

MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

REDAKCJA I ADMINISTRACJA WARSZAWA, AL. JEROZOLIMSKA 8 m. 13

SŁOWO WSTĘPNE

Zeszytem niniejszym rozpoczynamy nowy, drugi po wznowieniu, rok wydawnictwa.

W pierwszym okresie działalności czasopisma wydano 8 zeszytów o łącznej objętości 278 stron druku, w których zamieszczono 57 artykułów i ponad 100 notatek. Jest to dorobek pokazny, lecz zarazem niewspółmiernie mały w porównaniu z ogromem potrzeb i zaległości, spowodowanych tym, iż od lat kilkunastu brakło czasopisma fachowego dla szerokich rzesz pracowników rzemiosła i przemysłu metalowego.

W okresie wstępnym istnienia ograniczyliśmy z konieczności zakres działalności czasopisma do potrzeb najliczniejszej grupy czytelników, jakimi są warsztatowcy, pozostawiając na razie na uboczu inne zagadnienia, jak energetyczne, konstrukcyjne, ruchu fabrycznego itd. oraz specjalne zagadnienia techniczne, jak technikę samochodową i lotniczą, kolejnictwo, technikę uzbrojeniową.

O zakresie i pilności potrzeb świadczą wyniki ankiety, rozpisanej przez redakcję czasopisma w grudniu ub. roku. Różnorodność specjalności zawodowych, duża rozpiętość i wszechstronność zainteresowań czytelników, mocny i zdrowy pęd w górę szerokich rzesz pracowników rzemiosła i przemysłu metalowego, stanowią podłoże żądań, których spełnienie rozszerzyłoby wielokrotnie ramy obecnie wydawanego miesięcznika.

Przedwcześnie byłoby omawiać dziś w sposób szczegółowy wyniki ankiety. Możemy jednakże stwierdzić, iż ankieta spełniła swe zadanie; redakcji dała bogaty i niezwykle interesujący materiał orientacyjny, przyczyniła się w sposób znakomity do zacieśnienia węzłów pomiędzy redakcją czasopisma a czytelnikami, i wykazała, iż zrozumienie doniosłości kształcenia i dokształcania zawodowego ogarnia szerokie kręgi rzemieślników.

Z dotychczas otrzymanych głosów wypływają następujące podstawowe żądania.

Czasopismo „Mechanik” powinno obejmować wszystkie dziedziny wiedzy, na których opiera swą działalność rzemiosło i przemysł metalowy.

„Mechanik” powinien zaspokajać potrzeby zarówno wykwalifikowanego rzemieślnika, pracującego w nowoczesnym zakładzie przemysłowym, jak i rzemieślnika, posiadającego własny warsztat pracy, położony niejednokrotnie zdala od większych ośrodków kulturalnych lub przemysłowych.

„Mechanik” powinien służyć pomocą zarówno rzemieślnikowi, który na drodze do podniesienia swych kwalifikacji zawodowych spotyka pomocną dłoń inżyniera lub technika, jak i rzemieślnikowi, który w oparciu o swe własne siły i skromne zasoby materialne szuka rozwiązania napotykanymi trudnościami technicznymi.

„Mechanik” powinien docierać zarówno do ucznia fabrycznego, wznoszącego się w atmosferze dobrze zorganizowanego i odpowiednio wyposażonego zakładu przemysłowego, jak i do ucznia kształcącego się pod kierunkiem mistrza, w warsztacie, wyposażonym w prymitywne urządzenia, przyrządy i narzędzia.

Ponad to „Mechanik” powinien nieco miejsca poświęcić tematowi, które interesują właścicieli drobnych i średnich zakładów przemysłowych, kalkulatorów, instruktorów fabrycznych, odbiorców, magazynierów i innych pracowników przemysłowych, których działalność jest związana z produkcją.

Oto główne postulaty, wysunięte w nadesłanych dotychczas odpowiedziach na ankietę czasopisma „Mechanik”.

Aby jednakże ankietę spełniła w całej rozciągłości swe zadanie, udział w niej czytelników musi być powszechny. Jedynie bowiem odpowiedzi szerokiego kręgu czytelników umożliwią opracowanie planu wydawniczego, zaspokajającego równomiernie wszystkie grupy czytelników „Mechanika”.

Aby umożliwić wszystkim czytelnikom udzielenie odpowiedzi na pytania, zawarte w ankiecie, przedłużamy termin zgłaszania odpowiedzi do połowy lutego b. r. i prosimy wszystkich sympatyków, roztaczających opiekę nad czasopismem „Mechanik” w zakładach przemysłowych, o zebranie tych odpowiedzi od czytelników i nadesłanie ich do redakcji czasopisma. Ze swej strony zapewniamy, iż żadnej odpowiedzi nie pominiemy i dołożymy starań, by w najszerzej i najpełniejszej mierze zrealizować wysunięte przez czytelników postulaty.

Czasopismo „Mechanik” wówczas będzie mogło spełnić swe zadania w całej rozciągłości, gdy jego zakres obejmie wszystkie dziedziny wiedzy, związane z działalnością rzemiosła i przemysłu metalowego. Urzeczywistnienie tego postulatu pociąga za sobą konieczność znacznego zwiększenia objętości czasopisma. Zwiększenie rozmiarów czasopisma przy zachowaniu tej samej wysokości prenumeraty jest możliwe pod warunkiem znacznego zwiększenia się liczby prenumeratorów oraz regularnego i skrupulatnego wywiązywania się czytelników ze zobowiązań finansowych względem czasopisma.

Apel, jaki zamieściliśmy do czytelników w ostatnim zeszycie „Mechanika” z ub. roku nie przebrzmiał bez echa. Od pierwszych dni stycznia płyną zgłoszenia nowych prenumeratorów.

Nowy rok wydawniczy rozpoczynamy nakładem 10000 egzemplarzy! Nie na tym jednakże kres naszych dążeń! Dopiero wówczas uznamy powodzenie naszych wysiłków, gdy miesięcznik „Mechanik” stanie się w pełni tego słowa znaczeniu c z a s o p i s m e m p o w s z e c h n y m, docierającym do szerokich rzesz pracowników rzemiosła i przemysłu metalowego.

Na zakończenie zwracamy się do sympatyków i przyjaciół „Mechanika” z gorącym apelem o rozwinięcie akcji propagandowej na rzecz czasopisma, a w szczególności o przyspieszenie prac, związanych z organizacją prenumeraty zbiorowej „Mechanika” w zakładach przemysłowych i instytucjach technicznych, oraz o nadesłanie w możliwie krótkim czasie wykazów prenumeratorów zbiorowych. Wszystkich zaś czytelników prosimy o jak najżywszy kontakt i jak najpełniejszą współpracę!

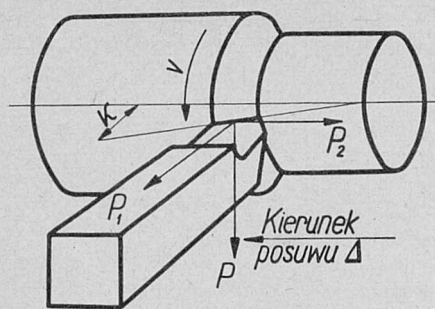
REDAKCJA

Inż.-mech. JAN DWORSKI

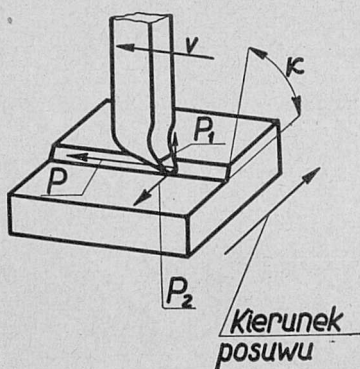
PRAKTYCZNE TABLICE OPORÓW WŁAŚCIWYCH SKRAWANIA PRZY TOCZENIU I STRUGANIU I ICH ZASTOSOWANIE

Oznaczenia stosowane w artykule			H_{Br}	twierdzenie materiału obrabianego w stopniach Brinella,
Δ	w mm	posuw noża na 1 obrót wrzeciona,		
g	w mm	głębokość skrawania,	H_{RB}	twierdzenie materiału obrabianego w stopniach skali B Rockwella,
$f = \Delta \cdot g$	w mm ²	przekrój wióra,		
k_s	w kg/mm ²	opór właściwy skrawania,		
R_r	w kg/mm ²	wytrzymałość materiału obrabianego na rozciąganie,	H_{RC}	twierdzenie materiału obrabianego w stopniach skali C Rockwella.

UWAGA: Liczby podane w nawiasach graniastych [] stanowią odnośniki, wg których na końcu niniejszego artykułu odnaleźć można źródła uwzględnione przy jego opracowaniu, lub też literaturę szerzej omawiającą poszczególne zagadnienia.



Rys. 4.

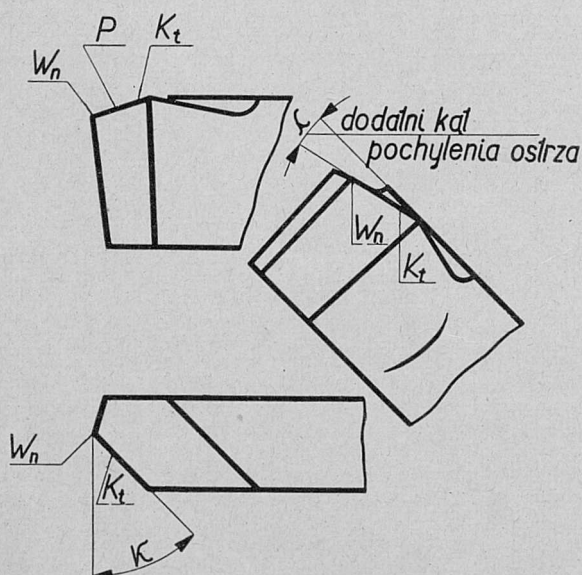


Rys. 5.

Wartości liczbowe oporów właściwych skrawania dla różnych materiałów w praktyce obrabianych podano w tablicach I—VIII, a zależność ich od czynników, normujących przebieg skrawania omówiono w następnym punkcie niniejszego artykułu.

Kierunek siły P zależy w znacznym stopniu od wielkości i znaku kąta pochylenia krawędzi tnącej noża (por. rys. 6 i rys. 7).

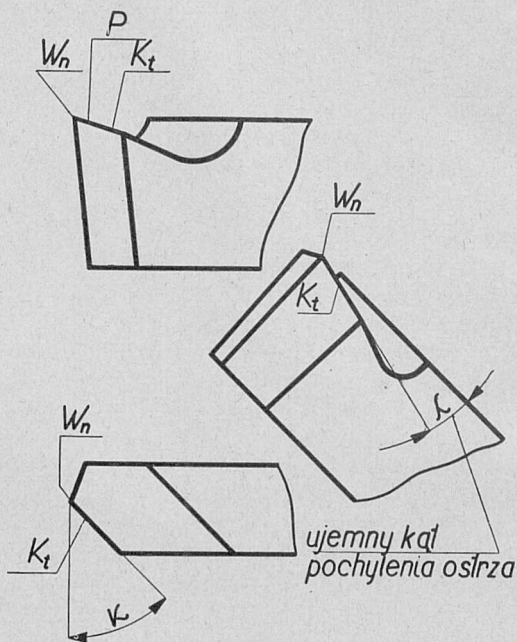
b) siła posuwowa P_2 [2], zwrócona jest zawsze w kierunku wprost przeciwnym do kierunku posuwu.



Rys. 6.

Wielkości siły P_2 nie można ściśle określić; zwykle przyjmuje się, że w normalnych warunkach skrawania i przy ostrym (t. j. niestępionym) nożu jest:

$$P_2 = (1/8 \div 1/4) P \quad [3]$$



Rys. 7.

Wielkość P_2 zależy częściowo od wielkości kąta nastawienia ostrza noża α (rys. 4 i rys. 5).

c) siła odporowa P_1 [2], jest prostopadła do powierzchni obrabianej.

Dla normalnych warunków skrawania ostrym nożem przyjmuje się:

$$P_1 = (1/3 \div 1/2) P, \quad [4]$$

jednakże wielkość ta zależy w znacznym stopniu od wielkości kąta nastawienia ostrza noża α . Mianowicie siła P_1 jest tym większa, im mniejszy jest kąt nastawienia ostrza.

Siła P_1 powoduje często zginięcie obrabianego materiału, a przez to ogromne trudności obróbkowe na warsztacie. Pamiętając o wyżej wymienionej zależności siły P_1 od kąta α , można w wielu wypadkach tych trudności uniknąć.

3. Opór właściwy skrawania k_s

Przez opór właściwy skrawania rozumie się stosunek siły skrawania P do przekroju wióra f , czyli:

$$k_s = \frac{P}{f} \text{ kg/mm}^2 \quad [5]$$

Wielkość oporu właściwego skrawania mierzy się doświadczalnie. Na podstawie badań do-

świadczalnych stwierdzono, iż wielkość ta zależy od:

- a) rodzaju materiału obrabianego [4],
- b) wielkości i kształtu przekroju wióra [4],[5],
- c) kątów zaszlifowania noża [5],[6], a w szczególności od kąta natarcia, przy czym k_s wzrasta ze zmniejszaniem się tego kąta aż do pewnego maximum, zależnego od rodzaju obrabianego materiału ¹⁾.

W praktyce (wyłączając badania przeprowadzane w warunkach laboratoryjnych) uwzględnianie tych wszystkich czynników nie jest możliwe i naogół przyjęto wyrażać *opór właściwy skrawania* w zależności od rodzaju materiału obrabianego, twardości lub wytrzymałości tego materiału i wielkości przekroju wióra, zakładając równocześnie, że nóż jest zaszlifowany we właściwy sposób, tak jak tego wymagają materiały obrabiany i materiał ostrza.

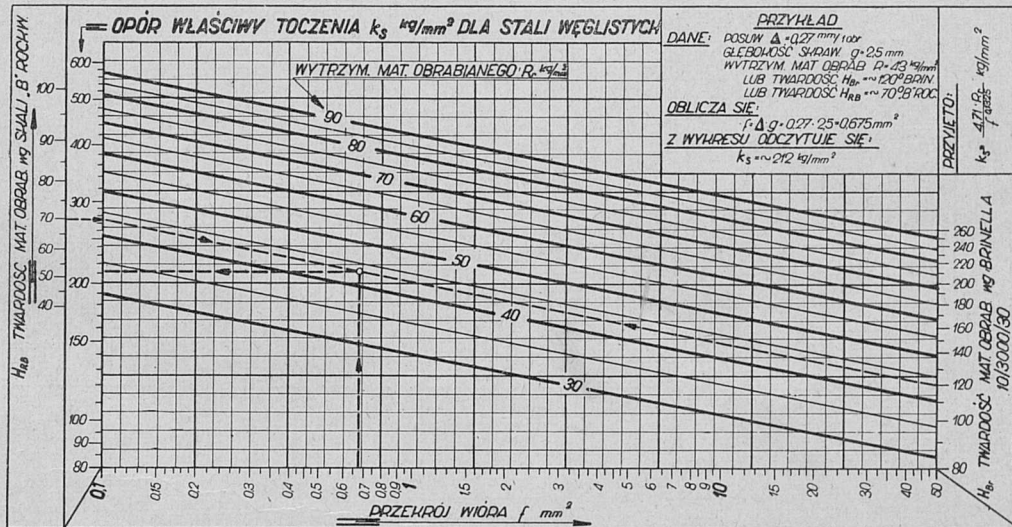
Na podstawie danych AWF ²⁾, posługując się *metodą ekstrapolacji* ²⁾ ułożył autor tablice I — VIII, z których można czerpać przybliżone dane, dotyczące oporu właściwego dla wszystkich niemal materiałów, spotykanych w codziennej praktyce warsztatowej. Korzystając z tych tablic, należy zawsze zakładać dla danego materiału obrabianego największą wytrzymałość, wzgl. największą twardość, jaka w danych wa-

runkach jest możliwa; lepiej jest bowiem przy ocenie wielkości k_s przeholować, niż niedociągnąć.

Jeśli np. toczymy stal chromoniklową o składzie 0,15% C, 1,5% Cr, 5,0% Ni i 0,55% Mn, która po ściśle określonej obróbce termicznej wykazuje twardość w granicach (38—45)⁰ skali C Rockwella, to chcąc na podstawie tablicy II ocenić wielkość oporu skrawania, należy przyjąć, iż obrabiana stal posiada twardość $H_{RC} = 45^0$ skali C Rockwella i odczytać z wykresu wielkość oporu dla $H_{RC} = 45^0$ oraz dla tego przekroju wióra, jaki w danym wypadku jest stosowany.

Ze szczególną ostrożnością należy określać wielkość oporu skrawania dla manganowych stali austenitycznych, brązów, brązali (inaczej zwanych brązami aluminiumowymi), oraz wszystkich materiałów bardzo ciągliwych, dających się łatwo obrabiać plastycznie na zimno. Materiały te bardzo łatwo ulegają zgniotowi, na skutek czego bardzo silnie wzrasta ich twardość i opór właściwy skrawania. W tych wypadkach najlepiej przed określeniem oporu właściwego k_s zrobić kilka pomiarów twardości materiału, który ma być obrabiany i do określenia oporu k_s przyjąć twardość średnią spośród kilku najwyższych wyników pomiarowych. Natomiast w czasie obróbki należy dbać, aby twardość ta nie wzrosła nadmiernie wskutek zgniotu, spowodowanego niewłaściwie dobranym kątem α (por. ust. A 2-c nin. artykułu).

TABLICA I



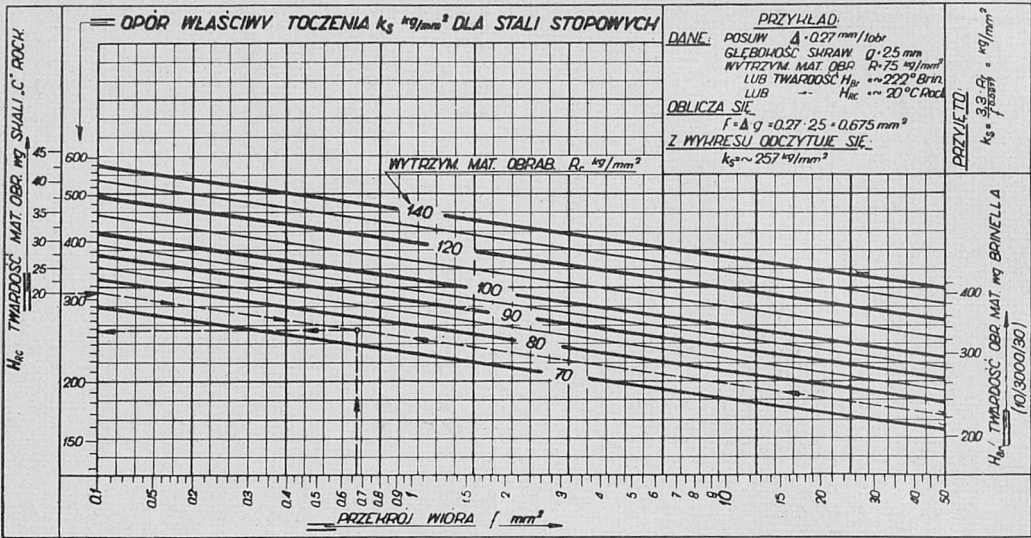
¹⁾ Por. artykuł inż. K. Ochęduszki „Jaki kształt powinno mieć ostrze noża tokarskiego?”, zamieszczony w 1 zeszycie „Mechanika” z ub. roku (str. 8).

²⁾ Metoda interpolacji polega na układaniu wniosków w postaci wzorów (formuł), opisujących pewne zjawiska lub przedstawiających zależności pomiędzy pewnymi wielkościami fizycznymi, dla obszaru, objętego przeprowadzonymi uprzednio doświadczeniami. Formuła doświadczalna umożliwia zatem przybliżone opisywanie tylko takich zjawisk, których przebieg został doświadczalnie zbadany. Wyciąganie wniosków poza granice, określone uprzednio dokonanymi spostrzeżeniami, czyli ekstrapolacja wyników doświadczalnych wymaga wielkiej ostrożności i tylko w nielicznych wypadkach da się przeprowadzić, na co autor artykułu niniejszego zwraca uwagę (przyp. red.).

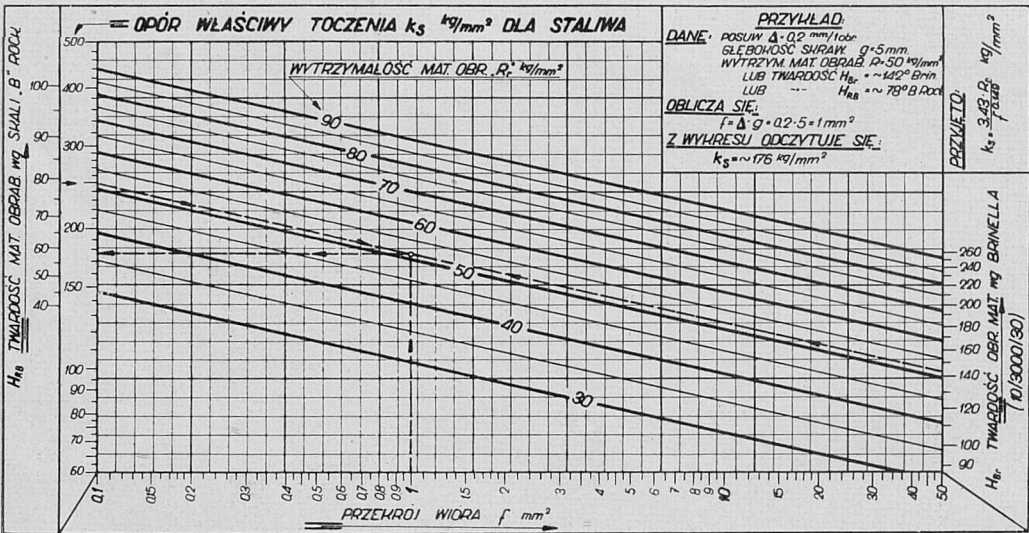
U w a g a 1: Zastosowana przez autora metoda ekstrapolacji wynika bezpośrednio z porównania wzorów na opór właściwy przytoczonej w każdej z tablic I—VIII z danymi liczbowymi AWF^[8]. Możliwość przyjęcia takich wzorów, jak to uczynił autor, wynika szczególnie jasnowo z rozważenia oporów właściwych dla stali węglowych. Wobec tego, iż opór właściwy skrawania zbadany został doświadczalnie tylko dla nielicznych stosunkowo materiałów spośród spotykanych w praktyce warsztatowej, przeto pragnąc uniknąć ekstrapolacji a nie znając dla danego materiału oporu właściwego, ma się przed sobą otwartą tylko jedną drogę: drogę doświadczenia.

U w a g a 2: Opór właściwy strugania niczym nie różni się od oporu właściwego toczenia, zatem dla strugania można korzystać z tablic I do VIII.

