

PRZEMYSŁ DRZEWNY



ORGAN CZP LEŚNEGO CZP DRZEWNEGO CZP MEBLARSKIEGO I SITLI D
WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

SPIS RZECZY

	Str.
RYSZARD SIEMIŃSKI: <i>Ustawianie mechanizmu posuwowego tra-</i> <i>ka</i>	333
PAWEŁ BURCZENKO: <i>Procesy technologiczne produkcji tartacz-</i> <i>nej</i>	338
STANISŁAW BOROWICKI: <i>O lepsze wykorzystanie rezerw zdol-</i> <i>ności produkcyjnych</i>	342
KONRAD SIERADZKI: <i>Płyty trocinowo-wiórowe</i>	343
ZYGMUNT WROCZYŃSKI: <i>Klejenie drewna za pomocą grzejni-</i> <i>ków kontaktowych</i>	344
EDWARD KUKLIŃSKI: <i>Aktualne zagadnienia w produkcji stolarki</i> <i>budowlanej</i>	348
ROMAN PAREWICZ: <i>Operatywne planowanie wewnątrzzakładowe</i> <i>w skrzynkarni</i>	351
ANTONI MILEWSKI: <i>Właściwy sposób przygotowania desko-</i> <i>wań w budownictwie</i>	354
MIECZYŚLAW FORMANOWICZ: <i>Pęcznienie i kureczenie się drew-</i> <i>na</i>	357
<i>Racjonalizacja i nowatorstwo</i>	361
<i>Skrzynka porad</i>	362
<i>Wydawnictwa fachowe</i>	364
<i>Spis rzeczy rocznika 1952</i>	365

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

Redaktor Naczelny: inż. **Stanisław Schabliński**. Redaktor Techniczny NOT: **Wacław Miła**

Adres Redakcji: Zurawia 32, CZPD, tel. 6-18-00 do 04 wewn. 24; Adres Administracji: ul. Czackiego 3/5, telefon 8.95.10 do 15. Administracja czynna codziennie od godz. 9 do 15.

Cena pojedynczego egzemplarza zł 4,50.

Konto PKO I-19886/110

Prenumerata roczna zł 54—

Podpisano do druku 13. XII. 52 r. Druk ukończono 24. XII. 52 r. Nakł. 2220+50 egz. Obj. 2 1/4 ark. Pap. druk. sat.

VII kl. 60 g. A-1. Zam. 2926 3-B-29636

Zakł. Graf. RSW „Prasa“ W-wa, Smolna 10.

RYSZARD SIEMIŃSKI

Ustawianie mechanizmu posuwowego traka

W związku z realizacją Planu 6-letniego tartacznictwo ma ogromne zadanie do spełnienia. Dlatego też należy zwiększyć wydajność naszych traków, co można uzyskać głównie przez zwiększenie posuwów. Metoda, podana w niniejszym artykule, może ułatwić spełnienie zadań ciężących na pracownikach technicznych tartacznictwa.

MECHANIZM posuwowy traka ramowego pionowego służy do przesuwania kłody prostopadle do ruchu posuwisto - zwrotnego ramy traka wraz z piłami. Posuw kłody może odbywać się podczas ruchu 1) roboczego, 2) jałowego lub 3) roboczego i jałowego ramy traka.

Podczas ruchu roboczego posuw następuje wtedy, gdy kłoda przesuwana jest w tym czasie, kiedy rama traka wraz z piłami przechodzi z martwego punktu górnego do dolnego.

Podczas ruchu jałowego posuw odbywa się wtedy, gdy kłoda jest przesuwana ku piłom w czasie ruchu ramy traka z dolnego martwego punktu do górnego.

W następujący sposób można ustalić czy posuw następuje podczas ruchu roboczego czy też jałowego: w czasie zwolnionego biegu luzem ramy traka kładziemy rękę na przednim dolnym walcu posuwowym i ustalamy, kiedy następuje ruch ręki: czy w czasie, gdy rama traka idzie do dołu czy też do góry.

Trzecim z możliwych posuwów — to posuw podczas ruchu roboczego i jałowego. Posuw ten może być podwójny lub ciągły. Nazwa posuwu podwójnego pochodzi stąd, że posuw ten składa się z dwóch przerywanych posuwów: roboczego i jałowego. Większa jego część przypada na ruch roboczy ramy traka (zwykle $\frac{2}{3}$ całego posuwu), a reszta ($\frac{1}{3}$) na ruch jałowy. Posuw przerywany podczas ruchu roboczego i jałowego nie jest jednostajny, podobnie jak ruch ramy traka. Największa prędkość ramy traka i posuwu następuje jednocześnie wtedy, gdy rama znajduje się pośrodku między górnym a dolnym martwym punktem. Natomiast posuw równa się zero w chwili, gdy rama traka znajduje się w górnym, bądź w dolnym martwym punkcie. Posuw ciągły jest wtedy, gdy kłoda porusza się z prędkością jednostajną podczas ruchu ramy traka.

Przy posuwie przerywanym walce posuwowe napędzane są zwykle przez mechanizm korbowy lub mimośrodowy za pośrednictwem koła zapadkowego, kół zębatach i kół łańcuchowych. Posuw ciągły jest napędzany za pomocą kół ciernych, przy zastępowaniu zwykle przekładni pasowej i zębatej.

W skład mechanizmu posuwowego traka wchodzi różne elementy. Stan tych elementów i ich wzajemne położenie decydują o pracy całego mechanizmu.

Często spotyka się traki o rozregulowanym lub niewłaściwie ustawionym mechanizmie posuwowym. Należyte ustawienie mechanizmu posuwowego traka jest jednym z ważnych zadań w czasie eksploatacji traka.

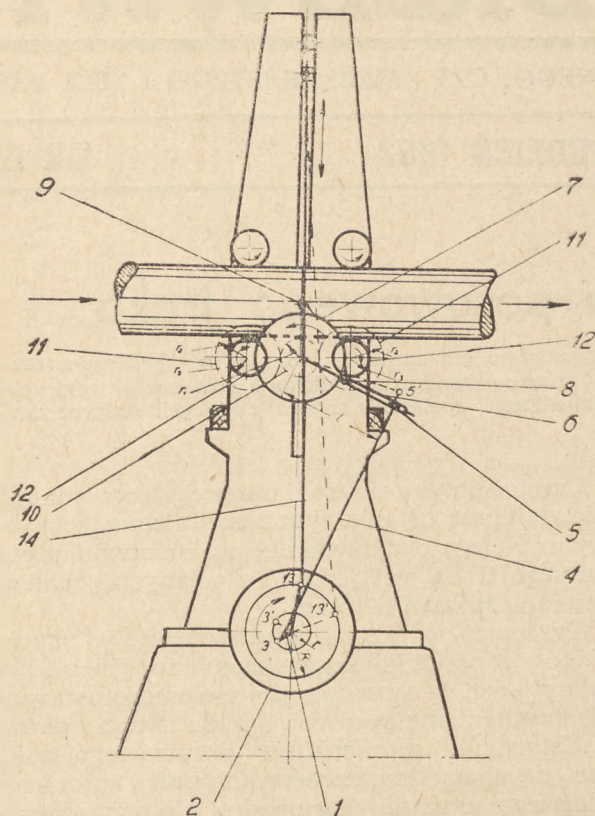
Ponieważ w Polsce najwięcej jest w użyciu traków o posuwie podczas ruchu roboczego, podamy jeden ze sposobów prawidłowego ustawiania mechanizmu posuwowego dla takich traków.

Ustawienie mechanizmu posuwowego traka metodą wykreślną, opracowaną przez autora niniejszego artykułu, jest proste i nie wymaga posługiwania się zawiłymi obliczeniami matematycznymi.

Mechanizm posuwowy traka (rys. 1) składa się z przeciwkorby (1), zaklinowanej na czopie koła zamachowego (2). Przeciwkorba posiada czop (3), na którym umocowana jest dolna głowa łącznika (4). Górna głowa łącznika umocowana jest na czopie przesuwnego kamienia (5) wzdłuż dźwigni (6). Ośią obrotu tej dźwigni jest oś koła zapadkowego (7). Na dźwigni (6) jest umocowana zapadka (8), która będąc dociskana sprężyną lub własnym ciężarem, „zakleszcza się” z kołem zapadkowym (7) podczas ruchu roboczego ramy traka. Oprócz tego nad kołem zapadkowym umieszczona jest druga zapadka wstrzymująca (9), która podczas ruchu jałowego pił zabezpiecza koło zapadkowe, a przez to również posuw kłody przed cofnięciem się. Na osi koła zapadkowego znajduje się koło zębate (10), które jest połączone na stałe z kołem zapadkowym. Koło to zazębia się z kołami zębatymi (11), które z kolei zaklinowane są na osiach dolnych walców posuwowych (12).

Posuw podczas ruchu roboczego odbywa się wówczas, gdy czop wału korbowego (13) wraz z korbowodem (14) idzie w dół (położenie 13') — czop przeciwkorby (3), natomiast przesuwa się ku górze (położenie 3') i pociąga za sobą łącznik (4), który z kolei obraca dźwignię (6) ku górze (położenie 5'). Znajdująca się na dźwigni (6) zapadka (8) „zakleszcza się” z kołem zapadkowym (7) i obraca go o pewien kąt. O ten sam kąt obraca się koło zębate (10), które za pośrednictwem kół zębatach (11) i dolnych walców posuwowych (12) przesuwa kłodę ku piłom.

Gdy rama traka przesuwa się ku górze (ruch jałowy) — przeciwkorba idzie w dół i pociąga za sobą łącznik i dźwignię ku dołowi. Jednak w



Rys. 1. — Kinematyka mechanizmu posuwowego traka.

tym czasie nie odbywa się posuw kłody, ponieważ zapadka (8) ślizga się po kole zapadkowym (7).

Przy stałych obrotach wału korbowego traka posuw zależy od: wielkości przeciwkorby, długości dźwigni, średnicy kół zębatach, średnicy walców posuwowych; można go obliczyć na podstawie wzoru:

$$\Delta = 2r \cdot \frac{r_1}{r_2} \cdot \frac{r_3}{l} = 2r \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{r_3}{l}, \quad (1)$$

w którym: Δ — posuw na 1 obrót wału korbowego w mm,

r — promień koła zataczanego przez czop przeciwkorby w mm,

r_1 — promień koła zębatego napędzającego w mm,

r_2 — promień koła zębatego napędzanego w mm,

z_1 — ilość zębów koła napędzającego,

z_2 — ilość zębów koła napędzanego,

r_3 — promień walców posuwowych w mm,

l — czynna długość dźwigni w mm.

Wielkości z_1 , z_2 , r_3 są stałe, narzucone przez konstruktora; jedynie zmiennymi w pewnych granicach są l , r . Podstawiając do wzoru (1) graniczne wartości l , r — otrzymujemy największy i najmniejszy z możliwych posuwów.

Wielkość posuwu zmienia się przez zwiększanie lub zmniejszanie czynnej długości dźwigni l . Jeżeli zmniejszymy długość dźwigni przez przesunięcie kamienia (5) ku osi koła zapadkowego — to posuw na 1 obrót wału korbowego zwiększy się. Na odwrót, jeżeli kamień ten wraz z górną głową łącznika przesuniemy jak najdalej od koła zapadkowego — to posuw będzie mały. Skrajne położenia kamienia dźwigni dają posuw największy i najmniejszy.

Niezależnie od zmiany czynnej długości dźwigni można wielkość posuwu regulować przez zmianę promienia koła zataczanego przez czop przeciwkorby. Im promień ten jest większy, tym większy jest posuw przy stałej w danej chwili długości dźwigni.

Przykład najlepiej zilustruje, w jaki sposób można obliczyć graniczne i właściwe wartości posuwu dla danych warunków pracy traka.

P r z y k ł a d: Trak posiada następujące dane mechanizmu posuwowego:

$$z_1 = 18, z_2 = 36, r_3 = 100 \text{ mm}, l = 300 \div 600 \text{ mm}, \\ 2r = 20 \div 100 \text{ mm}.$$

Dane te podstawiamy do wzoru (1) i otrzymujemy dla skrajnych l , r , wielkości posuwu.

$$\Delta_1 = 2r \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{r_3}{l} = 20 \cdot \frac{18}{36} \cdot \frac{100}{300} = 20 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \\ = \frac{20}{6} \approx 3,3 \text{ mm}$$

$$\Delta_2 = 2r \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{r_3}{l'} = 20 \cdot \frac{18}{36} \cdot \frac{100}{600} = 20 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \\ = \frac{20}{12} \approx 1,7 \text{ mm}$$

$$\Delta_3 = 2r' \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{r_3}{l} = 100 \cdot \frac{18}{36} \cdot \frac{100}{300} = \\ = 100 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \approx 16,7 \text{ mm}$$

$$\Delta_4 = 2r' \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{r_3}{l'} = 100 \cdot \frac{18}{36} \cdot \frac{100}{600} = \\ = 100 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} \approx 8,3 \text{ mm}$$

Jak widać, przy stałym minimalnym promieniu czopa przeciwkorby ($r = 10 \text{ mm}$) posuw jest bardzo mały i waha się w granicach $\Delta = 1,7 \div 3,3 \text{ mm}$ na 1 obrót wału korbowego w zależności od czynnej długości dźwigni l . Przy maksymalnym promieniu czopa przeciwkorby ($r = 50 \text{ mm}$) wielkość posuwu może być zawarta w granicach $\Delta = 8,3 \div 16,7 \text{ mm}$ na 1 obrót wału.

Przypuśćmy teraz, że warunki techniczne nie pozwalają na użycie większego posuwu, jak $\Delta_5 = 10 \text{ mm}$ na 1 obrót wału korbowego. Ażeby nie przekroczyć tej granicy posuwu, należy odpowiednio dobrać promień przeciwkorby r . Maksymalny posuw dla danego promienia r'' jest wtedy, gdy czynna długość dźwigni jest naj-

mniejsza. W naszym przypadku obliczamy r'' z wzoru (1) dla $l = 300$ m:

$$r'' = \frac{\Delta_5 \cdot z_2 \cdot l}{2 \cdot z_1 \cdot r_3} = \frac{10 \cdot 36 \cdot 300}{2 \cdot 18 \cdot 100} = 30 \text{ mm}$$

A teraz dla tego promienia przeciwkorby określimy najmniejszy posuw, który będzie przy $l = 600$ mm

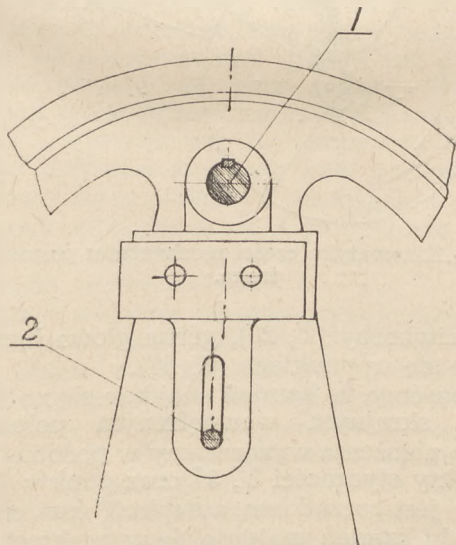
$$\Delta_6 = 2r'' \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{r_3}{l} = 2 \cdot 30 \cdot \frac{18}{36} \cdot \frac{100}{600} = 5 \text{ mm}$$

Przy ustalonym $r'' = 30$ mm posuw w naszym traku nie będzie większy od $\Delta_5 = 10$ mm, a nie mniejszy od $\Delta_6 = 5$ mm na 1 obrót wału korbowego.

W trakach o posuwie przerywanym — posuw reguluje się zwykle przez zmianę długości dźwigni. Istnieje wiele traków, w których zmianę posuwu można uzyskać przez zwiększenie lub zmniejszenie wielkości przeciwkorby.

Systemy regulacji posuwu za pomocą przeciwkorby są różne. W Polsce spotyka się najczęściej traki, posiadające regulację posuwu systemu Blumwego (rys. 2a) oraz Hoffmanna (rys. 2b).

W systemie Blumwego (rys. 2a) czop przeciwkorby (2) można przesuwając wzdłuż wycięcia w przeciwkorbie. Przesunięcie czopa (2) z położenia środkowego w wycięciu w jedną lub drugą stronę zwiększa skok łącznika, a przez to i wielkość posuwu przy stałej długości dźwigni. Wielkość posuwu w tym systemie można też zmieniać przez przesunięcie jednej części przeciwkorby względem drugiej.

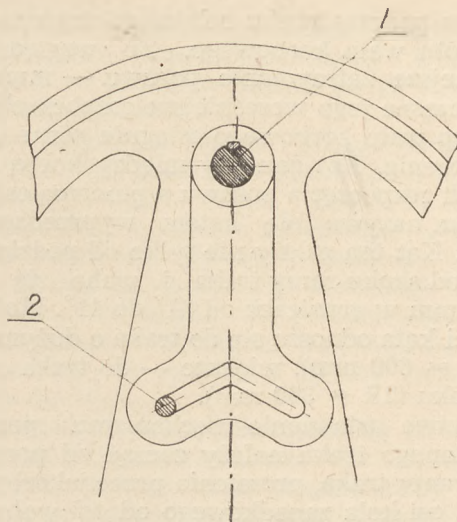


Rys. 2a. — System Blumwego regulacji posuwu przy pomocy przeciwkorby.

W systemie Hoffmanna (rys. 2b) zmianę posuwu uzyskuje się tylko przez przesunięcie czopa przeciwkorby (2) w wycięciu.

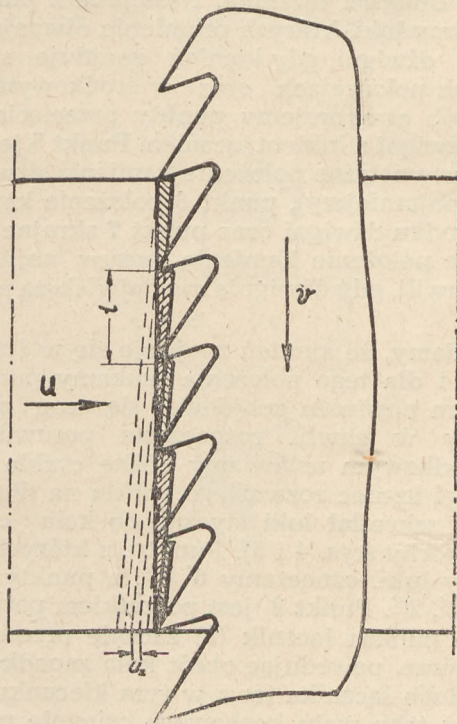
Przesunięcie czopa przeciwkorby (rys. 2ab-2) nie tylko zmienia wielkość posuwu, ale może też spowodować wcześniejszy lub późniejszy początek posuwu. Ustawienie „na oko” czopa przeciwkorby jest często przyczyną złej pracy traka.

Przy omawianiu działania mechanizmu posuwowego podczas ruchu roboczego założono, że początek posuwu kłody zaczyna się w chwili,



Rys. 2b — System Hoffmanna regulacji posuwu przy pomocy przeciwkorby.

gdy ramka traka opuszcza górny martwy punkt i trwa do chwili, gdy rama osiąga dolny martwy punkt. Jednak w rzeczywistości tak nie jest. Posuw zwykle zaczyna się wcześniej i kończy się, zanim rama traka znajdzie się w dolnym martwym punkcie. Takie wyprzedzanie potrzebne jest dlatego, ażeby w chwili ustania posuwu zęby piły miały możliwość jeszcze ściąć występy w dnie rzazu (rys. 3). W przeciwnym razie, przy ruchu ramy traka do góry — zęby piły ścinałyby te występy swoim grzbietem, powodując grzanie się i szybkie tępienie pił. Przy piłach o zębach rozwieranych i podziałce $t = 22$ mm (piły używane w Polsce) droga potrzebna pile do ścięcia występów w dnie rzazu wynosi 44 mm. Dlatego też posuw powinien być zakończony w chwili, gdy rama traka znajduje się w odległości 44 mm od dolnego martwego punktu.



Rys. 3 — Występy w dnie rzazu.

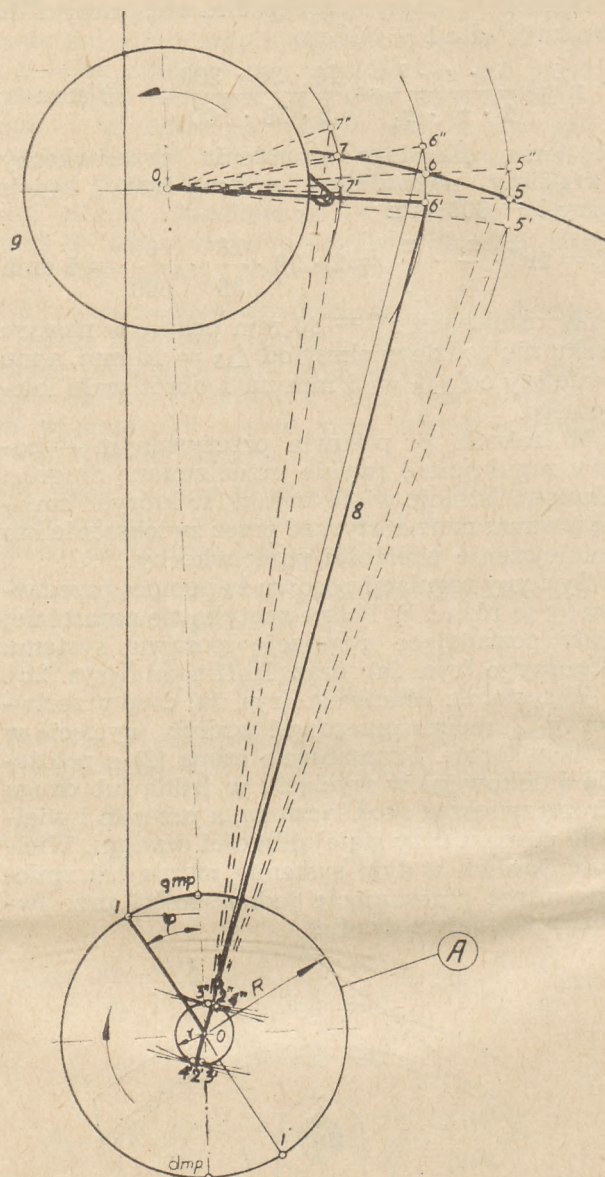
Posuw podczas ruchu roboczego trwa zawsze pół obrotu wału korbowego. Ze względu na wcześniejsze zatrzymanie posuwu — musi być i jednocześnie jego wcześniejsze rozpoczęcie, zanim czop wału korbowego osiągnie górne martwe położenie. Kąt zawarty między korbą wału w chwili rozpoczęcia posuwu a pionową osią ramy traka nazywa się kątem wyprzedzenia φ (rys. 4). Kąt ten zależy nie tylko od podziałki t , ale też od skoku ramy traka i waha się przy $t = 22$ mm w granicach od 31° do 41° . Mniejsze wartości kąta odnoszą się do traka o dużym skoku ($2R = 600$ mm), większe — do traka o małym skoku ($2R = 350$ mm).

Właściwe ustawienie mechanizmu posuwowego danego traka należy zacząć od pomiaru: skoku ramy traka, promienia przeciwkorby, odległości osi koła zapadkowego od osi wału korbowego, rozpiętości skrajnych położenia kamienia na dźwigni oraz długości łącznika.

Na podstawie danych rysujemy w skali możliwie małej (1 : 2,5, lub 1 : 5) kinematykę tej części mechanizmu posuwowego traka, w której występuje dźwignia i przeciwkorba (rys. 4).

