, a więc w zależności od zapotrzebowania na poszczególne sortymenty i posiadanego surowca należy wprowadzić typowe sprzęgi pił i ustalić ilości potrzebnych do tych sprzędów kłód.

Mając obliczone prawidłowe sprzęgi i ustalone na podstawie analizy posiadanego surowca ilości potrzebnych kłód, możemy ustalić harmonogram produkcji dla hali i harmonogram manipulacji dla placu surowca.

Należy z naciskiem podkreślić, że praca hali bez planu jest karygodnym niedbalstwem; przecieranie od wypad-

ku do wypadku powoduje nadprodukcję „niechodliwych“ sortymentów, zalegających później w postaci remanentów nasze szczupłe składy tarcicy.

Do kierowania przetarciem w ściśle określonym kierunku nie wystarcza samo opracowanie planu, hala także musi mieć kontrolę nad przebiegiem wykonania planów produkcyjnych; kontrolę taką powinna u siebie bieżąco prowadzić na podstawie danych dostarczonych z placu tarcicy.

Tarcica eksportowa powinna być produkowana wyłącznie w calach angielskich, zarówno co do grubości jak i szerokości.

Tarcica po wyjściu z traka musi mieć odpowiedni nadmiar na uschnięcie. Nadmiar ten powinien być taki, aby tarcica w stanie „powietrzno suchym“ posiadała pełne wymiary nominalne w calach angielskich.

Orientacyjny wykaz nadmiarów podano już w „Skrzynce porad“.

Słuszność danych nadmiarów należy stale kontrolować, mierząc tarcicę przeschniętą na placu tarcicy.

Tartak powinien posiadać przynajmniej dwa rodzaje przekładek: dla drewna świeżego i przeschniętego.

Wymiary tarcicy należy stale kontrolować przy traku. Na ogół produkowana przez nasze tartaki tarcica ma za duże nadmiary na osuszkę, co powoduje reklamacje z powodu niemożności należytego wykorzystania tonażu statków.

Za duży nadmiar odbija się ujemnie na wydajności.

Sprzęgi pił powinny być — w miarę możliwości — tego rodzaju, aby rdzeń był przerżnięty; szczególnie w balach 3" grubości jest to warunkiem koniecznym; oflisy nie powinny przekraczać norm zastosowanych w przepisach o sortowaniu tarcicy dla danej klasy jakości. Wszystkie wymiary muszą być bardzo dokładne.

Szczególną uwagę należy zwrócić na pracę obrzynaczek, gdzie skale powinny być w calach angielskich.

Tarcicę eksportową należy zaraz po wyjściu z traków oczyścić z trocin, zdarza się bowiem, zwłaszcza zimą, że nocna zmiana wypchnie na sortownię wózki z tarcicą nieoczyszczoną, trociny przymarzną i nie zostaną usunięte na sortowni; skutek jest taki, że materiał oblepiony trocinami wędruje na sztapeł i tam ulega zasinieniu.

W celu osiągnięcia najlepszego wykorzystania surowca, pryzmy po wyjściu z traka powinny być sortowane pod względem szerokości odkrycia i jakości na te same grupy jak kłody.

Jeżeli np. pryzma otrzymana z kłody grupy I wykaże cechy jakościowe odpowiadające grupie II, należy ją przenieść do pryzm otrzymywanych kłód grupy II; jeśli natomiast po odkryciu pryzmy stwierdzamy, że nie otrzymamy z niej tarcicy eksportowej należy ją odłożyć i przebrać na chodliwe wymiary krajowe.

Obróbka tarcicy na eksport powinna być jak najstarsza, przetarcie gładkie, proste, wymiary właściwe, oflisy w granicach dopuszczalnych. Stała kontrola tych elementów utrzyma jakość produkowanej tarcicy na właściwym poziomie.

Hala traków powinna prowadzić przetarcie w ten sposób, by na plac tarcicy dostarczać jednorazowo ilość tarcicy jednego sortymentu wystarczającą dla założenia jednego sztapla, a to celem natychmiastowego jego zadowolenia.

Przy omawianiu pracy hali trzeba również zwrócić baczną uwagę na utrzymanie w porządku maszyn i narzędzi oraz właściwe ostrzenie i rozwodzenie pił; porządek na tym odcinku, stała kontrola i opieka nad maszynami podniesie jakość obróbki i zapewni tartakowi wykonanie planu.

3. SKŁAD TARCICY

Zadaniem składu tarcicy jest sklasyfikowanie wyprodukowanych materiałów, właściwy ich odbiór, przesunięcie i zakonserwowanie.

Tarcicę eksportową sortuje się według rodzajów sosna — modrzew razem i świerk — jodła razem, każda grubość i szerokość oddzielnie. Za podstawę sortowania przyjmuje się 6-klasowe przepisy o sortowaniu. Na eksport produkujemy następujące klasy (poza sortymentami specjalnymi): I/II, NS (I—IV), V i VI. Sortowanie powinno być prowadzone według zasad klasyfikacji ujętych w instrukcji sortowania dla bali 3" × 9". Dla innych wymiarów natężenie występowania wad należy odpowiednio zmieniać; np. dla bali szerszych wady mogą być odpowiednio

większe, dla tarcicy cieńszej i węższej proporcjonalnie mniejsze.

Przy sortowaniu należy zwrócić baczną uwagę na konieczność utrzymania jednolitego standardu tarcicy eksportowej w ramach obowiązujących przepisów.

Tzw. wygląd „kupiński” tarcicy eksportowej ma duże znaczenie, nie może być ona zabrudzona i deptana.

Pamiętać również należy, że partia tarcicy powinna być równomiernie obciążona szeregiem wad, nie zaś tylko jedną. Na przykład reklamowana będzie partia drewna V klasy jakości jedynie z powodu popełnienia, chociaż pojedyncze sztuki właśnie z powodu tej wady są rzeczywiście piątej klasy.

W partii powinna więc znajdować się tarcica obciążona równomiernie wadami w granicach dopuszczalnych dla danej klasy jakości.

W grupie N/S należy baczyć, aby był zachowany następujący układ klas jakości:

Klasa jakości	B a l e		Deski
	szerokie od 9"	wąskie od 8 1/2"	
	wzwyż	w dół	
	% ogólnej masy materiałów		
I	1 — 3	2 — 4	6 — 7
II	8 — 12	8 — 14	13 — 14
III	44 — 54	42 — 55	32 — 36
IV	36 — 42	35 — 40	45 — 47

W razie nadmiarów I/II klasy jakości w sortowanej tarcicy należy je odsortować.

Nadmiar tarcicy III/IV klasy jakości należy również wyłączyć.

Ofiisy należy na sortowni okorować na białą, trociny starannie omieść, aby nie spowodowały sinizny kropkowej, wasy usunąć.

Przed rozwiezieniem do sztapli należy materiał na sortowni lekko pozakładać farbą na czołach, stosownie do przepisów o znakowaniu.

Z chwilą ukończenia prac na sortowni (które powinny przebiegać szybko, by tarcica nie uległa zaparzeniu i zasinieniu) należy materiał wywieźć pod odpowiednie sztaple, złożyć na legarach i natychmiast wysztaplować.

Cała operacja tj. od chwili przetarcia do usztaplowania nie powinna trwać latem dłużej niż 24 godziny.

Sztuki wymagające przeróbki, odpowiednio oznakowane, należy zwrócić do hali.

Skład tarcicy powinien również współpracować z placem surowca, informując go o stwierdzonych nieprawidłowościach, o otrzymanej długości przeciętnej poszczególnych sortymentów tarcicy, o uzyskiwanym ustosunkowaniu się poszczególnych klas jakości w tarcicy produkowanej z kłód poszczególnych grup jakości w celu odpowiedniego skorygowania wyrzynania i sortowania kłód, oraz z halą traków, korygując pracę na odcinku obróbki, układania sprzęgów, sposobu prowadzenia przetarcia i ilościowego wykonania planu produkcji.

Produkcja tartaku eksportowego jest typowym przetarciem na skład, tarcica bowiem musi być ekspediowana dopiero w stanie powietrzno suchym. Aby stan ten osiągnąć, należy tarcicę przesuszyć, co trwa około 3 — 4 miesiące.

Skład tarcicy powinien być odpowiednio obszerny, sztaple dwuczołowe długości 9 m i szerokości 3 — 3,5 m, założone regularnie, w odstępach umożliwiających dobry przewiew, czołami skierowane w stronę panujących wiatrów.

Legary pod staplami na wysokość minimum 30 cm od ziemi na gruntach wilgotnych ułożone wyżej, do 60 cm, gęsto założone, żeby się tarcica nie wypaczyła. Kilka z nich powinno wystawać na około 1 m w kierunku toru, a to w celu ułożenia na nich dowieszonej z sortowni tarcicy. Praktycznie więc sztapel odsunięty będzie od toru o ok. 1,5 m. Każdy sztapel powinien posiadać swój numer ewidencyjny oznaczony na słupku. Podział sztapli powinien się odbywać planowo w kierunku grupowania tarcicy grubościami, a następnie szerokościami i jakościami.

Skład tarcicy musi również prowadzić książkę sztaplową, ewidencjonującą wszystkie sztaple.

Sztaplować tarcicę należy według wymiarów przekroju, każdą grubość i szerokość oddzielnie, łącząc w jednym sztaplu wszystkie długości — stosując sztaple dwuczołowe.

Klasy: I/II, III/IV i N/S zasadniczo powinny być usztaplowane na przekładkach prostokątnych 3" × 1", najlepiej świeżych, niezasiniaty i bez kory. Do tego celu należy przede wszystkim wykorzystać przekładki ze rzryzn. Klasa V i VI, zwłaszcza bale, mogą być sztaplowane bez przekładek.

Gęstość układania tarcicy w sztaplach zależna jest od miejscowych warunków wilgotności, podatności na zasinienie, stopnia przewiewności placu, gatunku drewna oraz wymiaru tarcicy.

Praktycznie przyjęła się zasada, że w sztaplu należy układać pojedyncze sztuki w takiej odległości od siebie, by między nimi mogła zmieścić się zaciśnięta pięść. Na placach mokrych w celu uzyskania lepszego przewiewu będziemy zmuszeni dawać w sztaplach kominy.

Samo sztaplowanie należy wykonać starannie, boki sztapli powinny być pionowe, czoła tworzyć jedną ścianę: przekładki muszą leżeć w jednej linii pionowej i rzutować na legar.

Zakończone sztaple należy natychmiast nakrywać dachami z desek, lub płytami pozbijanymi z opołów, aby uchronić materiał od zamoknięcia i zasinienia.

Zastosowanie koziołków i dachu dwuokapowego na boki spowoduje lepszą cyrkulację powietrza i szybsze przesuszenie materiałów.

W każdym razie dachy muszą być szczelne.

W ogóle przez cały czas należy prowadzić dokładny nadzór nad przebiegiem przesuszania i konserwacji tarcicy i zwracać uwagę, czy materiał w sztaplach nie sinieje.

Do zabezpieczenia niedokończonych sztapli, celem uniknięcia deklasyfikacji tarcicy pod wpływem czynników atmosferycznych należy mieć płyty, umożliwiające okresowe zabezpieczenie tych sztapli.

Po zakończeniu sztapla należy umieścić na nim tabliczkę podającą: sortyment, ilość sztuk, masę, oraz datę zadobowania.

Tarcicę, która osiągnęła pożądany stan osuszenia i nie będzie wysłana w najbliższym okresie czasu, należy złożyć na głucho, przesortowawszy i pomierzywszy ją uprzednio.

Tarcica składana na głucho musi być dobrze zabezpieczona ze wszystkich stron przed zamoknięciem, dlatego najlepiej układać ją w szopach.

Ponieważ tarcica na placu jest sortymentem już gotowym, podlegającym w każdej chwili dyspozycji wysyłkowej, niezmiernie ważnym jest ujęcie jej ilościowo i jakościowo w wykazy zgodne z rzeczywistym stanem.

Robotnicy i robotnice! Rozszerzajcie socjalistyczne współzawodnictwo pracy, przekraczajcie normy, obniżajcie koszty własne, walczcie o wysoką jakość produkcji!

(Z hasła 1. Majowych KC FZPR)

Procesy chemiczno-mechaniczne polegają na rozmięczeniu drewna przez ogrzewanie w temperaturze poniżej 100°C w warkach z rozcieńczonymi ługami. Rozwłóknienie zachodzi tutaj jak w procesach opisanych poprzednio — w sposób mechaniczny; wg zasad tych odbywa się przygotowanie miazgi metodami niemieckimi, jak Fibroplast, Biffara i inne.

Zasadniczym czynnikiem metody fizyko-mechanicznej, górującej zdecydowanie nad wszystkimi innymi dotychczas stosowanymi, jest wynaleziony w latach 1931 — 1933 nowy proces rozwłókniania w tzw. defibratorze Asplunda nazywany potocznie metodą Defibratora.

Metoda ta opiera się na spostrzeżeniu, że spójność materiałów ligno-celulozowych zmniejsza się przy ogrzaniu ich do temperatury powyżej 100°C. Ulega wówczas zmęczeniu tzw. warstwa środkowa, składająca się z ligniny i wiążąca włókna pomiędzy sobą. Działanie zmniejszające nagrzewania na tkanę drzewną znane jest oddawna w przemyśle papierniczym, np. nagrzewanie drewna parą wodną przed przerobieniem na masę mechaniczną w ścieraku.

Proces rozwłókniania Defibratora w przeciwieństwie do innych starszych metod, odbywa się w czasie, gdy drewno znajduje się jeszcze pod działaniem wysokiego ciśnienia pary i w wysokiej temperaturze. Następuje wówczas stopienie się środkowej warstwy ligniny pomiędzy włóknami. Z tego wynika, że samo rozwłóknianie odbywa się przy stosunkowo niskim zużyciu mocy, przy czym włókna pozostają przeważnie nieuszkodzone, a rozdzielanie następuje na pojedyncze włókna lub ich pęczki.

Bardzo ważne dla prawidłowego rozwłókniania jest równomierne nagrzewanie drewna (w postaci strużki) przed rozwłóknianiem. Nagrzewanie strużki następuje w komorze nagrzewania pod ciśnieniem pary 8 — 12 atm. do temperatury pary otaczającej strużkę, w ciągu około 50 — 70 sek. Czas ten zależy między innymi od grubości i od wilgotności strużki.

Ważne jest, aby strużka była możliwie jednakowej wielkości, o równomiernej zawartości wilgoci, tj. w granicach 40 — 50% wilgoci.

Całkowite zużycie energii na rozwłóknianie wynosi około 200 — 250 KWh/t surowca, a zużycie pary — ok. 600 — 700 — 800 kg/t surowca, w zależności od rodzaju surowca, jego wilgotności, żądanej jakości rozwłóknienia itp.

Proces rozwłókniania Defibratora składa się z faz następujących: 1) zasilanie podgrzewacza w defibratorze strużką, 2) parowanie strużki, 3) rozwłóknianie strużki, 4) wyładowanie włókien.

1) **Zasilanie strużką.** Strużkę doprowadza się do zbiornika umieszczonego nad miejscem zasilania defibratora. Strużka spada strumieniem ciągłym do leja, zawierającego wibrator, który przesyła strużkę dalej na dół.

