

PRZEMYSŁ DRZEWNY



IX-1953

Czasopismo CZP Leśnego, CZP Wyrobów Drzewnych, CZP Meblarskiego i SITL i D
Wydawnictwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Nr 9

SPIS RZECZY:

	Str.
JERZY DWORAKOWSKI — <i>Metody produkcji potokowej w przemyśle drzewnym</i>	1
ALEKSANDER KOZŁOWSKI — <i>Nowa metoda planowania w przemyśle</i>	3
JERZY M. SZMIT, A. OLGIERD KORCZEWSKI — <i>Przetarcie „czoło w czoło“ a wydajność pracy brygady trakowej</i>	4
JERZY STRZEMESKI — <i>Posuw i przechyłka</i>	6
WIESŁAW NADOWSKI — <i>Cieplne własności drewna w świetle badań radzieckich</i>	10
MIECZYSLAW FORMANOWICZ — <i>O naprężeniach w suszonym drewnie</i>	11
JÓZEF TYSZKA — <i>Środki i metody powierzchniowego barwienia drewna</i>	13
EK. — <i>Produkcja płyt stolarskich</i>	15
JÓZEF ŚWIDERSKI — <i>Płyty cylindryczne do produkcji beczek</i>	16
EDWARD KUKLIŃSKI — <i>Nowe konstrukcje okien</i>	19
<i>Racjonalizacja i Nowatorstwo</i>	21
<i>Skrzynka porad</i>	21
<i>Biuletyn I. W. P. Nr 5-15</i>	22
<i>Przegląd Dokumentacyjny Nr 3</i>	24

ZAMÓWIENIA NA PRENUMERATĘ

Zamówienia i przedpłaty na prenumeratę czasopism technicznych NOT, poczynwszy od 1 maja 1953 r., przyjmowane będą w nowych terminach:

od dnia 11 każdego miesiąca do dnia 10 następnego miesiąca — na najbliższy okres kalendarzowy.

Na okresy miesięczne — co miesiąc.

Na okresy kwartalne — odpowiednio do dnia 10 grudnia, marca, czerwca i września.

Na okresy półroczne — do dnia 10 grudnia i czerwca.

Na okres roczny — do dnia 10 grudnia.

Analogiczne dotyczy przyjmowania prenumeraty przez urzędy pocztowe i listonoszy.

Wydawnictwo Naczelnej Organizacji Technicznej, Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Redaguje zespół.

Redaktor Naczelny inż. Stanisław Schabiński, Redaktor Techniczny NOT: Wacław Miła

Adres Redakcji: Żurawia 32 CZPD, tel. 8-14-01; Adres Administracji: ul. Czackiego 3/5. Telefon 6-74-61.

Administracja czynna codziennie od godz. 9 do 15

Cena pojedynczego egzemplarza zł 6.—

Prenumerata roczna zł 72.—

Podpisano do druku 11.9.53 r. Druk ukończ. 15.9.53 r. Nakł. 2.160 egz. Obj. 24 kol. Ark. wydawn. 5,3. Pap. sat. V kl. 70 g.
Zam. 4031/c. Zakłady Graf. Dom Słowa Polskiego, Warszawa. 4-B-20305

JERZY DWORAKOWSKI

Z DOŚWIADCZEŃ RADZIECKICH

Metody produkcji potokowej w przemyśle drzewnym

Wprowadzanie i usprawnianie potokowych systemów produkcji, będące jednym z podstawowych zadań przemysłu drzewnego w zakresie podnoszenia jego poziomu organizacyjno-technicznego, wymaga od kadr inżynierijno-technicznych pewnych podstawowych wiadomości teoretycznych i praktycznych, dotyczących metod organizacji produkcji. Poważny brak polskiej literatury fachowej z tego zakresu sprawia, że istnieje pewnego rodzaju dowolność w określaniu różnych form organizacji produkcji. Podobnie przedstawia się sprawa z metodą potokową, którą wielu drzewiarzy w różny sposób rozumie i w różny sposób stosuje. Należy przy tym dodać, że znane są wypadki zupełnie bezkrytycznego stosowania nazwy „produkcji potokowej” do systemów produkcji, które na to miano nie zasługują. Do wytworzenia takiego stanu rzeczy nie mało przyczyniają się instrukcje centralnych zarządów, które nie ujmują zagadnienia z dostateczną systematycznością.

Autor niniejszego artykułu pragnie ustalić pojęcie potokowej metody produkcji oraz jej charakterystyczne cechy i formy w oparciu o literaturę radziecką.

PRZYSTĘPUJĄC do opracowania instrukcji lub też do wprowadzenia potokowej metody produkcji musimy znać istotę zagadnienia oraz charakterystyczne cechy potokowości produkcji, musimy wreszcie zdecydować, jaką formę produkcji i potokowej wybieramy.

Polska literatura fachowa niewiele niestety podaje wiadomości z tego zakresu. Znajdujemy je jednak w literaturze radzieckiej, której znajomość ułatwia nam rozwiązanie szeregu trudnych zagadnień. Źródła radzieckie podają następujące określenie pojęcia produkcji potokowej:

„Pod produkcją potokową rozumie się zwykłą taką formę organizacji procesu produkcyjnego, przy której zabezpiecza się — bez przerw — ścisłą kolejność ruchu obrabianych przedmiotów pracy”.

Inaczej mówiąc, potok produkcyjny jest to układ przedmiotów i środków produkcji, wzajemnie działających w procesie obróbki surowca i półfabrykatów w celu uzyskania gotowych wyrobów.

Podstawowymi cechami produkcji potokowej są:

1. liniowy układ urządzeń i stanowisk roboczych uczestniczących w procesie produkcyjnym, zgodny z przebiegiem procesu technologicznego;

2. ciągłość procesów wytwórczych oraz ruchu obrabianych przedmiotów od jednej operacji do drugiej;

3. synchronizacja operacji, zrównanie lub sprowadzenie do wielokrotności czasu trwania obróbki wyrobów na wszystkich stanowiskach roboczych, włączonych do potoku oraz zgodność tego czasu z ustalonym rytmem;

4. powiązanie operacji ze stanowiskami roboczymi;

5. wykorzystanie specjalnych urządzeń (np. przenośniki, wózki, suwnice itp.) dla przesuwania obrabianych przedmiotów.

Potok produkcyjny charakteryzuje się zatem przede wszystkim ciągłością ruchu przedmiotów pracy przez wszystkie fazy procesu produkcyjnego.

„Wydziałowy” lub „seryjny” system produkcji w odróżnieniu od produkcji potokowej cechuje odosobnienie poszczególnych wydziałów przedsiębiorstwa, grupowy układ urządzeń i maszyn oraz przerywany charakter procesu technologicznego. Prowadzi to do gromadzenia się „robót w toku” i do przedłużenia cyklu produkcyjnego. Transport międzywydziałowy i wewnątrzwydziałowy wymaga wielkiej ilości urządzeń i pomocniczych sił roboczych.

Wprowadzenie systemu potokowego pociąga za sobą podstawowe zmiany wydziałowej struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa, daje możliwość zwiększania zdolności produkcyjnej bez dodatkowego powiększania powierzchni roboczej i bez nowych urządzeń. U podstawy tych zmian leży rozmieszczenie urządzeń i maszyn wg tak zwanych technologicznych linii potokowych, które zapewniają ciągłość procesu produkcyjnego oraz ruchu wyrobów poddawanych obróbce. Na linii potokowej wszystkie procesy produkcyjne odbywają się jednocześnie, tworząc tym samym ciągły ruch obrabianych wyro-

bów od jednej operacji do drugiej w kolejności procesu technologicznego.

Potok produkcyjny w zależności od charakteru produkcji i procesu technologicznego może posiadać różne formy, przy czym rozpatrywać go można jako całość lub częściowo w granicach poszczególnych faz procesu produkcyjnego. W tym przypadku posiadamy częściowy (wydziałowy) potok lub odciłek potoku, który przy kolejnym i stosunkowo stałym rozmieszczeniu stanowisk roboczych i wykonywanych operacji nazywa się często linią potokową.

Potoki produkcyjne i linie potokowe w zależności od tego, na jakiej produkcji i do jakiego wyrobu są zastosowane, mogą być różnorodne.

Poniżej przytaczamy klasyfikację potoków produkcyjnych i rodzajów linii potokowych zestawionych na podstawie prac CNIIMOD w zastosowaniu do przedsiębiorstw przemysłu drzewnego.

Różnorodność potoków produkcyjnych i linii potokowych ustalona została w zależności od sześciu podstawowych cech kwalifikacyjnych.

Wg rodzaju potoku produkcyjnego rozróżnia się potok ciągły i przerywany. Potokiem ciągłym nazywa się taki system organizacji produkcji, w którym osiąga się:

1. łańcuchowe i w miarę możliwości prostoliniowe rozmieszczenie urządzeń i stanowisk roboczych w porządku kolejnego wykonywania wszystkich operacji procesu technologicznego;

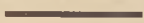
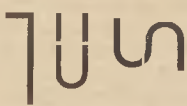
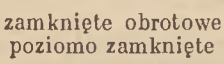
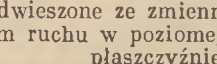
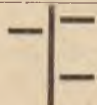
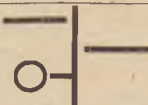
2. rozczłonkowanie procesu na operacje i ustalenie dla każdego stanowiska roboczego lub grupy stanowisk roboczych jednej lub kilku dokładnie określonych operacji;

3. przenoszenie przedmiotów pracy (obrabianych elementów lub wyrobów) od każdej wykonanej operacji do następnej bezpośrednio po zakończeniu poprzedniej operacji bez tworzenia zapasów międzyoperacyjnych;

4. równość lub wielokrotność czasów na wykonanie każdej operacji na wszystkich stanowiskach roboczych potoku, tj. synchronizacja operacji procesu.

Wszystkie wymienione cechy są obowiązkowe dla nieprzerwanego potokowego systemu organizacji produkcji. Niespełnienie chociażby jednego z nich wyłącza możliwość zorganizowania ciągłego potoku w czystej postaci, chociaż w praktyce bez znacznego uszczerbku dopuszcza się stosowanie nieznacznych zapasów międzyoperacyjnych w przypadku odchyleń w zużyciu czasów na poszczególne operacje. Zachowanie tych dwóch pierwszych cech charakteryzuje prostobieżną organizację produkcji, która należy już do przerywanego potoku.

Ciągły potok może być stały, jeżeli obliczony jest na produkcję tylko jednego rodzaju jednorodnych wyrobów, lub zmienny, jeżeli potok wypuszcza różne rodzaje czy typy jednorodnych wyrobów (zmieniając przy tym reżimy pracy i przedstawiając urządzenia).

Cecha klasyfikacyjna	Podstawowe charakterystyczne rodzaje					
I Rodzaj potoku produkcyjnego	Potok ciągły			Potok przerywany		
	stały		zmienny	prostobieżny		niezorganizowany
	w większości dla produkcji masowej i wielkoseryjnej			dla produkcji drobnoseryjnej i jednostkowej		
II Forma potoku	Potok o rytmie regulowanym			Potok o rytmie dowolnym		
	przenośnik rozdzielczy	przenośnik roboczy	automatyczna linia potokowa	niezorganizowany	prostobieżny	rozdzielczy przenośnik o rytmie dowolnym
III Przeznaczenie i stopień objęcia procesu	a) Potok przedmiotowy dla określonych zakończonych wyrobów.					
	b) Wydziałowy lub częściowy (technologiczny) potok — linia potokowa.					
	obróbka maszynowa	montaż podzespołów	montaż wyrobów	wykończenie	kontrola i pakowanie	
IV Rodzaj ruchu	ciągły		pulsujący (okresowy)		zmienny	
V Rodzaj i stopień mechanizacji przenoszenia	Przy rytmie dowolnym					
	prace na stanowisku bez przesuwania wyrobów		ręczne przenoszenie	środki transportu niezmechanizowanego	środki transportu zmechanizowanego	
	Przy rytmie regulowanym					
	ręczne przenoszenie		środki transportu zmechanizowanego		przenoszenie automatyczne	
VI Przestrzenne rozmieszczenie linii potokowych	a) jednoliniowe					
	prostoliniowe 	powrotne 		zamknięte obrotowe poziomo zamknięte 		podwieszone ze zmiennym kierunkiem ruchu w poziomej i pionowej płaszczyźnie. 
	b) wieloliniowe (rozgałęzione, złożone)					
						

Potok przerywany prostobieżny jest pierwszym krokiem do bardziej racjonalnej organizacji produkcji. Najwyższą formą organizacji takiego potoku jest przenośnik rozdzielczy o dowolnym rytmie.

Dla ciągłego potoku charakterystyczne są linie potokowe i przenośniki o rytmie regulowanym, zarówno robocze, jak i rozdzielcze.

Przy potoku o rytmie swobodnym ustalony rytm podtrzymywany jest przez samych robotników, drogą ścisłego przestrzegania harmonogramu rozpoczęcia obróbki, oraz systematycznej kontroli nad ruchem wyrobów i pracą poszczególnych robotników. W drugim przypadku ustalony rytm zostaje podtrzymany przez specjalną sygnalizację (światłą i dźwiękową) oraz przenośniki o ustalonej szybkości ruchu.

Niezmierznie szybki rozwój nowoczesnej techniki produkcji przemysłowej oraz szeroki zakres elektryfikacji i automatyzacji procesów wytwórczych otwierają rozległe możliwości wprowadzenia automatycznych linii potokowych.

Przenośnik jest bardzo poważnym czynnikiem zwiększenia stopnia organizacji i efektywności potoku, lecz przenośnik to nie cel, ale środek organizacji i zabezpieczenia ciągłości procesu produkcyjnego. Należy doceniać jego rolę, ale także nie należy przeceniać jego znaczenia. Wiele przykładów wykazało, że produkcja potokowa, jeżeli jest prawidłowo zorganizowana, w szeregu przypadków może okazać się efektywną i bez przenośnika. Obecność zaś przenośnika w przypadku niezastosowania innych organizacyjno-technicznych zamierzeń może nie dać oczekiwanych rezultatów.

Wysoki poziom organizacji produkcji przy metodach potokowych wymaga rozczłonkowania procesu produkcyjnego na poszczególne operacje. Przy daleko idącym rozczłonkowaniu procesu wykonania wyrobów na bardzo proste i elementarne operacje, wykonanie każdej z nich jest stosunkowo proste i łatwe. Równocześnie dla technologa i konstruktora rozszerzają się możliwości konstruowania nowych urządzeń i szablónów, częściowo lub całkowicie mechanizujących pracę.

Dla prawidłowej organizacji i regulowania pracy linii potokowej konieczne jest szczególnie dokładne opracowanie norm czasowych na wykonanie operacji oraz stworzenie warunków dla ich wykonania, ponieważ normy w tym przypadku powinny być dyrektywami obowiązującymi do wykonania na każdym stanowisku roboczym.

Omówione wyżej rodzaje produkcji potokowej nie wyczerpują wszystkich form organizacji produkcji stosowanych w przemyśle, niemniej jednak wykazują główne rodzaje form produkcji potokowej. Twórcza myśl personelu inżyniersko-technicznego przemysłu drzewnego, ich bezpośredni udział w opracowywaniu i urzeczywistnianiu nowych form, powinny przyczynić się do wprowadzenia w naszym przemyśle w większym niż dotychczas stopniu przodujących form organizacji produkcji.

Każda inicjatywa powinna być podbudowana znajomością zagadnienia, świadomością zamierzonych celów i realnością dysponowanych środków. Toteż przystępując do instruowania lub wprowadzania potokowych metod produkcji, powinniśmy uprzednio wykorzystać bogate wiadomości, jakie czerpać możemy z fachowej literatury radzieckiej.

ALEKSANDER KOZŁOWSKI

Nowa metoda planowania w przemyśle

Jesień zwykle bywa okresem wyteżonej pracy nad planami techniczno-ekonomicznymi na rok następny zarówno przedsiębiorstw przemysłowych, jak też ich jednostek i urzędów nadzorujących.

Z roku na rok rosną zadania produkcyjne i jednocześnie usprawniana jest metodyka planowania zadań techniczno-ekonomicznych. Postęp i ulepszenia metod planowania zawdzięczamy zarówno własnym doświadczeniom z lat ubiegłych, jak i innych krajów demokracji ludowej, a przede wszystkim doświadczeniom Związku Radzieckiego.

UCHWAŁA Prezydium Rządu Nr. 260/B z dnia 11 kwietnia 1953 r., zarządzenia Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego oraz zarządzenia Ministra Przemysłu Drzewnego i Papierniczego z dnia 29.IV. i 1.VI.1953 r. — ustalają nową metodę opracowywania projektu planu gospodarczego na rok 1954.

Na czym polegają zmiany w stosunku do lat ubiegłych w metodzie opracowywania projektów planów przemysłowych, zwanych planem techniczno-przemysłowo-financeowym przedsiębiorstwa? Pierwszą istotną cechą nowej metody planowania jest fakt równoczesnego przystąpienia do prac i opracowywania materiałów w zakresie planów na wszystkich szczeblach organizacyjnych, tj. w przedsiębiorstwach, w centralnych zarządach, ministerstwie i Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego. Następną cechą nowej metody jest opracowywanie resortowej części Narodowego Planu Gospodarczego przez ministerstwo i centralne zarządy przemysłu w oparciu o materiały przedstawiane przez przedsiębiorstwa.

Dalszą również istotną cechą nowej metody jest wczesne rozpoczęcie prac nad planem i takie ustalenie okresów opracowywania projektów planów, analizowania i zatwierdzania ich, że pozwala to na pełne zakończenie prac nad planami rocznymi w terminie do połowy stycznia roku planowanego. Inaczej mówiąc, pełny kompleksowy plan techniczno - przemysłowo - finansowy przedsiębiorstwa, zatwierdzony przez jednostkę nadzorującą, tj. centralny zarząd, będzie już od stycznia roku planowanego stanowił podstawę prac przedsiębiorstw. Według nowej metody przedsiębiorstwa opracowują jedynie materiały i przygotowują odpowiednie wnioski do projektu planu sporządzonego przez centralne zarządy i ministerstwo — zamiast opracowywania pełnych kompleksowych projektów planów.

Jak wiadomo, projekty tych planów opracowywane wg dawnej metody wymagały żmudnych przeróbek całego planu w przypadku wprowadzenia zmian do projektu. Nowa metoda wprowadziła zatem zasadę opracowywania w resorcie tylko jednego projektu planu zamiast dotychczasowych trzech „rzutów“ (trzech etapów) planowania. Dalszą różnicą pomiędzy starą a nową metodą planowania jest utrzymywanie ciągłości pracy nad wskaźnikami techniczno-ekonomicznymi, bez przerwy od momentu rozpoczęcia pracy (m-c maj i czerwiec) do końca roku kalendarzowego oraz metoda analizy i ustalania w przedsiębiorstwach i w ministerstwie jak najbardziej aktualnej i rzeczywistej zdolności produkcyjnej.

RZECZOWE i sumienne opracowanie przez administrację i załogę przedsiębiorstwa jego rzeczywistej zdolności produkcyjnej, ustawianie jak najbardziej korzystnego profilu produkcyjnego, wykazania wszystkich możliwości produkcyjnych i ekonomicznych jest głównym zadaniem zastępującym poprzednie opracowywanie pełnych projektów planów. Nowa metoda planowania, podobnie jak we wszystkich gałęziach przemysłu, tak i w przemyśle drzewnym przynosi poważne korzyści wynikające z wyeliminowania szeregu prac mało przydatnych, wykonywanych uprzednio przy opracowywaniu

projektów planów, jak również rozłożenia prac przygotowawczych do opracowania „t.p.f.“ planu przedsiębiorstwa na okres wielu miesięcy; stwarza to realną możliwość wszechstronnego i wyczerpującego przygotowania potrzebnych materiałów.

Dalszą korzyścią nowej metody jest również to, że obecnie przedsiębiorstwo ma możliwość swobodnego wypowiedzenia się co do swoich możliwości produkcyjnych w oparciu o techniczne i ekonomiczne najkorzystniejszy układ asortymentów, bez konieczności dostosowywania się do ustalanych przez jednostkę nadrzędną „wytycznych“. Przez wprowadzenie nowej metody wyeliminowano prawie wszystkie dotychczas mało przydatne prace o charakterze formalnym, jak np. szczegółowe wyliczanie w przedsiębiorstwie projektu planu zaopatrzenia lub planu finansowego, które najczęściej ulegały zmianom i przeróbkom. Obecnie wysiłki mają być skierowane na bardziej planowe opracowywanie założeń planowych i przygotowywanie potrzebnych danych do właściwego opracowania realnych i mobilizujących planów.

Wprowadzona obecnie metoda zmusza kierownictwo przemysłu drzewnego do bardziej wnikliwej i analitycznej pracy przy ustalaniu planowych zadań gospodarczych.

ZAŁOGA i kierownictwo przedsiębiorstwa przemysłu drzewnego powinny okres prac przygotowawczych do planu wykorzystywać na wyszukiwanie metod i sposobów usprawnienia gospodarki materiałowej, lepszego wykorzystania materiału, ulepszenia organizacji pracy itp. Te konkretne, wielką korzyść przynoszące prace powinny być prowadzone w okresie czasu, w którym w latach ubiegłych przedsiębiorstwa zajmowały się montowaniem kolejnych projektów planów. Z dotychczasowego trybu i form planowania przemysłowego pozostał w nowej metodzie przede wszystkim sposób i zasięg opracowania tak zwanego dotychczas trzeciego rzutu planu „tpf“. Ale i tu następują obecnie pewne zmiany, gdyż nowa metoda wprowadza nacisk na bardziej wnikliwe opracowywanie wskaźników techniczno-ekonomicznych, co z uwagi na wielobranżowość przemysłu drzewnego ma podstawowe znaczenie. Ograniczając ilość wskaźników, wyzbywamy się wskaźników szablonowych celem uzyskania wskaźników jak najbardziej branżowych, wskaźników typowych dla danego przedsiębiorstwa, wg których można będzie w każdym okresie czasu wykazać przebieg realizacji planów oraz wyniki gospodarcze.