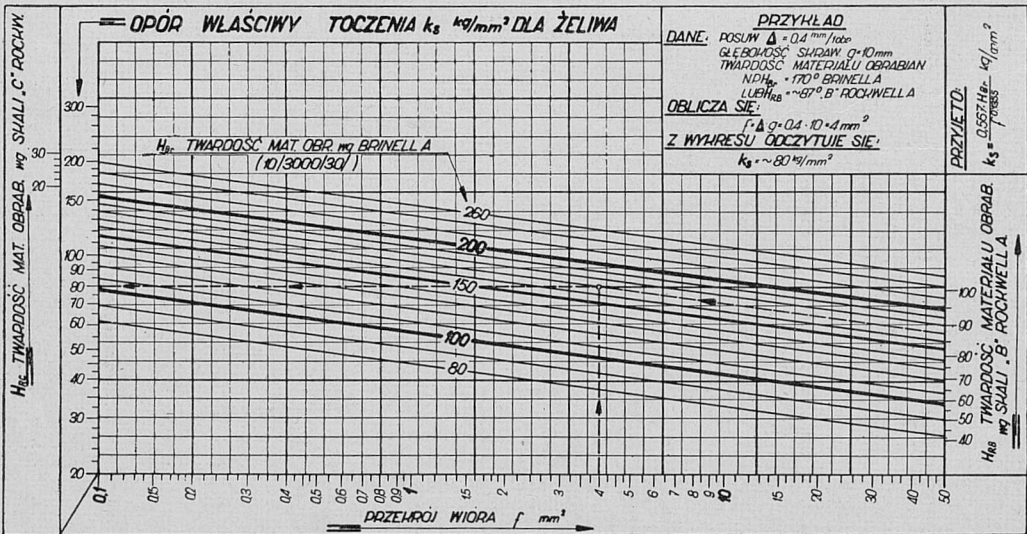
TABLICA II



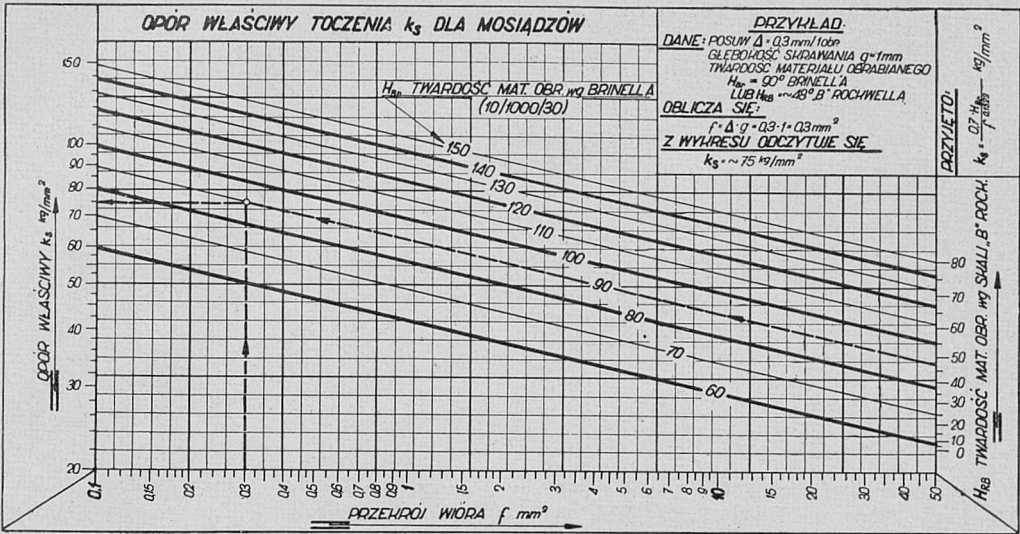
TABLICA III



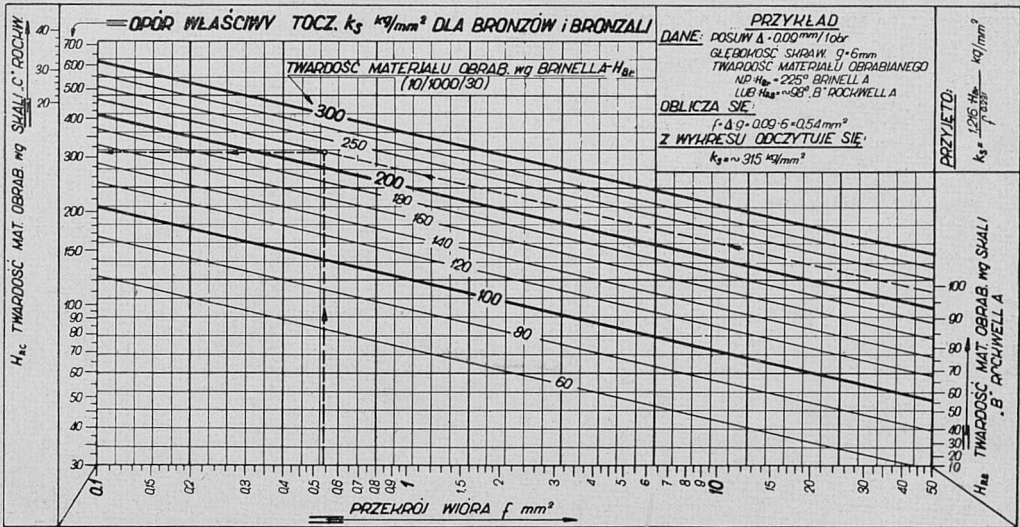
TABLICA IV



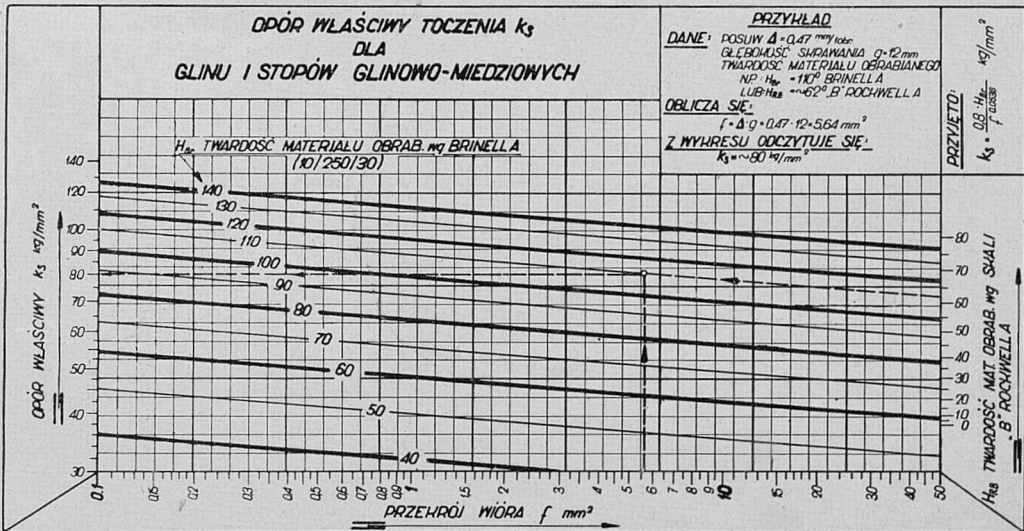
TABLICA V



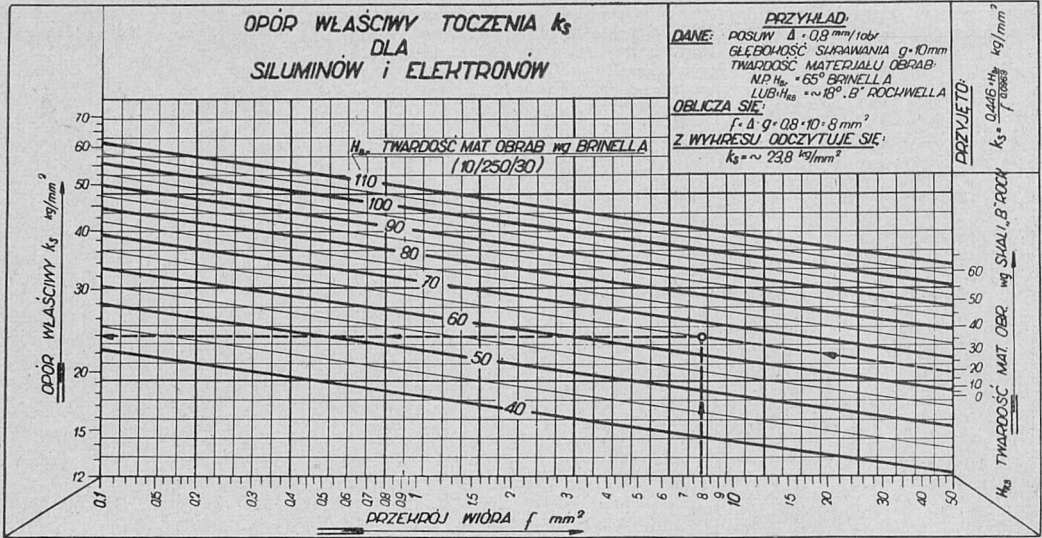
TABLICA VI



TABLICA VII



TABLICA VIII



B. ZASTOSOWANIE TABLIC OPORÓW SKRAWANIA

1. Określenie mocy potrzebnej do napędu obrabiarki

a) Moc na nożu. Potrzebną do skrawania moc, mierzoną na pracującym nożu, można obliczyć w koniach mechanicznych z wzoru:

$$N_n = \frac{k_s \cdot f \cdot v}{75.60} \text{ KM}, \quad [6]$$

w którym oznaczają:

- k_s w kg/mm^2
- f w mm^2 przekrój skrawanego wióra,
- v w m/min rzeczywistą szybkość skrawania, stosowaną w danym konkretnym wypadku.

b) Moc na kole pasowym obrabiarki określa wzór:

$$N_k = \frac{N_n}{\eta} \text{ KM}, \quad [7]$$

gdzie η oznacza sprawność obrabiarki.

Jeśli równocześnie pracuje kilka noży lub narzędzi, wówczas moc pobieraną przez każde z tych narzędzi należy obliczyć osobno; moc na nożu jest wówczas sumą mocy, zużywanych przez poszczególne narzędzia.

2. Określenie sprawności obrabiarek

Sprawność obrabiarki zależy głównie od rodzaju napędu (układu przekładni zębatych itd.) wrzeciona. Zwykle waha się ona w granicach:

$$\eta = (0.7 \div 0.75), \quad [8]$$

lecz jest inna dla każdej maszyny, a ponadto zależy też od obciążenia maszyny.

Sprawność badanej obrabiarki można wyznaczyć względnie dokładnie sposobem doświadczalnym na podstawie wzoru:

$$\eta = \frac{N_n}{N_n + N_l} \quad [9]$$

w którym oznaczają:

- N_n „moc na nożu”, obliczoną z wrozu [6]
- N_l moc biegu luzem, zmierzoną doświadczalnie przy tych samych obrotach wrzeciona maszyny, dla których obliczono moc na nożu N_n .

ŹRÓDŁA INFORMACYJ PRZYTOCZONYCH W TEKŚCIE ARTYKUŁU I BIBLIOGRAFIA.

- [1] „Drehen; Schnittgeschwindigkeit - Werkzeug - Kühl - und Schmiermittel” von Dipl.-Ing. F. Schwerdtfeeger, VDI, Berlin, Maschinenbau der Betr., Bd. 15, Ht. 3/4, Februar 1936.
- [2] Nazwy sił P, P_1, P_2 podano zgodnie z tym co podaje „Mechanik”, tom II-gi, wydanie z 1932 r., str. 284.
- [3] „Schuchardt & Schütte's Technisches Hilfsbuch”, Verlag von J. Springer Berlin, 1933, str. 372.
- [4] „On the Art of Cutting Metals”, F. W. Taylor, a także: H. Mierzejewski „Doświadczenia F. W. Taylora nad toceniem żelaza i stali”. „Przegląd Techniczny” 1912 r., str. 185.
- [5] „Grundzüge der Zerspanungslehre” Kronenberg. Verlag J. Springer, Berlin.
- [6] „Schuchardt & Schütte” jak pod [3], lecz str. 392.
- [7] „AWF” — „Ausschus für Wirtschaftliche Fertigung”. Richtwerte für Spanquerschnitt und Schnittgeschwindigkeit. Beuth-Verlag, Berlin S14, Dresdener. Str. 97.
- [8] Dane te przytoczone są również w „Schuchardt & Schütte” jak pod [3], lecz na str. 373, oraz w tablicach na stronach 378 do 389.

Inż. KAROL ROSNER.

OBRÓBKA CIEPLNA STALI SZYBKOTNĄCYCH

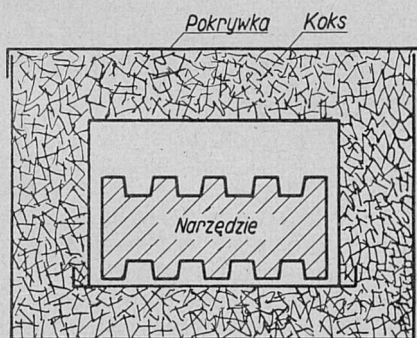
W numerze 7-mym „Mechanika” z ub. roku omówiono krajowe *stale szybko tnące* i zasady doboru ich, zależnie od rodzaju wykonywanych narzędzi. Obok właściwego doboru stali, właściwa obróbka cieplna narzędzi decyduje o ich wartości użytkowej.

Tabela I, będąca uzupełnieniem tabeli z poprzedniego artykułu pt. „Stale szybko tnące” podaje najważniejsze dane, dotyczące *obróbki cieplnej* poszczególnych typów *stali szybko tnących*. Przepisy te, jak to łatwo sprawdzić przez porównanie z katalogami hut, częściowo różnią się od przepisów, podawanych przez huty dla odpowiednich marek stali.

Dane tabeli I oparte są na praktyce kilku narzędziowni krajowych oraz praktyce autora. W katalogach naszych hut znaleźć można niestety jeszcze wiele przestarzałych danych, nie odpowiadających już współczesnym metodom obróbki cieplnej stali szybko tnących.

Rozpatrując kolejno zabiegi, którym poddaje się stale szybko tnące przy wykonywaniu z nich narzędzi, mamy kolejno:

Wyżarzanie zmiękczone — które stosuje się tylko w tym wypadku, gdy twardość stali dostarczonej jest za wysoka lub gdy hartować trzeba powtórnie. Jeśli wyżarzamy surową stal i rozporządzamy dużymi nadatkami na obróbkę, opakowanie stali do żarzenia nie jest konieczne. Natomiast obrobione narzędzie, które chcemy przed hartowaniem wyżarzyć dla usunięcia naprężeń wewnętrznych lub które hartujemy po raz drugi, należy opakować, najlepiej w sposób pokazany na rys. 1.



Rys. 1. Sposób pakowania narzędzi dla ochrony przed utlenieniem i odwęglaniem.

Skrzynka z blachy żelaznej, grubości 3 ÷ 5 mm, w której leży narzędzie, włożona jest do większej skrzynki, wypełnionej dobrze przepalonym koksem hutniczym, potłuczonym na drobne ziarna. Opakowanie takie może służyć również do podgrzewania do hartowania, jeśli hartuje się w piecu komorowym, w którym inny sposób ochrony przed odwęglaniem i zendro-

waniem jest niemożliwy. Stale szybko tnące powinny stygnąć bardzo powoli z temperatury wyżarzania, gdyż szybkie studzenie prowadzi do podhartowania się materiału. Takie nieznaczne utwardzenie jest pożądane tylko w wypadku wyżarzania narzędzi zataczanych przed operacją zataczania, gdyż wówczas otrzymuje się przy zataczaniu gładszą powierzchnię obrobioną.

Należy zauważyć, że stale szybko tnące, jak na stopy tak bogate w domieszki szlachetne, mają dużą skłonność do odwęglania się warstw powierzchniowych przy wyżarzaniu.

Hartowanie narzędzi składa się z następujących zabiegów:

1. Podgrzewanie powolne do 800 ÷ 900°

Zazwyczaj podgrzewa się narzędzia w piecu muflowym lub komorowym elektrycznym lub płomiennym, rzadko kiedy w kąpeli solnej. W tym wypadku używa się kąpeli, złożonej z 78% chlorku baru (BaCl_2) i 22% soli kuchennej (NaCl). Oczywiście podgrzewanie w kąpeli solnej pociąga za sobą konieczność ostatecznego dogrzewania narzędzi również w soli. Ze względu na bardzo znaczną szybkość grzania się narzędzi w kąpeli solnej, można w niej podgrzewać tylko małe narzędzia, duże bowiem pękałyby często. Dlatego najlepiej stosować do podgrzewania piece komorowe lub muflowe. Czas podgrzewania narzędzi w takich piecach waha się od 1½ godz. do 1½ godz., dla narzędzi bardzo dużych czas może przekroczyć 2 godz. Należy podgrzewać tak, jak gdyby się miało hartować z temperatury podgrzewania tj. narzędzie musi na wskroś osiągnąć temperaturę pieca. Stosownie specjalnych środków dla ochrony przed odwęglaniem przy podgrzewaniu jest zbyt wiele, gdyż się dogrzewa dalej w kąpeli solnej wzgl. w piecu z tzw. *atmosferą ochronną*, lub gdy się hartuje proste noże tokarskie. Jeśli się jednak dogrzewa do hartowania w piecu komorowym lub muflowym bez atmosfery ochronnej, o której będzie mowa dalej, wówczas trzeba narzędzie opakować jak na rys. 1. Należy przestrzec przed stosowaniem węgla drzewnego zamiast przepalonego koksu, gdyż może to doprowadzić do nawęglania narzędzia, powodującego nadtopienie ostrzy lub conajmniej ich kruchość. Przepalać koks należy w otwartych koszach z obfitym dopływem powietrza.

2. Dogrzewanie do temperatury hartowania

Narzędzia dobrze podgrzane przenosi się do właściwego pieca hartowniczego, w którym dogrzewa się do temp. 1250 ÷ 1310°. Jest to najtrudniejsza czynność przy hartowaniu i od właściwego jej wykonania zależy powodzenie obrób-

ki cieplnej narzędzia. Dlatego też zabieg ten należy omówić dokładnie.

Trudności dogrzewania są następujące:

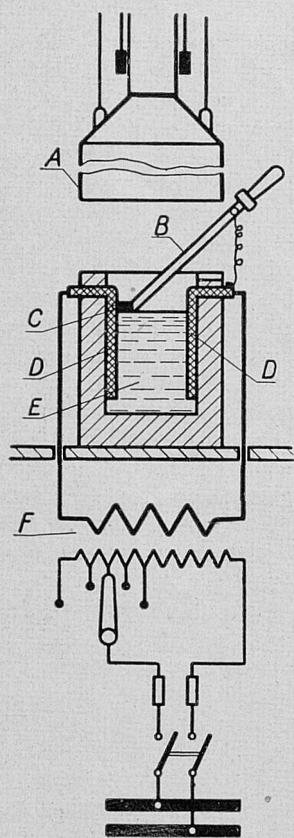
Uniknięcie odwęglenia (narzędzi nieopakowanych) wzgl. nawęglenia (narzędzi opakowanych).

Dokładny pomiar temperatury, konieczny z tego powodu, że dla każdego narzędzia właściwy zakres temperatur hartowania nie przekracza 30° , a dokładność pomiaru temperatury nie przekracza przeciętnie $\pm 10^\circ$.

Równomierne i odpowiednio długie nagrzanie narzędzia w temperaturze hartowania.

Rozpatrzmy kolejno sposoby zaradzenia tym trudnościom przy stosowaniu różnych pieców hartowniczych:

Piece solne tzw. *elektrodowe*, w których sól nagrzewana jest przez prąd elektryczny, przepływający przez nią, są dziś najlepszymi piecami do hartowania stali szybko tnących.



Rys. 2. Schemat pieca elektrodowego solnego do hartowania stali szybko tnących.

- A — okap wyciągu.
- B — elektroda pomocnicza do topienia soli.
- C — strefa topienia soli przez elektrodę pomocniczą.
- D — elektrody główne.
- E — sól.
- F — transformator.

Rys. 2 pokazuje schemat takiego pieca: W kotlinie z cegły szamotowej znajduje się kąpiel solna, składająca z chlorku baru (BaCl_2) z dodatkiem 4 do 5% bezwodnego boraksu ($\text{Na}_4\text{B}_2\text{O}_7$), zmniejszającego działanie odwęglające soli barowej. Kąpiel grzana jest ciepłem przepływającego prądu elektrycznego, pobieranego z wielostopniowego transformatora. Do kotliny z solą prąd dopływa za pośrednictwem grubych żelaznych elektrod. Ponieważ sól stała prądu nie przewodzi prawie wcale, trzeba ją topić bądź zapomocą pałeczek grafitowych żarzo-

nych prądem, bądź zapomocą dodatkowej elektrody, jak na rysunku: elektrodą dodatkową dotyka się na krótką chwilę do właściwej elektrody, wytwarzając łuk, który zaczyna topić sól, poczem ilość stopionej soli powiększa się przez stopniowe odsuwanie elektrody pomocniczej. Przy dodatku boraksu (lub złożonych soli, boranów, znanych pod nazwą „Carboneutral”) kąpiel chlorku baru praktycznie nie odwęgla stal wcale.

Dokładny pomiar temperatury kąpeli jest stosunkowo łatwy, jeśli się stosuje *pirometry optyczne*. Najwygodniejsze są tzw. *pirometry na promieniowanie całkowite* (pirometry *Féry’ego*, aestometry, ardometry itp.) zaopatrzone we wskaźniki — miliwoltomierze. Takie pirometry należy przewzorcować w zakresie $1000 \div 1250^\circ$ zapomocą termopary wzorcowej: najlepiej stosować termoparę z drutów z chromelu i alumelu z osłoną tylko metalową. Termoparę zanurza się tylko na krótką chwilę do soli, więc stosowana zwykle druga, wewnętrzna osłona porcelanowa jest zbędna. Bardzo dobre są też tzw. *pirometry Wanner’a*, chyba najdokładniejsze, lecz nie posiadające wskaźnika i przeto zmuszające do osobistego nastawiania przy każdym pomiarze. Zaletą ich jest to, że nie wymagają sprawdzania zapomocą termopary, gdyż są cechowane zapomocą świecy, dodanej do pirometru.

Zalecane czasem do kąpeli solnych termopary niszczą się tak szybko, że nie opłacają się zupełnie. Ponadto bezwładność cieplna takiej termopary jest tak duża, że przy szybkich zmianach temperatury kąpeli w piecach elektrodowych termopary wskazują często temperatury różne od rzeczywistych. Przy pomiarze temperatury pirometrami optycznymi należy zwrócić uwagę na to, że dymy powodują błędy w pomiarach. Dymy te szczególnie silnie przy świeżej soli w piecu i przy zbyt dużym dodatku boraksu, należy zdmuchnąć z nad soli przy odczytywaniu temperatury. Przy starannej robocie, dokładność pomiaru temperatury ok. 1280° wynosi ± 8 do 12° .

Równomierność zagrzania i stały czas przetrzymania przy dogrzaniu również najłatwiej zachować w kąpeli solnej. Strzec się trzeba tylko dotknięcia elektrody narzędziem, gdyż wówczas miejsce dotknięcia od razu się nadtopia, co może nieraz zupełnie zniszczyć narzędzie. Bardzo pożyteczne jest wyjmowanie od czasu do czasu narzędzi z kąpeli, aby ostudzić nieco ostrza w tym okresie grzania, gdy środek narzędzia się jeszcze nie dogrzał do temp. kąpeli. Chwilę dojścia narzędzia do temperatury kąpeli poznać można po tym, że narzędzie wyjęte z soli, stygnie najpierw na ostrzach, podczas gdy niedogrzone narzędzie ciemnieje szybciej w swej części najbardziej masywnej, gdyż tam najwięcej oddaje ciepła do zimnego jeszcze wnętrza. Jeśli się dobrze uchwyci przez obserwację chwile dogrzania się narzędzia, należy jeszcze przetrzymać narzędzie w so-

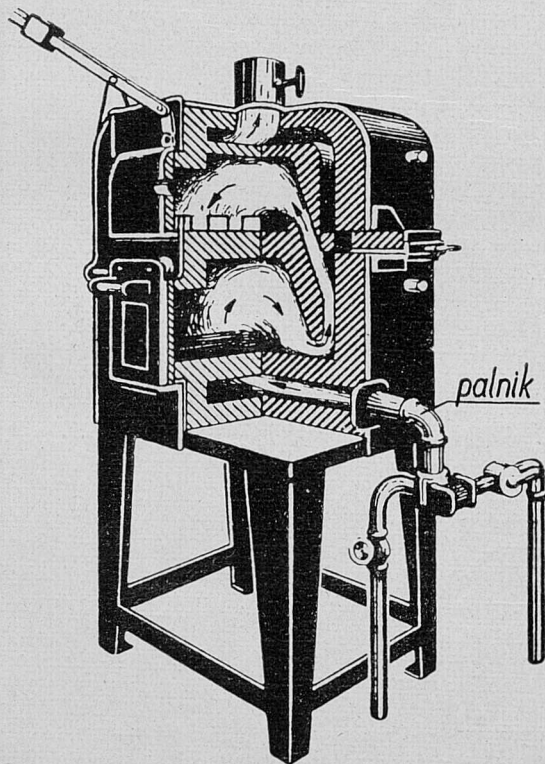
li około 20 do 30 sekund, poczem można hartować. Znana huta czeska „Poldi” podaje następującą tabelkę czasów przetrzymania (dogrzewania) w kąpeli solnej o temp. 1280° dla wiertel krętych ze stali szybko tnącej o zaw. 5% kobaltu:

Średnica wiertła w mm	3	5	10	15	20	30	40
Czas dogrzewania w sek.	40	55	70	90	100	115	125

Dane z tej tabelki mogą służyć za podstawę do obliczenia czasów przetrzymania w soli różnych innych narzędzi, lecz lepiej zawsze określić te czasy przez staranną obserwację chwili dojścia narzędzia do temperatury kąpeli solnej.

Przy hartowaniu większych ilości narzędzi z kąpeli solnej dobrze jest wiązać te narzędzia drutem w pęczki po 2 ÷ 5 sztuki i brać do hartowania naraz kilka takich pęczków. Narzędzia długie, jak rozwiertaki, gwintowniki, wiertła i długie noże, hartowane tylko częściowo, krzywią się łatwo podczas dogrzewania, jeśli nie zwisają pionowo. Aby ułatwić zachowanie pionowego położenia podczas grzania najlepiej jest przewiercić u górnego końca (chwytu) narzędzia otwór o średnicy 2 do 4 mm na wskroś i zawiesić narzędzie przy pomocy tego otworu na pętli z drutu żelaznego, lub, jeśli otwór musi być bardzo małej średnicy, z odpadków drutu nichromowego (oporowego), często posiadanych przez hartownię.

Piece komorowe elektryczne o grzejnikach z tzw. silitu lub globaru, zaopatrzone w regula-



Rys. 3. Piec płomienny dwukomorowy do hartowania stali szybko tnącej.
Strzałki wskazują bieg płomienia.

cję atmosfery wewnątrz pieca niewiele ustępują piecom solnym. Odwęglenie i zendrowanie narzędzi jest bardzo nieznaczne, dzięki temu, że piec wypełniony jest niezupełnie spalonym gazem świetlnym, którego płomień, palący się przy drzwiczkach pieca, nie dopuszcza do komory pieca powietrza z zewnątrz. Przekrój takiego pieca pokazuje rys. 3.

Temperaturę narzędzi można łatwo zmierzyć optycznie lub zapomocą termopary z platyny i stopu platyny z rzadkim metalem rodem.

Wahania temperatury tego pieca są niewielkie, a uruchamianie go prostsze niż zapalanie pieca solnego.

Równomierność nagrzewania jest mniejsza niż w soli, lecz nie ma niebezpieczeństwa nadtopienia ostrzy, jeśli się pilnuje, aby temperatura nie przekraczała 1300°.

