

PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

Nr. 12

WARSZAWA, 24 CZERWCA 1936 R.

Tom LXXV

TREŚĆ:

Budowle drewniane, inż. *W. Garnysz*.
Coulomb, jako pierwszy badacz w dziedzinie statyki budowli, prof. dr. inż. *W. Wierzbicki*.
 Amerykańskie drzwiczki paleniskowe a spalanie bezdymne, dr. inż. *A. Langrod*.
 Nowi pionierzy na nowym froncie, inż. *J. Lehrbach*.
 Feljeton gospodarczy.
 Najmniejsze silniki elektryczne, *M. P.*
 Kronika.
 Wiadomości T. W. T.

SOMMAIRE:

Construction des édifices de bois, par *M. W. Garnysz*.
Charles Augustin de Coulomb, sa vie et son oeuvre, par *M. le prof. W. Wierzbicki*.
 Construction de portes du foyer aux Etats Unis et la combustion sans fumée, par *M. A. Langrod*.
 Pionier de nouveau front, par *M. J. Lehrbach*.
 Feuilleton économique.
 Petites moteurs électriques, par *M. M. P.*
 Chronique.
 Bulletin de la Société Technique Militaire.

Inż. W. GARNYSZ

694

Budowle drewniane

Budownictwo drewniane mimo swej zasadniczej wady — łatwopalności — zarówno u nas, jak i zagranicą ma bardzo szerokie zastosowanie. W Ameryce budowle drewniane wznoszone są na prowincji w ilościach znacznie większych procentowo niż nawet u nas, przy czym t. zw. system wieńcowy zarzucony jest prawie zupełnie.

Ze znanych nam systemów konstrukcji drewnianych najczęściej stosowane są tak zw.: wieńcowy, słupowo-wieńcowy, słupowo-zastrzałowy i amerykański deskowy.

I. System wieńcowy, mimo swego szerokiego zastosowania na ziemiach polskich, — winien być bezwzględnie zarzucony, gdyż nadaje się jedynie do małych parterowych domów mieszkalnych, niewyprawionych wewnątrz, i nie zapewnia najprymitywniejszych warunków kulturalnych. Wady tego systemu są następujące:

1) Konieczność stosowania drewna zupełnie suchego conajmniej dwuletniego, gdyż inaczej z powodu kurczenia się, równoległe do stojów, następuje osiadanie budowli, dochodzące do 8 cm na wysokości 1-ej kondygnacji, a wskutek tego pacznie się ściany i wogóle niezwykle przykre zniekształcenia wiązań ciesielskich, powodujące często osłabienie połączeń konstrukcyjnych.

2) Konieczność rozłożenia okresu budowy na parę lat, nawet przy stosowaniu drewna suchego, z powodu normalnego osiadania budowli.

3) Brak możliwości wykonywania pomieszczeń dłuższych ponad 6 m i wyższych ponad jedną kondygnację z powodu wypaczania się ścian, oraz trudności w łączeniu elementów pionowych, jak futrymy, słupy i t. p. z belkami leżącymi, gdyż drewno w kierunku pionowym kurczy się b. mało.

4) Konieczność corocznych konserwacji wyprawy ścian wewnętrznych, gdyż — mimo użycia suchego drewna — zależnie od wilgotności atmosfery, belki ulegają pęcznieniu lub kurczeniu, co na wysokości 1-ej kondygnacji czterometrowej daje ok. 1—2 cm odkształceń i powoduje odpadanie tynków.

5) Nieoszalowanie konstrukcji nazewnątrz nawet przy bardzo umiejętnym wiązaniu belek — powoduje łatwą wywiewność pomieszczeń wskutek działania wiatrów, natomiast oszalowanie, szczególnie gdy jest pomalowane olejno — przyczynia się do łatwego rozwoju tak niebezpiecznego grzyba domowego, który, podobnie do grzylicy w organizmie ludzkim, mieści się w każdym drzewie ściętym i nie rozwija się tylko z powodu braku odpowiednich warunków (łatwy dopływ świeżego powietrza oraz światła dziennego).

II. System słupowo-wieńcowy — (belki pionowe w odstępach około 2 m wypełnione wieńcem — belkami poziomymi) oprócz wszystkich wad systemu wieńcowego posiada jeszcze jedną, a mianowicie łatwość wychylania się z pionu całej konstrukcji.

III. System słupowo-zastrzałowy — t. zw. niemiecki z belek pionowych, oczepów i t. d., wzmocnionych zastrzałami (mur pruski), oszalowany dwustronnie, wymaga stosowania belek poziomych, aczkolwiek w mniejszej ilości, jednak — wystarczającej do powstawania szkodliwych odkształceń i jest konstrukcyjnie słaby w narożnikach; szalowanie tej konstrukcji winno być grube (40—50 mm) z powodu szerokiego rozstawu słupów, ponadto wykonanie jest skomplikowane i wymaga dobrze wykwalifikowanych cieśli.

IV. System amerykański, w którym deski ustawione są pionowo nieprzerwanie w dwóch kondygnacjach, w odstępach 40—50 cm i oszalowane dwustronnie na gwoździe — bardzo dobry w zasadzie, gdyż drzewo wszędzie umieszczone pionowo nie ulega prawie odkształceniom — posiada wadę zasadniczą, a mianowicie nietrwałość.

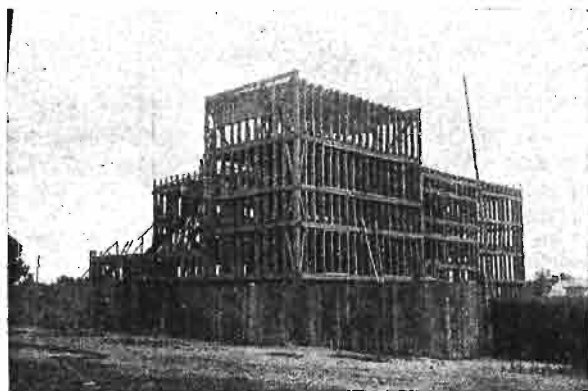
Konstrukcja opiera się całkowicie na gwoździach, które już po upływie 5 lat ulegają zardzewieniu i w deskach poziomych dokoła gwoździ powstaje rdzawy miękisz, wielkości równej 3—4 średnic gwoźdźnia; mimo więc doskonałej pracy gwoździ na docisk — drzewo w kierunku pionowym staje się chwiejne i w budynku powstają wychylenia konstrukcji, ponadto miękisz łatwo wypada i chłonie wilgoć, powodującą dalsze rdzewienie gwoździ, aż do zupełnego zniszczenia.

Konstrukcja więc obliczona świadomie na jedno pokolenie, po upływie ok. 25 lat jest już bezwartościowa i przyczynia się również do zniszczenia kosztownego urządzenia wewnętrznego.

Proponowany niżej system konstrukcyjny, który nazwać można deskowo-kleszczowym, jest w zasadzie ulepszonym systemem amerykańskim, z tą różnicą, że szalowanie deskami na zewnątrz i wewnątrz nie wchodzi w rachubę, gdyż wszystkie połączenia drewna wykonane są po cieśliemu, ze wzmocnieniem śrubami.

Tak jak w systemie amerykańskim, deski — słupy idące nieprzerwanie przez dwie kondygnacje, oraz deski — kleszcze poziome — umieszczone są wszędzie w kierunkach podłużnych słoju drzewnego — czyli jakiegokolwiek odkształcenia wskutek kurczenia się drewna — są wykluczone. Rozstaw słupów 40—65 cm zapewnia dostateczną sztywność.

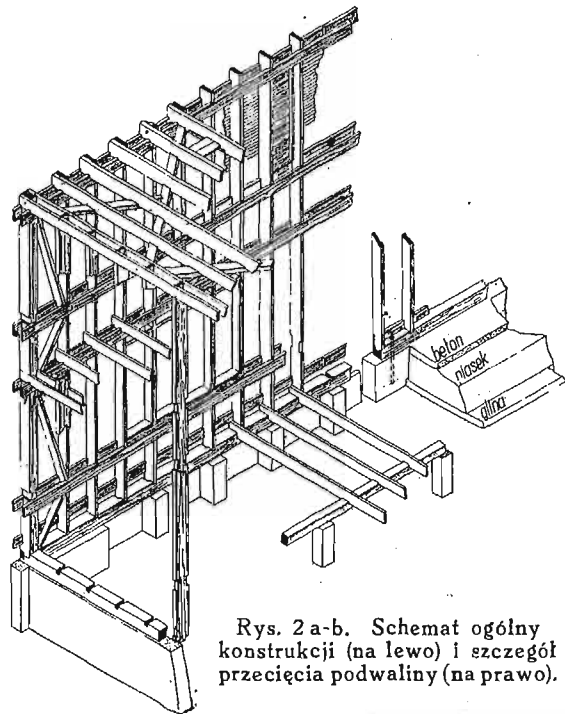
Do konstrukcji tej używać można mokrych desek, gdyż 1 miesiąc przewiewu wiązania podczas montażu zupełnie wystarcza, aby drzewo dostatecznie osuszyć.



Rys. 1. Budowa drewnianej szkoły 7-klasowej w Brześciu n/B systemem deskowo-kleszczowym.

Wykonanie, mimo pozorowanej komplikacji wiązani na pierwszy rzut oka, — jest niezmiernie łatwe i może być zrobione przez b. mało wykwalifikowanych cieśli, gdyż wszystkie słupy — deski układa się na równym miejscu w jeden rząd, zbijając je prowizorycznie łąką, — i następnie pod sznur wykonywa się wszystkie nacięcia najprymitywniej-

szem narzędziem; jedynie słupy okienne, będące jednocześnie częścią futryn, wymagają sił bardziej fachowych.



Rys. 2 a-b. Schemat ogólny konstrukcji (na lewo) i szczegół przecięcia podwaliny (na prawo).

Ponieważ system ten został już zrealizowany, jak wykazują załączone fotografie — można obecnie twierdzić, że nie posiada on zwykłych wad konstrukcyjnych drewnianych, gdyż zupełnie nie ulega odkształceniom.

Przewodnictwo cieplne ścian, wykonanych w sposób opisany niżej, okazało się w rzeczywistości mniejsze, niż ścian grubości równej 3 cegłom (0,83), gdyż przy obliczaniu strat ciepła do centralnego ogrzewania — przyjęto straty równe stratom muru 0,83, a przez cały okres zimowy nie zaszła potrzeba pełnego wykorzystania urządzeń ogrzewniczych. Ponadto ściany są wybitnie nieakustyczne.

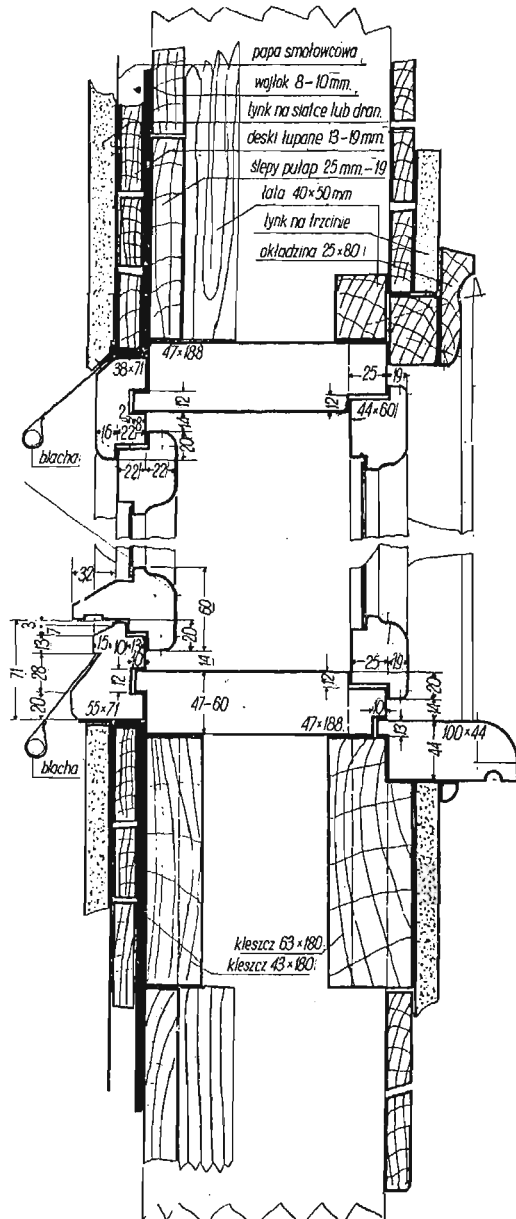
Do zalet tego systemu należy również niezwykła szybkość wykonania, gdyż zupełne wykończenie budowli łącznie z tynkami nastąpić może w ciągu 2—4 miesięcy licząc od daty rozpoczęcia, przy czym budynek może być oddany do użytku w miesiąc po ukończeniu tynków wewnętrznych, a więc w praktyce natychmiast po wykończeniu — bez najmniejszego uszczerbku dla zdrowia.