Do podgrzewacza strużka dostaje się przy pomocy urządzenia ślimakowego lub tłokowego. Celem tych urządzeń jest przy nacisku 20—25 kg/cm² wytwarzanie ze strużki korka stale poruszającego się ku przodowi. Wilgoć wy ciśniętą ze strużki wskutek nacisku tłoka lub śruby zasilającej usuwa się przez specjalne otwory w obudowie. Ma to szczególne znaczenie w wypadku, gdy strużka jest zbyt wilgotna.

2) **Parowanie strużki.** Korek wytworzony ze strużki, po wyjściu z rury doprowadzającej, rozpada się w poziomym podgrzewaczu, do którego doprowadzana jest para. Wówczas rozpoczyna się natychmiast szybkie podgrzewanie strużki w temp. ok. 170 — 180°C. Para, tracąc ciepło, osadza się na strużce i zwiększa jej wilgotność. Parowaniu drewna towarzyszy wydzielanie się kwasów mrówczanego i octowego oraz zakwaszenie strużki, co przyspiesza hydrolizę chemicznej i tworzenie się rozpuszczalnych w wodzie pentoz. Dlatego wydajność miazgi zależy od długości czasu podgrzewania, który wpływa również na barwę strużki wywołując jej ściemnienie, przypisywane przekształceniu się ligniny.

Z poziomego podgrzewacza strużka spada przez grzejnik pionowy na przenośnik ślimakowy, napędzany ze stałą szybkością, przenoszący strużkę do środka tarcz mielących. Szybkość transportera ślimakowego można regulować.

3) **Rozwłóknianie.** Rozdzielenie strużki, podgrzanej parą na włókna dokonuje się w komorze rozwłóknacza (defibratora) przy pomocy dwóch żeliwnych tarcz mielących. Jedna z tych tarcz jest stała, a druga obrotowa; ta o-

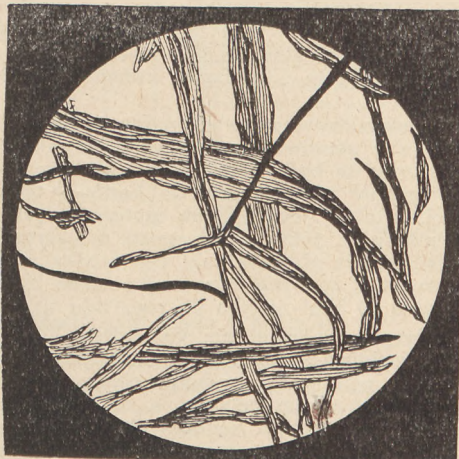
statnia znajduje się pod silnym naciskiem sprężyny i znajduje się w pewnej odległości od tarczy stałej. Strużkę doprowadza się na środek tarczy stałej przy pomocy przenośnika ślimakowego. Po dostaniu się pomiędzy tarcze strużka spada w dół, gdzie podchwyty ją natychmiast występy (zabieraki) tarczy i rozrzucają po obwodzie. W przyobwodowej części tarcz znajduje się strefa mielenia o szerokości około 40 mm. Przestrzeń między tarczami ma w przekroju kształt klina, skierowanego ku obwodowi, dzięki temu, wskutek działania siły obrotowej, strużka podlega roztarciu na elementy włókniste i przechodzi następnie pomiędzy tarczami oddalonymi od siebie o 0,10 — 0,15 mm, co równa się 2 — 4-krotnej grubości włókien drzewnych.

Tarczę wirującą można przesuwac w stosunku do tarczy nieruchomej przez przekręcanie kółka ręcznego, tak że odległość między tarczami może być zmieniana z zewnątrz podczas operacji rozwłókniania. W wypadku przedostania się między tarcze przedmiotu metalowego, np. gwoźdź, można natychmiast tarczę rozłączyć przy pomocy dźwigni ręcznej. Tarcza obrotowa pracuje z szybkością 600 obr/min.

Siła zużyta podczas oddzielania włókien zamienia się prawie całkowicie w ciepło, które podnosi temperaturę tarcz, jak też i włókien przechodzących przez strefę tarcia. Podniesienie się temperatury powoduje wyparowanie części wolnej wody z włókien w postaci naturalnej wilgoci drewna, czy też skroplonej pary (kondensatu). Dlatego też strużka drewna, powinna posiadać pewne minimum wilgoci 35—40% w celu umożliwienia absorpcji wydzielonego ciepła, aby nie dopuścić do przegrzania, a nawet zwęglania włókien.

5) **Wyładowanie włókien.** Miazga po opuszczeniu strefy rozwłókniania zostaje wdmuchana przez łopatki umieszczone na wale obrotowym w kierunku otworu prowadzącego do rury wypustowej. Z obudowy tarcz miazga wydostaje się na zewnątrz przez dwa zawory wylotowe, umieszczone na obu końcach komory wyładowczej. Komora ta napełnia się miazgą i parą, gdy pierwszy zawór się otwiera. Po zamknięciu się pierwszego zaworu, otwiera się drugi zawór i miazga wraz z parą, zawartą w komorze wyładowczej, zostaje wydmuchana na zewnątrz do cyklonu. Następnie pierwszy zawór znów się otwiera, wpuszczając miazgę i parę do komory wyładowczej i proces ten powtarza się około 40 razy na minutę. W razie potrzeby zawory mogą być otwarte przy pomocy dwóch dźwigni ręcznych. W cyklonie następuje natrysk wody, miazga studzi się i tworzy się na niej awiesina o koncentracji około 2%, która jest mieszana odpowiednim mieszadłem.

Niektóre własności miazgi z defibratora. Barwa miazgi z defibratora jest nieco ciemniejsza niż barwa drewna. Miazga otrzymana ze strużki wykonanej z drewna niekolorowanego ma barwę ciemniejszą od miazgi otrzymanej ze strużki wolnej od kory.



Rys. 2. Miazga (w powiększeniu)

Wydajność włókien z defibratora może się wahać od 85 — 96% i zależy jest od wielu czynników, między innymi od czasu parowania strużki i rodzaju oraz jakości użytego surowca. Włókna otrzymane z defibratora, badane przez mikroskop, są w przeważającej ilości niepołamane i nieuszkodzone. Ich skład chemiczny jest prawie

taki sam, jak surowca drzewnego, przy nieco mniejszej zawartości chemiczulozy, wskutek częściowej hydrolizy podczas parowania strużki w defibratorze.

Miazga ta nadaje się zarówno do wyrobu sztywnych płyt porowatych i twardych, jak również do wyrobu miękkich mat izolacyjnych i innych pilśni budowlanych, w których miazga zastępuje znaczny odsetek dotychczas używanych szmat. Można z niej również uzyskiwać sypkie izolacyjne masy włókniste do izolowania budynków, chłodni itp. wreszcie — masy włókniste do wypełniania tworzyw sztucznych. W celu produkcji sypkich mas izolacyjnych miazgę wyładowuje się z defibratora do suchego cyklonu i podaje do suszarni. Największe znaczenie ma wyrób sztywnych płyt pilśniowych.

TADEUSZ MAŃKOWSKI

Płyta pustakowa

Dotychczas produkowane płyty stolarskie posiadają środek szczelnie wypełniony drewnem, wskutek czego są stosunkowo ciężkie i drogie. Płyty pustakowe posiadają w środku wolne przestrzenie, a przez to są lżejsze, i tańsze i jednocześnie odporne na działanie czynników klimatycznych.

POWSZECHNIE używane do produkcji mebli płyty stolarskie są półfabrykatami, składającymi się z grubych części środkowych, w skrócie zwanych „środkami“, do których z obu stron doklejone są cieńsze płyty drewna zwane oblogami.

Środek płyty stolarskiej składa się zazwyczaj z poklejonych ze sobą listewek lub niepoklejonych, zależnie od wymagań lub przeznaczenia produkowanych płyt. W ten sposób otrzymane płyty stolarskie noszą nazwę listewkowych. Stosuje się ponadto środki wykonane z poklejonych ze sobą desek, które nacięte z obu stron piłeczką do ca 2/3 grubości dają inny typ płyty stolarskiej zwanej deskową. W jednym i drugim wypadku środek płyty stolarskiej jest szczelnie wypełniony drewnem. W ten sposób wykonane płyty stolarskie można ciąć dowolnie na elementy meblowe, a powstające odpady dają się użytkować zależnie od wymiarów i przeznaczenia.

Płyta pustakowa, w przeciwieństwie do płyty stolarskiej, nie posiada środka szczelnie wypełnionego masą drewna, wewnątrz zaś płyty znajdują się wolne przestrzenie. Cel produkowania tego rodzaju płyt jest dobrze znany; chodzi o oszczędność drewna. Stąd często płyty pustakowe noszą nazwę płyt oszczędnościowych.

Płyty pustakowe nie są nowością i znajdują powszechne zastosowanie nie tylko przy produkcji mebli, lecz również w budownictwie, np. przy produkcji drzwi płytowych.

Konstrukcje środków płyt pustakowych mogą być różne. Zależą one od stosowanych materiałów, a przede wszystkim od rodzaju i grubości warstw okrywających środki.

Do płyt stolarskich stosuje się zazwyczaj oblogi łuszczone, ponieważ stanowią one materiał najtańszy. Grubość oblogów może być różna. Są one łupliwe i dlatego nie mogą znaleźć zastosowania do każdego typu płyty pustakowej. Istnieją jeszcze inne materiały, jak: sklejkę, płyty pilśniowe, tektury, tworzywa syntetyczne, i od nich zależeć będzie głównie, jaki typ środka może znaleźć zastosowanie, lub jaki typ środka może być wykonany, zależnie od posiadanych do tego celu urządzeń.

Nazwa płyty pustakowej nie jest ścisła. Płyty pustakowej, w przeciwieństwie do płyty stolarskiej, nie można ciąć dowolnie, ponieważ otrzymane elementy posiadałyby częściowo, a czasem całkowicie boki niewypełnione drewnem. Z tego wynika wniosek, że każda wyprodukowana płyta pustakowa powinna posiadać wymiary żądanego elementu, a właściwa jej nazwa powinna brzmieć „element pustakowy“, co byłoby najbardziej właściwe.

Płyty pustakowych nie można produkować w dowolnych i handlowych wymiarach, dostosowanych do wielkości posiadanych pras; można je produkować tylko w wymiarach ściśle określonych przez potrzeby i dostosowanych do używanych elementów. Jest to jeden z powodów, dla których zakłady produkujące płyty stolarskie,

W roku 1945 wyprodukowano w Europie około 150.000 ton samych płyt pilśniowych twardych z miazgi Defibratora, ostatnio ilość ta wzrosła.

Rozwłóknianie stanowi najistotniejszą czynność w produkcji płyt pilśniowych i ma decydujący wpływ na jakość gotowego produktu. Opisany system rozwłókniania uchodzi obecnie za najlepszy ze względu na:

1. ekonomię procesu (niskie zużycie mocy, wysoka wydajność surowca),
2. jakość produktu (miazga jednolita, drobno rozwłókniona),
3. racjonalną ciągłość procesu.

Przy pomocy defibratorów można rozwłókniać nie tylko drewno, ale i inne materiały włókniste.

mimo oczywistych możliwości zaoszczędzenia znacznych ilości materiałów drzewnych, wstrzymują się od produkowania płyt pustakowych, mając zastrzeżenia mniej lub więcej słuszne.

Najprostsza płyta pustakowa składa się z ramy oklejonej z obu stron sklejką. Jeśli rozmiary płyty są zbyt duże, stosuje się wewnątrz dodatkowe poprzeczki. Pozwała to również na użycie sklejki cieńszej a więc tańszej. Z tego rodzaju płyt już produkowano meble i w dalszym ciągu stosują je warsztaty rzemieślnicze. Nie można twierdzić, że jest to zła konstrukcja całości. Niejednokrotnie jest ona lepsza i pewniejsza od źle wykonanych płyt stolarskich, a w skali przemysłowej mogłaby ulec modyfikacji i ulepszeniu.

To samo również można by powiedzieć o zastosowaniu płyt pilśniowych lub innych tworzyw syntetycznych. Są to zamierzenia, których realizacja nastąpi wówczas, gdy będziemy dysponowali dostateczną ich ilością.

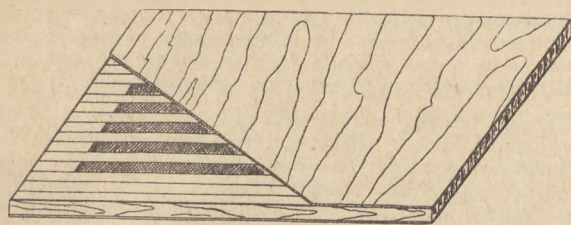
Pozostaje więc do rozpatrzenia i rozwiązania problem płyty pustakowej, opartej na używaniu oblogów, obecnie materiału najbardziej dostępnego, ewentualnie nawet tektury, która, będąc odpowiednio spreparowana, nadaje się również do tego celu.

Najliczniej produkowanym asortymentem drzewnym jest tarcica, następnie materiały łuszczone i krajane, stąd w kolejności największe zastosowanie powinny znaleźć płyty pustakowe wykonywane z desek, a następnie z oblogów. Płyta pustakowa z desek stanowi typ najprostszy, nie wymagający specjalnych urządzeń produkcyjnych, dlatego też powinna zdobyć sobie prawo pierwszeństwa przed płytą pustakową, której środek byłby wykonany z oblogów.

W literaturze technicznej niewiele można spotkać materiału dotyczącego produkcji płyt pustakowych, zwłaszcza, że jest to nowość, która w państwach kapitalistycznych była i jest nadal skrzętnie chroniona wszelkiego rodzaju patentami. Nie chodzi tutaj o samą znajomość konstrukcji środka, która może być łatwo poznana i dostępna. Ważniejszą rzeczą jest posiadanie lub opracowanie metody technicznej, procesu technologicznego, który dawałby pełne gwarancje szybkiego, taniego i dokładnego wykonania, przy użyciu posiadanych urządzeń technicznych. To właśnie jest zadaniem głównym, od rozwiązania którego zależy możliwość szybkiego produkowania płyt pustakowych.

Doceniając w pełni znaczenie tego zagadnienia, już w roku 1949 były rozpoczęte przez CZPD i nadal trwają próby i doświadczenia nad płytami pustakowymi. Wyniki otrzymano zachęcające, które pozwalają przypuszczać, że produkcja płyt pustakowych w skali przemysłowej będzie uruchomiona.

Najprostszy typ płyty pustakowej podany jest na rys. 1.



Rys. 1. Wycinek płyty pustakowej z listewek.

Środek płyty składa się z listewek ułożonych w ten sposób, że między nimi powstają miejsca puste. W części szczytowej, na przekroju płyty, widoczne są poszczególne listewki, podobnie jak w normalnej płycie stolarskiej, to samo dotyczy boków płyty. Przekładki krótkie w części szczytowej lub w środku płyty są długości 100–120 mm, ramiaki boków składają się z wysortowanych długich listewek, najlepszej jakości. Ilość listewek w ramieniu waha się od 2 do 4 zależnie od przeznaczenia danego elementu.