Rys. 4 otrzymujemy w następujący sposób: najpierw kreślimy koło o średnicy $2R$, równe skokowi ramy traka. Z górnego martwego punktu (gmp) odmierzymy na osi pionowej odcinek $t = 44$ mm i kreślimy prostą poziomą w kierunku przeciwnym obrotowi wału korbowego aż do przecięcia się z obwodem koła (punkt 1). Łącząc punkt 1 ze środkiem koła O otrzymujemy kąt wyprzedzenia φ . Wtedy, gdy czop wału korbowego znajduje się w punkcie 1, powinien rozpocząć się posuw. Następnie rysujemy koło o promieniu r , jakie ma zataczać czop przeciwkorby. Z kolei kreślimy w przyjętej skali koło zapadkowe (9). Z punktu O zataczamy łuk promieniem równym długości łącznika. Następnie z punktu O_1 kreślimy łuki, których promienie równają się długości dźwigni, gdy kamień znajduje się w skrajnych położeniach oraz w środkowym. W ten sposób otrzymujemy punkty przecięcia się łuków dźwigni z łukiem łącznika. Punkt 5 jest to skrajne zewnętrzne położenie kamienia dźwigni (posuw najmniejszy), punkt 6 położenie kamienia w środku dźwigni oraz punkt 7 skrajne wewnętrzne położenie kamienia (posuw największy) w chwili, gdy dźwignia ma największą prędkość.

Zakładamy, że kamień znajduje się w środku dźwigni i dla tego położenia szukamy punktu, w którym powinien znajdować się czop przeciwkorby w chwili rozpoczęcia posuwu. Na łuku środkowym ustawiamy nóżkę cyrkla tak, aby drugi koniec rozwartego cyrkla na długość łącznika zakreślał łuki styczne do koła czopa przeciwkorby (rys. 4 i 5). Punkty, z których zakreślamy łuki, oznaczamy $6''$, $6'''$, a punkty styczności $2'$, $2''$. Punkt $2'$ jest początkiem posuwu. Od tego punktu łącznik (8) zacznie przesuwac się ku górze, powodując obrót koła zapadkowego (9). Ruch łącznika trwa w tym kierunku tak długo, aż czop wału korbowego osiągnie punkt $1'$, a czop przeciwkorby znajdzie się w punkcie $2''$ (koniec posuwu). Dla skrajnych położenia czo-



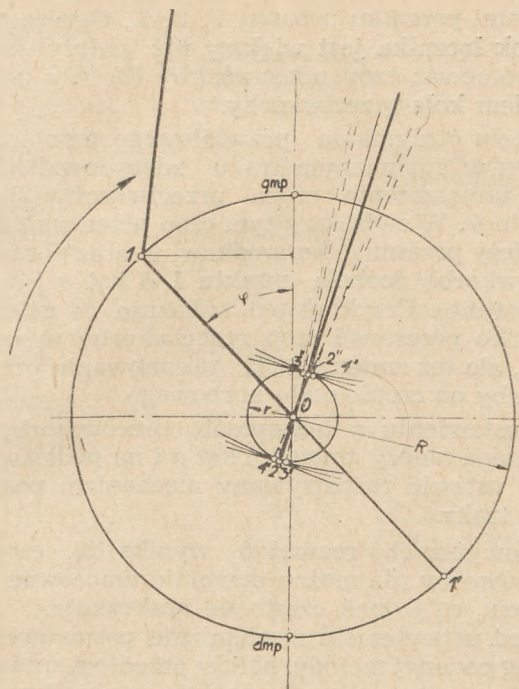
Rys. 4 — Kinematyka części mechanizmu posuwowego traka.

pa przeciwkorby ($2'$, $2''$), górna głowa łącznika znajdzie się w punktach ($6'$, $6''$).

Przypuśćmy, że kamień znajduje się na dźwigni w skrajnym wewnętrznym położeniu. Dla tego położenia wyznaczamy w podobny sposób punkty styczności $3'$, $3''$ oraz punkty $7'$, $7''$. Punkt $3'$ jest początkiem, a punkt $3''$ końcem posuwu, gdy kamień znajduje się w punktach najniższym $7'$ i najwyższym $7''$.

Jeżeli kamień umieścimy na dźwigni w skrajnym zewnętrznym położeniu — to punkt $4'$ jest początkiem, punkt $4''$ zaś końcem posuwu. Punkty $5'$, $5''$ dają najniższe i najwyższe położenie kamienia na dźwigni.

Na rys. 5 podany jest szczegół A rysunku 4, z którego widać, że gdy czop wału korbowego znajduje się w punkcie 1 — to czop przeciwkorby powinien się znaleźć w punkcie $3'$, $2'$ lub $4'$ w zależności od położenia kamienia na dźwigni. Punkty te są początkiem posuwu. Jeżeli czop wału korbowego przejdzie z punktu 1 do $1'$, tzn. wykona pół obrotu — w tym czasie czop prze-



Rys. 5 — Szczegół A kinematyki części mechanizmu posuwowego podanej na rys. 4.

ciwalkorby znajdzie się w punkcie 3'', 2'' lub 4'', w zależności od położenia kamienia na dźwigni. W tych punktach kończy się posuw.

Założmy, że podana na rys. 4 kinematyka części mechanizmu posuwowego należy do traka Blumwego. Sprawdzamy teraz, przy jakim położeniu czopa przeciwalkorby posuw będzie przebiegał, jak podano na rys. 4 lub na rys. 5. W tym też celu rysujemy na kalce system Blumwego regulacji czopa przeciwalkorby w tej samej skali, co rys. 5. Rysunek ten (2a) nakładamy na rys. 5 tak, by zakreskowany czop wału korbowego (1) znajdował się w punkcie 1 rysunku 5, a oś przeciwalkorby pokrywała się z promieniem korby wału 1—0. Obydwa rysunki, nałożone w podany sposób, przedstawia rys. 6.

Z rys. 6 widzimy, że przy rzeczywistym położeniu czopa przeciwalkorby (2) posuw zaczyna się za późno i skok łącznika jest za duży. Posuw jest za późny dlatego, że czop przeciwalkorby (2) znajduje się na prawo od punktów początku posuwu 3', 2', 4'. Oprócz tego skok łącznika jest większy, niż założyliśmy pierwotnie (2r), gdyż czop (2) leży poza obwodem koła przeciwalkorby.

Ażeby posuw rozpoczął się prawidłowo i przy skoku równym 2r, należy czop przeciwalkorby (2) umieścić w jednym z punktów 3', 2', 4'. O wyborze jednego z tych trzech punktów decyduje następująca analiza: gdy czop przeciwalkorby umieścimy w punkcie 3' — to przy położeniu kamienia na dźwigni w punkcie 7' posuw kłody zacznie się normalnie; jeżeli przy tym samym umocowaniu czopa przeciwalkorby, kamień przesuniemy do skrajnego zewnętrznego położenia (punkt 5') — to posuw będzie za późny. Opóźnienie będzie wynosić tyle stopni, ile stopni posiada kąt 3' 0 4'.

Przypuścimy teraz, że czop przeciwalkorby (2) umiejscowimy w punkcie 4' — to przy położeniu

kamienia na dźwigni w punkcie 5', posuw zacznie się normalnie. Jeżeli przesuniemy kamień do punktu 7' — to posuw zacznie się za wcześnie o kąt równy kątowi 3' 0 4'.

Przy położeniu czopa przeciwalkorby (2) w punkcie 2', jak podano na rys. 6 (czop lekko zakreskowany) posuw kłody będzie za wcześnie przy położeniu kamienia na dźwigni w punkcie 7', a za późny przy położeniu kamienia w punkcie 5'. W tym przypadku kąt wczesnego lub późnego posuwu równa się połowie kąta 3' 0 4'. W warunkach idealnych umocowanie czopa przeciwalkorby w punkcie 2' byłoby najkorzystniejsze dla traka.

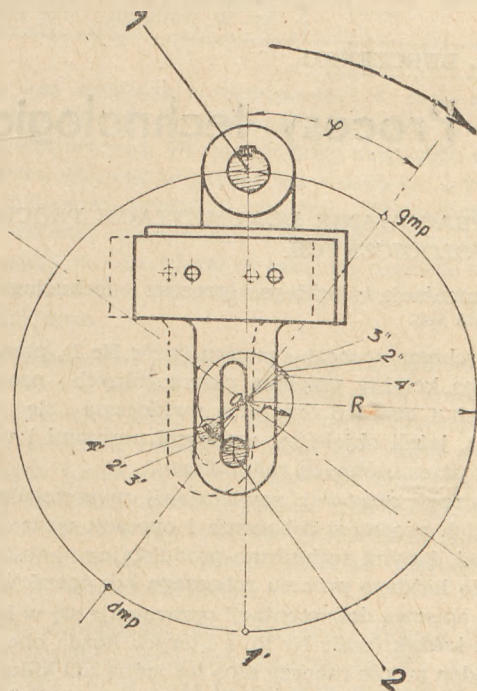
Umocowanie czopa przeciwalkorby (2) w punkcie 2', jak przedstawiono na rys. 6, nastąpiło przez przesunięcie czopa przeciwalkorby w wycięciu oraz przesunięcie części przeciwalkorby (rys. 6 linie przerywane).

Ponieważ każdy mechanizm posuwowy posiada pewne luzy i bezwładność uważam za najkorzystniejsze umocowanie czopa przeciwalkorby (2) w punkcie 4'.

Po zdecydowaniu umiejscowienia czopa przeciwalkorby (2) w jednym z punktów 3', 2', 4' (na rys. 6 punkt 2') wbijamy szpilkę w punkt 0 i obracamy rys. 2a w kierunku strzałki dookoła osi wału korbowego 0. W ten sposób dla każdego położenia czopa wału korbowego (1) określimy położenie czopa przeciwalkorby i przez to przebieg posuwu.

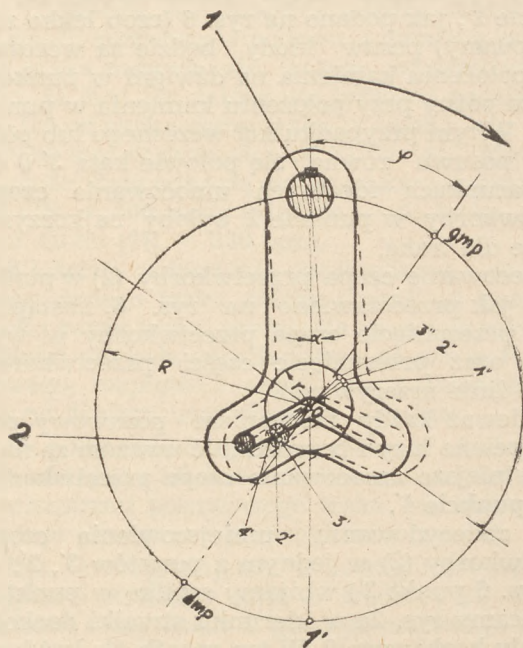
Zakładamy teraz, że przedstawiona na rys. 4 i 5 kinematyka części mechanizmu posuwowego należy do traka Hoffmanna. Podobnie jak w poprzednim przykładzie, nakładamy na rys. 5 rysunek przeciwalkorby systemu Hoffmanna, wykonany na kalce w tej samej skali (rys. 2b).

Jeżeli w traku oś przeciwalkorby pokrywa się z promieniem czopa wału korbowego (jak podano na rys. 2b) to rys. 2b nakładamy na rys. 5.



Rys. 6 — Sposób regulacji posuwu przy pomocy przeciwalkorby systemu Blumwego.

w ten sposób, by czop wału korbowego (1) znajdował się w punkcie 1' rysunku 5, a oś przeciwkorby leżała na promieniu 1-0. W ten sposób otrzymujemy rys. 7.



Rys. 7 — Sposób regulacji posuwu przy pomocy przeciwkorby systemu Hoffmanna.

W przypadku, gdy oś przeciwkorby w danym traku nie pokrywa się z promieniem czopa wału korbowego — to rys. 2b nakładamy na rys. 5, tak by czop wału korbowego (1) leżał w punkcie 1' rysunku 5, a oś przeciwkorby z promieniem czopa wału korbowego tworzyła kąt, jaki tworzy w danym traku.

Jak widać na rys. 7, posuw przy tym układzie w danym traku zaczyna się za wcześnie, ponieważ czop przeciwkorby (2) znajduje się przed

punktami początku posuwu 4', 2', 3'. Oprócz tego skok łącznika jest większy niż założyliśmy (2r), ponieważ czop przeciwkorby (2) leży poza obwodem koła przeciwkorby.

W celu otrzymania prawidłowego przebiegu posuwu w omawianym traku zdecydowaliśmy się na umieszczenie czopa przeciwkorby (2) w punkcie 2'. W związku z tym czop przeciwkorby (2) należy przesunąć ku środkowi 0 oraz obrócić przeciwkorbę dookoła punktu 1 o kąt α (linie przerywane). Przykład ten wskazuje, że należy nie tylko przesunąć czop przeciwkorby w wycięciu, ale też zmienić kąt zaklinowania przeciwkorby na czopie wału korbowego.

Po ustawieniu w ten sposób przeciwkorby i jego czopa należy zmierzyć kąt α i na podstawie rys. 7 ustawić rozpatrywany mechanizm posuwowy traka.

Z powyższych rozważań wynika, że czopa przeciwkorby nie można dowolnie umocować w wycięciu, co jednak często się praktykuje.

Przed ustawieniem mechanizmu posuwowego według podanej metody, należy przedtem sprawdzić stan poszczególnych części mechanizmu i usunąć zbędne luzy. Jeżeli nie jesteśmy w stanie w danym czasie usunąć mniejszych luzów czy też poślizgów niektórych części mechanizmu posuwowego, należy zwiększyć kąt wyprzedzenia φ o kilka stopni w zależności od wielkości luzów.

Podane przykłady nie wyczerpują całkowicie omawianego zagadnienia. Przy pomocy tej metody możemy ustawić również mechanizm posuwowy traka przy posuwie podczas ruchu jałowego i podwójnego.

Gdyby wyłoniły się jakieś trudności przy ustawianiu mechanizmu posuwowego traka, katedra Budowy Obrabiarek do Drewna Wydziału Mechanicznego Politechniki Gdańskiej chętnie przyjdzie z pomocą.

PAWEŁ BURCZENKO

Procesy technologiczne produkcji tartacznej

(Dokończenie)

4. OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH.

Dokumentacja każdego procesu technologicznego składa się:

a) ze schematycznego rysunku (wzór Nr 1), przedstawiającego kolejny przebieg poszczególnych procesów roboczych i operacji (operacje uwidocznia się tylko wówczas, jeżeli objęte są osobnymi normami i wykonywane przez osobnych robotników),

b) z części opisowej, zawierającej wyszczególnienie wszystkich procesów roboczych i operacji wraz z niezbędnymi danymi techniczno-produkcyjnymi w odniesieniu do każdego procesu roboczego lub operacji.

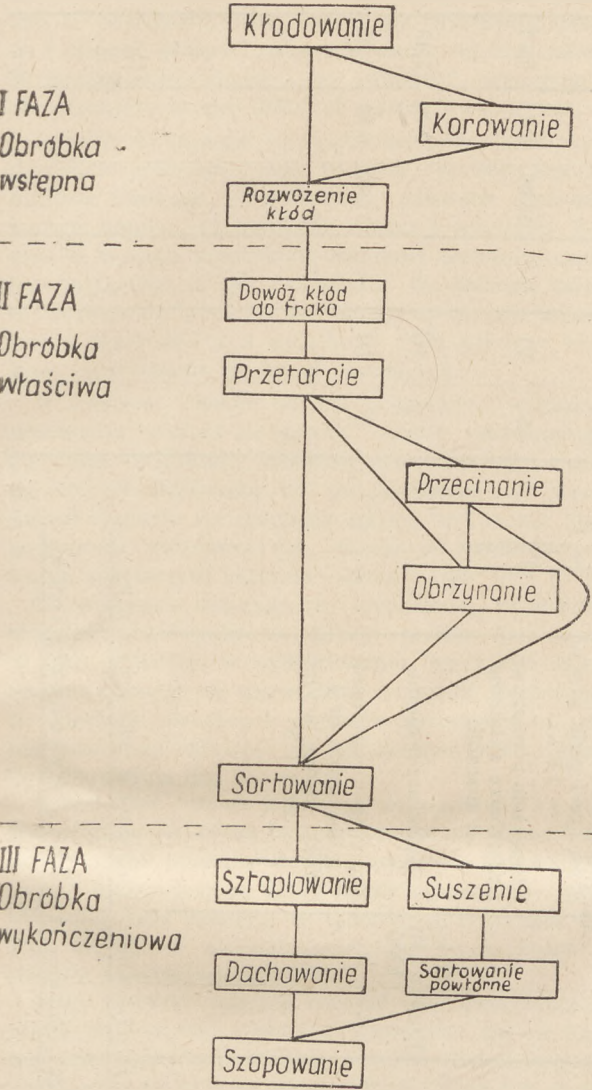
Część opisową dokumentacji opracowuje się w formie luźnych kartek (wzór Nr 2), z których każda obejmuje tylko jeden proces roboczy albo też jedną lub kilka operacji wydzielonych w osobną pozycję procesu technologicznego. Kartki te kataloguje się w osobnym arkuszu.

Ten sposób sporządzania dokumentacji bardziej odpowiada produkcji złożonej czyli zestawieniowej, np. skrzynkowej, meblowej itp. Przy tego rodzaju produkcji osobne kartki opracowuje się dla poszczególnych elementów wyrobu, np. osobno dla każdej części skrzyni (wieka, dna itp.). Poszczególne kartki obejmują też i takie procesy robocze, które odnoszą się do całości wyrobu, jak montowanie poszczególnych zespołów lub wykończanie wyrobu.

Oprócz sposobu kartkowego praktykuje się też opracowanie opisowej części dokumentacji procesów technologicznych w formie zestawienia poszczególnych czynności i operacji wraz ze wszystkimi niezbędnymi danymi techniczno-produkcyjnymi na jednym arkuszu (wzór Nr 3), zwanym kartą technologiczną lub kartą procesu technologicznego.

Sposób ten bardziej, niż poprzedni, odpowiada produkcji tartacznej, która jest prosta i odznacza się stosunkowo małą ilością procesów roboczych.

Wzór nr 1



Niezależnie od sposobu opracowania dokumentacji należy dążyć do tego, ażeby była możliwie krótka i przy tym wyczerpująca. Nie powinna jednak zawierać danych zbytecznych lub wynikających oczywiście z innych danych, zamieszczonych w dokumentacji. Np. zbyteczne jest zaznaczenie przy opisie operacji, że wyrzynka kłód odbywa się mechanicznie, skoro wynika to z nazwy i technicznej charakterystyki urządzeń i narzędzi użytych do tej operacji.

Poza tym zbędne jest opracowywanie w całej rozciągłości tych procesów technologicznych, które różnią się od siebie tylko brakiem albo zbytecznością niektórych procesów roboczych lub operacji. W takich przypadkach wystarczy opracować całkowicie proces technologiczny dla tego asortymentu lub dla grupy tych asortymentów tarcicy, których produkcja składa się z najmniejszej ilości procesów roboczych i operacji, wchodzących przy tym w skład innych procesów technologicznych tej grupy. Opracowany proces technologiczny będzie typowy dla pozostałych, których nie opracowuje się w całej rozciągłości, lecz tylko w zakresie tych procesów roboczych i operacji, których nie zawiera w sobie proces typowy. Jeżeli np. proces technologiczny produkcji tarcicy eksportowej różni się od procesu technologicznego produkcji tarcicy obrzynanej dodatkowym procesem przycinania tarcicy przed jej ekspedycją,

Wzór nr 2

KARTKA TECHNOLOGICZNA NR

Proces technologiczny produkcji

Proces roboczy lub operacja

Miejsca robocze

(nazwa)

(nazwa)

(nazwa)

Przebieg operacji:	Nazwa produkcji w toku, półproduktu lub gotowego wyrobu		
		przed obróbką	po obróbce
a)			
b)			
c)	a) bliższy opis		
d)	b) wymiary		
itd.	c) ilość		
	Procent wydajności		
	Rodzaj i ilość odpadów		

Nazwa i techniczna charakterystyka maszyn i narzędzi użytych do produkcji	
Reżim obróbki i specjalne wskazówki techniczne	
Obsada miejsca roboczego według poszczególnych kategorii robotników i płac	
Norma technicznej wydajności maszyn i urządzeń na maszyno-godzinę	
Norma wykonania:	
a) na zespoło-godzinę	
b) na robotniko-godzinę	
Norma czasowa na jednostkę przerobu lub produkcji w robotniko-godzinach	
Stawka akordowa za jednostkę przerobu lub produkcji w zł	

zbędne jest wówczas opracowywanie w całej rozciągłości, osobnego procesu technologicznego produkcji tarcicy eksportowej. Wystarczy tylko zaznaczyć w karcie technologicznej, że proces ten składa się z procesu technologicznego produkcji tarcicy obrzynanej plus proces roboczy przycinania. Ten ostatni powinien być opracowany w tejże karcie w całej rozciągłości, to znaczy z wykazaniem wszystkich elementów techniczno-produkcyjnych.

Wyszczególnienie operacji i bliższy ich opis jest niezbędny w celu zobrazowania składu pracy poszczególnych procesów roboczych, gdyż pracochłonność tych samych procesów roboczych może być różna w poszczególnych tartakach w zależności od odrębnych warunków techniczno-produkcyjnych tych tartaków. Taki sposób opracowania posiada istotne znaczenie przy porównaniu i analizie pracochłonności procesów roboczych w różnych tartakach.

Sposób wypełniania poszczególnych rubryk kartek i kart technologicznych wynika z wzoru Nr 3, który zaopatrzone jest w kilka przykładów pozycji pierwszej fazy procesu technologicznego produkcji tarcicy iglastej nieobrzynanej.

Nr kol.	N a z w a		w a		Odpady	N a z w a i techniczna charakterystyka urządzeń, narzędzi i przyrządów użytych do produkcji	Reżim obróbki i specjalne wskazówki techniczne	Obsada miejsca roboczego		Norma technicznej wydajności urządzenia na maszyno-godzinę	Norma wykonania		Stawka akordowa za jednostkę przerobu lub produkt w zł					
	Miejsca roboczego	Pracownicy	przed obróbką	po obróbce				Ilość w m ³	blizszy opis i wymiary		Ilość w m ³	blizszy opis i wymiary		Ilość w m ³	rodzaj i %	Ilość robotników	Kategoria	Norma czasowa na jednostkę przerobu lub produkt w zł
I	I. f a z a — O b r ó b k a w s t ę p n a																	
Ia	I. Kłodowanie		1. Roztaczanie myśli i podanie dłużycy do wyznaczenia brakarskiego 2. Wyrznięcie i odtaczanie kłód		1000	1030	104,5 w tym kłód 103% opału —0,5%	py i 0,5% wałki opałowe	Pila motorowa łańcuchowa marki Dolmar, silnik benzynowy, typu motocyklowego, dwufaktowy. Moc maksym. 3,4 KM. Obroty—2550; zużycie mieszanki (9 części objęt. benzyny na 1 część objętościową oliwy motorowej) w przeciągu 1 godz. pracy — 1,5 l.	Według obowiązującej instrukcji manipulacji surowca iglastego tartaczanego	3	III IV VI	20,00	15,00	3,00	0,33	0,49	
2	W trakcie wykonywania operacji 1 i 2 odbywa się wyznaczanie miejsc przecięcia		Dłużycę sosnowe o przeciętnej średnicy 30 cm wg załączonej specyfikacji		1000	1030	80 kg	Kłupa, lata pomiarowa, metrowka składana i znacznik	Korowaczki ręczne		2	VI	—	15,00	7,6	0,13	0,24	
2	Korowanie	1. Korowanie	Dłużycę sosnowe o przeciętnej średnicy 30 cm wg załączonej specyfikacji		1030	1030	—	Kora z 1 m ³ kłód	Korowaczki ręczne			III	—	—	0,70	1,43	1,89	
3	Skład surowca	1. Załadowanie 2. Rozwożenie kłód	Kłody sos. o przeciętnej średnicy 31 cm i długości od 3,0 do 6,0 m		1030	1030	—	—	Odcinek torów manipulacyjnych nr 1. Wózki manipulacyjne nr 1 i 2		3	III	—	2,40	0,80	1,25	1,65	
4	II. f a z a — O b r ó b k a w ł a ś c i w a																	
itd.	III. f a z a — O b r ó b k a w y k o Ń c z e n i o w a																	
itd.																		

W rubryce przeznaczonej do zamieszczenia danych o surowcu przed obróbką podaje się specyfikację dłużyc, tj. najczęściej dane ogólne, jak przeciętna średnica i długość dłużyc i ustosunkowanie się klas jakości. W analogicznej rubryce „po obróbce” wymienia się obowiązującą normę (PN) lub normę wewnętrzną.