Konsekwencją wprowadzenia i stosowania nowej metody planowania powinno być wykazanie przez przemysł drzewny wszystkich posiadanych obecnie rezerw produkcyjnych oraz wszystkich niedomagań organizacyjnych i technologicznych, postawienie przez poszczególne przedsiębiorstwa rzeczowych wniosków co do unowocześnienia i uzupełnienia parku maszynowego, usprawnienia organizacji produkcji. W szczególności w okresie pomiędzy opracowywaniem wniosków przez przedsiębiorstwa, a opracowaniem i zatwierdzeniem planów przez jednostki nadrzędne, aktyw gospodarczy przedsiębiorstw powinien skoncentrować wysiłki nad przygotowaniem realizacji takich zadań, jak np. przyspieszenie obróbki poszcze-

gólnych elementów, adaptacja osiągnięć produkcyjnych innych przemysłów, zwiększenie mechanizacji zakładów, a szczególnie robót wysokopracochłonnych, usprawnienie transportu wewnętrznego, usprawnienie procesów technologicznych. Wymienimy tu choćby takie przykłady jak stosowanie kleju mocznikowego, natryskowe wykańczanie powierzchni, wprowadzanie płyt pustakowych i wiórowo-trocinowych, większe niż dotychczas wykorzystanie wszelkich materiałów odpadowych i inne.

PRACE przygotowawcze do planu na następny okres to również zamierzenia organizacyjne, to wypracowywanie metod i form podniesienia wydajności pracy, to wykorzystanie prac naukowo-badawczych dla praktycznego wprowadzenia ich do produkcji masowej. Z zakresu gospodarki materiałowej należy zwrócić szczególną uwagę na zwiększenie wydajności i poprawienie konserwacji drewna, wprowadzenie i stosowanie technicznych norm materiałowych, którymi przede wszystkim powinny być objęte takie wyroby jak tarcica iglasta i liściasta, okleiny, płyty stolarskie, beczki, meble gięte, łaty bukowe, skrzynie, baraki, fryzy dębowe i bukowe, czy wreszcie deszczułki posadzkowe.

Równocześnie przedsiębiorstwa powinny prowadzić energiczne prace nad usprawnieniem planowania wewnątrzzakładowego i rozrachunku wewnętrznego w takiej formie, aby one stanowiły bezpośredni czynnik wykrywania rezerw i możliwości produkcyjnych.

Wszystkie te branżowe zagadnienia pokrótce wspomniane powinny być przedmiotem obszernych prac prowadzonych w każdym przedsiębiorstwie przemysłu drzewnego, w zależności rzecz jasna od jego możliwości produkcyjnych. Zapewnieniem realności tych prac i ich przydatności jest utrzymanie ich ciągłości, stałe porównywanie osiągnięć z potrzebami i postępem notowanym w innych przedsiębiorstwach i w innych przemysłach. Administracja przedsiębiorstwa powinna pamiętać, że opracowane przez nią materiały do planu techniczno-ekonomicznego mają jej służyć nie tylko do dobrego opracowania szczegółowego planu, lecz również do pełnej jak najlepszej realizacji tego planu w okresie jego wy-

konywania. Inaczej mówiąc, wysiłek poniesiony przy pracach przygotowawczych do planu przyniesie realne korzyści w okresie planowanym i to jest właśnie istotą i celem nowej metody planowania.

Z powyższego wynika bezsporny fakt, że pełne i właściwe stosowanie nowej metody planowania powinno znaleźć odbicie w osiąganiu lepszych wskaźników ekonomicznych w przemyśle drzewnym, zwłaszcza, że przemysł drzewny ma wiele do zdziałania w zakresie zwiększenia mechanizacji, w usuwaniu pracy ręcznej, w wprowadzaniu i usprawnianiu potokowości produkcji. Z tej sytuacji należy wyciągnąć prosty wniosek, iż na administracji, na pracownikach inżyniersko-technicznych i wreszcie załogach zakładów leży odpowiedzialność tak formalna, jak też moralna za właściwe zastosowanie się do wszystkich założeń i wytycznych, które wprowadza nowa metoda planowania. Jak już wspomniano, najważniejszym zadaniem kierownictwa i aktywów gospodarczego zakładu jest bezustanne prowadzenie prac, mających na celu wypracowanie lepszych aniżeli dotychczasowe wskaźników technicznych i ekonomicznych, a z chwilą opracowywania szczegółowego tpf planu przedsiębiorstwa — wprowadzenie wypracowanych osiągnięć do tego planu i wykonywanie go wg postawionych zadań.

TECHNICZNO-przemysłowo-finansowy plan przedsiębiorstwa powinien być zbudowany na podstawie zadań otrzymanych przez przedsiębiorstwo z centralnego zarządu, a opartych przede wszystkim na wnioskach przedsiębiorstwa. Stawiając zadania gospodarcze, odpowiednie do możliwości przedsiębiorstwa, ambicją i wytyczną administracji i załogi zakładu powinno być przedterminowe ich wykonanie. Również administracja i załoga przedsiębiorstwa powinna dążyć do tego, aby zaplanowanie zadań było lepsze od zadań wynikających z ustaleń Narodowego Planu Gospodarczego.

Zastosowanie w planowaniu metody praktycznej analizy gospodarczej w powiązaniu z pełnym wprowadzeniem wytycznych ujętych w nowej metodyce planowania umożliwi przedsiębiorstwom przemysłu drzewnego pełną realizację stawianych przed nimi planowych zadań gospodarczych.

JERZY M. SZMIT — A. OLGIERD KORCZEWSKI

ARTYKUŁ DYSKUSYJNY

Przetarcie „czoło w czoło” a wydajność pracy brygady trakowej

Spośród czynników wpływających na wydajność traków pionowych, duży, częstokroć niedoceniany wpływ wywiera praca brygady trakowej. Jedynie dokładna znajomość techniki przetarcia, wydajności danej obrabiarki oraz wydajności pracy brygady trakowej dać może pełne wykorzystanie zdolności produkcyjnej stanowiska trakowego.

W RAMACH techniki przetarcia praktycy tartaczni kładą szczególny nacisk na tak zwane przetarcie kłód „czoło w czoło”. Jak wiadomo tego rodzaju przetarcie zapewnia płynność całego procesu technologicznego oraz m. inn. ogranicza w znacznej mierze podrzucanie odkleszczonego odcinka kłody,¹⁾ przytrzymywanie jedynie tylną parą walców posuwowych; powstające przy tym minimalne przerwy pomiędzy kłodami spowodowane są nieprostym przycięciem czoła.

Przetarcie czoło w czoło, przy zastosowaniu danej wielkości posuwu jednostkowego, zwiększa przede wszystkim czas efektywnej pracy traka oraz ogranicza manipulację walcami posuwowymi. Ponieważ jednak pomiędzy wieloma tartacznikami istnieje mniemanie, że przetarcie czoło w czoło, w wyżej wymienionym ujęciu, jest w dziedzinie racjonalnego wykorzystania obrabiarki najwyższym osiągnięciem, należałoby zastanowić się bliżej nad tym, czy:

a) przetarcie czoło w czoło zawsze świadczy o racjonalnym wykorzystaniu czasu pracy brygady trakowej;

b) powstające przerwy pomiędzy czołami przecieranych kłód są w każdym przypadku zjawiskiem ujemnym.

Ogólnie biorąc przetarcie czoło w czoło możliwe jest jedynie wówczas, gdy brygada trakowa zdąży:

a) wykonywać wszystkie czynności przed trakiem w czasie przetarcia odkleszczonego odcinka kłody (po odkleszczeniu przecieranej kłody odciągnąć wózki podawcze, ułożyć na nich następną kłodę tak, aby ograniczyć lub wyeliminować w pozostającej tarczy wady występujące w kłodzie, zakleszczyć ją i ustawić centrycznie oraz dosunąć do czoła kłody przecieranej);

b) wykonać wszystkie czynności za trakiem (odbiór tarcicy) w czasie przecierania zakleszczonego odcinka kłody.

UMIEJĘTNE połączenie i powiązanie wykonania czynności przedtrakowych i czynności za trakiem z czasem przetarcia danej kłody jest jednym z niezmiennie ważnych momentów właściwej organizacji pracy.

¹⁾ W niniejszym opracowaniu dla uproszczenia mowa jest jedynie o kłodach; rozumiało jest, że powyższe odnosi się także i do przecierania przym.

Jeżeli czas trwania czynności wykonywanych przed trakiem oznaczmy symbolem t_c , a czas przetarcia odkleszczanego odcinka kłody — symbolem t_s , to przetarcie czoło w czoło będzie zachodzić wówczas, gdy

$$t_c \leq t_s,$$

czyli, gdy czas trwania czynności przedtrakowych będzie mniejszy lub równy czasowi przetarcia odkleszczanego odcinka kłody.

Ponieważ wraz ze zwiększaniem posuwów jednostkowych (Δ) ulegnie zmniejszeniu wartość czasu t_s — dla zachowania przetarcia czoło w czoło konieczne staje się równoczesne zmniejszenie czasu t_c .

W tartakach niezmierzonych osiągnięcie najniższej wartości czasu t_c zależy od metody pracy brygady trakowej i organizacji stanowiska roboczego; w danych warunkach wartość t_c , przy racjonalnej organizacji pracy, może stać się wartością stałą ($t_c = \text{const.}$), ograniczoną wymogiem rytmiczności pracy człowieka. Wartość czasu (t_s) przetarcia odkleszczanego odcinka kłody, uzależniona od zastosowanego posuwu jednostkowego (Δ) oraz od długości kłody (długość odkleszczanego odcinka kłody zabezpieczająca bezbłędne przetarcie, równa jest $1/3$ długości kłody, lecz nie większa niż 2,0m) może ulegać zmianom w dość szerokich granicach. Jeżeli zatem brygada trakowa ustali dla danych warunków pracy najniższą wartość czasu t_c , to w zależności od osiągniętych wartości t_s mogą mieć miejsce trzy charakterystyczne przypadki różnej wydajności pracy.

PRZYPADEK PIERWSZY zachodzi wówczas, gdy czas trwania czynności przedtrakowych będzie mniejszy od czasu przetarcia odkleszczanego odcinka kłody ($t_c < t_s$). W przypadku tym brygada trakowa dysponuje pewną rezerwą czasową, oczekując na dokończenie przetarcia odkleszczanego odcinka kłody. Zaznaczyć należy, że rezerwa czasowa jest tym większa im dłuższy jest odkleszczony odcinek kłody, im mniejsze są obroty traka oraz im mniejsza jest zastosowana wielkość posuwu jednostkowego.

PRZYPADEK DRUGI zachodzi wówczas, gdy czas trwania czynności przedtrakowych będzie równy czasowi przetarcia odkleszczanego odcinka kłody ($t_c = t_s$). W przypadku tym ma miejsce nie tylko właściwe wykorzystanie czasu maszynowego, ale również i czasu pracy brygady trakowej. W momencie ukończenia przetarcia danej kłody rozpoczyna się przetarcie kłody następnej. Przypadek ten różni się od przypadku pierwszego brakiem niewykorzystanych rezerw czasowych. Wziąwszy powyższe pod uwagę w przypadku pierwszym ma się do czynienia z „niepełną wydajnością pracy brygady trakowej”, w przypadku drugim — z „pełną wydajnością pracy”. Mówiąc zatem o przetarciu czoło w czoło należy zaznaczyć, czy przy stałej (przeciętnej dla danych warunków pracy) wartości czasu trwania czynności przedtrakowych ma się do czynienia z przetarciem czoło w czoło z rezerwą czasową, czy też z przetarciem czoło w czoło bez rezerwy czasowej.

Przy stosowaniu dużych posuwów jednostkowych, zwłaszcza przy przecieraniu kłód krótkich na trakach o dużej ilości obrotów (n) może zaistnieć przypadek, że pomimo dobrej organizacji pracy i miejsca pracy brygada trakowa nie nadąży z podawaniem kłód czoło w czoło ($t_c > t_s$). Zachodzi tu przypadek „granicznej wydajności pracy” brygady trakowej, charakteryzujący się powstawaniem nieuniknionych przerw pomiędzy czołami przecieranych kłód.

Wobec powyższego aktualne staje się pytanie, czy powstające pomiędzy czołami przerwy, w czasie których ma się do czynienia z jałowym biegiem traka, a więc powodujące obniżenie współczynnika wykorzystania czasu maszynowego, nie niweczą korzyści wypływających z pracy na zwiększonych posuwach, czy w efekcie końcowym nie uzyska się obniżenia wydajności przetarcia w porównaniu z przetarciem przy posuwie nie podwyższonym, przy którym miało się do czynienia z pełną wydajnością pracy brygady trakowej.

Ponieważ wraz ze wzrostem postępu technicznego koniecznością staje się przystąpienie do pracy na zwiększonych posuwach — omawiany przypadek wymaga bardziej szczegółowego naświetlenia.

IŁOŚĆ przetartych w jednostce czasu kłód o danych wymiarach, a więc i wydajność przetarcia uzależniona jest od wielkości czasu (t'_1) upływającego od momentu rozpoczęcia przecierania danej kłody do momentu rozpoczęcia przecierania kłody następnej. Zastanówmy się z kolei nad wpływem wywie-

rzanym na wartość t'_1 przez czas trwania (t_p) przerw pomiędzy czołami przecieranych kłód oraz przez wielkość zastosowanego posuwu jednostkowego (Δ). W celu umożliwienia przeprowadzenia rozważań musimy założyć, że mamy do czynienia z trakiem o danej ilości obrotów wału głównego ($n = \text{const.}$), z kłodami o danej długości ($l = \text{const.}$) i danej średnicy ($d = \text{const.}$), że długość odkleszczanego odcinka kłody jest stałą ($s = 1/3 = \text{const.}$), że czas trwania czynności przedtrakowych jest po pierwsze — wielkością stałą ($t_c = \text{const.}$), po drugie — jest najniższą przeciętną wielkością możliwą do osiągnięcia w danych warunkach pracy.

Fakt powstawania przerw pomiędzy czołami przecieranych kłód, wobec drugiego założenia odnośnie t_c , świadczy o tym, że $t_c > t_s$. Można więc powiedzieć, że czas (t'_1) upływający od momentu rozpoczęcia przecierania danej kłody do momentu rozpoczęcia przecierania kłody następnej równy jest sumie czasu przecierania (t_{1-s}) zakleszczonej części kłody i czasu trwania (t_c) czynności przedtrakowych, które rozpoczyna się z chwilą odkleszczenia kłody pierwszej:

$$t'_1 = t_{1-s} + t_c \dots \dots \dots (1)$$

W powyższym wzorze pierwszy składnik można przedstawić w postaci:

$$t_{1-s} = \frac{60\,000 (l - s)}{n \cdot \Delta} \dots \dots \dots (2)$$

gdzie l — długość kłody (m);

s — długość odkleszczanego odcinka kłody (m);

n — ilość obrotów wału głównego traka (obr/min);

Δ — wielkość posuwu jednostkowego (mm/obr);

60 000 — współczynnik wynikający z przeliczenia mian. Ponieważ zgodnie z poczynionym założeniem wielkości n ; l ; s są wielkościami stałymi — wyrażenie $\frac{60\,000 (l - s)}{n} = \text{const.} = a$.

Drugi składnik wzoru (1) stanowi sumę czasu (t_s) przetarcia odkleszczanego odcinka kłody i czasu (t_p) trwania przerwy pomiędzy czołami przecieranych kłód:

$$t_c = t_s + t_p.$$

Wraz ze wzrostem wielkości zastosowanego posuwu jednostkowego (Δ) zmniejsza się wartość t_s lecz jednocześnie ulega zwiększeniu wartość t_p ; suma obu składników pozostaje wartością niezmienną.

Ostatecznie wzór (1) przyjmie postać:

$$t'_1 = \frac{a}{\Delta} + t_c \dots \dots \dots (3)$$

UWAGA: Podkreśla się raz jeszcze, że wzór ten jest słuszny w przypadku, gdy $t_c > t_s$.

Ze wzoru (3) wynika, że:

a) zwiększenie wielkości posuwu jednostkowego (Δ), przy danej wartości t_c , zmniejsza wartość czasu t'_1 bez względu na powstające przerwy pomiędzy czołami przecieranych kłód, ponieważ czas trwania przerw (t_p) jest składnikiem wartości t_c ;

b) zmniejszenie czasu trwania czynności przedtrakowych, przy danej wartości Δ , zmniejsza wartość czasu t'_1 .

W efekcie końcowym zmniejszenie wartości t'_1 powoduje wzrost wydajności przetarcia, ponieważ przeciętną ilość (i) kłód przetartych w ciągu jednej godziny można wyrazić wzorem:

$$i = \eta \cdot 3\,600 \cdot \frac{1}{t'_1} = \frac{3\,600 \cdot \eta}{t'_1} \dots \dots \dots (4)$$

a wydajność (A) — wzorem:

$$A = q \cdot i = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot l \cdot \frac{3\,600 \cdot \eta}{t'_1} = \frac{900 \cdot \eta \cdot l \cdot \pi \cdot d^2}{t'_1} \dots \dots (5)$$

We wzorach (4) i (5) poszczególne symbole oznaczają:

A — wydajność przetarcia (m^3/godz);

d — średnica przeciętnej kłody (m);

l — długość przeciętnej kłody (m);

q — miąższość przeciętnej kłody (m^3);

t'_1 — czas upływający od momentu rozpoczęcia przecierania danej kłody do momentu rozpoczęcia przecierania kłody następnej (sek);

η — współczynnik wykorzystania traka; przyjmijmy, że $\eta = 0,85$;

3 600 — współczynnik wynikający z przeliczenia mian (1 godz. = 3 600 sek).

Ażeby uprzystępnąć przytoczone teoretyczne rozważania obliczmy wydajność przetarcia na ostro kłód o $d = 28$ cm, $l = 3,6$ m ($s = l/3 = 1,2$ m) przy przecieraniu na traku o $n = 220$ obr/min przy posuwach: $\Delta_1 = 10$ mm/obr; $\Delta_2 = 11$ mm/obr; $\Delta_3 = 15$ mm/obr. Czas trwania czynności przedtrakowych $t_c = 33$ sek.

W celu wykonania przytoczonego przykładu należy:

a) obliczyć czas przetarcia (t_s) odkleszczonego odcinka kłody przy $\Delta_1 = 10$ mm/obr, ażeby przekonać się, czy do obliczenia wartości t_1 mamy prawo zastosować wzór (3), słuszny przy założeniu, że $t_c > t_s$;

b) obliczyć wartość stałej „a”, która będzie powtarzała się we wszystkich trzech rozpatrywanych przypadkach;

c) obliczyć wartości t'_1 przy Δ_1 ; Δ_2 ; Δ_3 ;

d) obliczyć wydajność przetarcia (A) przy Δ_1 ; Δ_2 ; Δ_3 ;

ad a .

$$t_s = \frac{60\,000 \cdot s}{n \cdot \Delta_1} = \frac{60\,000 \cdot 1,2}{220 \cdot 10} = 32,7 \text{ (sek).}$$

Ponieważ $t_c = 33$ sek — czas trwania (t_p) przerwy pomiędzy czołami $t_{p1} = 0,3$ sek, $t_c > t_s$;

ad b .

$$a = \frac{60\,000 \cdot (l - s)}{n} = \frac{60\,000 \cdot (3,6 - 1,2)}{220} = 654,5;$$

ad c .

$$t'_1 = \frac{a}{\Delta_1} + t_c = \frac{654,5}{10} + 33 = 98,5 \text{ (sek);}$$

$$t'_2 = \frac{654,5}{11} + 33 = 92,5 \text{ (sek);}$$

$$t'_3 = \frac{654,5}{15} + 33 = 76,6 \text{ (sek);}$$

ad d .

$$A_1 = \frac{900 \cdot \eta \cdot l \cdot \pi \cdot d^2}{t'_1} = \frac{900 \cdot 0,85 \cdot 3,6 \cdot 3,14 \cdot 0,28^2}{98,5} = \frac{677,9687}{98,5} = 6,88 \text{ (m}^3/\text{godz);}$$

$$A_2 = \frac{677,9687}{92,5} = 7,33 \text{ (m}^3/\text{godz);}$$

$$A_3 = \frac{677,9687}{76,6} = 8,85 \text{ (m}^3/\text{godz).}$$

Należy nadmienić, że czas trwania przerw pomiędzy czołami przecieranych kłód $\left(t_p = t_c - t_s = t_c - \frac{60\,000 \cdot s}{n \cdot \Delta} \right)$ wyniósł:

$$\text{przy } \Delta_1 = 10 \text{ mm/obr} - t_{p1} = 0,3 \text{ sek;}$$

$$\text{przy } \Delta_2 = 11 \text{ mm/obr} - t_{p2} = 3,3 \text{ sek;}$$

$$\text{przy } \Delta_3 = 15 \text{ mm/obr} - t_{p3} = 11,2 \text{ sek.}$$

Z podanych wyżej przykładów wynika, że przy stosowaniu zwiększonych posuwów jednostkowych, przy granicznej wydajności pracy brygady trakowej, wydajność przetarcia wzrasta, pomimo wzrostu wartości czasu trwania przerw pomiędzy czołami przecieranych kłód. I tak przy wzroście wartości t_p o 10,9 sek ($t_{p3} - t_{p1} = 10,9$) wydajność przetarcia wzrosła o 1,97 m³/godz ($A_3 - A_1 = 1,97$).

* * *

Z PRZYTOCZONYCH w niniejszym opracowaniu rozważań wynika, że:

1) określenie „przetarcie czoło w czoło” jest określeniem niepełnym, ponieważ przetarcie takie może zachodzić w przypadku, gdy czas trwania czynności przedtrakowych jest mniejszy niż czas przetarcia odkleszczonego odcinka kłody oraz w przypadku, gdy czas trwania czynności przedtrakowych jest równy czasowi przetarcia odkleszczonego odcinka kłody;

2) przy przetarciu czoło w czoło należy rozróżniać przypadek niepełnej i pełnej wydajności pracy brygady trakowej;

3) jedynie przetarcie czoło w czoło przy pełnej wydajności pracy brygady trakowej świadczy o racjonalnym wykorzystaniu czasu pracy;

4) powstające przerwy pomiędzy czołami przecieranych kłód są zjawiskiem dodatnim jedynie wówczas, gdy ma się do czynienia z graniczną wydajnością pracy brygady trakowej.