Przyjmując teoretycznie, dla przykładu, wykonanie płyty pustakowej o wym. 1800×600 , z desek 19 mm grub. składającej się z pionowych ramiaków złożonych z trzech listewek i trzech rzędów przekładek po 120 mm, wypada, że będzie ona zawierała w środku 37,4 mb. listewek. W identyczny sposób wykonana płyta stolarska listewkowa będzie zawierała „w środku” 57,6 mb. takich samych listewek. Różnica wynosi 20,2 mb. co stanowi 35% oszczędności na materiale.

Dodając do tego możliwości wykorzystania wszelkich krótkich kawałeczków na przekładki należy stwierdzić, że praktycznie oszczędność na materiale wzrośnie. Jest to argument poważny, do którego należy jeszcze doliczyć oszczędność, która powstanie przy mniejszym zużyciu kleju, niezbędnym do powleczenia mniejszej powierzchni styku, jaki stanowią listewki w płycie pustakowej.

Nie wdając się w finansowe wyliczenia, których wynik jest korzystny, trzeba stwierdzić poważny fakt zmniejszenia zużycia materiałowego. Jest to wystarczający argument i sygnał do rozpoczęcia prac w tym kierunku. Powstaje tylko pytanie, czy w ten sposób wykonane płyty pustakowe dają gwarancję dostatecznej pewności zachowania się ich na dłuższą metę w gotowych wyrobach i czy nie wpłyną one na obniżenie jakości produkowanych mebli. Dotychczasowe próby wykazały, że obawy takie są nieuzasadnione.

Jeśli idzie o stabilizację płyt pustakowych i niebezpieczeństwo pękania się tych płyt, to w każdym przypadku przy mniejszym naprężeniu, jaki daje spoina klejowa w płycie pustakowej, będzie ona miała przewagę nad płytą stolarską. Możliwość falowania się powierzchni płyty pustakowej, wskutek nierównomiernego pęcznienia lub kurczenia się drewna, będą zawsze mniejsze, ponieważ mniejsza ilość listewek w środku płyty da fałę załamania światła dłuższą, a więc mniej widoczną.

Dobre wyniki otrzymano przy listewkach wycinanych z desek cienkich grub. 19 mm. Deski grub. 25 mm dałyby większe przestrzenie wolne między listewkami i wymagałyby prawdopodobnie grubszych obłogów, niż przewiduje to instrukcja dla płyt stolarskich, wydana przez CZPD. Wymaga to jeszcze przeprowadzenia, które potwierdziłoby słuszność przytoczenia lub obaliłoby je na korzyść grubszej tarcicy.

Rozpoczęcie produkcji płyt pustakowych w skali półtechnicznej będzie początkiem realizacji zagadnienia. Do opracowania w skali przemysłowej pozostałyby dwa zagadnienia:

1. w jaki sposób należy składać listewki na środki pustakowe, przygotowane do oklejania,
2. w jaki sposób należy mechanicznie nanosić klej na przygotowane środki, ażeby złożona całość nie rozsypała się przy tej operacji.

Wiązanie środka pustakowego w sposób identyczny jak środka płyty stolarskiej, wykonanego z długich listewek,

jest niepewne i słabe. Związany środek rozsypuje się przy słabym ucisku a nawet w czasie transportu. Krótkie przekładki nie dają dostatecznego tarcia dla utrzymania na suchu całości konstrukcyjnej w jednej płaszczyźnie. Sposób normalnego związania musi ulec modyfikacji.

Z wyżej podanym sposobem wiązania łączy się również sprawa nanoszenia warstwy kleju. W skali przemysłowej nanoszenie kleju powinno odbywać się mechanicznie, nie zaś ręcznie. Nanoszenie kleju na całą płaszczyznę obłogów jest możliwe, jednakże nie da zamierzonego efektu oszczędnościowego, jak przy nanoszeniu kleju na przygotowany środek pustaka. Najlepsze rozwiązanie tych zagadnień będzie częścią procesu technologicznego.

Ze względu na mniejszą powierzchnię styku listewek pustaka w porównaniu z płytą stolarską, należy stosować przy prasowaniu mniejsze ciśnienie. Ciśnienie to, odczytane na manometrze pompy, należy zredukować o procent wolnych przestrzeni, zawartych w środku płyty pustakowej.

Jak stwierdzono w czasie przeprowadzonych prób, wady obłogów dają się zaprawiać wstawkami drewna. Przy użyciu wiertła $\varnothing 30$ mm i głębokości nawiercania 10 mm można zaprawiać wypadające seki, otwory i inne wady, nie przekraczające wielkością średnicy wiertła. Głęboko osadzone „korki” z drewna, zaprawione na klej, trzymają się bardzo dobrze.

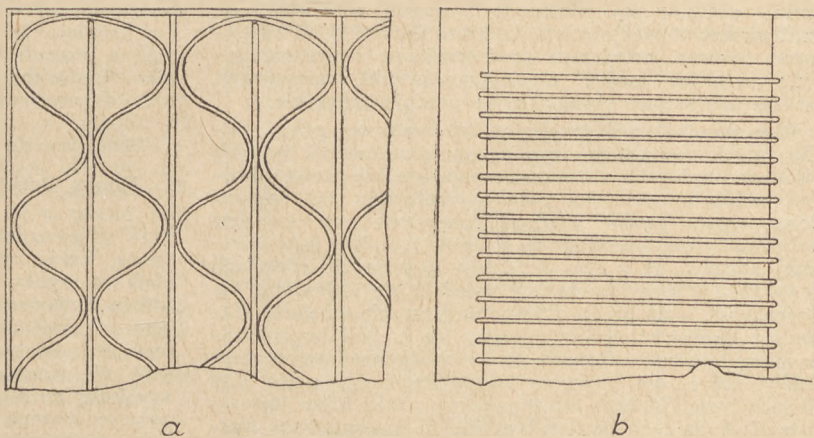
Na podstawie wyników prób dotychczasowych należy przypuszczać, że produkcja płyt pustakowych z listewek krytych obłogami nie przedstawia większych trudności i będzie należycie zorganizowana.

Płyty pustakowe z obłogów produkowane są w ten sposób, że w przygotowanej ramie osadzone są paski drewna nożowanego, pocięte albo wzdłuż albo też w poprzek włókien drewna.

Ponieważ obłogi są cienkie, składanie ich w sposób podany jak dla płyty pustakowej z listewek, byłoby zbyt kosztowne. Stosuje się więc ramę o grubości środka płyty, w której osadzone są w pewnych odstępach części obłogów, tworzące razem całość konstrukcyjną.

Ostatnio produkowano z obłogów różne wkładki pustakowe, wykonane w sposób podany dla przykładu na rys. 2.

Na rys. 2a podano wkładki wykonane z obłogów, ciętych specjalnie w poprzek włókien, na paski szerokości odpowiadającej grubości pustaka. Paski te z jednej strony podklejano papierem, aby nie pękały przy wyginaniu. Przebiegające paski mają kształty proste lub wężyka. Miejsca styku są podklejone, dzięki czemu całość trzyma



Rys. 2. Wkładki pustakowe z obłogów.

się bardzo dobrze. W ten sposób wykonane wkładki o ustalonych wymiarach długości i szerokości umieszczono wewnątrz przygotowanej ramy, a całość oklejano obustronnie sklejką lub obłogami grub. 3–4 mm.

Na ryc. 2b podany jest typ płyty pustakowej z obłogów, które osadzone są w wycięciach ramy. Obłogi cięte są wzdłuż włókien. Typ ten został wypróbowany w CZPD z wynikiem pozytywnym.

Jak widać, płyty pustakowe z obłogów są bardziej skomplikowane, wymagają specjalnych urządzeń do ich wykonania oraz większych nakładów robocizny.

Wobec konieczności użytkowania przede wszystkim odpadów, obłogi nienadające się do produkcji mogą być

wykorzystywane przy produkcji płyt pustakowych. Realizacja tego problemu jest jednak dość trudna i wymaga przepracowania.

Płyty pustakowe w ostatnich czasach znajdują sobie coraz większe uznanie i zastosowanie. Drewno rozdrobnione lub rozwałkowane a następnie silnie sprasowane daje wprawdzie płyty odporne na działanie sił mechanicznych, wilgoci i posiada wiele innych zalet, jest jednak ciężkie. Płyty pustakowe są lekkie, można zwiększyć ich grubość kosztem niewielkiego nakładu masy wewnętrznej drewna, przez co łatwiejsze są do realizacji koncepcje nowej formy lub rozwiązania konstrukcyjne mebli wykonanych z takich płyt. Wadą płyt pustakowych jest ich delikatna i cienka warstwa drewna okrywającego środek płyty.

Zwłaszcza przy obłogach nie można ich strugać dowolnie, jak niejednokrotnie ma to miejsce przy płytach stolarskich, a do obłogowania należy je tylko szlifować grubym papierem ściernym albo też ząbkować.

Sprawa jakości drewna obłogów, a zwłaszcza jakości ich krajania, będzie odgrywała poważną rolę. Są to zagadnienia wewnętrzne, możliwe do uzgodnienia z zakładami produkującymi obłogi. Problem płyty pustakowej jest i będzie nadal aktualny mimo postępu technicznego, zmierzającego do przeróbki surowca drzewnego na masę plastyczną lub innych konstrukcji płytowych, które nie mogą jeszcze w pełni zaspokoić potrzeb naszego życia gospodarczego.

JÓZEF ŚWIDERSKI

Uprozczone wzory do obliczania szybkości skrawania i posuwu obrabiarek

W artykule niniejszym omówione są uproszczone sposoby obliczania zasadniczych wielkości, związanych z szybkością mechanicznej obróbki drewna. Uproszczenie polega głównie na tym, że we wzorach przyjęto $\pi = 3$, zamiast $\pi = 3,14$. Dzięki temu wzory stają się prostsze i łatwiejsze do zapamiętania przez naszych mechaników i stolarzy maszynowych; spowodowana tym uproszczeniem niedokładność, wynosząca ok. 4,5%, nie posiada praktycznego znaczenia, gdyż takie czynniki, jak poślizgi pasów, spadki napięcia w sieci itp. mogą powodować poważniejsze niedokładności w szybkości obwodowej lub ilości obrotów. Dla uproszczenia wzorów przyjęto również pewne wielkości znane z praktyki, jak np. szerokość wgłębienia przy struganiu równa się 1 mm dla powierzchni o średniej gładkości, co pozwoliło wyprowadzić bardzo prosty wzór Nr 4.

Posługując się „uproszczonymi wzorami” personel techniczny naszego przemysłu będzie mógł szybko i często w pamięci sprawdzać, czy zastosowano w obrabiarkach właściwe ilości obrotów, szybkości obwodowe, szybkości posuwu itp., co powinno w wydajnej mierze wpłynąć na polepszenie jakości obróbki i racjonalniejsze wykorzystanie obrabiarek.

WIADOMO, że nasz przemysł drzewny w znacznej mierze wykorzysta z obrabiarek, które skompletowane i wyremontowane zostały ze zniszczonych w czasie działań wojennych części; z porzucanych w różnych zdewastowanych fabrykach postumentów obrabiarek, wałów, przekładni, silników itp. mechanicy naszych zakładów potrafiliby skompletować obrabiarki, które pozwoliły na zwiększenie naszego potencjału produkcyjnego i przezwyciężenie „wąskich gardeł” w halach obróbki maszynowej. Nie zawsze jednak obrabiarki te pracują należycie.

Aby skontrolować przyczyny ich wadliwej pracy, należy przede wszystkim ustalić, czy zastosowano w nich właściwe szybkości skrawania, odpowiednie ilości obrotów, należyte szybkości posuwu materiału itd. Innymi słowy, mając pewne wielkości określone (np. średnicę wału nożowego, ilość noży na wale itd.), należy inne wielkości obliczyć. A z tym liczeniem w naszych zakładach bywa różnie. Nasi mechanicy opierają się najczęściej na „wyczuciu”, bądź też na fragmentarycznych tabelach. Natomiast bardzo rzadko spotykamy się z właściwym obliczeniem, być może dlatego, że do obliczenia konieczne są wzory, które „nie trzymają się pamięci” z powodu zbyt długich form. Dlatego też pragniemy podać kilka uproszczonych i dla tego bardzo łatwych do zapamiętania wzorów, które pozwoliłyby mechanikowi w sposób łatwy i szybki obliczyć potrzebne mu wielkości. Wzory te będą bardzo przydatne również dla każdego stolarza maszynowego, który niejednokrotnie narzekając na złą pracę obrabiarki, nie jest w stanie szybko sprawdzić, czy zastosowano w niej właściwą szybkość posuwu, ilość obrotów itp.

Dzięki czemu osiągamy uproszczenie wzorów?

Uproszczenie polega głównie na tym, że tak często występujący w różnych wzorach symbol „ π ” podajemy jako liczbę 3 zamiast 3,14. Niedokładność zatem wynosi około 4,5%. Z praktycznego punktu widzenia niedokładność ta nie ma większego znaczenia, gdyż znacznie większe odchylenia powodują spadki napięcia w sieci, poślizgi pasów

itp., które uniemożliwiają np. osiągnięcie przewidzianej ilości obrotów.

A więc z całym spokojem będziemy mogli dla celów praktycznych stosować „uproszczone wzory” — i jakże wielką będzie nasza satysfakcja, jeśli obliczeń dokonywać będziemy szybko, bezpośrednio na warsztacie, a często i w pamięci. Aby to jednak nastąpiło, musimy najpierw dobrze zrozumieć, na jakiej podstawie zostały one ułożone. Omówimy je w dwóch grupach:

- 1) Wzory związane z obliczaniem szybkości skrawania,
- 2) Wzory dotyczące szybkości posuwu.

1. Wzory, dotyczące szybkości skrawania (szybkości obwodowej).

W większości obrabiarek do drewna narzędzia tnące (noże, frezy, zęby pił) poruszają się po obwodzie koła, stąd też szybkość, z jaką się poruszają nazywamy „szybkością obwodową”. Im większa jest szybkość obwodowa, tym szybciej narzędzie tnące przechodzi przez drewno, czyli tym większa jest **szybkość skrawania**. Ściśle biorąc, szybkość skrawania równa jest szybkości obwodowej plus szybkość posuwu materiału. Ponieważ jednak szybkość posuwu materiału jest bardzo mała w stosunku do szybkości obwodowej (z reguły nie przekracza 1% szybkości obwodowej), przeto, praktycznie biorąc, możemy ją pominąć i przyjąć, że **szybkość skrawania równa się szybkości obwodowej**. W dalszym ciągu artykułu posługiwać się będziemy jedynie określeniem: „**szybkość skrawania**”.

Chcąc osiągnąć większą szybkość skrawania musimy wprawić wał nożowy, czy też głowicę frezarki w szybszy ruch obrotowy, czyli nadać narzędziom tnącym większą ilość obrotów na minutę. Zależność między szybkością skrawania a ilością obrotów jest zupełnie oczywista. Nie tylko jednak od ilości obrotów zależy szybkość skrawania. Przy tej samej ilości obrotów możemy osiągnąć różne szybkości skrawania, w zależności od średnicy wału, czy też głowicy. Przy większej średnicy wału, obwód, jaki zatacza narzędzie tnące jest większy, aby więc odbyć tę

większą drogę w tym samym okresie czasu (tj. w czasie jednego obrotu), musi posiadać większą szybkość. I na odwrót: przy mniejszej średnicy i tej samej ilości obrotów, szybkość skrawania jest mniejsza.