Procent wydajności wykazuje się przy tych tylko procesach roboczych, przy których ustalenie jego jest możliwe i celowe. W tartakach powinien być ustalony w wyniku manipulacji dłużyc i wyrzynki kłód, oraz w wyniku wszystkich czynności technologicznych hali tartacznej, tj. po sortowaniu. Na składzie tarcicy w zasadzie nie powinny się zdarzać przypadki zmniejszenia ilości tarcicy, z wyjątkiem tych, które są wynikiem przycinania jej przed ekspedycją.

W rubryce „Reżim obróbki i specjalne wskazówki techniczne” podaje się oprócz nazwy obowiązującej instrukcji technicznej specjalne zalecenia technologiczne, których stosowanie lub przestrzeganie jest niezbędne ze względu na specjalny sposób wykonania danego procesu roboczego; np. sprzęgi pił, posuw, stosowanie specjalnych reżimów suszenia itp.

W rubrykach dotyczących technicznej wydajności urządzeń oraz wydajności pracy podaje się normy, w razie potrzeby, w różnicowaniu, jeżeli jest to niezbędne z uwagi na specyficzne warunki techniczno-produkcyjne niektórych procesów roboczych; np. normy przetarcia różnicuje się wg średnicy kłód i sposobów przetarcia itp.

Ilość i treść rubryk podanych we wzorach 2 i 3 nie jest niezmienna. Mogą być one zmieniane odpowiednio do wymagań poszczególnych procesów technologicznych. Ważne jest to, ażeby każdy opracowany proces technologiczny zawierał w sobie dane dotyczące tych jego elementów techniczno-produkcyjnych, które zawierają w sobie wzory 2 i 3.

Jeżeli niektóre miejsca robocze obsługują robotnicy płatni dniówkowo, wówczas wprowadza się do karty technologicznej odpowiednią rubrykę dodatkową albo uwidocznia się to w rubryce „Uwagi”. Przy tym wykazuje się oprócz ilości i kategorii obsługi także koszt jednostkowy przerobu.

Te dane, których zamieszczenie w kartach technologicznych wymaga więcej miejsca, podaje się zwykle w załączeniu na osobnych kartkach.

Opracowane w ten sposób procesy technologiczne zawierają w sobie całość technicznych, produkcyjnych i ekonomicznych danych, określających ściśle te warunki pracy, przy dopełnieniu których powinna się ona odbywać.

Stanowiąc w ten sposób normę wytwarzania, opracowane procesy technologiczne służą jednocześnie za

podstawę do obliczania niektórych składników planu techniczno-przemysłowo-finansowego, w szczególności zaś kosztów własnych.

Na podstawie opracowanych procesów technologicznych można ustalić: a) ilość robocizny w robotniko-godzinach, b) ilość zatrudnionych robotników, c) fundusz płac, d) czas pracy maszyn, e) ilość zużycia surowców, materiałów pomocniczych i narzędzi, f) amortyzację trwałych środków produkcji.

Sposób obliczania tych składników jest prosty, większych wyjaśnień nie wymaga, w szczególności zaś:

a) ilość robocizny, tj. niezbędnych robotniko-godzin otrzymuje się z przemnożenia norm czasowych przez odpowiednie ilości przerobu lub produkcji i następnego podsumowania otrzymanych iloczynów; jeżeli zatrudnia się ponadto robotników na dniówkę, do otrzymanej sumy robotniko-godzin dodaje się robotniko-godziny opłacane dniówkowo;

b) ilość zatrudnionych robotników otrzymuje się z podzielenia ogólnej ilości robotniko-godzin przez efektywną ilość godzin pracy jednego robotnika w roku; podział robotników na kategorie odbywa się za pomocą taryfikatorów albo wg obsady poszczególnych miejsc roboczych;

c) fundusz płac oblicza się na podstawie ustalonych kategorii zatrudnienia i obowiązującej taryfy płac;

d) czas pracy maszyn otrzymuje się z podzielenia ilości przerobu przez odpowiednie zespołowe normy wykonania, zwiększone odpowiednio do zaplanowanego wskaźnika ich przekroczenia;

e) zużycie surowców, półfabrykatów, materiałów pomocniczych i narzędzi oblicza się na podstawie ilości przerobu, wydajności ilościowej oraz obowiązujących norm zużycia na jednostkę produkcji lub przerobu albo na jednostkę pracy;

f) wysokość amortyzacji oblicza się na podstawie obowiązujących norm amortyzacyjnych oraz ilości godzin pracy maszyn i urządzeń produkcyjnych.

Przedstawiony w niniejszym artykule materiał zawiera w sobie tylko podstawowe pojęcia o procesach technologicznych i sposobach ich opracowania. Materiał ten nie wyczerpuje całości zagadnienia, zwłaszcza w szczegółach, których znajomość jest pożądana dla prawidłowego opracowania procesów technologicznych. Pracownikom branży tartacznej, dobrze obznajomionym ze swoim zawodem i posiadającym odpowiednie doświadczenie, luki te uzupełnią posiadane wiadomości zawodowe oraz świadomość celu opracowania procesów technologicznych. Pracownicy nie posiadający tych kwalifikacji powinni odwołać się do pomocy bardziej doświadczonych kolegów.

TERMINARZ TECHNIKA NA ROK 1953

— to pomoc w codziennej pracy inżyniera i technika!

WYDAWNICTWO NOT

dla następujących branż: Chemia i Papiernictwo, Budownictwo i Technika Sanitarna, Mechanika, Elektryka, Drogownictwo, Górnictwo, Leśnictwo i Drzewnictwo oraz Przemysł Rolniczy - Spożywczy.

Do nabycia w oddziałach NOT

Cena zł 13.—

O lepsze wykorzystanie rezerw zdolności produkcyjnych

W dalszym rozwoju naszej gospodarki bardzo poważne znaczenie ma wykorzystanie zdolności produkcyjnych. Produkcja wzrasta nie tylko w drodze wielkich inwestycji, uruchamiania nowych zakładów, lecz także przez całkowite wykorzystanie istniejących zdolności produkcyjnych przez zwiększenie wydajności każdej maszyny lub urządzenia. Wykrycie i całkowite wykorzystanie wszystkich wewnętrznych rezerw, a przede wszystkim rezerw produkcyjnych, jest jedną z naczelných zasad socjalistycznego planowania.

ZDOLNOŚĆ produkcyjną określa się zmianowością pracy zakładu, osiągnięciami w procesach technologicznych i organizacji pracy, przodującymi normami technicznymi zdolności produkcyjnych wyposażenia, normami wykorzystania surowca i innymi normatywami, uwzględniającymi osiągnięcia przodujących doświadczeń produkcyjnych.

W przodującej normie technicznej zdolności produkcyjnych wyposażenia znajdują wyraz zdolności produkcyjne pracy przodujących robotników, zapewniających najpełniejsze wykorzystanie konstrukcyjnych i technicznych możliwości danej maszyny czy agregatu w jednostce czasu. Zdolności produkcyjne wzrastają nie tylko przez powstawanie nowych zakładów, lecz także przez zastosowanie nowej techniki, udoskonalenie procesów technologicznych, ulepszenie organizacji pracy i produkcji oraz podwyższanie kwalifikacji kadr produkcyjnych w czynnych zakładach. Wzrost kulturalno - technicznego poziomu kadr umożliwia szerokie stosowanie podstawowych ulepszeń w technice produkcji i organizacji pracy oraz podwyższa wykorzystanie maszyn i urządzeń, przyczyniając się do zwiększenia możliwości produkcyjnych zakładu.

Przy określaniu zdolności produkcyjnych zakładu należy przyjmować przodujące techniczne normy fabryczne albo projektowe normy produktywności wyposażenia. W przypadku przekroczenia tych norm przez przodowników produkcji należy opracować i zatwierdzić nowe wyższe normy techniczne, uwzględniające osiągnięcia przodowników produkcji i osiągnięcia w stosowaniu przodującej technologii i organizacji pracy. Przy tym dla wyposażenia jednego typu, przy tej samej produkcji z jednakowej jakości surowca, normy, według których określa się zdolności produkcyjne, powinny być te same. Przy obliczaniu zdolności produkcyjnych należy także uwzględniać przodujące normy wykorzystania surowca, zużycia energii elektrycznej i inne wskaźniki, wpływające na zdolności produkcyjne.

Zdolności produkcyjne zakładu lub oddziału powinny być określone nie według „wąskich gardeł” w produkcji, ale według zdolności produkcyjnych podstawowych działów produkcyjnych albo agregatów.

Ulepszenie wykorzystania zdolności produkcyjnych wymaga usunięcia istniejących braków w planowaniu, określaniu i uwzględnianiu zdol-

ności produkcyjnych. Na ogół planowany i obliczany jest tylko przyrost nowych zdolności produkcyjnych, przewidzianych planem inwestycyjnym. Wskutek tego dane o wprowadzeniu nowych zdolności produkcyjnych nie wykazują całego rzeczywistego przyrostu zdolności produkcyjnych, gdyż nie uwzględniają przyrostu zdolności produkcyjnych przez udoskonalenie technologii produkcji, zwiększenie i modernizację wyposażenia w czynnych zakładach i oddziałach, ulepszenie organizacji pracy i przyswojenie nowej techniki.

Usunięcie braków w planowaniu i obliczaniu wprowadzania nowych zdolności produkcyjnych jest ważnym zadaniem w walce o ulepszenie wykorzystania zdolności produkcyjnych naszego przemysłu.

Jedną z głównych rezerw dalszego podwyższenia wykorzystania zdolności produkcyjnych jest pełniejsze wykorzystanie posiadanego przez zakłady wyposażenia w drodze przedłużenia czasu jego wykorzystania w zakładach sezonowych, jakimi w większości są jeszcze nasze tartaki, w drodze szerokiego wprowadzania najnowszych osiągnięć i udoskonalień technologii produkcji i organizacji pracy, a zwłaszcza wprowadzania metod szybkościowych, wykorzystania techniki, intensyfikacji procesów technologicznych, przeprowadzania mechanizacji i automatyzacji produkcji.

W związku z tym — jednym z bardzo ważnych zadań kierowników zakładów i władz naczelných — pozostaje uogólnianie i rozpowszechnianie doświadczeń przodowników pracy i racjonalizatorów w wykorzystaniu zdolności produkcyjnych przemysłu, tak ażeby osiągnięcia i metody pracy przodowników uczynić własnością wszystkich pracowników. Do prac nad ulepszaniem wykorzystania zdolności produkcyjnych należy także włączyć instytuty badawcze.

Ważnym źródłem zwiększenia zdolności produkcyjnych jest usuwanie „wąskich gardeł” w produkcji, usunięcie bowiem „wąskiego gardła” na zakładzie pozwala w krótkim czasie, przy stosunkowo małych wydatkach w porównaniu z nową budową, wprowadzić do produkcji niewykorzystane podstawowe środki zakładu i szybko zwiększyć produkcję konieczną dla gospodarki narodowej.

Należy więc podjąć energiczne kroki dla szybkiego usunięcia „wąskich gardeł” w produkcji przez zapewnienie w pierwszej kolejności tym

zakładom potrzebnego wyposażenia, materiałów i środków finansowych.

Bardzo ważnym środkiem podwyższenia wykorzystania zdolności produkcyjnych jest organizacja równomiernej, rytmicznej pracy zakładu. Wskutek braków w organizacji produkcji poszczególne zakłady w pierwszych dniach miesiąca dopuszczają do dużych przestojów wyposażenia, starając się nadrobić to w ostatniej jego dekadzie, przy wielkim napięciu w wykorzystaniu siły roboczej. Terminowe doprowadzenie planów produkcji do zakładów i oddziałów, ulepszenie materialno-technicznego zaopatrzenia zakładów i stworzenie niezbędnych zapasów organizacja pracy agregatów, oddziałów i zakładów według ustalonego harmonogramu pozwoli usunąć nierównomierną pracę zakładu i ulepszyć wykorzystanie jego zdolności produkcyjnych. Jak wynika z powyższego, terminowe, nieprzerwane zaopatrzenie zakładów, zgodnie z ustalonymi normami, zapewnia równomierną pracę, co ma w następstwie nadwy-

czaj ważne znaczenie dla podwyższenia stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnych.

Przemysł nasz dysponuje wielkimi rezerwami zdolności produkcyjnych, rola więc kierowników produkcji i pracowników inżyniersko-technicznych polega na wykrywaniu w zakładach i wykorzystywaniu w pełni rezerw zdolności produkcyjnych, zapewnianiu terminowego przeglądu przestarzałych norm technicznych i zdolności produkcyjnych czynnych zakładów oraz zapewnianiu szerokiego wprowadzenia osiągnięć produkcyjnych przedowników pracy i racjonalizatorów.

Walka o stałe wykrywanie rezerw, o lepsze wykorzystanie zdolności produkcyjnych da w krótkim czasie możliwość zwiększenia produkcji w zakładach czynnych, przyspieszy przyswojenie nawowprowadzonych zdolności produkcyjnych, zapewni dalsze podniesienie przemysłu i przyczyni się do umocnienia ekonomicznej siły naszego kraju.

KONRAD SIERADZKI

Płyty trocinowo-wiórowe

Pogłębiający się deficyt drewna przy jednoczesnym wzroście zapotrzebowania na wyroby drzewne zmusza przemysły używające drewno i oparte na drewnie jako surowcu do jak najracjonalniejszej gospodarki surowcowej, a z drugiej strony, zgodnie z wytycznymi VII Plenum KC PZPR, do wynajdowania i stosowania materiałów zastępczych, od których wymagamy jednakże, aby całkowicie zastępowały drewno pod względem własności technicznych i użytkowych. Jednym z takich materiałów zastępczych, które w najbliższym czasie otrzyma przemysł meblarski, są płyty trocinowo-wiórowe.

PLYTY trocinowo-wiórowe znano już w XVIII wieku w Chinach. Aczkolwiek pomysł użycia trocin i wiórów do produkcji płyt nie jest nowy, to jednak metoda opracowana w CZPD jest pierwszym krokiem, jaki w tej dziedzinie zrobiono w Polsce.

Zagadnienie produkcji płyt trocinowo - wiórowych i stosowania ich w przemyśle meblarskim posiada duży ciężar gatunkowy ze względu na zużywanie do ich produkcji prawie beużytecznych dotychczas odpadów oraz z uwagi na znaczne oszczędności drewna. Wystarczy wspomnieć, że jeśli zastosuje się w pierwszej fazie płyty trocinowo-wiórowe przy produkcji tylko mebli biurowych, pozwoli to osiągnąć oszczędność około 2000 m³ tarcicy rocznie. Nie wyczerpuje to oczywiście wachlarza możliwych zastosowań płyt trocinowo-wiórowych, gdyż należy przewidzieć zastosowanie ich w produkcji mebli mieszkaniowych, na boazerie, płytki podłogowe itp.

Metoda produkcji płyt trocinowo-wiórowych, opracowana w CZPD, przewiduje stosowanie lepiszcza aluminowego ze względu na niską cenę tego kleju, niższą od cen innych klejów stosowanych w przemyśle drzewnym. Należy zaznaczyć, że nie wyklucza się możliwości zastosowania innego lepiszcza, a zwłaszcza klejów mocznikowego i bakelitowego przy wprowadzeniu nieznacznych zmian w opracowanym procesie technologicznym produkcji.

Próbną partię płyt trocinowo-wiórowych z lepiszczem aluminowym, wyprodukowaną wg metody opracowanej w CZPD przez autora niniejszego artykułu w zakładach jeszcze nie przystosowanych do tego rodza-

ju produkcji, poddano próbom i badaniom w Instytucie Badawczym Leśnictwa i Instytucie Techniki Budowlanej. Badania wypadły zadowalająco i wykazały, że np. wytrzymałość na zginanie statyczne nieobłogowanych płyt wynosi średnio 66 kg/cm² przy wilgotności ok. 9%. Takie same płyty obłogowane obłogiem sosnowym i brzożowym o grubości po 1,5 mm (łącznie 6 mm) wykazały, że wytrzymałość na zginanie wynosi 227 kg/cm².

Dokonane badania nad chłonnością wilgotnościową dowiodły wyższości płyt trocinowo - wiórowych nad płytami stolarskimi, gdyż posiadają o ca 56% mniejszą skłonność do pęcznienia w porównaniu z płytami stolarskimi z tarcicy sosnowej.

Powyższe wyniki badań korzystne są dla płyt trocinowo-wiórowych, chociaż wytrzymałość na zginanie statyczne jest nieco niższa niż płyt stolarskich, co jednak nie ma praktycznego znaczenia.

Zastosowanie innego lepiszcza, np. kleju bakelitowego wpłynie dodatnio na wytrzymałość płyt, lecz podroży produkcję.

Prace nad podwyższeniem jakości płyt trocinowo-wiórowych i ustaleniem właściwej metody produkcji są przeprowadzane w CZPD od trzech lat. W wyniku starań i zabiegów opracowano metodę produkcji, pozwalającą otrzymać wyrób, który całkowicie może zastąpić płyty stolarskie w niektórych wyrobach meblowych, jak np. płyty stołów biurowych i biurek, boki szaf biurowych itp.

Proces technologiczny produkcji płyt z trocin i wiórów jest prosty i dostosowany do produkcji masowej.

Ma on następujący przebieg: ze zbiornika z trocinami transportuje się trociny (za pomocą transportera) do mieszań, gdzie następuje dokładne zmieszanie ich z lepiszczem, które obecnie stanowi klej albuminowy z dodatkiem urotropiny.

Otrzymałą masę przenosi się transporterem na stoły robocze, gdzie rozdziela się ją odpowiednimi porcjami do form z płyt cynkowych. Masę w formach poddaje się prasowaniu w prasie hydraulicznej pod ciśnieniem 20 — 24 kg/cm². Po wyjęciu z prasy płyty sezonuje się w odpowiednim pomieszczeniu, a po okresie sezonowania gotowe są do dalszej mechanicznej obróbki w zależności od przeznaczenia.

Wyposażenie techniczne nowoczesnego, zmechanizowanego wydziału produkcji płyt trocinowo-wiórowych nie wymaga poważniejszych nakładów inwestycyjnych, gdyż stanowi je: prasa hydrauliczna, mieszało o napędzie mechanicznym, stoły formiercze, płyty cynkowe na formy, urządzenia do przygotowywania masy klejowej itd.

Jak z powyższego wynika, wydziały produkcji płyt trocinowo-wiórowych można uruchomić bez poważniejszych nakładów inwestycyjnych niemal przy wszystkich większych zakładach przemysłu drzewnego, tam gdzie gromadzi się duża ilość odpadów w postaci trocin i wiórów.

Płyty trocinowo-wiórowe wykonane przy zastosowaniu nieco większego ciśnienia niż przy produkcji płyt na elementy mebli, można z powodzeniem stosować jako płyty posadzkowe i na boazerie.

Równolegle z pracami nad ustaleniem fabrycznej metody produkcji płyt trocinowo-wiórowych postępowały w ciągu r. 1952 prace nad uruchomieniem wydziału produkcji omawianych płyt w jednym z przedsiębiorstw przemysłu drzewnego.

Obecnie prace montażowe urządzeń produkcyjnych dobiegają końca i w ciągu najbliższych miesięcy pierwsze partie płyt trocinowo-wiórowych wejdą do produkcji meblarskiej jako pełnowartościowy materiał zastępczy, pozwalający na znaczne oszczędności surowca drzewnego.

ZYGMUNT WROCZYŃSKI

Klejenie drewna za pomocą grzejników kontaktowych

Nawiązując do artykułu ob. Tadeusza Skrzypka pt. „Klejenie drewna prądami wielkiej częstotliwości”, w którym autor poruszył niezmiernie ciekawe zagadnienie stosowania przy klejeniu nagrzewu w polu wielkiej częstotliwości, poniżej podajemy metody przegrzewu elektrogrzejnikami kontaktowymi przy klejeniu i okleinowaniu elementów drewnianych. Stosowanie na szeroką skalę nagrzewu w polu wielkiej częstotliwości w przemyśle drzewnym i meblarskim jest jeszcze rzeczą przedwczesną m. in. z uwagi na duże zużycie prądu przy tej metodzie. Znacznie tańsza i nie wymagająca specjalnych nakładów pieniężnych jest metoda klejenia drewna elektrogrzejnikami kontaktowymi, która może przyczynić się do skrócenia procesów technologicznych i zmniejszenia pracochłonności. Dotychczas stosowane metody klejenia i okleinowania elementów za pomocą gorących blach cynkowych, ogrzewanych uprzednio na urządzeniach parowych, są przestarzałe, pracochłonne i mało ekonomiczne. Metody te również wpływają na obniżenie jakości wyrobów. Korzystając z doświadczeń zaczerpniętych na podstawie materiałów radzieckich oraz z przemysłu meblarskiego NRD, przytaczamy poniżej metody budowy elektrogrzejników kontaktowych, zastosowania tych grzejników i ich działania.

1. RODZAJE ELEKTROGRZEJNIKÓW

Elektrogrzejniki kontaktowe są to taśmy metalowe wmontowane w formy lub urządzenia do prasowania klejonych elementów, nagrzewane za pomocą prądu elektrycznego.

Przegrzewanie klejonych elementów następuje drogą kontaktowego przekazania ciepła. Do zasilania elektrogrzejników stosuje się prąd jednofazowy lub trójfazowy.

Rodzaje elektrogrzejników rozróżniamy w zależności od ich miejsca położenia w urządzeniach do prasowania klejonych elementów lub według cech specyficznych. Grzejnikami o d k r y t y m i nazywamy takie, których taśma grzejna dotyka bezpośrednio powierzchniami sklejanymi elementów; grzejnikami z a k r y t y m i takie, których taśma grzejna izolowana jest cienkim słojem okleiny lub sklejkii od bezpośredniego zetknięcia z powierzchnią oklejanych elementów.

Według miejsca położenia w urządzeniach do prasowania elektrogrzejniki bywają:

- a) r u c h o m e — tj. nakładane na sklepane elementy przed zaprasowaniem,
- b) s t a ł e — wbudowane w urządzenia do prasowania lub w formy.

Ruchome elektrogrzejniki bywają płaskie — w postaci cienkich płaskich taśm, albo powierzchniowe, przedstawiające płaszczyznę odpowiadającą formie sklejanego elementu.

Według rozmieszczenia taśm elektrogrzejnych rozróżniamy dwa rodzaje grzejników.

- a) c a ł k o w i t e — gdzie taśma nagrzewa całą powierzchnię sklejanego elementu,
- b) k o n t u r o w e, gdzie taśma rozmieszczona jest na konturach, tj. w miejscach sklepania elementu.

Ruchome płaskie elektrogrzejniki (dywanowe) stosuje się przy klejeniu niewielkich płaskich elementów oraz elementów o małej krzywiznie powierzchni, klejonych zazwyczaj w wielowarstwowych prasach.

Stałe elektrogrzejniki oraz ruchome formy nagrzewalne stosuje się przy klejeniu elementów w formach mających wymiary przestrzenne.

Całkowite grzejniki stosuje się do przegrzewu klejonych elementów o dużych płaszczyznach, np. przy okleinowaniu.

Konturowe grzejniki stosuje się przy klejeniu dużych elementów z nielicznymi powierzchniami klejenia.

Odkryte grzejniki można stosować tylko wtedy, gdy nie istnieje obawa zacieków kleju przy stykach. W przeciwnym razie trzeba stosować grzejniki zakryte.

Przy grubości przegrzewanego elementu do 7 mm stosuje się przegrzew jednostronny, przy grubościach ponad 7 mm — dwustronny.

Grzejniki całkowite odkryte, jak również zakryte, można stosować przy okleinowaniu krawędzi elementów, jak również przy okleinowaniu cokołów o leżyn do szaf.

2. BUDOWA GRZEJNIKÓW

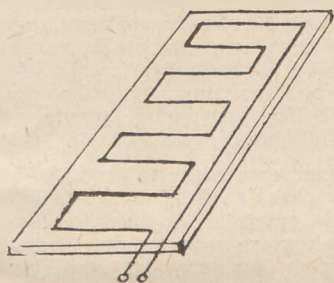
Taśmę grzejną wykonuje się z walcówki lub materiału ciągnionego (blacha, drut), z miedzi, stopów miedzianych, żelaza, stali, stali nierdzewnej itp. Blacha do budowy grzejników może mieć grubość od 0,1 do 0,3 mm, w wyjątkowym wypadku do 0,5 mm. Najlepszym materiałem jest stal nierdzewna. Miedź i stopy miedziane mają niewielką trwałość mechaniczną, a żelazo i stal szybko ulegają korozji.