JERZY STRZEMESKI

Posuw i przechyłka

Konieczność realizacji zadań w Planie 6-letnim mobilizuje pracowników przemysłu leśnego do walki o każdy procent zwiększenia wydajności maszyn, do walki z każdym zaniedbaniem, nawet drobnym, na które poprzednio nie zwracano nieraz uwagi. Zachętą w tej walce jest fakt, że nawet drobne usprawnienia i drobne korzyści uzyskane na terenie jednego zakładu urastają w skali ogólnokrajowej w setki i tysiące metrów i kilogramów ponadplanowej produkcji, przynoszącej Państwu ogromne oszczędności.

Jednym z fragmentów tej walki na terenie naszego tartacznictwa jest właściwe wykorzystanie i wyregulowanie posuwów kłód przy trakach i związane z tym stosowanie właściwej przechyłki pił w ramie. Sprawę tę przedstawiamy w niniejszym artykule.

Przy trakach pionowych stosuje się posuw ciągly albo przerywany. Posuw ciągly spotyka się stosunkowo rzadko, przy trakach o dużej ilości obrotów i specjalnej konstrukcji. Znaczna większość traków pionowych ma posuw przerywany.

POSUW przerywany może być „pojedynczy” i „podwójny”. Przy posuwie pojedynczym częścią napędzającą jest korba (zwana przeciwkorbą) nasadzona na wystający koniec czopa korbowego, lub też — przy niektórych konstrukcjach — mimośród (ekscenter) nasadzony na wale głównym. Na korbie nasadzony jest przesuwany czop, a na nim drążek posuwowy idący do góry i poruszający albo bezpośrednio wahacz z zapadkami (pieskami) na kole posuwowym (stożkowym), albo też pośredniczący mechanizm, pozwalający na zmianę posuwu w czasie pracy (rys. 1 i 2). Środek czopa drążka posuwowego (oznaczony na rys. 2 literą B) nie stoi nigdy w środku koła i wału głównego (O), lecz tworzy z nim mimośrodowość (ekscentryczność), która przy obrocie wału powoduje ruchy drążka do góry i na dół.

Są trzy możliwości zgrania czasu posuwu kłody z ruchem pił.

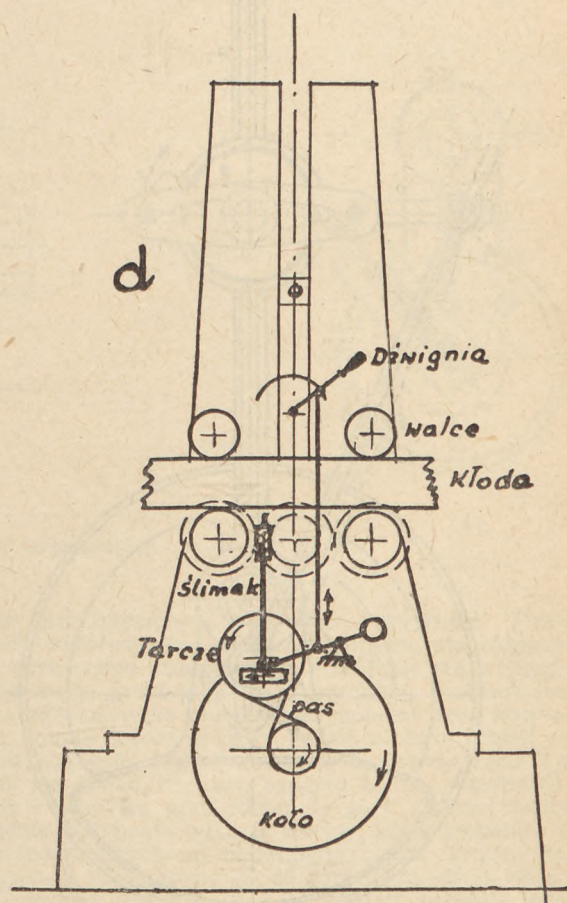
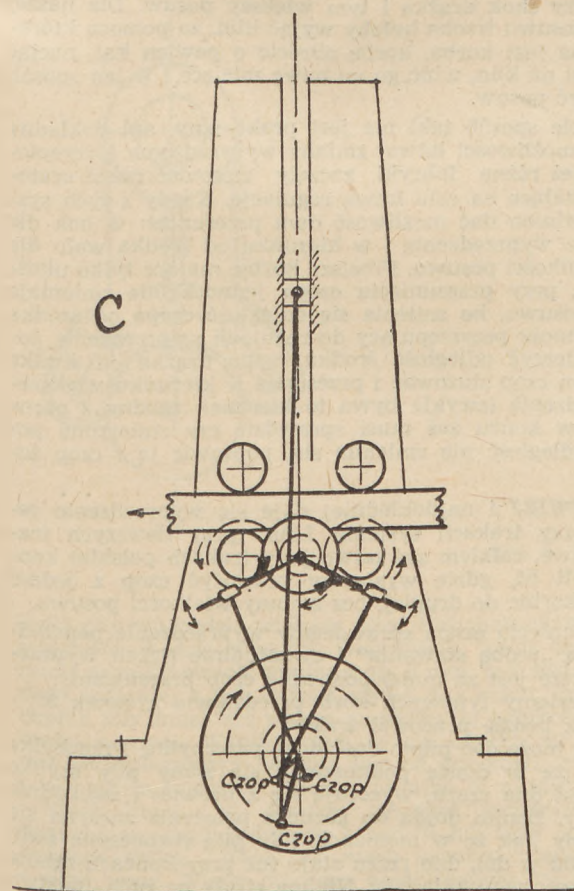
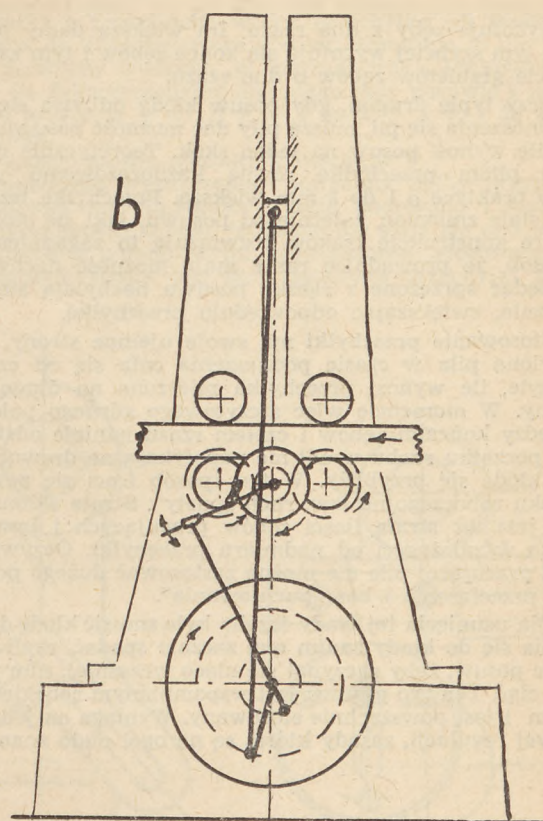
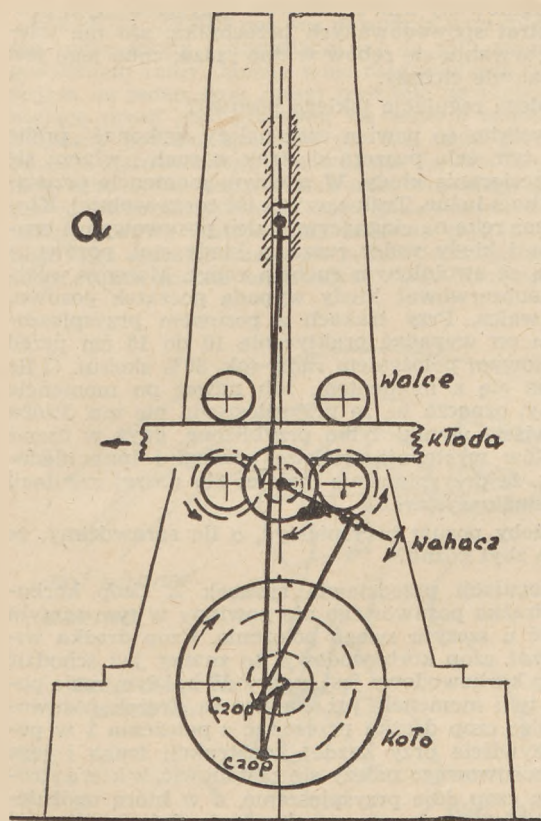
1. Kłoda posuwa się naprzód, gdy piły schodzą na dół. Podczas podnoszenia się pił kłoda stoi, żeby dać możliwość ruchu pił do góry bez tarcia zębów o drewno.

2. Kłoda posuwa się naprzód, gdy piły podnoszą się do góry, i stoi gdy piły spadają w dół.

3. Posuw kłody zaczyna się nieco wcześniej zanim piły dojdą do górnego położenia i kończy się nieco przed dojściem pił do dolnego punktu.

Obie pierwsze konstrukcje stosowano przy starszych typach traków, ale jeszcze i obecnie można spotkać traki o tym najprostszym posuwie. Okazało się jednak przy pierwszej konstrukcji, że piły po zejściu w dół pozostają wbite końcami zębów w drewno, gdyż drewno jest sprężyste i nie daje się gładko i całkowicie obciąć. W czasie podnoszenia się piły końce zębów trą o drewno tępiąc się szybko, podrywając kłode do góry i cofając ją nieco w tył, co przyspiesza zużywanie się mechanizmu posuwu. Trzeba było zastosować urządzenie do wycofywania końców zębów pił z drewna. Niektóre fabryki zastosowały skomplikowane konstrukcje, z pomocą których rama trakowa po zejściu w dół cofała się razem z piłami od kłody, żeby wycofać końce zębów. Przy podnoszeniu się rama wracała do poprzedniego położenia. Urządzenie to jest rzadko spotykane i szybko się zużywa.

PROSTSZE było zastosowanie nachylenia piły górnym końcem do przodu, czyli zastosowanie przechyłki. Nachylona piła



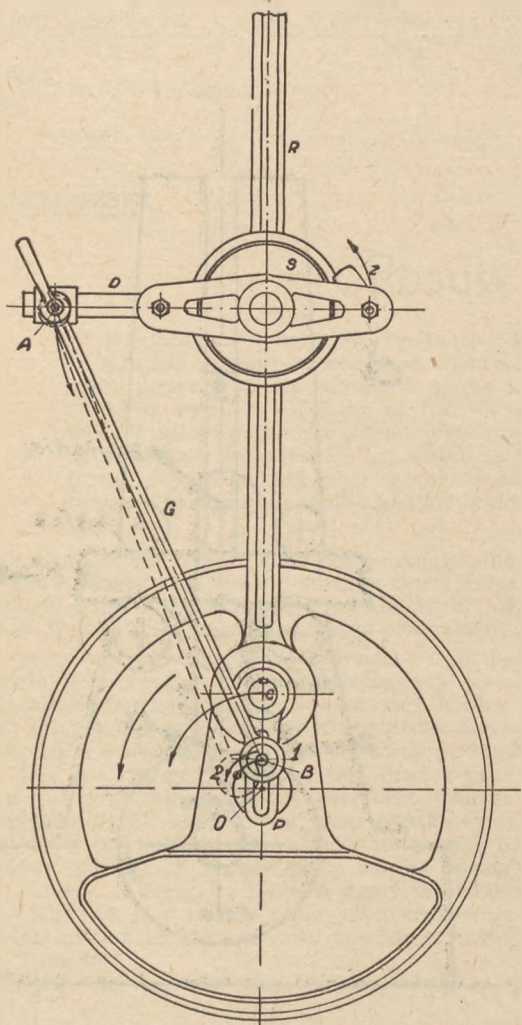
Rys. 1. Schematy mechanizmów posuwowych; a — posuw kłody w czasie spadania pił (przyspieszony), b — posuw kłody w czasie podnoszenia się pił, c — posuw podwójny, d — posuw ciągły.

w czasie podnoszenia się cofa się na całej linii od drewna i wycofuje zęby z dna rzazu. Im większą damy przechyłkę pił, tym szybciej wycofują się końce zębów i tym krócej trwa tarcie grzbietów zębów o dno rzazu.

Przy typie drugim, gdy posuw kłody odbywa się w czasie podnoszenia się pił, muszą piły dać możliwość posuwu i to o tyle, ile wynosi posuw na jeden skok. Teoretycznie należałoby dać piłom przechyłkę równą każdorazowemu posuwowi, a w praktyce o 1 do 2 mm większą. Przechyłkę trzeba byłoby stale zmieniać, zależnie od posuwu, jaki się stosuje. Niektóre konstrukcje traków rozwiązują to zagadnienie w ten sposób, że prowadnice ramy mają możliwość nachylania się, a będąc sprzężone z rączką posuwu nachylają się automatycznie, zwiększając odpowiednio przechyłkę.

Stosowanie przechyłki ma swoje ujemne strony. Otóż nachylona piła w czasie podnoszenia cofa się od czoła rzazu o tyle, ile wynosi przechyłkę mierzona na długości skoku ramy. W momencie więc szczytowego górnego położenia pił między końcami zębów i czołem rzazu istnieje odstęp i zęby na początku ruchu w dół nie napotykają na drewno do czasu aż kłoda się przybliży. W ten sposób traci się pewną część skoku roboczego na tzw. ruch „pusty”. Strata skoku roboczego jest też stratą ilości zębów pracujących i bywa bardzo duża w zależności od nadmiaru przechyłki. Oczywiście przy tak pracującej pile nie można zastosować dużego posuwu bez jej przeciążenia i bez „buchtowania”.

Dla usunięcia tej wady trzeba było zmusić kłodę do przybliżenia się do kłody zanim ona zacznie spadać, czyli przyspieszyć posuw, żeby zaczynał się nieco wcześniej, nim piła zaczyna ciąć. Ten typ posuwu jest wspomnianym rodzajem trzecim i jest powszechnie stosowany. Wymaga on jednak określonej regulacji, zasady której są na ogół mało znane.



Rys. 2. Schemat regulacji posuwu.

Dobrze wyregulowany trak z posuwem przyspieszonym prawie nie ma strat spowodowanych przechyłką, nie ma uderzeń przy wrębywaniu się zębów w dno rzazu, chód jego jest spokojny i znacznie cichszy.

Na czym polega regulacja takiego posuwu?

Przed wszystkim co pewien czas należy wykonać „próbę stawiania”. W tym celu puszcza się trak w ruch i włącza się posuw bez przecierania kłody. W pewnym momencie przesuwają się pas na koło luźne. Trak zaczyna iść coraz wolniej. Kładziemy wówczas rękę na ciągnącym walcu posuwowym i czując pod palcami kiedy walec rusza, a kiedy stoi, porównujemy ten ruch ze zwolnionym ruchem ramy. Możemy wówczas dobrze zaobserwować kiedy wypada początek posuwu, czyli obrotu walca. Przy trakach z posuwem przyspieszonym powinien on wypadać praktycznie 10 do 15 cm przed górnym szczytowym położeniem ramy (ok. 30% skoku). O ile posuw zaczyna się z momentem, lub nawet po momencie opadania ramy, oznacza to, że przyspieszenia nie ma. Próba ta daje oczywiście wyniki tylko przybliżone, gdyż w czasie pełnych obrotów występują większe poślizgi i inne niedokładności, tak, że przyspieszenie maleje; dla naszej regulacji próba taka jednak wystarcza.

Co zrobić, żeby posuw przyspieszyć, o ile sprawdzimy, że zaczyna się on zbyt późno?

ZASADĘ regulacji przedstawia rysunek 2. Czop korbowodowy i czop drążka posuwowego nie powinny w tym samym momencie stać u szczytu swego położenia. Czop drążka winien wyprzedzać czop korbowodowy, to znaczy już schodzić w dół gdy czop korbowodowy jest u góry. W każdym razie powinien on w tym momencie już ciągnąć za drążek posuwowy. Należy więc czop drążka przesunąć z położenia 1 w położenie 2. Oczywiście przy każdej konstrukcji traka i jego mechanizmu posuwowego należy się zastanowić, w którą stronę przesunąć czop dając przyspieszenie, a w którą opóźnienie. Korba przedstawiona na rysunku 2 nie daje możliwości przesunięcia czopa drążka naprzód, gdyż ma jedynie pionowe przesunięcie, służące do zbliżania i oddalania czopa od środka wału, czyli do zmiany mimośrodowości i zmiany wielkości posuwu. Im większa odległość czopa od środka wału, tym większy skok drążka i tym większy posuw. Dla naszej regulacji posuwu trzeba byłoby wyjąć klin, za pomocą którego osadzona jest korba, korbę obrócić o pewien kąt, naciąć nowy kanał na klin, wbić go na nowe miejsce i w ten sposób przyspieszyć posuw.

Oczywiście sposób taki nie jest praktyczny, ani dokładny i nie daje możliwości łatwej zmiany wyprzedzenia (przyspieszenia), toteż różne fabryki zaczęły stosować różne systemy korb mające na celu łatwą regulację. Każdy z tych systemów powinien dać możliwość dwu przesunięć: w bok dla zwiększenia wyprzedzenia i w kierunku od środka wału dla zmiany wielkości posuwu. Prostsze korby, mające tylko ukośne kanały, przy przesunięciu czopa jednocześnie zmieniają wielkość posuwu, bo zmienia się odległość czopa od środka wału. Mechanik przystępujący do regulacji wyprzedzenia powinien zmierzyć odległość środka czopa drążka od środka wału, potem czop zlizować i przesunąć w kierunku większego wyprzedzenia (zwykle bywa to kierunek zgodny z obrotem kół), w końcu zaś musi sprawdzić czy zmierzona poprzednio odległość nie zmieniła się, poprawić ją i czop zamocować.

NAJŁATWIEJ i najdokładniej daje się wyprzedzenie regulować przy trakach systemu Lein, przy nowszych trakach Blumwe, całkiem zaś łatwo przy trakach polskiej konstrukcji GR 65, gdzie wystarczy przełożyć czop z jednej dziury na korbie do drugiej, bez zmiany wielkości posuwu.

Po przesunięciu czopa sprawdzamy wyprzedzenie poprzednio opisaną „próbą stawiania” i ewentualnie (jeżeli wyprzedzenie jeszcze jest za małe) ponownie czop przesuwamy.

Różne systemy typowych korb przedstawia rysunek 3.

Jak teraz będzie pracował trak?

Trakowy może dać piłom dość dużą przechyłkę. Przechyłka powoduje, że w czasie podnoszenia się ramy piły szybko odchodzą od dna rzazu, wycofują się z drewna i swobodnie idą do góry. Zanim dojdą do górnego położenia zaczyna się posuw kłody, tak że w momencie gdy piła rozpoczyna swój roboczy chód w dół, dno rzazu staje tuż przy końcach zębów i zęby od razu zaczynają ciąć. Nie ma straty na ruch „pusty”. Cały skok piły zostaje wykorzystany. Można bez obawy stosować duży posuw.

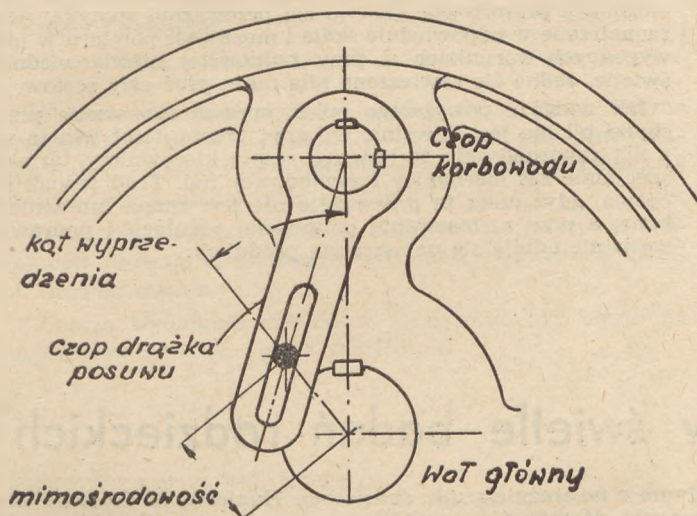
Sprawa wielkości przechyłki piły przy tym rodzaju posuwu przedstawia się następująco.

WYPRZEDZENIE posuwu powoduje wcześniejsze rozpoczęcie ruchu kłody i dosunięcie jej do piły przed szczytowym położeniem ramy. Można więc całą wielkość posuwu (wypadającą na jeden skok ramy) podzielić na część pierwszą, istniejącą przed podniesieniem się ramy i część drugą — zachodzącą podczas spadania piły. Ta część pierwsza stanowi pewien ułamek całego posuwu, np. $\frac{1}{4}$, lub $\frac{1}{3}$ (w procentach: 25% albo 33%). Przy stosowaniu większego posuwu rośnie też odpowiednio pierwsza część posuwu, ale stosunek jej do całego posuwu zostaje stały ten sam (np. $\frac{1}{4}$ lub $\frac{1}{3}$). Wielkość tego ułamka zależy od położenia czopa na korbie. Gdy czop drążka mocno wyprzedza czop korbowodu, pierwsza

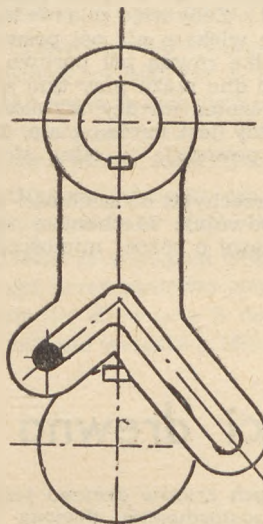
Jak wynika z powyższego wzoru przechyłka piły powinna być dobrana do każdorazowego posuwu. Dobranie to nie jest trudne o ile znamy wielkość „w” naszego traka. Przypuśćmy, że „w” = $\frac{1}{3}$. Jaką przechyłkę dać piłom przy posuwie 9 mm? Obliczenie proste: $n = \frac{1}{3} \times 9 + 1$ do 2 = 3 + 1 do 3 = 4 do 6 mm.

W jaki sposób można wyznaczyć literę „w”?