Z powyższych rozważań widzimy, że szybkość obwodowa (a więc i szybkość skrawania), ilość obrotów i średnica narzędzia tnącego są od siebie wzajemnie ściśle zależne. Musimy sobie jednak zdawać sprawę, że **zasadnicze znaczenie dla obróbki drewna ma szybkość skrawania (szybkość obwodowa); ilość obrotów jest tylko środkiem, służącym do osiągnięcia odpowiedniej szybkości skrawania.**

Ażeby ująć ściśle zależność pomiędzy szybkością skrawania (v) a średnicą ($2r$) i ilością obrotów (n), przeprowadzamy następujące rozumowanie:

Jeśli średnica narzędzia wynosi r mm, wówczas droga, którą zatacza dowolny punkt na obwodzie tego narzędzia przy jednym pełnym obrocie jest równa obwodowi koła, wynosi więc $2\pi r$. Jeżeli narzędzie dokonywa n obrotów na minutę, wówczas droga, odbyta przez punkt na obwodzie narzędzia równa jest $2\pi r n$; innymi słowy — tyle wynosi szybkość, z jaką porusza się punkt na obwodzie narzędzia, wyrażona w milimetrach na minutę. Ponieważ szybkość skrawania wyrażamy zwykle w metrach na sekundę, przeto musimy wzór: $2\pi r n$ odpowiednio przekształcić; a więc, jeśli w ciągu jednej minuty droga, przebyta przez punkt na obwodzie narzędzia wynosi $2\pi r n$, to w ciągu 1 sekundy droga ta wyniesie 60 razy mniej, czyli

$$\frac{2\pi r n}{60};$$

ponieważ średnicę „ r ” podaliśmy tu w milimetrach, przeto droga jest tu również wyrażona w milimetrach. Chcąc drogę wyrazić w metrach, należy otrzymaną wartość podzielić przez 1000. Otrzymujemy więc w rezultacie wzór:

$$\text{szybkość skrawania } v = \frac{2 \cdot r \cdot \pi \cdot n}{1000 \times 60} \text{ m/sek.}$$

Od tego ścisłego wzoru przejdziemy teraz do wzoru uproszczonego. Uproszczenie polegać będzie na tym, że zamiast $\pi = 3,14$, wstawiamy do wzoru $\pi = 3$. Otrzymamy:

$$v = \frac{2 \cdot r \cdot 3 \cdot n}{1000 \times 60}$$

$$v = \frac{6 \cdot r \cdot n}{60000}$$

$$v = \frac{r \cdot n}{10000}$$

Wzór ten najwygodniej nam będzie wyrazić w następującej formie:

$$v = \frac{r}{10} \times \frac{n}{1000}$$

Ponieważ promień „ r ” wyraża się zwykle w dziesiątkach lub setkach milimetrów, przeto podzielenia go przez 10 możemy dokonać w pamięci; podobnie „ n ” wyraża się zwykle w tysiącach (obrotów na minutę), przeto podzielenia tej wartości przez 1000 będziemy mogli również dokonać w pamięci. Pomnożenie przez siebie otrzymanych tą drogą dwóch liczb jest już rzeczą zupełnie prostą. Tak więc wyprowadziliśmy sobie pierwszy „uproszczony wzór”, który możemy wyrazić słowami:

Wzór Nr 1.

Szybkość skrawania (obwodowa), wyrażona w metrach na sekundę, obliczamy mnożąc jedną dziesiątą promienia narzędzia skrawającego (wyrażonego w milimetrach) przez jedną tysięczną ilości obrotów na minutę, lub symbolami:

$$v = \frac{r}{10} \times \frac{n}{1000} \text{ m/sek.}$$

gdzie

v = szybkość obwodowa (szybkość skrawania) w m/sek.

r = promień narzędzia tnącego w mm

n = ilość obrotów na minutę.

Przykład zastosowania wzoru na obliczanie szybkości skrawania (wzór Nr 1):

przypuśćmy, iż mamy frezarkę, której głowica nożowa o średnicy 80 mm i 3000 obrotów na minutę daje nam nieczystą powierzchnię obróbki. Musimy przede wszystkim sprawdzić, czy frez posiada należytą szybkość skra-

wania. Szybkość tę (v) obliczamy ze wzoru Nr 1, wstawiając w miejsce symboli odpowiednie wartości:

$$r = 40 \text{ mm, } n = 3000 \text{ obr/min.}$$

$$v = \frac{r}{10} \times \frac{n}{1000}$$

$$v = \frac{40}{10} \times \frac{3000}{1000} = 4 \times 3 = 12 \text{ m/sek.}$$

Szybkość skrawania wynosi zatem 12 metrów na sekundę.

Z podanej w dalszej części artykułu tablicy 1 wiadomo, że szybkość skrawania przy frezarkach wynosić powinna 30 do 40 m/sek. Widzimy więc, iż przyczyną złej obróbki powierzchni może być zbyt mała szybkość skrawania. Chcąc nadać frezarce większą szybkość skrawania musimy zwiększyć liczbę obrotów. Należy tu jednak pamiętać, iż zgodnie z uwagami do tablicy 1 możemy frezom nadać obroty ponad 5000 na minutę tylko wówczas, gdy mamy dokładne dane, jaka mianowicie maksymalna liczba obrotów na minutę jest dla danego narzędzia dopuszczalna. Założmy, że na naszej głowicy, obok nazwy firmy wybita jest cyfra $n = 8000$. Oznacza to, iż możemy jej nadać 8000 obrotów na minutę. Przy zastosowaniu tej liczby obrotów szybkość skrawania wyniesie:

$$v = \frac{40}{10} \times \frac{8000}{1000} = 4 \times 8 = 32 \text{ m/sek.}$$

Widzimy więc, że zwiększając obroty do 8000 na minutę, osiągniemy szybkość skrawania 32 m/sek., mieszczącą się w granicach najkorzystniejszych szybkości, podanych w tablicy 1.

Zastosowanie odpowiednio wysokich szybkości skrawania ma zasadnicze znaczenie dla czystości obrabianych powierzchni. W praktyce przy wyborze wysokich wartości „ v ” musimy się liczyć z wytrzymałością narzędzi tnących, konstrukcją wału nożowego, która musi skutecznie przeciwdziałać wzrastającym przy zwiększonych szybkościach skrawania siłom odśrodkowym, następnie konstrukcją obrabiarki, rodzajem łożysk itd.

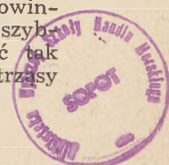
W każdym razie szybkości skrawania obrabiarek drzewnych są bardzo wysokie (z reguły grubo wyższe, aniżeli obrabiarek do metali). — **Najkorzystniejsze szybkości skrawania (szybkości obwodowe) dla poszczególnych typów obrabiarek podaje tablica 1.**

Tablica 1.

Lp.	Nazwa obrabiarki	Bliższe określenie typu obrabiarki, rodzaju drewna i charakteru operacji	Szybkość skrawania (szybkość obwodowa) w m/sek.
1.	Piła tarczowa	cięcie gat. miękkie	35 — 80
		podłużne gat. twarde	20 — 45
		cięcie po-gat. miękkie	20 — 65
		przeczne gat. twarde	15 — 30
2.	Piła taśmowa	blokowa	40 — 60
		rozdzielcza	30 — 40
		stolarska	20 — 35
3.	Strugarka	wyrówniarka	15 — 30
		grubościowa	15 — 30
4.	Frezarka	stołowa	20 — 40
		łańcuskowa	4 — 8
5.	Wiertarka		2 — 6
6.	Wczepiarka		4
7.	Szlifierka taśmowa		15 — 25

Uwagi do tabeli:

Piły taśmowe. Przy średnicy kół napinających do 700 mm szybkość skrawania taśmówek stolarskich nie powinna przekraczać 25 m/sek; chcąc bowiem uzyskać szybkość wyższą aniżeli 25 m/sek. musimy zastosować tak znaczną liczbę obrotów, że spowodowane tym wstrząsy

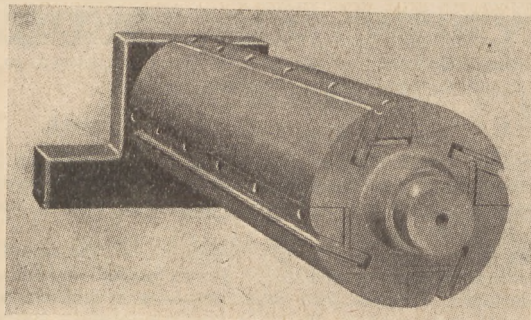


obrabiarki spowodują rwanie się pił, zwłaszcza o zbyt grubych brzeszczotach. (Grubość brzeszczotu na ogół nie powinna przekraczać 1/1000 części średnicy koła napinającego; i tak np. przy średnicy koła 900 mm, grubość brzeszczotu powinna wynosić najwyżej 0,9 mm).

Piły tarczowe. Szybkości skrawania podane są dla przeciętnych typów obrabiarek. Przy specjalnej konstrukcji obrabiarek osiąga się wartości wyższe. I tak np. piła tarczowa Bolinders (z posuwem gąsienicowym) posiada szybkość skrawania 90 m/sek. — i odpowiednio wyższą wydajność.

Przy piłach strugowych szybkość cięcia nie powinna przekraczać 50 m/sek.

Strugarki. Dokładne próby i obliczenia wykazały, że dla wałów z nożami, umocowanymi przy pomocy kłap, można zastosować najwyżej 4000 obrotów na minutę; odpowiada to przy przeciętnej średnicy wału szybkości cięcia ok. 20 m/sek. Natomiast strugarki nowoczesne, posiadające np. wały nożowe (rys. 1) z umocnieniem klino-

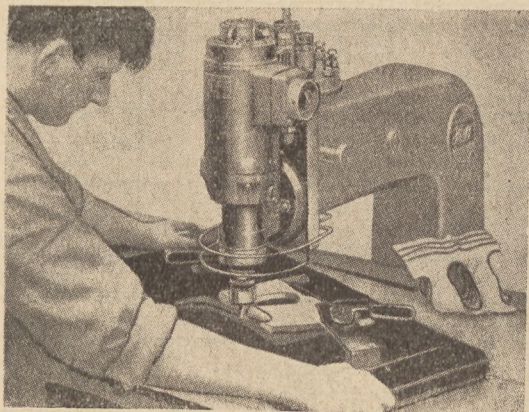


Rys. 1

wym, wytrzymują znacznie większą szybkość skrawania, bez obawy wyrwania noży pod wpływem siły odśrodkowej.

Jak wielką jest siła odśrodkowa może świadczyć fakt, że na kłapę o wadze 3 kg, umieszczoną na wale o $\varnothing$ ok. 100 mm, przy 4000 obrotów na minutę działa siła odśrodkowa ok. 2,5 tony. Dlatego też dla bezpieczeństwa pracy w przypadku stosowania tzw. narzędzi złożonych (jak wały nożowe, głowice, tarcze strugowe itp.), należy ściśle przestrzegać dopuszczalnej ilości obrotów. Ilość ta dla nowoczesnych narzędzi złożonych powinna być podana na danym narzędziu bądź też w odpowiednim katalogu; jeśli tak nie jest, nie należy stosować obrotów, przekraczających 4000 m/min. (dla wałów o przeciętnej średnicy, tj. równej 80–120 mm). Oczywiście, dopuszczalne ilości obrotów zależą również od rodzaju łożysk, dla uproszczenia jednak przyjmujemy, iż ułożyskowanie przystosujemy do przyjętej liczby obrotów.

Frezarki. Przy frezach o małych średnicach (jak np. frezy koronowe) osiąga się podane w tabeli szybkości cięcia jedynie przy zastosowaniu wysokich obrotów. W ta-



Rys. 2

kim przypadku należy się dobrze upewnić, jaka jest dopuszczalna ilość obrotów; możemy się o tym dowiedzieć z odpowiednich katalogów, bądź też z wybitej na narzędziu wartości „n”. Frezarki górne, posiadające szczególnie małą średnicę narzędzia skrawającego, osiągają do 30.000

obrotów na minutę (rys. 2). W przypadku niemożliwości stwierdzenia dopuszczalnej ilości obrotów nie powinniśmy stosować więcej, niż 4000 do 5000 obrotów na minutę.

Wzór na obliczanie szybkości skrawania drogą algebraicznych działań można przekształcić na dwa dalsze wzory:

$$(wzór Nr 1): v = \frac{r}{10} \times \frac{n}{1000}$$

$$(wzór Nr 2): n = \frac{10000}{r} \times v$$

$$(wzór Nr 3): r = \frac{10000}{n} \times v$$

Wzór Nr 2. (Słowny):

Ilość obrotów na minutę obliczamy, dzieląc liczbę 10.000 przez promień narzędzia tnącego (wyrażony w mm) i mnożąc otrzymany wynik przez szybkość obwodową (wyrażoną w metrach na sekundę).

To samo, lecz wyrażone symbolami:

$$n = \frac{10000}{r} \times v \text{ obr./min.}$$

r — promień narzędzia w mm,

v — szybkość skrawania w m/sek.

Przykład: Mamy pilę tarczową o średnicy 400 mm. Na podstawie podanej wyżej tabeli decydujemy się na zastosowanie szybkości skrawania 60 m/sek. (dla cięcia podłużnego drewna miękkiego). Jaką ilość obrotów należy nadać pile tarczowej, aby uzyskać tę szybkość skrawania?

Na podstawie wzoru Nr 2 obliczamy:

$$n = \frac{10000}{r} \times v$$

$$n = \frac{10000}{200} \times 60 = 50 \times 60 = 3000 \text{ obr./min.}$$

Odpowiedź: pile tarczowej należy nadać 3000 obrotów na minutę.

Wzór Nr 3. (Słowny):

Promień narzędzia w milimetrach obliczamy, dzieląc liczbę 10.000 przez ilość obrotów na minutę i mnożąc uzyskany wynik przez szybkość skrawania (wyrażoną w metrach na sekundę).

Symbolami:

$$r = \frac{10000}{n} \times v \text{ mm}$$

n — ilość obrotów na minutę

v — szybkość skrawania w m/sek.

Przykład: Frezarka posiada 4 biegi — 1) na 1500, 2) 3000, 3) 4500, 4) 6000 obrotów na minutę. Chcemy uzyskać szybkość skrawania 30 m/sek. Jakie średnice frezów należy zastosować?

Dla rozwiązania tego zadania posłużymy się wzorem Nr 3.

$$r = \frac{10000}{n} \times v$$

$$1) r = \frac{10000}{1500} \times 30 = 200 \text{ mm}$$

$$2) r = \frac{10000}{3000} \times 30 = 100 \text{ mm}$$

$$3) r = \frac{10000}{4500} \times 30 = 66 \text{ mm}$$

$$4) r = \frac{10000}{6000} \times 30 = 50 \text{ mm}$$

Odpowiedź: Dla uzyskania szybkości skrawania 30 m/sek należy dla poszczególnych ilości obrotów zastosować frezy o średnicach: 200 mm, 100 mm, 66 mm i 50 mm.

(Dokończenie w następnym numerze).