Piece komorowe gazowe pozwalają w pewnym stopniu na regulację płomienia tak, aby uniknąć zbytniego zendrowania narzędzi. W piecach komorowych ropowych taka regulacja jest nieco trudniejsza. W piecach płomiennych zaleca się opakowywanie większych narzędzi według rys. 1. Niektórzy polecają dogrzanie narzędzia do ok. 1200° w opakowaniu, poczem wyjąć ze skrzynki i szybkie dogrzanie ostateczne bez opakowania. Sposób ten zasługuje na polecenie. Piece gazowe i ropowe do hartowania stali szybko tnących najczęściej wykonywane są jako piece dwukomorowe, jak na rys. 4.

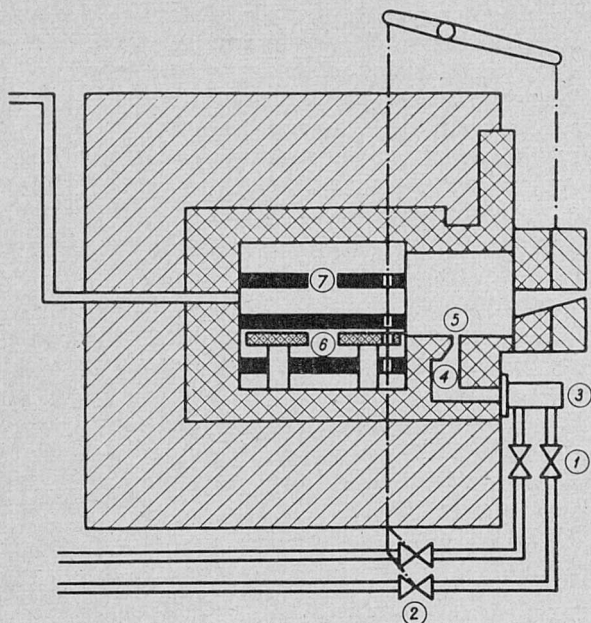
Górna komora, ogrzewana tylko gazami odlotowymi względnie końcem płomienia, służy do podgrzewania narzędzi, dolna do dogrzania. Piec powinien być tak wyregulowany, aby temperatura dolnej komory utrzymywała się w granicach 1270 ÷ 1300°. Górna komora ma wtedy zwykle 850 ÷ 1000°.

Pomiar temperatury wykonywa się tak, jak w piecach komorowych z atmosferą regulowaną. Wahania temperatury tych pieców wynoszą $\pm 12 \div 15^\circ$.

Równomierność nagrzewania narzędzi jest w piecach płomiennych gorsza niż w piecach elektrycznych. Dlatego też piece płomienne do hartowania noży tokarskich i innych prostych narzędzi nadają się dobrze, do hartowania narzędzi precyzyjnych powinny być stosowane tylko wyjątkowo. Dla takich narzędzi piece elektryczne, chociaż drogie (mały piec solny wraz z transformatorem kosztuje ok. 8.000 zł.) opłacają się lepszą jakością narzędzi.

Czas dogrzewania narzędzi jest w piecach płomiennych znacznie dłuższy niż w piecach solnych. Uwidocznia to poniższa tabelka, oparta tak jak tabelka poprzednia na danych huty „Poldi”. Podane są tu czasy dogrzewania wiertel ze stali szybko tnącej w piecu komorowym gazowym (bez opakowania).

Średnica wiertel w mm.	3	5	10	15	20	30	40
Czas dogrzewania w minutach	1'	1'20"	2'	3'	4'	6'	8'



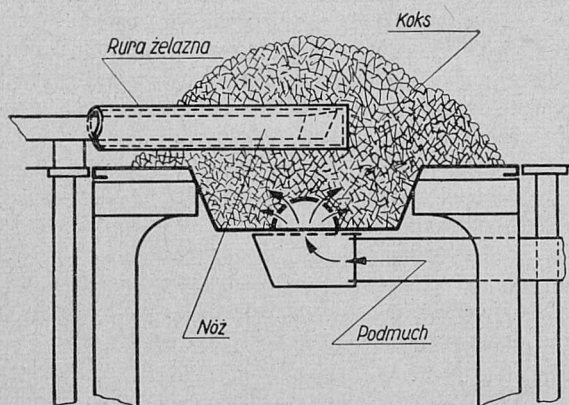
Rys. 4. Piec elektryczny o grzejnikach globalowych, z atmosferą ochronną:

- 1 — zawory główne dla gazu i powietrza.
- 2 — zawory dodatkowe, otwierane przy podniesieniu drzwiczek pieca.
- 3 — palnik, wytwarzający atmosferę ochronną.
- 4 — komora spaleniowa.
- 5 — szczelina wytwarzająca zasłonę gazową.
- 6 — płyta pieca.
- 7 — grzejnik globalowy.

Dane te są przybliżone i należy sprawdzić je drogą prób. Czasy dogrzewania w piecach elektrycznych z atmosferą ochronną są jeszcze o ok. 20% dłuższe niż czasy dogrzewania w piecach gazowych.

Do hartowania noży tokarskich może być użyte dobre ognisko kowalskie; podgrzewanie w osobnym piecu jest wtedy niepotrzebne, powolne nagrzanie noża uzyskuje się przez stopniowe zwiększanie dmuchu. Aby nie stopić noża przez nawęglenie go, należy sobie przyrządzić żelazną rurę ochronną, jak to pokazuje rys. 5.

W wypadku hartowania w ognisku noży tokarskich nie mierzy się temperatury pirome-



Rys. 5. Sposób ochrony noża tokarskiego przy hartowaniu w ognisku kowalskim.

trem, lecz ocenia się żar na oko, obserwując sąsiedztwo ostrza noża przez niebieskie (tzw. kobaltowe) szkiełko. Dogrzanie jest skończone, gdy na powierzchni noża materiał zaczyna się wzdymać i tworzyć jakby pęcherzyki. Jest to znak, że rozpoczyna się nadtopianie się stali. Nadtopienie się ostrzy jest dla noży tokarskich nieszkodliwe, gdyż nadtopioną warstwę można prawie zawsze całkowicie usunąć przy ostrzeniu. Sąsiadujący z nadtopioną warstwą materiał jest nieco przegrzany, lecz nie zmniejsza to zdolności skrawania noża. Takie przegrzanie ostrzy frezów lub innych podobnych narzędzi byłoby niedopuszczalne.

3. Chłodzenie

Stal szybkoognąca hartuje się zazwyczaj w oleju, najczęściej maszynowym lub rzepakowym. Stygnięcie narzędzia powinno być możliwie równomierne i nie zanadto gwałtowne. Dlatego też nie ma potrzeby energicznego poruszania narzędzia w kąpeli ani też mieszania oleju; wystarczy zawieszenie narzędzia w oleju lub bardzo łagodne poruszanie. Nie należy natomiast rzucać narzędzi na dno kadzi, gdyż tam stygłyby nierównomiernie. Skoro ostygły na wskroś poniżej 550° tj. przestały się żarzyć (przy słabym świetle dziennym), można je już wyjąć z oleju i studzić dalej na powietrzu. Taki sposób hartowania, umiejętnie stosowany, może być tylko pożyteczny dla narzędzi. Dla dużych narzędzi o złożonej budowie jest on nieraz koniecznością, jeśli się chce uniknąć pęknięcia.

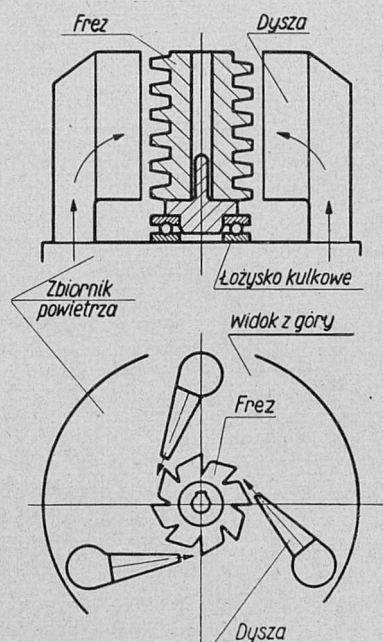
Takie same korzyści daje hartowanie tzw. stopniowe, które polega na chłodzeniu narzędzi w kąpeli ołowianej lub solnej o temperaturze 450 ÷ 550°, z następnym studzeniem narzędzi na powietrzu. Kąpiel ołowiana jest bardzo niewygodna, gdyż narzędzia trzeba w niej przytrzymać, aby nie wypływały na wierzch (ołów ma większą gęstość niż stal). Ponadto pary ołowiu są trujące. Znacznie dogodniejsza jest kąpiel solna, złożona z 5 części chlorku wapnia (CaCl_2), 3 części chlorku baru (BaCl_2) i 2 części soli kuchennej (NaCl), przy czym CaCl_2 i BaCl_2 trzeba przed wżarzeniem wyżarzyć w temp. ok. 300°, aby odpędzić tzw. wodę krystalizacyjną¹⁾. Przy właściwym stosunku soli mieszanka topi się w temp. 430°, a w temp. 520° jest zupełnie rzadko-płynna i nadaje się dobrze do hartowania. Jedyną wadą tej soli jest wodochłonność (hygroskopijność), która zmusza do pewnych ostrożności przy hartowaniu: Sól pozostała na szczypcach i hakach chłonie przy stygnięciu do temp. pokojowej wodę z powietrza i zanurzenie takich wilgotnych przedmiotów do kąpeli solnej mogłoby spowodować wybuch. Należy więc szczypce i haki podczas hartowania trzymać

¹⁾ Można też topić sole zawierające wodę w kryształach, lecz wówczas trzeba wziąć chlorku wapnia o 1/3 więcej, chlorku baru o 1/6 więcej, gdyż pierwsza sól zawiera 1/4 wody, druga 1/7 wody krystalizacyjnej.

w gorącym miejscu np. na tyglu, a po hartowaniu opłukać z soli i wysuszyć na piecu.

O ile zaleca się hartowanie stali szybkołącznych w podanej wyżej soli, o tyle należy przestrzegać przed hartowaniem narzędzi z tych stali we wszelkiego rodzaju mieszaninach solnych saletrzanych (saletrzankach), gdyż nagryzają one podczas hartowania powierzchnie narzędzi, a ponadto zagrzanie ich do temp. $450 \div 550^{\circ}$, odpowiedniej na kąpiel hartującą dla stali szybkołącznych jest niedopuszczalne ze względu na groźbę wybuchu. Hartowanie zaś w saletrzankach o temp. $300 \div 350^{\circ}$, jak to niedawno jeszcze polecano, nie daje w porównaniu z hartowaniem w oleju żadnych korzyści, narażając tylko narzędzie na zniszczenie wskutek nagryzienia przez sól.

Hartowanie zapomocą sprężonego powietrza stosuje się czasem do noży tokarskich, dla innych narzędzi jest ono szkodliwe. Natomiast równomierny i łagodny podmuch powietrza (konieczne suchego i bez oleju!) o ciśnieniu $300 \div 1000$ mm słupa wody może dać dobre wyniki w pewnych wypadkach²⁾. Potrzebne są do takiego hartowania podmuchem specjalne urządzenia, jak np. urządzenie pokazane na rys. 6 do hartowania dużych frezów modułowych: frez obraca się sam na łożyskach kulkowych pod wpływem podmuchu.



Rys. 6. Urządzenie do hartowania dużych frezów zapomocą podmuchu powietrza. Strzałki wskazują bieg powietrza.

Odpuszczanie narzędzi jest bardzo ważne i powinno być stosowane do wszystkich narzędzi, według danych tabeli I. Jak widać z tej tabeli, stale szybkołączne po odpuszczeniu powinny być tak samo twarde jak po hartowaniu lub

jak np. stale kobaltowe, znacznie twardsze. Twardość, uzyskana przez odpuszczenie, nazywamy *twardością wtórną*, w odróżnieniu od *twardości pierwotnej*, uzyskanej przez hartowanie. Narzędzia hartowane na „twardość wtórną” mają bez porównania lepsze własności: większą twardość ostrzy na gorąco i lepszą strukturę materiału, co wyraża się w znacznie większej trwałości ostrzy narzędzi odpowiednio odpuszczonych.

Dokładne mierzenie *temperatury odpuszczania* jest konieczne i rozstrzyga o powodzeniu tego zabiegu. Czas przebywania narzędzi w temp. odpuszczania $575 \div 600^{\circ}$ wynosi $10 \div 20$ minut, zależnie od wielkości narzędzi. Jeśli odpuszczamy w temp. niższej ($550 \div 560^{\circ}$) czas odpuszczania winien wynosić $20 \div 30$ minut. Przy stosowaniu tak niskich temperatur można odpuszczać kilkakrotnie, zyskując na twardości, jeśli czas odpuszczania obrano bardzo krótki ($5 \div 10$ minut). Jest to korzystne dla drobnych narzędzi, które często nie chcą uzyskiwać odpowiedniej twardości wtórnej przy zwykłym odpuszczaniu. Przy odpuszczaniu w temp. $575 \div 600^{\circ}$, wielokrotne odpuszczanie powoduje zmniejszanie się twardości za każdym odpuszczaniem, co bywa niekiedy pożądane dla zmniejszenia kruchości narzędzia.

Do odpuszczania stosuje się bądź zamknięte pionowe piece komorowe z obiegiem powietrza, znane pod nazwą pieców „Homo”, bądź też kąpiele solne.

Narzędzia przed odpuszczaniem w kąpeli solnej należy podgrzać do temp. $300 \div 400^{\circ}$, najlepiej w piecu elektrycznym ewentualnie w wannie z saletrą potasową lub sodową. Dużych narzędzi lepiej nie podgrzewać w piecu solnym, gdyż mogą pęknąć. Jako kąpiel do odpuszczania w temp. $550 \div 600^{\circ}$ nadaje się najlepiej podana poprzednio mieszanina chlorków wapnia, baru i sodu do stopniowego hartowania. Stosowanie saletry jest mniej wskazane ze względu na niebezpieczeństwo wybuchu przy wycieku ciekłej saletry na rozżarzoną cegłę szamotową wyłożenia pieca.

Ogólną regułą jest, iż narzędzia hartowane poniżej 1250° nie powinny być odpuszczane powyżej 550° . Jeśli zachodzi konieczność hartowania poniżej 1250° , należy odpuszczać w temp. $200 \div 250^{\circ}$. Dopiero temp. hartowania powyżej 1275° pozwala na odpuszczanie powyżej 575° , przy hartowaniu z temp. $1250 \div 1275^{\circ}$ należy odpuszczać w temp. $550 \div 570^{\circ}$. Stopniowe hartowanie narzędzi nie uwalnia od konieczności odpuszczania ich, jak to czasem mylnie podaje literatura.

Tablica I podaje w ostatniej rubryce twardości, które powinny uzyskiwać stale szybkołączne po zakończeniu obróbki cieplnej. Aby dać pojęcie o tym, na jaką twardość powinny być obrabiane cieplnie różne typy narzędzi, niezależnie od typu stali, z którego są wykonane, służyć może następujące zestawienie:

²⁾ Stale krajowe naogół nie hartują się tak dobrze podmuchem powietrza jak np. stale huty „Poldi”.

T A B L I C A I.
Obróbka cieplna stali szybkołotnych

Kategoria (klasa) stali	Typ stali	Nazwa marki stali			Tempera- tura kucia	Wyzarzanie zmiękczające			Hartowanie		Odpuszczanie		
		Huty Baildon	Huty Batory	Zakładów Południowych (Stalowa Wola)		Tempera- tura	Czas grzania godzin	Twardość Brinella po wyżarzeniu	Tempera- tura	Kąpiele hartownicze	Twardość Rockwella po hartowaniu	Tempera- tura w temp. grzania	Twardość Rockwella po odpuszczeniu
I. Stale kobaltowe	1	Uranus	UC	Tytan	Star xxx	1200 ÷ 950°	800 ÷ 840°	do 285	1260 ÷ 1310°	Olej maszynowy, sprężone powietrze (tylko noże), podmuch wiertła, kąpiel solna z 5 części CaCl ₂ , 4 części BaCl ₂ i 2 części NaCl o temp. 500 ÷ 550° lub olej o tej temperaturze.	59 ÷ 64	580 ÷ 600°	64 ÷ 68
	2	Mars	USUC	Cyklop	Star 5	1200 ÷ 950°	800 ÷ 840°	do 265	1260 ÷ 1300°		60 ÷ 64	570 ÷ 590°	63 ÷ 66
II. Stale wanadowe (V ≥ 1%)	1	Jupiter	USUV	Ares	Star xx	1200 ÷ 950°	800 ÷ 840°	do 250	1260 ÷ 1300°		62 ÷ 66	570 ÷ 585°	63 ÷ 66
	2	MRxx MRx	USU	Zeus xx Zeus x	Star x	1200 ÷ 950°	800 ÷ 840°	do 250	1260 ÷ 1300°		61 ÷ 60	560 ÷ 580°	62 ÷ 65
III. Stale wanadowe (V ≤ 1%)	1	MR	USx	Zeus	—	1200 ÷ 950°	800 ÷ 840°	do 240	1260 ÷ 1300°		61 ÷ 63	560 ÷ 580°	61 ÷ 64
	2	Neptun	UD	Hermes	—	1150 ÷ 920°	800 ÷ 840°	do 240	1250 ÷ 1280°		61 ÷ 63	550 ÷ 575°	61 ÷ 63

Noże tokarskie duże: 64 ÷ 66 jedn. Rockwella, małe 63 ÷ 65 j. R.

Frezy duże i średnie o mocnych zębach: 63 ÷ 65 jedn. Rockwella.

Frezy małe i o słabych zębach oraz frezy trzpieniowe: 63 ÷ 64 jedn. Rockwella.

Gwintowniki i rozwiertaki: 62 ÷ 64 jedn. Rockwella.

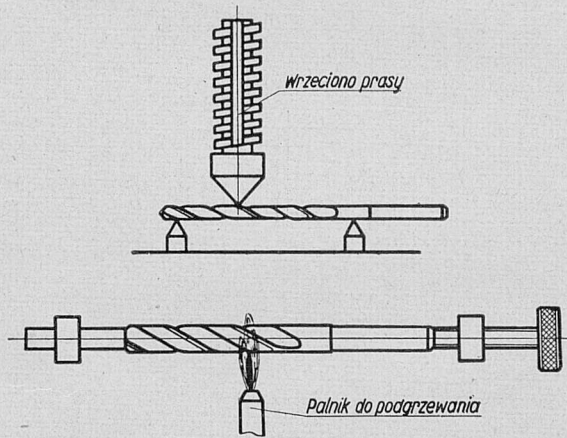
Przeciągacze: 62 ÷ 64 jedn. Rockwella.

Wiertła zależnie od średnicy: 61 ÷ 64 jedn. Rockwella.

Narzędzia o większej średnicy mogą być twardsze bez obawy zbytnej kruchości.

Prostowanie narzędzi jest ostatnią operacją, należąca do obróbki cieplnej narzędzi. Zazwyczaj wykonywane jest po odpuszczeniu. Może ono być również wykonywane w czasie stygnięcia narzędzia przy hartowaniu, lecz tylko przy hartowaniu stopniowym, po wyjęciu z kąpeli solnej chłodzącej, gdy narzędzia mają jeszcze ponad 200°.

Prostować najlepiej nie uderzeniami młotka, lecz w odpowiedniej prasie (rys. 7), dającej



Rys. 7. Prasa do prostowania długich narzędzi wraz z uchwytem do podgrzewania narzędzi.

możność podgrzewania narzędzia łagodnym płomieniem gazowym lub spirytusowym do 200 ÷ 300° w specjalnym uchwycie do grzania.

Ukazało się w druku
nowe wydanie
prospektu czasopisma

»MECHANIK«

Prosimy sympatyków czasopisma o podawanie
adresów, pod którymi należałoby prospekt
w y s ł a ć.

PLANOWANIE PRODUKCJI MASOWEJ

Czynności związane z przygotowaniem i *rozplanowaniem robót* w większych zakładach przemysłowych, wytwarzających przedmioty masowo, można podzielić ogólnie na dwie zasadnicze grupy:

- 1) *czynności przygotowawcze*, obejmujące analizę poszczególnych zamówień, obliczenie, oraz przygotowanie środków technicznych, materiałów i pomocy warsztatowych dla każdego oddzielnego zamówienia,
- 2) *właściwe planowanie produkcji* (czynności rozdzielcze i kontrolne), obejmujące przydział zamówień na poszczególne warsztaty fabryczne, badanie stopnia obciążenia poszczególnych miejsc pracy, ustalanie terminów dostawy, oraz kontrolę postępu robót.

Ponieważ charakter obu tych czynności różni się od siebie zasadniczo, korzystne jest wykonywanie ich przez oddzielne komórki fabryczne. Czynności przygotowawcze — przez *biuro przygotowania robót*, którego rola kończy się z chwilą przygotowania wszystkich środków, potrzebnych do wykonania zamówienia. Czynności pla-

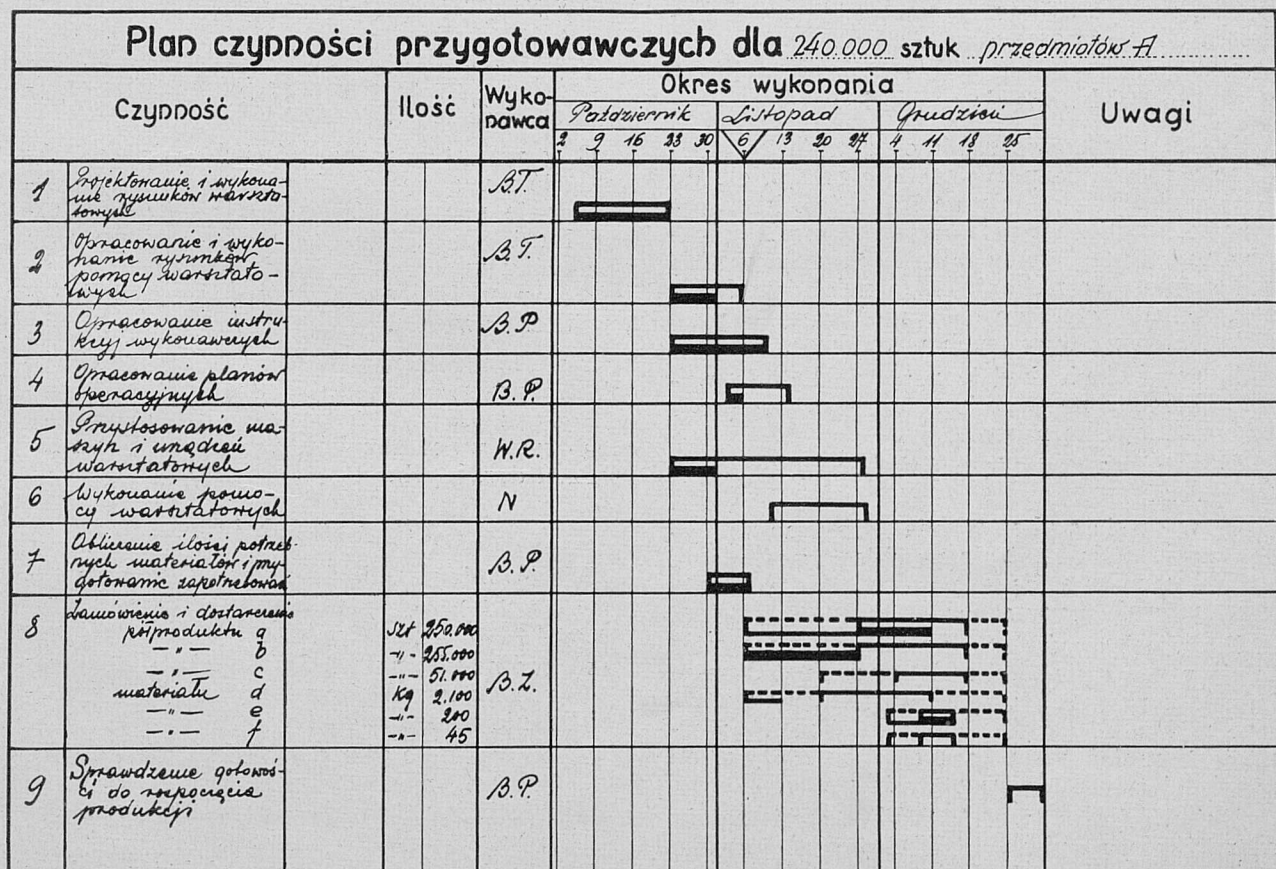
nowania — przez *biuro planowania*, które kieruje przebiegiem wykonania wszystkich zamówień od początku, aż do zakończenia roboty.

Przygotowanie zamówienia

Do czynności przygotowawczych — szczególnie ważnych w produkcji masowej — należy:

- a) opracowanie i opisanie sposobu wykonania przedmiotu (instrukcje warsztatowe),
- b) ustalenie kolejnych operacji, ze wskazaniem odpowiednich maszyn lub stanowisk, ustalenie ilości potrzebnych ludzi, oraz czasu potrzebnego na wykonanie jednostki produkcji (plany operacyjne),
- c) przygotowanie potrzebnych stanowisk roboczych (zainstalowanie, przystosowanie, naprawa) i zaopatrzenie ich w pomoce warsztatowe (przyrządy, narzędzia i sprawdziany),
- d) obliczenie i zamówienie potrzebnych części składowych, materiałów zasadniczych i pomocniczych.

Czynności przygotowawcze powinny być wykonane szybko i dokładnie, gdyż od nich zależy



Rys. 1.

terminowe rozpoczęcie i zakończenie roboty. Dla ułatwienia pracy może być zaprowadzony dla każdego zamówienia oddzielnie t. zw. *plan przygotowania zamówienia*, podany przykładowo na rys. 1.