Cięcie formatu z metalu przeprowadza się za pomocą wielorolkowych nożyc. Wycięcie należy wykonać z dokładnością do $\pm 0,5$ mm, bez zaszczerbień i wyciągniętych pofałdowań oraz innych defektów krojenia.

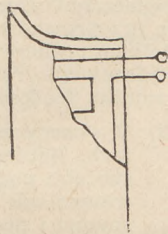
Taśmy grzejne spaja się od długości za pomocą spójki ołowianej.

Taśmę grzejną układa się na podkładce z okleiny lub cienkiej sklejki, lub bezpośrednio na powierzchni formy i przymocowuje się gwoździkami. Końce gwoździków z odwrotnej strony podkładki obcina się i zapilowuje.

Przy skrętach taśmy pod różnymi kątami przy jej ułożeniu na powierzchni zgina się ją, jak na rys. 1.



Rys. 1. Płaski, odkryty, całkowity elektrogrzejnik

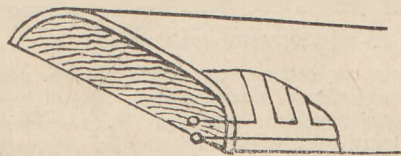


Rys. 2. Ruchomy, całkowity elektrogrzejnik

Przy ułożeniu kilku rzędów taśmy odstęp między rzędami powinny wynosić 5 mm.

Z jednego końca podkładki zostawia się wolną przestrzeń na zewnątrz powierzchni użytkowej o szerokości 50 — 100 mm do umieszczenia przewodów i urządzenia kontaktu. Przy użyciu prądu trójfazowego taśmę dzieli się na trzy sekcje, równe według oporu, podłączone „trójkątem” albo „gwiazdą”. Przyłączeniu „gwiazdą” na stykach dwóch sekcji, dla uniknięcia przebiecia prądu, trzeba jeden rząd taśmy usunąć, aby zwiększyć odstęp pomiędzy sekcjami.

Grubości podkładki wynoszą: przy grzejnikach płaskich 1 — 1,5 mm, przy grzejnikach powierzchniowych do 3 mm.

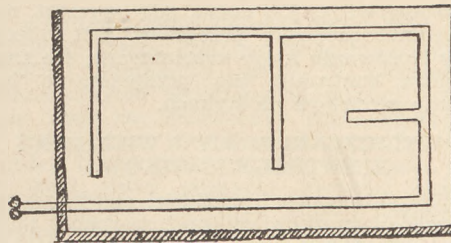


Rys. 3. Stały, całkowity elektrogrzejnik

W grzejniku zakrytym, na taśmę grzejną nakleja się klejem syntetycznym lub kazeinowym wierzchnią nakładkę z okleiny lub cienkiej sklejki. Naklejanie przeprowadza się w prasie pod ciśnieniem 2 — 3 kg/cm².

Przy wbudowaniu taśmy do form, powierzchnię pod taśmę grzejną zestruguje się uprzednio do głębokości 2 — 3 mm. Po ułożeniu taśmy nakleja się nakładkę ochronną o grubości 1 — 3 mm, którą przypasowuje się, po czym obrabia się powierzchnię wg szablonu, ściśle wg konfiguracji oklejanych elementów. Nakładkę wkleja się w prasie pod ciśnieniem 2 — 3 kg/cm². Grubość nakładki powinna być jednakowa dla całej powierzchni.

Powierzchnię użytkową zakrytych grzejników wyrównuje się dokładnie szlifując papierem ściernym. Małe nierówności zaprawia się kitem szelakowym. Dla usunięcia możliwości przystawania kleju, szczególnie



Rys. 4. Płaski, odkryty konturowy elektrogrzejnik

przy klejach fenolowych i kazeinowych, powierzchnię nakładek pokrywa się dwoma lub trzema warstwami nitrokleju, przy stosowaniu natomiast klejów karbomidowych powierzchnię pokrywa się wodnym roztworem kredy.

Ze strony zewnętrznej jednostronne grzejniki zabezpiecza się izolatorami (wojłok, azbest), aby uniknąć przegrzania worków gumowych w prasach pneumatycznych. W miejscu wprowadzenia prądu do grzejnika należy wbudować kontakt dwu- lub trzysztynowy z rozetką, bezpiecznikami automatycznymi, amperomierzem do kontroli pracy grzejnika i ewentualnie samoczynnym wyłącznikiem.

Po ostatecznym ukończeniu budowy grzejnika określa się jego reżimy temperatur. W tym celu stosuje się termometr kontaktowy (termopar).

3. SPOSOBY KLEJENIA, OKLEINOWANIA ZA POMOCĄ ELEKTROGRZEJNIKA KONTAKTOWEGO

Elektrogrzejniki należy włączać do sieci tylko na takie napięcia, na jakie są zbudowane. Odkryte grzejniki nie powinny być włączone bez przegrzewanego elementu.

Przy pracy należy stale badać dopływ prądu za pomocą kontrolnych amperomierzy i w razie odchylenia siły prądu od normalnej, wyłączać natychmiast grzejniki. Aby uniknąć możliwości nadmiernego przegrzewu, do elektrogrzejników można zastosować samoczynne wyłączanie.

Wobec niebezpieczeństwa uszkodzenia taśmy nie wolno wbijać gwoździ w nakładkę grzejnika, jak też łączyć elementy sklejone za pomocą gwoździ i umieszczać je w formach i prasach.

Czas klejenia elementów przy użyciu klejów formaldehydowych i przegrzewu elektrogrzejnikami kontaktowymi

Maksymalna grubość klejonego elementu w mm	Temperatura przegrzewu C°	Czasokres prasowania w min.			
		do włącz. grzejn.	po włącz. grzejn.	po włącz. grzejn.	Całkowity czas prasowania
3	60—70	15	20	10	45
6	60—70	10	35	10	55
9	60—70	10	45	10	1 g 05 m
12	60—70	—	55	15	1 g 10 m
15	60—70	—	1 g 05 m	20	1 g 25 m

Uwagi:

- elektrogrzejniki można zastosować przy klejeniu elementów nie grubszych niż 15 mm.
- okres chłodzenia elementu po wyjęciu z prasy, przed obróbką mechaniczną, przy stosowaniu klejów syntetycznych, nie powinien być mniejszy niż 30 min., a przy stosowaniu klejów kazeinowych — nie krótszy od godziny,
- przy okleinowaniu lub sklejanu płyt pilśniowych oraz sklejki i elementów profilowych czas chłodzenia powinien być zwiększony o 50%.

Przy przegrzewie elementów klejonych klejami formaldehydowymi wiązanie kleju rozpoznaje się po kolorze wycieku kleju na stykach. Wycieki powinny

być różowoczerwone. Do czasu, gdy wycieki nabiorą koloru ciemnobrazowego, przegrzew jest niedozwolony. Przy stosowaniu kleju kazeinowego, nie zmieniającego koloru, kontroluje się przegrzew po stopniu stwardnienia wycieków na stykach.

4. WYLICZENIE MOCY I WIELKOŚCI ELEKTROGRZEJNIKÓW

Przy wyliczeniu mocy i wielkości elektrogrzejników należy przede wszystkim wyliczyć szerokość i długość taśmy grzejnej stosownie do materiału, z którego jest zrobiony.

Szukane wielkości określa się wg wzorów:

$$b = \sqrt{\frac{e^2}{4} + \frac{10^3 \cdot W \cdot F^2 \cdot p}{h \cdot v^2}} - \frac{e}{2} \quad (1)$$

Powyższy wzór określa szerokość taśmy grzejnej.

$$l = \frac{10^3 \cdot F}{b + e} \quad (2)$$

Powyższy wzór określa długość taśmy grzejnej.

$$R = \frac{p \cdot l}{b \cdot h} \quad (3)$$

Powyższy wzór określa opór taśmy grzejnej w omach.

$$I = \frac{v}{R} \quad (4)$$

Powyższy wzór określa siłę prądu przepływającego po taśmie.

$$W = \frac{l \cdot v}{10^3} \quad (5)$$

Powyższy wzór określa moc rozliczeniową grzejnika w KW

$$M = W \cdot F \quad (6)$$

Powyższy wzór określa wymaganą moc grzejnika.

Określenie wielkości wchodzących w powyższe wzory:

a) W — potrzebna właściwa moc grzejnika KW/m² określona z bilansu cieplnego.

Praktycznie można stosować dane z tablicy.

Właściwa moc grzejnika dla różnorodnych sposobów (reżimu) przegrzewu

Maksymalna temperatura przegrzewu	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°
Właściwa moc grzejnika KW/M ²	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0

Uwaga:

Moc — 1 KW/m² ustalona drogą doświadczalną dla zapewnienia sposobu klejenia i wymagana w instrukcjach o stosowaniu klejów ciekłych syntetycznych i kazeinowych z przegrzewem przy grubości ochronnej nakładki nie większej niż 3 mm, nazywa się *właściwą mocą nagrzewu*. Przy tej mocy temperatura grzejnika dosięga 70°, czas nagrzania do tej temperatury trwa 30 — 45 min.

b) p — oznacza opór właściwy materiału, wybranego do wykonania taśmy grzejnej w OM . mm²/M.

Właściwy opór niektórych materiałów w OM . mm²/M przy t° = 20°

Aluminium	0,0250
Duraluminium	0,12
Żelazo	0,09
Czerwona miedź	0,017
Stal	0,100 — 0,250
Stal nierdzewna	0,80
Cynk	0,06
Manganin	0,430

c) h — oznacza grubość materiału taśmy grzejnej w mm. Granice grubości 0,1 — 0,3, wyjątkowo do 0,5 mm, mierzy się je mikrometrem i zaokrągla z dokładnością do 0,05 mm,

d) e — oznacza odstęp między szeregami taśmy grzejnej przy złożeniu jej w grzejniku. Praktycznie stosuje się 5 mm w grzejnikach dowolnych typów i dowolnej mocy.

e) F — oznacza powierzchnię rozliczeniową grzejnika.

OKREŚLENIE POWIERZCHNI ROZLICZENIOWEJ GRZEJNIKA JEDNOFAZOWEGO PRĄDU

I. Rozliczeniowa powierzchnia grzejnika całkowitego (Fc) równa się powierzchni klejonego elementu z tolerancją do konturów wymiarowych — 30 mm w celu równomiernego przegrzewania krawędzi. Tolerancja wyższa (dla oklejania krawędzi) nie wchodzi w powierzchnię rozliczeniową.

II. Powierzchnia rozliczeniowa grzejnika konturowego (Fk) równa się podwójnej sumie powierzchni miejsc sklejonnych. Przy określeniu rozliczeniowych powierzchni grzejników trzyfazowego prądu rozliczenie przeprowadza się tylko dla jednej (z trzech) sekcji. Dlatego rozliczeniowa powierzchnia grzejnika prądu trzyfazowego równa się 1/3 rzeczywistej powierzchni grzejnika (całkowitego lub konturowego).

f) V — oznacza rozliczeniowe napięcie prądu w woltach. Napięcie to określa się z uwzględnieniem sposobu podłączania grzejnika do sieci zasilającej (równoległe lub szeregowo przy prądzie jednofazowym i podłączeniem „gwiazdą“ lub „trójkątem“ przy trzyfazowym prądzie).

Rozliczeniowe napięcie nie zawsze jest równoznaczne z napięciem sieci. Dla jednofazowego prądu, przyłączeniu równoległym grzejników, rozliczenie przeprowadza się oddzielnie dla każdego z nich i rozliczeniowe napięcie grzejnika równe jest napięciu sieci.

Przy szeregowymłączeniu kilku równych według oporu grzejników, można przeprowadzić rozliczenie tylko na 1 grzejnik.

Rozliczeniowe napięcie w tym wypadku będzie równe napięciu sieci, dzielonemu na ilość grzejników. Przy prądzie trzyfazowym rozliczeniowe napięcie przy podłączeniu sekcji grzejnika „gwiazdą“ równe jest napięciu sieci. Przy podłączeniu „trójkątem“ rozliczeniowe napięcie grzejników jest o 1,73 mniejsze od napięcia w sieci czyli $V = \frac{V}{1,73}$ Przy rozliczeniu grzejników,

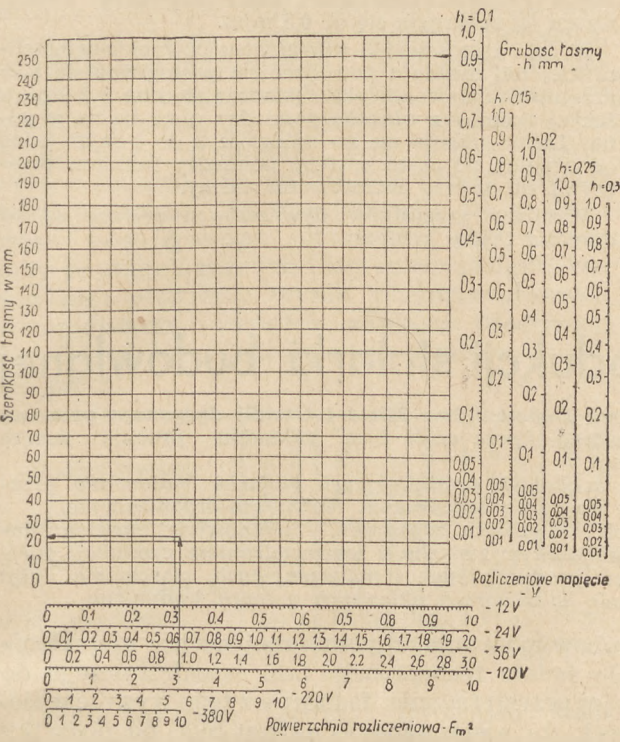
zastosowanych do dwóch wymiarowych krzywizn, trzeba bezwarunkowo określić największą szerokość taśmy grzejnej, przy której będzie ona dostatecznie ściśle przylegała do powierzchni grzejnika.

Otrzymana ze wzoru szerokość taśmy grzejnej nie powinna zasadniczo przewyższać największej szerokości po uwzględnieniu krzywizn. Przy wyliczeniu konturowych grzejników należy przede wszystkim podliczyć ilość sekcji klejonnych, grupując te sekcje według szerokości klejenia i uwzględniając takie szerokości, które powtarzają się najczęściej. Przy wyliczeniu trzeba pamiętać, że szerokość taśmy grzejnej nie powinna być większa od podwójnej szerokości najczęściej powtarzających się szerokości klejenia według konturu minus 5 mm.

Określenie szerokości taśmy grzejnej może nastąpić również za pomocą wykresu (w załączeniu). Wykres zbudowany jest na podstawie następujących wielkości:

- właściwa moc $W = 1 \text{ KW/m}^2$
- odstęp między szeregami taśmy grzejnej (przy trzyfazowym prądzie) = 5 mm,
- grubość materiału taśmy $n = 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30$
- właściwy opór materiału taśmy $p = 0,010 — 1,00 \text{ om} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
- napięcie $v = 12, 24, 36, 120, 220, 380$
- powierzchnia rozliczeniowa $F = 0,02 — 10 \text{ m}^2$,

Wykres do określania szerokości taśmy grzejnej



Przy rozliczaniu konturowych grzejników sprawdza się szerokość taśmy grzejnej, podsumowując jej długość według sklepanych sekcji. W przypadku, gdy otrzymana długość wyliczona za pomocą wzorów lub wykresu okaże się praktycznie niedostateczna, wtedy należy znaleźć inny sposób rozmieszczenia taśmy, albo zdjąć jeden szereg taśmy w tych miejscach, gdzie nastąpiło zbyt duże pokrycie klejonej powierzchni. W przypadku, jeśli obliczona długość taśmy okaże się praktycznie zbyt wielka, to nadmiar taśmy rozdziela się według sekcji sklepanych i układa się na miejscach wolnych między konturami.

Niezbędne przekroje przewodów doprowadzających prąd do grzejnika

Przekrój przewodu w mm	Maksymalna siła prądu w amperach	
	przewody miedziane	przewody aluminiowe
1,0	11	8
1,5	14	10
2,0	20	15
4,0	25	20
4,0	31	24
4,0	31	24
10,0	43	34
16,0	75	60
25,0	100	80

Przy podłączeniu równoległym kilku grzejników przekrój przewodu powinien być obliczony na ogólną siłę prądu, potrzebnego dla wszystkich grzejników.

Przy podłączeniu grzejników prądem trzyczasowym „trójkątem“ przewody doprowadzające oblicza się na siłę prądu o 1,73 razy większą, niż siła prądu przepływająca w poszczególnych sekcjach.

Rozmiary taśmy grzejnej ze stali nierdzewnej do grzejników dywanowych.

Ogólna siła wyliczona wg wzoru (5) dla każdego grzejnika powinna odpowiadać ogólnej mocy otrzymanej ze wzoru (6). Dopuszczalne odchylenie nie większe niż ± 10%. Przy obliczeniu szerokości taśmy grzejnej dla grzejnika o właściwej mocy, różniącej się od

Poniżej podajemy sposób posługiwania się wykresem.
Zadanie. Należy zbudować grzejnik właściwej mocy $\sqrt{v} = 1 \text{ KW/m}^2$ o powierzchni rozliczeniowej: $F = 3,2 \text{ m}^2$ o napięciu prądu $V = 120 \text{ wolt}$.

Jako materiał do taśmy grzejnej należy użyć stal walcowaną o grubości $h = 0,15 \text{ mm}$ z właściwym oporem $p = 0,12 \text{ om. mm}^2/\text{m}$.

Rozwiązanie. Znajdujemy na skali pionowej (z prawej strony) dla $h = 0,15$ punkt odpowiadający oporowi $p = 0,12$ i łączymy ten punkt prostą z punktem oznaczonym na wykresie 0 (przecięcie się osi rzędnych i odciętych). Na poziomej skali odpowiadającej napięciu $V = 120 \text{ wolt}$ znajdujemy punkt, odpowiadający wielkości powierzchni grzejnika $F = 3,2 \text{ m}^2$. Z tego

Wielkość współczynnika K (do wzoru $b_{\text{popr}} = K b_n$)

Właściwa moc grzejników kw/m²	Szerokość taśmy wg wykresu						
	od 5—6 mm	od 6,5—7,5	od 8—9,5	od 10—19,5	od 20—29,5	od 20—60	powyżej 60 mm
0,8	0,86	0,87	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89
1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
1,2	1,13	1,12	1,11	1,10	1,10	1,10	1,10
1,4	1,25	1,23	1,21	1,20	1,19	1,19	1,18
1,6	1,36	1,34	1,30	1,29	1,28	1,27	1,27
1,8	1,46	1,44	1,39	1,37	1,36	1,35	1,35
2,0	1,56	1,53	1,47	1,45	1,44	1,43	1,42

punktu wystawiona prostopadła po przecięciu się z linią pochyłą, wykreśloną uprzednio, da punkt, z którego prowadzimy równoległą do osi rzędnych. Równoległą po przecięciu się z osią odciętych da szukany odczyt, czyli w konkretnym wypadku — 22 mm. A zatem szukana szerokość w taśmie grzejnej będzie wynosiła: $b = 22 \text{ mm}$.

Przy grzejnikach dostosowanych do dwuwymiarowej krzywizny albo przy grzejnikach konturowych obliczona szerokość taśmy grzejnej nie powinna przekraczać szerokości krzywizn lub konturów, w przeciwnym wypadku należy zmienić sposób podłączania grzejnika lub wielkość napięcia prądu albo rodzaj materiału, z którego taśma grzejna będzie sporządzona. Po zmianie tych wielkości należy na nowo obliczyć szerokość taśmy.

normalnej ($W = 1 \text{ KW/m}^2$), można również posługiwać się wykresem (w załączeniu), ale do otrzymanego odczytu (rezultatu) trzeba wprowadzić poprawkę wg następujące wzoru:

$$b_{\text{popr.}} = K \cdot b_n \tag{7}$$

- gazie b_n — jest to szerokość taśmy określona według wykresu
- $b_{\text{popr.}}$ — jest to szerokość taśmy dla grzejnika o mocy różniącej się od normalnej
- K — jest to współczynnik, zależny od wybranej właściwej mocy grzejnika i szerokości taśmy.

Grubość taśmy	Szerokość taśmy	Siła prądu amp	Długość taśmy w m. b. przy napięciu			
			6 V	12 V	24 V	36 V
0,15	10	3,5—4,5	3,0	6,5	13,0	20,0
0,15	15	3,5—6,5	3,0	6,0	12,0	18,5
0,15	20	7,5—8,0	3,0	6,0	12,0	18,5
0,30	10	7,5—9,0	3,0	5,5	11,0	16,5
0,30	15	11—13,5	3,0	5,5	11,0	16,5
0,30	20	15—18	3,0	—	11,0	16,5

Wielkość tego współczynnika określimy według tablicy 7. Znaczenie szerokości taśmy otrzymanej według wzoru (7) zaokrągla się do 0,5 m/m.

W celu zastosowania przygrzewu pewnej powierzchni klejonej można z powodzeniem posługiwać się tzw. grzejnikami dywanowymi. Składają się one z 2 słoików ściślej tkanin z ułożoną pomiędzy nimi taśmą grzejącą. Taśma układa się na odległość 3 do 4 m/m jedna od drugiej, po czym odstępy pomiędzy taśmami przeżywa się w celu zamocowania taśmy.

Wymiary grzejników dywanowych zależne są od długości taśmy grzejnej.

EDWARD KUKLIŃSKI

Aktualne zagadnienia w produkcji stolarki budowlanej

Ministerstwa Budownictwa Przemysłowego oraz Budownictwa Miast i Osiedli dysponują poważną ilością zakładów produkujących stolarkę budowlaną. Spora część tych zakładów pracuje jeszcze z różnych względów metodami półprzemysłowymi.

Coraz bardziej jednak upowszechniane są w zakładach produkujących stolarkę budowlaną przemysłowe metody pracy, wobec czego aktualizują się różne zagadnienia techniczno-organizacyjne.

Autor poniższego artykułu porusza kilka tych aktualnych zagadnień, a mianowicie sprawę dokumentacji technologicznej, wykorzystania obrabiarek w związku z wprowadzaniem produkcji wielkoseryjnej, sprawę stanu wilgotności pomieszczeń produkcyjnych i magazynowych, stosowania płyt pilśniowych i wreszcie sprawę osadzania ościeżnic w otworach okiennych nowych budynków.

DOBRE i szybkie wykonanie stolarki budowlanej zależy od szeregu czynników, z których najważniejszymi są: 1. dokładnie przygotowany wykaz otworów wraz z rysunkami szczegółowymi elementów nieznormalizowanych, 2. właściwie zorganizowana produkcja, oraz 3. kontrola jakości wyrobów.

DOKUMENTACJA TECHNOLOGICZNA

Dobrze sporządzony wykaz zamawianych elementów pozwala dokładnie określić rodzaj materiałów, grubość i szerokość potrzebnej tarcicy oraz podział zamówienia na pewne grupy, wymagające podobnej obróbki mechanicznej. Nie trzeba dodawać, że w stolarniach najlepiej widziane są zamówienia jak najmniej różnicowane pod względem konstrukcji wyrobów i przekrojów (typów) ramiaków.

Dostarczone do wytwórni zestawienie stolarki powinno być krótkie i przejrzyste, aby wykonawca zrozumiał bez trudu każdy zawarty w nim opis lub rysunek i aby mógł natychmiast przystąpić do produkcji, bez potrzeby żądania dodatkowych wyjaśnień i uzupełnień.

Aby projektant miał wspólny język z wykonawcą, powinni obaj opierać się o system odpowiednich norm, które mogą wyjaśnić każdorazowo wiele szczegółów nie ujawnionych w wykazie. Ale nie tylko ci ludzie powinni mieć wspólny język. Powinni go również rozumieć producenci okuć stolarskich i wszyscy pracownicy zajmujący się rozprowadzaniem ich w terenie.