LUBOMIR BRZESKI

Techniczne normy zużycia materiałów

PRZYNAJEMY się do poważnych braków w naszej gospodarce materiałowej, stwierdzamy brak technicznie opracowanych norm zużycia dla wielu materiałów i tolerowanie przestarzałych rozrzuconych norm przedwojennych — powiedział Minister E. Szyr na Krajowej Naradzie Oszczędnościowej.

Braki te szczególnie dają się odczuwać w przemyśle drzewnym, który w przeciwieństwie do innych przemysłów, jak np. przemysł metalowy lub hutniczy, jest przemysłem młodym, przedstawionym dopiero w Polsce Ludowej z metod produkcji warsztatowej na produkcję w skali fabrycznej.

Opracowane w pierwszej fazie i używane do chwili obecnej, nienajlepsze zresztą statystyczne normy zużycia nie spełniły właściwej roli i nie przyczyniły się do zmniejszenia zużycia materiałów do produkcji.

Złożyło się na to kilka czynników, jak m. in. bardzo zróżnicowany asortyment produkcji, oraz brak standaryzacji produkcji w okresie opracowywania norm.

Również poważną przeszkodą przy ustalaniu właściwych norm zużycia było to, że Zakłady do niedawna opierały się na cenach rozliczeniowych na podstawie kalkulacji wstępnych, w których cena efektywna kryła przerosty zużycia materiałów. W związku z tym przedsiębiorstwa nie odczuwały potrzeby zajęcia się ustaleniem właściwych norm zużycia.

W tych warunkach kontrola przedsiębiorstw ograniczała się raczej do badania przyczyn wzrastania kosztów, nie analizowała natomiast poszczególnych składników kosztów produkcji.

Osiągnięty w ostatnim czasie postęp w przemyśle drzewnym, oraz przejście na przemysłowe metody produkcji stwarzają potrzebę zastąpienia dotychczas używanych statystycznych norm zużycia, technicznymi normami zużycia materiałów.

Opracowanie technicznych norm musi stworzyć podstawę do osiągnięcia oszczędnej i racjonalnej gospodarki materiałowej. Aby jednak techniczne normy zużycia spełniły swoją rolę, muszą być oparte o ostatnie osiągnięcia nauki i techniki.

Podstawą do obliczenia technicznej normy zużycia jest **teoretyczna ilość zużycia jednostkowego materiału**, którą należy rozumieć jako ilość materiału, która powinna być zużyta dla wykonania produktu lub elementu, określona wyłącznie na podstawie ustalonego procesu technologicznego produkcji, lecz bez uwzględnienia technicznych warunków zużycia.

Techniczna norma zużycia materiałów, jest to ilość materiału brutto, która powinna być zużyta dla wykonania produktu lub elementu, ustalona bądź na podstawach technologicznych (rysunek, receptura), bądź też na podstawie pomiarów i obliczeń z uwzględnieniem wszystkich technicznych warunków zużycia.

Zależność między techniczną normą zużycia a teoretyczną ilością zużycia jednostkowego materiałów da się wyrazić wzorem:

$$N_{\text{techn}} = N_{\text{teor.}} \left(1 + \frac{K_s}{100} \right)$$

gdzie: N_{techn} = Techniczna norma zużycia

$N_{\text{teor.}}$ = Teoretyczna „ „

K_s = Współczynnik strat wyrażony

w %, który jest funkcją wszystkich technicznych warunków zużycia $K_1, K_2, \dots, K_n$.

Poszczególne współczynniki strat obrazują straty materiałowe na poszczególnych operacjach mających wpływ na zwiększenie teoretycznego zużycia jednostkowego. Po dodaniu wszystkich współczynników strat w odniesieniu do danego elementu, a przy wyrobach nieskomplikowanych, jak np. tarcica, do całego wyrobu, otrzymuje się ogólny % strat w stosunku do teoretycznego zużycia jednostkowego. Poszczególne współczynniki strat muszą bezwzględnie uwzględniać wszystkie czynniki wpływające na

zużycie materiału. Współczynniki te muszą być odpowiednio uzasadnione.

Przy ustalaniu teoretycznej ilości zużycia jednostkowego w praktyce napotyka się często na poważne trudności.

Teoretyczna ilość zużycia jednostkowego powinna być w ten sposób ustalona, aby nie komplikowała dalszych obliczeń przy ustalaniu technicznej normy zużycia. Nie można tu przyjmować jednej ogólnej reguły dla wszystkich produkowanych wyrobów, gdyż utrudniłoby to pracę.

Dla przykładu podajemy, że np. przy ustalaniu teoretycznej ilości zużycia jednostkowego przy produkcji tarcicy najwygodniej jest przyjąć jako teoretyczne zużycie jednostkowe 1 m³ surowca na 1 m³ tarcicy. Przy produkcji płyt stolarskich najlepiej jest przyjąć miąższość tarcicy w 1 m³ gotowych płyt (np. przy płytach gr 20 m/m teoretyczna ilość zużycia jednostkowego wynosi 0,8000 m³).

Natomiast jako teoretyczne zużycie jednostkowe przy produkcji mebli możnaby zdaniem autora — przyjąć objętość krawędziaka, czyli przygotowanego do dalszej produkcji półfabrykatu z odpowiednimi nadmiarami w odniesieniu do poszczególnych elementów.

Aby jednak można przyjmować za podstawę teoretycznego zużycia jednostkowego objętość półfabrykatów, uprzednio powinny być dokładnie ustalone z punktu widzenia technologicznego dopuszczalne nadmiary na obróbkę.

W ten sposób przyjęte teoretyczne zużycie jednostkowe szczególnie przy wyrobach o skomplikowanym procesie technologicznym, ułatwiłaby znacznie opracowanie technicznych norm zużycia na te wyroby, gdyż współczynniki strat, poczynając od półfabrykatów, wyrażałyby się tylko w procencie wybrakowanych elementów. Nie obliczałoby się więc współczynników strat na struganiu, czopowaniu, wierceniu otworów itp., które to operacje byłyby uwzględnione w teoretycznym zużyciu jednostkowym na podstawie uprzednio opracowanych dopuszczalnych nadmiarów. Uprościłoby to znacznie opracowanie technicznych norm zużycia, a równocześnie nie obniżyłoby wartości opracowanych w ten sposób norm zużycia.

Dla pełnego wyjaśnienia definicji technicznej normy zużycia należy omówić jeszcze techniczne warunki zużycia, oraz pojęcie pomiarów i obliczeń.

Otóż pod pojęciem technicznych warunków zużycia materiału należy rozumieć wszystkie czynniki wpływające na zwiększenie lub zmniejszenie zużycia materiałów w stosunku do jednostkowego zużycia teoretycznego.

Do czynników wpływających na zmniejszenie zużycia zalicza się wszelkie przeprowadzone na zakładach przedsiębiorstwa organizacyjno-techniczne.

Do czynników mających wpływ na zwiększenie zużycia w warunkach przemysłu drzewnego należą np. gatunek drewna, rodzaj tarcicy (obrzynana, nieobrzynana) klasa jakości surowca, lub półfabrykatów itp.

Przy obliczaniu technicznych norm zużycia pod pojęciem pomiarów i obliczeń należy rozumieć nie tylko ściśle badania praktyczne zużywania się materiałów, oraz obserwacje i doświadczenia, lecz również wszelkie dane z literatury, traktującej o problemach dotyczących norm zużycia, organizacji planowania, dane naukowe o właściwościach fizycznych i chemicznych materiałów, jak również dane z zakresu technicznego produkcji.

Jednak jeśli chodzi o przemysł drzewny, to z pewnością należy stwierdzić, że niewiele jest danych z literatury omawiających zagadnienie, na których można by się oprzeć przy ustalaniu technicznych norm zużycia na poszczególne wyroby.

Z konieczności więc przy ustalaniu technicznych norm zużycia dane te będą musiały być opracowane w większej części przy pomocy bezpośrednich pomiarów przy produkcji partii próbnych, w oparciu o obowiązujące przepisy technologiczne.

W zasadzie techniczne normy zużycia powinny obejmować wszystkie materiały używane do produkcji.

Dla potrzeb ustalania technicznych norm zużycia dla materiałów używanych w przemyśle, przyjmuje się podział na dwie zasadnicze grupy:

- 1) materiały bezpośrednie
- 2) materiały ruchu i obsługi.

Materiały bezpośrednie są to materiały, które zużywają się bezpośrednio w procesie produkcji, niezależnie od tego, czy stanowią istotną część produktu, czy oddają mu tylko pewne właściwości i cechy.

Materiały bezpośrednie dzielą się na:

- a) materiały podstawowe (w warunkach przemysłu drzewnego wszystkie materiały drzewne),
- b) materiały pomocnicze bezpośrednie (w warunkach przemysłu drzewnego: kleje, politory, wkrętki itp.).

Materiały ruchu i obsługi są to wszystkie materiały, które biorą w jakiegokolwiek formie udział w technologicznym procesie produkcji, lub które służą do utrzymania ruchu i obsługi, lecz nie wchodzi w żadnym wypadku w skład wytworzonego produktu, ani nie oddają mu swych właściwości.

Materiały ruchu i obsługi dzielą się na: a) materiały pomocnicze pośrednie, b) paliwo, c) opakowanie wysyłkowe.

Do materiałów pomocniczych pośrednich zalicza się takie materiały, jak: rozpuszczalniki, środki służące do konserwacji maszyn, jak również materiały służące do celów administracyjno-gospodarczych, jak np. materiały biurowe, kancelaryjne itp.

Paliwo i opakowanie nie wymagają wyjaśnień.

Podział powyższy w niczym nie narusza podziału materiałów wg rodzajowego używanego w księgowości.

Biorąc jednak pod uwagę, że opracowanie technicznych norm zużycia wymaga dużego wysiłku i wiele czasu w przemyśle drzewnym w pierwszej kolejności zostaną opracowane tylko techniczne normy zużycia na materiały z grupy pierwszej, to jest na materiały bezpośrednie, natomiast materiały ruchu i obsługi zostaną objęte technicznymi normami zużycia w dalszej kolejności. Z grupy tej tylko opakowania jako materiał w większej części drzewny, zostaną objęte technicznymi normami zużycia w pierwszej fazie.

Natomiast na materiały ruchu i obsługi powinny być w najbliższym czasie opracowane statystyczne normy zużycia.

szczególnych klas grubości surowca. Jest to konieczne z tych względów, że odpowiadające sobie współczynniki strat przy różnych grubościach znacznie się różnią między sobą np. straty przy łuszczeniu na wałek końcowy gr. 10 cm, przy $\varnothing$ wyrzynka 22 cm wynoszą ca 20%, natomiast przy $\varnothing$ 50 cm — ca 4% w stosunku do miąższości wyrzynka. Podobnie jest z innymi współczynnikami strat.

Przy ustalaniu technicznej normy zużycia na meble, norma musi być opracowana oddzielnie dla każdego elementu wchodzącego w skład danego wyrobu, następnie zaś zestawiając wyniki otrzymane w odniesieniu do poszczególnych elementów otrzymuje się techniczną normę zużycia na cały wyrób. Techniczna norma zużycia musi być również oddzielnie opracowana dla każdego materiału np. dla tarcicy, płyt stolarskich, oklein, kleju, politory itp. (przy produkcji mebli).

Poniżej podaję przykład obliczenia technicznej normy zużycia przy produkcji obłogów z wyrzynków iglastych o dł. 133 cm i $\varnothing$ 34 cm.

Na podstawie pomiarów otrzymano następujące wyniki (tabl. 1).

Po przeliczeniu otrzymujemy, że na 1 m³ obłogów potrzeba 1.4585 m³ wyrzynków, po obcięciu 3 cm odcinka 1.4260 m³, po łuszczeniu wstępnym 1.2208 m³ po odjęciu wałka końcowego 1.0976 m³ po wymiarowaniu — 1.0758 m³, po suszeniu 0,9622 m³, po uwzględnieniu wymiaru skrawków 1.0000 m³.

Na podstawie dokonanych uprzednio pomiarów oblicza się techniczną normę wg załączonego wzoru (tabl. 2).

Identycznie obliczamy współczynniki strat dla innych $\varnothing$ wyrzynków.

Jeśli chodzi o opracowanie technicznych norm zużycia na meble, to prace w tym kierunku napotykają na trudności, że względu na zróżnicowane wymiary poszczególnych elementów przy produkcji tych samych typów wyrobów w różnych zakładach. Prace te będą mogły być kontynuowane dopiero po dokładnym opracowaniu jednolitych szczegółowych rysunków (z uwzględnieniem wszystkich elementów wchodzących w skład danego wyrobu) dla wszystkich zakładów.

Również odnośnie pewnych wyrobów będą musiały być w niektórych wypadkach skorygowane warunki techniczne.

Tablica 1.
Wyrzynek o dł. 133 cm.

○ wyrzynkach	Miąższość wyrzynka m ³	Miąższość obciętego odcinka o dł. 3 cm	% odpadów	○ wyrzynka po łuszczeniu wstępnym cm	Miąższość wyrzynka po łuszczeniu wstępnym m ³	% odpadów	○ wałka po łuszczeniu cm	Miąższość wałka po łuszczeniu m ³	% odpadów	% odpadów przy wymiarowaniu	% odpadów przy suszeniu	% zmniejszenia odpadów (wymiarowanie skrawków)	Ogółem % odpadów	Wydajność mater. %	Miąższość otrzymanych obłogów
34	0,120753	0,002273	2,23	31,55	0,104308	14,07	10,0	0,010210	8,45	1,5	7,79	2,60	31,44	68,56	0,082788

Należy nadmienić, że ustalenie technicznych norm zużycia, zwłaszcza na niektóre materiały pomocnicze napotyka często na poważne trudności. Również dotyczy to materiałów podstawowych, gdzie trudno jest ustalić współczynnik strat na niektórych operacjach.

W takich przypadkach dopuszcza się na niektórych operacjach określenie strat lub też zużycia — na podstawie szacunku. Przypadków takich jednak należy unikać, gdyż opracowana w ten sposób norma zużycia jest tylko tymczasową techniczną normą zużycia, która w przyszłości musi być zastąpiona przez techniczną normę zużycia opracowaną na podstawie pomiarów. Będzie jednak wiele innych przypadków, gdzie obliczenie technicznej normy stanie się niecelowe (w odniesieniu do niektórych mniej cennych materiałów pomocniczych) i wówczas należy przyjąć jako obowiązującą ustaloną statystyczną normę zużycia.

Praktyczne obliczanie technicznych norm zużycia wymaga indywidualnego podejścia do poszczególnych wyrobów. Dla przykładu wymienię, że np. techniczna norma zużycia dla tarcicy i półfabrykatów otrzymywanych z łuszczenia powinna być ustalona w odniesieniu do po-

Dopiero po dokonaniu prac wspomnianych wyżej, mających za zadanie ujednolicenie produkcji, będzie można przystąpić do właściwego ustalenia technicznych norm zużycia na te wyroby.