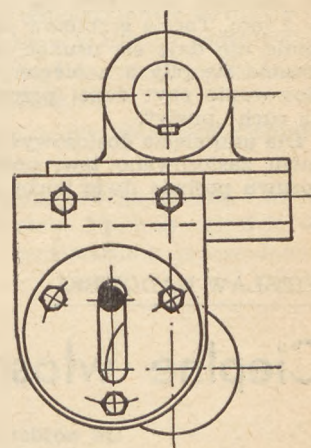
Dla dokładnego wyznaczenia potrzebny byłby przyrząd zwany indykatorem. Indykatory takie budowano i buduje się o różnych konstrukcjach, jednakże nie stały się one jeszcze urządzeniami pomiarowymi powszechnie stosowanymi, toteż tartacznik zdany jest przy ustalaniu przechyłki przy



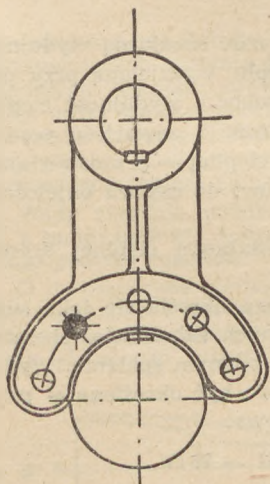
3 a



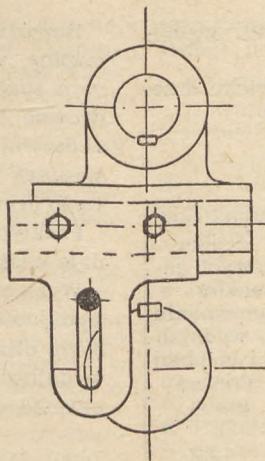
3 b



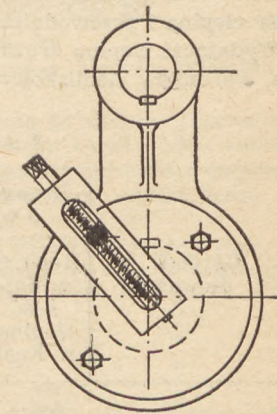
3 c



3 d



3 e



3 f

Rys. 3. Różne systemy regulacji wyprzedzenia.

część posuwu będzie większa, więc i ułamek określający wyprzedzenie będzie większy. Oczywiście, jeżeli część ta mierzona w milimetrach wyniesie np. 5 mm, to i piła będzie musiała najmniej 5 mm cofnąć się od dna rzazu, czyli że przechyłka piły musi być równa co najmniej wielkości pierwszej części posuwu. Wynika stąd, że przechyłka piły przy posuwie przyspieszonym zależy od wielkości p o s u w u i wyprzedzenia. Można to ująć w następujący wzór:

Niech litera „w” oznacza stosunek wyprzedzenia, czyli wspomniany wyżej ułamek $\frac{1}{4}$ lub $\frac{1}{3}$ lub inny odmienny dla każdego traka. Litera „p” niech oznacza posuw kłody na 1 skok ramy. Wtedy pierwsza część posuwu (do podniesienia się piły) wyniesie: „w x p”. Przechyłka musi być równa co najmniej tej pierwszej części posuwu, a więc: przechyłka „n” = w x p, a praktycznie dodaje się jeszcze 1 do 3 mm. Więc ostatecznie:

Przechyłka „n” = w x p + 1 do 3 mm.

posuwie przyspieszonym na własne wyczucie. Pozostaje w sposób doświadczalny ustalić przechyłkę dla różnych posuwów przeważnie stosowanych, orientując się według wyrzucania trocin przez piły. Przy przechyłce dostosowanej do posuwu zęby piły tylko przez krótki moment będą tarły o dno rzazu i wyrzut trocin do góry będzie nieduży. Jeżeli razem z piłami wylatuje w górę chmurka drobnych trocin i pyłu, unosząc się ponad trakiem, oznacza to, że przechyłka jest za mała i zęby یرa przy ruchu do góry. Dobrze nachylona piła będzie wyrzucała tylko te trociny, które pozostały w lukach międzyzębnych po ukończeniu cięcia. Trociny te od razu spadają, nie unosząc się do góry. Oczywiście takie „badanie” możliwe jest tylko pod warunkiem zupełnie jednakowej przechyłki wszystkich pił w sprzęgu. Ustaliwszy dobrą przechyłkę dla pewnego posuwu można wyliczyć przybliżony stosunek wyprzedzenia.

USTALONE wyprzedzenie nie jest zawsze takie samo dla pewnego traka. Ciężko pracujący mechanizm posuwowy wyrabia się dość łatwo. Łuzy na bolcach i łożyskach, na wahaczach, poślizgi wyrobionych zapadek i kół posuwowych powodują opóźnienie posuwu, wzrastające w miarę postępującego wyrabiania się mechanizmu posuwu. Dobrze wyregulowany w czasie remontu trak już po trzech miesiącach ma posuw późniejszy, a po upływie pół roku pracy nieraz w ogóle za późny. Dlatego kontrolę według próby „stawiania“ należy powtarzać co pewien czas (np. co dwa miesiące) i wyprzedzenia przeregulowywać.

Znacznie prościej przedstawia się sprawa przechyłki pił przy posuwie jednostajnym (nieprzerwanym).

Przy systemie tym kłoda idzie naprzód tak w czasie podnoszenia się jak i w czasie spadania pił. Żeby więc piła nie tarła o dno rządu, musi mieć przechyłkę większą niż pół posuwu. W praktyce przyjmuje się przechyłkę równą pół posuwu $+ 2$ mm. Tarcia grzbietów zębów o dno rządu przy tym systemie nie daje się usunąć, gdyż różnica między szybkością cofania się piły a nabieganiem kłody jest bardzo mała. Zastosowanie zbyt dużej przechyłki powoduje tu silną stratę na ruch „pusty“.

Dla uniknięcia dostosowywania przechyłki do wielkości posuwu zastosowano tzw. posuw podwójny. Mechanizm tego posuwu posiada dwie korby napędowe o różnej mimośrodowości i różnym wyprzedzeniu. Korba główna daje posuw zasadniczy, przyspieszony, korba zaś druga działa w czasie podnoszenia się ramy i pozwala na przedłużenie pierwszego okresu posuwu, czyli zachodzącego przed podniesieniem się ramy. W ten sposób przechyłka pił może być przyjęta dość dowolnie w granicach od pół do $\frac{3}{4}$ posuwu (zależnie od możliwości regulowania), w czasie zaś pracy dostosowuje się wielkość posuwu za pomocą wymienionego mechanizmu pomocniczego (drugiego) do wielkości przechyłki tak, aby strata na skoku była minimalna.

Warto zaznaczyć, że staranne dostosowywanie przechyłki pił ma sens tylko wtedy, gdy traktorowi starannie zawieszają piły, dając im tę samą przechyłkę mierzoną dokładnie na każdej piłę. W tym celu przyrządy do pionowania pił nie mogą być prymitywne (jak to się przeważnie spotyka), lecz zaopatrzone w odpowiednie skale i możliwość pomiaru w niewygodnych warunkach i przy najczęściej nieodpowiednim świetle. Jedna źle zawieszona piła może psuć cały zestaw.

Jak widać z powyższego opisu, sprawa stosowania przechyłki pił nie jest dowolna, ani zbyt prosta, toteż winien się z nią zapoznać cały techniczny zespół kierowniczy tartaku, specjalnie zaś mechanicy i zawiadowcy hal. Trud jednak się opłaca, gdyż rzecz ta przeważnie nie jest znana lub zaniedbana, a przy zastosowaniu omawianej regulacji i poprawek wydatnie odbija się na wzroście produkcji.

WIESŁAW NADOWSKI

Ciepne własności drewna w świetle badań radzieckich*)

Od najdawniejszych czasów drewno jest jednym z najważniejszych surowców. Konieczność ciągłego rozszerzania zakresu zastosowania drewna wymagała również i szczegółowego poznania wszystkich jego własności. W badaniach własności drewna przoduje Związek Radziecki. Obok innych własności rozpracowano tam i ujęto w proste wzory również i ciepne własności drewna. Wyniki tych badań podajemy w skróceniu w niniejszym artykule.

NAJWAŻNIEJSZE własności ciepne drewna to: wydajność cieplna i przewodnictwo cieplne.

Wydajność cieplna drewna zależy od gatunku, wieku drzewa, warunków siedliskowych, miejsca w pniu itd.

Tablica 1

Gatunek drewna	Drewno powietrzno-suche o wilgotności — 20%			Wydajność cieplna różnych gatunków w porównaniu do wydajności cieplnej drewna grabu
	Robocza wydajność cieplna w Kcal	Ciepota objętość.	Właściwa wydajność cieplna w Kcal	
Brzoza	2 240	0,622	1 389	0,89
Buk	2 133	0,591	1 258	0,80
Wiąz	2 341	0,547	1 282	0,84
Grab	2 148	0,769	1 654	1,00
Dąb	2 229	0,693	1 538	0,99
Świerk	2 274	0,472	1 068	0,66
Wierzba Iwa	2 316	0,487	1 128	0,71
Kasztan	2 309	0,575	1 317	0,80
Klon	2 277	0,659	1 503	0,91
Lipa	2 382	0,439	1 046	0,57
Modrzew	2 307	0,474	1 084	0,66
Olcha	2 244	0,500	1 122	0,67
Osika	2 329	0,430	1 002	0,65
Jodła	2 364	0,555	1 312	0,70
Sosna	2 330	0,550	1 282	0,67
Topola	2 268	0,366	839	0,50
Jesion	2 191	0,644	1 403	0,92
Średnio	2 276	0,551	1 248	0,76

Rozróżnia się: a) *wyższą*, lub tzw. absolutną wydajność cieplną, wyrażającą się ilością ciepła, wydzielaną przy pełnym spalaniu 1 kg drewna; b) *roboczą* wydajność cieplną drewna, która uwzględnia wilgotność i zawartość popiołu w drewnie; c) *właściwą* wydajność cieplną — przedstawiającą stosunek roboczej wydajności cieplnej do ciężaru objętościowego drewna.

Praktyczną charakterystykę wydajności cieplnej drewna daje właściwa wydajność cieplna.

Wyższą wydajność cieplną drewna określa się jako sumę wydajności cieplnych poszczególnych składników chemicznych, otrzymanych przy ich swobodnym spalaniu. Wyższa wydajność cieplna dla drewna może być określona w przybliżeniu wg wzoru D. I. Mendelejewa:

$$Q = 81 C + 300 H - 26 O$$

gdzie: C, H i O — zawartość w drewnie węgla, wodoru i tlenu w procentach.

Tablica 2

Nazwa paliwa	Zdolność wytworzenia pary w kg	Wilgotność paliwa %
Brzoza	3,75	20
Buk	3,63	20
Grab	3,65	20
Dąb	3,74	20
Olcha	3,82	20
Sosna	4,01	20
Antracyt	9,7	—
Węgiel brunatny	6,3	—
Węgiel drzewny	8,6	10
Pozostałości ropy	13,9	—
Torf	5,5	11

*) Na podstawie podręcznika „Drewiesina i jego obrabotka“.

Tablica 3

Gatunek drewna lub materiału drzewnego	Współczynnik przewodnictwa cieplnego w Kcal/m ² godz °C m	
	w poprzek włókien	wzdłuż włókien
Balinit	0,15	0,20
Delta — drewno	0,13	0,17
Dąb	0,20	0,35
Świerk	0,13	0,31
Klon	0,15	0,37
Sosna	0,13	0,31
Drewno prasowane	—	0,32

Dokładne określanie wyższej wydajności cieplnej drewna przeprowadza się w laboratoriach, na drodze kalorymetrycznej. Roboczą i właściwą wydajność cieplną różnych gatunków drewna (wg Arnolda) podaje tablica 1.

Wydajność cieplna drewna w dużej mierze zależy od wilgotności drewna. Z wzrostem wilgotności wydajność cieplna drewna maleje.

Robocza wydajność cieplna w Kcal może być określona empirycznym wzorem prof. Nadeżdżina:

$Q_{rs} = 4370 - 50 W$ (dla powietrzno-suchego drewna)
i $Q_{rw} = 3870 - 45 W$ (dla spławianego drewna)

gdzie: W — wilgotność względna drewna w procentach.

Drewno o wilgotności 70% praktycznie nie pali się.

Temperatura wytwarzana podczas spalania drewna teoretycznie wynosi około 1547°. Praktycznie z odliczeniem strat (ochładzanie płomienia nadmiarem powietrza itp.) temperatura spalania zawiera się w granicach od 700 do 1200°, a średnio przyjmuje się 1000 — 1025°C.

Zdolność wytwarzania pary, czyli ilości wody w kg zamienionej w parę przy spalaniu 1 kg drewna, jest niewielka i wynosi średnio 3,8 kg (tablica 2).

Przewodnictwo cieplne drewna, podobnie jak i innych materiałów, określa się za pomocą współczynnika wyrażającego ilość ciepła w kaloriach przechodzącą w ciągu 1 godziny przez płytę o powierzchni 1 m², grubości 1 m, przy różnicy temperatur z obu stron płyty o 1°C (tablica 3).

Drewno odznacza się słabym przewodnictwem cieplnym, a szczególnie w stanie suchym.

Wraz ze wzrostem ciężaru objętościowego drewna i wilgotności przewodnictwo cieplne wzrasta. Np. przy wzroście wilgotności drewna z 5 do 15%, współczynnik przewodnictwa cieplnego wzrasta o 10%.

MIECZYŚLAW FORMANOWICZ

○ naprężeniach w suszonym drewnie

Jednym z zasadniczych momentów w technologii drewna, wysuwających suszenie drewna do rzędu zagadnień najtrudniejszych, wymagających poza tzw. praktyką suszenia, również dużej wiedzy teoretycznej, jest występowanie naprężeń w cyklu suszenia drewna. Nie można zaliczyć do wyjątku przypadków złego wysuszenia tarcicy, które spostrzega się przeważnie dopiero po zakończeniu procesu suszenia.

Wady suszenia wynikają z dwóch źródeł, a mianowicie: 1. z samej budowy drewna, oraz 2. z niewłaściwie prowadzonego procesu suszenia.

O ile przyczyna pierwsza, omówiona szerzej w artykule pt. „O pęcznieniu i kurczeniu się drewna“*) jest z natury rzeczy trudna do usunięcia, o tyle drugie zagadnienie zależne jest od samego suszarnika, lecz wymaga dużej znajomości zjawisk powstających w trakcie suszenia drewna. W większości bowiem przypadków wadliwe wysuszenie wynika z niezajomości lub niedoceniań występowania w drewnie wysokiego rzędu naprężeń.

Artykuł niniejszy ma na celu omówienie przyczyn powstawania tych naprężeń oraz możliwości ich wykrywania i niwelowania.

Jeśli określimy wilgotność drewna w różnych punktach jego przekroju poprzecznego, to zobaczymy, że jest ona w każdym punkcie inna (rys. 1).

Jeśli będziemy obserwowali stan wilgotności równie w poszczególnych etapach suszenia drewna, to zobaczymy, że krzywa

rozmieszczenia wilgotności ulega przesunięciu, zachowując jednak podobny kształt paraboliczny (rys. 2).

Z rysunków 1 i 2 wynika jasno, że:

1. warstwy wewnętrzne są zawsze bardziej wilgotne niż warstwy zewnętrzne,

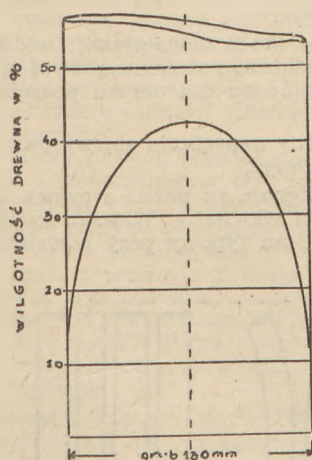
2. rozmieszczenie wilgotności na przekroju poprzecznym drewna jest nierównomierne w ciągu całego cyklu suszenia,

3. warstwy wewnętrzne dostosowują się bardzo prędko do wilgotności odpowiadającej warunkom otaczającego powietrza.

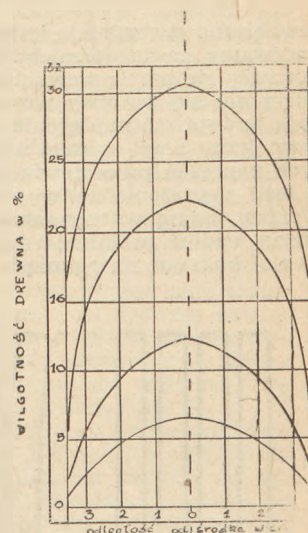
Jeśli więc uświadomimy sobie fakt istniejących stale, lecz zmieniających się różnic wilgotności drewna, a nadto drugi fakt, że wilgotność w drewnie stale wędruje z partii wilgotniejszych do suchszych oraz z partii cieplejszych do zimniejszych, to jasne się staje, że muszą w trakcie suszenia powstawać naprężenia, które nie tylko utrudniają proces suszenia, ale — w razie przeoczenia ich — mogą zdyskwalifikować całą partię suszonego drewna.

Objawem tych naprężeń są m. in. występujące w suszonym drewnie wszelkiego rodzaju pęknięcia. Występowanie naprężeń wywołane jest szeregiem następujących zjawisk.

Jak powiedziano poprzednio, wilgotność w drewnie jest najwyższa w środkowych, a najniższa w zewnętrznych partiach. Z momentem rozpoczęcia suszenia wilgotność zaczyna wędrować ze środka na zewnątrz z szybkością zależną m. in. od różnicy wilgotności części wewnętrznej (u_w) i części zewnętrznej (u_z) $u_w - u_z$.



Rys. 1. Przykład rozmieszczenia wilgotności w drewnie.



Rys. 2. Przykład rozmieszczenia wilgotności w suszonym drewnie.

*) „Przemysł Drzewny“ nr 12/52.

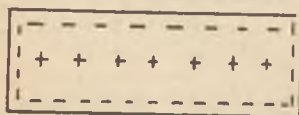
Powstający spadek wilgotności oraz jednocześnie kurczenie się drewna wywołuje powstawanie wewnątrz tego drewna naprężeń, tj. sił ściskających i rozciągających.

Warstwy zewnętrzne w trakcie suszenia bardzo szybko dostosowują swoją wilgotność do tej, jaka wynika z równowagi higroskopijnej drewna, dyktowanej warunkami otaczającego powietrza. Jeśli warunki suszenia są gwałtowne, to partie zewnętrzne są już suche, podczas gdy wewnętrzne wykazują wilgotność znacznie wyższą (rys. 2), często nawet przekraczającą punkt nasycenia włókien. Warstwy zewnętrzne kurczą się, zaciskając wewnętrzne partie i naciągają się podobnie, jak dętka na kole lub jak naciągana na koło gorąca obręcz. W pierwszym przypadku dętka ściska obręcz koła, sama zaś naciąga się, w drugim przypadku stygnąca obręcz zaciska koło, podczas gdy w niej samej powstają naprężenia rozciągające. Rozdział tych naprężeń na przekroju poprzecznym drewna przedstawia rys. 4.

Skoro te naprężenia rozciągające przewyższają granice wytrzymałości drewna, wówczas powierzchnia drewna pęka i powstają pęknięcia zewnętrzne (rys. 5a).

Kiedy wreszcie ściskana dotąd warstwa środkowa zaczyna schnąć, kurczy się i pociąga za sobą warstwę zewnętrzną. Na skutek tego powstałe uprzednio pęknięcia zewnętrzne zamykają się i stają się pozornie niewidoczne, chociaż nadal istnieją.

Jeśli kontynuować będziemy suszenie w tych samych warunkach, bez żadnych środków zapobiegawczych, warstwa



Rys. 3. Układ naprężeń w drewnie w czasie powstawania pęknięć wewnętrznych.



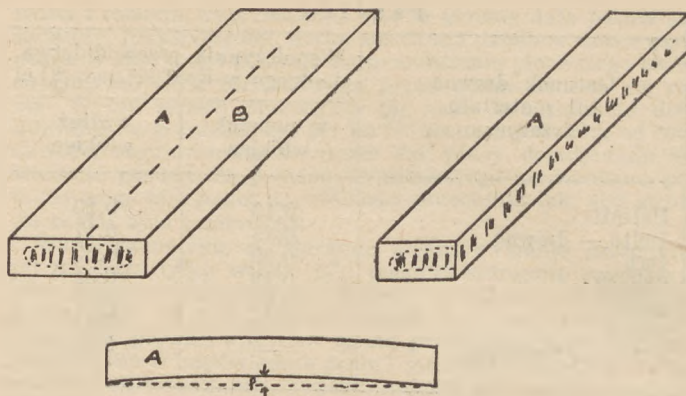
Rys. 4. Układ naprężeń w drewnie w czasie powstawania pęknięć zewnętrznych.



Rys. 5. Pęknięcia w drewnie: a — zewnętrzne, b — wewnętrzne.

zewnętrzna stwardnieje i straci swoją plastyczność. Ten stan nazywamy zaskorupieniem. Partia ta nie może nadążyć za kurczącą się partią wewnętrzną, a tym samym przeciwdziała kurczeniu się warstwy wewnętrznej. W warstwie tej zaczynają powstawać naprężenia rozciągające, podczas gdy partia zewnętrzna ulega z kolei naprężeniom ściskającym. Rozdział tych naprężeń przedstawia rys. 3.

Jeśli naprężenia te w partii wewnętrznej są nadmierne i przewyższają wytrzymałość drewna, powstają wtedy pęknięcia wzdłuż promieni rdzeniowych, najbardziej z powodu swojej budowy, na pęknięcia podatnych. Te najbardziej nie-



Rys. 6. Wpływ naprężeń wewnętrznych na odkształcenia drewna.

bezpieczne, bo dyskwalifikujące niemal zupełnie materiał drzewny pęknięcia nazywamy pęknięciami wewnętrznymi (rys. 5b).

Należy zaznaczyć, że pęknięcia wewnętrzne nie występują wyłącznie w tarcicy grubej, balach. Spotyka się je również w źle suszonej tarcicy cienkiej. Zaobserwowano je — w suszonej w dowolny sposób, niezgodny z reżimem — tarcicy dębowej o grubości 29 mm.