Koszt ścian jest nieco mniejszy lub równy kosztom wykonania konstrukcji wieńcowej, zależnie od miejscowości i cen robocizny. System deskowy pozwala na daleko idące oszczędności w fundamentach, gdyż cała budowla stanowi jednolitą sztywną skrzynię, — w stropach i konstrukcji dachowej, co w sumie daje ok. 40% oszczędności w stosunku do budowli murowanych. Zagrzybienie ścian jest mało prawdopodobne, gdyż ściany te wewnątrz są zwentylowane.

Okna mogą być dowolnej, nawet 15-metrowej rozpiętości, śmiałe efekty konstrukcyjne są łatwo osiągalne — co daje bogate pole dla kompozycji architektonicznej.

wyżej, co jest szczególnie pożądane np. w salach szkolnych (rys. 2).

Należy dążyć również do umieszczenia okien w ścianach nie dźwigających belek stropowych, wtedy swoboda umieszczenia pasów jest znacznie większa. Przy skrzyżowaniu pasów nie należy umieszczać ich na jednym poziomie, gdyż powoduje to osłabienie konstrukcji narożników. Dla wzmocnienia narożników pożądane jest wyrzucenie kleszczy jednej ze ścian poza słupek narożny, co nawet może być wyzyskane jako motyw architektoniczny (rys. 2). Należy unikać sztukowania pasów w konstrukcji, wprowadzając np. układanie belek stropowych w różnych kierunkach, umożliwiające stosowanie kleszczy w 2-ch poziomach ściany, różniących się o szerokość pasa (około 18 cm).



Rys. 5. Przekrój pionowy okna.

Sztukowanie można wykonać łącząc dwie deski na zamek ciesielski i podbijając je deską na gwoździach od spodu (rys. 8).

Przed otynkowaniem pasy winny być owinięte od strony tynku papą, gdyż inaczej tynk zarzysuje się

od wypaczenia deski, wchłaniającej wodę z zaprawy.

Belki stropowe w miejscu połączenia z kleszczem zewnętrznym posiadają nacięcia głębokości 5 cm, nie zmniejszające wytrzymałości belki (rys. 9); w nacięcia te wchodzi kleszcz i wskutek tego belka stropowa staje się jakby ściągaczem konstrukcji. W kleszczu zewnętrznym wykonane jest gniazdo głębokości również 5 cm, w które wchodzi koniec belki i które zapobiega położeniu się belki; co 4—6-tą belkę przymocować należy do słupa śrubami; pasy, słupy i belki zbijane są gwoździami, długości równej dwu i pół szerokościom przybijanego elementu. Gwoździe te pracują wyłącznie na docisk.

Słupy narożne kwadratowe winny być wypuszczone w podwalinę na czop prostokątny (nie kwadratowy), kierunek czopa naprzemian; o ile kleszcze nie są wypuszczone nazewnątrz w jednym z kierunków, w słupie należy wykonać ukryty zamek, równy grubości cienkiego słupa — w zamek ten wchodzi kleszcz (rys. 10).

Ponieważ słupy narożne są najsłabszymi elementami konstrukcji, należy je wzmocnić ukośniami zastrzałami (rys. 2); podwalina i zastrzały winny być ponadto przymocowane opaskami żelaznymi do słupów narożnych i sąsiednich.

Zasadniczo dążyć należy do umieszczenia okien w ścianach nie dźwigających belek stropowych, o ile to jest niemożliwe, np. w salach szkolnych, — słupy okienne winny być o 10 mm grubsze od normalnych (minimum ze względu na otwieranie się okien 6,3 mm); słupy te są jednocześnie futrynami, poprzeczki tych futryn wykonane są z jednolitej deski grubości 50 mm i obejmują słupek od strony wewnętrznej, wchodząc jednocześnie w poziomy czop słupa (5 mm) z pozostałych 2-ch stron (rys. 5).

Należy specjalnie uważać, aby stolarze, którzy sporządzają te słupy nie zrobili zbyt głębokiego wcięcia. Słupy futrynowe winny być wykonane osobno, a reszta elementów dopasowana później do tych futryn.

Blejszram zewnętrzny przymocowuje się pod koniec robót tylko z jednej strony słupa, specjalny sposób okucia okien (rys. 4—5) pozwala na otwieranie okien do wewnątrz.

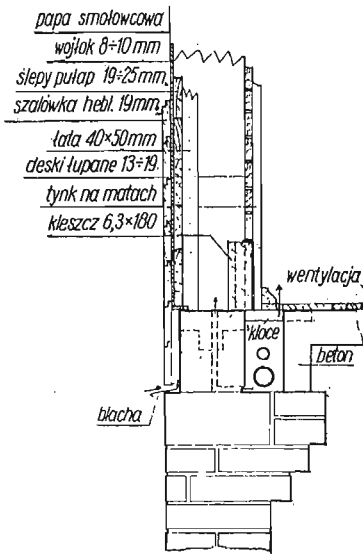
Otwory drzwiowe należy umieszczać nie na jednej osi parteru i piętra, gdyż w miejscu otworu słupek będzie wycięty. Nad otworem drzwiowym należy dać specjalne kleszcze, obejmujące co najmniej po trzy słupy z każdej strony, o ile słupy te dźwigają belki.

Belki stropowe pod parterem, szerokości 4—6,3 cm, usztywniają konstrukcję od spodu w wypadku gdy podwalina nie jest zmocowana z fundamentem na śruby i podłogi mają być ułożone nad ślepym pułapem z polepą (rys. 2).

Dla uniknięcia zbyt dużego przekroju belek można je podeprzeć na środku dodatkową beleczką na słupkach ceglanych.

O ile obliczenia statyczne pozwolą, dobrze jest podciąć belkę stropową na oporze mniej więcej na pół wysokości, aby obniżyć poziom podłogi i uzyskać oszczędność na wysokości budowli. Ponadto belki posiadają zamek wchodzący w odpowiednie gniazdo podwaliny (rys. 9), co przyczynia się do

związania przeciwległych ścian; poszczególne belki stropowe przybite są do słupów gwoździami, a co 4 — 6-ta belka jest zmcowana ze słupem śrubą. D o d a t k o w y p o j e d y Ń c z y k l e s z c z n a p o z i o m i e b e l e k o d



Rys. 6.

Obietonowanie podwaliny i szalówka zewnętrzna.

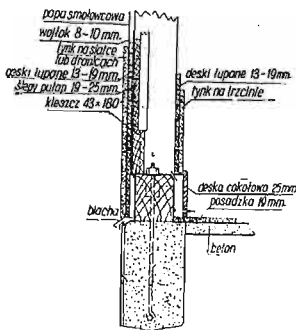
strony zewnętrznej budynku usztywnia słupy oraz belki stropowe.

Izolacja cieplna budynku.

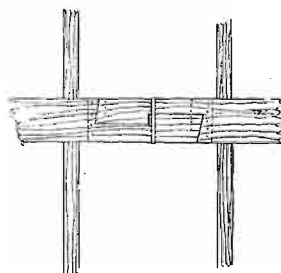
Do słupów pionowych przybija się pionowe łąty 4x4 lub 4x5 cm w odległości 19—25 mm od strony zewnętrznej, poczem do tych łąt przybija się deski grubości 19—25 mm, tak aby otrzymać coś w rodzaju pionowego ślepego pułapu, zlicowanego z zewnętrzną powierzchnią budynku; grubość 25 mm wypada przy rozstawie ponad 60 cm.

Na otrzymanej gładkiej powierzchni zewnętrznej mocuje się wołok grubości 8—10 mm, sprzedawany w arkuszach ok. 2,5 m² (rys. 3—5); po przybiciu wołoku od zewnątrz należy przy kleszczach i w narożnikach starannie obejrzeć pod światło wszystkie widoczne od wewnątrz szczeliny i wypełnić je pałkami.

O ile budynek ma być nazewnątrz otynkowany, należy oszalować go od zewnątrz po wołoku deskami łupanymi, grubości 13—19 mm i szerokości



Rys. 7. Przekrój podwaliny i tynk zewnętrzny.



Rys. 8. Sztukowanie kleszczy.

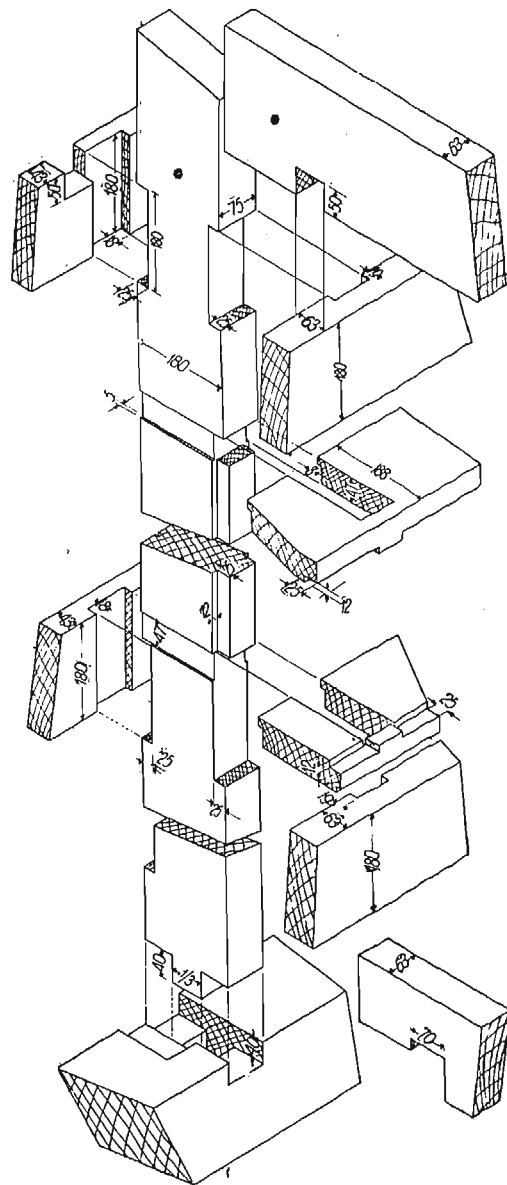
10—12 cm (możliwie wąskimi — aby nie kręciły się), bardzo mocno przybijając je do wołoku, gdyż od ściśnięcia wołoku zależy spólczynnik przewodnictwa ciepła, następnie obić budynek papą smołowaną i wyprawić na siatce ciągniętej lub dranicach

drewnianych, przyczem gipsu do zaprawy dodawać nie należy, z powodu łatwej nasiąkliwości takiego tynku (rys. 3—5).

Jeżeli budynek ma być nazewnątrz oszalowany to heblowaną i fclcowaną szalówkę przybić należy wprost do wołoku, po uprzednim umocowaniu papy smołowcowej (rys. 6).

Nigdy nie należy wypełniać ścian trocinami (nawet z wapnem), gdyż izolacją cieplną są tu przede wszystkim przestrzenie powietrzne, ponadto trociny ulegając fermentacji zawilgocają budynek i przyczyniają się do zagrzybienia drewna oraz zagnieżdżenia się insektów.

Szalówkę wewnętrzną można wykonać, jak w zwykłych ścianach działowych, z desek łupanych 13—19 mm, wyprawionych na trzcinie.



Rys. 9. Słup okienny.

Wolne przestrzenie ścian wewnętrznych można dowolnie wykorzystywać jako szafki.

W e n t y l a c j a ścian i stropów winna być urządzona, mimo nieznacznego i dopuszczalnego zwiększenia przewodnictwa ciepła.

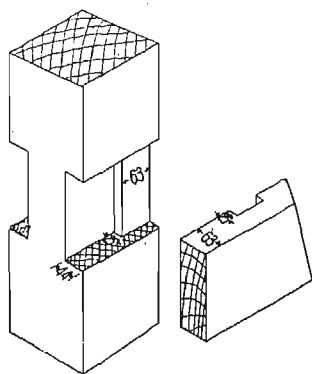
Wolne przestrzenie w ścianach należy zwentylować, łącząc poszczególne komory dołem i górą otworami okrągłymi średnicy 15 mm; dopływ powietrza najlepiej zrobić w podłodze od dołu, w kilku miejscach, tak, aby nie było martwych przestrzeni, zaś wypływ górą, włączając go do specjalnego ogrzewanego kanału wentylacyjnego, położonego obok przewodu kominowego. Wentylacja podwaliny jak na rys. 6—7.