W końcu należy podkreślić, że głównym zadaniem opracowywanych technicznych norm zużycia jest obniżenie dotychczasowego zużycia w odniesieniu do poszczególnych wyrobów. Zadanie to jednak nie zostanie należycie spełnione, jeżeli akcji opracowania technicznych norm nie będzie towarzyszyć zespół osiągnięć organizacyjno-technicznych, jak:

- 1) unowocześnienie konstrukcji produktu (winny być konstruowane takie typy wyrobów, które wymagają mniejszej ilości materiału lub też dopuszczałyby tańsze materiały, jednak bez obniżenia jakości wyrobów),

2. racjonalne wykorzystanie odpadów drzewnych. Należy tu zwrócić uwagę na wykorzystanie odpadów do produkcji elementów o mniejszych wymiarach,

3. unowocześnienie technologicznego procesu, oraz parku maszynowego i urządzeń,

4. racjonalna gospodarka materiałowa.

Tablica 2.

Techniczna norma zużycia na produkcję obłogów łuszczonych z wyrzynków iglastych o dł. 133 cm.			
Surowiec łuszczarski iglasty (nazwa materiału)		nr 1 (Nr kolejny karty)	
Obłogi łuszczone (cel zużycia)		łuszczone (Nr rysunku względnie rodzaj operacji)	
Surowiec łuszczarski (klasyfikacja wg norm) (Szczegółowe warunki techniczne dla materiału)		Ø surowca 22—60 cm (wymiary materiału)	
$N_{techn} = N_{teor} \left(1 + \frac{K_s}{100} \right) \quad N_{teor} = 1 \text{ m}^3 \text{ surowca na } 1 \text{ m}^3 \text{ obłogów}$ I. Obliczenie współczynników strat 1. Straty na obcięcie odcinka o dł. 3 cm — $K_1 = \frac{(1.4585 - 1.4260) \cdot 100}{1.000} = 3,25\%$ 2. Straty przy łuszczeniu wstępnym — $K_2 = \frac{(1.4260 - 1.2208) \cdot 100}{1.000} = 20,52\%$ 3. Straty na wałek końcowy połuszczarski — $K_3 = \frac{(1.2208 - 1.0976) \cdot 100}{1.000} = 12,32\%$ 4. Straty przy zwymiarowaniu — $K_4 = \frac{(1.097 - 1.0758) \cdot 100}{1.000} = 2,18\%$ 5. Straty przy suszeniu — $K_5 = \frac{(1.0758 - 0.9622) \cdot 100}{1.000} = 11,36\%$ 6. Pozyskiwanie obłogów z wymanipulowanych skrawków — $K_6 = \frac{(1.000 - 0.9622) \cdot 100}{1.000} = 3,77\%$ II. Straty ogólne wynoszą: $K_s = K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5 + K_6$ $K_s = 3,25 + 20,52 + 12,32 + 2,18 + 11,36 + 3,77 = 45,86\%$ $N_{techn} = 1,000 \cdot 1,4586 = 1,4586 \text{ m}^3$			
(Nazwa instytucji):	(Sporządził):	(Zatwierdził):	$N_{techn} = 1,4586 \text{ m}^3$ wyrzynków iglastych o Ø 34 cm na 1 m ³ obłogów.

5. stosowanie do produkcji materiałów odpowiadających warunkom technicznym,
6. podniesienie kwalifikacji robotników,
7. stosowanie materiałów zastępczych (chodzi tu głównie o zastąpienie drogich importowanych surowców, surowcami własnej produkcji).
- Aby wreszcie techniczne normy materiałowe spełniły swą rolę, muszą być stale i systematycznie analizowane

i korygowane, jak również uzupełnione (na wyroby wprowadzone do produkcji).

Techniczne normy materiałowe pozwolą na analizę zużycia materiałów na poszczególnych operacjach, przez co usunie się wiele błędów tkwiących w procesach technologicznych na poszczególnych zakładach.

Techniczne normy zużycia stworzą również realną podstawę do opracowywania planów zaopatrzenia, co z kolei polepszy zaopatrzenie poszczególnych zakładów w materiały używane do produkcji.

STANISŁAW KRAWCZYK

Prototyp urządzenia do produkcji taśmowej w Zakładzie Nr 1 w Świdnicy

System produkcji taśmowej wymaga kosztownych urządzeń transportowych do mechanicznego przesuwania przedmiotów. Istnieją możliwości zastosowania prymitywnych urządzeń do ręcznego przesuwania przedmiotów. Urządzenia te usprawniają dotychczasowy cykl produkcyjny, dając podstawę do systemu produkcji taśmowej w ograniczonym zakresie. Artykuł omawia tego rodzaju urządzenie zastosowane w Zakładzie Nr 1 w Świdnicy.

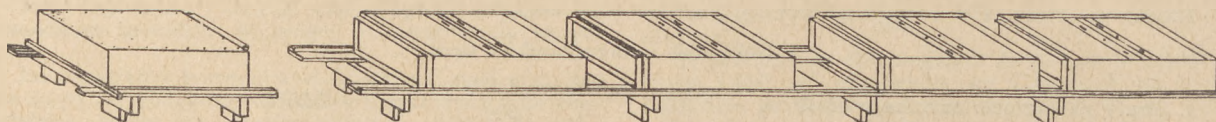
ZAGADNIENIE systemu produkcji taśmowej jest szczytowym problemem, do którego realizacji dąży każdy nowoczesny zakład w produkcji masowej. W obecnych warunkach, szczególnie w przemyśle drzewnym, chociaż dysponuje on znaczną ilością zakładów, nie posiadamy jeszcze takich, które w pełni można by nazwać zakłada-

mi nowoczesnymi. Zakłady takie będą dopiero wybudowane w okresie Planu 6-letniego.

W artykule pt. „Nowe linie rozwoju produkcji potokowej i taśmowej w zakładach obróbki drewna” zamieszczonym w Nr 2 czasopisma „Przemysł Drzewny” z r. 1950, podano przykłady zastosowania taśmy w ra-

dzieckich zakładach przemysłu drzewnego. Nie znaczy to jednak, że system produkcji taśmowej jest przywilejem zakładów dużych, planowanych i budowanych specjalnie pod tym kątem. W każdym miejscu pracy istnieją teoretyczne możliwości zainstalowania urządzeń taśmowych, które mogą służyć do mechanicznego przesuwania i transportu przedmiotów. Z praktycznego punktu widzenia mogą to być urządzenia kosztowne, o konstrukcji skomplikowanej albo też urządzenia bardzo proste, nie wymagające większych nakładów inwestycyjnych, które ułatwią nawet ręczne przesuwanie przedmiotów w ściśle określonym czasie i kierunku. Wystarczy ruch ten zsynchronizować w odpowiednich punktach drogi, jakie przebywa przedmiot, ustalić stanowiska robocze, opracować czynności, jakie mają pracownicy wykonać przy danym przedmiocie produkcji, a wówczas powstanie nowy system pracy, zwany systemem taśmowym.

Ten na pozór prosty sposób postępowania wymaga



Transporter ślizgowy do montażu szaf.

jednak doświadczenia i przepracowania operacyjnego, zanim spełni pokładane w nim nadzieje na przyspieszenie szybkości produkcji. Wychodząc z założenia, że każda dobra, udatna próba jest częścią doświadczenia i postępu technicznego, podajemy opis prototypu taśmy założonego w Zakładzie Nr 1 w Świdnicy. Opis ten ma na celu wywołanie dyskusji na temat produkcji taśmowej, oraz wzbudzenie zainteresowania w tym kierunku niedługo racjonalizatora.

Zarządzenia Centralnego Zarządu Przemysłu Drzewnego o rozwoju systemu produkcji potokowej dotyczyły organizacji ramowej naszych zakładów. Praktyczne jednak możliwości zastosowania tego systemu uzależnione są całkowicie od lokalnych warunków, mniej lub więcej dogodnych, to znaczy od sytuacji każdego zakładu pracy. W zakładach świdnickich, stanowiących kombinat złożony z trzech oddziałów, układ piętrowy budynków, sięgających nawet do czterech kondygnacji, utrudnia w znacznym stopniu zarówno rozmieszczenie maszyn, jak — i to przede wszystkim — sprawę montażu i ostatecznego wykończenia przedmiotów produkcji.

Najgorzej przedstawia się sprawa transportu krótkiego na odległości kilku metrów, przy wstępnym i końcowym montażu. Wchodzi tu w rachubę elementy trudne do transportu, nie tyle ze względu na swój ciężar, ile na objętość.

Przy dawniejszych rzemieślniczych metodach pracy, jakie stosowano w zakładzie, problem transportu nie istniał, gdyż po dostarczeniu stolarzowi wszystkich elementów potrzebnych do zmontowania kilku szaf, stolarz montował je wykonując równocześnie wszystkie operacje, przy czym czas złożenia takiego kompletu wynosił 2—3 dni. Specjalni robotnicy transportowi wywozili gotowe szafy do politurowania. Innymi słowy, szafa przez cały czas jej montowania stała w jednym miejscu podlegając transportowi jedynie do miejsca jej ostatecznego wykończenia. System ten w lokalnych warunkach miał zbyt dużo cech ujemnych. Wymagał on na każdym stanowisku stolarza wysoko wykwalifikowanego, znacznych gabarytów powierzchniowych, a poza tym przedłużał cykl produkcyjny, słowem — odpowiadał tylko rzemieślniczym metodom pracy.

Należało przypuszczać, że stworzenie dogodnych warunków do wprowadzenia systemu taśmowego przyniosłoby polepszenie sytuacji, ale wymagało to jednak nakładów inwestycyjnych. Zakład w Świdnicy nie posiadał środków finansowych do przeprowadzenia tak poważnych zmian. Uwzględniając lokalne warunki można było myśleć jedynie o taśmie prymitywnej, która dawałaby proste i tanie rozwiązanie problemu pozwalające na zerwanie z dotychczas stosowanym rzemieślniczym sposobem pracy.

Pierwszym krokiem w tym kierunku było rozbicie całego procesu montażu szaf na poszczególne operacje. Już pierwsze dni stosowania tego systemu pracy wykazały jego dobre strony.

Założenie tego sposobu polegało na tym, że przy określonej partii szaf każdy stolarz wykonywał ustaloną operację. Ilość szaf odpowiadała dziennemu planowi produkcji. Szafy w pozycji stojącej spoczywały w jednym miejscu, natomiast stolarze przechodzili kolejno od pierwszej do następnych partii. Okazało się wówczas, że dzienna planowana ilość szaf była za mała. Poszczególni pracownicy wykonując wciąż te same operacje, odpowiadające ich kwalifikacjom, nabierali wprawy i podwyższali przez to wydajność swej pracy. Montaż szaf żaluzjowych podzielono na: złożenie szkieletu, założenie tylnej ściany i żaluzji, oczyszczenie frontu i założenie listwy czołowej górnej i dolnej, dopasowanie listw środkowych, założenie okucia i wykończenie.

Wystarczyło zastosowanie urządzeń do ruchu szaf w pozycji dogodnej do montażu, aby stworzyć prototyp produkcji taśmowych.

Przy małych objętościowo przedmiotach, jak np. taboretach, skrzynkach radiowych, rozwiązywanie ruchu przedmiotów nie jest trudne. Może to robić pracownik przesuwając jedną ręką przedmiot na niewielkie odległości, jakie mogą mieć miejsce przy taśmie.

Rozwiązanie tego problemu przy dużych szafach było trudniejsze. Zlecenie stolarzom obowiązku transportowania szaf, przenoszenia ich z jednego stanowiska na drugie, oznacza stratę cennego czasu. Utrzymywanie do tego celu specjalnej obsługi transportowej, która przesuwałaby szafy, powoduje wzrost kosztów produkcji.

Z rozważań nad wyżej wspomnianymi czynnikami powstał pomysł urządzenia prostego, taniego i dającego pożądane korzyści. Jest to transporter ślizgowy, po którym szafa w pozycji leżącej, przy pomocy lekkiego pchnięcia ręką wędruje przez wszystkie stanowiska robocze, na których odbywają się ustalone operacje montażowe.

Transporter składa się z podstawy złożonej z nóg i mocnych poprzeczek oraz sań ślizgowych, sporządzonych z desek bukowych biegnących wzdłuż transportera, na boku którego nałożone są listwy prowadzące, jak wskazuje powyższy rysunek.

Pierwsza operacja, to jest składanie i sklekanie szkieletu szafy, odbywa się na razie bez szablonu, przy pomocy śrub dociskowych. Następną operacją, to jest wkładanie żaluzji i przykręcanie tylnej ściany szafy, odbywa się już na transporterze. Ponieważ elementy szafy muszą być złożone ze sobą pod kątem prostym, na końcu transportera znajduje się listwa przybita prostopadło do ścian podłużnych transportera, która tworzy szablon i daje gwarancję prawidłowego ustawienia ścian bocznych z wieńcem górnym i dolnym.

Szafa w takim położeniu, otoczona z trzech stron listwami, po przykręceniu tylnej ściany, musi mieć kąt prosty, co przy dalszym montażu jest czynnikiem bardzo ważnym. Szafa na transporterze leży przy tej operacji tylną ścianą do góry.

Następna operacja wymaga już położenia szafy tylną ścianą do dołu. W tym celu zrobiono w transporterze przerwę długości 1 metra, w której to przestrzeni, po wykonaniu pierwszej operacji, stawia się szafy na cokole, a następnie przewraca się je na drugą część transportera. W tej pozycji wędruje szafa do końca taśmy, aż do zupełnego jej wykończenia. Po zakończeniu wszystkich operacji montażowych stawia się szafę znowu na cokole, na specjalnym, węższym transporterze i lekko przepycha do politurowni odległej o ca 20 metrów.

Korzyści powstałe wskutek zastosowania tego urządzenia okazały się istotne: skrócono poważnie czas wykonywania montażu szafy. Poprzednio jeden stolarz sposobem indywidualnym montował około 5 szaf w ciągu zmiany, czyli na zatrudnionych obecnie 6 robotników (w tym dwóch nie wykwalifikowanych) wynosiłoby to 30 szaf dziennie. Po wprowadzeniu systemu taśmowego ci sami

stolarze wykonują od 45 do 50 szaf, nastąpiło więc podniesienie wydajności pracy o przeszło 50%.

Skrócono równocześnie cykl produkcyjny. Poprzednio elementy obrabiane na maszynach zatrzymywały się na montażu przez okres tygodnia. Obecnie czas przetrzymywania elementów na montażu skrócono do dwóch dni. Zwolniono przez to jedną halę montażową. Poprzednio na montażu musiało znajdować się jednocześnie 140—200 sztuk szaf. Obecnie znajduje się jedynie ich dzienna produkcja.

Po rozwiązaniu zagadnienia dotyczącego sklejaniaszkieletów szaf w sposób przyspieszony oraz sprawy krótkiego transportu szaf do kabiny natryskowej i wynosze-

nia ich z kabiny do obsuszania, Zakład będzie dysponował materiałem do uzupełnienia poruszonego tematu o systemie produkcji taśmowej.

Rzecz jasna, że chociaż zakład w Świdnicy daleki jest jeszcze od urzeczywistnienia taśmy mechanicznej, to jednak garść uwag rzuconych na łamach naszego czasopisma w tym osiągnięciu przy prymitywnych urządzeniach, nazwanych prototypem produkcji taśmowej, może przyczynić się do szerszego zainteresowania się nowym sposobem produkcji, który może stać się rozwinięciem produkcji potokowej w zakładach istniejących, lecz rozporządzających ograniczonymi możliwościami w zakresie wprowadzenia wzorowej, mechanicznej produkcji taśmowej.