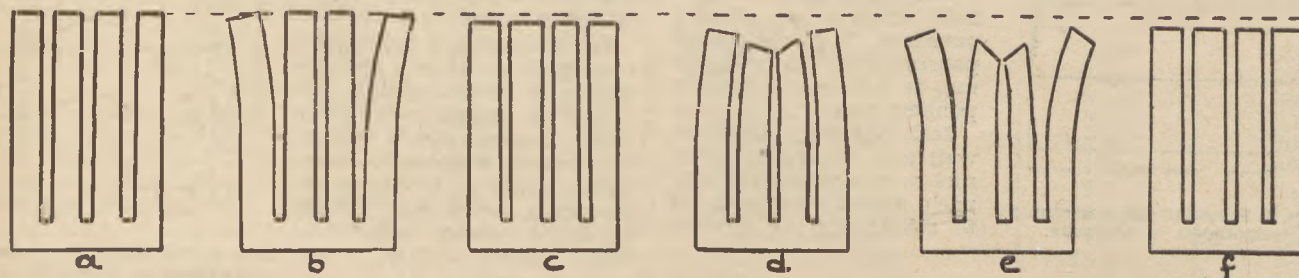
Nierównomiernie rozłożona po wysuszeniu drewna wilgotność powoduje utrzymywanie się niewidocznych na oko naprężeń, które wywołują się dopiero po pocięciu wysuszonej tarcicy na mniejsze elementy, powodując ich skręcanie lub wyginanie. Rys. 6 przedstawia zachowanie się elementu wyciętego z bala o nierównomiernie rozmieszczonej wilgotności. Strzałka wygięcia f , dochodząca do kilku czy kilkunastu milimetrów, powoduje niepotrzebnie straty materiału w czasie obróbki.

Jest więc rzeczą ważną i konieczną, aby suszenie drewna było prowadzone w takich warunkach, aby nie dopuścić do powstawania naprężeń i to szczególnie naprężeń rozciągających w partiach wewnętrznych, a ściskających w partiach zewnętrznych (rys. 3 i 5b). Proces suszenia nie może być prowadzony dowolnie, lecz według ustalonego reżimu, przy czym konieczne wychylenia, z uwagi na specyficzne właściwości strukturalne suszonego drewna, nie mogą być zbyt duże i nie mogą zniekształcać ustalonego wykresu suszenia.

Suszarnik powinien znać zarówno przyczyny powstawania naprężeń, jak i sposoby ich kontrolowania, zapobiegania im czy niwelowania. Najpewniejszą metodą, lecz niestety rzadko stosowaną, stanowią próbki widelkowe (rys. 7).

Jeśli równowaga wilgotności między poszczególnymi partiami suszonego drewna zostaje zachwiana, wtedy każda część próbki odkształca się w różny sposób, w zależności od stanu, w jakim się drewno znajduje. Rysunek 7 przedstawia zachowanie się próbki widelkowej w zależności od istniejących naprężeń:

- a) początek suszenia, drewno świeże,
- b) naprężenia występujące w partii zewnętrznej; widelki zewnętrzne rozchylają się, środkowe zatrzymują swój wymiar; stan charakterystyczny głównie dla okresu początkowego suszenia;
- c) suszenie postąpiło o tyle, aby naprężenia się wyrównały i partia wewnętrzna zaczęła schnąć;
- d) partia zewnętrzna nie postępuje za partią wewnętrzną, ulega ściskaniu i wygina się do wewnątrz. Widelki środkowe będąc napięte kurczą się. Stan typowy przy powstawaniu



Rys. 7. Próbkę widelkowe.

niu pęknięć wewnętrznych i zaskorupieniu warstwy zewnętrznej;

e) zmiana naprężeń w warstwach zewnętrznych uzyskana została dzięki nawilgoceniu drewna parą; stadium przejściowe do usunięcia szkodliwych naprężeń;

f) drewno całkowicie wysuszone, bez naprężeń wewnętrznych.

Jak z powyższego widać, próbka widelkowa pobierana systematycznie w czasie suszenia pozwoli na wykrycie istniejących w drewnie naprężeń, a tym samym umożliwi zapobieżenie w porę nieodwracalnym skutkom błędnego suszenia.

Podana tabela ułatwia na podstawie próbki widelkowej interpretację stanu, w jakim suszone drewno się znajduje, oraz daje wytyczne do usunięcia naprężeń i to głównie przez

powiększenie stopnia wilgotności drewna drogą zwiększania względnej wilgotności powietrza.

Sledzenie pojawiających się naprężeń i usuwanie ich w zarodku przyczyni się w znacznym stopniu do pozyskania z suzarni materiału drzewnego pełnowartościowego.

Zrozumienie zaś zjawisk występujących w trakcie suszenia drewna nie tylko daje klucz do usuwania błędów suszenia, lecz umożliwia podniesienie poziomu suszenia i przyczyni się do usunięcia uprzedzeń, jakie jeszcze spotkać można w stosunku do suszenia drewna w komorach suszarnianych.

LITERATURA:

1. A. Ihne: „Séchage des bois“.
2. Kreczetow: „Suszka drzewiesiny“.

JÓZEF TYSZKA

Z PRAC CLPD

Środki i metody powierzchniowego barwienia drewna

Część I

Zależnie od gatunku i pochodzenia, drewno posiada odpowiedni rysunek usłojenia i zabarwienie, które to czynniki decydują głównie o jego estetycznym wyglądzie. Wymienione cechy drewna są szczególnie ważne przy wykonywaniu stolarki meblowej, galanterii i wszelkiego rodzaju stolarki szlachetnej, gdyż wybitnie wpływają na sposób wykończenia i ostateczny wygląd przedmiotu.

SPOŚRÓD wielu gatunków drewna szlachetnego odznacza się pięknym rysunkiem i barwą, używanych do wyrobu mebli, na szczególną uwagę zasługują mahoń i orzech. Spośród krajowych gatunków drewna szlachetnego na uwagę zasługują: dąb, jesion, brzoza, klon, grusza i brzość. Wszystkie te gatunki drewna szlachetnego są coraz mniej stosowane z powodu wyczerpywania się ich zapasów.

W okresie, kiedy drewna szlachetnego było dosyć, najchętniej wykonywano meble masywne. W miarę wyczerpywania się zapasów drewna szlachetnego poczęto szukać nowych dróg w rozwoju przemysłu meblarskiego, meble masywne przeszły do historii, poza nielicznymi wyjątkami. Drewno szlachetne zaczęto stosować tylko na zewnętrzne płaszczyzny elementów meblowych w formie oklein zwanych fornierami, których grubość zmniejszano stopniowo aż do niezbędnego minimum.

Wprowadzenie nawet takich oszczędności nie pozwoliło na zaspokojenie stale rosnącego zapotrzebowania na drewno szlachetne. Drewno szlachetne zaczęto imitować przez barwienie odpowiednich gatunków drewna pospolitego lub przez odpowiednie nakładanie rysunku drewna szlachetnego na gatunki pospolite. Z powodu deficytu drewna szlachetnego we wszystkich gałęziach przemysłu drzewnego coraz szersze stosowanie gatunków pospolitych i tańszych. W przemyśle muzycznym np. w miejsce hebanu, stosowanego na półtony do klawiatury pianin i fortepianów, zaczęto używać drewna grabowego i grusowego barwionego dogłębnie na czarno. W przemyśle meblarskim znane jest również imitowanie hebanu, mahoń, orzecha itp. Oczywiście imitacje tego rodzaju nie zastąpiły całkowicie danego gatunku drewna szlachetnego, niemniej jednak pozwoliły na wprowadzenie szerokiej gamy różnych kolorów i odcieni mebli produkowanych z pospolitych gatunków drewna, lub szlachetnych gatunków krajowych.

Barwienie drewna stosuje się bardzo często z innych powodów, a mianowicie w celu ukrycia wad takich, jak plamy, przebiecia kleju, które dyskwalifikują meble wykonane w kolorze jasnym, obniżając ich jakość.

Początkowo do barwienia drewna stosowano barwniki roślinne, jak np. wyciąg z drewna kampegowego i fioletowego, indigo itp. oraz barwniki zwierzęce, jak kosenila i purpura. Do barwienia drewna zawierającego garbnik stosowano również sole metali. Później wprowadzono preparaty garbnikowo-barwnikowe w połączeniu z solami metali oraz barwniki syntetyczne.

Wszystkie sposoby powierzchniowego barwienia drewna można podzielić na trzy zasadnicze grupy:

1. barwienie przez tzw. „odymianie“,
2. jednostopniowe barwienie,
3. dwustopniowe barwienie.

W artykule niniejszym omawiamy powyżej wymienione metody powierzchniowego barwienia drewna, w procesie których barwnik wnika w tkankę drewna nie głębiej niż na

głębokość jednego mm. Metody przebarwiania drewna na wskroś, przy których roztwór barwnika wnika do najgłębiej położonych partii drewna, będą oddzielnie omówione.

1. BARWIENIE PRZECZ. „ODYMIANIE“

Drewno zawierające garbnik zmienia pod wpływem amoniaku (NH_3) zabarwienie na kolor ciemnoszary, który pod warstwą politurę czy lakieru staje się brązowym. Dzieje się to na skutek reakcji chemicznej, zachodzącej pomiędzy garbnikiem i amoniakiem. Drewno można traktować albo wodnym roztworem amoniaku, tj. zasadą amoniową, albo amoniakiem gazowym. Lepsze jest traktowanie amoniakiem gazowym, który nie powoduje podnoszenia się włókien drzewnych, co stanowi wadę barwienia drewna przez nanoszenie roztworu.

Odymianie przeprowadza się w kabinach szczelnie zamkniętych. Przedmiot wstawia się do kabiny, a na jej spodzie umieszcza się naczynie płaskie z amoniakiem; należy przy tym zwracać uwagę aby drewno nie zawierało metalowych okuć. Kabinę następnie zamyka się szczelnie na 24 do 48 godz. Z krajowych gatunków do tego rodzaju barwienia nadaje się tylko drewno dębowe. Miejsca bielaste drewna dębowego powinny być uprzednio nasyczone 5% roztworem taniny, ponieważ biel zawiera mało garbnika. Z taniny przyrządza się roztwór wodny garbnika w ten sposób, że najpierw przygotowuje się 3% roztwór dekstryny, a następnie dodaje się odważoną ilość taniny. Dekstryna zapewnia równomierne rozprzescenie taniny i zapobiega wymywaniu jej z drewna. Przez odymianie można barwić drewno surowe oraz politurowane i lakierowane. Amoniak gazowy przenika warstwę politurę lub lakieru, dając zabarwienie szare drewna dębowego, przy czym politura lub lakier nie traci połysku. Tego rodzaju barwienie można stosować tylko przy zabarwianiu mniejszych przedmiotów, co gwarantuje szczelne zamknięcie kabiny i mniejsze zużycie amoniaku. Na jeden m^3 kabiny należy przyjmować 1 litr amoniaku o stężeniu 25%. Największą wadą odymiania jest mała wydajność kabin, która nie pozwala stosować tej metody barwienia na skalę przemysłową. Lepsze pod tym względem rozwiązanie daje stosowanie tzw. bejce dymnych. Bejce dymne na drewnie zawierającym garbnik powodują osiągnięcie większej zmiany koloru niż przez odymianie oraz bardziej równomierne zabarwienie. Bejce dymne zawierają następujące składniki: a) amoniak, b) sole metali, c) barwniki syntetyczne.

Nie jest konieczne, aby bejca zawierała wszystkie trzy składniki. Często wystarcza pierwszy i drugi, lub tylko drugi. Składnik trzeci stosuje się jako dodatek zależnie od żądanego odcienia i koloru. Spośród soli metali używane są do tego celu przeważnie sole chromu, miedzi i żelaza w roztworach wodnych. Sole chromu barwią drewno zawierające garbnik na kolor brązowy, sole miedzi na kolor szarozielony, a sole żelaza na kolor granatowy. Dodatek amoniaku w każdym wypadku powoduje przyciemnienie zabarwionej po-

wierzchni. Amoniak dodaje się w wysokości 5 do 10% (o stężeniu 25%) w stosunku do roztworu barwiącego. Amoniak należy unikać przy solach żelaza, z których powoduje on wytrącanie się osadu.

Poniżej podajemy szereg recept roztworów mogących służyć jako bejce dymne dla drewna dębowego:

1. 1 — 4% roztwór dwuchromianu potasu z amoniakiem lub bez,
2. 1 — 5% roztwór siarczanu miedzi z amoniakiem lub bez,
3. 1 — 4% roztwór chlorku miedzi z amoniakiem lub bez,
4. 1 — 4% roztwór siarczanu żelaza bez amoniaku,
5. 1 — 4% roztwór chlorku żelaza bez amoniaku,
6. 1 — 5% roztwór octanu żelaza bez amoniaku (octan żelaza można uzyskać przez rozpuszczenie opilek żelaznych w occie),
7. 3 g brunatu kwasowego GO₁
2 g tartrazyny
5 g siarczanu miedzi
15 g chromianu potasu
80 cm³ amoniaku o stężeniu 25%
895 cm³ wody
8. 2 g żółci metanilowej
5 g siarczanu miedzi
10 g dwuchromianu potasu
100 cm³ amoniaku o stężeniu 25%
883 cm³ wody
9. 10 g czerwieni koszenilowej
15 g dwuchromianu potasu
50 cm³ amoniaku o stężeniu 25%
925 cm³ wody.

Przytoczone powyżej recepty stanowią jedynie orientację i nie wyczerpują wszystkich możliwości w tym zakresie. Roztwory powyższe dają na drewnie dębowym wybarwienie żółto-brązowe, brązowe, orzechowe, mahoniowe, granatowe.

Podobnie jak przy odymianiu, w celu uzyskania lepszych wyników należy drewno dębowe uprzednio potraktować roztworem taniny, co zapewnia wyrównanie zawartości garbnika. Drewno dębowe z różnych siedlisk posiada różną zawartość garbnika i w związku z tym przy barwieniu bejcami dymnymi może dać różne odcienie.

Przy tego rodzaju bejcach należy więc zwracać uwagę, aby cały przedmiot lub cały komplet mebli był kryty okleiną uzyskaną z jednego pnia. Poza drewnem dębowym bejce dymne można stosować do barwienia drewna orzechowego i mahoniowego, chociaż te gatunki nie wymagają zabarwienia ze względu na piękny naturalny kolor.

Roztwory soli metali, podane powyżej, można również stosować do barwienia drewna drzew iglastych, jak sosna, świerk, modrzew i jodła, o ile po naniesieniu roztworu zostanie ono poddane odymieniu w parach amoniaku, przez co uzyskuje się pozytywne zabarwienie o ładnym odcieniu. Zabarwienie pozytywne polega na tym, że drewno późne (twarde) słoju rocznego zabarwia się intensywniej niż drewno wczesne (miękkie).

Przy barwieniu roztworami barwników naturalnych i syntetycznych uzyskuje się przeważnie zabarwienie negatywne, gdzie drewno późne, jako twarde, mniej przyjmuje barwnika i zabarwia się mniej intensywnie niż drewno wczesne o gąbczastej budowie.

Zabarwienie pozytywne posiada drewno iglaste w stanie naturalnym. Przy stosowaniu soli metali do barwienia drewna iglastego należy brać pod uwagę głównie dwuchromian potasu i chlorek miedzi. Dwuchromian potasu daje na drewnie iglastym zabarwienie szarobrazowe, a chlorek miedzi szarzielone.

2. JEDNOSTOPNIOWE BARWIENIE

Jednostopniowym barwieniem drewna określa się barwienie przez nanoszenie, jednokrotne lub wielokrotne, roztworu barwnika na powierzchnię drewna. Nanoszenie roztworu barwiącego może odbywać się za pomocą pędzla, gąbki, szmatki, pistoletu natryskowego lub przez zanurzenie przedmiotów w roztworze barwnika. Pierwsze cztery sposoby nanoszenia barwnika stosuje się do barwienia przedmiotów, gdy wymagane jest barwienie tylko niektórych płaszczyzn. Zanurzenie można stosować wówczas, gdy zabarwia się wszystkie płaszczyzny, tj. do barwienia mebli giętych, krzesła stolarskich i niektórych galanterii drzewnej. Jako rozpuszczalniki barwników stosuje się wodę, alkohol etylowy i terpentynę. Spośród barwników do jednostopniowego bar-

wienia drewna używać można barwniki bezpośrednie, kwasowe, zasadowe i tzw. „barwniki do drewna”. Wymienione grupy barwników są barwnikami syntetycznymi i często bywają określane jako barwniki smołowe. Czasami bywają określane jako barwniki anilinowe, co jest niesłuszne, gdyż tylko niektóre z nich są pochodnymi aniliny.

Ponadto do jednostopniowego barwienia drewna stosuje się niektóre barwniki ziemne, jak brunat kaselski, oraz specjalnie do tego celu przyrządzane bejce woskowe. Wymienione grupy barwników pokrótce omówimy poniżej.

Barwniki bezpośrednie

Jest to grupa barwników syntetycznych. Z chemicznego punktu widzenia są to przeważnie barwniki azowe. Barwniki te są rozpuszczalne w wodzie i znoszą dodatek amoniaku, przez co ułatwia się wnikanie roztworu barwnika w drewno. Do roztworów barwników bezpośrednich stosuje się również nieznaczny dodatek soli kuchennej, która ma za zadanie ułatwienie pochłaniania barwnika przez drewno. Barwienie drewna tymi barwnikami jest również możliwe bez stosowania jakichkolwiek dodatków. Spośród barwników tej grupy do barwienia drewna nadają się specjalnie barwniki brunatne i szare, a mianowicie:

Brunat helionowy B
Brunat bezpośredni 5G
Brunat krezotynowy RG
" " złotawy G
" " LGS
Szary krezotynowy B
" " HW
" helionowy L
Czerwień kongo
Benzopurpuryna i inne.

oraz

Przez mieszanie barwników tej grupy można uzyskiwać dowolne kolory wybarwień na drewnie. Odporność tych barwników na działanie światła jest dosyć dobra, szczególnie odporne są barwniki helionowe.

Barwniki kwasowe

Z chemicznego punktu widzenia barwniki tej grupy stanowią sole zasadowe lub wapniowe kwasów sulfanowych barwników nitrozowych, nitrowych, azowych i innych. Barwniki te posiadają charakterystyczne grupy $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{COOH}$, $-\text{OH}$. Służą one do barwienia wełny, jedwabi i znajdują również zastosowanie do barwienia drewna. Dobrze rozpuszczają się w wodzie. Zasadniczo roztwory wodne tych barwników przed barwieniem zakwasza się kwasem siarkowym, octowym lub mrówkowym oraz dodaje się sól Glauberską, co ma na celu spowodowanie równomiernego barwienia i przyspieszenie samego procesu barwienia. Drewno barwi się tymi barwnikami dobrze również bez stosowania jakichkolwiek dodatków. Spośród tej grupy można wybrać do barwienia drewna następujące barwniki:

Brunat kwasowy GO₁
" " trwały R
" " na skórę G
Czerń Boruta A
Nigrozyna wodna NT
Czerwień aminowa 6B
" koszenilowa A
Żółcień metanilowa
" aminowa E
Tartrazyna G

Ponadto w celu uzyskania dowolnego koloru zabarwienia możliwe jest mieszanie barwników kwasowych pomiędzy sobą, jak również z barwnikami bezpośrednimi.

Barwniki zasadowe

Barwniki tej grupy występują w postaci soli zasad barwnych, a mianowicie chlorowodoroków, siarczanów lub też jako podwójne sole z chlorkiem cynku. Posiadają charakterystyczne grupy aminowe NH_2 i znane są jako barwniki azowe, ksantenowe, akrydynowe i inne. Dobrze rozpuszczają się w wodzie i alkoholu etylowym. Odznaczają się dużą jaskrawością odcieni. Nie znoszą dodatku amoniaku ani innych zasad, wskutek czego z roztworów wytrąca się osad. Barwienie odbywa się roztworami obojętnymi lub lekko zakwaszonymi kwasem octowym. Barwniki zasadowe są wprawdzie mało odporne na działanie światła, jednak odporność ta jest dostateczna dla celów meblarskich. Niektóre barwniki tej grupy znane są jako specjalne bejce do barwienia drewna. Spośród tej grupy barwników można zalecać następujące:

Fuksyna krystaliczna
Chryzoidyna G
Brunat zasadowy G
" " R
" " czekoladowy G
Rodamina B
Safranina T
Zieleń malachitowa.

Na szczególną uwagę wśród barwników zasadowych zasługuje barwnik często spotykany w literaturze pod nazwą „Brunat Bismarcka”. Nazwa ta obejmuje wyżej wymienione brunaty: zasadowy G i zasadowy R. Brunaty te znane są jako bejce mahoniowe do barwienia drewna. Barwią również skórę, papier, jedwab itp. Rozpuszczają się w wodzie i alkoholu. Nazwa „Brunat Bismarcka” obejmuje również brunaty tłuszczowe, a mianowicie:

Brunat tłuszczowy GG
" " R
" " G

Barwniki te rozpuszczalne są w terpentynie, benzynie i innych rozpuszczalnikach organicznych a nierozpuszczalne w wodzie. Rozpuszczają się również w woskach i parafinie i z tego względu znajdują zastosowanie do wyrobu bejc woskowych i past na drewno.

Barwniki do drewna (bejce)

Większość barwników, używanych w przemyśle, posiada kolory jaskrawe, odbiegające znacznie od naturalnego zabarwienia drewna. Dlatego też do barwienia drewna zaczęto produkować specjalne mieszaniny barwników, dające takie wybarwienia na drewnie, które odpowiadają naturalnym gatunkom drewna szlachetnego lub powszechnie stosowanym kolorom wyrobów drzewnych; stąd powstały nazwy tych barwników, a mianowicie: gruszkowy, orzechowy, palisan-

drowy, mahoniowy, cedrowy, wiśniowy i inne. Barwniki te będące mieszaninami barwników kwasowych zasadowych, i bezpośrednich, powszechnie określane są jako bejce do drewna. Przeważnie znoszą one dodatek amoniaku, który powoduje lepsze wnikanie roztworu w tkankę drzewną.

Poza tymi barwnikami do bejc drzewnych zalicza się niektóre spośród barwników zasadowych, omówione powyżej, oraz barwnik ziemny zwany brunatem kaselskim, produkowany z pewnego rodzaju węgla brunatnego, którego złoża znajdują się w Niemczech w pobliżu Kassel. Brunat ten nazywany jest przez stolarzy bejcą orzechową lub „okształtną”. Brunat kaselski jest zasadniczo nierozpuszczalny w wodzie i aby tę rozpuszczalność wytworzyć miesza się go z wodą w równych częściach, po czym dodaje się gorący roztwór sody kalcyonowanej. Mieszaninę następnie poddaje się odparowaniu i wysuszeniu, otrzymana masa rozsypuje się na drobne kawałki i w tej postaci spotyka się ją w handlu już rozpuszczalną w wodzie.