Stropy nad piętrem i podłoga parteru posiadają polepę z gliny i sieczi grubości 10 cm na deskach 25 mm, pokrytych karbolineum, — przyczem trocin dodawać nie należy; dla ulżenia konstrukcji strop międzypiętrowy można śmiało wykonać bez polepy, podkładając jedynie pod podłogę pasy wołoku; możliwe to jest tylko wówczas, gdy podłoga będzie woskowana (nie myta), w tym celu w tanich budowlach można dać podłogę z waziatłkich desek szpuntowanych grubości 25 mm i szerokości 6—8 cm, przybijanych na ukos w jedlinkę, — lub też posadzkę na podłodze.

Doświadczenie wykazuje, że stropy drewniane bez ślepego pułapu, lecz z belkami obitemi wołokiem są znacznie mniej akustyczne od pustakowych stropów żelbetowych, i nawet w szkołach prawie nie przepuszczają głosu; dźwięk tłumi wołok, a zatrzymuje komora powietrzna; utrzymanie czystości w szkołach, wyposażonych w podłogi woskowane daje się osiągnąć przez zaprowadzenie obowiązku wkładania na obuwiu płóciennych chodaków, przechowywanych w szatni.

Wentylacja pomieszczeń odbywa się za pomocą blaszanych rur, ukrytych w ścianach wewnętrznych pomiędzy słupami; wszystkie urządzenia wodociągowo-kanalizacyjne oraz ogrzewnicze również mogą być ukryte w tych miejscach.

Ogrzewanie. Budowle tego rodzaju, tak ze względu na bezpieczeństwo pożarowe, jak i możliwych oszczędności winny być ogrzewane centralnie, gdyż koszty budowy kominów prawie całkowicie pokrywają nadwyżkę kosztów centralnego ogrzewania w stosunku do pieców kaflowych.



Rys. 10. Słup narożny.

Dla normalnej 7-klasowej szkoły zwykły piec systemu „SW” zupełnie wystarcza, zaś ewentualna różnica kosztów amortyzuje się w opale i obsłudze w ciągu paru lat, pomijając już względy czystości.

Wiązanie dachowe. Dach najoszczędniej jest kryć papą bitumiczną, nie wymagającą dużych spadków i kłopotliwej konserwacji; jak wiadomo,

wszelkie uszkodzenia papy dają się w łatwy sposób naprawiać lepnikiem bitumicznym i kawałkami papy.

Przy pokryciu papą bitumiczną wystarcza spadek 10% i zamiast wiązania można ułożyć krokwie równoległe do kalenicy w odstępach 60—70 cm, początkowo z desek na sztorc a następnie z ramek; wiązanie to doskonale usztywni ściany boczne, nie dźwigające belek, o ile w belkach stropowych w pobliżu opór zrobimy wycięcia 25 mm, odpowiadające wycięciom w krokwiach, a w miejscach największego momentu belek stropowych, gdzie wycięć robić nie wolno — przybijemy pomocnicze łaty (rys. 11).

Szalowanie pod papę będzie wtedy przybite równoległe do spadku lub prostopadle do kalenicy, co, podobnie jak w dachach inż. Brody, jest bardzo wskazane, ze względu na możliwość paczienia się desek.

Przy rozstawie krokwi 70 cm wystarczy szalowanie 19 mm; deska gzymsowa (rys. 11) winna posiadać spadek 25% dla uzyskania dobrego połączenia papy z rynną leżącą.

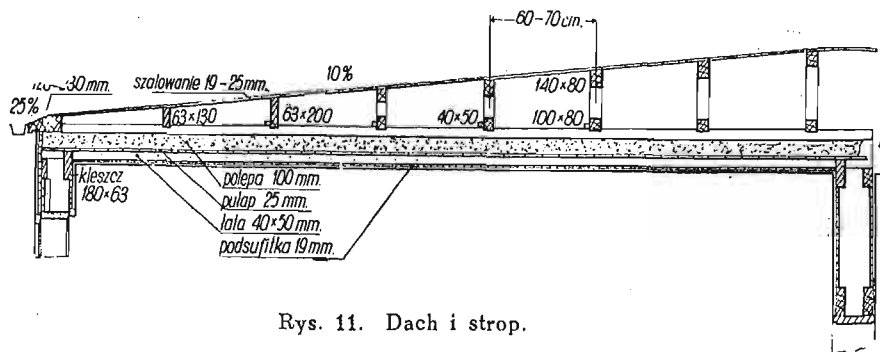
Dach tej konstrukcji jest bardzo lekki, przyczyni się przeto do zmniejszenia przekrojów drzewa w słupach.

Przestrzeń pomiędzy stropem a dachem winna być koniecznie przewietrzana za pomocą wentylatorów, z dopływem powietrza od zewnątrz i wypływem w punktach najwyższych.

Ściany boczne, nie dźwigające belek stropowych, winny być sprawdzone na ciśnienie wiatru i najprawdopodobniej — usztywnione; przy krokwiach równoległych do kalenicy pozostaje jedynie usztywnić miejsca na poziomie stropów międzypiętrowych.

Można tu dać usztywniacze ukośne (rys. 2), z ukośnemi nacięciami głębokości ok. 25—30 mm na belki stropowe i przybite do belek gwoździemi. Same usztywniacze, stanowiące rodzaj dźwigara leżącego — winny być z mocowane w węzłach opaskami żelaznemi.

Ponieważ dźwigary te wystają o 10—12 cm w stosunku do płaszczyzny stropów, po otynkowa-

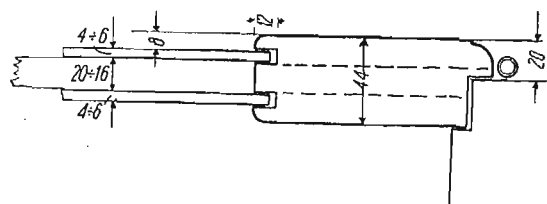
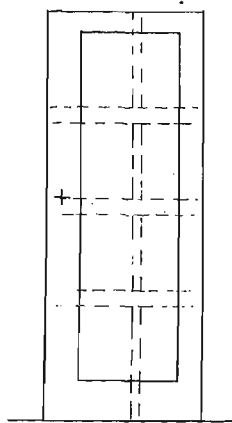


Rys. 11. Dach i strop.

niu powierzchni otrzymamy trójkątne jakby fasety, przyczyniające się do ożywienia płaszczyzny sufitu.

Drzwi. Ponieważ drzwi płytowe są dość drogie, a w budownictwie szkolnem nawet niepraktyczne z powodu obijania kantów przy anormalnie częstem otwieraniu — zamiast nieestetycznych drzwi filungowych poleca się konstrukcję mieszaną, składającą

się z 2-ch klejonek w zwykłej ramie z ramiakami ukrytymi wewnątrz; drzwi te przy umiejętnym zwentylowaniu są niezwykle praktyczne, tanie i łatwe do wykonania, ponadto doskonale tłumią dźwięk; ponieważ drzwi płytowe są dość często malowane w dwóch barwach, co dowodzi, że jednak monotonna płaszczyzna, jeżeli chodzi o estetykę wnętrza jest niewystarczająca — wprowadzenie takich 2-ch płaszczyzn, uzasadnionych konstrukcyjnie, wydaje się graficznie zupełnie właściwe, szcze-



Rys. 12. Drzwi dwuwarstwowe z klejunki.

gólnie przy ramie zewnętrznej niejednolitej szerokości (rys. 12).

Obliczenia statyczne.

Przy określaniu ciężaru dachu, stropów i ścian należy obowiązkowo przeliczyć poszczególne elementy, gdyż różnią się one znacznie od obowiązujących norm i są lepsze.

Przekrój słupów można, jak wiadomo, wyznaczyć dzieląc siłę *P*, uzyskaną z sumy wszystkich obciążeń plus ciężar ściany — przez dopuszczalne naprężenie dla drewna $\delta=80 \text{ kg cm}^2$; słupy winny być sprawdzone na wyboczenie, czyli w myśl przepisów b. Ministerstwa Robót Publicznych przekrój należy mnożyć przez współczynnik β , odpowiedni dla stosunku wysokości *l* do promienia bezwładności

$$\left(i = \sqrt{\frac{I}{F}}, \text{ a dla przekroju prostokątnego } i = \frac{h}{3,4641} \right)$$

Słupy należy obliczyć na wyboczenie w stosunku do mniejszego boku *h* przy *l* równem odległości pomiędzy kleszczami, oraz w stosunku do boku większego *h* z potrąceniem wyciętej części słupa (50 mm) przy *l* równem odległości pomiędzy belkami stropowymi.

Ponadto należy sprawdzić budynek na moment stateczności od parcia wiatru, przyjmując za oś obrotu poziom podwaliny, oraz przeliczyć połączenia ciesielskie na ściskanie, względnie ścięcie.

Analiza kosztów robocizny.

Na podstawie prowadzonych list płacy ustalono, że na wykonanie 1 m b. wiązania słupa, kleszczy, łącznie z wykonaniem futryn potrzeba 0,8—0,9 pracogodzin cieśli 2-jej kategorii, przy czym w cenę

wchodzi i robocizna stolarza oraz z mocowanie na śruby.

Na 1 m² ściany rozchodowano:

- 9/7,5 = 1,2 m b. kleszczy,
- 1,0/0,65 = 1,6 m b. słupa,
- 40/70 = 0,6 m b. usztywniaczy,
- 0,5 m b. futryn poziomych,

a) razem:	3,9—4,0 m b. po 0,85 pracogodzin.	=	3,40 pracogodz. cieśli
b) pionowy ślepy pułap z łatami			
§ 73-Anal. „Nasz Sklep Uranja”	1,00	„	
c) 2-stronne oszalowanie § 74 j. w.	1,20	„	
d) przybicie wojułoku i papy	0,40+0,20=	0,60	„
		razem	6,20
a) na wykonanie 1 m ² konstrukcji wieńcowej bez futryn w myśl § 36 potrzeba przeciętnie			5,50 pracogodz.
b) futryny przeciętnie			1,90 „
			7,40 „

czyli oszczędność na robociznie wynosi przy przeciętnym stosunku 1 m b. futryn na 1 m² ściany 7,40—6,20 = ok. 1,2 pracogodzin cieśli.

Koszty porównawcze materiału.

Na 1 m² ściany wieńcowej w myśl § 36 Analizy „Nasz Sklep Uranja” rozchodzi się 0,20 m³ drewna, co należy uważać za wielkość zbyt dużą; przyjmując zaciory 25 mm, grubości drewna 150 mm i wysokość belek 250 mm, na 1 m³ potrzeba (1,0 + 10% + 10%) 0,15 = 0,18 m³;

a) drzewa kant. 0,18 m ³ po 50 zł	9,0 zł
b) pakau 0,9 kg po 0,8 zł	0,72 zł
	razem 9,72 zł

Na 1 m² ściany słupowo-kleszczowej łącznie z futrynami potrzeba:

desek czystych 2½" 4,0×0,063×1,1×0,18=	0,050 m ³	po 50=2,50 zł
desek półczystych 1,1 (0,19+0,019+0,025) =	0,069 m ³	40=2,76 „
wojułoku 1,1 m ²		0,80=0,88 „
papy smołowej 1,1 m ²		0,40=0,44 „
gwoździ kg (0,12+2×0,12+0,20)=0,46 kg		0,70=0,32 „
śrub 1,50 kg		1,20=1,80 „
	razem	8,70 zł

czyli na materiale również jest oszczędność, nawet przy największych przekrojach poszczególnych elementów.

Sposób wykonania.

Po opracowaniu bardzo dokładnego projektu, w celu uniknięcia niepotrzebnej straty materiału można zażądać od tartaku dostarczenia gotowych desek, przyciętych do wymiaru, a nawet z wyrobionymi śalcami do futryn.

Następnie, układając na równym miejscu poszczególne elementy według ścian, — przystąpić należy do wyciosywania nacięć pod sznur, tak, aby zacięcia słupów od razu pasowały do nacięć kleszczy.

Zupełnie gotowy i dopasowany materiał zbić należy gwoździami na ziemi, a następnie zapomocą korby i linki stalowej wywindować na górę. Na wciągnięcie jednej ściany długości 10 m potrzeba około ośmiu robotników. Belki stropowe i śruby zakłada się już po ustawieniu ścian. Rusztowania są zupełnie niepotrzebne, z wyjątkiem wejścia i przesuwalnego nastania z kilku desek pod drabinkę.

Opisany system nadaje się nietylko do budowli mieszkalnych, lecz i do szkół powszechnych o 2-ch kondygnacjach. W szkole takiej należy urządzić dwoje schodów, przyczem, jak wykazuje doświadczenie w jednym z miast kresowych, — opróżnienie piętra na wypadek pożaru nastąpić może w ciągu 3 min. Pożądane jest urządzenie w hallu słupa pożarowego, aby chłopcy podczas ćwiczeń gimnastycznych uczyli się po tym słupie zjeżdżać.