Na siatce terminarza oznacza się przewidywany okres trwania czynności, biorąc pod uwagę konkretne możliwości wykonawcy lub dostawcy, uwzględniając czynności wstępne i końcowe np. przy zakupie materiałów niezależnie od okresu proponowanego przez dostawcę, trzeba uwzględnić okres początkowy na zebranie ofert, oraz końcowy na czynności transportowe, odbiór, ewent. odrzucenie części materiału itp. (linie kropkowane na rys. 1).

Realizowanie poszczególnych czynności przygotowawczych oznaczamy co pewien czas na planie. Po upływie 5-ciu tygodni, stan przygotowania robót dla naszego przykładu przedstawia się następująco: projektowanie, opracowanie instrukcyj wykonawczych i obliczanie materiałów całkowicie zakończono, rysunki pomocy warsztatowych wykonano w 60%, materiał *e* został już dostarczony, lecz nie jest jeszcze odebrany itd.

Jak z tego widać plan przygotowania ułatwia, zarówno samemu wykonawcy jak i jego przełożonym, kontrolę przebiegu czynności przygotowawczych.

Gdy wszystkie czynności zostały ukończone i zamówienie gotowe jest do realizacji na warsztacie, zostaje ono przekazane z całym materiałem do biura planowania robót.

Planowanie zamówień

Biuro planowania robót otrzymuje poszczególne zamówienia przygotowane całkowicie do wykonania. Zadaniem tego biura jest kierowanie przebiegiem wszystkich posiadanych zamówień w ten sposób, aby zapewnić terminowe ich wykonanie jak najmniejszym nakładem kosztów. Osiągnięcie tego celu możliwe jest przy zachowaniu następujących warunków:

- 1) zamówienie będzie przydzielone do wykonania na właściwy warsztat względnie stanowisko robocze,
- 2) ustalona zostanie najwłaściwsza wielkość serii,
- 3) w czasie wykonywania odbywać się będzie stała kontrola przebiegu wykonania i usuwane będą natychmiast wszelkie przeszkody w robocie.

Przydział zamówienia na właściwy warsztat zależy przeważnie od charakteru roboty. Czasem jednak z pewnych względów musimy powierzyć wykonanie części lub całości robót warsztatowi mniej obciążonemu, choć nie jest on najwłaściwszy dla tego rodzaju pracy.

Najwłaściwsza wielkość serii zależy od wielkości zamówienia, od żądanego terminu wykonania, oraz od ilości i wydajności posiadanych urządzeń na poszczególnych operacjach.

Wielkość serii dla przedmiotu C											
Operacja		Obsada dla prod./1godz									Uwagi
		1000			2000			3000			
		U	m	k	U	m	k	U	m	k	
1	Formowanie	1	2	1	1	4	2	1	6	2	
2	Łażenie		1			1			1		
3	Plotkanie					1			1		
4	Ciąg 1	1		1	1		1	1		2	
5	—" 2			1	1		2	1		3	
6	—" 3			1		1				2	
7	Łażenie		1			1			1		
8	Plotkanie					1			1		
9	Obeinanie	1		1	1		2	1		3	
10	Kalibrowanie			2	1		3	1		4	
11	Przegląd			3			6			9	
12	Pakowanie	1				2			2		
13											U-ustawiacze m-mężczyzn k-kobiety
14											
15											
Ilość ludzi		3	5	10	5	10	17	5	12	25	
Ogólna ilość godzin		18			32			42			
Godziny na 1000/szt		18			16			14			

Rys. 2.

Jeżeli termin wykonania nie jest narzucony, lecz zależy od wykonawcy, a równocześnie ilość roboty jest wystarczająca dla warsztatu, można ustalić serię najekonomiczniejszą (np. 3000 sztuk/1 godz. dla przedmiotu C z rys. 2), zatrudniając przy zamówieniu jednocześnie największą ilość ludzi.

Gdy warsztat ma zamówień mało, należy narzucić mu serię mniejszą, co pozwoli na zatrudnienie przez dłuższy czas minimalnej załogi ludzi. Oczywiście jest rzeczą, że w tym przypadku wykonanie będzie kosztowało drożej, co musi być uwzględnione przy kalkulowaniu zamówienia.

Stała kontrola przebiegu produkcji i natychmiastowe usuwanie wszelkich przeszkód powinno być przeprowadzane przy pomocy odpowiedniego systemu meldunków warsztatowych i zarządzeń doraźnych.

Plany produkcji

Kierowanie przebiegiem zamówień może być dokonywane przez biuro planowania robót przy pomocy *planów produkcji*, które dzielą się na:

- a) *ogólne plany produkcji*, obejmujące okres roczny lub dłuższy i wykazujące obciążenie całego zakładu,
- b) *szczegółowe plany produkcji*, obejmujące krótsze, równe okresy czasu (tydzień, miesiąc), zawierające programy robót dla poszczególnych oddziałów.

Przykład *ogólnego planu produkcji* na okres roczny podany jest na rys. 3. W odpowiednich

Plan zamówień na rok 1939.								
Nr zam.	Treść	Zamówiono			Oddziały			
		sztuk	godz. na jedn.	godz.	I	II	III	IV
a	Przedmiot A	240.000	0,1	24000		24000		
b	" B	20.000	2,0	40000	32000			8000
c	" C	1000 000	0,016	16000			15000	1.000
d	" D	1000	0,5	500	500			
e	" E	32400	0,2	6480		1200	5000	280
f	" F	503000	0,04	20120	18000			2120
	i t d.							
	Razem godzin			385000	81400	39600	242000	22000
	Potrzeba ludzi			175	37	18	110	10
	Obecna załoga			166	45	20	95	6
	Różnice			-9	+8	+2	-15	-4

Rys. 3.

rubrykach wpisuje się: Nr zamówienia, nazwę przedmiotu, ilość do wykonania, normę godzin na jednostkę produktu przy założonej serii, i ogólną ilość godzin. Ogólną ilość godzin dzieli się następnie na poszczególne oddziały zakładu. Po zsumowaniu godzin, oblicza się ilość ludzi potrzebnych ogółem i dla każdego oddziału z osobna, oraz wyprowadza różnice w stosunku do stanu posiadanego. Na podstawie planu ogólnego ustala się:

- 1) ilości nowych ludzi do przyjęcia,
- 2) ilości ludzi zbędnych,
- 3) ilości godzin do obliczenia tzw. preliminowanych dodatków godzinowych kosztów wspólnych.

Szczegółowy plan produkcji na okres miesięczny podany jest na rys. 4. Plan ten zawiera: Nr zamówienia, przedmiot, przyjętą serię, ilość sztuk do wykonania w danym miesiącu i ilość przeznaczonych na to godzin, oraz terminarz. Na planie wyznaczamy również ilość ludzi, ilość godzin pracy dziennie lub tygodniowo, ilość zmian itp.

Po zakończeniu okresu wkreśla się na planie ilości wykonane rzeczywiście oraz zużyte na to godziny. Zrealizowany plan nasuwa cały szereg wniosków, które uwzględnić należy przy planowaniu robót na okresy następne i przy aktualizowaniu ogólnych planów produkcji.

Oddział II

Plan produkcji na m-c grudzień 1938 r.
46 godzin tygodniowo, 184 godzin miesięcznie

Nr zamów	Przedmiot	Seria na 1godz	Do wykonania		Okres wykonania												Wykonano		Uwagi	
			sztuk	godzin	1	4	5	.	11	12	.	18	19	.	25	26	.	31		sztuk
a	Przedmiot A	120	22080	2208	12 ludzi															
e	" E	50	9200	552	3 ludzi															
m	" M	500	42000	1520	20 ludzi															
p	" P	10	1080	1620	15 ludzi															

Rys. 4.

Inż.-mech. WŁADYSŁAW RUDZIŃSKI.

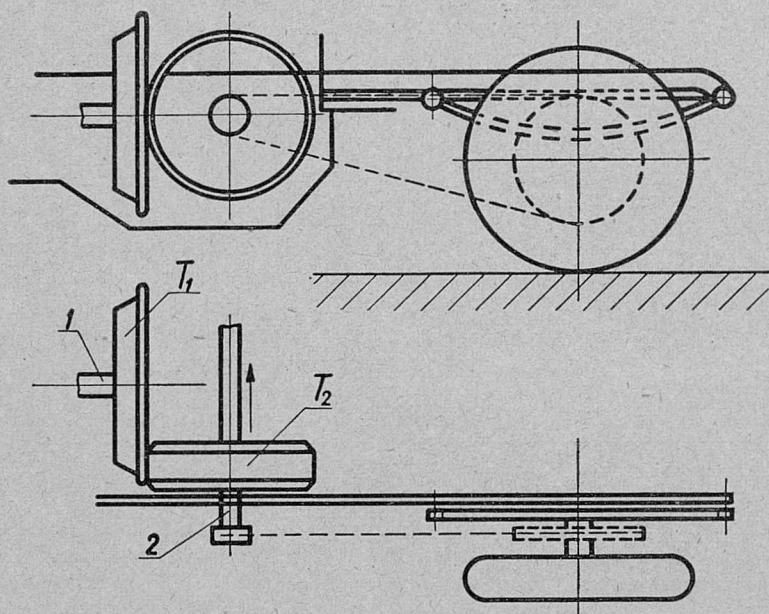
SAMOCHODOWE SKRZYŃKI BIEGÓW

Ponieważ silnik samochodowy daje dużą moc tylko przy wysokich obrotach, w konstrukcji samochodu musimy przewidzieć urządzenie, które umożliwiłoby występowanie tej mocy i wówczas, gdy przy ruszaniu z miejsca, przy jeździe pod stromą górę, bądź w ciężkim terenie, szybkość samochodu nie może być wielka.

Urządzeniem takim jest *skrzynka biegów*, wbudowana między sprzęgłem a wałem głównym. Skrzynka biegów umożliwia przy niezmienniej ilości obrotów silnika, otrzymanie różnych obrotów wału głównego (a tym samym różnych szybkości pojazdu), jak również zmianę kierunku obrotów wału głównego przy jeździe wstecz.

Na wstępie wspomniemy o najprostszej przekładni, dawniej stosowanej, mianowicie *przekładni ciernej* (rys. 1).

Składa się ona z 2 tarcz — tarczy zabierającej T_1 na wale napędzającym (1) i przesuw-

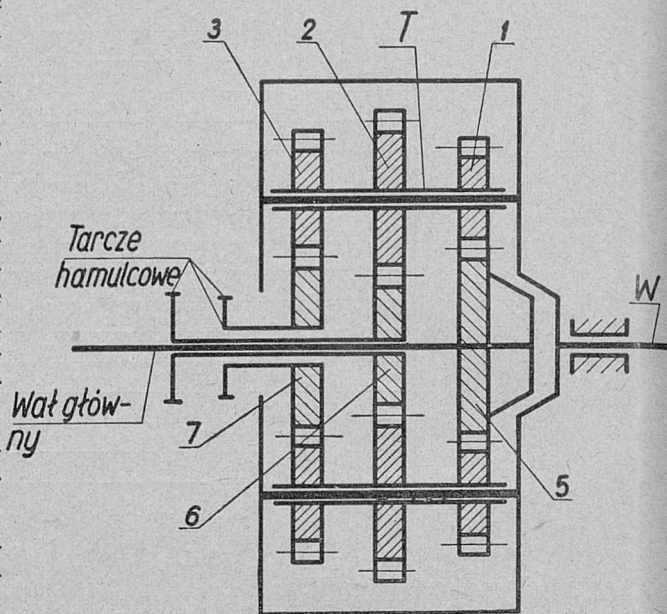


Rys. 1.

nej T_2 na wale napędzanym (2). Przeniesienie ruchu tarczy T_1 na tarczę T_2 , następuje za pośrednictwem tarcia, a zmiany przekładni uzyskuje się przez przesuwanie tarczy T_2 na wału napędzanym. Bieg w tył osiągamy przez przesunięcie tarczy T_2 poza środek tarczy zabierającej T_1 .

Na rys. 2 podajemy schemat *przekładni planetarnej*, 2-u biegowej.

W osłonie zamocowanej na wale napędzającym W umocowane są obrotowo koła 1, 2, 3,



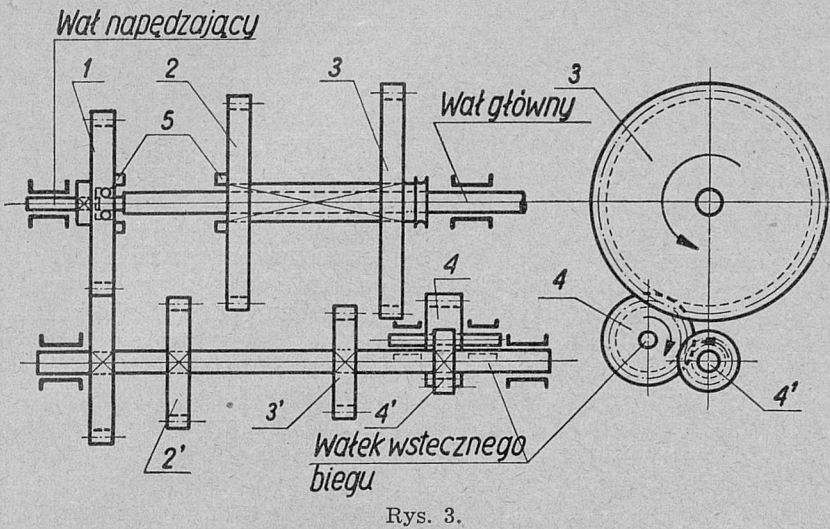
Rys. 2.

osadzone na wspólnej tulei T . Koła te są w stałym zazębieniu z kołem 5 wału głównego i z kołem 6 i 7, osadzonymi na tulejach, umocowanych obrotowo na wale głównym. Koła 6 i 7 mogą być zahamowane przy pomocy dźwigni działających na tarcze hamulcowe, umieszczone na przeciwnych końcach tulei. Przy unieruchomieniu koła 6, koło 2 przetacza się po nim. Jeśli obydwa koła 1 i 2 mają równe średnice (a tym samym i koła 5 i 6, gdyż osie są równoległe), wał główny nie będzie napędzany, gdyż poprostu zespół kół 1 i 2 przetaczać się będzie po kołach 5 i 6. Ponieważ jednak średnica koła 1 jest mniejsza niż koła 2, więc koło 1 będzie napędzać wał główny w kierunku

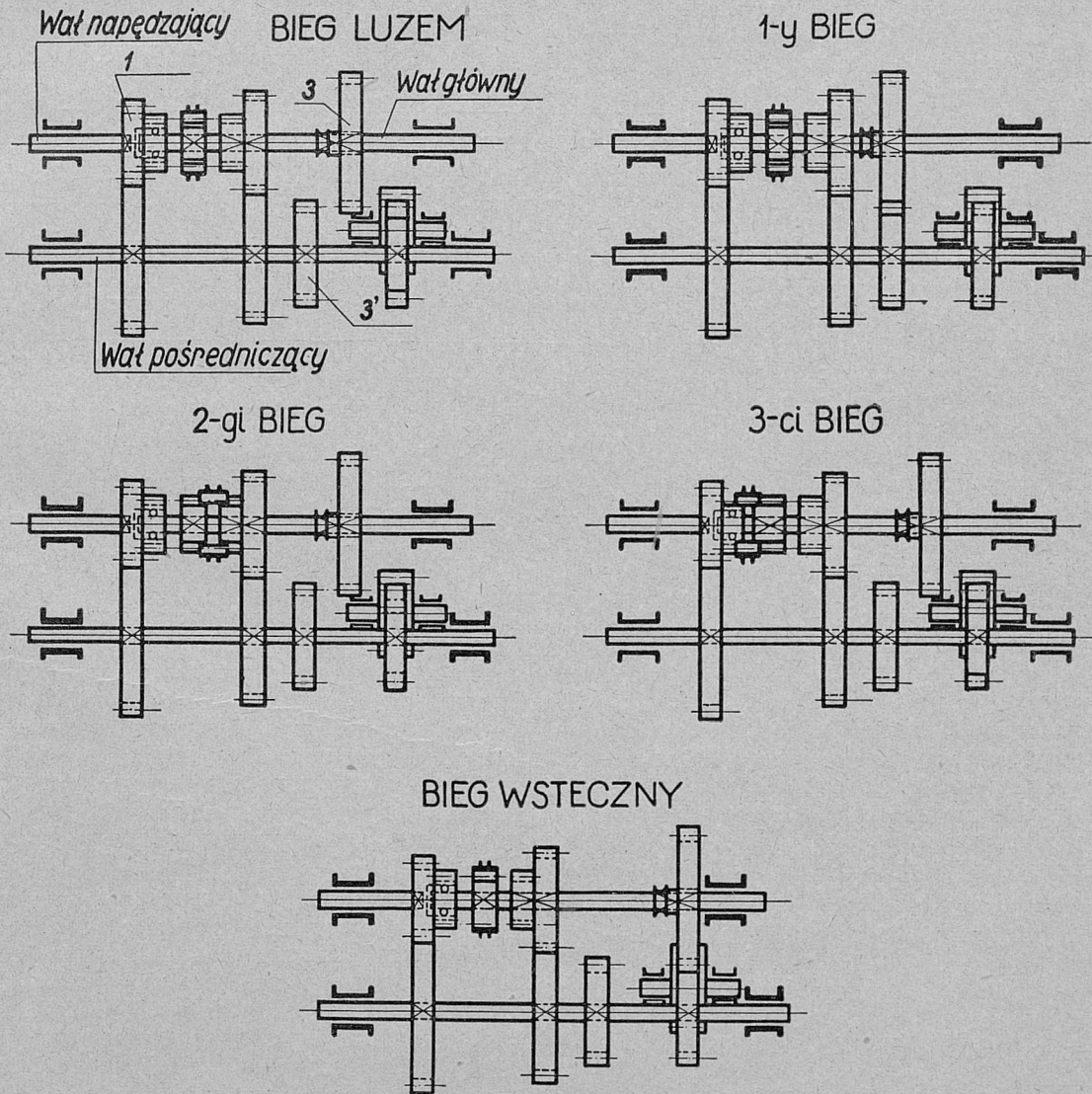
zgodnym z kierunkiem obrotu wału napędzającego, przy czym jego szybkość kątowna będzie mniejsza niż wału napędzającego. Przy zahamowaniu koła 7 otrzymujemy bieg wstecz wskutek tego, że koło 1 jest większe od koła 3. Dużą zaletą *przekładni planetarnej* jest łatwość obsługi, wskutek tego, że koła są w stałym zazębieniu. Przekładnie planetarne są obecnie rzadko stosowane ze względu na ich złożoną budowę przy większej ilości biegów.

Najczęściej używane w samochodach *skrzynki biegów* przedstawiono na rys. 3 i 4.

W trójbiegowej skrzynce, przedstawionej na rys. 3, różne przekładnie uzyskujemy wprowad-



dzając w zazębienie koła głównego, osadzone na wspólnej przesuwnej na wale głównym tulei, z kołami wału pośredniczącego, zaklinowanymi na nim na stałe. Koło wału napędzającego 1 jest w stałym zazębieniu z dużym kołem wału pośredniczącego. Czop wału głównego jest ułożyskowany w wale napędzającym. Na rysunku przedstawiono koła zębate w położeniu, odpowiadającym biegowi luzem. Bieg trzeci, tak zwany bezpośredni, uzyskujemy przez sprzęgnięcie wału głównego z napędzającym przy pomocy sprzęgiełka kłowego; bieg



Rys. 4.

drugi — wprowadzając w zazębienie koło 2 z 2', pierwsze koło 3 z kołem 3'. Koło bieżu wstecznego, zmieniające kierunek obrotu wału głównego, osadzone jest na specjalnym wałku i zazębia się stale z odpowiednim kołem 4' wału pośredniczącego. Bieg wsteczny otrzymujemy przesuwając koło 3 w prawo do zazębienia z kołem 4. Dużą wadą tego typu skrzynki jest konieczność przejścia przez bieg drugi i pierwszy, gdy chcemy z trzeciego biegu wrócić na bieg luzem.

Znacznie częściej obecnie używany jest typ skrzynki przedstawiony na rys. 4.

Koła wału pośredniczącego, tak jak i w skrzynce poprzednio omówionej, zaklinowane są na nim na stałe. Pojedyncze koła zębate zaklinowane na wale głównym wchodzą w zazębienie z poszczególnymi kołami wału pośredniczącego. Rysunek przedstawia położenie kół i sprzęgiełka przy biegu luzem przy 1-ym, 2-gim i 3-cim biegu, oraz biegu wstecz. Poszczególne biegi włączamy przy pomocy dźwigni, umocowanej obrotowo w łożysku kulowym w pokrywie skrzynki.

Stosunkiem przełożenia i , albo poprostu przełożeniem lub przekładnią, nazywamy stosunek średnic, ilości zębów, lub ilości obrotów pary kół współpracujących. Oznaczając przez D średnicę, n ilości obrotów, z ilości zębów, a przez cyfrę umieszczoną obok ich przynależność do poszczególnych kół zębatych, możemy określić przekładnię wzorem:

$$i = \frac{D_1}{D_2} = \frac{z_1}{z_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

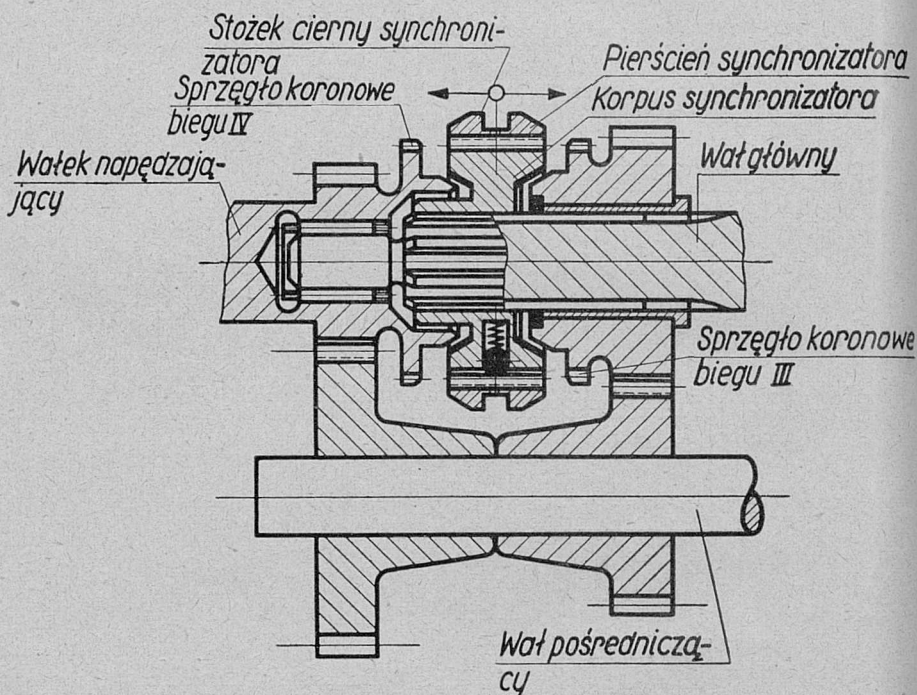
Opierając się na tej zależności możemy obliczyć całkowitą przekładnię dla każdego biegu. Jako przykład podajemy obliczenie przekładni dla biegu pierwszego (rys. 4). Z wałka napędzającego ruch przekazany jest za pośrednictwem stale zazębiającej się pary kół 1, 1' na wał pośredniczący, stąd znowu przeniesiony na wał główny przez koła 3' i 3.

Całkowita więc przekładnia na biegu 1-ym:

$$i_1 = \frac{D_1 \cdot D_3'}{D_1' \cdot D_3}$$

Wielkość koła bieżu wstecznego jest dla obliczenia obojętna, gdyż jako koło pośredniczące zmienia ono tylko kierunek biegu, a przekładnia zależy jedynie od średnic kół z nim się zazębiających, a zamocowanych na wale pośred-

niczącym i głównym. W omawianych skrzynkach przełączaniu biegów towarzyszy często przykry zgrzyt — pochodzi on ze sprzęgania wałów o różnych ilościach obrotów. Takie włączanie bardzo przyspiesza zużycie skrzynki, a często prowadzi do wyłamania zębów łączonych kół zębatych, lub sprzęgieł kłowych. Celem zapobieżenia takim wypadkom i ułatwienia połączenia biegów zastosowano synchronizator. Działanie jego polega na stopniowym zrównaniu ilości obrotów sprzęganych wałów, przed ich sztywnym połączeniem przy pomocy sprzęgiełek koronowych. Synchronizację stosujemy zwykle dla biegów wyższych, częściej używanych (bieg 3 i 4). Rys. 5 przedstawia synchronizator i jego działanie.



Rys. 5.

Dla przykładu rozpatrzmy przejście z biegu 3-go na 4-y. Po wyłączeniu biegu trzeciego, przesuwamy dźwignią zmiany biegów za pośrednictwem odpowiednich widełek pierścienia synchronizatora w lewo. Kulki umieszczone w korpusie, a dociskane do pierścienia sprężynkami zabierają wraz z przesuwającym się pierścieniem i korpus aż do zetknięcia się stożka wewnętrznego synchronizatora i zewnętrznego koła 4 biegu.