Oprócz omówionych bejc rozpuszczalnych w wodzie lub alkoholu istnieją również bejce woskowe. Rozróżniamy dwa rodzaje bejc woskowych: wodne i bezwodne.

Bejce woskowe wodne zawierają w swym składzie wosk naturalny lub syntetyczny w postaci zmydlonej oraz barwnik. Wosk zmydla się za pomocą potażu, szarego mydła lub amoniaku. Przy zmydłaniu wosku dodaje się do niego rozpuszczony w gorącej wodzie barwnik. Bejca taka jest łatwo rozpuszczalna w ciepłej wodzie.

Bejce woskowe bezwodne zawierają w swym składzie woski i parafinę oraz odpowiedni barwnik tłuszczowy. Wosk wraz z barwnikiem rozpuszcza się w rozpuszczalniku organicznym (benzyna, terpentyna itp.). Bejce woskowych używa się do mebli gorszej jakości. Mebel zabarwiony bejcą woskową nie potrzebuje już żadnego wykończenia, wystarczy wytarcie szczotkami. Przez stosowanie bejc woskowych uzyskuje się jednocześnie zabarwienie i ochronną powłokę, co znacznie obniża koszt wykończenia.

Z DOŚWIADCZEŃ RADZIECKICH

Produkcja płyt stolarskich

Szerokie stosowanie przodujących doświadczeń techniki radzieckiej w meblarstwie umożliwia produkcję jakościowo dobrych elementów i daje poważne oszczędności materiałowe. Poniżej zamieszczamy artykuł inż. G. F. Oria z przedsiębiorstwa „Zakarpattmiebieł” na temat metody produkcji płyt wiórowych. Artykuł ten ukazał się w nr 3/53 czasopisma radzieckiego „Dierewopiererabotajuszczaja lesnohimiczeskaja promyslenost”, będącego organem Ministerstwa Przemysłu Leśnego i Papierniczego ZSRR.

Sposób produkcji płyt wiórowych jest prosty i możliwy do stosowania w każdej fabryce, która posiada prasy. Do klejenia używa się specjalnego kleju z kazeiny i mąki kasztanowej. Płyty nie paczą się pod wpływem wahań temperatury i są łatwe do obróbki. Wprowadzenie tej metody do polskiego przemysłu dałoby wielką oszczędność surowca, gdyż koszt płyty z wiórów jest o 20% niższy od kosztu płyt z listewek i obłogu. Ujemną ich stronę stanowi długotrwałość okresu suszenia.

PRAKTYKA wytwarzania płyt stolarskich zwykłym sposobem w przedsiębiorstwach Związku Przemysłu Leśnego Zakarpackiego Okręgu wykazała, że najwyższy gatunek płyty otrzymuje się z listewek nie szerszych niż 25 mm o promienistym układzie włókien pod kątem nie mniejszym niż 45°; w kierunku poprzecznym pokrywa się listewki obłogiem bukowym lub orzechowym grubości 3—4 mm.

Dobór listewek z jednakowym stopniem promienistego kierunku włókien dokonywany jest zwykle nie dość starannie i źle kontrolowany. Dostyc często płyty stolarskie zestawia się z listewek o promienistości niższej niż 45°, co wywołuje w poszczególnych częściach płyty odmienną siłę reakcji na wpływy otoczenia i oczywiście powoduje jej paczanie się.

Płyty stolarskie wytwarzane ze zbitej masy wiórów lub trocin nie paczą się i stanowią dobry materiał do produkcji mebli.

Organizacja produkcji płyt stolarskich z trocin i wiórów jest prosta i dlatego można ją zastosować w każdym przedsiębiorstwie zaopatrzonemu w prasy i formy.

Na propozycję racjonalizatora A. J. Sabowa zorganizowano w przedsiębiorstwie meblowym Związku Przemysłu Leśnego Zakarpackiego Okręgu produkcję płyt stolarskich z wiórów i trocin.

Do sklejania trocin i wiórów Sabow radził zastosować klej kazeino-kasztanowy o następującym składzie:

Składniki	Ilość (w częściach na wagę)
Kazeina	2,25
Mąka kasztanowa	2,00
Formalina (3% roztwór wodny)	1,00
Woda	10,50

Przygotowując roztwór kleju należy mąkę kasztanową mieszać w gotującej się wodzie o temperaturze 100°, przy stosunku wagi 1:3, tak długo, póki nie wytworzy się kaszowata masa, co następuje mniej więcej w ciągu 20 minut. Kazeinę miesza się z wodą w temperaturze 40° przy stosunku wagi 1:2. Kazeinę, tak samo jak mąkę kasztanową, miesza się przez 20 minut aż do całkowitego napełnienia. Kiedy obydwa roztwory są gotowe, zlewamy je razem i rozpoczynamy sklepanie wiórów i trocin.

Formaliny nie wprowadza się do roztworu kleju, ponieważ ma ona właściwość ścinania białka. Używamy jej do

bakelizacji płyty w czasie stopniowego wkładania skleja-nej masy do form. Opryskuje się bezustannie sklejaną masę formaliną w ten sposób, aby całkowicie zużyć jej ilość. Gdy tylko masa zapełni formę, zamyka się ją uszczelnieniem z desek twaroliściastych gatunków i zaciska stopniowo w prasie. W prasach pozostają formy przez 1,5 doby, po czym płytę stolarską poddaje się naturalnemu suszeniu pod daszkiem lub w sągach.

Sztucznego suszenia płyt w suszarniach nie poleca się, ponieważ przy intensywnym suszeniu tworzy się na powierzchni skorupka, która przeszkadza parowaniu wilgoci z wnętrza, co może spowodować napężnienie płyty.

W praktyce zużycie roztworu kleju na 1 m² płyty wynosi 24 kg.

Należy zaznaczyć, że wyprodukowane przed rokiem wzory płyt stolarskich nie spacyły się pod wpływem wahań temperatury otaczającego powietrza. Stolarskie płyty, w skład których wchodzi mąka kasztanowa, dają się łatwo heblować, szlifować, kryć okleiną, a nawet polerować, to znaczy

wcale się nie różnią od płyt wytwarzanych z listewek i obłogu. W dotychczasowych warunkach produkcyjnych Związku Przemysłu Leśnego Zakarpackiego Okręgu wprowadzenie nowego sposobu produkcji płyt stolarskich spowoduje oszczędność tarcicy i obłogu.

Koszt 1 m² płyty stolarskiej, wyprodukowanej z wiórów i trocin przy zastosowaniu taniego kleju z mąki kasztanowej, jest o 20% niższy od kosztu produkcji płyt z listewek i fornieru heblowanego.

Wadą płyt stolarskich z wiórów i trocin jest konieczność długotrwałego ich suszenia po prasowaniu, co może hamować wprowadzenie do produkcji tej postępowej metody. Dla usunięcia tej wady konieczne trzeba wypracować sposoby przyspieszenia procesu suszenia płyt stolarskich z wiórów i trocin, klejonych kazeino-kasztanowym klejem.

Opisane płyty stolarskie stosowane są w produkcji stolików nocnych, stołów i szaf.

tłum. E. K.

JÓZEF ŚWIDERSKI

Piły cylindryczne do produkcji beczek

Artykułem niniejszym otwieramy cykl opracowań na temat obrabiarek specjalnych do drewna. W przemyśle drzewnym oprócz obrabiarek o przeznaczeniu ogólnym, jak np. piły tarczowe, strugarki, frezarki itp., pracuje wiele obrabiarek o specjalistycznym przeznaczeniu. Obrabiarki te są na ogół bardzo słabo opracowane w literaturze technicznej; stąd też zakłady mają niejednokrotnie kłopoty z właściwym zrozumieniem zasad ich działania, sposobów uniknięcia braków produkcyjnych przy pracy nad nimi, z opracowaniem przepisów BHP itd.

Zarówno robotnicy obsługi, jak i pracownicy inżynieryjno-techniczni muszą znać budowę i zasady działania, przygotowania do pracy i obsługiwanie obrabiarek. Nabycie niezbędnych podstawowych wiadomości teoretycznych oraz zaznajomienie się z dotychczasowymi doświadczeniami praktyki ułatwia i przyspiesza nabywanie i pogłębianie kwalifikacji przez nowe kadry produkcyjne.

Poniższy artykuł zawiera materiał teoretyczny, a także opiera się o własne doświadczenia autora oraz usprawnienia stosowane w jednej z radzieckich fabryk beczek.

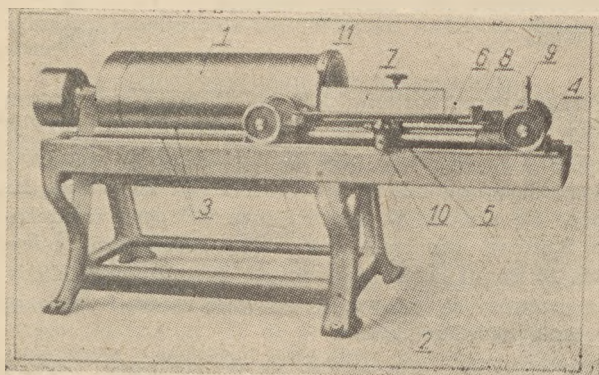
Budowa pił cylindrycznych. Piła cylindryczna (rys. 1) służy do wyrzynania wklęsło-wypukłych klepek beczkowych z bali, ćwiartek, okraglaków itp. Główną częścią tej obrabiarki jest szybko wirujący cylinder stalowy. Średnicę i długość jego 1 dobiera się w zależności od średnicy beczki i długości klepek. Przednia część cylindra zaopatrzona jest w uzębioną koronkę stanowiącą właściwe narzędzie skrawające, tylna część zaś osadzona jest na wale stalowym za pomocą dna żeliwnego. Wał cylindra obraca się w łożyskach tocznych. Zęby cylindra okryte są osłoną 11.

Cylinder wraz z wałem osadzony jest na mocnej podstawie żeliwnej. Po dwóch równoległych szynach 3 porusza się wózek na kółkach 4. Szyna znajdująca się bliżej cylindra ma przekrój trójkątny; profil kółek wózka powinien odpowiadać temu przekrojowi. Bieg wózka musi być bardzo lekki, aby nie powodować zmęczenia robotnika. Za pomocą kółka ręcznego 5 można nachylać płytę wózka 6 w stronę cylindra pod żądanym kątem, zależnie od grubości przeciera-

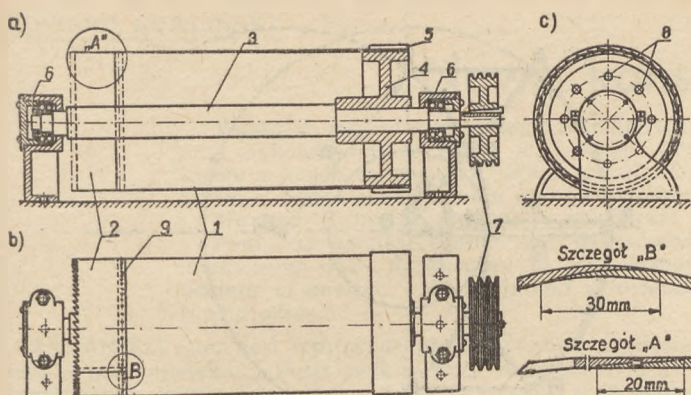
nego materiału. Ułatwia to promieniowe wyrzynanie klepek i zmniejsza straty materiału. Ponadto nachylenie płyty wózka umożliwia łatwiejsze przesunięcie i szczelniejsze przyleganie materiału do prowadnicy 7. Na płycie wózka umocowany jest opór 8 dla przecieranego materiału; ma on zwykle kształt kątownika.

Robotnik za pomocą uchwytu 9 przesuwając wózek do piły cylindrycznej, a następnie po wyrznięciu klepki cofa wózek. Wewnątrz cylindra znajduje się metalowa rynna, przymocowana swoim przednim końcem do podstawy obrabiarki. Do rynny tej spadają wyrznięte klepki. Specjalny wyrzutnik usuwa z rynny klepki. Składa się on z pręta stalowego, przymocowanego do wózka, a zakończonego łopatką. Przy każdym przesunięciu wózka po szynach wyrzutnik przesuwany jest po rynnie. Grubość klepki reguluje się przez przybliżanie lub oddalanie prowadnicy od wewnętrznej powierzchni roboczej części cylindra. Powierzchnia prowadnicy powinna być wypukła, a promień jej krzywizny równy promieniowi cylindra. W dolnej swej części prowadnica ma występ, o który opiera się przecierany materiał. Prowadnica powinna wchodzić w cylinder na odległość około 30 mm od zębów piły.

Cylinder stalowy, będący najważniejszą częścią opisanej obrabiarki, nie jest jednolity. Składa się on z bębna o malejącej ku przodowi grubości ścianki i nałożonej na niego koronki tnącej (rys. 2). Koronki mają grubość 2–2,5 mm, szerokość 175–225 mm. Gotowe koronki wymienne dostarczane są przez fabryki. Koronki można również wykonać we własnym zakresie z cienkich płyt trawowych lub z taśmowych płyt blokowych. Połączenie koronki z cylindrem odbywa się w sposób następujący: jedną stronę koronki zeszlifowuje się od wewnątrz stożkowo na szerokość 20 mm. Odpowiednio szlifuje się również bęben od strony zewnętrznej (rys. 2, szczegół „A”). Koronkę nabija się ciasno na bęben, uderzając lekko drewnianym młotkiem w przednią jej część. Następnie łączy się ją z cylindrem za pomocą nitów. Włębienia na łepki nitów powinny być stożkowe. W miejscu styku koronki z cylindrem nie mogą występować żadne nierówno-



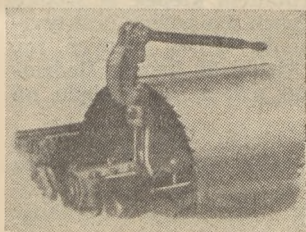
Rys. 1



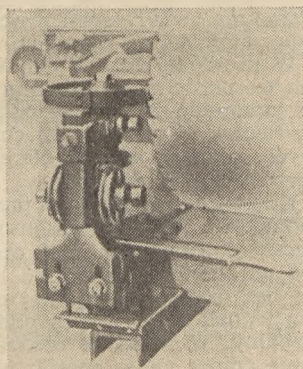
Rys. 2. Szczegóły budowy piły cylindrycznej: a — przekrój podłużny, b — widok z góry, c — widok z przodu, 1 — cylinder (bęben), 2 — koronka, 3 — wał cylindra, 4 — dno cylindra, 5 — obręcz nasadzana na gorąco, 6 — oprawa łożyska, 7 — koło pasowe, 8 — otwory w dnie cylindra, 9 — nity umocowujące koronkę do cylindra.

ści zarówno na powierzchni zewnętrznej, jak i wewnętrznej. Łączenie koronki na szerokość odbywa się na zakładkę za pomocą nitów o stożkowych łepkach, z tym że styki spaja się mosiadzem (rys. 2, szczegół „B”). Gdy na skutek ostrzenia szerokość koronki zmniejszy się do 75 mm, należy ją wymienić. Pęknięcia w koronkach można niekiedy zlokalizować przez nawiercanie końca pęknięcia.

Przy wielokrotnej wymianie koronki zmniejsza się również długość cylindra. Z czasem bowiem pojawiają się pęknięcia przy otworach na nity, co zmusza do skracania cylindra i wykonania nowej zakładki dla uzyskania połączenia z koronką. Gdy cylinder staje się krótszy niż tego wymaga długość klepek, przedłuża się go w taki sposób, jak przy nakładaniu koronki.



Rys. 3



Rys. 4

Uzębienie pił cylindrycznych. Dla wycięcia zębów w nowej koronce umocowuje się na wale cylindra prasę do wycinania zębów, tak aby nie utrudniała ona obracania cylindra (rys. 3). Prasę można nastawiać w zależności od średnicy cylindra.

Ostrzenie zębów koronki dokonuje się bezpośrednio na obrabiarkach. Do tego celu używa się przenośnej ostrzarki, którą umocowuje się przy cylindrze (rys. 4), bądź lekkiej ostrzarki przenośnej o giętkim wale, której silnik można zawiesić w dowolnym miejscu.

Prawidłowy kształt zębów pił cylindrycznych oraz najkorzystniejsze wielkości kątów nie są jeszcze naukowo opracowane.

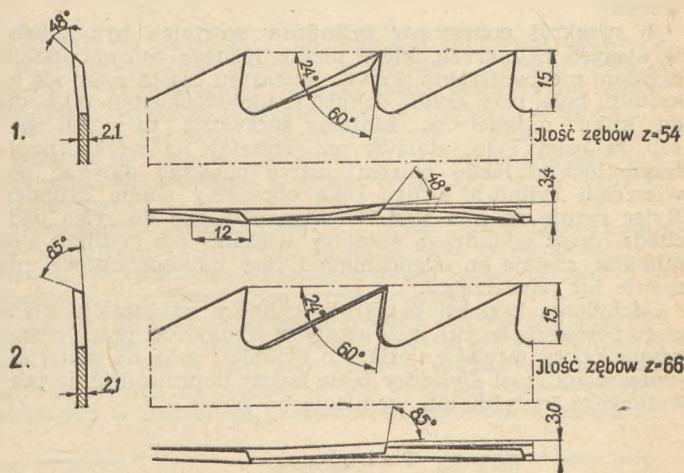
Rys. 5 przedstawia często stosowane w praktyce užębienie, przy czym užębienie „a” stosowane jest głównie do miękkich gatunków drewna, užębienie „b” do twardych gatunków.

Wielkość pił cylindrycznych. Średnica cylindra powinna być równa lub co najwyżej o 50 mm większa od zewnętrznej średnicy beczki w pęku. Fabryki obrabiarek do drewna produkują zwykle cylindry o średnicy 200–800 mm (ze stopniowaniem co 50 mm). Każdej średnicy cylindra odpowiada określona jego długość oraz zapotrzebowanie mocy. Szybkość obwodowa pił cylindrycznych wynosi 30–36 m/sek.

Piły cylindryczne o mechanicznym posuwie pozwalają na zwiększenie wydajności pracy o 50–60% w stosunku do pił o posuwie ręcznym. Wysiłek robotnika zmniejsza się przy

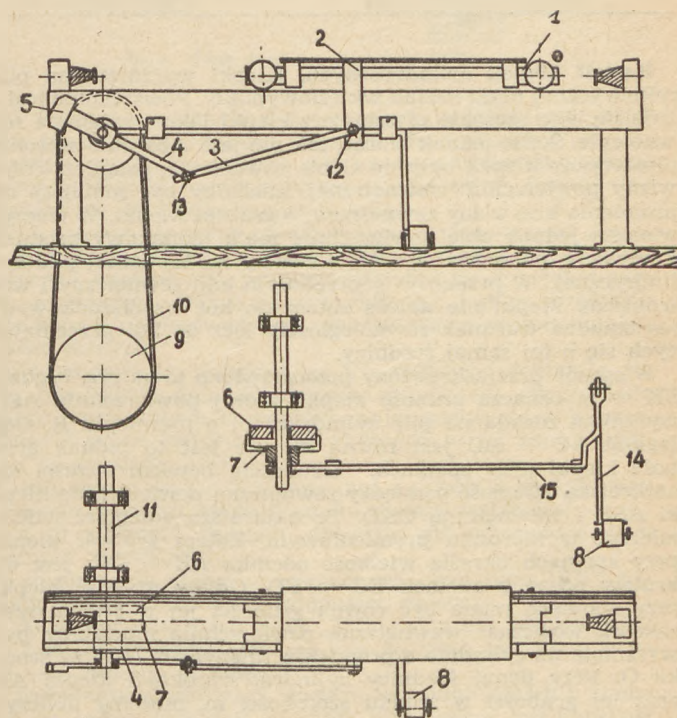
tym kilkakrotnie, a zapotrzebowanie mocy wzrasta 2,5–3-krotnie. Ostatnio w wielu krajach stosuje się piły cylindryczne o posuwie hydraulicznym.

W Polsce nie mamy niestety pił cylindrycznych o posuwie mechanicznym. Ponieważ ze względów finansowych nie łatwo jest wymienić w ciągu krótkiego okresu czasu dziesiątki pracujących w naszych zakładach pił cylindrycznych o posuwie ręcznym na piły o posuwie mechanicznym, przeto godne zalecenia jest wprowadzenie urządzeń do mechanicznego posuwu wózków do pił cylindrycznych, możliwych do wykonania we własnym zakresie przez każdą większą fabrykę beczek.



Rys. 5

Schemat tego urządzenia (rys. 6) przedstawia się następująco: do wózka 1 przymocowana jest listwa 2, połączona przegubowo za pomocą czopa 12 z końcem drążka 3. Drugi koniec drążka połączony jest za pomocą czopa 13 z korbką 4, zaopatrzoną w przeciwcieżar 5. Korba ta zamocowana jest na przednim końcu wału 11, umieszczonego pod szynami wózka. Na wale 11 umocowany jest luźno stożek 6 sprzęgła. Sprzęgło, przesuwając się po wale, sprzęga się ze stożkiem i uruchamia urządzenie. Włączenie urządzenia następuje przez naciśnięcie pedału 8, na skutek czego dźwignia 14, połączona z drążkiem 15, obraca się o odpowiedni kąt i powoduje połączenie sprzęgła ze stożkiem 6. Po usunięciu nacisku



Rys. 6. Przykłady užębienia piły cylindrycznej o średnicy 600 mm: a — do drewna miękkiego, b — do drewna twardego.

na pedał pod działaniem sprężyny sprzęgło wraca do pierwotnego położenia i ruch wózka zostaje zatrzymany.

Urządzenie uruchamiane jest przez silnik o mocy 3 KM i 1460 obr./min. oraz przekładnię. Koło pasowe 9 za pośrednictwem pasa skórzanego 10 porusza sprzęgło 7. Szybkość poruszania się wózka wynosi około 22 m/min.

Całe urządzenie powinno być starannie osłonięte.

Warunki prawidłowej pracy pił cylindrycznych są następujące:

1) wzajemna równoległość osi obrotu cylindra, kierunku ruchu wózka i prowadnicy. Równoległość kierunku ruchu wózka do osi cylindra kontroluje czujnik umieszczony na wózku;

2) przekrój poprzeczny cylindrów powinien być kolisty. W starych cylindrach, które uległy różnego rodzaju uszkodzeniom mechanicznym, kształt przekroju często różni się od kształtu koła, przy czym odchylenie niejednokrotnie dochodzi do kilku milimetrów. Możemy sprawdzić to w ten sposób, że ostry rylec stalowy umieszczamy na wózku, przytrzymując go lekko palcem; ostrze powinno dotykać powierzchni cylindra. Drugą ręką obracamy wolno cylinder. Rylec rysuje na nim ślad. W momencie gdy do ryłka podchodzi część cylindra o średnicy większej niż średnica nominalna, zostaje on odepchnięty i przy dalszym obrocie nie rysuje już powierzchni.