Szerokość klas, ustalona w normach na 6 m, jest w praktyce w szkołach niższych za duża na pomieszczenie 3 rzędów ławek i za mała dla 4 rzędów.

Ze względów konstrukcyjnych znacznie oszczędniej jest robić sale rozpiętości 5,6 m, praktyczniejsze przy ustawianiu ławek.

Wznoszenie szkół parterowych jest ze zrozumiałych względów nieekonomiczne z powodu prawie dwukrotnie większej powierzchni fundamentu i dachu. Najlepszym rozwiązaniem jest hall szerokości 5,5 m, dokoła którego mieszczą się 4 klasy, a na parterze 3 klasy z pokojem nauczycielskim i mieszkaniem woźnego.

* * *

Jak wiadomo w Ameryce można nabyć gotowy dom podobnej konstrukcji, który dostarczany jest

na miejsce w skrzyniach z ponumerowanymi elementami; części te pozostaje tylko ustawić i zmontować.

Powstaje więc pytanie, czy wobec aktualnych zamierzeń czynników rządowych, przystępujących do wznoszenia całego szeregu szkół drewnianych na ziemiach polskich — nie należałoby zamiast przydzielania drzewa poszczególnym gminom i polegania na umiejętnościach miejscowych cieśli — zorganizować w ośrodku, obfitującym w drewno, np. w Hajnówce, fabryki gotowych szkół.

Dopasowane w fabryce elementy wraz z modelem, wykonanym w skali 1:20, byłyby odsyłane na miejsce zapotrzebowania i tam w ciągu kilkunastu dni złożone pod kierownictwem instruktora, a następnie, już we własnym zakresie, oszalowane i wyprawione.

Korzyści wypływające z takiej organizacji są najzupełniej zrozumiałe, gdyż przyczyniłyby się one do zaoszczędzenia resztek materiału drzewnego, zapewniając solidność wykonania budowy.

Nie wykluczona tu jest zarówno inicjatywa prywatna, jak i udział Banku Gospodarstwa Krajowego, który mógłby zamiast pożyczek, dostarczać takie gotowe domy mieszkalne na długoletnie spłaty, przyczem właściciel wykończyłby dom własnym kosztem.

Prof. dr. W. WIERZBICKI

92 (Coulomb) : 531 . 2

Coulomb, jako pierwszy badacz w dziedzinie statyki budowli

W bieżącym roku upływa 200 lat od urodzin *Coulomb'a*, znakomitego inżyniera i fizyka, który pierwszy zaczął traktować naukowo zagadnienia statyki budowli i dlatego powinien być uważany za pierwszego badacza naukowego w tej dziedzinie.

Wprawdzie historia nauk ścisłych notuje poszczególne spostrzeżenia z zakresu mechaniki budowli już u autorów znacznie wcześniejszych, a nawet u autorów czasów starożytnych, jednak pomysł praktycznego zastosowania w szerszym zakresie zasad mechaniki i matematyki do wymiarowania budowli spotykamy po raz pierwszy w pracach naukowych i zawodowych *Coulomb'a*.

Uzdolnienia osobiste i karjera życiowa w wysokim stopniu sprzyjały tej roli, jaką *Coulomb* odegrał w historii nauki wogóle, a w historii nauk inżynierskich w szczególności.

Charles Augustin de Coulomb urodził się dn. 14 czerwca 1736 r. w Angoulême, w rodzinie szlacheckiej, co nie było bez wpływu na jego losy.

W młodości wykazywał wielkie uzdolnienia w zakresie nauk matematycznych i to skłoniło go niezawodnie do wstąpienia do francuskiego Korpusu Inżynierów Wojskowych.

Najbardziej płodną z punktu widzenia zawodowej pracy inżynierskiej była działalność *Coulomb'a* na Martynice, gdzie pracował w charakterze inży-

niera od r. 1770 do 1779, głównie przy budowie portu Bourbon.

Roboty inżynierskie na francuskich Antylach i trudności zawodowe, jakie tu napotykał, skłoniły go do czerpania ze źródeł nauki środków do przezwyciężenia tych trudności. Rozwiązał tu w sposób podówczas możliwy cały szereg zagadnień z mechaniki stosowanej, głównie z mechaniki budowli.

Już za rozprawy napisane w czasie pobytu na Martynice otrzymał *Coulomb* tytuł korespondenta Francuskiej Akademii Nauk.

Główna praca *Coulomb'a*, poświęcona zagadnieniu statyki budowli, została przedstawiona Akademii w r. 1773, a wydrukowana w r. 1776 w zbiorze: „Mémoires de Mathématique et de Physique présentés à l'Académie Royale des Sciences, par divers savants et lus dans ses assemblées”, który w cytatach często figuruje pod nazwą skróconą „Savants étrangers”.

Praca ta nosi tytuł: „Essai sur une application des règles des Maximis et Minimis à quelques Problèmes des Statique relatifs à l'Architecture” par *M. Coulomb*, Ingénieur du Roi. Obejmuje ona strony zbioru od 343 do 382, czyli zawiera niespełna 40 stron i 4°. *Navier* w swych „Résumés des leçons...” podkreśla niezwykłą treściwość tego dzieła *Coulomb'a*.

Porównyując tę pracę z nowoczesnymi pod-

ręcznikami statyki budowli trzeba pamiętać, że nie jest ona wyłącznie dziełem o charakterze dydaktycznym, lecz że prawie wszystkie zawarte w niej twierdzenia są własnym dorobkiem naukowym autora.

Praca zasługuje niewątpliwie na specjalną monografię, gdyż zestawienie poglądów *Coulomb'a*, poglądów niejako z okresu narodzin statyki budowli z obecnie panującymi w tej dziedzinie wiedzy poglądami naukowymi mogłoby zachęcić do pogłębienia wiedzy w pewnych zakresach. Byłoby to tem bardziej pożyteczne, że niektóre z błędów *Coulomb'a* pokutują i w pracach naszej doby.

Zagadnienia, które *Coulomb* bada w omawianem dziele, dają się sprowadzić do grup następujących:

- 1) Wytrzymałość słupów na tle rozważań o naprężeniach przy ściskaniu, wyciąganiu i zginaniu.
- 2) Parcie ziemi na mury.
- 3) Parcie cieczy na ściany zbiornika.
- 4) Kształt i wymiary łuków.

Wymienione tu zagadnienia po dziś dzień zajmują pokaźną część każdego podręcznika statyki budowli, zwracając na siebie szczególną uwagę czytelnika. Zagadnienia te, podobnie jak za czasów *Coulomb'a*, budzą ciekawość inżyniera budowlanego i narzucają mu się w jego praktyce dnia powszedniego.

Metodą, która dominuje w tej pracy, jest metoda równowagi granicznej, czem tłumaczy się i sam tytuł rozprawy. *Coulomb* zahacza tu ponadto na każdym kroku o zagadnienia przyczepności i tarcia, którego przejawy musiały go niewątpliwie zajmować od zarania jego działalności naukowej i zawodowej.

Należy podkreślić, że sposoby obliczenia geodynamicznego parcia ziemi na mur, przeważnie zalecane w dzisiejszych podręcznikach statyki, odbiegają od schematu *Coulomb'a*, tylko w szczegółach manipulacyjnych. Zresztą i zwolennikom obliczania murów na parcie geostatyczne wnikliwe spostrzeżenia *Coulomb'a*, zawarte w tej i innych jego pracach, mogą nasunąć szereg tematów do rozważań.

W r. 1779, już po powrocie do Francji, uzyskuje *Coulomb* nagrodę Akademii Nauk za najlepszy pomysł busoli.

W r. 1781 zostaje odznaczony nagrodą za pracę p. t. „*Théorie des machines simples en ayant égard au frottement de leurs parties et à la raideur des cordages*”.

Praca ta również zasługiwałaby na specjalną monografię ze względu na to, że zawiera szczegółowy opis słynnych doświadczeń nad tarciem oraz rozważania *Coulomb'a* na ten temat. Zawarte tu poglądy były do niedawna, a do pewnego stopnia są jeszcze i teraz, punktem wyjścia do obliczeń oporu tarcia w różnych zagadnieniach technicznych, a w teorii parcia ziemi w szczególności. Tarcie rozpatruje *Coulomb* pod kątem widzenia chropowatości ciał stykających się, co w wielu wypadkach, zwłaszcza w konstrukcjach budowlanych, i teraz jeszcze jest aktualne.

Ciekawe jest, że *Coulomb* omawia w tej pracy takie okoliczności zjawiska tarcia, jak np. wpływ prędkości, których uwzględnienie w nowoczesnej nauce bywa często przeciwstawiane t. zw. *Coulombowskiej* teorii tarcia. Znajdujemy w tej pracy powoływanie się na wcześniejsze rozprawy z tej samej dziedziny, jak prace *Amontons'a* z r. 1699 oraz prace *Bossut'a* i *Musschenbrock'a* z połowy XVIII wieku.

W r. 1781 zostaje *Coulomb* członkiem Francuskiej Akademii Nauk i przenosi się do Paryża.

W tym czasie poświęca się pracom z dziedziny magnetyzmu i elektryczności, którymi zajmuje się prawie bez przerwy aż do r. 1789.

W chwili wybuchu wielkiej rewolucji był *Coulomb* pułkownikiem Inżynierji i zajmował pozatem parę urzędów państwowych, związanych z jego działalnością naukową i zawodową. Po przewrocie podał się do dymisji, ustępując ze wszystkich zajmowanych urzędów. Członkiem Akademii przestał być wobec jej skasowania. Wobec ogłoszenia prawa, usuwającego z Paryża szlachtę, zmuszony był zamieszkać w okolicach Blois w towarzystwie *Bordá'y*.

Po utworzeniu Instytutu Francuskiego wraca do Paryża i zostaje mianowany Generalnym Inspektorem Nauk. Zdrowie mu jednak już nie dopisuje, gdyż zdarzenia polityczne poprzedniej doby, mocno odbiły się na jego życiu osobistym. Umiera dn. 23 sierpnia 1806 r.

Dr. Inż. A. LANGROD

621 . 133 . 2 : 662 . 966 . 4

Amerykańskie drzwiczki paleniskowe a spalanie bezdymne

W latach przedwojennych koleje, należące do ówczesnego Związku Zarządów Kolei Niemieckich, były opanowane dążeniami do bezdymnego spalania w parowozach przy pomocy specjalnych urządzeń przeciwdymnych. Tworząc na starych zasadach nowe ustroje, mnożono pomysły, a komin każdego parowozu, zaopatrzonego w urządzenie przeciwdymne, otrzymywał czerwoną opaskę, malowaną lub wykonaną z miedzi. Początkowo bardzo zawile ustroje ustępowały miejscem coraz to prostszym, które na koniec nie róż-

niły się od normalnych urządzeń, wypróbowanych już w ok. półwiekowej praktyce. Mimo to parowozy otrzymywały nadal czerwoną opaskę, budzącą ciekawość podróżujących, a humor fachowców.

Historja urządzeń przeciwdymnych sięga swym początkiem pierwszej połowy ubiegłego stulecia. W środku drugiej połowy tego stulecia sprawa spalania bezdymnego była już we wszystkich szczegółach, tak teoretycznie jak i praktycznie, ściśle poznana, wiadome były zatem wszystkie środki

i zabiegi przeciwdziałające dymieniu. Z ówczesnych specjalnych urządzeń przeciwdymnych wyróżniał się zasadniczo system *Thierry'ego*, polegający na wprowadzeniu do paleniska strumieni pary, tworzących nad rusztem rodzaj parowego płaszczka, pochylonego do przodu rusztu. System *Thierry'ego*, zastosowany poraz pierwszy na Austriackiej Kolei Południowej w r. 1870, działa w sposób podobny, jak normalne sklepienie paleniskowe, jednak jego praca jest związana z dodatkowym rozchodem pary.

Do systemu *Thierry'ego* powrócił wiedeński inżynier *Langer* w r. 1892, dodając do dyszy *Thierry'ego* szereg urządzeń, mających na celu samoczynną regulację dopływu powietrza wtórnego i działania dmuchawy pomocniczej. Tą samą drogą szedł w Niemczech *Marcotty*. Obaj ci inżynierowie, którzy zapoczątkowali wznowienie wyżej wspomnianych dążeń na kolejach Związku Zarządów Kolei Niemieckich po prawie ćwierćwiekowej przerwie, utrzymywali te dążenia raczej własnym autorytetem i autorytetem swych pomocników oraz silną propagandą, aniżeli sprawnością pomysłów. Ich urządzenia ulegały ciągłym zmianom, idącym w kierunku uproszczenia.