Stożek synchronizatora zabiera z sobą przez tarcie i obraca wał napędzający. Przy dalszym ruchu dźwigni zmiany biegów za pośrednictwem kulki do wewnątrz korpusu synchronizatora i przesuwa się dalej w lewo. Wewnętrzne zazębienie pierścienia chwytka zewnętrzne zazębienie sprzęgła koronowego biegu czwartego i stwarza sztywne połączenie wałów napędzającego i głównego.

(c. d. n.)

FILIP PODMIOTKO, instruktor obróbki ręcznej.

UWAGI O WYKONYWANIU I WYKAŃCZANIU PŁASZCZYZN

Wyroby rzemiosła metalowego dzielimy na pojedyncze, gdy są wykonane z jednego kawałka materiału, oraz na złożone z kilku oddzielnych części, połączonych w tzw. zestawy (zespoły, układy).

Poszczególne części składowe przyrządów, maszyn lub urządzeń wykonywamy oddzielnie, następnie składamy je, dopasowując powierzchnie wzajemnie stykające się z sobą, i to zarówno powierzchnie nieruchome, jak i poruszające się po sobie. Ogół czynności, mających na celu złożenie zestawu produkcyjnego w taki sposób, by przedmiot wykonany mógł spełniać swe przeznaczenie w sposób celowy i niezawodny nazywamy *montowaniem* lub *zestawianiem*.

Zakres czynności monterskich i trudności ich wykonania zależą w dużej mierze od dokładności wykonania części składowych. Jeśli wszystkie części jakiegos przyrządu, lub jakiegos maszyny wykonano prawidłowo i dokładnie z zachowaniem wymaganych tolerancji, wówczas czynności monterskie ograniczają się do złożenia wzgl. odpowiedniego zamocowania poszczególnych części. Możliwość taka zachodzi w nowoczesnych zakładach przemysłowych, które wyroby swe wykonują masowo nie tylko przy pomocy specjalnych obrabiarek, ale i kosztownych przyrządów, tak że metody produkcji i odbioru gwarantują pełną wymiennność części składowych. Przy produkcji jednostkowej lub seryjnej, posługującej się najczęściej obrabiarkami typowymi, nie zaopatrzonymi w specjalne przyrządy, osiągnięcie dokładności wykonania, umożliwiającej bezpośredni montaż, jest trudne. W tych wypadkach dopasowywanie poszczególnych części, poprzedzające składanie zespołu, wymaga wielkiej wprawy i samodzielności pracownika.

W artykule niniejszym omówimy niektóre czynności, związane z dopasowaniem poszczególnych części składowych, przy czym rozważania nasze odniesiemy do przeciętnych możliwości średniego warsztatu mechanicznego.

Jedną z najczęściej spotykanych czynności montażowych, jest *wykonywanie, wykańczanie i sprawdzanie płaszczyzn*.

Płaszczyzny wykonywa się przy pomocy piłowania, frezowania, strugania, szlifowania, skrobania (szabrowania) i docierania.

1. Wykonywanie płaszczyzn za pomocą piłowania

Do *piłowania* płaszczyzn używamy pilników płaskich, równiaków do obróbki z grubsza i gładzików do wykańczania. Wykonanie płaszczyzny za pomocą piłowania nie należy do zadań łat-

wych. W praktyce metodę tę stosuje się najczęściej wówczas, gdy chodzi o wykonanie płaszczyzn małych z niezbyt dużą dokładnością.

2. Frezowanie

Frezowanie płaszczyzn stosuje się przy obróbce przedmiotów niezbyt długich i tylko w tych wypadkach, gdy nie zależy na wielkiej gładkości powierzchni. Aby bowiem osiągnąć powierzchnię gładką przez frezowanie musimy stosować frezy o znacznej liczbie zębów obracające się z dużą prędkością obwodową, a zarazem przesuwające się wolno wzdłuż powierzchni obrabianej. Frezy są kosztowne a przebieg wykonywania powierzchni o odpowiedniej gładkości — powolny.

3. Struganie

Przy obróbce płaszczyzn długich *strugarka* bodajże posiada największe zastosowanie. Obróbkę wykonywa się stosunkowo szybko; noże strugarskie są niezbyt kosztowne, a płaszczyzny strugane są dość równe. Jedyną wadą w ten sposób obrabianych płaszczyzn są rysy wzdłużne, powstałe wskutek wgniatania się noża w materiał.

Gdy chodzi o wykonanie płaszczyzn, które mają trzeć się wzajemnie o siebie (np. gładkie suwakowe itp.), wówczas ślady noża należy usunąć przy pomocy pilnika lub skrobaka.

4. Szlifowanie

W ostatnich czasach coraz szersze zastosowanie znajduje *szlifowanie* powierzchni płaskich, zarówno zdzierające, jak i wykańczające.

Mimo dużej na pozór gładkości płaszczyzn szlifowanych, drobne wgłębienia obrobionych tym sposobem powierzchni, nie są wolne od pyłu z tarcz ściernych. Pył ten powoduje szybsze ściernie się płaszczyzn trących się wzajemnie o siebie. Ponadto smary gorzej utrzymują się na powierzchni szlifowanej, niż na skrobanej. Proces szlifowania odbywa się bez porównania szybciej od skrobania, dlatego też płaszczyzny skrobane stosujemy tylko w tych wypadkach, w których zachodzi istotna tego potrzeba.

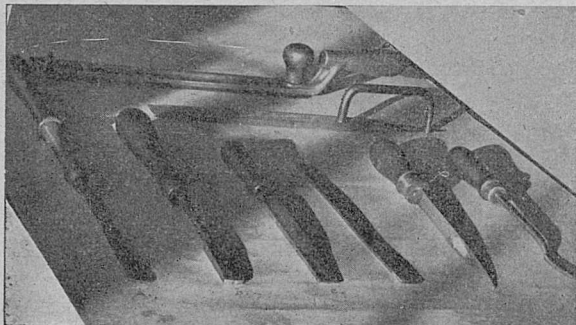
5. Skrobanie powierzchni

Ostateczne wykańczanie płaszczyzn odbywa się przy pomocy *skrobania* (szabrowania). Metodą tą można wykonać płaszczyzny z dokładnością do $2 \div 5$ mikronów.

Rys. 1 przedstawia stosowane w praktyce monterskiej typy skrobaków.

W dużej mierze wybór pewnego typu skrobaka zależy od upodobania monterów.

Od kilku lat w warsztatach Państwowej Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Warszawie największym uznaniem cieszy się wśród monterów skrobak (rys. 1), zaprojektowany i wykonany w tychże warsztatach.

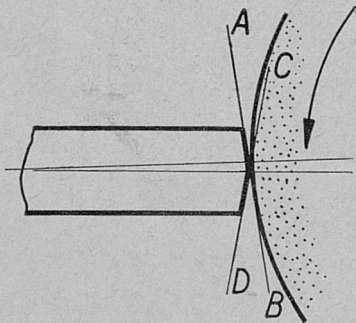


Rys. 1. Skrobaki.

tach z stalowego płaskownika o wymiarach $3 \times 20 \times 300$ mm, nawęglonego do połowy długości i zahartowanego „na raz” czyli bez odpuszczania. Zaletą skrobaka tego typu jest łatwość wykonania i dogodność przechowania, oraz co najważniejsze dobry „chwyt” czyli ostrość krawędzi roboczych.

Monterzy przygotowują sobie skrobaki przeważnie z 8" gładzików, ale po zeszlifowaniu naciętej warstwy nie są one dostatecznie twarde, aby mogły spełniać rolę dobrego skrobaka.

We wszystkich dotychczas używanych skrobakach kąty zaostrenia są proste lub mniejsze od prostych (ostre); w warsztatach PWSBM i E odstąpiono od tej zasady, tak iż stosuje się skrobaki o kącie ostrza rozwartym ($100^\circ - 110^\circ$), a to z następujących powodów. Po pierwsze szlifowanie tego typu skrobaków jest dogodniejsze, a ostrza (krawędzie robocze) wypadają



Rys. 2. Szlifowanie części roboczej skrobaka.

gładsze (bez zadziórów). Szlifowanie skrobaka odbywa się wzdłuż linii AB i CD (rys. 2). Po drugie ostrze o kącie rozwartym dłużej zachowuje swą ostrość, niż ostrze o kącie prostym lub ostrym. Po trzecie wreszcie skrobak o kącie rozwartym mniej wgłębia się w materiał, wsku-

tek czego powierzchnia skrobana jest bardziej gładka¹⁾.

Rys. 3 i rys. 4 przedstawia sposoby chwytania skrobaka przy zgrubnym i wykańczającym skrobaniu.



Rys. 3. Chwyt skrobaka przy zgrubnym skrobaniu.



Rys. 4. Chwyt skrobaka przy wykańczaniu

6. Docieranie płyt

Gdy kilkanaście lat temu w warsztatach PWSBM i E zaszła potrzeba wykonania dokładnie dotartej płyty kwadratowej o wymiarach 350×350 mm, wyszły od razu na jaw wszystkie trudności z tym związane.

Początkowo wzięto dwie płyty starannie ostrugane, pokryto jedną z płaszczyzn docieranych warstwą oliwy z proszkiem ściernym i rozpoczęto docieranie. Zdawałoby się, iż po pewnym czasie nierówności pozostałe po struganiu powinny się zetrzeć, a płaszczyzny powinny być równe. W rzeczywistości jednak tak nie było; usunięto wprawdzie ślady po struganiu, ale płaszczyzny płyt zamiast prostych, otrzymano faliste.

Pocieranie dwu płyt o siebie, z których jedna posiadała powierzchnię wypukłą, a druga wklęsłą, nie doprowadziły do pożądanych wyników.

Dopiero zastosowanie trzech płyt przy docieraniu dało powierzchnie dostatecznie równe.

¹⁾ Autor zwraca się z prośbą do czytelników, którzy w swej praktyce zajmują się skrobaniem powierzchni, aby zechcieli opisany wyżej skrobak wykonać i wypróbować, a wyniki swych spostrzeżeń zakomunikować autorowi artykułu za pośrednictwem redakcji czasopisma.

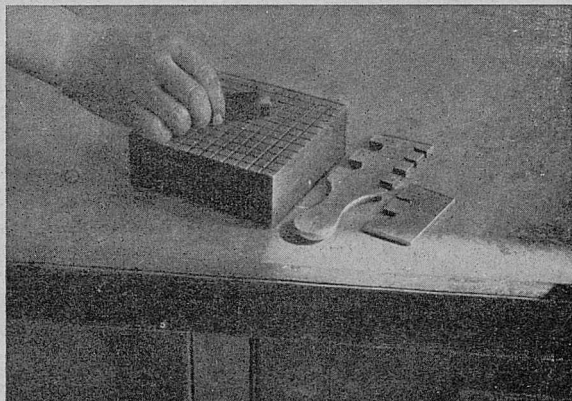
Zaznaczam z naciskiem, iż stosowanie metody trzech płyt przy docieraniu może, lecz nie musi dać wyniki pozytywne, a to z bardzo prostej przyczyny.

Jeśli przy docieraniu będziemy wykonywać ruchy posuwisto-zwrotne, wówczas cząsteczki materiału ściernego będą spływać z oliwą wzdłuż brzegów płyty, a więc na brzegach płyty będzie ich mniej, niż w środku.

Gdy docieranie będziemy prowadzić ruchem kołowym, wówczas cząstki materiału ściernego, położone dalej od środka obrotu będą przebywały większe drogi, niż cząstki położone bliżej środka.

A zatem zarówno w pierwszym, jak i drugim wypadku materiał ścierny rozmieszcza się nierównomiernie na powierzchniach docieranych płyt, przez co nie wykonuje jednakowej pracy. Zjawisko to powoduje powstawanie powierzchni falistej (nierównej).

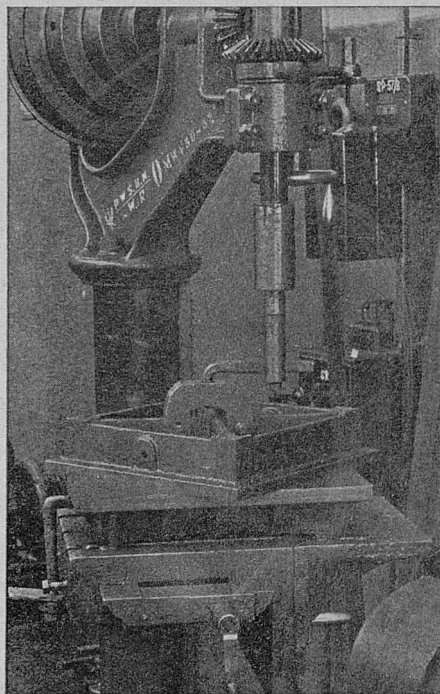
Do docierania płaszczyzn używa się *płyt ryflowanych* żeliwnych (rys. 5), a gdy zależy na czasie wówczas płyty wykonywa się z babbitu.



Rys. 5. Płyta ryflowana.

Aby uniknąć trudności, jakie napotyka się przy docieraniu ręcznym, skonstruowano *przyrząd do mechanicznego docierania* (rys. 6), przy pomocy którego otrzymuje się powierzchnie o żądanej gładkości w nierównie krótszym czasie, niż przy docieraniu ręcznym.

Za pomocą przyrządu do mechanicznego docierania płaszczyzn (rys. 6) można docierać płaszczyzny na wiertarkach ze stołem obrotowym i posuwem podłużnym. Na wiertarkach dociera się płyty tylko takiej wielkości, na jaką pozwala odległość osi wrzeciona od kolumny. Podczas docierania płyta górna posiada ruch obrotowy, natomiast płytę dolną wprowadza się w ruch powolny posuwisto-obrotowy. Płyty o wymiarach większych dociera się na strugarkach podłużnych, zaopatrzonych w głowicę do wiercenia. Głowica wiertnicza osadzona jest na belce poprzecznej strugarki. Na wrzeciono tej głowicy zakładamy zabierak widełkowy, który chwyta za uźebro-
wanie płyty górnej, jako docieraka względem płyty dolnej, zamocowanej swobodnie na stole



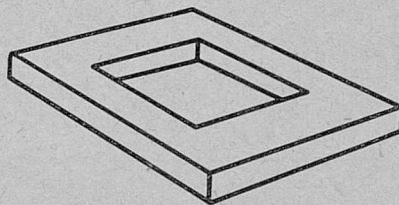
Rys. 6. Przyrząd do mechanicznego docierania płaszczyzn.

strugarki. Płyta górna wykonywa wszystkie ruchy, jak przy docieraniu na wiertarce, zaś płytę dolną ręcznie wprowadza się w dwukierunkowy ruch posuwisty.

7. Sprawdzanie płaszczyzn

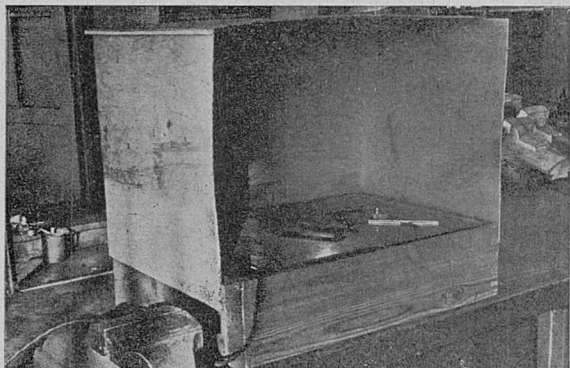
Niewielkie płaszczyzny skrobane sprawdza się na płycie cienko pokrytej błękitem paryskim. Płaszczyzny duże np. łoża tokarek lub strugarek sprawdza się przez pocieranie płytą po łożach.

Dokładnie skrobana płaszczyzna powinna dawać nie mniej jak 5 do 8 punktów na 1 cm². Rys. 7 przedstawia szablon do sprawdzania punktów.



Rys. 7. Szablon do sprawdzania punktów.

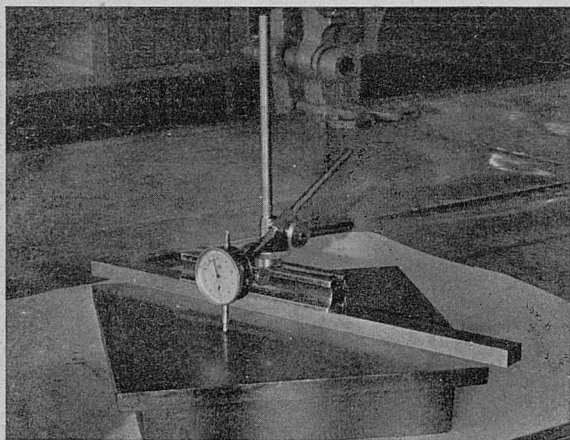
Płaszczyzny docierane z powodzeniem można sprawdzać „na światło”. W tym celu należy urządzić chociażby prowizoryczną kamerę w następujący sposób. Na dowolną skrzyneczkę (rys. 8) lub szufladę kładziemy szybę, którą oświetlamy od dołu lampą elektryczną; boki skrzynki osłaniamy przed przenikaniem światła dziennego. W ten sposób urządzona kamera nadaje się w zupełności do sprawdzania „na światło”. Prymitywna ta metoda umożliwia osiągnięcie



Rys. 8. Prowizoryczna kamera do badań „na światło”.

dużej dokładności, ponieważ oko ludzkie dostrzega szczeliny od 2 mikronów wzwyż.

Sprawdzenie płaszczyzny metodą punktów lub „na światło” nie daje wartości liczbowych krzywizny powierzchni. Celem wymiarowego określenia tej wielkości używa się czujnika, zaopatrzonego w podziałkę w mikronach. Aby sprawdzić czujnikiem, należy dokładny liniał ułożyć na sprawdzanej powierzchni, statyw czujnika umieścić na liniale tak, aby koniec czujnika stykał się ze sprawdzoną powierzchnią. Przy przesuwaniu statywu czujnika po liniale, odczytujemy na skali odchylenia jego wskazówki (rys. 9).



Rys. 9. Sprawdzanie płaskości powierzchni przy pomocy czujnika.

W praktyce bardzo duże zastosowanie ma sprawdzanie przy pomocy papierków.

Na sprawdzaną powierzchnię kładzie się liniał i podkłada się pod niego bibułę od papierosów. O ile bibułka na całej płaszczyźnie jest przez liniał dociskana w ten sposób, że nie można jej swobodnie wyciągnąć, wówczas z pewnością możemy twierdzić, że płaszczyzna została wykonana z dokładnością do 0,02 mm, gdyż przeważnie tyle wynosi grubość bibułki. Przy pomocy papierków można sprawdzić płaszczyznę z dokładnością 3—5 mikronów.

Gdy weźmiemy arkusz papieru kancelaryjnego formatu A4 (210×297 mm) i sprawdzimy

go w różnych miejscach mikromierzem, to okazuje się najczęściej iż tolerancja dokładności wykonania wynosi 1—2 mikronów. Z arkusza takiego tniemy paseczki o szerokości 5—8 mm i układamy je w niedużych odstępach na sprawdzanej płaszczyźnie pod liniałem. Gdy we wszystkich miejscach przy wyciąganiu ręką papierki z pod liniału nie wychodzą swobodnie, możemy być pewni, że płaszczyzna została wykonana z dokładnością do 0,005 mm.

Łoża tokarek wykonywa się z dokładnością 0,02 mm, a łoża strugarek do 0,03 na 1 m.

8. Mazerowanie

Po ostatecznym doprowadzeniu płaszczyzny do pożądanej płaskości, należy jeszcze nadać jej wygląd handlowy przez narzucenie na nią skrobakiem tzw. mrozu lub szachownicy. Nadanie płaszczyźnie estetycznego wyglądu przy pomocy skrobaka jest pracą bardzo żmudną i wymagającą dużej wprawy. Aby np. doprowadzić dożądanego wyglądu wszystkie widoczne płaszczyzny frezarki obwiedniowej, rewolwerówki czy też tokarki, trzeba zużyć co najmniej 20—30 godzin czasu.

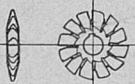
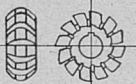
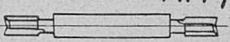
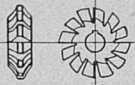
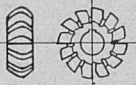
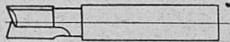
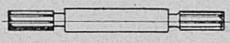
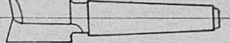
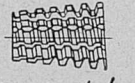
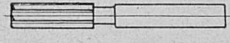
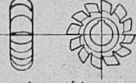
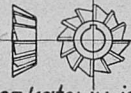
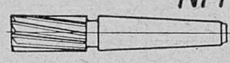
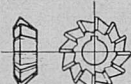
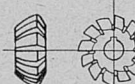
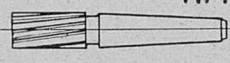
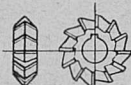
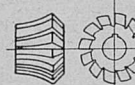
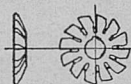
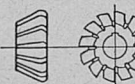
W warsztatach PWSBMiE płaszczyznom nadaje się wygląd handlowy za pomocą przyrządu, zbliżonego do szlifierki lub wiertarki przenośnej z węzem, do którego zamiast tarczki szlifierskiej przytwierdzono tarczkę fibrową o grubości 6—7 mm i średnicy 15—20 mm. Gdybyśmy nasypali na płaszczyznę mialkiego proszku ściernego, i uruchomili fibrową tarczkę przy pomocy silnika elektrycznego, dającego 2000—3000 obrotów na minutę, wówczas ślad tej tarczki na płaszczyźnie tworzyłby wypolerowaną smugę. Gdy jednakże tarczkę okrągłą zastąpimy graniastą, wówczas zamiast ciągłej smugi, otrzymujemy pasmo przerywane, podobne do uzyskanego skrobaniem. Przy umiejętnym stosowaniu opisanego sposobu można nadać płaszczyźnie bardzo ładny wygląd, zużywając przy tym dziesięciokrotnie mniej czasu.

JEŚLI CHCESZ, BY KIERUNEK I POZIOM CZASOPISMA „MECHANIK” ODPOWIADAŁ TWYM ZAINTERESOWANIOM I POTRZEBOM, WEŹ UDZIAŁ W ANKIECIE, ROZPISANEJ PRZEZ REDAKCJĘ PISMA, ŻYCZLIWA I RZECZOWA KRYTYKA NIE TYLKO PRZYSPIESZY USUNIĘCIE USTEREK, LECZ PRZYCZYNI SIĘ RÓWNIEŻ DO LEPSZEGO DOSTOSOWANIA CZASOPISMA DO POTRZEB RZEMIOSŁA I PRZEMYSŁU METALOWEGO.

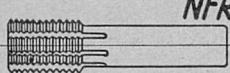
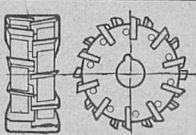
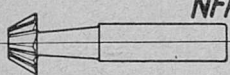
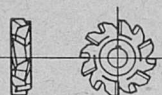
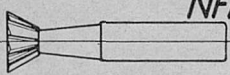
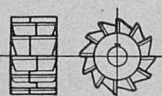
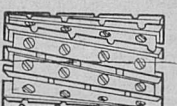
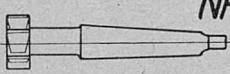
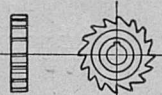
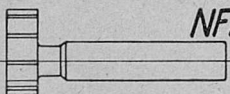
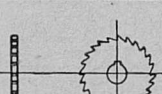
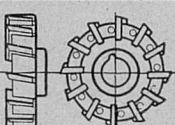
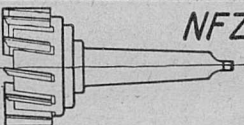
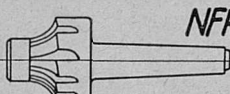
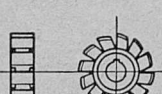
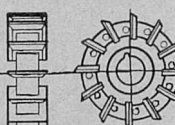
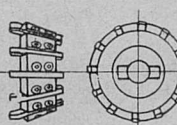
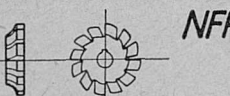
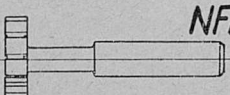
TERMIN NADSYŁANIA ODPOWIEDZI NA ANKIETĘ UPŁYWA DNIA 15 LUTEGO B. R. NIE ZWLEKAJCIE Z NADEŚLANIEM ODPOWIEDZI!