STANISŁAW SCHABIŃSKI

Meble na Targach Lipskich

W DNIACH od 4 do 11 marca b. r. odbyły się międzynarodowe Targi Lipskie, świadczące o olbrzymich osiągnięciach gospodarczych Niemieckiej Republiki Demokratycznej.

Delegacja Ministerstwa Przemysłu Lekkiego, w której udział wzięli również Naczelný Inżynier CZPD miała możliwość zapoznania się z dorobkiem przemysłu lekkiego w NRD. W artykule niniejszym nie jesteśmy w stanie chociażby pobieżnie omówić całości imponującego przeglądu wyników planowej gospodarki NRD, ograniczymy się jedynie do zagadnień interesujących nasz przemysł meblarski.

Na wstępie należy stwierdzić, iż każdego Polaka przybywającego do NRD w okresie Targów Lipskich a jednocześnie w miesiącu przyjaźni niemiecko-polskiej uderzyć musiały zasadnicze przemiany społeczno-gospodarcze zachodzące w NRD, których wynikiem jest powszechna wola niemieckich mas pracujących utrzymania przyjaznych stosunków z Polską Ludową oraz świadomość, iż granica na Odrze i Nysie jest warunkiem pokoju światowego.

Uczestnicy delegacji polskich mogli się naocznie przekonać, iż Niem. Republika Demokratyczna, budując ustrój socjalistyczny, skupia i mobilizuje masy pracujące wokół podstawowych zagadnień: jedności narodu niemieckiego i walki o pokój.

Targi Lipskie zajmują tereny i budynki wystawowe w różnych dzielnicach miasta.

Eksponaty przemysłu wielkiego i średniego skupione zostały na terenie głównych hal wystawowych tzw. targów technicznych łącznie ze wspianym pawilonem Związku Radzieckiego oraz pawilonem Krajów Demokracji Ludowej wraz z Chinami i Koreą.

Dział Mebli na Targach Lipskich urządzony był w specjalnie przystosowanym do celów wystawowych budynku Messehaus-Union przy czym wystawiane komplety mebli miały właściwą „oprawę”, to znaczy zwiedzający mogli się przekonać jak istotnie będą prezentowały się meble w pomieszczeniach mieszkalnych.

Jest to o tyle godne podkreślenia, iż wystawione w ub. roku meble produkcji CZPD na Targach Poznańskich przedstawiały się wyjątkowo niekorzystnie na skutek nie zaprojektowania stoisk na poszczególne komplety w warunkach normalnego wnętrza pokoju i braku bodaj najskromniejszego ozdobienia wnętrza przez wazon z kwiatami, kilimy itp.

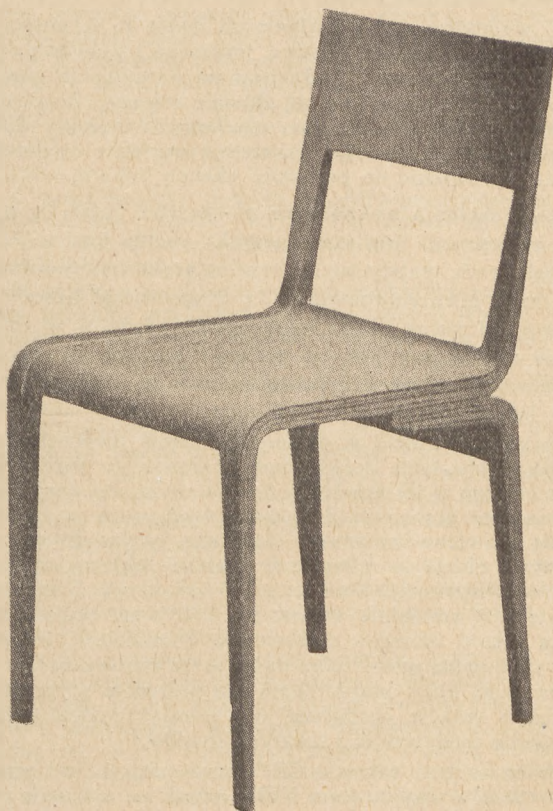
W rezultacie meble w Poznaniu zmasowane zostały na dużych przestrzeniach łącznie a nie tak jak to miało miejsce w Lipsku i na wszystkich racjonalnie organizowanych wystawach meblarskich — każdy komplet lub zestaw mebli znajduje się w oddzielnie skomponowanym wnętrzu pokoju mieszkalnego.

Na wiosennych Targach Lipskich w r. 1951 reprezentowana była produkcja meblarska zarówno sektora państwowego jak i spółdzielczego i prywatnego. Najważniejszą pozycję stanowiły oczywiście meble produkcji seryjnej, masowej dwu dużych przedsiębiorstw państwowych meblarskich Holzhalle i Sachsenholz.

Mebles produkcji tych przedsiębiorstw państwowych wyróżniały się korzystnie zarówno pod względem estetycznym, funkcjonalnym jak i przystępnością jeśli chodzi o cenę dla ludzi pracy. Rzucił się w oczy wysiłek czyistości kombinowanym pokojem jadalnym, pokojem

państwowego przemysłu meblarskiego NRD stworzenia nowych estetycznych modeli, przystosowanych do nowoczesnych mieszkań robotniczych a więc mniejszych i tańszych, dostępnych dla mas pracujących.

W przeciwieństwie do produkcji państwowej produkcja prywatnego przemysłu i rzemiosła wystawiała modele mebli kosmopolitycznych, opartych na tradycyjnych gustach drobnomieszczańskich. Były to meble duże, mało funkcjonalne, drogie. Wśród wystawców prywatnych zwłaszcza w zakresie drogiej mebli tapicerskich nie brak było modeli obliczonych wyłącznie na snobizm i zamożność „klienta”.



Krzesło z prasowanych forniarów.

Ze zrozumiałych względów przy dokonaniu przeglądu i oceny mebli z Targów Lipskich miarodajną będzie produkcja przedsiębiorstw państwowych Holzhalle i Sachsenholz, przy czym należy dodać, że to drugie przedsiębiorstwo wystawiło meble z nowych półfabrykatów o nowej konstrukcji i nowych poszukiwaniach w zakresie użyteczności mebli. Należy podkreślić, iż dla produkcji mebli w kompletach, niemieckiego przemysłu, charakterystyczne są 2 podstawowe zestawy mianowicie: pokój sypialny i pokój tzw. „mieszkalny” (wohnzimmer), będący w rze-

do pracy i wypoczynku. Przeciętnie w pokoju „mieszkalnym“ znajdują się: kredensy lub szafy kombinowane, sekretarzyk, małe biurko lub stół do pracy, biblioteczki lub półki na książki, kanapa-tapczan, stoły prostokątne lub okrągłe rozsuwane, 4 krzesła tapicerskie, fotel, szafka „barowa“, służąca jako stolik pod radio.

Sprzęty te uwzględniają wszystkie potrzeby uniwersalnego pokoju, a ich małe wymiary pozwalają na ustawienie wszystkich w niedużej izbie. Należałoby wzbogacić asortyment mebli (w kompletach i pojed.) produkowanych przez CZPD niezbędnymi sprzętami mniejszymi jak: półki wiszące i stojące, biblioteczki, składane stoliczki do pisania zawieszane na ścianach lub małe biurka domowe, szafki barowe-pomocniki i jednocześnie stoliki pod radio itp. Akcja wspomniana jest już w toku realizacji przez CZPD.

Cena kompletów mebli do pokoju mieszkalnego zależy od rodzaju okleiny i zestawu waha się na rynku krajowym niemieckim od 1200 DM do 2500 DM, sypialni od 650 DM do 950 DM.

Cechą charakterystyczną zestawów mebli wystawianych przez państwowy przemysł w Lipsku jest dążenie do racjonalnego wykorzystania kubatury mieszkania, w szczególności duża liczba pomysłowych a prostych i niewiele miejsca zajmujących zawieszonych na ścianach: półek do książek, kredensowych, składanych sekretarzyków — biurek itp. Konstrukcja wystawianych mebli jest konstrukcją płytową (płyty listewkowe). Meble odznaczają się starannym wykończeniem a także precyzyjną obróbką maszynową świadczącą o wyposażeniu przemysłu w nowoczesniejszy park maszynowy.

Z wyjątkiem mebli kuchennych meble są fornierowane przeważnie okleiną dębową, jesionową i wiśniową oraz orzechową i wiązową. Zasługiwał na wyróżnienie piękny pokój dziecienny w naturalnej okleinie bukowej. Ze względu na poważny deficyt oklein szlachetnych w kraju CZPD musi w jak najszerszym zakresie i możliwie niedługim czasie wprowadzić do produkcji okleinę bukową.

Jeśli chodzi o wykończenie powierzchni mebli to system polerowania (na mat i połysk) oparty jest w NRD na politurach syntetycznych, oraz na stosowaniu natrysku lakierami nitrocelulozowymi. Tą drogą zaczął kroczyć i przemysł drzewny CZPD jednak dalszy postęp w tej dziedzinie uzależniony jest od rozwoju naszego przemysłu chemicznego w zakresie dobrej jakościowo produkcji politur syntetycznych, bejc i lakierów.

Należy stwierdzić, iż przemysł drzewny niemiecki korzysta z bogatych doświadczeń chemicznego przemysłu niemieckiego w tej dziedzinie. Specjalnie interesujące były dla naszego przemysłu drzewnego wystawiane w Lipsku meble barwione-bejcowane. Uzyskano bardzo dobre rezultaty i efekty — barwiąc w meblach okleinę dębową (odcień seledynowy) i wiązowe (odcień szary). Zagadnienie to jest specjalnie ważne dla CZPD ze względu na niską jakość surowca okleinowego i możliwość lepszego wykończenia powierzchni mebli przez stosowanie barwników-bejc, które bezpośrednio lub pośrednio (przez zachodzące reakcje chemiczne w drewnie) pozwalają na uzyskanie estetycznych i trwałych efektów.

Próby w tym zakresie CZPD prowadzi już od pewnego czasu, a współpraca z NRD pozwoli na ustalenie receptur bejc, techniki barwienia oraz ewentualnego wprowadzenia oklein z żywic syntetycznych imitujących doskonale zarówno w kolorze jak i w rysunku okleiny naturalne.

Ta gałąź produkcji (bejce użyte do wykończenia pow. mebli wystawianych na Targach były bejcami — salmiakowymi), jak również produkcja klejów syntetycznych (w coraz większym zakresie używane są kleje syntetyczne krezolowe, fenolowe — mocznikowe na zimno i na gorąco) rozwinięta jest w NRD w szerokim zakresie.

Atrakcją działu meblarskiego Targów Lipskich były meble: krzesła, fotele, stoliki z prasowanego fornieru. Wo-

bec trudności w pokrywaniu zapotrzebowania na łąty bukowe oraz ekonomiki tej nowej produkcji posiada ona dużą przyszłość. Zasada produkcji krzesel z fornierów polega na sprasowaniu pod wysokim ciśnieniem (40—50 kg/cm²) oklein sklejaných sztucznymi żywicami. Następuje zarówno silne nasycenie tkanki drzewnej syntetycznymi klejami jak i „zagęszczenie drewna“, zmiana objętości (przez zmniejszenie przestrzeni wewnątrz komórkowych) oklein. Uzyskane w ten sposób drewno warstwowe jest znacznie twardsze i cięższe (ciężar gatunkowy 0,90).

Prasy hydrauliczne, wielokondygnacyjne ogrzewane gorącą wodą lub elektrycznością w odróżnieniu od zwykłych pras płytowych składają się z form odpowiadających produkowanym elementom (matryce). Krzesło otrzymuje kształt odpowiedniej formy i w zasadzie oparcie, siedzenie i nogi przednie stanowią jeden element — drugim są nogi tylne. W zależności od form mogą zachodzić różne warianty konstrukcji. Krzesła i fotele z drewna warstwowego wystawiane przez przedsiębiorstwo Sachsenholz odznaczały się estetycznym wyglądem i mocną konstrukcją.

Produkcja tego rodzaju krzesel przewidziana jest w nowobudowanej fabryce mebli giętych w Radomsku w oparciu o doświadczenia NRD. Zapoznającego się z produkcją meblarską na Targach Lipskich uderzyć musi zgodność aktualnych problemów tej produkcji i w Polsce. Państwowy przemysł meblarski i w NRD i w Polsce wprowadza seryjną masową produkcję przystosowaną do metod przemysłowych. I w NRD i w Polsce pojawiły się nowe modele mebli odbiegające od kosmopolitycznych wzorów, zwiększające funkcjonalność mebli i zaspakajające potrzeby mas pracujących. Usiłowania w zakresie wykańczania powierzchni mebli w obydwu krajach idą po linii stosowania w szerokim zakresie natrysku i politur syntetycznych, jak również barwienia drewna. W tej dziedzinie NRD posiada daleko większe doświadczenia.

Na skutek dążenia do zwiększenia użyteczności mebli dostosowanych do kubatury nowoczesnych mieszkań w jednym i drugim przemyśle znaleźć można analogiczne rozwiązania konstrukcyjne (jak np. tapczan dwuosobowy wysuwany) gotowych wyrobów oraz tendencję do zmniejszania wymiarów mebli.

W zakresie postępu technicznego i obniżenia kosztów własnych zamierzenia są również te same, jak np. praca nad płytą pustakową, płytą z odpadów drzewnych, mechanizacją prac tapicerskich, produkcji mebli w elementach montowanych przez odbiorcę itp.

Jeśli chodzi o obrabiarki do drewna to należy stwierdzić, iż na Targach Lipskich przedstawiony był różnorodny asortyment podstawowych maszyn przemysłu drzewnego. Wystawione eksponaty świadczyły o wszechstronnym postępie w rozwoju przemysłu maszyn do obróbki drewna. Ta faza rozwoju przemysłu obrabiarkowego dotyczy maszyn podstawowych we wszystkich dziedzinach przemysłu drzewnego a więc tartacznictwa, sklejkarstwa, meblarstwa. Należy się spodziewać, iż w dalszym etapie rozwoju przemysł obrabiarek do drewna uwzględni mechanizację i modernizację produkcji zwłaszcza meblarskiej w szczególności w zakresie montażu i wykańczalni (ściski pneumatyczne, nowoczesne urządzenia transportowe itp.).

Nie ulega wątpliwości, iż na rozwój przemysłu metalowego na odcinku obrabiarek do drewna wpłynął fakt utworzenia dużego, wielozakładowego przedsiębiorstwa państwowego maszyn rolniczych, budowlanych i do obróbki drewna (L.B.H. — Vereinigung volkseigene Batriebe Land, Bau und Holzbearbeitungsmaschinen).

Jak wspomnieliśmy wyżej przeważały na Targach Lipskich maszyny podstawowe z zakresu obróbki wstępnej i wtórnej drewna w szerokim asortymencie. Na zainteresowanie zasługiwały w szczególności maszyny do wyrobu wszelkiego rodzaju galanterii drzewnej i drobnych wyrobów toczonych z uwagi na słabe wyposażenie naszego przemysłu drzewnego w automaty, i w półautomaty (do przerobu odpadów użytkowych).