Wspomnę jeszcze urządzenie przeciwdymne *Staby'ego*, powstałe w tym samym okresie, a wyróżniające się od powyższych przede wszystkim tem, że dopływ powietrza wtórnego, wprowadzanego do paleniska przy pomocy dmuchawy parowej, jest uzależniony od ilości każdorazowo wrzucanego węgla. Odnośnie zatem powietrza wtórnego urządzenie to, zresztą bardzo zawile, uwzględnia zmienne warunki pracy parowozu. Ten sam cel mają także drzwiczki paleniskowe *Marcotty'ego*, których konstrukcja powstała w ostatnich latach przed wojną. Drzwiczki te posiadają klapy, otwierające się mniej lub więcej w zależności od próżni w palenisku. Mimo tych klap potrzebna jest jednak dalsza regulacja wtórnego powietrza, wykonywana ręcznie.

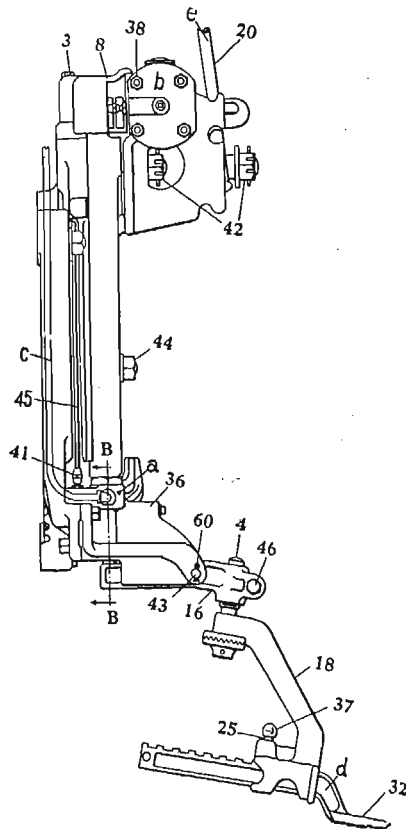
Wszystkie te urządzenia, które poza kolejami niemieckimi i austriackimi, a pomiekał szwajcar-

skimi nie rozpowszechniły się, straciły swe znaczenie także na tych kolejach: najprzód w Austrii a następnie w Niemczech. Drzwiczki paleniskowe *Marcotty'ego* są stosowane w Niemczech do dnia dzisiejszego. Wiele parowozów P. K. P. posiada również drzwiczki *Marcotty'ego*. Drzwiczki te — bez kataraktu — są bodaj najlepszą pozostałością powyżej naszkicowanego ruchu wynalazczego. Ich zasada jest zastosowana także w obecnie wprowadzanym na P. K. P. urządzeniu przeciwdymnym systemem „*Pyram automatyczny*” — jednak z kataraktem.

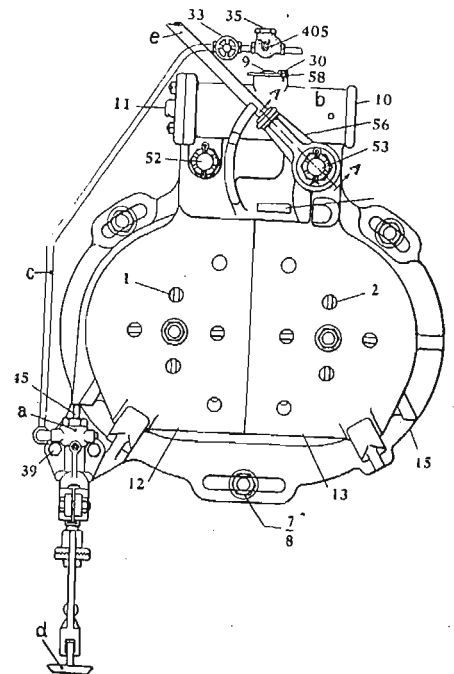
System „*Pyram*” powstał z pierwotnego systemu *Langer'a*. Jego podstawą jest ponownie dysza *Thierry'ego*. *Langer* patentował w połowie ubiegłego dziesięciolecia taki układ otworów dyszy parowej, aby strumienie pary tworzyły ponad rusztem piramidę. Prawie jednocześnie patentował *Huwyler* taki ustrój dyszy, aby strumienie pary nie tworzyły piramidy lecz — wprost przeciwnie — docierały do wszystkich krawędzi rusztu. Jak widzimy zapatrywania co do zewnętrznej formy zespołu strumieni pary są rozbieżne.

Spadkobiercy *Langer'a* oparli nowy system urządzenia przeciwdymnego, zwany „*Pyram automatyczny*”, na powyższym patencie, wprowadzając cały szereg przyrządów, mających na celu samoczynną regulację dopływu pary do dyszy, dopływu powietrza wtórnego i działania dmuchawy pomocniczej. Tę samą automatykę posiadały już pierwotne, od dawna wycofane urządzenia *Langer'a* i *Marcotty'ego*. Nowe te przyrządy nie stanowią postępu odnośnie sposobu działania; tylko ustrój ich jest inny i więcej zawily. Przyrządy te bowiem raz nastawione, nie uwzględniają często zmieniającego się stanu pracy parowozu lub stanu ognia w kotle, nie usuwają zatem konieczności ręcznej regulacji wszystkich przebiegów.

Ręczne uruchomienie dmuchawy pomocniczej nie stanowi żadnej trudności. Drużyna parowozowa uruchamiając tę dmuchawę reguluje jednocześnie intensywność jej działania. Również doprowadzanie wtórnego powietrza do paleniska przez drzwiczki paleniskowe zapomocą ręcznej obsługi jest prostsze, dokładniejsze i więcej niezawodne, aniżeli zapomocą automatyki ślepej, t. j. nie liczącej się z pra-



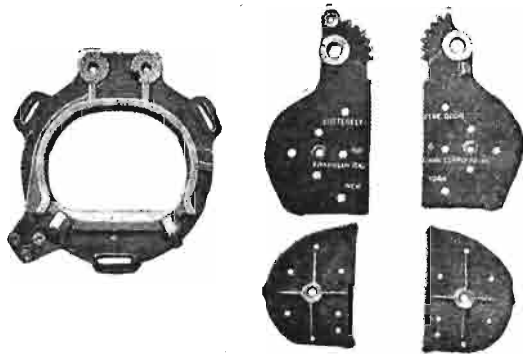
Rys. 1.



Rys. 2.

wie nieustannie zmieniającymi się warunkami ruchu.

Różnych konstrukcyj drzwiczek paleniskowych istnieje już legjon. Obsługa drzwiczek jest w Europie prawie wyłącznie ręczna, w Ameryce zaś



Rys. 4—5.

nożna. W amerykańskich drzwiczkach nacisk nogi na odnośny pedał uruchamia pomocniczy silnik pneumatyczny, który otwiera drzwiczki. Po zwolnieniu pedału drzwiczki zamykają się pod własnym ciężarem. Według zarządzenia amerykańskiej Międzystanowej Komisji Handlowej (Interstate Commerce Commission) z dn. 6 marca 1929 r. wszystkie parowozy winny być zaopatrzone w drzwiczki paleniskowe powyższego rodzaju najpóźniej do dnia 1 lipca 1931 r. Zarządzenie to opiewa, jak następuje:

„Każdy parowóz winien posiadać mechanicznie uruchomiane drzwiczki paleniskowe (wszystkie drzwiczki, jeżeli więcej niż jedno są w użyciu) tak zbudowane i utrzymane, aby mogły być uruchomione przez nacisk nogi na pedał lub inne odpowiednie urządzenie, umieszczone na podłodze budki maszynisty lub tendra w takiej odległości od drzwiczek paleniskowych, aby ich obsługa przez palacza była wygodna”.

Dzisiaj zatem prawdopodobnie wszystkie parowozy amerykańskie posiadają nożnie obsługiwane drzwiczki paleniskowe. Istnieje cały szereg różnych konstrukcyj tych drzwiczek. Ich ustrój jest niezawily, a ich zalety zdają się być tak znamienne, że mimo powolnego podążania europejskiej techniki parowozowej za techniką amerykańską, należy oczekiwać ich rychłego rozpowszechnienia także w Europie.

Przy tych drzwiczkach po zarzuceniu każdej łopaty węgla drzwiczki mogą być zamknięte. Odnośna instrukcja amerykańska przepisuje co następuje:

„Nie wrzucaj jednocześnie czterech lub pięciu łopat węgla do paleniska. Jedna albo dwie łopaty dają lepsze wyniki”.

Drzwiczki obsługiwane nożnie mogą zatem nie być przez dłuższy czas otwarte podczas zasilania ruszty węglem. Zimne powietrze nie wchodzi przeto w większej ilości do paleniska ze szkodą dla pracy i utrzymania kotła. Ponieważ poszczególne porcje węgla są małe lecz częste, dopływ powietrza wtórnego jest albo zbędny, albo może być nieznaczny i stały. Otwarcie drzwiczek celem wprowadzenia

dodatkowego powietrza wtórnego może być tylko wyjątkowo potrzebne. Do tego celu służy dźwignia ręczna, pozwalająca ustawienie drzwiczek w kilku położeniach.

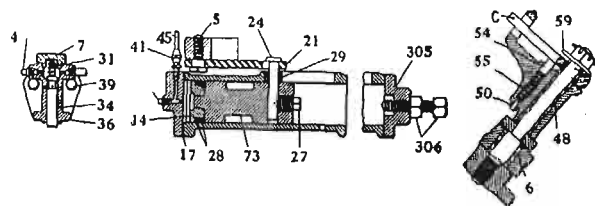
Poniżej podaję jako przykład drzwiczki *Franklina* typu motylkowego (*Franklin Butterfly Type*).

Drzwiczki te są pokazane w całości na rys. 1 i 2 a w szczegółach na rys. 3, 4, 5, 6, 7, i 8. Rama drzwiczek (15 na rys. 2 oraz rys. 3), posiada z lewej strony kryzę, chroniącą przewód miedziany (45), łączący zawór rozdzielczy (a na rys. 2 oraz rys. 6) z silnikiem pomocniczym (b na rys. 2. oraz rys. 7) za pośrednictwem śrubunka 41 (rys. 7). Dopływ powietrza sprężonego do zaworu rozdzielczego odbywa się przewodem c (rys. 2), w którym znajduje się filtr 35 i zawór wyłączający 33. Obie zasuwki (lewa 12 i prawa 13 na rys. 2 oraz rys. 4 i 5) obracają się około czopów 52 i 53 (rys. 2). Ponieważ obie zasuwki zazębiają się wzajemnie, przeto obrót jednej zasuwki powoduje jednoczesny obrót zasuwki drugiej. Z tyłu tych zasuw znajdują się z niemi połączone płyty ochronne (1 i 2, rys. 2, 4 i 5). Tak w zasuwkach, jak i w płytach ochronnych znajdują się otwory dla dopływu powietrza wtórnego, przy czem otwory w zasuwkach nie kryją się z otworami w płytach, celem uniemożliwienia bezpośredniego wpływu zimnego powietrza do paleniska.

Przez nacisk nogi na pedał d (rys. 1 i 2) przesuwa się grzybek w zaworze rozdzielczym, przy czem zamyka on wylot powietrza sprężonego, a otwiera przełot z przewodu c do przewodu 45, a tem samem do silnika pomocniczego. Tłok tego silnika (73 rys. 7) jest połączony za pośrednictwem sworznia 24, dźwigni 21 i śruby 5 (rys. 7) z lewą zasuwką drzwiczkową. Tłok zatem posuwając się pod naciskiem powietrza sprężonego obraca lewą zasuwkę drzwiczkową około sworznia 52 (rys. 2); wskutek zaś wyżej wspomnianego zazębienia obu zasuw obraca się jednocześnie prawa zasuwka około sworznia 53 (rys. 2).

Po zwolnieniu pedału od nacisku nogi grzybek zaworu rozdzielczego opada i zamykając wlot powietrza otwiera jednocześnie wylot. Powietrze uchodzi z silnika pomocniczego, a zasuwki opadają pod własnym ciężarem.

Dźwignia e (rys. 2) służy do ręcznego otwierania drzwiczek. Działa ona bezpośrednio na prawą zasuwkę drzwiczkową i — w danej konstrukcji — daje



Rys. 6—8.

się ustawić w trzech położeniach, odpowiadających zasuwkom zamkniętym, w części otwartym i zupełnie otwartym. Rys. 8 obrazuje połączenie tej dźwigni z zasuwką drzwiczkową.

Jak już wspomniałem, istnieje szereg różnych konstrukcyj drzwiczek paleniskowych, obsługiwana-

nych nożnie. Amerykańska „*Locomotive Cyclopedia Of American Practice*” z r. 1930 podaje 6 różnych typów, z tych 2 firmy *National Railway Devices Co.*, 3 firmy *Franklin Railway Supply Co.* i 1 firmy *Standard Locomotive Equipment Co.*

Podczas zwiedzania wystawy kolejowej w Norymberdze zauważyłem, że niemiecki parowóz szybko-bieżny, budowy firmy *Borsig*, posiada również drzwiczki paleniskowe, obsługiwane nożnie.