Odchylenia kształtu przekroju cylindra od kształtu kołowego powodują bardzo duże straty w wydajności pracy (zwiększone opory tarcia materiału o cylinder) oraz na materiale (zwiększony rzaz). Cylindry takie należy doprowadzić do prawidłowego kształtu lub wymienić na nowe.

Tabela 1

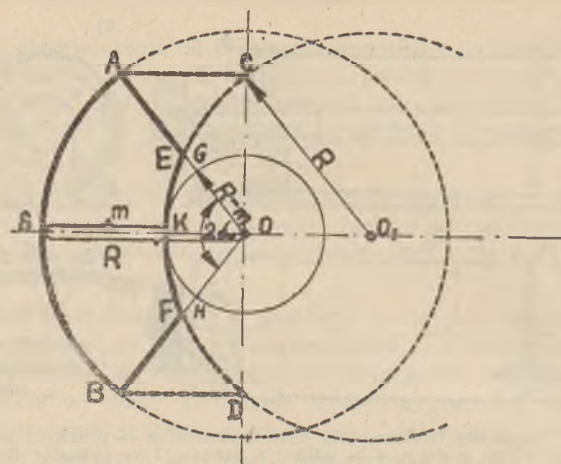
Srednice, długości i zapotrzebowania mocy pił cylindrycznych.

Srednica cylindra mm	Maksymalna długość klepki mm	Zapotrzebowanie mocy KW	Srednica cylindra mm	Maksymalna długość klepki mm	Zapotrzebowanie mocy KW
200	300	3,5	550	900	8
250	360	3,5	600	1 000	8,5
300	400	4	650	1 000	9
350	600	5	700	1 100	9
400	650	6	750	1 100	9,5
450	750	7	800	1 100	10
500	800				

Kształt klepek cylindrycznych. Klepki wyróżnione na pile cylindrycznej mają kształt wklęsłowy. Powszechnie traktuje się obie szerokie płaszczyzny klepki jako wzajemnie równoległe. Ściśle jednak biorąc, tak nie jest. Aby obie szerokie płaszczyzny klepek były do siebie równoległe, promień krzywizny powierzchni wewnętrznej musiałby być mniejszy od promienia krzywizny zewnętrznej o grubość klepki. W rzeczywistości jednak obie powierzchnie mają jednakowy promień krzywizny, ponieważ wyróżnione zostały na tej samej pile cylindrycznej. W przekroju poprzecznym łuki zewnętrzny i wewnętrzny klepki nie należą zatem do kół współśrodkowych (co stanowi warunek równoległości), lecz do kół przecinających się o tej samej średnicy.

W sposób przejaskrawiony przedstawiono to na rys. 7, gdzie $SK = m$ oznacza grubość klepki, której powierzchnia ASB wyróżniona została na pile cylindrycznej o promieniu R . Odległość $AC = BD$ jest równa m ; nie jest to jednak grubość klepki przy spoinach. Grubość bowiem określa się najkrótszą odległością pomiędzy zewnętrzną powierzchnią klepki ASB i wewnętrzną CKD. Tę najkrótszą odległość należy mierzyć w kierunku promieniowym. Zatem grubość klepki przy spoinach określa wielkość odcinka $AE = BF$; jest on krótszy od m o odcinek $EC = FD$. Gdyby grubość klepki przy spoinach miała być równa grubości jej w środku szerokości, wówczas wewnętrzna powierzchnia musiałaby być wyróżniona na cylindrze o promieniu równym $R - m$ ze środka O . Przy danej średnicy cylindra, szerokości klepki AB oraz jej grubości w środku szerokości m , możemy obliczyć grubość jej przy spoinach na podstawie wzoru:

$$AE = R + m \cdot \cos \alpha - \sqrt{R^2 - m^2 \cdot \sin^2 \alpha}$$



Rys. 7

Dla przykładu podajemy grubość przy spoinach klepek przeznaczonych do produkcji 100-litrowych beczek do piwa oraz 120-litrowych beczek do śledzi. Jeśli przyjmiemy, że klepki te wyróżniono na pilach cylindrycznych o średnicy równej średnicy zewnętrznej beczek w pęku, wówczas dla klepek do produkcji beczek do piwa, o szerokości 100 mm i grubości w środku szerokości $m = 46$ mm przy promieniu krzywizny $R = 305$ mm, otrzymamy grubość klepki przy spoinach $AE = 45,5$ mm. Dla klepek do wyrobu beczek do śledzi, o szerokości 100 mm, grubości w środku szerokości 18 mm i promieniu krzywizny $R = 263$ mm — grubość klepki przy spoinach $AE = 17,76$.

Jak widać, dla klepek do beczek do piwa różnica pomiędzy grubością w środku szerokości i przy spoinach wynosi 0,5 mm, dla klepek do beczek do śledzi około 0,25 mm. Różnice te wzrastają ze wzrostem grubości klepki i jej szerokości, maleją natomiast ze wzrostem średnicy cylindra.

W praktyce różnica pomiędzy grubością klepek w środku ich szerokości a grubością przy spoinach ma pewne praktyczne znaczenie jedynie w odniesieniu do klepek grubych, np. do beczek piwnych. Jeśli chodzi o klepki do beczek śledziowych, różnicy tej nie bierzemy pod uwagę ze względu na nieznaczną jej wielkość.

Krzywizna przekroju poprzecznego klepki cylindrycznej jest jednakowa na całej długości. Stosownie jednak do kształtu beczki powinna ona mieć promień zmniejszający się stopniowo od środka długości do obu czoł. Warunek ten uzyskuje się bez trudu przy ręcznej produkcji klepek; przy wyrzynaniu jednak na zwykłych pilach cylindrycznych, jest on nieosiągalny. W praktyce niedokładność ta nie jest zbyt wielka i nie odbija się w sposób widoczny na kształcie beczki.

Przepisy bezpieczeństwa pracy.

1. Uzębiona część koronki (z wyjątkiem części roboczej) powinna być przykryta osłoną z wygiętego kątownika (rys. 1 — 11).

2. Powierzchnia cylindra (z wyjątkiem roboczej części o szerokości równej maksymalnej grubości przecieranego drewna) powinna być osłonięta, aby uniemożliwić bezpośrednie jej dotknięcie.

3. Dla uniemożliwienia podniesienia się wózka i uderzenia o pracującą zęby koronki, z boku wózka na wsporniku powinna być umocowana rolka oporowa poruszająca się po prowadnicy (kątowniku), przymocowanej do korpusu obrabiarki (rys. 1 — 10).

4. Pomiedzy szynami, po których porusza się wózek na obu ich końcach powinny być umocowane oporniki sprężynowe, mające na celu złagodzenie uderzeń wózka w jego krańcowych położeniach.

5. Do łopatkki wyrzutnika klepek należy przymocować nakładkę ze skóry dla uzyskania szczelniejszego przylegania jej do powierzchni rynny i uniknięcia zaklinowania się oszwałów pomiędzy łopatką a rynną.

Znajomość konstrukcji, zasad działania i obsługi pił cylindrycznych jest niezbędna dla właściwego ich wykorzystania zarówno przez robotników obsługi, jak i personel inżyniersko-techniczny. Brak tych wiadomości lub ich nieścisłość powoduje szereg strat w materiale drzewnym i w czasie roboczym. Pogłębianie i prostowanie wiadomości odnośnie zasad budowy, działania i obsługi obrabiarek stanowi nieodzowny warunek postępu techniki i rozwoju produkcji.

EDWARD KUKLIŃSKI

ARTYKUŁ DYSKUSYJNY

Nowe konstrukcje okien

Walka o oszczędność w zużyciu materiałów polega zarówno na zmniejszaniu jednostkowego ich zużycia przy wykonywaniu wyrobów wg znanych konstrukcji i metod technologicznych, jak również na opracowywaniu nowych konstrukcji, które umożliwiają zmniejszenie jednostkowego zużycia materiałów przy nieobniżeniu, a nawet podwyższaniu jakości wyrobów.

Mgr inż. Kukliński omawia w poniższym artykule projekty dwóch typów okien.
Ponieważ wyniki badań nad użytecznością tych okien nie zostały jeszcze ukończone, artykuł ten zamieszczamy jako dyskusyjny w celu zaznajomienia Czytelników z w/w projektami i ułatwienia im wzięcia udziału w analizie i dyskusji nad celowością i możliwością zastosowania oraz produkowania tych nowych typów okien.

ZADANIEM okna jest wprowadzenie do wnętrza pomieszczenia jak największej ilości światła przy jednoczesnym zabezpieczeniu lokalu od hałasu i szkodliwych lub niepożądanych wpływów czynników atmosferycznych.
Im wartość izolacji wodoszczelnej, cieplnej i dźwiękowej okna bliższa jest analogicznych wartości ściany, w której okno wbudowano, tym jest ono lepsze, oraz im mniej materiału i robocizny pochłania wykonanie okna, tym niższa jest jego cena, a stosowanie na szerszą skalę — bardziej uzasadnione.
Obniżenie kosztu stolarki uzyskano po ostatniej wojnie przez zmniejszenie przekrojów ramiaków okiennych, ościeżnic i różnych listew używanych do wykończenia otworów.

Spśród kilku typów znormalizowanych najtańsze są pojedyncze okna krosnowe i podwójne zespolone; one więc wyparły niemal wszystkie inne z budownictwa mieszkowego.
Okna ościeżnicowe są obecnie stosowane — ze względu na dwustronne otwieranie — jedynie w budownictwie wiejskim i osiedlowym, skrzynkowe — w budynkach monumentalnych, a dwukrosnowe i półskrzynkowe — tylko w wyjątkowych wypadkach (przy rozbudowie, nadbudowie itp. budynków posiadających ten typ otworów).

Aby zdać sobie sprawę, w jakim stopniu okna zespolone odpowiadają potrzebom istniejącym w lokalach mieszkalnych, należy określić wymagania stawiane w ogóle otworom okiennym.

- Dobre okno powinno mieć następujące zalety:
1. przepuszczać jak najwięcej światła,
 2. stanowić dobrą izolację wodoszczelną,
 3. stanowić dobrą izolację cieplną,
 4. stanowić dobrą izolację przeciwdźwiękową,
 5. wymagać dla swego wykonania jak najmniej drewna,
 6. posiadać dobre i proste okucie,
 7. być łatwe w wykonaniu i eksploatacji.
- Okno zespolone spełnia należycie tylko dwa z tych warunków, mianowicie pierwszy i piąty. Pozostałe uwzględnione są w znacznie mniejszym stopniu, niż w innych typach znanych okien.

Ponieważ jednocześnie okno skrzynkowe posiada wszystkie wymienione zalety w wyższym stopniu i tylko w zakresie punktu 1 i 5 jest gorsze od zespolonego, powstała myśl, aby tak poprawić jego konstrukcję, żeby mogło skutecznie konkurować z typem zespolonym. Myśl ta zrealizowana została przez opracowanie projektu okna oszczędnościowego.

Zanim podamy opis oszczędnościowego okna skrzynkowego typu „EK“, warto zwrócić uwagę na badanie wartości izolacyjnych okien o różnym oddaleniu szyb między sobą.

Badania wartości izolacji termicznej w 3 oknach o rozstawie szyb 15 mm, 38 mm i 65 mm, przeprowadzone w ITB, dały wyniki niemal pokrywające się, z czego wypływa wniosek, że odległość między szybami nie ma wielkiego wpływu na wartość izolacji cieplnej. Bardziej szczegółowe badania w tym kierunku przeprowadził prof. Prochaska i uzyskał następujące wyniki:

Współczynnik przenikania ciepła przez 2 szyby grubości 2 mm zależy od ich odległości między sobą i wynosi

6 mm	k = 3.03
9 „	k = 2.80
12 „	k = 2.69
18 „	k = 2.50

Dalsze zwiększanie rozstawu szyb wykazuje niewielkie obniżenie współczynnika k.

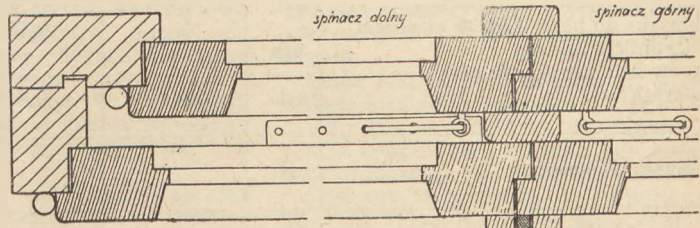
W oknach skrzynkowych odległość między szybą zewnętrzną a wewnętrzną wynosi około 155 mm. Na podstawie jednak wspomnianych badań można zmniejszyć tę odległość nawet do kilku milimetrów bez szkodliwego wpływu na wartość cieplną otworu.

Zbliżenie do siebie skrzydeł letnich i zimowych pozwoliło w oknie typu „EK“ znacznie zmniejszyć przekrój drewna ościeżnicy, pozostawiając jednak każde skrzydło na samodzielnych zawiasach, umocowanych do oprawy okiennej.

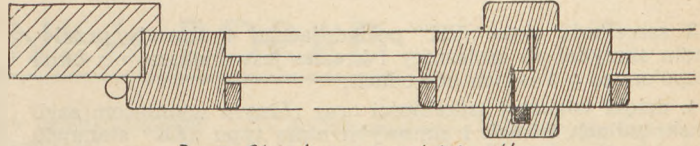
Utrzymanie przekroju ościeżnicy złożonej z krosna i skrzynki pozwala na zachowanie niemal tych samych wartości izolacji przeciwdźwiękowej w oknie typu „EK“, co i w oknie skrzynkowym.

Oszczędnościowe okno typu „EK“ można wykonywać z tarcicy jednej grubości (42 lub 45 mm), gdyż zarówno ramiaki okienne, jak ościeżnica i krosno, a nawet listwy przymykowe otrzymuje się z drewna tej samej grubości (rys. 1).

Odległość między skrzydłami letnimi i zimowymi przyjęto równą 16 mm, tj. równą grubości listwy przymykowej, którą wykorzystuje się w tym jako element dociskający skrzydła letnie do krosna za pośrednictwem skrzydeł zimowych zaopatrzonych w zasuwnicę. Listwa międzyokienna wraz z 2 in-



Rys. 1 Okno oszczędnościowe typu „EK“



Rys. 2 Okno krosnowe podwójnie szklone

nymi listwami przymykowymi stanowi uszczelnienie przymyku środkowego. Jest ona wspólna dla 4 skrzydeł.

Każde skrzydło zawieszone jest na samodzielnych i jednakowych zawiasach wpuszczonych w ościeżnicę lub krosno i otwiera się do środka pomieszczenia.

Okno zamyka się jedną zasuwnicą, przymocowaną do skrzydła zimowego. Skrzydła letnie i zimowe są z sobą spięte haczykami wiatrowymi, przytwierdzonymi do dolnych i górnych ramiaków. Dolny haczyk założony jest w środkowy otwór blaszki pięciootworowej, również przymocowanej do ramiaków dolnych.

Unieruchomienia skrzydeł po ich otwarciu dokonuje się przez przełożenie dolnego haczyka spinającego skrzydła do jednego z pozostałych 4 otworów znajdujących się w blaszce. Haczyki górne powinny być wkręcane w tej samej odległości od krawędzi ramiaka pionowego, co i dolne.

W celu mycia szyb należy wysunąć z otworów haczyki dolne i górne, wskutek czego skrzydła zostają rozłączone.

Jest to czynność znacznie prostsza, niż odkręcanie śrub w oknach zespolonych.

W stosunku do otworów zespolonych okna typu „EK“ posiadają naszym zdaniem następujące zalety:

1. do wykonania okien typu „EK“ wystarczy tarcica tylko 1 — 2 stopni grubości, podczas gdy na okna zespolone trzeba 3 — 4 różnych grubości;
2. pasowanie płaszczyzny docisku skrzydeł letnich i zimowych na całym obwodzie w oknie zespolonym jest znacznie trudniejsze, niż pasowanie jednej międzyokiennej listwy przymykowej w oknie typu „EK“;

Zestawienie kosztu okna typu „EK” i okna zespolonego

Nazwa elementu	okno oszczędnościowe EK				okno zespolone			
	jed.	ilość	cena	suma	jed.	ilość	cena	suma
ościeżnica $73 \times 60 \times \frac{0.0044}{0.0053}$	—	—	—	—	mb	6	5,27	31,62
ościeżnica $80 \times 40 \div 60 \times 40$ CRB. IV. 115. 2 ze współcz. 0.0056	mb	6	6,90	41,40	—	—	—	—
0.0099	—	—	—	—	—	—	—	—
złącza	szt.	4	2,26	9,04	szt.	4	1,95	7,80
ramiaki okienne 40×60 mm	mb	17,10	4,00	68,40	mb	8,60	4,10	35,26
złącza	szt.	16	1,15	18,40	szt.	8	1,15	9,20
ramiaki okienne 28×45	—	—	—	—	mb	8,00	2,75	22,00
złącza	—	—	—	—	szt.	8	0,96	7,68
listwy przemykowe 16×40	mb	2,71	2,00	5,42	mb	1,38	2,00	2,76
19×40	„	1,46	2,10	3,07	„	1,40	2,10	2,94
kitlistwy	—	—	—	—	mb	9,90	0,58	5,74
koszt 1 otworu bez okucia	—	—	—	145,73	—	—	—	125,00
narożniki okienne	szt.	16	0,45	7,20	szt.	16	0,45	7,20
zawiasy 100 mm	„	8	1,65	13,20	„	4	1,65	6,60
zawiasy splatane	—	—	—	—	„	4	2,00	8,00
baskwil z rączką	szt.	1	19,00	19,00	„	1	19,00	19,00
łączniki okienne grzebieniowe	—	—	—	—	„	2	6,55	13,10
śruby szwedzkie	—	—	—	—	„	8	2,60	20,80
haki wiatrowe (lufikowe)	szt.	4	0,50	2,00	—	—	—	—
blaszki do haczyków (z otworem)	„	2	2,00	4,00	—	—	—	—
okapnik z blachy	mb	1,34	—	15,85	mb	1,38	—	16,00
próg żelazny 4×20 mm	—	—	—	—	„	1,38	2,50	3,45
wkrętki	szt.	96	0,03	2,88	szt.	124	0,03	3,72
okucie 1 otworu	zł	—	—	64,13	zł	—	—	97,87
Koszt 1 otworu z okuciem	zł	—	—	209,86	—	—	—	222,87

3. szczelność okna „EK” posiadającego 4 obwody przylegania skrzydeł do ościeżnicy i krosna jest większa, niż okna zespolonego o 3 takich obwodach;

4. dzięki większej szczelności oraz różnym wymiarom szyb w skrzydłach letnich i zimowych okna typu „EK” stanowią lepszą izolację przeciwakustyczną niż okna zespolone;

5. dzięki większej szczelności stanowią one również lepszą izolację termiczną;

6. ogólny koszt okna typu „EK” jest mniejszy niż okna zespolonego;

7. spinanie i rozłączanie skrzydeł letnich i zimowych jest w oknach typu „EK” zupełnie proste i nie wymagające żadnych narzędzi, bez których nie jest możliwe rozłączenie okien zespolonych;

8. zawieszanie skrzydeł na zawiasach przytwierdzanych bezpośrednio do ościeżnicy lub krosna gwarantuje większą trwałość okien typu „EK” niż okien zespolonych, gdzie zawiasy umocowane do ościeżnicy obciążone są 2 skrzydłami zespolonymi, co powoduje często znaczne odkształcenie skrzydeł oraz wyrywanie przeciążonych zawias z ościeżnicy.

W projektowanych obecnie oknach jednodzielnych ciężar jednego okna zespolonego dochodzi do 60 kg przy szybach ze szkła grub. 4 mm.

Niewielka oszczędność drewna w oknach zespolonych (ok. 15%) ogranicza się do różnicy przekrojów ościeżnicy i ramiaków skrzydeł letnich. Natomiast zużycie metali w okuciach jest mniejsze w oknach typu „EK”.

Orientacyjne porównanie kosztu okien „EK” i zespolonych ilustruje załączona tablica zestawiona na podstawie cen jednostkowych, podanych w Cenniku Robót Budowlanych i Instalacyjnych Ministerstwa Budownictwa z r. 1950, obowiązujących do chwili obecnej. Dla przykładu przyjęto okno o zewnętrznych wymiarach ościeżnicy 1.50×1.50 m.

Okno oszczędnościowe typu „EK” znalazło już częściowo zastosowanie w budynkach jednej z dyrekcji kolejowych, oraz w budynku doświadczalnym na Bielanych.

Jakkolwiek ilość drewna konieczna do wykonania jednego otworu jest nieco większa niż w oknie zespolonym, to jednak jego ogólny koszt jest niższy, a wartość użytkową można będzie stwierdzić już w niedługim czasie po ogłoszeniu wyników prób we wspomnianym domu doświadczalnym.

Model okna normalnej wielkości znajduje się na Wystawie Techniki Budowlanej w Warszawie, Wawelska 2.

Inną próbą obniżenia kosztu otworów jest projekt wykonywania okien pojedynczych — krosnowych z podwójnym oszkleniem szybami grub. 2 mm (rys. 2).

Gdyby o izolacyjnej wartości okna decydowało tylko rozstawienie szyb w ramach, to w myśl wywodów podanych na początku, proponowane rozwiązanie mogłoby się okazać słuszne. Ponieważ jednak o szczelności okna decyduje ilość i szczelność obwodów przemykowych, przeto — naszym zdaniem — zastosowanie jednej ramy okiennej w krośnie nie rozwiąże w naszym klimacie sprawy dostatecznej ochrony wnętrza lokalu przed przenikaniem zimnego powietrza z zewnątrz.

Drugą niedogodnością w oknie pojedynczym oszklonym podwójnie jest niemożność oczyszczenia szyb w razie ich zanieczyszczenia w przestrzeni międzyszybowej. Zanieczyszczenie takie może powstać już przy wprawianiu szyb przez szklarza, jak też później na skutek istnienia nieszczelności w okitowaniu, gdyż — jak wiadomo — kit po pewnym okresie pęka i dość często wypada. Niezależnie od tego para wodna przenikająca przez najdrobniejsze szczelinki lub pory drewna i skraplająca się na zimnych szybach będzie osadzała różne rozpuszczone w niej sole i pyły z powietrza.