Nie wszystko w tej sprawie jest jednak bez zarzutu o czym może świadczyć przykład choćby sposobu oznaczania lewych i prawych skrzydeł drzwiowych. Już w okresie przedwojennym powstała norma uznająca za prawe — drzwi otwierane w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, za lewe zaś — otwierane zgodnie z tym ruchem. Oznaczenie to nadal utrzymuje się w normach, ale w praktyce nie zdobyło sobie wyłączności. Jeżeli kilkanaście lat

obowiązywania wspomnianej normy nie skłoniło świata technicznego ani rzemieślniczego do jej przestrzegania, to można z tego wysnuć wniosek, że postanowienie normy było od początku przeciwne wieloletniej tradycji istniejącej w tej dziedzinie i wprowadziło niepotrzebny zamęt w różnieniu zupełnie prostej sprawy. Ponieważ wielu stolarzy stosuje nadal oznaczenia przeciwne tym, jakie ustala norma, ponieważ produkcja i dystrybucja okuć operują przeważnie terminami również przeciwnymi normie, byłoby wielce wskazane zrewidowanie słuszności stosowanego oznaczenia. Przystosowanie „niepopularnego” przepisu do warunków życiowych znacznie ułatwiłoby porozumienie między poszczególnymi ogniwami projektującymi i wykonawczymi a producentami okuć. Uniknęłoby się wówczas wielu pomyłek, przeróbek i opóźnień w wykonaniu zamówień, a przecież tak drobna zmiana nie mogłaby w żaden sposób wpłynąć na obniżenie jakości dotychczasowej produkcji.

Podany przykład ilustruje odmienne sposoby pojmowania jednej sprawy przez projektantów, opierających się przeważnie na normach i przez bezpośrednich wykonawców, od norm znacznie oddalonych. Dopóki zatem nie ukaże się jakaś nowa norma sankcjonująca istniejący sposób oznaczania, oraz dopóki to nie dojdzie do wiadomości zainteresowanych, należy w wykazach stolarki podawać szkic, jak się rozumie lewe i prawe drzwi, aby uniknąć wadliwego ich okucia. Nie ma w ogóle unormowania okuć okiennych na lewe i prawe, jakkolwiek okucia takie znane są w praktyce.

WYKORZYSTANIE OBRABIAREK

Jak już wspomniano, wykaz stolarski powinien obejmować możliwie najmniejszy wachlarz różnych rodzajów otworów oraz przekrojów z uwagi na łatwiejszą mechaniczną obróbkę elementów jednorodnych. Dobry projektant powinien dokładnie zdawać sobie sprawę, że każde przejście na nowy rodzaj profilu ramiaków, acz-

kolwiek jest możliwe, powoduje jednak chwilowe zatrzymanie produkcji, gdyż wymaga zmiany noży oraz odpowiedniego nastawienia obrabiarki; każda zmiana układu ramiaków, szczeblin lub innych części składowych wymaga odpowiedniego rozrysowania w naturze, co również wpływa na opóźnienie produkcji. Im mniej takich manipulacji, tym niższe koszty własne stolarni i w następstwie niższy również koszt produktu. Dla zorientowania się w ilości czasu poświęcanego ubocznym czynnościom przy produkcji różnych elementów stolarki budowlanej podajemy wynik przeprowadzonych w mniejszych i średnich zakładach obserwacji niewielkich ilości jednakowych otworów w każdej partii:

Rodzaj wyrobu	Jedn. miary	Przygot. mat.	Trasow.	Nastaw. obrab.	Właściwa obróbka
ościeżnice 6 × 16	mb	35%	5,8%	12,2%	47%
„ szwedzkie	mb	27%	3,3%	12,7%	57%
okna szwedzkie	m ²	18,2%	5,0%	14,4%	62,4%
drzwi pływne	m ²	21,6%	5,2%	5,2%	68%

Tabela powyższa ilustruje, ile czasu trwa przygotowanie materiału i nastawianie maszyn w stosunku do właściwego czasu obróbki, dlatego też przy rozplanowywaniu zajęć dla stolarni powinno się unikać częstych zmian noży, tarcz lub łańcuchów, gdyż wpływa to na opóźnienie produkcji i niedokładność nastawiania obrabiarek, co w konsekwencji odbija się ujemnie na jakości wyrobów.

Poważną, jak widać, pozycję stanowi przygotowanie materiału. Wynika to stąd, że w tej fazie robót dokonuje się przeglądu tarcicy pod względem jakości i przydatności na produkowane elementy, oznacza się z grubsza miejsca cięć poprzecznych, oraz wszelkie wady drewna wymagające usunięcia przy cięciu piłą.

Poza wymienionymi uwagami należy jeszcze podkreślić ważność szczegółowego wymiarowania zarówno rysunków szkicowych w wykazie, jak i rysunków szczegółowych, co niejednokrotnie nie jest ściśle przestrzegane. Dopiero na podstawie jasno sprecyzowanych wskazówek umieszczonych w wykazie mogą być sporządzone odpowiednie karty technologiczne i uruchomiona produkcja składowych części wyrobów.

Nie jest zadaniem niniejszego artykułu rozpatrywanie poszczególnych faz produkcji stolarki. Pragniemy natomiast podkreślić pewne fragmenty pracy, które mają wpływ na jej przyspieszenie i jakość wyrobów.

Jednym z czynników odbijających się na szybkość produkcji i jej jakości jest ilość obrotów wałów poszczególnych obrabiarek.

Chyba nie popełnimy błędu, jeżeli stwierdzimy, że co najmniej 50% zakładów stolarskich pracuje u nas na obrotach nie przekraczających 300 obr/min. Tymczasem podwyższenie tej ilości obrotów do 4000 pozwoliłoby znacznie zwiększyć

wydajność obrabiarek przy jednoczesnym poprawieniu jakości strugania lub profilowania.

Jeżeli zatem konstrukcja istniejących maszyn na to pozwala, powinno się bezzwłocznie dostosować je do większych obrotów przez wymianę kół pasowych.

Dobroć wytwarzanej stolarki — to przede wszystkim ściśle jej wymiary; dlatego przy organizacji produkcji należy obsadzać stanowiska robotników maszynowych wybitnie odpowiedzialnymi pracownikami.

Najważniejsze pod tym względem są stanowiska gryzarek i tutaj powinna być zwrócona baczna uwaga.

Na potwierdzenie powyższego przytaczam tabelę procentowego udziału poszczególnych obrabiarek przy wyprawianiu znormalizowanych ramiaków okiennych i drzwiowych, z której wynika, że udział gryzarek przy produkcji ramiaków okiennych stanowi 44,6%, a ramiaków drzwiowych — 52,2%.

Rodzaj elementu

O b r a b i a r k a	ramiak okienny	ramiak drzwi płytowych
piła wahadłowa	8,1%	10,4%
„ tarczowa podłużna	9,5%	9,0%
wyrówniarka	17,6%	1,5%
grubościowa	8,1%	9,0%
piła poprzeczna frezerka	12,1%	17,9%
gryzarka — czopiarka	10,8%	6,0%
gryzarka	10,8%	12,0%
gryzarka wykończeniowa	23,0%	34,2%

Stwierdzenie tego faktu podkreśla ważną rolę gryzarek oraz ich obsługi w formowaniu poszczególnych części wyrobów, a zwłaszcza wszelkich połączeń, mających kapitalne znaczenie dla trwałości wytwarzanych elementów.

Ponieważ w stosunku do wydajności gryzarek piły tarczowe i strugarki zwykle nie są całkowicie wykorzystane do produkcji zasadniczej, wolny czas należy wykorzystać dla wykonywania wszelkich listew ze zrzynów. Listwy takie nadają się do wykorzystania bądź w drzwiach płytowych, bądź na ćwierćwałki do obijania ościeżnic, bądź też na płyty stolarskie. Pozostałe po tych operacjach odpadki nie stanowią zbyt wielkiej ilości i mogą być przekazane do dalszego wykorzystania jedynie wytwórniom płyt pilśniowych.

WILGOTNOŚĆ POMIESZCZEŃ PRODUKCYJNYCH I MAGAZYNOWYCH

W związku z zaleceniem wykonywania stolarki ze starannie przesuszonego drewna należy zwrócić uwagę na warunki, w jakich zakład się znajduje i w jakich przechowuje drewno otrzymane z suszarni. O ile warunki „wilgotnościowe” zakładu nie gwarantują możliwości utrzymania stałej objętości przesuszonego drewna lub jeżeli nie gwarantuje tego magazyn gotowych wyrobów przed ich pomalowaniem, na-

leży przedsięwziąć w produkcji wszelkie środki ostrożności w postaci odpowiednich „luzów” w połączeniach, zwłaszcza pełnych płyt z ramiakami drzewnymi, aby uniknąć rozsądzenia przez pęcznienie pod wpływem wilgoci drewno całego skrzydła lub innego zespołu.

Jest to oczywiście „zło konieczne” stosowane wtedy, gdy produkcja i magazynowanie wyrobów odbywa się w warunkach nienależycie przystosowanych do tego celu.

STOSOWANIE PŁYT PILŚNIOWYCH

Od pewnego czasu propaguje się w kraju szerokie stosowanie twardych płyt pilśniowych do wyrobów stolarskich. Akcja to ze wszech miar słuszną; ale jej powodzenie zależy od jakości produkowanych płyt. Warto wobec tego przyrzeć się dawniejszym wyrobom z tego materiału i wyciągnąć z tego odpowiednie wnioski.

Obserwacje, jakie w tym zakresie przeprowadził autor nad płytami produkcji niemieckiej pozwoliły na stwierdzenie następujących wad:

Płyty wykonane z pojedynczych płyt twardych grub. 5 mm ulegały sfałdowaniu, w nieodpowiednich warunkach wilgotnościowych. Wypukłości były dość znaczne, około 10 mm, i szpeciły wygląd drzwi. Płyty były wpuszczane bez uprzedniego moczenia. W drzwiach płytowych najtrudniej było dobrze obrobić krawędzie drzwi, gdyż właśnie przy krawędziach płyty łatwo mogą ulec lokalnemu rozwarstwieniu, w wyniku czego odrywa się przy struganiu całe strzępy materiału powodując nierówności nie do usunięcia. W płytach „ekstratwardych” grub. 3,5 mm produkcji fińskiej nie napotyka się podobnych trudności. Płyty twarde produkcji krajowej wykazują jeszcze większą tendencję do rozwarstwienia i strzępienia się na krawędziach, niż opisane wyżej niemieckie, dlatego przy produkcji drzwi płytowych należy stosować odpowiednio listwy na obwodzie skrzydeł, które zabezpieczająby krawędzie płyt przed odkształceniami.

Zjawisko rozwarstwienia na krawędziach należy tłumaczyć większą podatnością przekroju płyt na wpływ wilgoci z powietrza. Ponieważ wchłania on i łatwiej, i szybciej wilgoć niż cała powierzchnia płyty, przeto szybciej ulega spęcznieniu i przy jakiegokolwiek obróbce krawędzi łatwiej ulega uszkodzeniom.

¹⁾ wydrukowanym w nr 6/52 „Przemysłu Drzewnego”.

OSADZANIE OŚCIEŻNIC W OTWORACH OKIENNYCH

W poprzednim artykule ¹⁾ wspomnieliśmy, że gotowe wyroby stolarskie powinny być osadzane w całkowicie suchych pomieszczeniach. Dotychczas bowiem na budowie osadza się ościeżnice okienne przed robotami tynkarskimi. Gromy miota się na stolarnie, które opóźniają dostarczenie tych elementów przed robotami tynkarskimi. Ale po dostarczeniu stolarkę osadza się w wilgotne mury i następnie wytwarza mnóstwo wilgoci dodatkowej podczas wyprawiania ścian i sufitów. Co najmniej przez dwa tygodnie traci wyprawa swoją wilgoć na rzecz otoczenia, a między innymi nasycą nią tkanę drzewa starannie wysuszoną przed wykonaniem otworów.

Użytkownik przejmujący od wykonawców budynek do zamieszkania ma wielkie trudności z otwieraniem i zamykaniem okien na skutek spęcznienia wszystkich części, a w późniejszym okresie znowu z należytych zabezpieczeniem mieszkania od zimna przenikającego przez nieszczelne otwory.

Ponieważ norma PN/B-1626 przewiduje dla okien szwedzkich (których produkuje się około 80% wszystkich otworów okiennych) mniejszy wymiar zewnętrzny ościeżnicy niż światło otynkowanego otworu w murze, przeto jest całkowicie możliwe wstawienie kompletnego wyrobu i osadzenie w ścianie po zupełnym ukończeniu i osuszeniu tynków.

Obrabianie otworów w murze może być natomiast dokonane przy użyciu przenośnych ram-szablonów zbitych prowizorycznie z niestruganych desek i ustawianych w odpowiednich otworach w czasie tynkowania.

Do uszczelnienia przestrzeni między wstawianymi ościeżnicami a murem nie stoi na przeszkodzie, gdyż szczelina 0,5 cm na całym obwodzie jest w tym celu wystarczająca. Najtrudniejszą operacją przy wyprawianiu pomieszczeń jest wykonanie wszelkich naroży i ta praca może być ukończona przed osadzeniem stolarki. Drobne natomiast poprawki tynku przy ościeżnicach wstawianych w okresie późniejszym łatwe są do wykonania, np. podczas osadzenia podokienników.

O ile przemysł drzewny zdoła sobie wywalczyć proponowaną kolejność osadzania stolarki w gotowych budynkach, to trwałość wyrobów ich ulegnie zasadniczej poprawie.

Nakładem Polskiej Izby Handlu Zagranicznego ukazał się

KATALOG APARATURY NAUKOWEJ
I POMIAROWEJ

importowanej z ZSRR i Krajów Demokracji Ludowej.

Rozprowadzaniem Katalogu zajmuje się CENTRALA TECHNICZNA
BIURO SPRZEDAŻY APARATURY w Poznaniu, ul. Armii Czerwonej 76.

Cena katalogu łącznie z przesyłką wynosi za 2 tomy zł 110. Tom drugi zostanie przesłany odbiorcom po ukazaniu się z druku.

ROMAN PAREWICZ

Operatywne planowanie wewnątrzzakładowe w skrzynkarni

„W nowej sytuacji po nowemu również stają zagadnienia kierownictwa przemysłem“ — stwierdził Bolesław Bierut na VII Plenum KC PZPR. Niewątpliwie nowe sytuacje i nowe zadania stoją również przed przemysłem drzewnym w 1953 r., m. in. w zakresie organizacji pracy w zakładach, celem sprostania zwiększonym planom produkcyjnym. Jedną z form postępowej organizacji pracy, ułatwiającej kierowania produkcją i stanowiącej jeden z warunków realizacji zasady jednoosobowej odpowiedzialności, jest wewnątrzzakładowe planowanie dzienne na poszczególne stanowiska robocze, zapewniające rytmiczność wykonywania planów.

CZYM jest operatywne planowanie wewnątrzzakładowe i jakie jest jego zadanie?

Minister A. Wang w swej publikacji „O planowaniu wewnątrzzakładowym” stwierdza, że „operatywne planowanie wewnątrzzakładowe jest przedłużeniem narodowego planu gospodarczego, sięgającym nawet do najmniejszego oddziału lub żołnierza wielkiej armii walczącej o budowę socjalizmu w naszym kraju i stawia tym najmniejszym oddziałom i poszczególnym żołnierzom konkretne zadania w konkretnym okresie czasu”.

Opierając się na metodyce, przytoczonej w pracy min. Wanga, rozróżniamy dwa etapy planowania wewnątrzzakładowego:

a) wydziałowy plan techniczno-przemysłowo-finansowy i

b) operatywny plan wydziałowy z opracowaniem na poszczególne dni i stanowiska robocze.

Rozważania nasze poświęcamy wyłącznie planowaniu operatywnemu stanowiącemu nie tylko plan wykonania zadań, lecz również i czynnik kierowania produkcją.

Plany operatywne wewnątrzzakładowe są zatem opracowaniem zadań całego zakładu:

1) odnośnie miejsca powstawania produkcji: na wydziały, podwydziały i stanowiska robocze, oraz 2) odnośnie czasu wykonywania produkcji: na miesiące, dekady, doby i zmiany robocze.

Zadaniem planowania operatywnego jest „zapewnienie terminowego i równomiernego wykonywania zadań ustalonych w planach techniczno-ekonomicznych”. Zapewnienie równomierności i rytmiczności wykonywania planów przemysłowych jest więc najistotniejszym zadaniem planowania wewnątrzzakładowego.

Nie jest to jednak jedyne zadanie. Planowanie wewnątrzzakładowe umożliwia doprowadzenie zadań planowych do stanowisk roboczych ułatwia zapoznanie robotników zarówno z planami ogólnozakładowymi, jak również z wycinkowymi zadaniami planowymi poszczególnych stanowisk roboczych. Planowanie wewnątrzzakładowe stwarza tym samym niezbędne warunki dla czynnego włączenia się poszczególnych robotników i całej załogi zakładu do walki o rytmiczne wykonywanie i przekraczanie planów produkcyjnych.

Bezpośrednim czynnikiem umożliwiającym regulowanie wykonawstwa dziennych planów wewnątrzzakładowych jest dzienna kontrola wykonania planów operatywnych.

Dzięki takiemu ujęciu zasad planowania: kontroli wykonania zadań poszczególnych wydzia-

łów, ogniw produkcyjnych i stanowisk roboczych w zakładzie oraz dzięki rozplanowaniu tych zadań na najkrótsze okresy produkcyjne (dni i zmiany robocze) planowanie wewnątrzzakładowe stało się jednym ze środków kierowania produkcją przemysłową.

Metody i formy planowania wewnątrzzakładowego nie mogą być jednolite we wszystkich przemysłach. Muszą one uwzględniać systemy produkcji, strukturę organizacyjną, specyfikę techniczną produkcji i wielkość zakładów.

Cele i zasady pozostają jednak wszędzie te same.

Toteż pomijając dalszą ogólną charakterystykę planowania wewnątrzzakładowego, szczegółowo omawianą zarówno w literaturze radzieckiej, jak i przytoczonej publikacji min. Wanga, ograniczymy się tutaj do scharakteryzowania planowania wewnątrzzakładowego w przemyśle drzewnym, ze szczególnym uwzględnieniem sposobu opracowania planów dziennych w zakładzie produkcyjnym tzw. „cienkościenne” komplety skrzynkowe.

Planowanie wewnątrzzakładowe na szerszą skalę wprowadzono w zakładach przemysłu drzewnego w 1952 r.

Początki tego planowania były trudne i obarczone pewnymi błędami. Najpoważniejszym z nich było opracowanie jednolitości instrukcji planowania wewnątrzzakładowego dziennego dla wszystkich zakładów podległych CZPD bez uwzględnienia odrębności organizacyjnych i technologicznych poszczególnych działów branżowych.

W pierwszym okresie nie doceniano dostatecznie „zależności form i metod planowania od warunków konkretnego zakładu przemysłowego i roli planowania wewnątrzzakładowego” jako „metody kierowania produkcją w socjalistycznym zakładzie przemysłowym”, na które z takim naciskiem zwraca uwagę min. Wang w swej pracy. W oparciu o doświadczenia zdobyte przy pierwszych próbach wprowadzenia planowania wewnątrzzakładowego — dziennego, uwagi powyższe zostały należycie docenione i uwzględnione w roku 1952 w zakładach przemysłu drzewnego. Uwzględniając warunki produkcyjne przodujących zakładów, CZPD wydał w grudniu ub. r. dodatkową instrukcję operatywnego planowania wewnątrzzakładowego, opartą o następującą metodykę.

1) Na podstawie ogólnozakładowych kwartalnych i miesięcznych planów produkcyjnych zakładu, dział (lub sekcja) techniczno-produk-

cyjna w porozumieniu z działem (sekcją) planowania opracowuje miesięcznie zadania produkcyjne dla wszystkich wydziałów, a w razie potrzeby również dla „podwydziałów” zakładu.

2) Operatywne plany wydziałowe utrzymują wszystkie wydziały produkcyjne bez względu na to, czy struktura produkcyjna zakładu przewiduje podział na wydziały „przedmiotowe” obejmujące pełny proces produkcyjny poszczególnych wyrobów, np. wydział „tartak” i wydział „skrzynkarnia”, czy też na wydziały „technologiczne”, tzn. obejmujące tylko pewną fazę procesu produkcyjnego wytwarzanych wyrobów, np. wydział „przrzynałnia”, wydział „obróbki zasadniczej” i wydział „montowania i zbijania”.

3) Plany wydziałowe nie mogą się ograniczać do ilościowego ustalenia zadań produkcyjnych w jednostkach wyrobów, elementów lub zespołów stanowiących „gotowy wyrób” danego wydziału, lecz muszą obejmować wszystkie ważniejsze operacje technologiczne i wszystkie części składowe „wyrobu” wydziału.

A więc w zakładzie skrzynkarskim plan operacyjny dla wydziału obróbki mechanicznej nie może się ograniczać do podania ilości kompletów poszczególnych danych typów, lecz musi również obejmować ilości poszczególnych elementów składowych, tzn. boków, wiek, i den, ew. przegród, listew, wstawek itp. oraz ważniejsze operacje technologiczne np. struganie, rozdzielanie, klejenie itp.

Innymi słowy operatywne plany wydziałowe powinny uwzględniać wszystkie ważniejsze stanowiska robocze, co umożliwia prowadzenie bieżącej kontroli rytmiczności wykonania zadań planowych.

4) Operatywne plany wydziałowe muszą być opracowane na poszczególne dni robocze i poszczególne zmiany. Zaleca się opracowywanie zadań najpierw na okresy dekadowe, a na dwa dni przed rozpoczęciem dekady — ustalenie szczególnych zadań na poszczególne dni nadchodzącej dekady. Taki system planowania dziennego ułatwia równocześnie kierowanie produkcją.

5) Operatywne plany wydziałowe opracowuje w zasadzie całkowicie dział lub sekcja techniczno-produkcyjna dla wszystkich działów. Jednak w wielkich zakładach oraz w wypadkach, gdy produkcja wydziałów jest bardzo złożona pod względem asortymentowym lub technologicznym, opracowywanie planów wydziałowych może się odbywać w dwóch etapach:

a) dział techniczno-produkcyjny opracowuje zadania miesięczne wg sortymentów i ważniejszych operacji technologicznych;

b) planiści wydziałowi pod kierunkiem kierownika wydziału opracowują te zadania na poszczególne dni i wszystkie stanowiska robocze.

W dużych zakładach skrzynkarskich, produkujących w jednym miesiącu kilka lub kilkanaście typów kompletów skrzynkowych (z których każdy składa się z kilku elementów) zasada powyższa w praktyce wyglądałaby następująco: dział (sekcja) techniczno-produkcyjna opracowuje miesięczny plan asortymentowy dla poszczególnych wydziałów i na zasadnicze stano-

wiska robocze, ustalając szczegółowe zadania produkcyjne w poszczególnych dekadach, to znaczy, że każdy kierownik wydziału otrzyma szczegółowe zadania produkcyjne (ilość kompletów lub ilość elementów na poszczególne komplety), jakie powinien wykonać w każdej z trzech dekad miesiąca.

Niezależnie od powyższego otrzyma on wyszczególnienie — ile i jakich elementów, np. ile boków, czoł, den i wiek skrzyni typu A, typu B, typu C itd. powinno „przejsz” przez zasadnicze operacje technologiczne, np. w danym wypadku przez: suszarnię, piły poprzeczne, piły podłużne, strugarki, piły rozdzielcze, sklejkarki, montaż lub wiązanie. Wreszcie kierownik każdego wydziału powinien otrzymać planowaną ilość robotników i roboczogodzin produkcyjnych oraz planowaną ilość tarcicy, jaką ma do dyspozycji dla wykonania planu.

Otrzymawszy wszystkie dane kierownik wydziału przy pomocy planisty wydziałowego lub sam opracowuje otrzymany plan na poszczególne dni robocze, zmiany i poszczególne stanowiska pracy.

W zakładach mniejszych, w których nie ma planistów wydziałowych, plan dzienny opracowany jest całkowicie przez dział (sekcję) techniczno-produkcyjną z udziałem kierowników wydziałów.

Tak opracowany plan dzienny musi być systematycznie kontrolowany przez notowanie dziennego wykonania.