Ogólne wprowadzenie tego rodzaju drzwiczek na kolejach amerykańskich poprzedziła długoletnia praktyka. Koleje amerykańskie idą bodaj najdalej w kierunku ułatwienia pracy drużyny parowozowej. Przedewszystkiem państwowa zwierzchnia władza kolejowa ma nad tem pieczę. Znamienne jest przytem, że koleje amerykańskie nie ujawniły nigdy zainteresowania specjalnymi urządzeniami przeciwdymnymi typu niemieckiego, mającemi również na

celu ułatwienie pracy drużyny parowozowej. Nadzwyczaj obszerna, wyżej wspomniana encyklopedia amerykańska (1440 stron wielkiego formatu) nie wspomina ani słowem tych urządzeń, ani innych — podobnego rodzaju. A przecież zainteresowanie na kolejach amerykańskich dla sprawnego i bezdymnego spalania jest wielkie. Świadczą o tem liczne doświadczenia, wykonywane z wielkim nakładem kosztów, i odnośne bardzo szczegółowe instrukcje, które mogłyby pod niejednym względem służyć za wzór. Śmiały konstruktor amerykański nie obawia się zastosowania automatyki, jednak tylko tam, gdzie może być pożyteczna.

Oczywiście, ślepe naśladownictwo nie jest wskazane. Wprowadzenie jakichkolwiek urządzeń nowych winny poprzedzać próby na niewielu jednostkach.

Inż. J. LEHRBACH

65.012 „: 13”

Nowi pionierzy na nowym froncie

W prasie codziennej i fachowej zarówno polskiej, jak i zagranicznej, czyta się wiele ostatnimi czasy o bezrobociu, o nadprodukcji, o braku rynków i t. p. Istnieje ogólne dążenie ze strony czynników miarodajnych do uregulowania nienormalnej sytuacji ekonomicznej.

St. Zjedn. Am. Póln., przeżywając również ostre przesilenie w swoich warsztatach pracy, podjęły energiczną akcję celem zwalczania zastoju. Najprzedniejsze umysły szukają sposobów rozwiązania tego trudnego zagadnienia. W związku z tem znamienny jest artykuł, zamieszczony w styczniowym zeszycie z r. b. miesięcznika *Mechanical Engineering*. Autorem artykułu, którego obszernie streszczenie podajemy niżej, jest Prezes Amerykańskiego Stow. Inż. Mechaników, *Ralph E. Flanders*.

Największą osobliwością w historii Stanów Zjednoczonych było istnienie linii granicznej.

W przeciągu stuleci ośrodki przemysłu, handlu i rolnictwa zajmowały tereny wschodnie z tendencją rozszerzania się ku zachodowi. Linję graniczną tego ruchu tworzyli pionierzy. Przed nimi rozpościerały się nieznanne okolice, obfitujące w bogactwa leśne, kopalniane i rolne. Za pionierami kroczyli osadnicy, odkrywali owe przewidywane bogactwa i eksploatowali je.

Ten front graniczny oddawał usługi wielu pokoleniom narodu amerykańskiego, a to z trzech powodów:

- 1) umożliwiał ekspansję młodych, twórczych sił narodu;
- 2) stanowił pozornie nieograniczone pole dla korzystnego inwestowania kapitałów;
- 3) wytwarzał dodatnie nastawienie psychologiczne społeczeństwa amerykańskiego.

Proces zakładania farm we wschodnich dzielnicach kraju odbywał się niemal automatycznie. Jak wiadomo, rodziny z licznym potomstwem nie miały możliwości uzyskania znośnych warunków egzystencji na swych ograniczonych działkach. Wobec tego, dorastający synowie rodzin wyruszali w świat: jedni do miast, rosnących wraz z rozwojem handlu, inni do świeżo odkrywanych terenów na Zachodzie, gdzie mogli wytworzyć sobie korzystniejsze warunki bytu.

Terytorja owe były jednakże tak wielkie i tak bogate, że przybywająca ze Wschodu ludność liczebnie nie miała możliwości należytego wyzyskania bogactw tamtejszych. To też

ilość osadników zwiększały miliony wychodźców z przeludnionych krajów Europy. Wychodźcy przybywali statkami transatlantyckimi do Ameryki, poczem tłumnie wypełnionymi pociągami podążali do dziewiczych terytoriów zachodnich. Emigrantów tych liczono na dziesiątki milionów.

Ciągle jednakże dawał się odczuwać na Zachodzie brak kapitałów i ludzi. Trzeba było zaopatrywać osiedla rolników, zakładać kopalnie, budować drogi i koleje żelazne, wznosić miasta.

Z pokolenia na pokolenie oszczędności zagospodarowanego Wschodu przelewały się na Zachód i lokowały się na tamtejszych bogatych terenach. Inwestowano znaczne sumy i zdobywano coraz to większe bogactwa. Nieznane były wtedy słowa „nadprodukcja”, „nadmierna inwestycja”. Nie istniały one nawet jako pojęcie.

Metody zdobywania ludności i kapitałów były identyczne. Oszczędności wschodniej części kraju nie odpowiadały ilościowo potrzebom i warunkom Zachodu. W konsekwencji miliony dolarów wydobyto z kufurów emigrantów europejskich, celem finansowania osadnictwa zachodniej połaci kraju i celem rozwoju handlu i przemysłu we wschodniej części, wzrastającej skolei w miarę postępu prac na Zachodzie. Potrzeby inwestycyjne kraju wzrastały aż do chwili nasycenia rynku kapitałami.

Wszystko to przyczyniło się do specjalnego i tak charakterystycznego nastawienia psychologii ludności: Amerykanie byli przekonani, że w przyszłości zdobędą jeszcze większy dobrobyt, aniżeli osiągnęli już dotychczas. Byli gotowi ryzykować czas i kapitał na rzecz przedsięwzięcia produkcyjnych. Byli pewni przyszłości i nie zawiedli się. Podobnie jak warunki fizyczne wpłynęły na wytworzenie ich psychologii, tak też psychologia zbudowała im przyszłość. Proces ten był naturalny, zdrowy i pomyślny ponad wszelkie obliczenia. Lecz — linja frontu skończyła się!

Bezwątpienia od czasu do czasu odkrywane będą nowe złoża naftowe. Dziewicze dotychczas, urodzajne obszary zostaną osuszone i przyłączone do gruntów uprawnych. Nowe pokłady minerałów zostaną eksploatowane. Wszystko to będzie posuwało się naprzód w przeciągu wielu lat, lecz sumaryczne wyniki okażą się nikłe. Nie powrócą znane w historii narodu amerykańskiego okresy dobrobytu, które

powtarzały się w przeciągu bezmała trzystu lat, gdyż nieustalonego dnia i roku front fizyczny zaczął znikać i przestał istnieć. Było to największym wydarzeniem naszych czasów.

Poszukując istotnych przyczyn zła, niema potrzeby sięgać daleko. „Budujemy”, mówi autor, „nasze fałszywe teorie na nadprodukcji, gdy nie posiadaliśmy zasadniczo przyzwoitej skali życia; na technicznym bezrobociu, kiedy właśnie, opierając się jedynie na technice, możemy mieć nadzieję na osiągnięcie wyższej skali życiowej; na zbyt wielkich inwestycjach, gdy właściwie stan materialny i praca szerokich mas obywateli wymagają większych i wydajniejszych ułatwień wytwarzania, aniżeli kiedykolwiek przypuszczaliśmy”. Wszystkie więc dotychczasowe wyjaśnienia, dotyczące przyczyn katastrofalnej sytuacji, nie są rzeczowe.

Zanik wspomnianego frontu fizycznego, a zatem zanik warunków, budzących zaufanie, sprzyjających możliwości ekspansji młodzieży i dogodnych dla inwestowania kapitałów przyczynił się do wyczerpania typowego nastawienia psychologicznego, które podniecało dotychczas postęp na gruncie amerykańskim.

Co począć w obliczu tak zasadniczego przewrotu?

W opinii autora istnieją dwa sposoby naprawy. Można ponownie przystosować instytucje społeczne, polityczne i przemysłowe do przyszłych warunków, o ograniczonych perspektywach dla ludzi i kapitału. Wynikiem takiej akcji będzie osiągnięcie równowartości utraconego frontu, która umożliwi zachowanie twórczej psychiki narodu.

Narazie wydaje się, że obrano gorszą drogę. Produkcja amerykańska stacza się powoli w dół. Miast zmysłu ryzyka widzi się w przedsiębiorców, robotników i farmerów przesadną rezerwę postępowania.

Obecnie tworzy się nowy świat ograniczonej produkcji, ograniczonego ludzkiego dobrobytu i ograniczonych koniunktur dla przyszłego pokolenia.

Autor jest zdania, że niema potrzeby takiej abnegacji, gdyż ekwiwalent dawnego fizycznego frontu leży tak blisko, iż uszedł całkowicie uwagi czynników zainteresowanych. Ten nowy front nie jest odległym terenem, lecz jest to front społeczny i wyraża się w znacznie podwyższonej stopie życiowej szerokich mas obywateli.

Wydać się może, iż propozycja ta nie nadaje się do zastosowania. Rozważne rozpatrzenie jednak istoty zagadnienia doprowadza do wniosku, że wyższa materialna stopa życiowa nie wymaga zwiększonych zasobów i wyższych cen na towary, a już tembardziej nie wymaga ograniczenia wytwórczości. Natomiast wyższa stopa życiowa oznacza coraz to większy dobrobyt po niższej cenie w stosunku do dochodów.

Niema dwóch zdań co do fizycznej możliwości podniesienia standardu życiowego w Ameryce. Kraj ten posiada niezbędne zapasy materiałów. Nadmiar złóż węglowych, źródeł ropy naftowej i urodzajnej gleby tak dalece oszłomił instytucje lokalne, iż wyobraziły sobie ów nadmiar jako klęskę, a nie jako podstawę dobrobytu. Co do materiałów, których Ameryce brak, a są jej potrzebne, to zdobyć je może na rynku światowym, drogą wymiany produktów pochodzenia krajowego.

Los obdarzył Stany Zjednoczone sprzyjającym czynnikiem, jakim jest charakter ludności. Niezależnie od różnorodności ras, emigranci wnieśli swoje zdolności i talenty narodowe. Energia przybyłych wzrosła dzięki sprzyjającym warunkom klimatycznym, które u większości osób potęgowały wydajność ich pracy fizycznej i umysłowej. Długoletnia działalność w sprzyjających warunkach wyrobiła typ ludzi czynu.

Wszystko to przemawia za możliwością podniesienia stopy życiowej.

Nowy front społeczny, czyli wyższy standart życia, może dać te same korzyści, jakie dostarczał dawny front fizyczny. Chodzi tylko o opanowanie tego frontu.

Ludzkość domaga się pracy i większej ilości produktów o wyższej jakości po stosunkowo niższej cenie. Jest to do pewnego stopnia osiągalne przez usprawnienie maszyn i metod wytwarzania. Wzrost produkcji będzie wymagał coraz to większej ilości robotników, a usprawnienie metod pracy pociągnie za sobą nowe inwestycje. Jedynie dzięki zwiększonej produkcji i wznowionym inwestycjom można będzie otrzymać większą ilość wyrobów w wyższym gatunku i osiągnąć większe zapotrzebowanie pracy. Dalszym wynikiem będzie rozszerzenie zasięgu zbytu towarów po niższej cenie przy zwiększonej liczbie zatrudnionych i przy zwiększonej ilości godzin pracy tygodniowo. Wszystkie inne programy odpadną wobec takiego rozwiązania zagadnienia.

Jeżeli jednak ten nowy front społeczny jest praktycznie osiągalny i jeżeli spowoduje taki sam dobrobyt, jak to było w przeciągu istnienia kilku przeszłych pokoleń, należy poważnie zanalizować przeszkody, tamujące urzeczywistnienie nowych warunków.

Pierwszą przeszkodą — najniebezpieczniejszą — jest fałszywa idea, gdyż znalazła ona zwolenników pośród znacznej większości obywateli. Tą fałszywą idą jest mniemanie, że interesy pewnej grupy obywateli będą najlepiej uwzględniane przez ograniczenie produkcji i podnoszenie cen.

Przemysł amerykański podlegał przez długi czas złudzeniu co do możliwości porozumienia pomiędzy konkurentami, a to doprowadziło pośrednio lub bezpośrednio do kontroli cen i do kontroli produkcji.

Polityka związków pracy, nie określając granic swoich żądań, domaga się „zmniejszenia godzin pracy i zwiększenia wynagrodzenia”.