Skrzynka porad

OBLICZENIE WYDAJNOŚCI NOŻA FORNIEROWEGO

Ob. K. S. z Radomia zapytuje, jaka jest przeciętna wydajność noża fornierowego i jak ją się oblicza?

Odpowiedź. *) Wydajność noża fornierowego, wyrażona w ilości m² fornieru pozyskanego np. na jedną (ośmiogodzinną) zmianę pracy noża zależy od kilku czynników, a mianowicie:

- od pośredniego i bezpośredniego czasu roboczego,
- od ilości cięć noża w danej jednostce czasu,
- od długości noża, a w związku z tym i od długości skrawanej przyzmy,
- od grubości skrawanej przyzmy,
- od grubości pozyskiwanego fornieru.

Pośredni czas roboczy, to czas potrzebny na założenie i przygotowanie noża tnącego. Czas ten wynosi tk = 25 min. na jedną zmianę.

Jeżeli czas roboczy na zmianę wynosi T min., to współczynnik wykorzystania czasu roboczego

$$K = \frac{T - t_k}{T}$$

Bezpośredni czas roboczy potrzebny na przerób jednej przyzmy wynosi:

Czas ręczny

podanie przyzmy na stół noża	— 0,27 min.
przymocowanie przyzmy na stole	— 1,28 "
opuszczenie stołu i podregulowanie	— 0,95 "
odwrócenie przyzmy	— 1,12 "
ponowne umocowanie przyzmy	— 0,32 "
regulowanie maszyny	— 0,63 "
wyrzucenie deski i resztek fornieru	— 0,81 "

Razem na jedną kłodę t₁ = 5,38 min.

Czas maszynowy

sprawdzenie umocowania przyzmy i jałowy ruch suportu	— t ₂ = 1,79 min.
--	------------------------------

Ogółem czas potrzebny na przygotowanie do krajania jednej przyzmy t₁ + t₂ = 7,17 min.

Jeżeli oznaczymy:

- grubość skrawanej przyzmy przez — H w mm
 - grubość pozostałej w zaciskach stołu deski przez — H₁ (od 20 — 30 mm)
 - grubość fornierów z pierwszego odkrycia przez — H₂ (średnio 6 mm)
 - grubość pozyskiwanego fornieru przez — S w mm
 - ilość cięć noża przez — n (od 11 do 16 na min.)
- wówczas ilość arkuszy fornieru pozyskanych z przyzmy wyniesie:

$$z = \frac{H - H_1 - H_2}{S}$$

Czas potrzebny na krojenie jednej przyzmy

$$t_3 = \frac{H - H_1}{S \cdot n} \text{ min.}$$

całkowity zaś czas potrzebny na przerób jednej przyzmy t = t₁ + t₂ + t₃ min.

Stąd łatwo obliczyć czas potrzebny na pozyskanie jednego arkusza fornieru:

$$t' = \frac{t}{z}$$

oraz wydajność maszyny fornierskiej na zmianę w arkuszach fornieru:

$$Z = \frac{K \cdot T \cdot z}{t} = \frac{K \cdot T [H - (H_1 + H_2)]}{t \cdot S}$$

Z tego wynika, że wydajność noża fornierowego wyrażona w arkuszach fornieru jest wprost proporcjonalna do użytkowej grubości przyzmy i odwrotnie proporcjonalna do grubości pozyskiwanego fornieru oraz czasu potrzebnego na przerób jednej przyzmy.

Czas ten jest wynikiem trzech składowych elementów: przygotowania ręcznego, wstępnych czynności maszynowych i krajania maszynowego. Czas krajania maszynowego zależy od dwóch ruchów suportu, a mianowicie: a) ruchu do przodu, podczas którego odbywa się krajanie, oraz b) ruchu wstecznego.

Długość drogi jaką przebywa suport przy tych ruchach może być regulowana i zależna jest od szerokości przyzmy. Zatem zmienia się również czas potrzebny do wykonania tej czynności przez suport. Przyzmy b. wąskie należy układać na stole po dwie obok siebie.

Wydajność noża fornierowego wynosi na 8 godzin od 4000 do 6000 arkuszy fornieru przy 11 do 16 cięciach na minutę i średniej grubości przyzmy od 460 do 480 mm.

Wydajność noża fornierowego na zmianę w m² fornieru oblicza się ze wzoru:

$$Q = bc \cdot l \cdot Z$$

gdzie: bc — oznacza średnią szerokość arkusza

l — długość przyzmy

Z — wydajność maszyny w arkuszach na zmianę.

M. S.

CZY MOŻNA UŻYWAĆ DESEK MURSZYWYCH DO KRYCIA SZTAPLI

Młody tartacznik E. M. z Radomia zapytuje, czy można używać desek murszowych do krycia sztapli, gdyż między młodymi adeptami przemysłu leśnego utarł się pogląd, iż tarcicy murszowej nie należy używać do tego celu, ponieważ poraża ona murszem tarcicę złożoną w sztaplach.

Odpowiedź. Aby sprawę poruszoną przez Obywatela należy wyjaśnić, musimy przede wszystkim przypomnieć warunki rozwoju grzybów powodujących tzw. mursz drewna. Są to pasożyty gatunków *Trametes pini* i *Trametes radiciperda*.

Grzyby powodujące mursz drewna rozwijają się tylko w drewnie żywym, rozkładając tkankę drzewną, przy czym rozwijają się tylko w twardzieli nie atakując biału. Po ścięciu drzewa równolegle z zamieraniem i wysychaniem drewna zamiera również grzybnia pasożyta i nie powoduje dalszego rozkładu drewna. Porażenie drzewa żywego może odbyć się dwiema drogami: pierwsza — to zarażenie drewna przez zarodniki, które przenikają do tkanki drzewnej, kiełkując na ranach żywego drzewa; druga — to porażenie rośliny, tzn. gdy część grzybni lub drewna porażonego murszem dostanie się do rany żywego drzewa, poraża go również pasożytem.

Z przystroczonych rozwoju grzybów-pasożytów powodujących tzw. „mursz” wynika, że mursz występujący nie ma warunków porażenia pozostałej tarcicy złożonej na składach tartacznych.

W praktyce rozróżniamy mursz miękki i twardy. Murszem miękkim zwykliśmy określać rozkład tkanek, spowodowany grzybem-pasożytem, posunięty tak daleko, że tkanki drewna zespolone są między sobą bardzo luźno i nie potrzeba znacznijszego wysiłku, aby spowodować ich rozdzielanie.

Murszem twardym określa się drewno porażone w tym stopniu, że tkanki drewna zasadniczo zachowały jeszcze spójność, a porażenie charakteryzuje się przede wszystkim zmianą barwy i b. lekkim rozkładem tkanek.

Tarcicy porażonej murszem miękkim nie należy używać do krycia sztapli, gdyż tarcica ta w okresie panowania dłuższych opadów atmosferycznych nie zapewnia należytej szczelności dachom, przemienia bowiem i nie chroni przykrytej tarcicy; nie posiada ona również wymaganej wytrzymałości.

Tarcica porażona murszem twardym może być używana do krycia sztapli (na dachy), lecz tylko w tych wypadkach, gdy występujący mursz nie spowodował zbyt daleko posuniętego osłabienia wytrzymałości, oraz gdy deska jest na tyle zdrowa, że zapewni zupełną szczelność dachu. W tym wypadku wskazane jest ograniczenie się do używania na dachy tylko sztuk z murszem twardym jednostronnym. Odnosi się to szczególnie do krycia tarcicy lepszej jakościowo.

Podstawowymi wymaganiami stawianymi dachom jest ich szczelność oraz należyta moc.

Tarcica hubiasta może więc być używana na wykonanie dachów nad sztaplami o ile zastosowanie jej nie naruszy powyższych wymagań. Natomiast gdy zachodzi obawa, że przy zastosowaniu tarcicy murszowej chociaż jeden z podanych warunków nie zostanie zachowany, to sztuk wątpliwych nie należy używać do wykonywania dachów.

Deski murszowe należy układać w dachu porażoną stroną do dołu. Woda spływa znacznie lepiej po stronie zdrowej aniżeli po stronie porażonej, nie namięka tak silnie wilgocią i daje lepszą gwarancję szczelności dachu.

S. G.

*) Opracowano na podstawie podręcznika „Faniernoje proizvodstwo” prof. E. G. Krotowa.

Kronika

MAJSTER TO ODPOWIEDZIALNY KIEROWNIK ZESPOŁU PRODUKCYJNEGO

W pierwszych dniach marca br. ogłoszono uchwałę Prezydium Rządu z dnia 21 lutego 1951 r. o roli, zadaniach i uprawnieniach majstra w uspołecznionych przemysłowych zakładach pracy. Uchwała ta, wzmacniając rolę i autorytet majstra, jest poważnym orężem w walce o wykonanie Planu 6-cioletniego, orężem wzmacniającym jednoosobowe kierownictwo oraz usprawniającym organizację produkcji w zakładach pracy.

Realizując zasadę awansu społecznego, uchwała w jasny sposób określa kto i w jaki sposób powołany może być na stanowisko majstra, precyzuje też ściśle obowiązki i uprawnienia majstra jako bezpośredniego kierownika grupy pracowniczej i odpowiedzialnego organizatora podstawowego ogniwa produkcyjnego.

Fakt ukazania się uchwały jest wyrazem pełnego zaufania rządu ludowego do klasy robotniczej — zaufania uzasadnionego wzrostem uświadamienia politycznego i wydajną pracą w walce o wykonanie planów. Jest także wyrazem przełomu zmieniającego bezduszne narzędzie wyzysku robotników, jakim był majster w okresie kapitalistycznym, na rzeczywistego organizatora pracy w uspołecznionym przemyśle, odpowiedzialnego kierownika zespołu robotniczego i zarazem nauczyciela, który nie tylko stale i systematycznie szkoli robotników, lecz także — szkoli się sam.

Intencją uchwały jest wychowanie majstra nowego typu, który będzie:

— wykazywał własną inicjatywę w doskonaleniu organizacji pracy — przez:

- a) należyte przygotowanie produkcji,
- b) właściwy rozdział pracy,

- c) dbałość o terminowe i właściwe zaopatrzenie,
- d) niedopuszczanie do jakichkolwiek przestępstw, — doskonalik metody produkcji drogą:
 - a) szerokiego stosowania doświadczeń przodujących robotników radzieckich,
 - b) okazywania szerokiej pomocy racjonalizatorom i nowatorom,
 - c) okazywania opieki nad współzawodnictwem pracy, — stwarzał robotnikom coraz lepsze warunki pracy
- przez
 - a) właściwie stosowane ulepszenia z zakresu ochrony pracy,
 - b) naukę i pomoc w wykonywanych zadaniach, — dążył do stworzenia z załogi zwartego kolektywu
- przez
 - a) sprawiedliwe traktowanie wszystkich podwładnych,
 - b) stworzenie atmosfery wzajemnego zaufania,
 - c) bezwzględne utrzymanie właściwej postawy społecznej i moralnej.

Taki majster to człowiek nowy, dowódca oddziału produkcyjnego, świadomie, bezkompromisowo walczącego o zwycięskie wykonanie i przekraczanie planów, majster lubiany przez podwładnych, posiadający ich szacunek i zaufanie, majster posiadający autorytet.

W takich warunkach praca majstra będzie rzeczywście owocna, gdyż umożliwi pełną mobilizację załogi wokół wykonania planów produkcyjnych, stworzy z zespołu robotniczego twórczą siłę.

N. G.

Notatnik bibliograficzny

P. N. Chuchriański — Pressowanie driewiesiny (Prasowanie drewna), Goslesbumizdat, Moskwa 1949 r., str. 160.

Autor omawia metody nagrzewania i prasowania drewna w celu otrzymania materiału o lepszych własnościach technicznych.

Książka składa się z dwóch części. W pierwszej części omówione są cieplne własności drewna, metody zmękczenia drewna oraz fizyko mechaniczne i chemiczne własności drewna poddanego hygrotermicznej obróbce.

Druga część poświęcona jest procesowi prasowania drewna, omówieniu fizyko-mechanicznych własności drewna poddanego obróbce przez ciśnienie, metody prasowania drewna, oraz perspektywy dalszego zastosowania drewna prasowanego.

Prasowanie drewna drogą zastosowania dużych ciśnień jest jedną z najbardziej istotnych metod polepszenia jego własności technicznych. Radzieccy uczeni prowadzili szereg badań nad drewnem prasowanym. W ZSRR zbadano takie zagadnienie, jak nierównomierne prasowanie, zastosowanie nagrzewania w polu elektrycznym o wielkiej częstotliwości, prasowanie z jednoczesnym gięciem drewna i szereg innych.

Książka powyższa ze względu na dokładne rozpracowanie tak ważnego zagadnienia, poparte badaniami naukowymi, stanowi poważny wkład do literatury fachowej z dziedziny mechanicznej obróbki drewna.

J. D.

W. S. Lebiediew — Proizvodstvo stolarnych plit. (Produkcja płyt stolarskich, Goslesbumizdat, Moskwa 1950 r., str. 56.

Autor opisuje produkcję płyt stolarskich. Podane są sposoby produkcji środków (paneli) płyt stolarskich ze wskazaniem ich dodatnich i ujemnych stron. W technologii produkcji podane są metody oparte na podstawie ostatnich osiągnięć w dziedzinie mechanicznej obróbki drewna.

Szczególnie cenne są teoretyczne obliczenia dotyczące produkcji płyt stolarskich.

Osobny rozdział książki poświęcono zagadnieniu potokowej produkcji płyt z zastosowaniem przenośników.

W związku z coraz większym zastosowaniem płyt stolarskich przed przemysłem drzewnym staje zagadnienie zwiększenia produkcji wysoko-jakościowych płyt. Autor omawia metody zwiększenia wydajności produkcji drogą większego rozwoju techniki produkcji, opracowania bardziej prawidłowych metod technologicznych, skonstruowania bardziej wydajnych agregatów i maszyn zabezpieczających wysoką jakość płyt stolarskich, oraz przez prawidłową organizację produkcji.

J. D.

T. W. Chowański i B. N. Stogow — „Zagotowka driewiesnogo gazogeneratornogo topliwa“ (Przygotowanie drewna opałowego dla gazogeneratorów). Gosudarstwennoje Lesotiechniczeskoe Izdatielstwo, Moskwa 1947 r., str. 80.

Poszczególne rozdziały książki zawierają omówienie sposobu przygotowania drewna opałowego dla gazogeneratorów, obrabiarki i urządzenia stosowane przy produkcji kostki drzewnej, oraz sposoby naturalnego i sztucznego suszenia drewna opałowego.

Prawidłowa organizacja przygotowania drewna opałowego dla gazogeneratorów jest jednym z ważniejszych warunków racjonalnej eksploatacji pojazdów napędzanych gazem z paliw stałych. Zagadnieniu temu w literaturze fachowej nie poświęcono jeszcze wiele uwagi. Należy podkreślić, że ZSRR przywiązuje duże znaczenie do rozwoju napędu pojazdów paliwami stałymi i systematycznie zwiększa swój tabor samochodowy pędzony gazem otrzymywanym z drewna.

W naszych warunkach wobec całkowitego braku literatury fachowej w tej dziedzinie, książka ta stanowi cenne źródło wiadomości.

J. D.