FREZY

ARKUSZ 1

 NFCa Frez walcowo-czołowy jednościenny drobny prawotnący	 NFKh Frez kątowy symetryczny do żłobków we frezach zataczanych	 NFNd Frez narzędziowy do gwintowników, symetryczny	 NFPf Frez palcowy do żłobków na wpustki, dwustronny
 NFCc Frez walcowo-czołowy jednościenny drobny prawotnący prawozwojowy	 NFMa(b) Frez modułowy (dokół zębatach) krążkowy komplet z 8 frezów (z 15-tu frezów)	 NFNe Frez narzędziowy do wiertel krętych	 NFPg Frez palcowy do żłobków na wpustki, zchwycem cylindrycznym
 NFCe Frez walcowo-czołowy jednościenny gruby prawotnący prawozwojowy	 NFMc Frez modułowy (dokół zębatach) ślimakowy prawy	 NFPa Frez palcowy walcowo-czołowy dwustronny	 NFPb Frez palcowy do żłobków na wpustki, zchwycem stożkowym metrycznym
 NFCg Frez walcowo-czołowy dwuścienny prawotnący prawozwojowy	 NFMe Frez modułowy (dokół zębatach) ślimakowy stożkowy prawy	 NFPb Frez palcowy walcowo-czołowy zchwycem cylindrycznym	 NFRa Frez krążkowy półokrągły wypukły
 NFKa Frez kątowy jednostronny prawotnący	 NFMg Frez modułowy (dokół zębatach) ślimakowy stożkowy prawy	 NFPc Frez palcowy walcowo-czołowy prawozwojowy, zchwycem stożkowym metrycznym	 NFRb Frez krążkowy półokrągły wklęsły
 NFKc Frez kątowy niesymetryczny prawotnący	 NFNa Frez narzędziowy do rozwierтакów	 NFPe Frez palcowy walcowy lewazwojowy z chwycem stożkowym metrycznym.	 NFRc Frez do gwintowania nasadzany
 NFKe Frez kątowy symetryczny	 NFNb Frez narzędziowy do rozwierтакów zdzieraków	Nazwy i symbole zgodne są z Polską Normą PN-79-35a. Podane są tylko frezy prawotnące, prawozwojowe. Zasada określania frezów w zależności od uzębienia (wg PN-79-35b) jest następująca: 1. frezy, posiadające uzębienie obwodowe i czołowe (np. frezy walcowo-czołowe) noszą nazwę <i>pr a w o t n ą c y c h</i>, gdy kierunek skrawania freza jest zgodny z kierunkiem ruchu wskazówki zegara (przy obserwowaniu freza od strony wrzeciona frezarki). Gdy kierunek skrawania jest przeciwny, noszą one nazwę <i>l e w o t n ą c y c h</i>. 2. we frezach, posiadających uzębienie obwodowe (np. frezy kątowe, kształtowe), określa się kierunek skrawania tylko wówczas gdy są one niesymetryczne w stosunku do płaszczyzny, prostopadłej do osi freza. Frezy te noszą nazwy <i>pr a w o t n ą c y c h</i>, gdy patrząc na nie od strony wrzeciona widzimy ich dłuższą część kształtową, a kierunek skrawania jest zgodny z kierunkiem ruchu wskazówki zegara.	
 NFKf Frez kątowy jednostronny do żłobków we frezach zataczanych, prawotnący	 NFNC Frez narzędziowy do gwintowników, niesymetryczny		

Przedruk powyższych wyciągów z Polskich Norm dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Rakowiecka 4

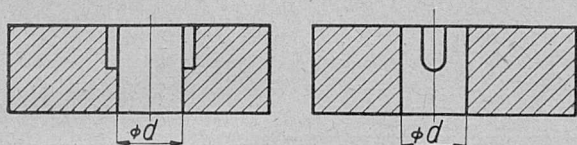
FREZY				ARKUSZ 2
 NFRd Frez do gwintowania trzpieniowy	 NFTa Frez tarczowy trzystronny	 NFWd Frez walcowy jednościno- wy gruby prawozwojowy	 NFZd Głowica frezowa płytkowa tarczowa zespołowa	
 NFRe Frez kątowy zewnętrzny trzpieniowy	 NFTb Frez tarczowy naprzemi- anskośny	 NFWf Frez walcowy jednościno- wy zespołowy	 NFZe Głowica frezowa płytko- wa walcowa	
 NFRf Frez kątowy wewnętrzny trzpieniowy	 NFTc Frez tarczowy trzystron- ny zespołowy	 NFWg Frez walcowy dwuścino- wy prawozwojowy	 NFZf Głowica frezowa płytko- wa walcowa prawozwojow.	
 NFRg Frez do kanałów T-owych, trzpieniowy	 NFTd Frez tarczowy do żłobków nakliny tarczowe	 NFWk Frez walcowy dwuścino- wy zespołowy	 NFZh Głowica frezowa płytkowa zespołowa	
 NFRh Frez do żłobków na kliny tarczowe, trzpieniowy	 NFTe Frez tarczowy piłkowy	 NFZa Głowica frezowa płytkowa tarczowo-czołowa prawotną	 NFZk Głowica frezowa płytkowa trzpieniowa walcowo-czołowa	
 NFRk Frez ćwierćokrągły wkł- sły, trzpieniowy	 NFTf Frez tarczowy zataczany do żłobków na kliny	 NFZc Głowica frezowa płytkowa tarczowa trzystronna	 NFZu Głowica frezowa nożowa	
 NFRm Frez krążkowy ćwierćokr- ągły wkłęsły	 NFWa Frez walcowy jednościno- wy drobny	3. Frezy, których zęby obwodowe stanowią linię śrubową zgodną z kierunkiem gwintu, prawego (lewego), noszą nazwę prawozwojowych (lewozwojowych). Symbol frezów lewych, lewotnących, lewozwojowych tworzy się w ten sposób, że ich małe litery alfabetu (czwarte znaki) są zawsze następnymi literami (w szeregu alfabetycznym) po małych literach symboli frezów, prawych, prawotnących, prawozwojowych. Np. frez kątowy niesymetryczny lewotnący posiada symbol NFKd. Terminów gwarowych na frezy nie spotyka się, gdyż jest to narzędzie nowoczesne i nazwa jego jest prawie że międzynarodowa (z wyjątkiem języka angielskiego). Z tego właśnie względu używana w swoim czasie nazwa „gryz” zamiast „frez” nie przyjęła się.		
 NFRp Frez do żłobków na kliny, trzpieniowy zataczany	 NFWb Frez walcowy jednościno- wy drobny prawozwojowy	Przedruk powyższych wyciągów z Norm Polskich dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Rakowiecka 4		

POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE

PRZYRZĄD DO FREZOWANIA KANAŁKÓW WEWNĘTRZNYCH NA FREZARCE UNIWERSALNEJ

Przy wykonywaniu otworów wieloklinowych lub też kanałków pojedynczych w otworach, posługujemy się zwykle dłutownicą, albo w większych warsztatach przeciągaczami. Obróbka na dłutownicy jest droga (powrotny ruch jałowy noża) i mniej dokładna (odpychanie noża od materiału skrawanego w miarę zagłębienia się noża w otwór). Obróbka przeciągaczami jest nie raz niemożliwa z powodu dużego kosztu przeciągaczy (przy małej ilości przedmiotów obrabianych), lub też z braku odpowiednich maszyn przeciągających.

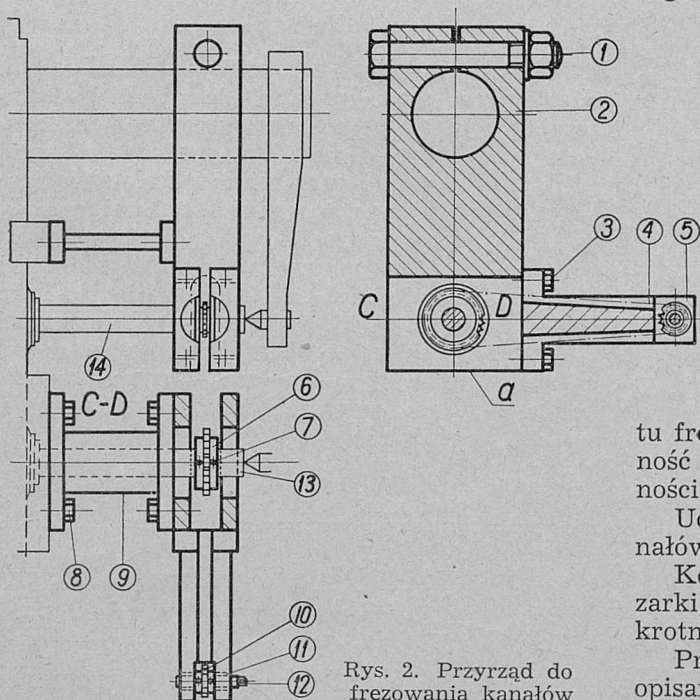
Pierwszy i drugi sposób w ogóle nie nadaje się wówczas, gdy chodzi o wykonanie kanałów nieprzelotowych (rys. 1).



Rys. 1. Kanałki nieprzelotne.

Przyrząd do frezowania kanałów wewnętrznych (rys. 2), którego opis stanowi treść niniejszego artykułu, został początkowo wykonany właśnie w zastosowaniu do tego ostatniego wypadku.

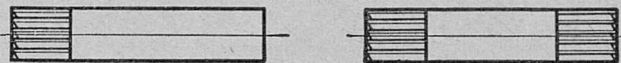
Przyrząd składa się z korpusu (2), umocowanego na drągu frezarki, z wrzeciona (14), za-



Rys. 2. Przyrząd do frezowania kanałów wewnętrznych.

łożonego do stożka frezarki i podtrzymywanego kłmem. Na wrzecionie osadzone jest kółko łańcuchowe (6), z którego napęd przechodzi przez łańcuszek (4) na drugie kółko łańcuchowe (10), zamocowane na frezie palcowym (12). Frez, osadzony w uchwycie (5), spełnia dwie role: ośki kółka łańcuchowego napędzanego oraz narzędzia skrawającego. Długość łańcuszka (wyciąganie się łańcuszka podczas pracy) można regulować przez podłożenie podkładki odpowiedniej grubości między korpusem (2), a uchwytem (5) lub też za pomocą specjalnego naprężacza łańcucha.

Frez palcowy może być jednostronny lub dwustronny (rys. 3) celem jednoczesnej obróbki obu kanałków, położonych na osi z obu stron otworu.



Rys. 3. Frezy palcowe: jednostronny i dwustronny.

Przy odpowiednim doborze materiału freza, otrzymujemy długotrwałość narzędzia z punktu widzenia dokładności obrabianych kanałków. Metodą tą wykonywamy kanałki z dokładnością do 0,02 mm, uzyskując przy tym powierzchnię bardzo gładką.

Zamiast freza palcowego można stosować do tego celu frez tarczowy zataczany, odpowiednio zamocowany na ośce wraz z kółkiem łańcuskowym napędzanym (rys. 4).

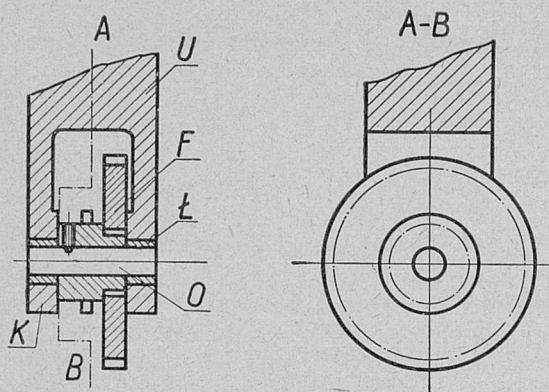
Podczas skrawania narzędzie należy obficie chłodzić, ze względu na duże obroty freza (około 500 obr/min), jak również na zapychanie się ostrzy freza.

Przedmiot obrabiany mocuje się w przyrządzie podziałowym i ustawia się za pomocą pierścienia. Przesuw przedmiotu obrabianego uzyskuje się z przesuwu pionowego lub poziomego stołu frezarki; przyrząd bowiem może być ustawiony zarówno poziomo (rys. 2), jak i pionowo przez przyłożenie uchwytu freza (5) do płaszczyzny *a* korpusu. Dokładność podziału kanałów zależy tylko od dokładności przyrządu podziałowego.

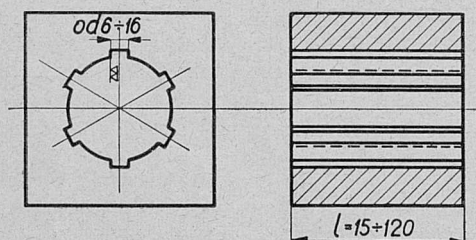
Uchwyt freza (5) umożliwia frezowanie kanałów w otworach o średnicy $d \geq 25$ mm.

Koszt przyrządu minimalny; wydajność frezarki, zaopatrzonej w opisany przyrząd kilkakrotnie większa od dłutownicy.

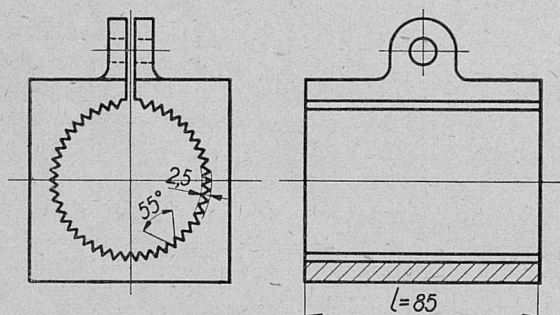
Przykłady robót, wykonywanych za pomocą opisanego przyrządu, przedstawiają rysunki 5, 6 i 7.



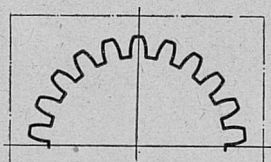
Rys. 4. Frez tarczowy zataczany do wykonywania kanałków wewnętrznych.



Rys. 5. Otwór wieloklinowy.



Rys. 6. Zacisk uzębiony.



Rys. 7. Uzębienie wewnętrzne.

Przykład: Materiał o wytrzymałości od 70 do 80 kg/mm²; kanałek o szerokości 12 H₂ i o głębokości 4,5 mm; długość frezowania 120 mm. Przebieg freza około 5 minut.

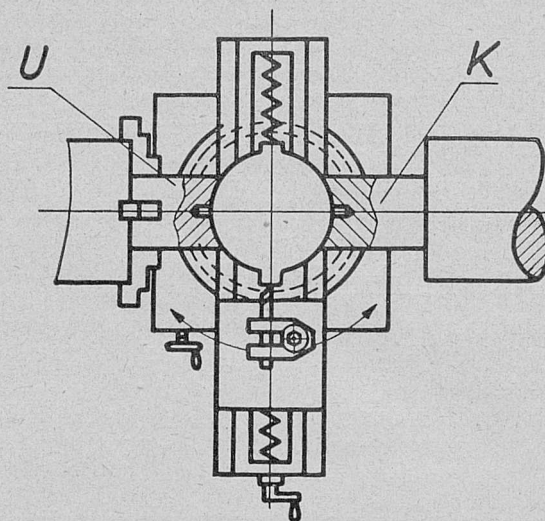
Kanał wykonany na gotowo za jednym przejściem freza.

Przy obróbce kanałków mniej dokładnych oraz w materiale o mniejszej twardości, przez powiększenie posuwu osiągamy czas przejścia freza znacznie mniejszy od podanego w przykładzie.

Technicy Mieczysław Kruk i Zenon Pańko.

TOCZENIE KULI.

Sposób wykonywania powierzchni kulistych, podany przez p. J. Futerskiego w Nr 7/38 na str. 237 jest prawidłowy i wystarczający wówczas, gdy chodzi o część powierzchni kuli.



Natomiast jeśli kula ma być wykonana całkowicie o powierzchni gładkiej, należy zastosować dodatkową obróbkę, polegającą na tym, iż odciętą kulę z pręta z pozostałymi nadładkami na nakiełek i obcięcie zakładamy między kiel obrotowy K i kiel U, zamocowany w uchwycie szczękowym i staczamy zbędne nadładki materiału, obracając wieżyczkę suportu w kierunku strzałek. Powierzchnie dociskowe kłó K i U powinny być wykonane o promieniu obrabianej kuli; twardość ich powinna być mniejsza od twardości kuli toczonej.

Mieczysław Eski, tokarz.

Wiercenie otworów w cienkich blachach.

Wiercenie dużych otworów w cienkich blachach przedstawia znaczne trudności; wiertło zamiast wiercić wgniata materiał w podkładkę i daje nierówne otwory. Przez włożenie blachy wierzonej (0,1—0,9 mm) między dwie obrobione równe płyty i po skręceniu ich śrubami lub imadłkami ręcznymi, możemy wiercić otwory przez górną płytkę bez obawy uzyskania nieprawidłowych kształtów. Jeżeli mamy wiercić kilka lub więcej blach o takich samych otworach i tych samych rozstawieniach, wówczas skręcamy jednocześnie wszystkie blachy, tworząc pakiet i wiercimy go równocześnie, osiągając wielką oszczędność czasu.

Władysław Draszawa, tokarz.

Jeśli masz pomysł lepszy od jednego z wyżej opisanych, nadeślij krytykę i podaj opis pomysłu własnego wraz ze szkicem.

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

WYTŁACZANIE BLASZANYCH MISEK

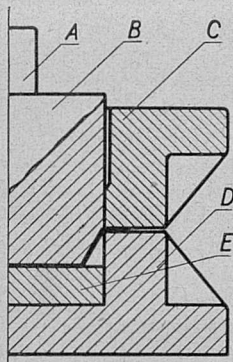
Do wytłaczania dużych czworokątnych misek z ukośną poboczną i zawiniętym brzegiem, wewnątrz którego znajduje się drut celem usztywnienia, stosuje się kolejno przyrządy do wycinania, wytłaczania, obcinania oraz zawijania brzegów.

Przyrząd do zawijania brzegów musi pracować jednocześnie na całym obwodzie, gdyż w przeciwnym razie otrzymamy niedokładne zawinięcie, które zepsuje wygląd przedmiotu tak, że i poprawianie ręczne nie pomoże.

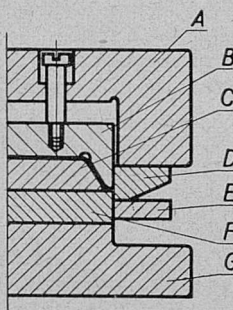
Nie należy takich przedmiotów wykonywać przyrządami zespolonymi (wykrojnik - ciągnik), gdyż w takim wypadku otrzymane półfabrykaty mają obrzeża nierówne i zawinięcie uzyskamy niezbyt poprawne.

Wykonanie misek dzielimy na następujące czynności:

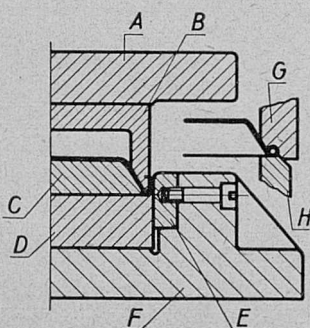
1. Wycinanie odpowiedniego wykroju.
2. Tłoczenie przyrządem wg rys. 1 na dwutaktowej tłoczni.
3. Obcinanie brzegów przyrządem wg rys. 2.
4. Zaginanie brzegów przyrządem wg rys. 3.
5. Włożenie w zagięte obrzeże uformowanego odpowiednio drutu.



Rys. 1. Przyrząd do tłoczenia.
A — czop, B — tłocznik, C — przytrzymywacz, D — podstawa, E — wkładka.



Rys. 2. Przyrząd do obcinania obrzeży.
A — obudowa, B — wyrzutnik górny, C — wkładka kształtowa, D — obcinak, E — wyrzutnik odpadków, F — płyta tnąca, G — płyta.



Rys. 3. Przyrząd do zaginania obrzeża.
A — płyta mocująca, B — tłocznik zaginający, C — wkładka kształtowa, D — płyta, E — wkładka zaginaka, F — podstawa.

Rys. 4. Przyrząd do zawijania.
G — tłocznik zawijający, H — podtłocznik (pozostałe części jak w przyrządzie 3)

6. Zawinięcie obrzeża na drucie przyrządu wg rys. 4.

W razie zbyt dużego utwardzenia blachy na obrzeżu miski podczas tłoczenia, należy ją wyżarzyć przed zawijaniem.

Mając do dyspozycji tłocznie o dużej płaszczyźnie stołu, można przyrządy służące do czynności 3, 4 i 6 przymocować jednocześnie, co ułatwi pracę i skróci czas wykonywania.

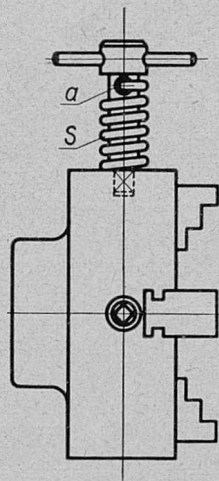
Na rysunkach nie pokazano śrub i sprężyn wyrzutników.

Hilbert („Werkstatt und Betrieb” Nr 1/2, rok 71).

KLUCZ Z WYRZUTNIKIEM DO UCHWYTÓW TOKARSKICH

Pozostawianie kluczy w uchwytach tokarskich jest bardzo rozpowszechnionym, ale jednocześnie złym i niebezpiecznym przyzwyczajeniem tokarzy. Klucz pozostawiony w uchwycie może, w wypadku włączenia biegu tokarki spowodować, nie tylko jej uszkodzenie, ale nawet okaleczenie osób znajdujących się w pobliżu.

Przedstawiony na załączonym rysunku klucz nie pozwala na pozostawienie go w uchwycie, dzięki spiralnej sprężynie S osadzonej na trzonie klucza. Jeden koniec (a) sprężyny umieszczony jest w otworze wywierconym w trzonie klucza, drugi koniec pozostaje wolny.



Długość sprężyny w stanie wolnym jest taka, że ostatni jej zwój kończy się równo z trzonem klucza. Wkładając klucz do gniazda w uchwycie musimy przezwyciężyć opór sprężyny, napinając ją. Dzięki jednak temu napięciu sprężyny klucz zostanie wysunięty z uchwytu tokarki.

Sprężyna może być bardzo słaba, tak że nie utrudnia manipulacji kluczem.

(„Maschinenbau” 1938, str. 564).

BIBLIOGRAFIA

H. Steinhaus „Kalejdoskop matematyczny”. Lwów—Warszawa. Nakładem S. A. „Książnica-Atlas”. Format 240×170. Str. 135. Cena zł. 13,60.

„Spacer po ogrodzie zoologicznym nie jest nauką zoologii w szkolnym tego słowa znaczeniu; ale trzeba naprzód zainteresować się zwierzętami a dopiero potem ich klasyfikacją i anatomią”. Słowami tymi uzasadnia autor wybór drogi, mającej na celu zainteresowanie czytelnika prawami matematycznymi i łączącą je harmonią. Droga to odrębna i odbiegająca od szkolnego wykładu matematyki. W istocie bowiem omawiana książka nie jest ani wykładem jakiegoś działu matematyki, ani popularnym podręcznikiem, lecz zbiorem ciekawostek matematycznych, opartych wyłącznie na wrażeniach wzrokowych.

Książka ta nie jest podzielona ani na rozdziały, ani na paragrafy. Jak w kalejdoskopie przesuwają się przed oczyma czytelnika ryciny, uzupełnione krótkimi objaśnieniami. Na pozór częstokroć nie mają one żadnego związku z matematyką. Dopiero uważne i wnikliwe wejrzenie wydobywa z nich ukryte związki matematyczne. Tam gdzie zwykły rysunek nie daje należytej jasności, umieszczono fotografię lub anaglif, czyli dwubarwny rysunek, który oglądany przez okulary dwukolorowe daje wrażenie plastyczne. Szachownica, klawiatura, bilard, drzewo wypuszczające pędy w myśl ciągu *Fibonacci’ego*, plaster miodu, parkietaż; cienie lampy, kryształy soli, bańki mydlane, węży sznura, śrut spadający po desce — oto przykłady z życia, nasuwające skojarzenia z matematyką, a tym samym ułatwiające czytelnikowi życie się z atmosferą „królowej nauk”.

Książka jest dostępna dla szerokich warstw czytelników. Studium jej nie wymaga specjalnego przygotowania; nie znaczy to jednak, by zrozumienie sensu rycin, nie wymagało poważniejszego wysiłku umysłowego. Niektórych książka ta tylko zaciekawi, innych nauczy, wprowadzając ich w sposób poglądowy i lekki w świat matematyki!

„Książnica Atlas” omawianym wydawnictwem przyczyniła się niewątpliwie do popularyzacji wiedzy matematycznej, uważanej przez ogół za zamkniętą i niedostępną krainę, do której tylko nieliczni wybrani mogą docierać.

A. T. T.

KSIĄŻKI NADESŁANE

„Kalendarz bezpieczeństwa i higieny pracy na rok 1939”. Warszawa, 1939. Wydawnictwo Instytutu Spraw Społecznych. Format 145×105. Stron 113. Cena zł. 0,50.

Prof. dr inż. W. Korewa-Borowicz „Teoria drgań giętnych wałów wirujących”, Warszawa, 1938. Nakładem Komitetu Wydawniczego Podręczników Akademickich. Format 240×170. Stron VI+129. Cena zł.

Prof. dr inż. W. Korewa-Borowicz „Łożyska maszyn wirujących”, Warszawa, 1938. Nakładem Komitetu Wydawniczego Podręczników Akademickich. Format 240×170. Stron VIII+88. Cena zł. 3,—.

CZASOPISMA NADESŁANE

„AUTO” Nr 12/1938. B. Andrzejowski w artykule wstępnym omawia problem zaopatrzenia kraju w dostateczne ilości paliw płynnych. H. Olechnowicz podaje zarys historii motoryzacji Polski w ujęciu statystycznym. Na uwagę zasługuje również artykuł „O czym należy pamiętać jeżdżąc w zimie”.

Ukazał się Nr 13 „DZIENNIKA URZĘDOWEGO MIN. W. R. i O. P.”.

„GAZ, WODA I TECHNIKA SANITARNA” Nr 12/1938 zawiera m. in. artykuły: inż. B. Łazoryk i inż. K. Dohnalik pt. „Odmrażanie rurociągów metodą elektryczną”, J. Banel „Wpływ wody i obszaru rejestracji na pracę wodomierzy skrzydełkowych”, inż. Z. Wirbser „Nowoczesne konstrukcje przyborów gazowych”.

„HUTNIK” Nr 12/1938 zawiera m. in. artykuł inż. Z. Warczewskiego „Materiały ogniotrwale w polskim hutnictwie żelaznym”, inż. Wł. Dowbora „Analiza wytwórczości walcowni polskich ze stanowiska normalizacji”.