Rolnictwo spoglądało zazdrośnie przez dłuższy okres czasu na „powodzenie”, odniesione przez przemysł i świat pracy. Wkońcu rolnictwo zapomocą ustaw wydanych przez AAA*) osiągnęło możność ograniczenia produkcji i podniesienia cen na płody rolne. W wyniku zdobytego tą drogą „powodzenia” nastąpiła utrata rynków zagranicznych, wzmożenie konkurencji na rynku światowym i nawet import do Stanów Zjednoczonych produktów, które farmerzy miejscowi mieli możność sami dostarczać z własnych warsztatów pracy.

W tym czasie, gdy przemysł, świat pracy i rolnictwo wyznawały jednakowe poglądy, nie powinno nikogo zadziwić, że rząd amerykański ujął te poglądy w ramy ustaw prawnych. Prezydent powołał do życia instytucje rządowe znane w skrócie jako AAA i NRA**).

Lecz legalizacja nie usuwa błędu fałszywego założenia. Zmniejszono ilość towarów na rynku i podniesiono ceny na towary, gdy tymczasem celem dążeń obywateli jest wyższa stopa życiowa, a ta wymaga coraz to większej ilości towarów po stosunkowo niższej cenie. Taka polityka jest więc w założeniu błędna. Niema bowiem takiej algebry, któraby stwierdziła prawdziwość równania AAA + NRA = Prosperity. Suma ta nie stanowi prosperity (powodzenia). Wyraża ona obniżenie stopy życiowej ludności i równanie to niema innego rozwiązania.

*) AAA — Agricultural Adjustment Administration (Rolnicza Administracja Regulacyjna).

**) NRA — National Recovery Administration (Krajowa Administracja Odbudowy).

Z przytoczonych przeszkód jedna hamuje postęp, druga cofa wstecz i niweczy istotny mechanizm postępu.

Ta druga przeszkoda jest okresowym, lecz gwałtownym atakiem szafu spekulacji, któremu uległ organizm społeczny. Słowo „spekulacja” w tem pojęciu, w jakim bywa używane, nie stoi w żadnym stosunku do przedsiębiorstwa lub do ryzyka handlowego. Każdy może ryzykować swój czas i wszystkie rozporządzalne fundusze celem udoskonalenia maszyny, rozwoju produkcji lub w pociągającej operacji handlowej. Wynik takiej akcji może być wątpliwy i można nazwać ją „spekulacją”, lecz trzeba przyznać, że postępowanie było zasadniczo zdrowe, o ile kierowano się wyrobionym sądem o rzeczach i właściwym doświadczeniem.

Nadzieja na wzrost zatrudnienia i na podniesienie stopy życiowej oparta jest na dobrej woli ogółu przemysłowców, gotowych do ryzyka. Spekulacja stanowi zupełnie coś odmiennego i jest zjawiskiem niezdrowym, o ile występuje w dużej skali.

Często przedsiębiorcy zniechęcają się z powodu powoli wrastających i niedostatecznych dochodów, otrzymywanych z przedsiębiorstwa. Zazwyczaj zyski są niewielkie. Jeżeli czasami podziwiamy wyniki finansowe, osiągnięte przez niektóre sprężyste zarządzane lub pomyślnie pracujące przedsiębiorstwa, to jednak częściej obserwujemy tysiące zakładów przemysłowych, które w ciągu szeregu lat walczą, nie osiągają dochodów, w końcu ogłaszają niewypłacalność i wykazują znaczne straty. Pomędzy temi krańcowościami leżą przeciętne zyski przedsiębiorstw, powstające z nadzwyczajnej pracy i zabiegów kierownictwa.

W okresie złej konjunktury sfery przemysłowe, zniechęcone niskimi dochodami, czynią poszukiwania i znajdują pod ręką leżący, podziwu godny mechanizm, który wydaje się bardzo obiecującym. Zamiast skromnych dochodów w końcu roku, mechanizm taki zdaje się umożliwiać przedsiębiorcy korzystanie z dochodów zarówno roku bieżącego, jak i z zysków za lata przyszłe.

Częściami tego mechanizmu są: spekulacyjny rynek obligacji, hipoteki i t. p. środki płatnicze. Usiłowania mające na celu realizację przyszłych dochodów zapomocą takiego aparatu stanowią „spekulację” w pełnem tego słowa znaczeniu.

Ścisły kontakt zawodowych spekulantów z ludźmi interesu i znaczną częścią społeczeństwa stwarza wrażenie sprawnego działania całego aparatu. W ciągu wielu miesięcy, a czasem nawet w przeciągu kilku lat, znajduje się nowe, zdadne do użytku bogactwa. Pozornie można sięgnąć głęboko w przyszłość i wejść w posiadanie zysków za ten okres. Lecz są to tylko pozory. Niema takiego mechanizmu, zapomocą którego możnaby osiągnąć dochody za lata, które jeszcze nie nadeszły. Jeżeli istnieją nowe kapitały, to pochodzą one bezpośrednio z banków z tytułu pożyczek pod zastaw papierów wartościowych, sum hipotecznych i t. d. Pieniądz, pochodzący z kredytów bankowych, powstaje z natury rzeczy z pożyczek i znika w momencie spłaty długu. W wyniku tego za każdy milion nowych zasobów powstaje gdzieś w innem miejscu nowy milion zadłużenia. Z nadejściem terminu płatności milion zadłużenia musi być niszczone i wtedy istniejący gdzieś milion „bogactw” musi również zniknąć.

Ta zadłużenie, te źródła domniemanych bogactw okażą się niewiarogodnie fantastyczną budowlą przy osiągnięciu końca linii spekulacyjnej. Wtedy stanie się zrozumiałe dla każdego, iż przyszłe zyski, na których oparte są ceny dzisiejsze, nigdy nie będą zrealizowane, po ujawnieniu bowiem sytuacji następuje spadek cen i zbliża się termin płatności długu. Wówczas przez dłuższy okres czasu każdy grosz, zaoszczędzony

na kosztach utrzymania przeznaczony wypadnie na likwidację zadłużenia. Sumy te stracone są dla siły nabywczej, a miesiące i lata spłat stanowią okres destrukcyjny, okres porażki. Straty muszą być starannie pokryte, zanim się ponownie powróci do postępu. Postęp kryje się w nowym froncie społecznym — w podwyższonej stopie życiowej.

Te dwie przeszkody fałszywa idea i destrukcyjna taktyka nie są łatwe do opanowania.

Wg poglądu autora, widoki na uzdrowienie stosunków w tej dziedzinie są obecnie większe, aniżeli kiedykolwiek dawniej. Lata walki nauczyły wiele i wzbogaciły doświadczenie.

Jako przykład służyć może typ przedsiębiorstw, które nigdy nie uznawały kontroli produkcji i podwyższania cen. Jest to przemysł samochodowy, zawsze chętnie podejmujący walkę z konkurencją i produkujący coraz doskonalsze wozy po coraz niższej cenie. W tym przemyśle widzimy największy wzrost stanu zatrudnienia i płac. Produkcja samochodów stanowi jedną z najlepiej prosperujących dziedzin wielkiego przemysłu, przyczyniając się najbardziej do jego odrodzenia.

Świat przemysłowy przekonywa się coraz częściej, że przedsiębiorstwa, uzgodniające wzajemnie ceny i wysokość produkcji, zamiast konkurowania między sobą, dają tem samem możność ingerencji czynników państwowych. Rzeczywiście, przy takim stanie rzeczy kontrola państwowa stanowi czynnik nieodzowny. Dla przemysłu natomiast, który ulega hazardowi konkurencji i tym sposobem ustala swoje ceny i wydajność, kontrola państwowa stanowi klęskę społeczną. Z tego punktu widzenia amerykańskie przeciwtrustowe prawodawstwo jest najpoważniejszą ochroną przemysłu.

Przemysł winien wskazać drogę naprawy. Nie można oczekiwać, aby dokonały tego inne czynniki.

Prosperity, która przy takim postępowaniu ogarnie cały przemysł, podniesie tak dalece zapotrzebowanie na siły robocze i na produkty rolne, że sztuczne metody, propagowane dotychczas przez świat pracy i rolnictwo, okażą się posunięciami beznadziejnymi.

Dotychczas nie było można powstrzymać ekspansji kredytu spekulacyjnego bez regulowania dopływu kredytu do zdrowych gałęzi przemysłu. Obecnie, poraz pierwszy, można ograniczyć zło. Nie trzeba powtarzać błędów z lat kryzysu 1926—1929. Ameryka może, jeżeli tego zechce, przygotować przyszłość bez niedopatrzeń przeszłości. Przyszłość ta będzie dążyła stale i celowo naprzód ku zagadnieniu społecznemu — podniesieniu stopy życiowej całego narodu.

Wszyscy zrozumieć powinni, że inżynierowie są szczególnie zainteresowani w powyższem zagadnieniu i ponoszą za nie całkowitą odpowiedzialność. Nie wolno im spocząć i patrzeć z założonemi rękami na wybór metody, która ma uzdrowić sytuację.

Jeżeli inżynierowie powezmą odważnie decyzję co do zamiany utraconego frontu na nowy front społeczny, celem podniesienia stopy życiowej, wtedy godni będą swojego zadania.

Wyższy standart życiowy wymaga większej ilości bogactw i udogodnień o wyższej jakości i po niższej cenie. Jest to zadanie, do którego wykonania potrzebne są kwalifikacje inżyniera. Do tego celu otrzymał on wykształcenie, jest to zadaniem jego życia. Łącznie z naukowcem, wynalazcą i przemysłowcem o szerokim światopoglądzie, będzie inżynier pionierem w ustaleniu nowego porządku rzeczy, który zastąpi naszą obecną sytuację, podobną do barbarzyńskich zamierzczliwych czasów.

FELJETON GOSPODARCZY

332 . 5 ; 332 . 743

Nakręcanie konjunktury

(INFLACJA PIENIĄDZA A INFLACJA KREDYTU).

Gospodstwo nowoczesne opiera się na kredycie, a nie na pieniądzu gotówkowym. Ten ostatni odgrywa rolę środka pomocniczego dla wypłat doraźnych, w handlu detalicznym przy jego pomocy wyrównywa się np. salda bilansowe w wyniku rozrachunków pomiędzy wielkimi przedsiębiorstwami lub bankami. Schemat ten stosuje się w pierwszym rzędzie do Anglii, Stanów Zjednoczonych, już w mniejszym stopniu do wielko-kapitalistycznych potęg kontynentu europejskiego, jak Francja, Niemcy, a w stopniu jeszcze mniejszym do Polski. Funkcje pieniądza gotówkowego (czyli prawnego środka obiegowego) ulegały w okresie ostatniego stulecia stale ograniczeniu na rzecz innych form pieniądza, głównie na rzecz pieniądza bankowego (żyrowego), który zmuszony czasami do krótkotrwałej cyrkulacji przybierał postać jednego z licznych surogatów pieniądza (np. czeku, akceptu bankowego, bonu skarbowego i t. d.).

W systemie pieniężnym danego kraju można wyodrębnić trzy rodzaje, jakgdyby trzy stopnie ruchu pieniężnego: obieg pieniądza metalowego (bilonu), obieg banknotów centralnej instytucji emisyjnej (w XIX wieku nazywano je w Polsce „bankocetłami”) i obieg surogatów pieniądza, a więc czeków bankowych, obecnie w Polsce bonów inwestycyjnych, bonów skarbowych, które są tylko częścią ogólnej ilości pieniądza żyrowego. Te trzy formy pieniądza odpowiadają trzem stopniom rozwojowym nowoczesnego gospodarstwa, które od gospodarki naturalnej poprzez gospodarkę pieniężną zmierza ku gospodarce kredytowej. Wzajemne ustosunkowanie się tych trzech wymienionych uprzednio form pieniądza, proporcja w jakiej one występują w danym gospodarstwie narodowym, zależy od zasięgu poszczególnych typów gospodarstwa w danym społeczeństwie. Z tego jasno i wyraźnie wynika, że aby ustalić ilość pieniędzy w danym kraju nie wystarczy podać ilość bilonu i banknotów, i że nie można porównywać wprost np. ilości bilonu i banknotów w Polsce z odpowiednimi cyframi np. dla Anglii czy Belgii. Ustalenie ilości pieniędzy w danym kraju jest wogóle sprawą bardzo skomplikowaną, trzeba bowiem uwzględnić również spódczynniki szybkości obiegu, różne dla różnych form pieniądza.