Wszelkie zmiany w stosunku do wielkości planowanych w danej dekadzie muszą znaleźć wyraz w opracowaniu planu dziennego na następną dekadę. Np. w razie znacznego przekroczenia planu przez stanowiska produkujące czoła skrzynek należy w najbliższym okresie dekadowym zapewnić wyrównanie ilości innych elementów, celem zapewnienia możliwości przekroczenia planu miesięcznego w pełnych kompletach, nie zaś w poszczególnych elementach.

Równocześnie kierownik wydziału prowadzi ewidencję wykorzystania ilości roboczogodzin, notując ilości i przyczyny strat maszyno- i roboczogodzin.

6. Planowanie wewnątrzzakładowe — dziennie nabiera zatem pełnej wartości tylko przy systematycznym prowadzeniu kontroli wykonania planów.

Kontrolę tę prowadzi kierownictwo zakładu za pomocą nieskomplikowanej dziennej sygnalizacji informacyjnej.

Informacje te, sporządzone przez kierowników wydziałów, zawierają dane odnośnie:

- zużycia materiałów podstawowych,
- wykonania produkcji,
- wykorzystania parku maszynowego i maszynogodzin,
- wykorzystania stanu zatrudnienia i roboczogodzin.

Forma i metodyka planowania dziennego oraz jego kontroli w przemyśle skrzynkarskim jest wbrew twierdzeniom niektórych drzewiarzy łatwa i bardzo pożyteczna. Stopień łatwości zależy oczywiście od charakteru technologicznego i składu asortymentowego produkcji, lecz w

Dzienny plan i kontrola wykonania produkcji

Wydział
Zmiana

Nazwisko i imię majstra

Tablica 1

Nr stan. rob.	Nazwa stanowiska roboczego	Obsad. robocza	Sortyment	Jednost. miary	Wykonanie P l a n	Miesiąc										/rob. godz.			
						Dekada										Praca			
						7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	masz. godzin	rob. godzin	masz. godzin	rob. godzin
1	2	3	4	5	6														
1	Suszarnia																		
2	Piły tarczowe do cięcia poprzecznego																		
3	Piły tarczowe do cięcia podłużnego																		
4	Piły rozdzielcze																		
	R a z e m																		
	Komplet typ A																		
	Komplet typ B																		
	Ilość zatrudnionych robotników																		
	Ilość roboczogodzin																		
	w tym																		
	normowanych																		
	nieno, mowan.																		

Kier. techn. prod.

Naczelnny inżynier

Oznaczenia:
E — Brak energii
R — Brak robotnika
M — Brak materiału
N — Naprawa maszyny

KH/122

, dnia

cji oraz ograniczenia zużycia drewna w budownictwie stanowią najpoważniejsze czynniki, oczywiście poza względami wytrzymałościowymi, które muszą być brane pod uwagę przy ustalaniu grubości materiału na deskowania. Dotychczas na ten cel budownictwo zużywa około 65% desek o grubości 25 mm resztę zaś stanowi tarcica grubsza z niewielkim procentem desek cienkich.

Przemysł tartaczny natomiast otrzymuje jako nieunikniony produkt przetarcia około 20% desek bocznych cienkich o grubości do 22 mm włącznie, które w niższych klasach jakości nie znajdują zastosowania w dostatecznej ilości. Wobec niewielkich różnic w grubości głównego materiału deskowań i „niechodliwych” bocznych desek nasuwa się konieczność obniżenia grubości deskowań tam, gdzie to jest możliwe, w celu ekonomiczniejszego zużycia drewna.

Aby zasada obniżenia grubości niektórych deskowań mogła być z pożytkiem zrealizowana, musi być przestrzegane postanowienie wyżej powołanej Uchwały KERM o zaopatrywaniu budownictwa w materiał w stanie powietrzno-suchym.

Obecnie, praktycznie rzecz biorąc, deskowania wykonywane są z tarcicy mokrej, a zatem teoretycznie grubość desek musi być o kilkanaście procent większa, aby odpowiadać ustalonej wytrzymałości. Zwiększenie wytrzymałości deskowań można poza tym osiągnąć przez zmniejszenie rozstawu ryg, co jest szczególnie godne zalecenia przy rygach podwiązanych. Przy ustalaniu właściwych grubości deskowań musi być wzięta pod uwagę również trwałość deskowań, aby przez zmniejszenie wielokrotności użycia nie zwiększać zużycia drewna.

Możliwości więc zmniejszenia grubości deskowań istnieją i powinny być wykorzystane w całej pełni z pożytkiem dla budownictwa i ogólnej gospodarki materiałowej. Na przykład: deskowania pod stropy ceramiczne i niektóre prefabrykowane o ażurowym deskowaniu powinny być wykonywane z desek powietrzno-suchych o grubości 22 mm, nie zaś, jak to dotychczas się odbywa — z desek mokrych o grubości 25 mm, co pod względem wytrzymałości na zginanie jest równoznaczne, a daje oszczędności około 12% materiału.

Obniżenie grubości deskowań nie powinno zmniejszyć wielokrotności ich użycia przy stosowaniu płyt i odpowiednich środków zmniejszających przyleganie zapraw, co jest wybitnie ułatwione wobec poziomego układu deskowań pod stropy.

Przytoczony przykład potwierdza możliwość i potrzebę rewizji dotychczas stosowanych grubości tarcicy na deskowania. Przykładów takich można by podać więcej.

Długość materiału. Ustalenie odpowiedniej długości materiału na deskowania ma istotny wpływ na wielkość zużycia drewna. Czynnikiem ten u nas jest kompletnie ignorowany — nie

tylko na budowach, nawet normy nie doceniają jego wartości.

Jakiej długości tarcicę na deskowania powinno używać budownictwo? Tarcica w zależności od długości dzieli się na dwa rodzaje: tarcica długa — od 2,5 m wzwyż i krótka — 1 m do 2,4 m. Przy czym tarcica krótka przy racjonalnym przetarciu praktycznie powinna być pozyskiwana tylko w grubościach do 25 mm włącznie.

Udział elementów deskowań krótkich, to znaczy do 2,4 m przy obecnym stanie ich przygotowań wynosi około 25%, może natomiast być podwyższony do 40% bez szkody dla standardu produkcji budowlanej.

Pomimo tak znacznego procentu elementów krótkich w deskowaniach, budownictwo powinno otrzymywać przeważnie tarcicę długą z dwóch powodów. Po pierwsze: deskowania są używane kilkakrotnie, a na skutek ich rozbierania część materiału ulega złamaniu, staje się krótki i jako taki musi być ponownie użyty. Po drugie: głównym materiałem na deskowania są deski grubości 25 mm, które zawierają jako boczny produkt przetarcia w długiej tarcicy około 35% desek o długości praktycznie dla budownictwa krótkiej: 2,5—3,0 m.

Z tych względów budownictwo dysponuje dostateczną ilością desek krótkich, a dodatkowo nadmierny ich przydział prowadzi do niedostatecznego wykorzystania tarcicy z odzysku.

Budownictwo słusznie używa na deskowania tarcicę o wymiarach handlowych, obecne jednak odstopniowanie długości w tarcicy handlowej wynoszące 10 cm powinno ulec zmianie.

Nie pomoże ani najbardziej ekonomiczny rozstaw ryg, ani odpowiedni dobór długości tarcicy, aby obniżyć ilość odpadów przy produkcji deskowań z tarcicy w odstopniowaniu długości co 10 cm. W tych warunkach ilość odpadów użytkowych (tarcicy najkrótszej) będzie zawsze wynosiła około 5%.

Tarcica o wymiarach handlowych powinna być produkowana w odstopniowaniu co 25 cm. Tego wymaga racjonalne zużycie tarcicy nie tylko w budownictwie, ale i w innych dziedzinach gospodarki narodowej. Przepisy nie usprawniające walkę z marnotrawstwem drewna również powinny ulec zmianie. Użycie na deskowania tarcicy co 25 cm pozwoli tak rozstawić rygi i dobrać tarcicę, że ilość odpadów może być zredukowana do minimum. A zatem deskowania powinny być wykonywane z długiej tarcicy w wymiarach handlowych w odstopniowaniu długości co 0,25 metra, natomiast procent tarcicy krótkiej powinien być regulowany zasadą właściwego wykorzystania tarcicy z odzysku.

Rodzaj obróbki materiału. Najbardziej ekonomiczna pod względem gospodarczym jest tarcica nieobrzynana lub zbieżycie obrzynana. Użycie tarcicy zbieżycie obrzynanej jest

możliwe przy przejściu na deskowania z płyt. Wykonanie deskowań z płyt nie nastęrcza żadnej trudności i z chwilą zrealizowania tej zasady użycie desek zbieżycie obrzynanych powinno poważnie wzrosnąć, dając wzrost oszczędności drewna o tę ilość, która do tej pory powiększa ilość odpadów w postaci zrzyn.

Jakość tarcicy. Najekonomiczniejszą klasą jakości tarcicy na deskowania jest klasa V, o nieograniczonej ilości sęków zdrowych, z dużą obliną i niezbyt dużą ilością twardego i śladami miękkiego murszu.

Tarcica kl. VI nie nadaje się na deskowania wobec nadmiernej ilości twardego i miękkiego murszu oraz innych wad dopuszczalnych bez ograniczeń. Występujące wady w kl. VI nie zapewniają w wielu przypadkach nawet możliwości jednorazowego jej użycia na deskowania, nie mówiąc już o wielokrotności.

Jeżeli obecnie budownictwo zużywa pewien procent kl. VI, to tylko dlatego, że sortowanie tarcicy nie stoi jeszcze na wysokości zadania i w kl. VI znajduje się znaczny procent desek wyższych klas jakości.

Inne sortymenty drewna. Z innych sortymentów drewna przy produkcji deskowań należy zwiększyć zużycie połowizn, które są materiałem bardzo ekonomicznym i w wielu przypadkach mogą być z powodzeniem użyte zamiast krawędziaków, na przykład jako rygi przy deskowaniach pod stropy Kleina. Poza tym połowizny powinny znaleźć szerokie zastosowanie w deskowaniach budownictwa przemysłowego.

Typizacja deskowań. Deskowania powinny być stypizowane, a produkcja należycie zorganizowana w celu ograniczenia zużycia drewna.

Typizacja deskowań nawet w ich przejściowej, niedoskonałej formie, dostosowanej do obecnych warunków, wymaga pracy grona fachowców, dlatego ograniczymy się jedynie do ustalenia zasadniczych założeń materiałowo-oszczędnościowych oraz podamy przykład ilustrujący zagadnienie od strony praktycznej.

Po pierwsze: deskowania powinny być produkowane w postaci płyt.

Po drugie: część deskowań sporządzanych obecnie z desek o grubości 25 mm powinna być sporządzana z tarcicy o grubości do 22 mm w celu zwiększenia zużycia bocznych desek, co pozwoli na ekonomiczniejsze zbilansowanie produkcji tartacznej z zapotrzebowaniem budownictwa.

Natomiast deskowania wykonywane z desek o grubości powyżej 25 mm, a zatem z głównego produktu przetarcia mogą być grubsze, aby zwiększyć ich powtarzalność. Jednak zwiększenie grubości deskowań powinno postępować równoległe z typizacją elementów konstrukcji żelbetowych, co zapewni zwiększenie wielokrotności użycia deskowań.

Po trzecie: należy zwiększyć przy produkcji deskowań udział tarcicy krótkiej, to znaczy do 2,4 m długości. Zwiększenie to można otrzymać przez produkcję płyt pod lekkie stropy z tarcicy

cy krótkiej oraz przez wykonanie dwóch ścian pionowych konstrukcji żelbetowych w poziomym kierunku, na przykład deskowania słupów o dużym przekroju itp.

Wzrost udziału tarcicy krótkiej przy produkcji deskowań korzystnie wpłynie na obniżenie kosztów produkcji budowlanej, gdyż tarcica krótka jest tańsza o około 50% od tarcicy długiej.

Po czwarte: wprowadzenie do produkcji deskowań tarcicy zbieżycie obrzynanej a nawet nie obrzynanej, co jest możliwe przy przejściu na płytowe deskowania, a w konsekwencji da poważne korzyści materiałowe.

Jaki na przykład powinien być typ deskowań pod stropy Kleina?

Płyty ze zbieżycie obrzynanych lub nie obrzynanych desek krótkich o grubości 22 mm, rygi z połowizn drewna okrągłego.

Koszt materiału na 100 m² deskowań tego typu wynosi 463 zł. Natomiast koszt materiału na tę samą jednostkę z długich desek równoległe obrzynanych na rygach z krawędziaków o przekroju 10 x 10 cm, jak to jest obecnie wykonywane, wynosi 752 zł a więc drożej o ca 62%.

Każdy typ deskowań powinien być określony skróconym symbolem w celu ułatwienia porozumienia odbiorcy z producentem. Na przykład: Klein; I/5; św. zb. 8 x 2100 x 900 x 22; listwy 3/700/x 900 x 80 x 25. Nomenklatura ta oznacza: deskowania pod stropy Kleina pierwszej kondygnacji w piątym pomieszczeniu, wykonane z desek zbieżycie obrzynanych, osiem sztuk płyt o długości, szerokości i grubości jak wyżej, zbite trzema listwami rozmieszczonymi co 700 mm, licząc od czoła o ustalonych wymiarach.

Organizacja produkcji deskowań. Jak to wynika z dotychczasowych rozważań, podstawowym warunkiem ograniczenia zużycia drewna na deskowania jest właściwy dobór materiału, tak pod względem wymiarowym, jak i jakościowym.

Przy obecnym stanie organizacji produkcji deskowań, która się odbywa na placu budowy, zaopatrzenie budów w odpowiedni materiał jest prawie niemożliwe.

Głównymi przyczynami takiego stanu rzeczy jest przede wszystkim brak dokumentacji drewna usługowego, jakkolwiek przewiduje to uchwała KERM i PN, brak dostatecznej ilości i należycie zorganizowanych magazynów drewna, przedsiębiorstw budowlanych oraz nieregularne i nie zawsze zgodne z potrzebami dostawy.

Produkcja deskowań na placu budowy odbywa się prawie z reguły w nieodpowiednich warunkach i bez użycia pił mechanicznych, co nie pozwala na właściwą organizację pracy i przyczynia się do wzrostu kosztów produkcji.

Deskowania jako najprostszego typu drewniane opakowania powinny być produkowane, podobnie jak skrzynki, w specjalnie do tego celu powołanych zakładach-ciesielniach.

Przemysłowy sposób produkcji deskowań można będzie rozpocząć dopiero po stypizowaniu elementów konstrukcji żelbetowych, co zapewni możliwość wielokrotności ich stosowania, a zatem i opłacalność.

Jednak potrzeba uregulowania produkcji deskowań w formie przejściowej do czasu, kiedy będzie można zorganizować produkcję przemysłową, staje się sprawą palącą i powinna być uregulowana jak najszybciej, gdyż dotychczas sposób przygotowania deskowań jest wysoce nieekonomiczny pod względem zużycia materiału, jak i nakładu robocizny.

W okresie przejściowym powinny być deskowania produkowane w powoływanych do tego celu zakładach sezonowych lub stałych, wyposażonych w najprostsze maszyny i urządzenia, jak stolikowe piły tarczowe, heblarki i stoły do zbijania płyt.

Zasadniczymi założeniami, jakie muszą być wzięte pod uwagę przy organizacji produkcji deskowań, powinny być: ograniczenie do minimum zbędnych transportów surowca i gotowego wyrobu oraz odpowiednie do potrzeb i mocy produkcyjnej zaplecze tarcicy.

Wychodząc z tych założeń należy zakłady produkujące deskowania urządzić przy stałych składach tarcicy, obsługujących określone okręgi budowlane, oraz przy dużych obiektach budowlanych, dysponujących własnymi składami tarcicy. Budowa powinna otrzymać gotowe deskowania według ustalonej kolejności,

specyfikacji i znakowane określoną nomenklaturą.

Jakie korzyści daje wyłączenie produkcji deskowań z placu budowy?

1. Właściwe i najekonomiczniejsze wykorzystanie materiału w drodze przestrzegania ustalonych typów deskowań oraz możliwości dysponowania całym asortymentem materiałów.
2. Zwiększenie powtarzalności i rotacji deskowań przez centralizację produkcji i zaopatrzenia.
3. Obniżenie kosztów robocizny przez możliwość zastosowania maszyn i właściwej organizacji pracy.
4. Usprawnienie zaopatrzenia budów.
5. Zmniejszenie zakresu pracy kierownictwa budów.
6. Usprawnienie gospodarki materiałowej na placu budowy, a w szczególności tarcicą z odzysku i odpadami.
7. Gromadzenie poważnego materiału doświadczalnego w zakresie stosowania deskowań.

Wymienione zasadnicze korzyści, wynikające z organizacji produkcji deskowań w powołanych do tego celu usługowych zakładach, są oczywiste i nie wymagają uzasadnień. Powodzenie realizacji tych projektów zależy wyłącznie od należytej organizacji produkcji; aby pod tym względem nie popełniać błędów, wskazane wydaje się sprawdzenie centralnej produkcji deskowań na wzorcowych budowach.

MIECZYŚLAW FORMANOWICZ

Pęcznienie i kurczenie się drewna

DREWNO jako tworzywo organiczne posiada szereg wad, z którymi w konstrukcjach drewnianych musimy się liczyć. Wymienić tu należy: nierównomierność własności mechanicznych w różnych kierunkach anatomicznych, podatność drewna na działanie grzybów, bakterii, owadów itp. Ze stanowiska użyteczności najważniejszą bodaj wadą jest własność kurczenia się i pęcznienia drzewa wskutek zmiany wilgotności.

Drewno w naturalnych warunkach zawiera pewną ilość wody. Woda ta występuje w drewnie pod kilkoma postaciami, z których praktyczne znaczenie posiadają: 1) woda adsorpcyjna i 2) woda wolna.

Jaka jest różnica między jedną a drugą wodą? Przeglądając się strukturze drewna widzimy, że składa się ono z różnego rodzaju pustych komórek tworzących tkankę drzewną, która będąc oglądana pod pewnym powiększeniem, przypomina plaster miodu. Pustą przestrzeń otoczoną ściankami nazywamy światłem komórek. Poszczególne ściany komórek, a więc sama masa drzewna zbudowana jest z drobnych cząstek — micel celulozy, — które w stanie suchym ułożone są ściśle obok siebie. Jeżeli suchą tkankę drzew-

ną wystawimy na działanie wilgoci (wody, pary wodnej), tkanka ta zaczyna chciwie chłonać wodę, która z początku ulega adsorpcji, to znaczy wnika między micle celulozy. Dlatego woda ta nazywa się wodą adsorpcyjną. W miarę dalszego dostarczania drewnu wody adsorpcja trwa, aż wreszcie dochodzimy do momentu całkowitego nasycenia powierzchni micel, czyli do tzw. punktu nasycenia włókien.

W punkcie tym kończy się adsorpcja, a zaczyna się wlewanie wody do pustych dotychczas wnętr, światel, komórek. Wodę tą nazywamy wodą wolną. Odwracając proces, tzn. susząc drewno, obserwujemy najpierw ułatwianie się wody wolnej, a dopiero później, poniżej punktu nasycenia włókien, wody adsorpcyjnej. Znajomość tych procesów ułatwia nam poznanie zjawiska pęcznienia i kurczenia się drewna.

Pobieraniu wody przez drewno towarzyszy szereg zjawisk wtórnych. Umieścmy w naczyniu kawałek drewna w stanie absolutnie suchym, zorientowany pod względem kierunków anatomicznych, przymocujmy nad drewnem czujnik i nalejmy do naczynia wodę. Co, się będzie wówczas działo? Z początku wskazów-

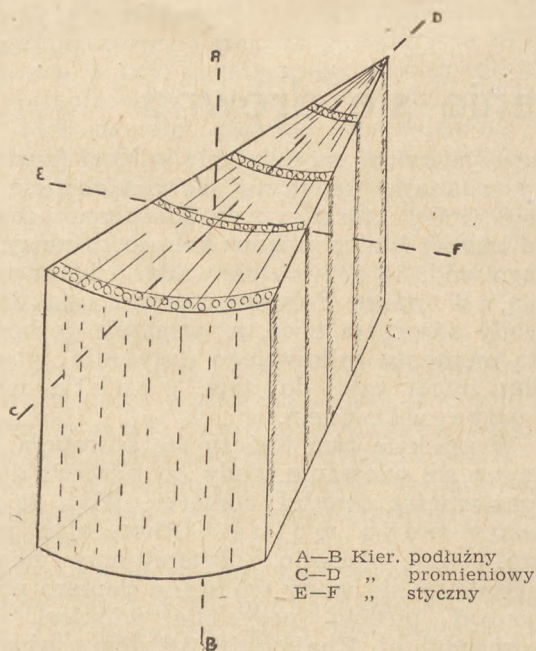
ka czujnika będzie się obracać gwałtownie, stopniowo zwalniając obroty, aż wreszcie ruch wskazówki zupełnie ustanie. Określając wilgotność drewna w tym punkcie okaże się, że wynosi ona około 30%. Drewno osiągnęło punkt nasycenia włókien.

Powyższe doświadczenie pozwoliło nam stwierdzić, że:

1. pobieranie wody przez drewno powoduje zmianę wymiarów drewna, czyli jego pęcznienie;
2. pęcznienie drewna odbywa się tylko do punktu nasycenia włókien, a więc w czasie wchłaniania wody adsorpcyjnej.

Zaobserwowane nieznaczne zwiększenie wymiarów powyżej punktu nasycenia włókien spowodowane jest mechanicznym rozpychaniem drewna przez wodę wolną, wlewającą się do wnętrza komórek. Przy większych nieraz kawałkach drewna pęcznienie włókien powyżej punktu nasycenia spowodowane jest tym, że chociaż kawałek drewna osiągnął już średnią wilgotność ponad 30%, jednakże wewnętrzne warstwy posiadać mogą wilgotność poniżej 30%, a więc tym samym mogą pęcznieć. Odwrotnie, jeżeli mokry kawałek drewna zaczniemy suszyć, początkowo wymiary jego nie będą ulegały zmianom, dopiero po przejściu przez punkt nasycenia włókien, a więc z chwilą tracenia wody adsorpcyjnej drewno zaczyna się kurczyć.

Czy drewno w każdym kierunku jednakowo pęcznieje lub kurczy się? Przyjrzyjmy się wycinkowi z pnia (rys. 1).



Rys. 1. Kierunki anatomiczne drewna

Jak wiadomo, rozróżniamy w drewnie trzy kierunki anatomiczne: 1) podłużny A—B, 2) promieniowy C—D, 3) styczny E—F.

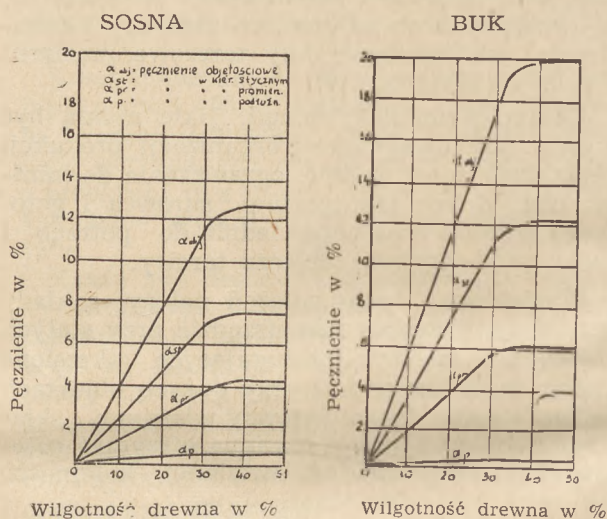
Obserwując pęcznienie drewna w sposób wyżej opisany na próbkach zorientowanych pod względem anatomicznym, tj. stycznie, promieniowo i podłużnie, zauważymy, że: 1. naj-

większe zmiany wymiarów następują w kierunku stycznym, 2. mniejsze — w kierunku promieniowym, 3. minimalne — w kierunku podłużnym. Zmieniając więc wymiary we wszystkich trzech kierunkach drewno zmienia tym samym swoją objętość. Niżej podany wykres (rys. 2) przedstawia krzywe pęcznienia dla drewna sosnowego i bukowego *).