„INŻYNIER KOLEJOWY” Nr 12/1938 zawiera m. in. artykuły: inż. T. Świeściakowski „Zaopatrzenie dróg żelaznych w tabor kolejowy”, inż. A. Wyleżyński „Znaczenie gospodarcze Zaolzia”, dr inż. A. Langrod „Uniwersalny parowóz wg pomysłu inż. J. Madeyskiego, inż. M. Krongold „Budowa północno-południowej linii średnicowej w Berlinie”.

„LOT POLSKI” Nr 12/1938 omawia m. in. bilans lotnictwa sportowego za 1938 r. Ponadto zawiera opis XVI Salonu Aeronautycznego w Paryżu i artykuł o środkach używanych do napadów lotniczych. Do zeszytu tego dołączono ostatni arkusz „Małej Encyklopedii Lotniczej”, zapoczątkowanej w 1936 r. Encyklopedia ta w wydaniu książkowym kosztuje zł 12 (do nabycia w administracji pisma, W-wa, Wierzbowa 9).

„MORSKIE WIADOMOŚCI TECHNICZNE” Nr 5 zawierają artykuły: inż. B. Nagórski „Urządzenia Portu Gdańskiego”, Br. Schliemann „O zastosowaniu mieni olowianej jako farby gruntowej do podwodnej części kadłubów okrętowych” oraz sprawozdanie z Międzynarodowej Konferencji Inżynierów Budownictwa Okrętowego, która odbyła się w Londynie w dniach od 16 do 18 czerwca 1938 r.

Niezależny dwutygodnik „POLITYKA GOSPODARCZA” w Nr 77 uzasadnia potrzebę swobody dyskusji ekonomicznej i omawia szereg aktualnych zagadnień gospodarczych.

„PRZEGLĄD BEZPIECZEŃSTWA PRACY” Nr 12/1938 zawiera m. in. artykuły: prof. dr B. Nowakowski „Bezpieczeństwo pracy a higiena pracy” i „Rozwój fabrycznej służby zdrowia w Niemczech i Anglii”, dr W. Odrzywolski „Skrzynki ratownicze” oraz dział przykładów, pomysłów i udoskonaleń z zakresu bezpieczeństwa pracy.

„PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY”. Zeszyty 23 i 24/1938 zawierają m. in. artykuły: inż. W. Szwander „Współczesne poglądy na zagadnienia budowy wielkich elektrowni parowych” dr inż. J. L. Jakubowski „Próby pośrednie wyłączników” oraz sprawozdanie z Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, która

odbyła się w Torgnay w dniach 24÷27 czerwca ub. roku. Do zeszytu 23 dołączono Nr 23—24 „Przeglądu radiotechnicznego, a do zeszytu 24 „Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego” Nr 5.

„PRZEGLĄD GOSPODARCZY”. Zeszyt 23/1938 zawiera, poza artykułem *T. Garczyńskiego* o reorganizacji przewozu, szereg notatek ekonomicznych, gospodarczo-przemysłowych, finansowych i handlowych.

Zeszyt 24/1938 tego czasopisma zawiera m. in. artykuły: *A. Wierzbicki* „Totalizm czy twórczość”, *F. Boczkowski* „Preliminarz budżetowy na 1939/40” i *Dr L. O.* „Trzyletni plan inwestycyjny”.

„PRZEGLĄD GOSPODARCZY” Nr 1/1939 zawiera poza artykułem wstępnym, artykuły „Prognoza noworoczna”, „Zatrudnienie i bezrobocie”, „Z gospodarczego położenia Niemiec” oraz działy „Przegląd zagraniczny”, „Rynek pieniężny”, „Rynki towarowe” i „Kronikę”.

„PRZEGLĄD MECHANICZNY” Nr 24/1938 zawiera m. in. artykuły: inż. *J. Milej* „W sprawie namiastkowania stali”, inż. *J. Majewski* „Uchwyty zaciskowe rewolwerówek do obróbki z pręta”.

Nr 24÷25/1938 „PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO” poświęcony jest zagadnieniom z dziedziny urbanistyki (tj. nauki zajmującej się racjonalnym rozwojem większych osiedli ludzkich) ze szczególnym uwzględnieniem dorobku m. stoł. Warszawy.

„PRZEGLĄD TECHNICZNY” Nr 26/1938 zawiera m. in. artykuły: dr inż. *F. Szelański* „Most kolejowy na linii Warszawa — Lwów” (jest to most spawany o rozpiętości około 33 m), inż. *A. Minchejmer* „XXXIII Salon Samochodowy w Paryżu w 1938 r.”, *Z. Klarner* „Pochodzenie i wartość wyrobów stalowych przywożonych do Polski”. Do zeszytu tego dołączono: Nr 4 „Wiadomości Towarzystwa Wojskowo-Technicznego” i Nr 12 „Przeglądu Odlewniczego”.

„PRZEMYSŁ METALOWY” Nr 1/1939 omawia m. in. stan przemysłu metalowego w grudniu 1938 r. i projekty nowych ustaw gospodarczych; ponadto zawiera szereg notatek związkowych i wiadomości z zagranicy.

„PRZYRODA I TECHNIKA” Nr 10, czasopismo poświęcone popularyzacji nauk przyrodniczych i technicznych zawiera m. in. artykuły: *W. Utner* „Stan telenizji za granicą i w Polsce” i *Fr. Krzysik* „Drewno jako paliwo zastępcze”; ponadto działy: „Postępy i zdobycze wiedzy”, „Poradnik fotografa”, „Rzeczy ciekawe”, „Co się dzieje w Polsce?”, „Książki nadesłane” i „Słowniczek wyrazów obcych i terminów naukowych”.

„STATYSTYKA W PRZEDSIĘBIORSTWIE” Nr 7—8 zawiera m. in. artykuł mgr *J. Rywkinda* „Statystyka jako metoda kontroli produkcji”.

„SZOFER POLSKI” Nr 11 i 12 poświęcone są sprawom zawodowym kierowców. W dziale technicznym znajdujemy artykuł inż. *K. Podhorskiego* „Okotowa o karburacji”.

„TECHNIK POLSKI” Nr 12/1938 zawiera szczegółowe sprawozdanie z I Kongresu Techników, który odbył się w Warszawie w dniach 3÷4 grudnia ub. roku.

„TECHNIKA CIEPLNA” Nr 12/1938 zawiera artykuł inż. *K. Siwicki* „Organizacja gospodarki elektrycznej we Francji” oraz szereg notatek w kronice energetycznej i technicznej.

„TECHNIKA LOTNICZA” Nr 12/1938 zawiera m. in. artykuły: inż. *S. K. Kochanowski* „O niektórych typach hydraulicznych pomp samolotowych” oraz inż. *K. Löhrner* „Chłodzenie silników gwiazdowych i zachodzące w nich procesy spalania”.

„TECHNIKA SAMOCHODOWA” Nr 7/1938 zawiera m. in. artykuły: inż. *J. Obrębski* „O kulturze technologicznego przerobu”, inż. *J. Werner* „Samochody terenowe „Saurer” i „Trado”, inż. *Cz. Wierzyk* „Nowe obrabiarki do części samochodowych” i inż. *B. Lessmann* „Zużywanie się głazdy cylindrowych w silnikach spalinowych”.

„TECHNIKA SAMOCHODOWA” Nr 8/1938 zawiera m. in. artykuły: inż. *H. Wiśniowski* „Stan i metody nowoczesnego badania samochodów”, *Stan. Bagiński* „Warunki rozwoju pomocniczego przemysłu samochodowego”, *E. Habich* „Kilka spostrzeżeń z XXXIII Wystawy Samochodowej w Paryżu” i inż. *St. Witkowski* „W sprawie polskiego słownictwa technicznego”.

„WIADOMOŚCI ELEKTROTECHNICZNE”, czasopismo dla elektryków-praktyków Nr 12/1938 zawiera dokończenie artykułów inż. *P. Jarosa* o silnikach wietrznych, inż. *L. Gaszyńskiego* o elektrycznych rozrusznikach samochodowych i *A. Babiłło* o suwaku rachunkowym.

Ukazały się zeszyty 11 i 12 z r. 1938 „Wiadomości Urzędu Patentowego”.

„WOŁYŃSKIE WIADOMOŚCI TECHNICZNE” Nr 12 zawierają m. in. artykuły: inż. *J. Wasilewski* „O konieczności przyspieszenia racjonalnej elektryfikacji Wołynia” i inż. *M. Kołmakow* „Silniki generatorowe na samochodach ciężarowych”.

SLÓW KILKA O PAPIERACH ŚWIATŁOCZULYCH

Papier światłoczuły do powielania rysunków technicznych jest niezbędnym artykułem w przemyśle metalowym i budowlanym. Każdy zakład przemysłowy lub instytucja techniczna, pozbawiona papieru światłoczułego odczułaby to w postaci dezorganizacji pracy warsztatowej. Z tego też powodu państwa uprzemysłowione zapewniają opiekę celną i popierają rozwój fabryk papieru światłoczułego.

Pierwszą fabrykę papierów światłoczułych w Polsce założyli w roku 1901 dwaj młodzi chemicy *Wacław Skiba* i *Antoni Wyporek*. Początkowo wyrabiane były tylko t. zw. papiery światłoczułe mokre pozytywne i negatywne, obecnie zaś produkuje się w Polsce również papier nowoczesny t. zw. półsuchy „Amonit”. Wytwórnie tego całkowicie krajowego papieru znajdują się w Warszawie i Katowicach. Do wyrobu papieru światłoczułego „Amonit” używa się surowców krajowych, dzięki czemu papier ten nawet na wypadek wojny może być w Polsce bez ograniczenia wyrabiany.

Należałoby życzyć wobec tego, żeby ta gałąź przemysłu polskiego znalazła u nas odpowiednią opiekę czynników kompetentnych, a przede wszystkim, żeby polski konsument papierów światłoczułych we własnym interesie korzystał z wyrobów naprawdę krajowych, wyrabianych w Polsce przez fabryki całkowicie niezależne od zagranicy.

K R O N I K A

I KONGRES TECHNIKÓW

W dniach 3 i 4 grudnia r. ub. obradował w Warszawie I. Polski Kongres Techników pod hasłem „Przez zorganizowany świat techniczny — do realizacji planu gospodarczego Polski”.

Wysoki protektorat nad Kongresem objęli: P. Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej Prof. *Ignacy Mościcki* i P. Marszałek Polski *Edward Śmigły-Rydz*.

Obrady zagałę Prezes Naczelnej Organizacji Stowarzyszeń Techników p. *Aleksander Taff*, obrazując w swym przemówieniu hasło i założenia ideologiczne I. Polskiego Kongresu Techników i podkreślając znaczenie roli tworzącego się samorządu technicznego przy realizacji przebudowy techniczno-gospodarczej Polski.

Rząd Rzeczypospolitej Polskiej reprezentowany był przez P. Ministra Przemysłu i Handlu *Antoniego Romana*, który powitał Kongres Techników dłuższym przemówieniem.

Ponadto przemawiali: P. wice Minister Komunikacji Inż. *Julian Piasecki*, Wiceprezydent m. st. Warszawy *Józef Ołpiński*.

W otwarciu Kongresu Techników wzięli udział: przedstawiciele Władz Państwowych i Samorządowych, przedstawiciele sfer gospodarczych, organizacji społecznych, technicznych, pracowniczych i politycznych.

Na przewodniczącego Kongresu powołano przez aklamację nadsztygara z Karwiny p. *Wiktora Stawińskiego*, rodaka z Zaolzia, który w swym krótkim przemówieniu złożył serdeczne podziękowanie Rządowi Rzplitej Polskiej oraz Armii Polskiej za przyłączenie ziem Śląska Zolziańskiego do Macierzy.

Z ramienia Naczelnej Organizacji Inżynierów przemówienie powitalne wygłosił prezes N.O.I. Prof. Inż. Dr *Stefan Bryła*, natomiast z ramienia Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych serdecznie powitał Kongres Wiceprezes Z.P.Z.T. Inż. *Stanisław Rodowicz*.

Na zakończenie części oficjalnej przemówił przewodniczący Komitetu Organizacyjnego I. Polskiego Kongresu Techników Dyr. i Generalny Sekretarz Naczelnej Organizacji Stowarzyszeń Techników *Feliks Bizowski*, który wyjaśnił znaczenie Kongresu na tle bieżących prądów politycznych i gospodarczych, apelując do zebranych ażeby potraktowali intencje przewijające się w pracach Kongresu, z punktu widzenia jak najszybszej realizacji planu gospodarczego w nawiązaniu do exposé P. Wicepremiera i Ministra Skarbu Inż. *Eugeniusza Kwiatkowskiego* z dnia 2 grudnia ub. r.

W Kongresie wzięło udział przeszło 2.500 techników, inżynierów i ekonomistów z całej Polski.

Uczestnicy wzięli masowy udział w nabożeństwie odprawionym na intencję Kongresu w Katedrze Św. Jana o godz. 8 rano, po czym uformowany pochód przeszedł przez miasto, kierując się do Grobu Nieznanego Żołnierza i Belwederu, celem złożenia wieńców.

W dniu 4 grudnia ub. r. toczyły się dalsze obrady I. Polskiego Kongresu Techników.

Przed południem odbywały się obrady w sekcjach, po czym o godz. 15.30 nastąpiło zamknięcie Kongresu i powzięcie uchwał, wynikających z obrad sekcji.

Uchwały sekcji i przebieg obrad w sekcjach referowali poszczególni przewodniczący sekcji.

Sprawozdanie z obrad sekcji I. „samorządu technicznego” złożył prezes *Stanisław Stelmach*; z sekcji II. „ekonomicznej” p. *Wacław Kwiecień*; z sekcji III „socjalnej” p. *Józef Skowronek* i z sekcji IV. „organizacji” bud. A. *Wachniewski*.

W wyniku uchwał sekcji Kongres powziął następującą generalną rezolucję (z której ważniejsze wyjątki podajemy):

„Pierwszy Polski Kongres Techników, obradujący w stolicy Polski na progu drugiego dwudziestolecia Niepodległego bytu Państwa Polskiego, nawiązując do uchwał Pierwszego Polskiego Kongresu Inżynierów, stwierdza, że nakazem dziejowym Narodu i Państwa, jest podjęcie oraz niezwłoczne, konsekwentne i bezwzględne realizowanie wielkiego planu gospodarczego, w skali niezbędnej dla zapewnienia Państwu pełnego potencjału wojennego, a Narodowi prawidłowego i szybkiego rozwoju.

Pierwszy Polski Kongres Techników stwierdza, że możliwość wykonania tego planu w pełnej skali i w przewidzianym czasie istnieje i uzależnione jest od zasadniczej przebudowy społecznej i organizacyjnej Narodu i Państwa.

Jako główne założenia tej przebudowy Kongres uznaje następujące tezy:

I. Ustrój społeczno-gospodarczy musi być wynikiem nie przypadkowości, lecz świadomej, zbiorowej twórczości”.

„Podstawowym warunkiem, aby Naród Polski mógł w całej pełni realizować swoje materialne i kulturalne cele, jest to, aby stał się on całkowicie suwerennym dysponentem swego majątku narodowego, przez unarodowienie życia gospodarczego wszystkimi środkami dostępnymi w nowym ustroju.

II. Organizacja rozumiana jako ład ustrojowy i harmonia działań, jest czynnikiem wyznaczającym sprawność i wydajność poczynąń gospodarczych i społecznych.

Koniecznym warunkiem realizacji wielkiego planu gospodarczego jest stworzenie racjonalnej organizacji ustroju życia gospodarczego, społecznego i państwowego tak pomyślanej, aby zostały usunięte wpływy czynników hamujących życie gospodarcze i niszczących, przez pasożytnictwo i spekulacje, siły moralne i materialne narodu.

Organizacja ustroju musi być na wszystkich szczeblach życia gospodarczego ożywiona metodami działania, umożliwiającymi optymalną sprawność i wydajność, stwarzającymi możliwość ekspansji na zewnątrz, oraz zapewniającymi gotowość obronną Polski na wypadek wojny”.

„III. Zważywszy, że człowiek — jego myśl i jego praca — jest czynnikiem rozstrzygającym o gospodarczej, społecznej, kulturalnej i politycznej rzeczywistości narodu, czynnikiem zawierającym w sobie nieograniczone możliwości twórcze, — niezbędne jest istnienie takiej kultury, takich warunków bytu i pracy oraz takiej organizacji kształcenia zawodowego, w których dynamika ludnościowa narodu była największa, zdol-

ności twórcze świata pracy były w najwyższym stopniu wyzyskane i zapewnione było zachowanie jego sił fizycznych i duchowych.

Obowiązek spełnienia tych postulatów ciąży przede wszystkim na czynnikach kierujących polityką społeczną i gospodarczą kraju oraz na kierownikach warsztatów wytwórczych przy współdziałaniu świata pracy.

IV. Wobec tego, że realizacja wielkiego planu gospodarczego, przebudowa społeczno-gospodarcza z podniesieniem czynnej roli świata pracy w życiu gospodarczym, racjonalne zorganizowanie wszystkich gałęzi życia gospodarczego i państwowego, muszą być wynikiem potężnego napięcia zorganizowanej twórczości,— zorganizowanie całego świata technicznego w jednolitym samorządzie zawodowym, wyposażonym w szerokie pełnomocnictwa, musi stać się zagadnieniem kluczowym dla zrywu gospodarczego Polski.

W związku z tym Kongres zwraca się do Rządu Rzeczypospolitej i do Izby Ustawodawczej o jak najszybsze wydanie ustawy, powołującej samorząd techniczny.

Pierwszy Polski Kongres Techników uznaje, że z hasła Wodza Naczelnego „podciągnięcie Polski wzwyż” przy pomocy łańcucha, którego ogniwami są wszystkie społeczne i gospodarcze składniki Polski oraz z naczelných założeń Kongresu, muszą być wysunięte pełne konsekwencje, prowadzące do konkretnych rozwiązań rozwoju Polski we wszystkich dziedzinach życia gospodarczo-społecznego.

Pierwszy Polski Kongres Techników stwierdza, że racjonalne rozwiązanie tych zagadnień są ujęte w tezach, przedstawionych Kongresowi jako skróty referatów; tezy te zostaną przez Kongres uznane jako zasadniczy program społeczno-gospodarczy świata technicznego”.

KONFERENCJA OBRABIARKOWA

W dniach od 14 do 16 stycznia b. r. odbyła się w Warszawie Konferencja Obrabiarkowa, zorganizowana przez Sekcję Warsztatową Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich w porozumieniu z Grupą Wytwórni Obrabiarek przy Polskim Związku Przemysłowców Metalowych.

Istotnym celem konferencji było wspólne przedyskutowanie i zebranie w postaci trwałego materiału najaktualniejszych zagadnień, związanych z działalnością przemysłu obrabiarkowego.

Dobór referatów i aktualność ich ujęcia sprawiły, iż w konferencji wzięli udział pracownicy fabryk obrabiarek, zarówno konstruktorzy, jak i warsztatowcy, pracownicy oddziałów remontowych, biur zakupu oraz przedstawiciele różnorodnych gałęzi przemysłu.

Program konferencji obejmował następujące referaty, wygłoszone w dn. 14 i 15 stycznia:

Prof. E. T. Geisler: Warunki rozwoju polskiego przemysłu obrabiarkowego.

Inż. J. Piotrowski: Zagadnienia programowe polskiego przemysłu obrabiarkowego.

Inż. A. Zasada: Sprawa budowy popularnych obrabiarek.

Inż. L. Burnat: Specjalne zagadnienia w budowie obrabiarek.

Inż. S. Reutt: Normalizacja w budowie obrabiarek.

Inż. W. Szymanowski: Podstawy obliczania skrzynek prędkości w obrabiarkach.

Inż. Z. Breczko: Łożyska toczne w obrabiarkach.

Inż. S. Jastrebow: Elektryfikacja obrabiarek.

Inż. J. Jastrzębski: Materiały i obróbka termiczna w przemyśle obrabiarkowym.

Inż. J. Dickman i inż. M. Materny: Odlewnictwo obrabiarkowe.

Wł. Kamiński: Rola przyrządów przy produkcji obrabiarek.

Inż. St. Kulesza: Stacja prób fabryki obrabiarek.

Inż. K. Ochęduszek: Produkcja cichobieżnych kół zębatych.

Inż. W. Szrajber: Produkcja wałków wieloklinowych.

S. Chrzanowski: Rentowność produkcji przemysłu obrabiarkowego w zależności od wielkości serii.

W poniedziałek dn. 16 stycznia uczestnicy konferencji odbyli wycieczkę do Wytwórni Obrabiarek Stowarzyszenia Mechaników Polskich z Ameryki w Pruszkowie.

Wszystkie wygłoszone na konferencji referaty zostały wydrukowane w „Przeglądzie Mechanicznym” i rozesłane na kilka dni przed rozpoczęciem konferencji, co niewątpliwie przyczyniło się do podniesienia i pogłębienia dyskusyj fachowych. Poza działem redakcyjnym specjalny zeszyt „Przeglądu Mechanicznego”¹⁾ zawiera dział informacyjny, charakteryzujący zakres produkcji wszystkich niemal krajowych fabryk obrabiarkowych. Zeszyt ten zawiera 116 str. druku części redakcyjnej oraz 96 stron ogłoszeń.

Nie wątpimy, iż omawiana konferencja przyczyniła się do przyspieszenia realizacji programu produkcyjnego polskiego przemysłu obrabiarkowego, a w szczególności do wzmożenia budowy obrabiarek popularnych, dostępnych dla szerokich warstw rzemieślniczych.

A. T. T.

OTWARCIE KOLEI GÓRSKIEJ NA GUBAŁÓWKĘ

Dnia 20 grudnia ub. roku odbyła się uroczystość poświęcenia i otwarcia kolei górskiej linowo-terenowej w Zakopanem na Gubałówkę, w obecności przedstawicieli władz państwowych i samorządowych, stowarzyszeń sportowych i miejscowego społeczeństwa.

W tymże dniu dokonano w Zakopanem otwarcia i poświęcenia szeregu inwestycji, przeprowadzonych z okazji mistrzostw świata Międzynarodowej Federacji Narciarskiej (FIS), a w szczególności szeregu nowych ulic, dróg i szlaków zjazdowych, garaży samochodowych, stadionu narciarskiego i hotelu turystycznego na Hali Kalatowej.

Poświęcenie omawianych inwestycji stanowi zakończenie trzyletniego okresu wytężonej pracy, mającej na celu udostępnienie turystyki górskiej dla szerszych mas.

Opis urządzeń technicznych kolei zamieściliśmy w tym samym zeszycie w rubryce „Rzeczy ciekawe”.

¹⁾ Cena pow. zeszytu w sprzedaży wynosi zł 6.

RZECZY CIEKAWE

Inż. EUGENIUSZ RAABE.

KOLEJ GÓRSKA W ZAKOPANEM



Dolna stacja kolei górskiej.

Kolej górską linowo-terenową w Zakopanem ułatwia dostęp na Gubałówkę, dając możliwość w ciągu paru minut dostania się na szczyt góry i jej najbliższe tereny. Stacja dolna kolei znajduje się na wysokości 856 m; górna stacja — na wysokości 1156 m. Różnica poziomów obu stacji wynosi 300 m.

Długość trasy rzeczywista — 1338 m. Trasa założona jest do mijanki w linii prostej, a poza mijanką w linii krzywej; spadki wahają się od 15% do 29,5%. Szerokość toru 1 m. Szybkość jazdy 3,5 m/sek. Dwa wagony, pojemności po 80 osób każdy, umocowane na dwóch końcach liny drucianej za pomocą głowicy ze specjalnej stali, poruszają się ruchem wahadłowym, to znaczy jeden wagon porusza się w górę, a jednocześnie drugi w kierunku stacji dolnej. Kolej jest jednotorowa z mijanką w połowie drogi długości 120 m. Mijanie odbywa się samoczynnie. Mijanka zbudowana jest bez części ruchomych.

Odstęp osi obu torów po środku mijanki wynosi 2,7 m.

Wagony poruszają się po szynach za pomocą lin. Szyny mają profil specjalny o główce kliniastej.

Podkłady żelazne, na obu końcach zagięte ułożone są w twardym tłuczniu. Lina ciągnąca druciana o średnicy 30 mm, długości 1477 m; ciężar 4796 kg. Wytrzymałość drutów 170 — 180 kg/mm²; całkowita wytrzymałość liny 48000 kg.

Podwozie wagonu opatrzone jest w szybko działającą hamulec szczękowy, który umożliwia zatrzymanie obciążonych wagonów w razie zerwania się liny oraz hamulec ręczny, obsługiwany ze stanowiska motorowego. Nadwozia wagonów konstrukcji szkieletowej, zbudowane są ze stali; ściany zewnętrzne z blachy, a urządzenia wewnętrzne z drzewa. Wagony są całkowicie zamknięte, ze względu na ruch w sezonie zimowym.

Oświetlenie i ogrzewanie wagonów elektryczne; w zimie ogrzewanie wagonów odbywa się przez włączenie wagonu w czasie postoju do stacji elektrycznej. Na przednich ścianach wagonu znajdują się reflektory.

Uruchomienie kolei dokonywa się z maszynowni stacji górnej. Lina prowadzi od jednego wagonu do koła napędowego i koła przeciwnieżnego, znajdujących się na stacji górnej, a stamtąd do drugiego wagonu.

Wał napędzany jest silnikiem trójfazowym, z wirnikiem o pierścieniach ślizgowych i stałymi szczotkami. Napięcie na zaciskach 380 V, częstotliwość 50 okr./sek., moc nominalna 168 KM; liczba obrotów 1000 obr./min. Energia dostarczana jest przez elektrownię w Zakopanem.