Koszt takich okien jest znacznie niższy niż zespolonych, a ilość zużytego drewna i okuć mniejsza. Niestety z podanych wyżej powodów okna tego typu mogą być zalecane tylko w pomieszczeniach drugorzędnych, gdzie wartość izolacji termicznej i przeciwakustycznej, oraz konieczność dobrego oświetlenia pomieszczeń nie odgrywa poważnej roli. Mogą to być zatem klatki schodowe, budynki prowizoryczne, składy materiałowe itp.

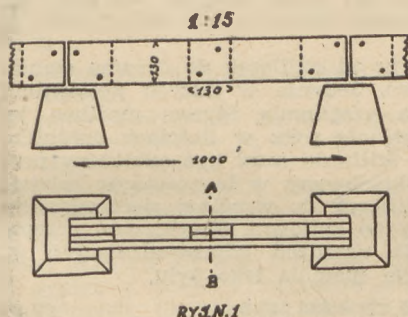
RACJONALIZACJA I NOWATORSTWO

LEGAR LEKKI

Magazynowanie tarcicy na placach tartacznych, składach handlowych Państwowej Centrali Drzewnej i innych instytucji jest związane z zneruchomieniem dużej ilości drewna, użytego na legary.

Aby zapobiec bezpośredniemu zniszczeniu legarów pod wpływem oddziaływania czynników atmosferycznych i czasu stosuje się okresową wymianę; legary po krótkim okresie użycia przeciera się lub zużytkowuje w inny sposób, a na ich miejsce bierze się nowe. Unika się w ten sposób strat wskutek naturalnego zużycia się.

Nie zmienia to jednak faktu, że bardzo poważne ilości drewna o wymiarach handlowych i przeciętnie dobrej jakości są unieruchomione. Wynika stąd, że pula drewna, którą można zużyć rocznie na cele inwestycyjne i bieżące gospodarki jest pomniejszona o ilość więzioną w postaci legarów.



W skali Ekspozytury PCD w Stalino-
grodzie wskaźnik unieruchomienia drewna na legary wynosi około 0,0108 m³ na 1 m³ rocznego obrotu w detalu.

Tarcicę magazynuje się w zasadzie wszędzie w ten sam sposób, wobec tego ilość drewna unieruchomionego w legarach w skali krajowej należy oszacować na kilkanaście tysięcy m³. Jest to więc zagadnienie poważne, szczególnie w obecnym okresie ogromnego zapotrzebowania na drewno.

Bardzo trafnie rozwiązuje to zagadnienie projekt racjonalizatorski Ludomira Majewskiego, pracownika Ekspozytury PCD w Stalino-
grodzie, wyróżnionego ostatnio odznaką racjonalizatorską. Jest to właśnie „legar lekki”, którego budowę krótko przedstawiamy poniżej.

Jest ona niezmiernie prosta (patrz rys. 1). Legar lekki składa się z króciaków sosnowych długości 1 m, szerokości 13 cm i grubości 25 mm. Pomiedzy króciaki wkłada się na obu końcach i w środku po 2 wyrzynki desek o wym. 13 na 13 cm, i grubości 19 mm. Zatem: 2 króciaki i 6 wyrzynek, które zbija się w całość 12 gwoździami 3-calowymi. Ostatecznie „legar lekki” ma następujące wymiary: długość 1 m, wysokość 13 cm i podstawa 88 mm.

Zakładając, że poduszki betonowe znajdują się w odległości 1 m od siebie, otrzymamy, że 1 legar zwykły o długości 4 m może być zastąpiony czterema „legarami lekkimi”.

Przy zbijaniu „legara lekkiego” trzeba tak układać elementy, aby uniknąć

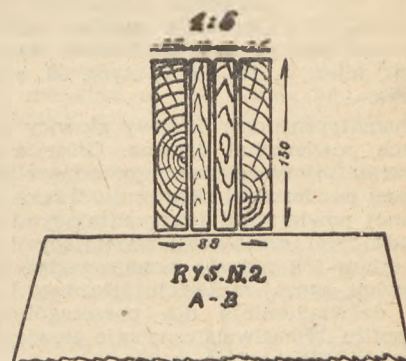
późniejszych odkształceń spowodowanych paczeniem się drewna. Właściwy ich układ podaje rysunek 2.

Wytrzymałość „legara lekkiego” wg przeliczeń dokonanych w Klubie T. i R. Ekspozytury przedstawia się następująco: Naprężenie dopuszczalne 120 kg/cm². Naprężenie rzeczywiste przy obciążeniu 1 mb legara ciężarem 0,7 ton wynosi 78 kg/cm², czyli 65% dopuszczalnego. Zatem na 12 mb „legarów lekkich” spoczywających na 16 poduszkach, można nie przekraczając naprężenia dopuszczalnego, ułożyć stos tarcicy o ciężarze ok. 13 ton. Odpowiada to masie ok. 18 m³ tarcicy o ciężarze objętościowym 0,7.

Porównawcze zestawienie ilościowo-wartościowe zużycia drewna na „legar lekki” i typu obecnego wypadu bardzo korzystnie dla pierwszego. Tak więc na 1 mb legara lekkiego potrzeba 0,00927 m³ króciaków o wartości 1,11 zł, zaś na 1 mb legara typu dotychczasowego 0,034 m³ pryzm o wartości 7,48 zł. Zatem stosując „legar lekki” zużyjemy masowo tylko 27% drewna potrzebnego dotychczas na ten cel, a wartościowo tylko 15%. Szczegółowe omawianie kosztów wykonania legara lekkiego przed zorganizowaniem wyrobu potokowego jest przedwczesne. W wykonaniu na bardzo małą skalę kosztu robocizny wraz z gwoździami wyniosłyby ok. 1 zł na mb.

Pozostałaby do omówienia sprawa trwałości legara, która była przedmiotem różnicy zdań w łonie komisji wy-
nalazczości i Klubu T. i R. Wydaje mi

się, że doświadczenie i czas odpowiedzą na pytanie czy legar lekki będzie trwałszy od dotychczasowego i o ile. Jednak trzeba zauważyć, że mały ciężar legara lekkiego, bo tylko 6,5 kg na 1 mb, pozwoli na łatwe gromadzenie legarów w danej chwili nie używanych, pod dachem. Zmniejszy to intensywność niszc-



zącego oddziaływania czynników atmosferycznych, a zatem zwiększy trwałość legara.

Legar lekki został zastosowany w skali doświadczałnej na składzie PCD w Stalino-
grodzie — z dobrym wynikiem. Dyrekcja Ekspozytury poleciła sukcesywnie wprowadzać go na wszystkich składach.

Sądzymy, że dobry ten i prosty pomysł znajdzie zastosowanie w skali krajowej z dużą korzyścią gospodarczą.

T. Łada

SKRZYŃKA PORAD

CZY DREWNO WARSTWOWE ZASTĘPUJE METALE KOLOROWE

Wobec rosnącego zainteresowania drewnem warstwowym jako materiałem zastępującym metale kolorowe przytaczamy w obszernym skrócie ciekawą wzmiankę na ten temat, zaczerpniętą z fachowych źródeł NRD.*)

W okresie stałego postępu technicznego ulepszone są również z każdym dniem metody technologiczne. Warunkiem tego postępu jest stała współpraca naukowców z technikami, majstrami i przerwającymi robotnikami. Tym połączonym wysiłkom zawdzięczamy nowe sukcesy w zakresie produkcji kół zębatach, wytwarzające nowe kierunki rozwojowe przemysłu.

Zamiast stosowania metali kolorowych, które stanowiły do niedawna podstawowy materiał w produkcji wysokogatunkowych części maszyn, stosuje się obecnie do tego celu drewno uszlachetnione, odpowiadające całkowicie stawianym wymaganiom.

Przemysł drzewny krajów technicznie przodujących produkuje już obecnie seryjnie nie tylko koła zębata i inne części maszyn, lecz również np. łupki

do łączenia szyn kolejowych, które zdały egzamin praktyczny. Wyniki jakie osiągnięto w zakresie podnoszenia fizycznych i technicznych własności drewna warstwowo uwarunkowane są należytym wyborem i przygotowaniem materiału. Równie ważnymi czynnikami są: sposób uwarstwienia drewna, właściwy sposób sporządzania sztucznych żywic, wreszcie — ciśnienie, temperatura i czas prasowania. Prace nad ulepszeniem drewna warstwowo nie zostały jeszcze zakończone. Już obecnie jednak drewno warstwowo zaoszczędza w niektórych krajach znaczne ilości metali kolorowych czarnych.

Reasumując stwierdzamy, że części maszyn, a w szczególności koła zębata z drewna warstwowo doskonale zastępują metale, a poza tym pracują cicho i łagodzą wibracje. Części wykonane z drewna warstwowo wytrzymują większe obciążenie niż odlewy kolorowe tych samych wymiarów. Częściowo są nawet wytrzymalsze od odlewów stalowych. Ciężar właściwy drewna warstwowo wynosi 1,4. Drewno to utrzymuje dobrze oliwienie i jest niewrażliwe na wpływy wilgotności. Rozmiary dotychczas produkowanych części maszyn wahają się w granicach: średnic od 30 do 600 mm oraz szerokości od 10 do 150 mm.

R. P.

*) „Die Holzindustrie” nr 5, Leipzig, Maj 1953 r., str. 141. „Schichtholz spart Buntmetall”.

N. A. Bażenow — „Pronikajomość drewna w stosunku do wilgoci i jej praktyczne znaczenie” (Przenikalność drewna dla ciał płynnych i jej praktyczne znaczenie).

Książka ta jest cennym podręcznikiem z zakresu przemysłu drzewnego.

Zdolność wchłaniania wilgoci przez drewno i jego przenikliwość dla cieczy jak również ich pary jest zaletą drewna tylko przy nasycaniu go środkami antyseptycznymi, przy chemicznej przeróbce drewna itp. W innych zaś okolicznościach jest to cecha raczej ujemna, a mianowicie w tych wszystkich przypadkach, kiedy drewno używane jest jako przegroda między płynami lub jako izolacja od otaczającego je środowiska (powietrze, grunt itd.).

Zdolność pochłaniania wilgoci i przenikalność cieczy przez drewno ma duże znaczenie przy jego wysychaniu. Wpływy na zmienność formy oraz wymiary części drewnianych i artykułów z drewna wskutek suszenia lub nawilgacania są bardzo ważne w związku ze strukturą drewna, które przyswaja, utrzymuje i oddaje wilgoć otaczającemu je środowisku.

Prawa przenikania wody przez drewno przedstawiają ważny problem naukowy i mają poważne znaczenie praktyczne.

Mimo teoretycznej i praktycznej ważności zasad przenikania płynów i pary przez drewno problem ten jest jeszcze mało znany. Przy wyciąganiu jakichkolwiek wniosków konkretnych na tym polu staje na przeszkodzie i to, że szczupłe eksperymentalne materiały, rozrzucone po różnych źródłach pochodzą z różnorodnych badań nad suszeniem, nasycaniem, farbowaniem, klejeniem itp.

W opracowanej monografii, na podstawie wieloletnich badań o przenikalności drewna różnymi cieczami, autor postanowił wraz ze swoimi doświadczeniami podać również i doświadczenia ogólne, które były lub są tematem dociekań innych badaczy. Książka zawiera dziewięć rozdziałów z 28 rysunkami i 7 tablicami.

Rozdziały są następujące:

I. Absorpcje płynów i pary drewna.

II. Przenikanie płynów pod działaniem siły zewnętrznej.

III. Metody badania wilgotności i wody w drewnie.

IV. Metodyka badania nasiąkalności drewna.

V. Eksperymenty badania przenikalności wody w drewnie: w dębie, buku, klonie, brzozie i bieli sosny.

VI. Niektóre ogólne dane o przenikalności wody w drewnie.

VII. O dwóch formach przenikalności drewna różnymi cieczami.

VIII. Niektóre praktyczne zalecenia: jądro i biel; ocena wartości drewna dla wykonania opakowania, ustalonej optymalnej wilgotności drewna na beczki, obliczenie grubości ścianek naczyń z drewna, dyfuzyjne metody przepajania drewna, suszenie drewna w rozтворach i porażenie drewna grzybami.

IX. O możliwościach regulowania nasiąkalności bieli i jąder drewna sosnowego.

Książka powyższa powinna się znaleźć w każdym zakładzie badawczym, a praktyczne usługi może oddać w jednym zakładzie produkcyjnym.

Inż. W. Skrzypiński

WARUNKI PRENUMERATY NA ROK 1954

Komunikat Państwowego Przedsiębiorstwa Kolportażu „RUCH”

Zgodnie z § 2 Zarządzenia Ministra Finansów z dnia 6. IX 1952 („Monitor Polski” Nr A 88 poz. 1374) „w sprawie ewidencji towarowej i zasad fakturowania w Państwowym Przedsiębiorstwie Kolportażu „Ruch” sprzedaż towarów prenumeratorom winna się odbywać po cenie detalicznej na zasadzie pełnych przedpłat.”

W związku z powyższymi zawiadomiamy, że zamówienia na prenumeratę dzienników i czasopism na rok 1954 dla potrzeb urzędów, instytucji i przedsiębiorstw uspołeczniionych, będą realizowane jedynie na warunkach pełnych przedpłat.

Przy składaniu zamówień ustala się następujące zasady:

Wszystkie zamówienia i przedpłaty na rok 1954 należy kierować do urzędów pocztowych w nieprzekraczalnym terminie do dnia 10 grudnia 1953 r.

Instytucje, urzędy i przedsiębiorstwa zamawiające prenumeratę dla podległych jednostek wg rozdzielnika i opłacające ją z kredytów centralnych mogą zamówienia kierować bezpośrednio do PPK „Ruch” nie później jednak niż do dnia 1 listopada 1953 r.

Zamówienia należy w tym wypadku sporządzić w dwóch egzemplarzach i wycenić, podając tytuły zamawianych czasopism, ilość egzemplarzy, cenę i wartość oraz ogólną sumę wartości całego zamówienia.

Zamówienia należy składać w oddziałach wojewódzkich PPK „Ruch” zamawiając dokładnie tylko te tytuły, które są w administracji danego oddziału wojewódzkiego.

PPK „Ruch” po sprawdzeniu zamówienia potwierdza na kopii do dnia 20 listopada 1953 r. przyjęcie prenumeraty do realizacji podając ostateczną sumę należności, którą należy uregulować do dnia 10 grudnia 1953 r.

Ze względu na to, że PPK „Ruch” nie będzie wystawiało faktury, potwierdzenie zamówienia posłuży za podstawę do uregulowania należności.

Zaznacza się, że PPK „Ruch” będzie mogło realizować tylko te zamówienia, które zostaną złożone w ustalonym terminie, tj. do dnia 1 listopada br. i będą poparte przedpłatą do dnia 10 grudnia br.

W związku z powyższym prosimy o uwzględnienie w preliminarzu budżetowym na IV kwartał 1953 r. odpowiednich sum potrzebnych na opłacenie prenumeraty czasopism na rok 1954.

Aktualny cennik dzienników i czasopism znajduje się w każdym urzędzie pocztowym oraz w delegaturach i oddziałach PPK „Ruch”, które udzielą wszelkich informacji o warunkach prenumeraty.

GENERALNY DYREKTOR

(E. HERBST)

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

NOWOŚCI WYDAWNICZE

- BALASIŃSKI T.: Podstawy wykończalnictwa tkanin. 1953, s. 166, zł 7.—
- BOCZKOWSKI D., SIECH R., ANTONIAK M.: Odpadki w tkalini wełny i ich wykorzystanie. 1953, s. 66, zł 4.50
- BORMAN H., MAJCHERT-PLANETA N., PEREC M.: Pokrycia galwaniczne. 1953, s. 171, zł 11.70
- BOSAKIRSKI M.: Roboty szklarskie. 1953, s. 84, zł 5.—
- Chemiczna obróbka włókien. Tom I — Surowce, pranie, klejenie i bielienie. Praca zbiorowa. 1953, s. 204, zł 25.— (w oprawie)
- DOBZAŃSKI T.: Rysunek techniczny. Wydanie czwarte uzupełnione. 1953, s. 168, zł 9.—
- HOBLER T.: Ruch ciepła i wymienniki. 1953, s. 536, zł 57.— (w oprawie)
- HUPERT S.: Połączenia spawane konstrukcji stalowych w budownictwie. 1953, s. 175, zł 17.—
- JABŁOŃSKI S.: Mały poradnik hartownika. 1953, s. 259, zł 17,20 (w oprawie)
- JASIONOWICZ W., HRYNIEWICZ J., NOŻYCKOWSKI J.: Klejenie osnów. 1953, s. 333, zł 21.50
- KARLIC S.: Maszyny i urządzenia wyciągowe w kopalnictwie naftowym. 1953, s. 272, zł 28.10 (w oprawie)
- KOWALCZYK S.: Tolerancja i pasowania w budowie maszyn. 1953, s. 128 zł 12.50 (w oprawie)
- KRZYWICKI E.: Technologia garbarstwa. Część 1 — Skóry surowe, warsztat mokry, garbowanie roślinne. 1953, s. 372, zł 18.30 (w oprawie)
- LEWICKI M.: Zagadnienia chemii w pożarnictwie. 1953, s. 95, zł 6.60
- MACIEWICZ S.: Narzyny. Konstrukcja. 1953, s. 68, zł 5.—
- MOSZYŃSKI W.: Wytrzymałość zmęczeniowa części maszynowych. 1953, s. 279, zł 24.60 (w oprawie)
- PANFIŁOW M. I.: Szybkościowe wytapianie stali w piecach martenowskich. Tłum. z ros. K. Radzicki. 1953, s. 168, zł 10.60
- PERSZ T.: Analiza techniczna w przemyśle garbarskim. 1953, s. 276, zł 23.60 (w oprawie)
- Poradnik techniczny „Mechanik”. Tom II. Część 2 — Metaloznawstwo. Praca zbiorowa. Wyd. 3 całkowicie przerobione. 1953, s. 752, zł 65.40 (w oprawie)
- PROWANS S.: Pomiary temperatur. 1953, s. 212, zł 22.20 (w oprawie)
- ROKOTIAN E. S.: Współczesne walcownictwo w Związku Radzieckim. Tłum. z ros. J. Warzański. 1953, s. 47, zł 3.50
- ROŻALSKI R.: Błędy wykończalnicze w tkaninach wełnianych. 1953, s. 66 zł 4.50
- ROŻYCKI J.: Krótki zarys odwzorowań kartograficznych. Część 2. 1953, s. 200, zł 22.20 (w oprawie)
- SCHWARTZ T.: Elektrotermia. Tom II. 1953, s. 272, zł 16.40
- SZCZERBAKOW I. M., BURMAN M. E.: Kontrola produkcji krochmalu ziemniaczanego. Tłum. z ros. M. Sucharczuk i Z. Wasilowski. 1953, s. 124, zł 8.90
- TYSZOWIECKI J., BYCHAWSKI Z.: Belki strunobetonowe. Projektowanie i obliczanie. 1953, s. 104, zł 6.60
- WALIDUDA A.: Ogólne wiadomości o nafcie. 1953, s. 88, zł 5.50
- WOODROFFE D.: Podstawy nauki o skórze. Tłum. z ang. B. Galicki. 1953, s. 148, zł 13.70
- Wskazówki dla nowoprzyjętych do pracy w kopalniach węgla. Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górniczych. Związek Zawodowy Górników w Polsce. 1953, s. 64, zł 4.50
- ZAGAJEWSKI T., MALZACHER S., KULISZKIEWICZ W.: Elektronika przemysłowa. 1953, s. 387, zł 33.— (w oprawie)

Do nabycia w Księgarniach Technicznych „Domu Książki” i u kolporterów zakładowych

Nagrody Państwowych Wydawnictw Technicznych za najlepiej opracowane książki oryginalne i tłumaczone w 1952 r.

PRACE ORYGINALNE

Nagroda honorowa

— „Architektura polska do połowy XIX wieku” oprac. w Zakładzie Architektury Polskiej Politechniki Warszawskiej pod kierownictwem J. Zachwatowicza przy współpracy Z. Świechowskiego i J. Miłobędzkiego.

— Kuczewski W.: Metalurgia żelaza T. I—III

I nagroda — Ciborowski J.: „Inżynieria chemiczna” cz. I—III

II nagroda — Namysłowski S.: „Technologia tłuszczów roślinnych”

— Śledziwski E.: „Projektowanie konstrukcji spawanych”

— Wusatowski Z.: „Podstawy procesu walcowania”

III nagroda — Assbury E. i Czarnecka J.: „Jak prowadzić bibliotekę fachową w zakładzie produkcyjnym”

— Kawecki J.: „Blacharstwo”

— Piętkowski R.: „Mechanika gruntów”

— Szmirek J.: „Powietrzne wiertarki obrotowe”

— Woynarowski Z. i Żmigrodzki W.: „Niskonapięciowe wyłączniki przemysłowe”

Dyplomy uznania

— „Kataliza i katalizatory” — oprac. E. Błasiak, S. Bretsznajder, J. Ciborowski, A. Krause, Z. Sokalski, E. Treszczanowicz, J. Zawadzki

— „Mechanik” T. IV, cz. III — oprac. I Brach, Z. Grunwald, S. Król, A. Piątkiewicz, A. Rachalski

— Jellonek A.: „Miernictwo radiotechniczne” Wyd. 2

— Łukaszek J.: „Poradnik tokarza-metalowca”

— Malisz B.: „Lokalizacja przemysłu”

— Piotrowski E.: „Montaż szyn elektroenergetycznych”

— Sochor B.: „Termometry elektryczne”

— Wasilewski Z.: „Winiarz”

TŁUMACZENIA

II nagroda — B. Beuth — za tłumaczenie pracy „Przedziałnictwo lnu” G. Pikowskiego

— W. Polaczkowa — za tłumaczenie pracy „Chemia organiczna” A. Hollemana i F. Richtera T. I, II

— M. Skarbiński — za tłumaczenie pracy „Normowanie techniczne w odlewnictwie” S. Rus-sjana

— K. Smolaga — za tłumaczenie pracy „Remont turbin parowych” W. Mołoczka