Oznaczając współczynnik kurczenia się drewna promieniowo: pr
stycznie: st
podłużnie: p
objętościowo: v

otrzymujemy:

$$v = pr + st + p.$$



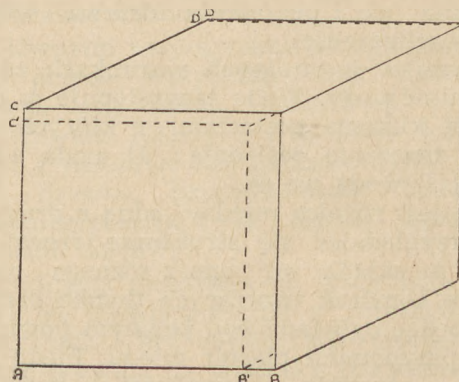
Rys. 2. Pęcznienie drewna sosnowego i bukowego wg Kollmann'a

Ponieważ współczynnik p praktycznie pomijamy, jako b. mały, skurcz lub pęcznienie objętościowe wyniesie:

$$v = pr + st.$$

Rys. 3 przedstawia nam schematycznie skurcz bryły drewna ściśle zorientowanej pod względem anatomicznym.

*) Kollmann: Künstliche Holz Trocknung und Holz-lagerung.



AB — Wymiar styczny w stanie mokrym
AB' — Wymiar styczny w stanie suchym
AC — Wymiar promieniowy w stanie mokrym
AC' — Wymiar promieniowy w stanie suchym
CD — Wymiar podłużny w stanie mokrym
CD' — Wymiar podłużny w stanie suchym

Rys. 3. Anizotropia drewna

Jak widać zarówno z rys. 2, jak z rys. 3 drewno nie tylko zmienia swoje wymiary ze zmianą wilgotności, lecz co gorsza, zmienia je w każdym kierunku inaczej. Tę różną w różnych kierunkach zmienność wymiarów nazywamy anizotropią. Jest to chyba najbardziej niekorzystna cecha drewna.

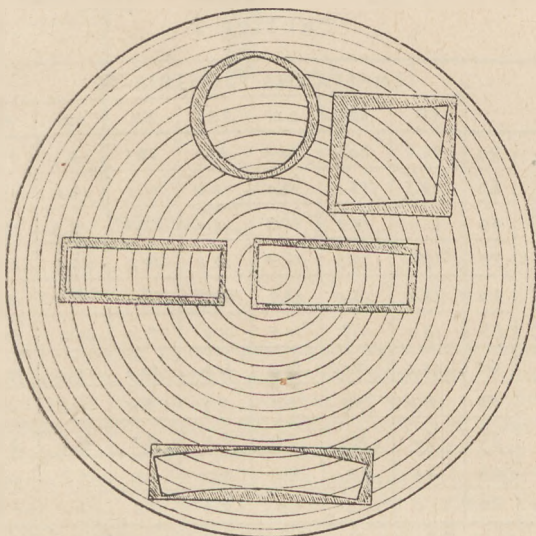
Zmienność wymiarów jest wielkością charakterystyczną dla każdego rodzaju i gatunku drewna. Niżej podana tabela 1*) przedstawia wartości skurczu drewna dla niektórych ważniejszych rodzajów drewna.

Tabela 1

Ciężary objętościowe i skurcz niektórych rodzajów drewna

Rodzaj drewna	ciężar objętościowy γ_0	skurcz w %		
		objętość	promienisty	styczny
BRZOA	0.61	12-16	5-7	7-9
BUK	0.69	16-19	4-6	10-12
JESION	0.68	11-16	4-6.5	6-9
DĄB	0.65	12-15	3.5-5	7-9.5
LIPA	0.49	14-17	5-7	9-10
TOPOLA	0.41	11-15	4-6	7-9
SOSNA	0.49	11-15	2.5-5	6-10
MODRZEW	0.55	11-14	3-5	7-9
ŚWIERK	0.43	8-13	3-4	6-9
JODŁA	0.41	10-13	3.5-4	7-8.5

Skurcz drewna zależy również od położenia zajmowanego przez kawałek drewna na przekroju poprzecznym drzewa, jak to przedstawia rys. 4.



Rys. 4. Zniekształcenia wywołane skurczem drewna

Moment ten jest niezmiernie ważny, szczególnie przy suszeniu drewna w małowymiarowych elementach. Można bowiem, nie przewidując tego zjawiska, otrzymać elementy tak zdeformowane, że nie będą one mogły znaleźć przewidzianego zastosowania.

Znajomość podstawowych zasad kurczenia i pęcznienia drewna, czyli tzw. „pracy drewna” umożliwi z jednej strony wyliczenie skurczu drewna, powstającego w czasie wysychania, z drugiej zaś strony — użycie drewna w konstrukcjach w taki sposób, aby te niekorzystne własności były możliwie jak najbardziej pomniejszone.

Skurcz drewna wyliczamy zawsze według wymiaru w stanie mokrym posługując się wzorem:

$$S = \frac{Lu - Lo}{Lu} \cdot 100 (\%) \quad (1)$$

gdzie

S = skurcz drewna

Lu = wymiar w stanie mokrym

Lo = wymiar w stanie suchym

Przykład 1. Deska bukowa boczna po wyjściu z traka posiada szerokość 180 mm; po wysuszeniu do stanu absolutnie suchego wymiar jej zmniejszył się na 160.2 mm. Ile wynosi skurcz drewna?

$$S = \frac{180,0 - 160,2}{180,0} \cdot 100 = 11\%$$

Znając wielkość skurczu wyrażoną w procentach lub w ułamkach dziesiętnych, możemy wyliczyć, mając wymiar tarcicy w stanie mokrym, jej wymiar w stanie absolutnie suchym posługując się wzorem:

$$Lo = Lu - Lu \frac{S}{100} \text{ (mm)} \quad (2)$$

lub $Lo = Lu - Lu (O, Os) \text{ (mm)} \quad (3)$

Przykład 2. Tarcica, jak w przykładzie 1, o szerokości 210 mm. Jaka będzie szerokość po wysuszeniu jej do stanu absolutnie suchego?

$$Lo = 210 - 210(0,11) = 186,9 \text{ mm.}$$

Ponieważ biorąc rzecz praktycznie, nie sużymy nigdy do stanu absolutnie suchego, ważną jest znajomość określenia wymiarów drewna przy wysuszeniu do żądanej wilgotności (znając oczywiście wilgotność początkową).

Jak wynika z wykresu na rys. 2, przebieg pęcznienia w granicach między 0 a 30% jest prostoliniowy i wprost proporcjonalny do wilgotności drewna. Jeżeli całkowity skurcz drewna, np. bukowego, wynosi 11%, to na 1% ubytku wilgotności, w granicach wyżej poda-

nych, skurcz wyniesie $\frac{11}{30}\%$, a dla różnicy

wilgotności, np. 5%, skurcz wyniesie $\frac{11}{30} \cdot 5\%$.

Stąd wzór:

$$Lu_1 = Lu - Lu \cdot \frac{S}{30} (u - u_1) \text{ (mm)} \quad (4)$$

gdzie:

Lu_1 = wymiar przy wilgotności końcowej u_1
 Lu = wymiar przy wilgotności począt. u
 s = całkow. skurcz dla danego rodzaju drewna w określ. kier.

$u - u_1$ = różnica wilgotności (początkowa — końcowa) w %.

Przykład 3. Mamy tarcicę bukową boczną, szerokości 180 mm, przy wilgotności 15%. Jaka będzie szerokość po wysuszeniu jej do 10% wilgotności?

$$Lu_1 = 180 - 180 \left(\frac{10}{30} \cdot 5 \right) \text{ mm}$$

$$Lu_1 = 180 - 3.2 = 176.8 \text{ mm.}$$

IHNE *) podaje nieco odmienny sposób wyliczenia wymiarów drewna w czasie zsuchania się. Wg. niego średni skurcz na 1% zmiany wilgotności drewna wynosi:

a) stycznie

dla drewna miękkiego $a_{st} = 0.20 - 0.30\%$

dla drewna twardego $a_{st} = 0.30 - 0.40\%$

b) promieniowo

dla drewna miękkiego $a_{pr} = 0.10 - 0.15\%$

dla drewna twardego $a_{pr} = 0.15 - 0.20\%$

przy czym:

$$Lu_1 = Lu - \frac{Lu \cdot a(u - u_1)}{100} \text{ (mm)} \quad (5)$$

gdzie:

Lu_1 = wymiar przy wilgotności końcowej u_1

Lu = wymiar przy wilgotności począt. u

a = średni skurcz drewna w %

$u - u_1$ różnica wilgotności w %.

Biorąc dane z przykładu nr 3 otrzymujemy:

$$Lu_1 = 180 - \frac{180 \cdot 0.35 \cdot 5}{100} \text{ (mm)}$$

$$Lu_1 = 180 - 3.15 = 176.85 \text{ mm,}$$

a więc okrągło tyle samo, co przy poprzedniej metodzie.

Podobnie postępujemy przy przycinaniu szerokości arkuszy oklein czy obłogów łuszczonych po wyjściu taśmy z łuszczarki. Szerokość arkuszy jest, jak wiadomo, wymiarem stycznym, a więc ulegającym największemu skurczowi. Posługiwać się tutaj można wzorem:

$$Lu = \frac{Lu_1 \cdot 100}{100 - s} \text{ (cm)} \quad (6)$$

gdzie:

Lu = wymiar w stanie mokrym

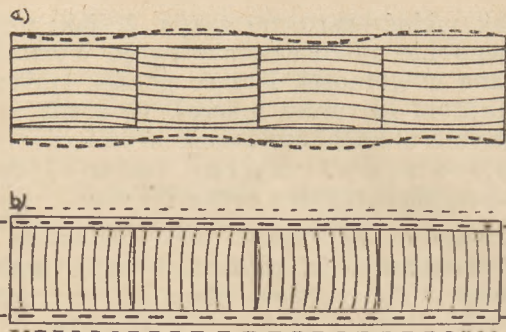
Lu_1 = wymiar przy zadanej wilgotności

s = skurcz dla danego rodzaju drewna w %

Przykład 4. Na jaki wymiar musimy przyciąć arkusz obłogu sosnowego w stanie mokrym, jeżeli po wyjściu z suszarni, a więc przy wilgotności około 5% winien posiadać wymiar 160 cm, przyjmując skurcz w kierunku stycznym 8%.

$$Lu = \frac{160 \cdot 100}{100 - 8} = 174 \text{ cm.}$$

Znajomość podstawowych zasad pęcznienia i kurczenia się umożliwia użycie drewna w ta-



Rys. 5. Wpływ budowy środka płyty stolarskiej na jej płaszczyznę

ki sposób, że wszelkie zmiany wymiarów pozostaną bez specjalnego wpływu na całość konstrukcji. Weźmy dla przykładu płytę stolarską. Dla zapobieżenia paczemu się płyty środek płyty powinien być zbudowany tak, aby słojki roczne listewek przebiegały prostopadle do płaszczyzny płyty (rys. 5b). Przy takiej budowie, w przypadku spęcznienia płyty, otrzymamy największe odchylenie wymiarów na grubość płyty (kierunek styczny listewek). Spęcznienie to, występujące równomiernie na całej szerokości płyty, nie będzie jednak niebezpieczne, gdyż odkształcenie nie będzie miało praktycznego znaczenia. W przypadku zbudowania środka płyty z listewek o słojach rocznych, równoległych do płaszczyzny płyty (rys. 5a), nastąpiłaby z chwilą wchłaniania wilgoci deformacja, pofalowanie, wywołane tendencją do znacznego zwiększenia wymiarów listew w kierunku stycznym, a tłumione-go przez naklejony obłóg.

Z pęcznieniem i kurczeniem się drewna wiąże się ściśle tzw. równowaga higroskopijna drewna. Poznanie tej stosunkowo niedawno znalezionej zależności między wilgotnością drewna i jego wymiarami a wilgotnością względną i temperaturą powietrza daje możliwość uniknięcia w pewnym stopniu paczania się drewna. Poniżej zamieszczamy fragment tabeli równowagi higroskopijnej drewna (tabela 2).

Tabela 2

		TEMPERATURA POWIETRZA °C						
		10	15	20	25	30	35	40
WILGOTNOŚĆ WZGL. POWIETRZA w %	90	20.6	20.4	20.2	20.0	19.7	19.4	19.1
	85	18.5	18.3	18.1	17.8	17.5	17.2	16.8
	80	17.0	16.7	16.3	16.0	15.7	15.3	15.0
	75	15.0	14.9	14.7	14.4	14.1	13.8	13.6
	70	13.2	13.1	13.0	12.8	12.6	12.4	12.1
	65	12.0	11.8	11.6	11.4	11.2	11.0	10.8
	60	11.2	10.6	10.5	10.4	10.3	10.1	10.0
	55	10.0	9.9	9.8	9.7	9.5	9.3	9.1
	50	9.2	9.1	9.0	8.8	8.6	8.4	8.2
	45	8.6	8.5	8.5	8.1	7.9	7.7	7.5
	40	8.0	7.8	7.6	7.4	7.2	7.0	6.8

Równowaga higroskopijna drewna

*) Ihne: Sechage des bois.

Ponieważ, jak pokazano na rys. 2, zmiana wilgotności drewna powoduje zmianę jego wymiarów, ustalono na podstawie równowagi higroskopijnej drewna wilgotność drewna poszczególnych wyrobów w zależności od ich przeznaczenia i sposobu użytkowania (tabela 3).

Tablica 3

Sposób użytkowania drewna	Odpowiadająca wilgotność %
Meble, parkiety, wnętrza przy centralnym ogrzewaniu	8—10
Przedmioty jak wyżej przy ogrzewaniu piecami	10—12
Konstrukcje okien, drzwi zewn., cała stolarka, której jedna płaszczyzna styka się z powietrzem zewnętrznym	12—15
Drewno przeznaczone wyłącznie do użycia na zewnątrz	15—20

Zawartość wilgoci w drewnie w zależności od sposobu użytkowania drewna w 90%

Widać z tego, jak ważnym czynnikiem w przemyśle drzewnym jest oprócz prawidłowego wysuszenia drewna — prawidłowe klimatyzowanie (sezonowanie). Dotyczy to zarówno elementów, jak gotowych wyrobów. Bardzo często niestety zapomina się o tym czynniku, gdyż:

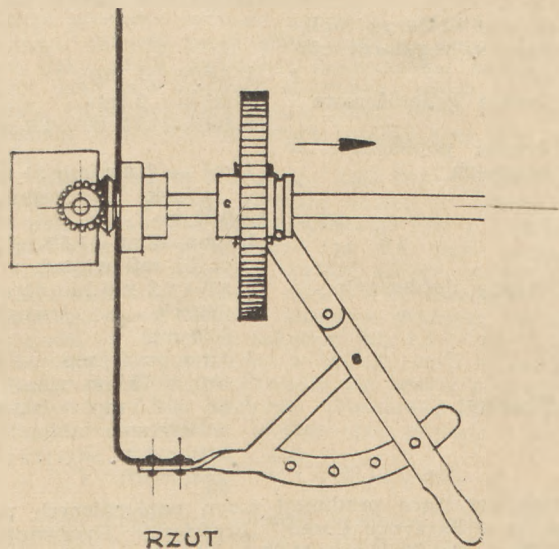
1. albo poszczególne fazy produkcji odbywają się w różnych warunkach, albo
2. klimatyzacja odbywa się w warunkach zupełnie nieodpowiednich i niezgodnych z tabelą równowagi higroskopijnej, jak również z warunkami przyszłego użytkowania danego wyrobu.

Dokładna znajomość prawa równowagi higroskopijnej drewna i bezwarunkowe stosowanie tego prawa przez właściwą klimatyzację elementów wyrobów jest obok prawidłowo wyliczonego skurczu drewna i prawidłowej budowy elementów ważnym czynnikiem zabezpieczającym przed skutkami wywoływanymi pęcznieniem lub kurczeniem się drewna.

Racjonalizacja i nowatorstwo

USPRAWNIENIE PRZY SZLIFIERCE TRÓJWALCOWEJ

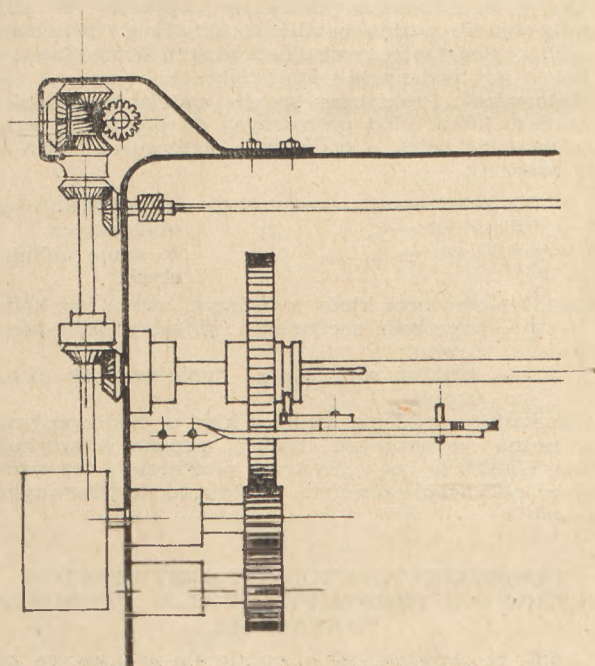
Pracownicy bydgoskich fabryk mebli, ob. Edward Czyżewski i Stefan Kosmatka, obserwując pracę szlifierki trójwalcowej doszli do wniosku, że jedna z jej części konstrukcyjnej, a mianowicie transporter wraz z zespołem kół zębatach i łożysk, służący do podnoszenia i opuszczania płyty stołu przy wymianie papieru ściernego, wykonuje niepotrzebnie pracę w czasie trwania szlifowania.



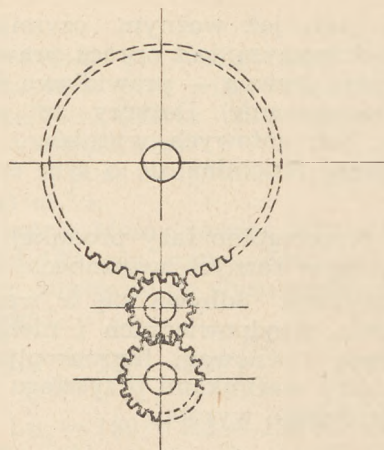
Praca maszyny przebiegała przed wprowadzeniem usprawnienia w następujący sposób: szlifierkę wprowadzał w ruch mechanizm, poruszający walce z papierem ściernym do szlifowania płyt stolarskich oraz transporter do podnoszenia i opuszczania płyty stołu przy wymianie papieru ściernego. Oba mechanizmy połączone były ze sobą i pracowały jednocześnie w czasie ruchu maszyny. I tak transporter wraz z 5 kołami zębatymi i łożyskami, służący tylko do podnoszenia i opuszcza-

nia stołu przy wymianie papieru ściernego (wymiana papieru odbywała się 2 — 3 razy w ciągu 8-godzinnej dnia pracy) pracował niepotrzebnie przez cały czas pracy.

Równocześnie, wzięwszy pod uwagę, że szlifierka pracowała przez trzy zmiany, nie było zupełnie możliwości przeprowadzenia dostatecznego remontu i konserwacji kół zębatach, przeto koła te i łożyska zużywały się szybko i mniej więcej co trzeci miesiąc zachodziła konieczność ich wymiany. Narażało to zakład na znaczne wydatki oraz powodowało konieczność zatrzymywania maszyny na dwa do trzech dni, co zakłócało



WIDOK BOCZNY



WIDOK CZOŁOWY KÓŁ ZĘBATYCH

normalny tok produkcji. W wypadku zepsucia się mechanizmu płytę stołu trzeba było podnosić ręcznie; w połączeniu ze zmianą papieru ściernego trwało to około półtorej do dwu godzin.

Ob. Czyżewski i Kosmatka przez zastosowanie usprawnienia umożliwili wyodrębnienie pracy transportera.

Wprowadzili mianowicie dodatkową dźwignię, za pomocą której można wyłączyć mechanizm do podnoszenia płyty ze skrzynki biegów, co powoduje wstrzymanie jego pracy.

Włącza się go w razie potrzeby zmiany papieru ściernego. Podnoszenie płyty trwa około jednej minuty, a łącznie ze zmianą papieru 45 minut.

Usprawnienie powyższe jest najlepszym przykładem ustosunkowania się robotników do wspólnego dobra, jakim jest zakład pracy.

B. K.

Skrzynka porad

GRUBOŚĆ PRZEKŁADEK TRAKOWYCH

Ob. F. A. z Tartaku Sucha zapytuje, jak należy ustalać grubość przekładek trakowych?

Odpowiedź: Grubość przekładek powinna odpowiadać nominalnej grubości tarcicy (po wyschnięciu) zwiększonej o nadmiar na wyschnięcie i o wielkość rozwiedzenia zębów pił na obie strony, co wyraża się wzorem:

$$G_p = G + N + 2r$$

gdzie G_p — grubość przekładki;

G — nominalna grubość tarcicy (po wyschnięciu);

N — nadmiar na wyschnięcie;

r — rozwiedzenie pił na jedną stronę.

Wyrób przekładek trakowych opisany został w artykule Wacława Cirina pt. „Przekładki trakowe”, zamieszczonym w „Przemyśle Drzewnym” nr 2/51 r., str. 26. S. G.

PRAKTYCZNE USTALANIE ŚREDNICY KŁÓD DO PRODUKCJI KRAWĘDZIAKÓW I BELEK

Ob. C. F. z Tartaku Goleniów zapytuje, w jaki prosty sposób można ustalić praktycznie potrzebną średnicę kłód tartacznych do produkcji krawędziaków i belek, gdy podany jest ich przekrój?

Odpowiedź: Praktyczny sposób ustalania średnicy cieńszego końca kłód potrzebnych do produkcji krawędziaków i belek o podanych przekrojach wyraża się wzorami:

$D = 0.7(p+w)$ — dla sortymentów ostrokrawężnych

$D = 0.6(p+w)$ — „ „ obliniastych

$D = p+0.5 \text{ cm}$ — „ „ b. silnie obliniastych.

gdzie D — średnica kłody w cieńszym końcu bez kory;

p — szerokość sortymentu (większy bok przekroju);

w — grubość sortymentu (mniejszy bok przekroju).

Do ścisłego ustalenia średnicy kłód w cieńszym końcu można wykorzystać tablicę podaną w artykule Jana Wolskiego pt. „Systemy przetarcia i rozwarcie zębów pił”, zamieszczonym w „Przemyśle Drzewnym” nr 4/51 r.

S. G.

ZAMIENNIKI NIEKTÓRYCH SORTYMENTÓW DRZEWNYCH OTRZYMANYCH W PRODUKCJI TARTACZNEJ

Ob. K. S. zapytuje, jakie stosuje się w praktyce zamienniki na metry sześcienn sortymentów drzewnych, sprzedawanych w metrach bieżących lub przestrzennych?

Odpowiedź: W cenniku hurtowym Państwowej Centrali Drzewnej ustalono praktycznie następujące zamienniki.

- | | |
|---|--|
| 1. Deski okorkowe | 1 m ³ = 400 mb |
| 2. Odpady użytkowe np. paliki do pomidorów luzem, układane w stosy lub wiązane w wiązki | 1 m ³ = 2 mp |
| 3. Odpady opałowe ułożone w regularne stosy — wiązki podpałkowe | 1 m ³ = 2 mp |
| 4. Zrzyny tartaczne układane w regularne stosy | 1 m ³ = 2 mp |
| 5. Opoły tartaczne układane w regularne stosy | 1 m ³ = 1.25 mp |
| 6. Kostka brukowa układana w regularne stosy | 1 m ³ = 1 mp |
| 7. Kostka generatorowa | 1 m ³ = 2 mp |
| 8. Zrzyny papiernicze w wiążkach | 1 tona = 1.25 m ³ = 2.5 mp |
| | 1 m ³ = 2 mp lub 34 mb wiązek o średnicy 0.25 m |
| | 1 tona = 3 mp = 1.50 m ³ = 51 mb wiązek |
| 9. Zrzyny defibracyjne | 1 m ³ = 2 mp lub 50 mb wiązek o średnicy 0.20 mb |
| | 1 tona = 3 mp = 1.5 mp = 75 mb wiązek |
| 10. Trociny | 1 m ³ = 2.5 mp = 500 kg praktycznie ubite (udeptane w skrzyni pomiarowej) |

Dane dotyczące produkcji zrzyn papierniczych podane są w Skrzynce Porad „Przemyśle Drzewnego” nr 3/50 r., str. 29 i w nr 1/51 r., str. 21. Odnosnie desek okorkowych pisaliśmy w Skrzynce Porad w nr 2 52 r., str. 57.