Wzdłuż całego toru rozpięte są na słupach drewnianych po jednej stronie toru, a na mijance po obu stronach gołe przewody druciane, izolowane od ziemi. Górny drut ma połączenie z dzwonkiem sygnałowym na stanowisku motorowego.

Na każdym stanowisku konduktora wagonu znajduje się prócz tego aparat telefoniczny, który po zatrzymaniu wagonu może być połączony specjalnie ukształtowanym prętem z drutami telefonicznymi przeprowadzonymi wzdłuż toru, tak że porozumienie się z motorowym jest możliwe.

W sezonie letnim przewidziany jest przewóz kolejką materiałów budowlanych, przy czym jedno nadwozie zdejmuje się i zastępuje odpowiednią platformą.

Platforma o konstrukcji żelaznej z oszalowaniem z drzewa wykonana jest z trzech części. Część środkową można podnosić, tak, że przy 22% nachyleniu podwozia, podłoga znajduje się w położeniu poziomym; obciążenie użytkowe tej części przeprowadzone jest do 3 t. O ile przewozi się dłuższe sztuki, część środkową można opuścić, tak że wszystkie trzy części platformy znajdują się na jednym poziomie; wówczas można przewozić ciężary do 5 t.

Dla załadunku towarów na dolnej stacji kolejki i wyładunku na górnej znajdują się dźwigi o sile nośnej 5 t. Dźwigi te umożliwiają przenoszenie towarów bezpośrednio z wagonów toru dojazdowego na platformę kolejki linowej, względnie wyładunku bezpośrednio na górnej stacji do samochodów lub wozów ciężarowych. Dźwigi te znajdują się poza peronem stacji. Podczas przewożenia towarów drugi wagon może być użyty do normalnego ruchu pasażerskiego. Budynek stacji dolnej oprócz pomieszczeń koniecznych dla ruchu ma poczekalnię, skład materiałów i pomieszczenie dla dozorczy.

Budynek stacji górnej jest znacznie większy; oprócz poczekalni, kas i stanowiska motorowego posiada mieszkanie dla dozorczy a w przyziemiu znajduje się maszynownia.

Po stronie drzwi wagonów znajdują się perony do wsiadania i wysiadania w kształcie płaskich schodów.

W linii prostopadłej do osi stacji górnej, w odległości około 250 m wznosi się budynek, w którym znajduje się kawiarnia i restauracja. W przyziemiu budynku mieszczą się: narciarnia, szatnia, kuchnia, kredens, kotłownia i inne pomieszczenia związane z prowadzeniem restauracji i kawiarni.

Na parterze znajdują się: kawiarnia z widokiem na Zakopane; nieco wyżej sala restauracyjna; tuż obok sali kawiarni sala wypoczynkowa z kominkiem; ściany tej sali zdobią alegoryczne rzeźby wykonane przez uczniów szkoły rzeźbiarskiej w Zakopanem.

Na głównej ścianie sali kawiarnianej umieszczona jest kompozycja malarska $3,5 \times 6$ m *J. Kubickiego*, której tematem są uzdrowiska polskie. Pozostałe ściany ozdobione są: jedna malowidłami na tematy regionalne, a druga całkowicie wyłożona jest talerzami wyrobu miejscowego.

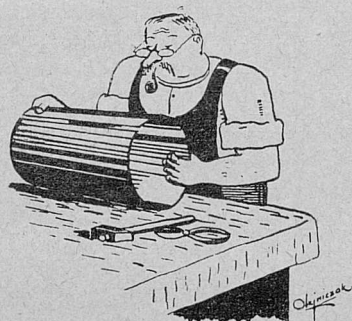
W odległości około 25 m ustawiony jest maszt wysokości 42 m.

Dostawę szyn, wagonów, urządzeń mechanicznych i elektrycznych, jak również montaż wykonała firma *L. von Roll*, Towarzystwo Akcyjne do budowy urządzeń komunalnych w Bernie, budynki stacyjne Spółnia Budowlana inż. *Mączyński* w Krakowie, a instalację ogrzewania i wodociągową firma *Pieczonka* w Krakowie.

Zdolność przewozowa kolei przy okresach jazdy 8 minut — 600 osób na godzinę w każdą stronę.

Cena przejazdu: tam 2,50 zł., z powrotem 1 zł., tam i z powrotem 3 zł. Przewidziane są zniżki 33 i 66% dla członków towarzystw turystycznych, sportowych i innych.

O STARYM BLACHARZU I LICZBIE π .



Jeden z uczniów szkół technicznych został przydzielony na praktykę do oddziału robót blacharskich w jednej z większych fabryk metalowych. Blacharz, z którym miał współpracować przyjął go nieufnie. W szczególności w ukryciu odmierzał blachę, przeznaczoną do wykonania rur. Po pewnym czasie uczniowi udało się zdobyć nie tylko sympatię mistrza, ale i jego „tajemnicę”. Polegała ona na tym, iż celem wykonania rury o pewnej średnicy należało wziąć blachę trzykrotnie szerszą od średnicy. Recepta ta, przekazana przez ojca, powodowała tylko pewne trudności przy wykonywaniu rur z grubszej blachy; wypadały bowiem rury o zbyt nikłym prześwicie. Praktykant uczeń jednej ze szkół technicznych, wyjaśnił blacharzowi powody tych trudności.

Zagadnienie stosunku obwodu koła do średnicy jest stare jak świat, a konserwatyizm blacharza, przypomina odległe czasy biblijne. W Starym Testamencie bowiem podana jest liczba 3, jako stosunek obwodu koła do średnicy. Natomiast już na 2000 lat przed Chrystusem, jak to wynika z napisów zachowanych na papyrusie *Ahmesa*, Egipcjanie podawali wartość $\pi = 3,1604$

wartość na owe czasy bardzo dokładną. Pierwszy sposób obliczenia liczby π zawdzięczamy *Archimedesowi* (287 — 212 a. Chr. n.), który stosunek okręgu koła do średnicy określił nierównością:

$$3 \frac{10}{71} < \pi < 3 \frac{1}{7},$$

czyli:

$$3,1408 < \pi < 3,1428.$$

Liczbę π należałoby raczej nazywać liczbą *Archimedes*.

W czasach nowożytnych ponowił obliczenia *Archimedes* matematyk holenderski *Ludolf von Ceulen* (XVI wiek), który wyznaczył liczbę π z dokładnością do 35 miejsc; na jego cześć nazwano ją *ludolfiną*.

W drugiej połowie ub. wieku wykryto inne, szybsze sposoby obliczenia tej liczby, oraz udowodniono, że *ludolfina* jest liczbą niewymierną, a zarazem że nie da się skonstruować przy pomocy liniału i cyrkla.

ILE WAŻY JEDEN KOŃ?

Żywy koń, taki dobrze odżywiony koń roboczy, waży około 500 kg. Ile ważą konie mechaniczne, zawarte w maszynach parowych i silnikach spalinowych?

W maszynach parowych z przed lat stu na 1 KM przypadało kilkaset kg ciężaru, a więc tyle samo mniej więcej, co na konia żywego. W miarę rozwoju techniki stopniowo coraz bardziej malał ciężar konia mechanicznego; składały się na to zarówno ulepszenia konstrukcji silników, jak i materiałów, używanych do ich budowy i wreszcie metod obróbki. Dziś jednak jeszcze istnieje ciągle — i będzie istnieć nadal — duża rozpiętość ciężaru na 1 KM w zależności od celu do jakiego silnik służy.

I tak duży wolnobieżny okrętowy silnik *Diesela* (o mocy kilku tysięcy KM) waży ok. 100 kg/KM; silnik średniej mocy, bardziej szybkoobrotowy — ok. 50 kg/KM. Tyle samo ważą silniki stałe, pracujące w elektrowniach. Przy specjalnie lekkich silnikach *Diesla* dla okrętów wojennych waga ta zmniejsza się do 10 kg/KM. Dalej idą silniki benzynowe samochodowe; ciężar 1 KM wynosi przy samochodach ciężarowych ok. 6 kg/KM, przy osobowych ok. 4 kg/KM. Najniższy ciężar osiąga się w silnikach lotniczych; i tak w silnikach używanych do balonów sterowych wynosi on 2 kg/KM zaś w silnikach samolotowych — poniżej 1 kg/KM. Ciężar zależy tu od wielkości silnika; przy mocy kilkuset KM ciężar jednego KM spada do ok. 0,5 kg. Najlżejsze lotnicze silniki wyścigowe ważą zaledwie 0,32 kg/KM!

J. B.

**CZAS
ODNOWIĆ
PRENUMERATĘ
za KWARTAŁ I**



SKRZYŃKA POCZTOWA

ODPOWIEDZI NA PYTANIA ZAMIESZCZONE
W NR 6 „MECHANIKA” Z 1938 R.

ZADANIE 1.

Za pomocą rozwiertaka rozwiercono otwór cylindryczny w płycie stalowej. Przy sprawdzaniu średnicy otworu okazało się, iż sprawdzian przechodni wchodzi, ale z dużym oporem. Co należy robić, by otwór rozwiercić przy pomocy tego samego rozwiertaka bez zniszczenia go?

Odpowiedzi:

Jeśli otwór jest za mały, tak jednak, że sprawdzian przechodni wchodzi z dużym oporem, wówczas idzie nie więcej jak o jedną lub najwyżej 2 lub 3 tysięczne milimetra (zależy to od długości otworu, wielkości jego średnicy, gładkości powierzchni, tudzież od prostoliniowości). W takim więc przypadku można uciec się tylko do sposobów gwarantujących, że nie zniszczy się otworu (przez zowalizowanie, pokrzywienie lub zniszczenie powierzchni).

Jedna z najodpowiedniejszych metod polega na dotarciu otworu „na szmergiel” za pomocą cylindrycznego pręta żeliwnego. Innym sposobem jest przepuszczenie tego samego rozwiertaka przez ten otwór „na olej” — w wypadku otworu wykonanego w stali lub żelazie, „na sucho” zaś — w stopach aluminium.

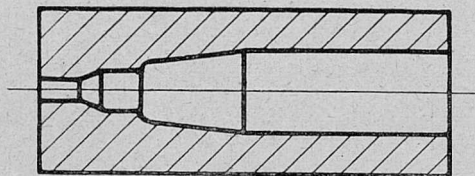
Poza tym istnieje jeszcze parę warsztatowych sposobów niezbyt pewnych, a mianowicie:

1) przez podniesienie zębów rozwiertaka. W tym celu przeciąga się zęby wzdłuż krawędzi tnącej od strony rowków zahartowanym kawałkiem stali,

2) przez włożenie w rowki rozwiertaka pręcików mosiężnych i przepchanie tak wypełnionego rozwiertaka przez otwór.

ZADANIE 2.

W jaki sposób sprawdzić najłatwiej wymiary i kształt otworu, dokładnie wykonanego i złożonego z szeregu wewnętrznych powierzchni obrotowych?



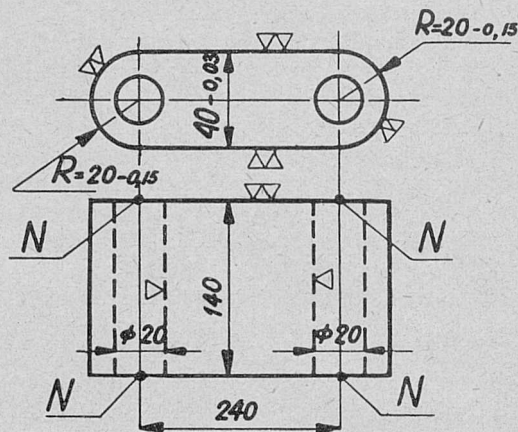
Odpowiedź:

Należy wykonać odlew siarkowy i sprawdzać go przez obrót w przeciwsprawdzianie rozciętym (w płaskim przeciwsprawdzianie kształtu).

Uwaga! Ten sam sposób można stosować przy sprawdzaniu gwintów wewnętrznych.

ZADANIE 3.

W jaki sposób obrobić powierzchnie cylindryczne elementu przegubowego, nie posiadając freza, ani odpowiedniej szlifierki z tarczą kształtową?

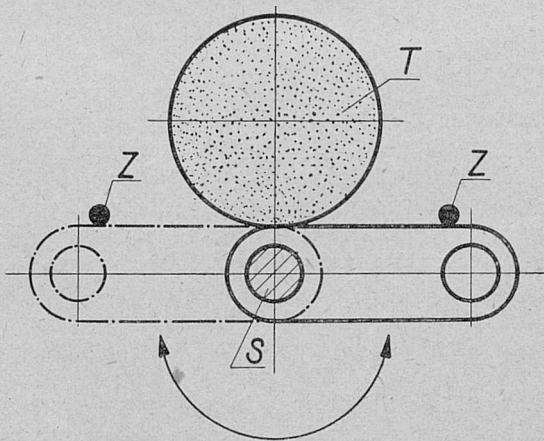


Odpowiedź 1:

Tok postępowania: 1) znakować nakielki w miejscach N i wytrasować łuki = 20 mm; 2) wykonać nakielki w miejscach N; 3) strugać z gruba profil $R = 20$ mm; 4) umocować przedmiot w kłach tokarki; na wrzecionie umieścić dźwignię o długości ramienia ~ 500 mm. Ograniczyć obrót dźwigni z możliwie dużą dokładnością do 180° (pół obrotu). Postawić silnego pracownika do obracania zwrotnego dźwigni. Toczyć łukową powierzchnię $R = 20$ mm drobnym wiórem. Po skończeniu jednej strony wykonać to samo z drugiej strony.

Odpowiedź 2:

Po dokładnym wywierceniu obu otworów szlifuje się dany element przegubowy oprócz półokrągłych końców zwykłą tarczą szlifierską. Można to uskutecznić na szlifierce do szlifowania płaskiego, a nawet



w braku jej na strugarce podłużnej. Aby oszlifować części zaokrąglone, zakładamy element przegubowy na dokładnie wykonany sworzeń S, ustawiony pionowo na stole roboczym i nadajemy obrabianemu elementowi ruch wahadłowy, ograniczony zderzakami Z. Dosuwamy z wolna tarczę szlifierską i szlifujemy powoli.

Odpowiedź 3:

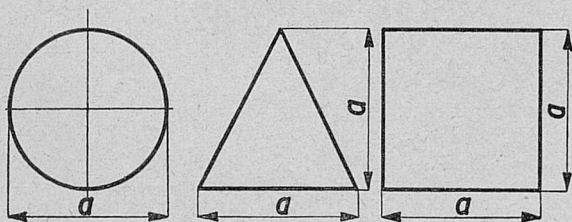
Gdy nie posiadamy freza, ani odpowiedniej szlifierki z tarczą kształtową, powierzchnie walcowe mo-

zemy ostrugać z grubsza na strugarce poprzecznej. Stosujemy przy tym przyrząd, oparty na tej samej zasadzie, co podzielnica. W jeden z otworów elementu przegubowego wbijamy trzpień. Przedmiot mocujemy pomiędzy kłami podzielnicy i konika z frezarki, ustawionych na stole strugarki. Nóż strugarski ustawiamy dokładnie na osi kłów. Nóż otrzymuje jedynie ruch wzdlużny i pionowy, podczas gdy przedmiot wprawiany jest w ruch obrotowo-zwrotny (wahadłowy) za pomocą korbki podzielnicy. Żądany wymiar osiągniemy, dosuwając z wolna ostrze noża do osi kłów, zamocowujących obrabiany przedmiot.

Tę samą operację powtarzamy z drugiej strony elementu przegubowego.

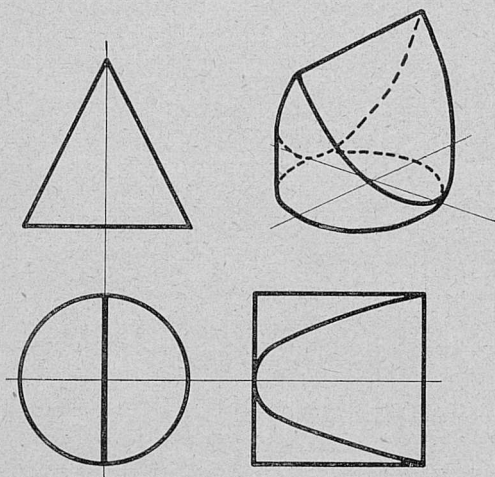
ZADANIE 4.

Jak ukształtować sprawdzian, który mógłby służyć do sprawdzania otworów, przedstawionych na poniższym rysunku.



Rys. 1.

Kształty geometryczne sprawdzianu, który mógłby służyć równocześnie do sprawdzania otworów: kołowego, trójkątnego i kwadratowego, przedstawia rys. 2.



Rys. 2.

PRYZNANIE NAGRÓD KSIĄŻKOWYCH.

Za najlepsze odpowiedzi na pytania konkursowe, zamieszczone w Nr 6 „Mechanika” z ub. roku, redakcja czasopisma przyznała nagrodę książkową w postaci wydawnictwa Towarzystwa Wojskowo - Technicznego „Obróbka metali i miernictwo warsztatowe w tablicach” poniżej wymienionym czytelnikom: p. K. Błocie, p. Wł. Draszawie, p. Zb. Gago, p. M. Porabikowi i p. J. Woźniakowi; ponadto czytelnikowi, który obrał sobie pseudonim „Feliks”.

Książki te zostaną rozesłane uczestnikom konkursu po ukazaniu się 2-go poprawionego i uzupełnionego wydania w ciągu najbliższych kilku tygodni.

Organizowanie prenumeraty zbiorowej czasopisma „Mechanik”

W związku z licznymi zapytaniami sympatyków czasopisma w sprawie sposobu organizowania prenumeraty zbiorowej czasopisma „Mechanik”, wyjaśniamy, iż formy prenumeraty zbiorowej są różne w zależności od warunków miejscowych.

Organizacja prenumeraty zbiorowej na terenie zakładów przemysłowych, placówek rzemieślniczych, szkół zawodowych i instytucji technicznych obejmuje:

a) jednanie prenumeratorów przez wskazywanie korzyści, płynących dla Narodu i jednostki z podniesienia kwalifikacji zawodowych,

b) sporządzenie listy prenumeratorów z podaniem nazwiska i imienia zgłaszającego, dokładnego adresu, pod którym należy dokonywać wysyłki czasopisma oraz okresu prenumeraty.

Najczęściej spotykane formy prenumeraty zbiorowej są następujące:

1) Zakład przemysłowy zamawia dla swych pracowników pewną ilość egzemplarzy czasopisma, nie podając częstokroć nawet wykazu imiennego prenumeratorów. Przedpłatę za prenumerowane egzemplarze uiszcza kierownictwo zakładu z góry, potrącając swym pracownikom należności z tytułu prenumeraty z góry, lub z dołu, kwartalnie, lub w ratach miesięcznych. Niektóre zakłady przemysłowe pokrywają nawet częściowo preumatę za uczniów rzemieślniczych i młodocianych rzemieślników. Prenumeratorem w tym wypadku jest zakład przemysłowy. Wysyłka czasopisma odbywa się najczęściej pod adresem zakładu.

2) Zakład przemysłowy podaje administracji czasopisma imienny wykaz prenumeratorów, a administracja zakładu zajmuje się ściąganiem należności z tytułu prenumeraty od pracowników. Regulowanie należności odbywa się najczęściej z góry za kwartał w postaci awansu pieniężnego, a szczegółowe rozliczenie następuje z końcem każdego kwartału. Przy tej formie zakład przemysłowy w rzeczywistości gwarantuje czasopismu regularność wpłat, mimo iż poszczególni pracownicy są prenumeratorami i ich indywidualne konta są uznawane wpływami z prenumeraty. Wysyłka czasopisma odbywa się pod adresem fabryki lub pod adresami indywidualnymi.

3) W niektórych zakładach inkasowaniem należności z tytułu prenumeraty zajmują się (oczywiście za zgodą kierownictwa zakładu) instytucje społeczno-oświatowe, kasy koleżeńskie itp., a nawet poszczególne osoby.

Wysyłka czasopisma odbywa się pod adresem zakładu, lub pod adresami instytucji wzgl. osób, zajmujących się organizacją prenumeraty, sporządzaniem list i inkasowaniem należności, lub też pod adresami poszczególnych prenumeratorów.

Ze względu na krąg czytelników „Mechanika” prenumerata zbiorowa okazała się wygodnym rozwiązaniem organizacyjnym dla obu stron. Czasopismu zapewnia regularność wpłat i mniejsze wahania w liczbie prenumeratorów, którzy unikają konieczności wypełniania blankietów nadawczych i nie są narażeni na koszty związane z ew. reklamacjami.

Warunki przedpłaty zbiorowej czasopisma „Mechanik” są takie same, jak indywidualnej.

WESOŁY MECHANIK

SZCZYT NIEMOŻLIWOŚCI

Wynaleziono pastę, chroniącą stal przed nawęglaniem w tak skuteczny sposób, że po obróbce cieplnej powierzchnia stali, chroniona tą pastą, daje się rysować paznokciem.

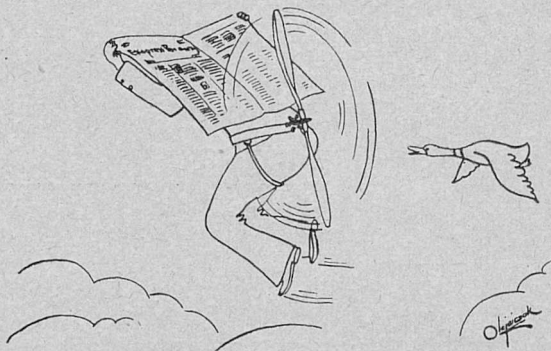
O MOCY ROZWIJANEJ PODCZAS LOTU
PRZEZ... KACZKĘ DZIENNIKARSKĄ

W jednym ze stołecznych dzienników porannych ukazała się wzmianka o epokowym wynalazku silnika, nadającego się przede wszystkim do szybowców, łodzi, kajaków, a nawet motocykli. Zdaniem wynalazcy, który udzielił dziennikowi wywiadu, „wartość wynalazku polega na tym, że nowy silnik kieszonkowy waży zaledwie 400 gramów, a posiada wszystkie walory silnika dużego. Moc silnika równa się 8-miu koniom mechanicznym przy 5000 obrotach na minutę. Przy masowej produkcji cena silnika nie przekroczy 100 złotych.

Przy zastosowaniu omawianego silnika szybowiec może wzbić się w przestworza z każdego miejsca i odbywać dłuższe loty, zwłaszcza, że silnik tego typu jest

niesłychanie ekonomiczny w użyciu i łatwy do obsługi. Jedno poruszenie śmigła wystarczy, by nastąpił zapłon i silnik uruchomił”.

Mamy wrażenie, że wynalazca nie docenia w pełni doniosłości swego pomysłu. Przy ciężarze silnika, wynoszącym zaledwie 50 gramów na 1 konia mechanicznego, a zatem sześciokrotnie mniejszym od najlżejszych wyścigowych silników lotniczych, używanie szybowców i motocykli byłoby zbędne wobec możliwości lotu w sposób wskazany na poniższym obrazku!



Wykaz czasopism wymiennych

Stosownie do życzenia, wyrażonego w odpowiedziach na ankietę „Mechanika”, zamieścimy w jednym z najbliższych zeszytów wykaz czasopism wymiennych z podaniem adresów i warunków przedpłaty.

Zużytkowanie obrzynków z nowego srebra

Od jednego z prenumeratorów otrzymujemy zapytanie następującej treści:

Mam około 400000 sztuk obrzynków z blachy z nowego srebra w kształcie odcinka koła o podstawie

75 mm i wysokości 15 mm. Grubość blachy wynosi 0,5 mm.

Czy powyższy materiał może być pożytecznie zużyty do celów produkcyjnych, poza przeznaczeniem go na łom?

Ewentualne zgłoszenia należy kierować do redakcji czasopisma „Mechanik”.

P. Jan Macioszek, Bielszowice.

Sprawa znajduje się w toku załatwienia. Prosimy o cierpliwość.

TREŚĆ 1 ZESZYTU:

	Str.		Str.
Słowo wstępne	1	F. Podmiotko, instruktor obróbki ręcznej „Uwagi o wykonywaniu i wykańczaniu płaszczyzn”	21
Inż.-mech. Jan Dworski „Praktyczne tablice oporów właściwych skrawania przy toczeniu i struganiu i ich zastosowanie”	2	POLSCY MECHANICY MÓWIĄ PO POLSKU	
Inż. K. Rosner „Obróbka cieplna stali szybkołącznych”	9	Tablice frezów (2 arkusze)	25
Technik-mechanik Z. Narecki „Planowanie produkcji masowej”	15	POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE	27
Inż.-mech. Wł. Rudziński „Samochodowe skrzynki biegów”	18	PRZEGŁĄD CZASOPISM	29
		BIBLIOGRAFIA	30
		KRONIKA	32
		RZECZY CIEKAWE	34
		SKRZYŃKA POCZTOWA	36
		WESOŁY MECHANIK	38

Miesięcznik wydawany przy współudziale **Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych**

Wydawca: **Stow. Inżynierów Mechaników Polskich**. Redaktor odp: inż. Adam Tadeusz Troskoleński

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Al. Jerozolimska 8 m. 13. PKO 22.408 Przedpłata kwart. zł. 2.50

Redakcja otwarta codziennie (z wyj. sobót) od godz. 18 do 19 min. 30

Cena zeszytu zł. 1.—