S. G.

BILANS DREWNA PO PRZETARCIU

Ob. D. J. z Tartaku Ogonki zapytuje, jaki jest bilans drewna iglastego po przetarciu?

Odpowiedź: Możemy tu podać bilans drewna iglastego po przetarciu wg źródeł radzieckich dla tarcicy ostrokrawężnej w procentach:

	Wg Własowa	Wg Piesockiego	Wg C. M. Rozena i G. Ja. Aleksiejewa
A. Wydajność materiałowa			
Nateriały długie 4 m i wyżej	50	50	52
Materiały krótkie od 1.0 do 3.5	5	5	5
Deseczki, listwy i listewki	5	6	5
R a z e m :	60	61	62
B. Odpady			
Trociny	12.5	11.0	12.5
Zrzyny, opoły i okorki	20.0	20.0	18.0
Zrzynki i przycinki czół	1.5	2.0	1.5
R a z e m :	34.0	33.0	32.0
C. Straty bezpowrotne			
Nadmiary na wyschnięcia	4.5	6.0	4.5
Inne bezpowrotne straty	1.5		1.5
R a z e m :	6.0	6.0	6.0
O g ó ł e m :	100.0	100.0	100.0
D. Odpady niebilansowane			
K o r a	4—6	10—12	4—6
Odrzynki czół kłód i nadmiary na długości	4	1	1

W naszych warunkach okorki zaliczane są do wydajności tarcicy, a ilość ich wynosi ok. 5 — 6%. Materiały tarte produkujemy ze znaczniejszymi oblinami; produkuje się też materiały najkrótsze o długościach 0.4—0.9 m, jak również większe ilości tarcicy nieobrzynanej w Związku Radzieckim, słowem wszystko, co pozwala nam osiągnąć wydajność materiałową do 67.5—68.5% (wyższą granicę w wyjątkowych przy-

padkach). Zwiększenie wydajności materiałowej odbywa się więc drogą zmniejszenia odpadów, jak zrzyny, opoły itp.

Trocin w naszych warunkach jest więcej, gdyż stosujemy grubsze piły oraz większe rozwidlenie zębów pił ze względu na niedostateczną jakość stali w piłach trakowych. Ilość trocin waha się od 12.8 do 16%.

S. G.

Z DOŚWIADCZEŃ NRD *)

Jak pracuje ząb piły taśmowej

W miarę wzrastania zadań produkcyjnych coraz większego znaczenia nabiera lepsze wykorzystanie naszych obrabiarek w celu stałego podnoszenia wydajności pracy. Jednym z podstawowych warunków zwiększenia zdolności wytwórczych obrabiarek jest dokładna znajomość pracy ich narzędzi.

Aby ustalić zdolność produkcyjną narzędzi oraz wyciągnąć właściwe wnioski odnośnie ostrzenia i konserwacji, musimy sobie uświadomić za pomocą obliczeń, jaką pracę wykonują poszczególne części narzędzi, jaka jest wielkość zbieranego wióra, ile mm³ zostaje rozdrobnionych przez jeden obrót lub skok narzędzia. Zbadajmy np. pracę jednego zęba piły taśmowej.

Na pile taśmowej o średnicy koła 600 mm oraz 800 obrotach na minutę pracuje taśma o szerokości 200 mm. Ustawienie zębów wskazuje rys. 1. Podziałka zębów wynosi 8 mm, taśma ma 0,6 mm grubości, a rozwidlenie wynosi z każdej strony po 0,2 mm, co daje szerokość rzazu 1 mm (rys.2). Zakładamy, że tniemy podłużnie drewno sosnowe grubości 26 mm przy podsuwie 12 cm na sekundę, tzn. 7,2 m na minutę. Szybkość skrawania (v w m/sek., czyli w danym wypadku szybkość przesuwania się zębów piły przez drewno) równa się szybkości obwodowej kół taśmowych, ponieważ taśma biegnie po obwodzie koła,

$$V = \frac{0,6 \times 3,14 \times 800}{60} = 25,12 \text{ m/sek}$$

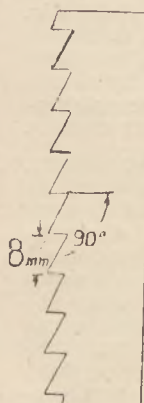
przy czym liczba 0,6 oznacza średnicę koła, 800 — obroty koła na minutę, a 60 — ilość sekund w minucie. Przy tej szybkości obwodowej przesuwają się przez drewno 25,12 m taśmy na sekundę; zatem przy podziale zębów 8 mm udział w cięciu drewna bierze.

$$25120 \text{ mm} : 8 = 3140 \text{ zębów.}$$

W tym samym czasie (1 sek.) posuw drewna wynosi 120 mm. Oznacza to, że na każdy ząb przypada wiór grubości $120 : 3140 = 0,04 \text{ mm}$.

*) Tłumaczenie w streszczeniu artykułu: Kurt L. Willer „Das Waf leistet ein Banefalgezahn“. „Die Holzindustrie“ Nr 9/51.

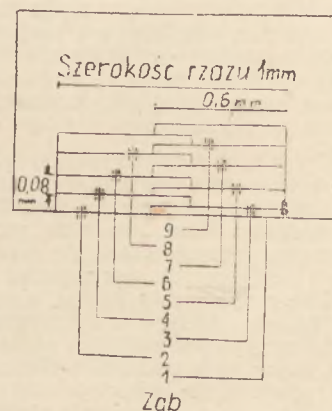
Mała wielkość wióra wskazuje na konieczność jak najbardziej dokładnego i równomiernego ostrzenia zębów piły. Sposób ostrzenia powinien zapewnić w miarę możliwości udział wszystkich zębów w pracy. Ostrzenie ręczne na ogół nie jest w stanie spełnić tego warunku. Dlatego też w dobie mechanizacji procesów produkcyjnych powinno się stosować jedynie ostrzenie mechaniczne za pomocą urządzeń dostosowanych do ostrzenia poszczególnych rodzajów narzędzi maszynowych. Każdy, kto upiera się przy ostrzeniu ręcznym, zdradza brak znajomości procesu zachodzącego w pracy narzędzi, lub też świadomie rezygnuje z należytego wykorzystania zdolności produkcyjnych swej obrabiarki.



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

Zęby ostrzone prawidłowo pracują równomiernie i tępią się w jednakowym stopniu. Okres działania piły od jednego ostrzenia do drugiego jest wówczas zna-

cznie dłuższy, niż w. przypadku nierówności zębów. W tych bowiem przypadkach ciężar pracy spada jedynie na zęby najbardziej wystające, które też znacznie szybciej zużywają się i tępią, podczas gdy inne, bardziej cofnięte, biorą zaledwie nikły udział w pracy lub też w ogóle nie tną. Teoretycznie rzecz biorąc, w takich przypadkach potrzebne byłoby ostrzenie jedynie zębów wystających, zbyteczne natomiast — zębów cofniętych, zupełnie nieużytych.

Również gładkość rzazu piły o zębach równomiernie wyostrzonych i należycie rozwiedzionych jest lepsza. Praca takiej piły zmniejsza konieczność stosowania dodatkowej obróbki oraz niebezpieczeństwo „zbiegania” (wibrowania) piły.

Równomierność pracy zębów charakteryzuje dźwięk tarcia piły. Czysty, równomierny syk wskazuje na właściwą pracę, podczas gdy pewnego rodzaju rytmiczne pukanie zdradza nierówną pracę końców zębów. Gdy pukanie urasta do szmeru podobnego do trzasku rozrywanego drewna, oznacza to nadmierne nadwyżerzenie stali w danym miejscu, co nierzadko prowadzi do pęknięcia taśmy wskutek silnego rozgrzania jej i wygięcia.

Jak już wyżej stwierdziliśmy, przy równej pracy zębów powstają wióry grubości 0,04 mm. Nasuwa się pytanie, ile mm³ drewna przypada na wiór wytworzony przez jeden ząb podczas jednorazowego przebiegu taśmy przez drewno o grubości 26mm? Szerokość cięcia wynosi w naszym przykładzie 1 mm (rys. 2 i 3), a zatem wypada na 1 sekundę:

$$\frac{\text{dług. posuwu}}{120} \times \frac{\text{grub. drewna}}{26} \times \frac{\text{grub. cięcia}}{1} = 3120 \text{ mm}$$

Wg pierwszego naszego obliczenia udział w pracy bierze 3140 zębów. Oznacza to, że każdy ząb ścina 1 mm³ drewna na trocinę, grubość wiórowi wynosi teoretycznie 0,04—0,1 mm (rys. 3). Kształt trociny z uwagi na charakter cięcia, a raczej „dłutowanie”, jest różny zależnie od rodzaju drewna i kierunku cięcia. Przyjmując, że powierzchnia oddzielonego wióra wynosi $0,6 \times 0,6 \text{ mm}$ wówczas przy grubości 0,04 mm otrzymujemy ok. 70 wiórow. ($70 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,04 = 1,008 \text{ mm}^3$). Jasne jest, że trociny te zajmą o wiele więcej miejsca niż 1 mm³. Stąd wniosek, że piły powinny mieć odpowiednio obliczoną podziałkę zębów. Poza tym „dna” zębów muszą być zaokrąglone — (rys. 1) celem uniknięcia ich zapychania przez trociny wytwarzane i odrzucane z dużą szybkością podczas pracy piły.

Zapoznawszy się z warunkami powstawania trocin, co najłatwiej uczynić za pomocą dostępnych do wymierzenia i obliczenia wartości, uświadamiamy sobie należycie, jak ważną rolę dla pracy piły taśmowej odgrywa nienaganne ostrzenie i rozwiedzenie jej zębów oraz konserwacja całej obrabiarki. Działając zgodnie z tymi doświadczeniami, nie tylko obronimy obrabiarkę i wszelkie narzędzia maszynowe przed nadmiernie szybkim zużyciem, lecz osiągniemy również oszczędności materiałowe, a tym samym zwiększymy wartość pracy obrabiarki, zmniejszając jednocześnie nieprzewidziane straty czasu i materiału.

P

Wydawnictwa fachowe

F. Ł. KOWALOW. **Badanie, uogólnianie i rozpowszechnianie produkcyjnych metod pracy.**

Tłumaczył Ryszard Berdowski. Wydawnictwo Związkowe CRZZ. Warszawa 1952 r. str. 32.

Broszura zawiera wykład inż. Kowalowa o badaniach, pogłębianiach i rozpowszechnianiu produkcyjnych metod pracy stachanowców Związku Radzieckiego. Metoda ta została wprowadzona pod imieniem jej autora, tj. metodą pracy inż. Kowalowa.

Na wstępie autor wyjaśnia istotę nowej metody pracy, podkreślając, że w wyniku starannego zbierania pracy produkcyjnych stachanowców należy „wydzielić wszystko to, co jest najlepszym w osiągnięciach każdego stachanowca, połączyć produkcyjne wyniki w całość i dopiero te kolektywne doświadczenia stachanowskie rozpowszechniać wśród robotników”. W dalszym zaś rozwinięciu swej metody inż. Kowalow podkreśla, że badanie, uogólnianie i rozpowszechnianie stachanowskich metod — to akcja nie jednorazowa, „lecz ogromna codzienna praca — praca długofalowa”, która wymaga planowania, przy czym planowania kompleksowego, wypływającego z samej natury i istoty metody.

Wykład, rozwijając podstawowe tezy nowej metody, daje konkretne wskazania na każdą okoliczność jej zastosowania, wskazuje np. przydatność tej metody przy poszerzaniu tzw. „wąskich gardeł”, nakazuje przedwstępne przygotowanie zarówno miejsca pracy, urządzeń technicznych, jak również uświadomienie i zapoznanie z akcją robotników, których metody pracy będą badane; podkreśla konieczność opracowania czynności przygotowawczych, opisów stachanowskich metod pracy, uwzględnienie zachowania jakości produkcji, wiąże ściśle metodę z całą technologią przedsiębiorstwa, z rozwojem w zakładzie racjonalizacji i wynalazczości, z wykorzystaniem techniki i urządzeń, stwierdzając, że stachanowskie doświadczenia — to zespół prac ściśle związanych z pełnym wykorzystaniem urządzeń, z prowadzeniem nowego systemu technologicznego, z organizacją samej pracy i produkcji.

Całość ilustrowana jest bogato przykładami z życia właściwie stosowanej metody, jak również niewłaściwie ujętego zagadnienia, co nadaje wykładowi żywość i plastyczność. Wykład jest zwięzły i jasny, a na skutek ilustracji zaczerpniętych bezpośrednio z praktyki jednocześnie zaciekawia czytelnika, dając mu praktyczne wskazówki właściwego ujęcia i zrozumienia tematu.

Oprócz plastycznego omówienia wszelkich okoliczności towarzyszących zastosowaniu produkcyjnych metod pracy, wykład daje wyjaśnienie, kto właściwie powinien zająć się badaniem, pogłębianiem i rozpowszechnianiem tych metod pracy. W wyjaśnieniu każdy pracownik, a więc inżynier, technik, brygadzysta, przodownik pracy, robotnik, technik normowania pracy, ogniwa związkowe i partyjne — wszyscy znajdą wskazania dotyczące roli, obowiązków oraz zakresu czynności, należących do nich przy realizowaniu produkcyjnych metod pracy.

Publikacja omawiana ukazała się wyjątkowo na czasie, stanowić bowiem może jeden z elementów realizacji postępu technicznego, wysuniętego przez najwyższe czynniki w państwie, jako czołowe zadanie na najbliższą przyszłość. Wprowadzenie w życie produkcyjnych metod pracy jest nieczym innym, jak najszerszej i najzdrowszej pojętym stosowaniem postępu technicznego, ponieważ może mieć zastosowanie do istniejących urządzeń technicznych, nie wymaga nakładów inwestycyjnych, lecz opiera się o szeroki aktyw produkcyjnych pracowników technicznych i robotniczych, rozumiejących potrzebę postępu, wymiany doświadczeń i szkolenia przywzrastającego.

Wykład inż. Kowalowa o badaniu i uogólnianiu i rozpowszechnianiu produkcyjnych metod pracy jest w naszych warunkach cenną pomocą w pokonywaniu trudności produkcyjnych bez zwiększenia wysiłku w pracy ze strony robotników.

Publikacja ta powinna zatem znaleźć się w rękach każdego pracownika przemysłu drzewnego i leśnego.

Spis literatury o XIX Zjeździe KPZR

MATERIAŁY Z PRASY POLSKIEJ:

„Ekonomiczne problemy socjalizmu“ — Józef Stalin — wydanie „Książka i Wiedza“ oraz „Nowe Drogi“ Nr 10, „Trybuna Ludu“ z dnia 5 i 6 10. 52 r.

„Nowe Drogi“ — numer specjalny, poświęcony obradom XIX Zjazdu KPZR.

Przemówienie tow. Bieruta po powrocie z Moskwy.

Przemówienie tow. Bieruta na naradzie aktywu partyjnego w Warszawie w dniu 4. 11. br.

Referat sekretarza KC PZPR tow. Edwarda Ochaba, wygłoszony na naradzie aktywu partyjnego w Warszawie w dniu 4. 11. 52 r.

Referat sekretarza KC PZPR tow. Franciszka Mazura, wygłoszony na naradzie aktywu partyjnego w Warszawie w dniu 4. 11. 52.

Bolesław Bierut — „Socjalizm — to postęp i rozkwit“, artykuł przedrukowany z „Prawdy“.

„Niewruszona jedność“ — artykuł wstępny z „Prawdy“, „Trybuna Ludu“ z dnia 17. 10. 52 r.

„Wskazania wodza mas pracujących całego świata — artykuł wstępny — „Trybuna Ludu“ z dnia 17. 10. 52 r.

„Historyczne dni“ — artykuł wstępny — „Trybuna Ludu“ z dnia 18. 10. 52 r.

„Partia Lenina — Stalina — awangarda narodu radzieckiego, zwycięsko budującego komunizm“ — W. Platkowski — „Trybuna Ludu“ z dnia 30. 10. 52 r.

„Związek Radziecki — potężne państwo socjalistyczne“ — W. Nikołajew „Trybuna Ludu“ z dnia 2. 11. 52 r.

Związek Radziecki niezłomną ostoją pokoju, postępu i demokracji na całym świecie“ — referat wicepremiera tow. M. G. Pierwuchina na uroczystym posiedzeniu Moskiewskiej Rady.

Przemówienie sekretarza KC PZPR tow. Aleksandra Zawadzkiego na uroczystej akademii w Warszawie w 35 rocznicę Rewolucji Październikowej.

MATERIAŁY Z PRASY RADZIECKIEJ:

„Podstawowe ekonomiczne prawo współczesnego kapitalizmu“ — M. Rubinsztajn. — „Prawda“ z dnia 4. 11. 52 r.

„Zwycięski sztandar partii Lenina-Stalina“ — K. Gubin — „Izwestia“ z dnia 5. 11. 52 r.

„Wielka misja nauki radzieckiej“ — akad. A. Topczijew — „Izwestia“ z dnia 2. 11. 52 r.

„Statut Komunistycznej Partii Związku Radzieckiego“ — artykuł wstępny „Prawda“ z dnia 18. 10. 52 r.

O dalszy rozwój socjalistycznego rolnictwa“ — I. Benediktow — „Prawda“ z dnia 27. 10. 52 r.

„Nowy olbrzymi krok naprzód na drodze do komunizmu“ — B. Mironiszczenko — „Prawda“ z dnia 26. 10. 52 r.

„Nieprzerwany wzrost przemysłu socjalistycznego w ZSRR“ — I. Pustowałow — „Prawda“ z dnia 28. 10. 52 r.

„Nauka radziecka i postęp techniczny“ — prof. A. Ałaszew — „Prawda“ z dnia 29. 10. 52 r.

„Wielka jedność budowniczych komunizmu“ — S. Titarenko, A. Wiszniakow — „Prawda“ z dnia 25. 10. 52 r.

„Zająć pierwsze miejsce w nauce światowej“ — A. Niesmiejjanow, Przewodniczący Akademii Nauk ZSRR — „Prawda“ z dnia 23. 10. 52 r.

„Nowa pięciolatka — nowy olbrzymi krok na drodze do komunizmu“ — A. F. Rumiancew — „Izwestia“ z dnia 31. 10. 52 r.

„Troska o dobro narodu — prawem socjalizmu“ — J. Żukowski — „Izwestia“ z dnia 29. 10. 52 r.

„Radziecki ustrój — najlepsza forma organizacji społeczeństwa“ — A. Mordinow — „Izwestia“ z dnia 26. 10. 52 r.

„Dwa obozy — dwie linie rozwoju ekonomicznego“ — A. Aleksiejew. — „Izwestia“ z dnia 23. 10. 52 r.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Prace Instytutu Techniki Budowlanej

- ARASZKIEWICZ H., RZEPECKI R.: Charakterystyka surowca wapiennego i wapna palonego z okręgu krakowsko - kieleckiego i wschodnio - śląskiego, 1952, str. 7, zł 6.—
- DRECKI A., MIKA H., RIESS H.: Badania nad zastosowaniem żużli paleniskowych do produkcji cegieł hartowanych parą w autoklawach, 1951, str. 8, zł 2.50
- EYMAN K.: Wiązanie cementów portlandzkich, 1952, str. 100, zł 47.20
- GEDWOYN S., GEDWOYN B.: Krótka monografia wapieni przemysłowych w Polsce, 1951, str. 14, zł 3.50
- HEMPEL S., TOMASZEWSKI L.: Analiza prób wytrzymałości fundamentów żelbetowych i betonowych wykonanych w ITB, 1951, str. 12, zł 5.50
- HUCKEL S.: Pale Franki i sposoby zastąpienia ich innymi typami pali, 1951, str. 15, zł 2.50
- Instrukcja odgrzybiania budynków, 1952, str. 28, zł 3.—
- Instrukcja o zabezpieczeniu środkami chemicznymi drewna budowlanego przed zagrzybieniem, 1952, str. 50, zł 4.—
- JACHOWICZ R.: Zastosowanie płyt pilśniowych w budownictwie mieszkaniowym, 1952, str. 28, zł 10.—
- KARAIM T.: Produkcja i zastosowanie wapna rolniczego 65% na tle zagadnienia wapnowania gleb, 1952, str. 7, zł 1.60
- KORNGUT J.: Skrócone metody badania przędzy szklanej i mat z niej wykonanych. Badania nad poprawą jakości przędzy szklanej, 1952, str. 23, zł 9.—
- KORNGUT J., TELECHUN ST.: Papa dachowa ze zmineralizowaną powłoką.
- MAĆZIŃSKI M.: Metody badań starzenia się materiałów izolacyjnych wodochronnych, 1951, str. 19, zł 6.60
- ŁĄCKI T.: Wyniki konkursu na elementy konstrukcyjne domów prefabrykowanych, 1951, str. 19, zł 5.60
- NAMYSŁOWSKI W.: Zagadnienie wydajności wapna, 1951, str. 16, zł 8.70
- OFIOK A.: Sposoby produkcji wielkopieczowego żużla krystalicznego ze szczególnym uwzględnieniem warunków krajowych, 1952, str. 10, zł 5.50

- OLSZAK W., KOPYCIŃSKI B., MUSZYŃSKI W., KRAWCZYŃSKI J.: Badania nad zagadnieniem łączenia świeżego betonu ze starym, 1951, str. 15, zł 4.30
- PONIATOWSKI ST., WYGANOWSKI Z.: Płyty pilśniowe (wytyczne stosowania w budownictwie), 1952, str. 37, zł 18.—
- PROCHALSKA W.: Trzcinobetonowa budowa doświadczalna w Oliwie, 1951, str. 20, zł 7.60
- PYJOR ST.: Projekt wytycznych wyrobu, odbioru, badania i stosowania gazobetonów „Siporex i Ytong“, 1951, str. 9, zł 1.90
- SABELA W.: Sposoby spieniania żużla wielkopieczowego. Badania cech charakterystycznych żużli nadających się do spieniania, 1951, str. 12, zł 7.60
- SKALMOWSKI W.: Badania nad zużytkowaniem smoły i paku drzewnego do celów drogowych i budowlanych, 1951, str. 10, zł 3.20
- SKORASZEWSKI W.: Węzły i bloki sanitarne, 1951, str. 24, zł 6.50
- SOKALSKI K.: Wytypowanie maszyn i zespołów najodpowiedniejszych dla warunków krajowych do budowy nawierzchni betonowych, 1952, str. 11, zł 5.60
- WAŻNY J.: Grzyby domowe — krótki przewodnik do rozpoznania grzybów w budynkach, 1951, str. 10, zł 1.—
- ZAŁEWSKI W.: Bezslupowe spiralne schody żelbetowe. 1951, str. 11, zł 6.30

Przemysł Mineralny

- BRUSIŁOWSKI G.: Wypalanie kamienia wapiennego i przyrządzanie mleka wapiennego, tłum. z ros. J. Grzymek, 1951, str. 163, zł 32.—
- BUTKIEWICZ B.: Produkcja wapna, tłum. z ros. A. Siemaszko, 1952, str. 134, zł 12.—
- ŁUNDINA M.: Kontrola produkcji cegły, tłum. z ros. J. Dobek, 1952, str. 115, zł 12.—
- MARYNOWSKI J.: Praktyczne wskazówki obsługi pieca kręgowego, 1950, str. 135, zł 15.50
- SAGAŁATOW W.: Produkcja cegły i dachówki, tłum. z ros. A. Selecki i M. Kenig, 1951, str. 324, zł 30.—
- TOKARSKI Z.: Podstawowe wiadomości z ceramiki, 1951, str. 224, zł 33.—

Wszystkie wydawnictwa PWT są do nabycia w księgarniach technicznych „DOMU KSIĄŻKI“