Klasyfikacja zjawisk pieniężnych, podana wyżej, ułatwi nam orjentację w zmianach, zachodzących na rynku pieniężnym. Spróbujmy przy jej pomocy wytłumaczyć następujące dwa zjawiska, jak inflację pieniężną krajów europejskich po wojnie i nakręcanie konjunktury w Niemczech po przewrocie narodowo-socjalistycznym. W okresie inflacji rządy mnożyły w sposób sztuczny ilość banknotów centralnych instytucji emisyjnych. Na rynku pojawiała się wzrastająca stale ilość pieniądza gotówkowego, której nie towarzyszył wzrost ilości pożądaných towarów, co musiało doprowadzić w konsekwencji do wzrostu cen towarów, czyli spadku wartości pieniądza. Pieniądz gotówkowy rodzi się z obrotu gospodarczego, emisja banknotów musi mieć jako podstawę dokonane transakcje handlowe, (weksle handlowe), w przeciwnym razie zachwiana równowaga pomiędzy siłą kupna a siłą podaży musi doprowadzić do zaburzeń, znanych nam z okresu inflacji. Czasy te obecne pokolenie ma tak dobrze w pamięci, że natychmiast ulega panice, gdy tylko słyszy o „spadku kursu waluty”, co kojarzy się u niej z pojęciem

inflacji i związanych z tem następstw. — Właśnie dlatego unikają dewaluacji rządy krajów, które przeżywały ostre przesilenie inflacyjne, jak Niemcy, Polska, Austria — chociaż dewaluacja, jak wiadomo, wcale nie musi pociągać za sobą następstw inflacyjnych i jest zmianą wartości pieniądza zgoła innego charakteru, aniżeli zmiana, wywołana inflacją pieniądza gotówkowego. O dewaluacji tylko wspominać, bez wgłębiania się w szczegółową jej analizę, należy ona bowiem do innej kategorii zjawisk pieniężnych, aniżeli te, których omówieniu poświęcony jest niniejszy feljeton. A teraz drugi skolei przykład. Na wiosnę 1933 r. podejmują Niemcy akcję nakręcania konjunktury. Prowadzą ją szereg lat, budując wspaniałe szosy, fortifikacje, lotniska, koczary i rozbudowując szereg gałęzi przemysłu wojennego, bez powiększania ilości pieniędzy gotówkowych. Niemcy nie zaciągnęły poważniejszych kredytów zagranicznych, poza niewielkimi kredytami towarowymi (kredyty surowcowe w Anglii, żywnościowe w krajach bałkańskich, kolejowe w Polsce), mają zrównoważony budżet państwowy, nie redukowali plac urzędniczych, ani wprost, ani pośrednio, a jednak potrafili przez kilka lat zatrudnić armję bezrobotnych. Kryzysu (przynajmniej narazie) nie przełamali, a więc właściwego celu nie osiągnęli i nie nakręcili konjunktury, jak to wyjaśniłem w poprzednim feljetonie, ale potrafili dać ludzimu pracę. Skąd wzięli na to pieniądza? Inflacji pieniężnej w rozumieniu pieniądza gotówkowego nie było, ale była inflacja pieniądza bankowego, czyli inflacja kredytu. Ogólna ilość pieniędzy uległa zmianie, chociaż statystyka obiegu pieniężnego, publikowana w prasie, nie wykazała prawie żadnych zmian. Ilość pieniędzy żyrowych, krążących pomiędzy bankami, ogromnie wzrosła, część ich przybrała postać „weksli pracy”, bonów skarbowych, albo wprost weksli skarbowych, wzrosła również prawdopodobnie szybkość obiegu pieniądza gotówkowego, co było niewątpliwie jedną z przyczyn (choć nie jedyną i nawet nie istotną) wzrostu cen artykułów spożycia bezpośredniego. Okazuje się na przykładzie niemieckim, że do nakręcania konjunktury wcale nie potrzeba dodatkowych emisji banknotów, nie potrzeba przeprowadzać zmian na rynku pieniądza gotówkowego, należy jedynie wzmocnić cyrkulację na najwyższym piętze systemu pieniężnego, w zakresie pieniądza żyrowego. Nakręcanie konjunktury, to większy obieg dóbr gospodarczych, a ten wymaga zwiększonego obiegu pieniądza. Powiększenie obiegu dóbr w początkowej fazie tworzenia nowych inwestycji wcale nie powinno pociągać za sobą powiększenia emisji, albowiem dobra te obiegają pomiędzy wielkimi przedsiębiorstwami, a takiemu obiegowi dóbr odpowiada, względnie, przy należycie zorganizowanym systemie kredytowym, powinien odpowiadać, obieg pieniądza żyrowego (po niemiecku „Giralgeld”). Dopiero w następnej fazie, gdy nowe inwestycje zaczynają funkcjonować, i o ile mają społeczno-gospodarczy sens, w miarę wzrostu transakcyj handlowych, w oparciu o zwiększoną ilość weksli handlowych, może i powinna nastąpić wzmocniona emisja banknotów. Naszkicowany tu obraz zmian na rynku pieniężnym ma charakter uproszczonego schematu, (uproszczenie zjawisk umożliwia ich teoretyczną analizę), w praktyce przebieg jest niewątpliwie bardziej skomplikowany i niezawsze łatwy do opisu.

Inflacja kredytowa, czyli inflacja pieniądza żyrowego, jest normalnem zjawiskiem w okresie każdego ożywienia

konjunkturalnego. Czynili to zawsze przedsiębiorcy pod wpływem takich lub innych, pobudek, narodowo-socjalistyczne Niemcy, wykorzystując sprzyjającą im sytuację, jaka się wytworzyła w bankowości niemieckiej po krachu w r. 1931, zetatyzowali tę metodę i podporządkowali ją swoim wojennym celom. Innej metody wzniesienia ożywienia konjunkturalnego, w obecnej fazie międzynarodowych stosunków handlowych, w ramach gospodarki kapitalistycznej, niema i nikt jej nie wymyślił, ponieważ innej być nie może. „Nakręcanie konjunktury” różni się od „ożywienia konjunkturalnych” z doby przed-kryzysowej tem tylko, że jest robione w sposób planowy, na znacznie większą skalę i że najczęściej służy celom poza-gospodarczym. Poza-gospodarcze cele i niskie płace robotników, zatrudnionych dodatkowo w związku z akcją, „nakręcania konjunktury”, dają ten rezultat, że ożywienie trwa znacznie krócej, niż to miało miejsce dawniej w epoce prywatno-gospodarczych „ożywienia konjunkturalnych”. Etatyzację polityki konjunkturalnej zapoczątkowali pierwsi Włosi około roku 1928/29, w ich ślady poszli Niemcy, którzy korzystając między innymi z doskonale zorganizowanego aparatu bankowego, doprowadzili tech-

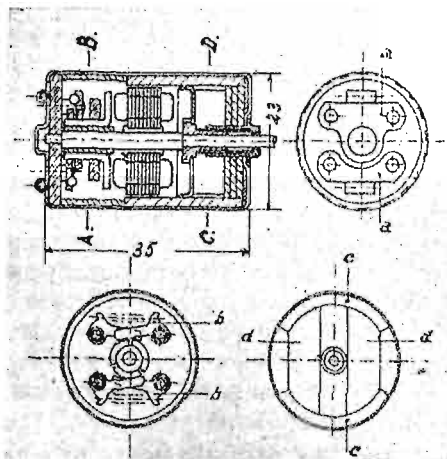
nikę interwencji „konjunkturalnej” do bardzo wysokiego poziomu.

W związku z tem nasuwają się następujące pytania. Jakie czynniki wyznaczają granice akcji nakręcania konjunktury? Zapoczątkowanie tej akcji zależne jest od powzięcia decyzji przez Rząd danego kraju i od niczego więcej. Natomiast rozmiary interwencji konjunkturalnej, w warunkach reglamentacji towarowo-dewizowej, muszą zależeć od czynników materialnych, powiedzmy ogólnie od zasobów społeczno-gospodarczych danego kraju. Jak ustalić wskaźniki tych zasobów? Jaki muszą mieć charakter inwestycje, podjęte w ramach akcji nakręcania konjunktury, ażeby one nie przyczyniały się do skrócenia czasu trwania fazy ożywienia w cyklu konjunkturalnym? I wreszcie ostatnie pytanie: czy „nakręcanie konjunktury”, jako przejaw planowej polityki gospodarczej, może zlikwidować wogóle kryzysy, a więc same cykle konjunkturalne, i zapoczątkować epokę stałego rozwoju gospodarczego? Są to pytania, nad którymi warto się będzie w przyszłości zastanowić.

Dr. A. Bardach.

Najmniejsze silniki elektryczne

Miniaturowe silniki elektryczne, zasilane z baterji o napięciu od 3 do 5 V, a więc zupełnie niezależne od ogólnej sieci elektrycznej, znajdują w ostatnich czasach coraz szersze zastosowanie w przemyśle i w urządzeniach elektrycznych gospodarstwa domowego. Rozpowszechnieniu tych małych silników sprzyjają udoskonalenia, poczynione w ostatnich czasach w dziedzinie budowy suchych ogniw pod względem ich pojemności, zredukowania wymiarów i obciążalności. Ażeby zapewnić jaknajlepsze wyzyskanie baterji, silniki zasilane przez nią muszą posiadać jaknajwiększą sprawność. Jak podaje E. T. Z. (zeszyt 39 z r. ub.),



Rys 1.

ostatnie modele silników mają zagwarantowany współczynnik sprawności 0,4—0,5. Rys. 1 podaje przekrój silnika i widok głównych jego części w naturalnej wielkości: *a — a* — zaciski zasilające, *b — b* — szczotki, *c — c* — nabiegunniki, *d — d* — magnesy stałe. Strumień magnetyczny wytwarzany jest tu zapomocą dwóch stałych magnesów. Szczotki z nowego srebra, przyciskane zapomocą specjalnie zbudowanych sprężyn usuwają możliwość zanieczyszczenia kolektora (niema iskrzenia) i zapewniają dobry styk, co wpływa dodatnio na powiększenie mocy silnika. Wirnik kształtu litery *T* jest trójbiegunowy, a uzwojenie jego jest utrzymywane i odizolowane zapomocą preszpanu. Nabiegunniki w po-

staci wycinków kołowych przymocowane są do cylindrycznego kadłuba aluminiowego, obejmującego wszystkie części silnika. Łożyska kulkowe, starannie smarowane, znajdują się wewnątrz kadłuba i przyśrubowane są do tarcz, zamykających kadłub. Na rynku spotyka się dwa typy opisanych wyżej małych silników. Jeden przy napięciu 3 V pobiera prąd 110 mA przy biegu luzem i 300 mA przy obciążeniu (moc ok. 0,5 W). Większy typ wymaga 4,5 V do zasilania, przyczem prąd biegu jałowego wynosi 90 mA, a przy obciążeniu 500 mA (moc ok. 1 W). Liczba obrotów dla obu typów wynosi 2000/min. Ciężar równa się odpowiednio 45 i 80 g. Wymiary zewnętrzne 35×25 mm. Długotrwałość pracy obliczona jest na 2500 godzin roboczych. Ostatnie dwie cechy (mały ciężar i małe wymiary) są bardzo ważne przy stosowaniu silników w różnego rodzaju ręcznych urządzeniach elektrycznych (np. wentylatorki, aparaty do golenia i strzyżenia i t. p.).

M. P.

KRONIKA

Cztery Wystawy Przemysłowe w Warszawie.

W wyniku prac organizacyjnych Wystawy Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego Warszawa otrzyma na jesieni 4 odrębne, logicznie połączone Wystawy, oraz wspólny dla tych 4 Wystaw dział naukowy.

A więc wyodrębnia się wystawa przemysłu metalowego, wystawa przemysłu elektrotechnicznego i radjotechnicznego, wystawa komunikacji i wystawa lotnicza. Szereg atrakcyj, jakie przewidziane są w ramach tych wystaw, stawia Warszawę w sezonie jesiennym na czele miejsc wycieczkowych.

Zostanie zbudowana specjalna skocznia do skoków ze spadochronem. Skocznia ta będzie zainstalowana w ramach działu lotniczego.

Również zostanie zainstalowany balon na uwięzi. Piękna panorama Warszawy, która będzie rozciągać się z kilkuset metrowej wysokości stanie się z pewnością celem licznych wędrowek powietrznych zwiedzającej publiczności.

SPROSTOWANIE

Wiersze 36 i 35 od dołu w łamie prawym na str. 311 z r. b. winny brzmieć:

(Hildebrand „Naturalwirtschaft, Geldwirtschaft und Kreditwirtschaft”).

WIADOMOŚCI TOWARZYSTWA WOJSKOWO-TECHNICZNEGO

Nr. 5

Tom IV

T R E Ś Ć :

Silniki *Diesel'a* do łodzi podwodnych i możliwość ich budowy w Polsce, dr. inż. A. Wiciński.

Kopalnictwo gliny ogniotrwałej w Parszowie pod Skarżyskiem, W. Lehman.

Szczelne okna syst. gen. Wróblewskiego.

Bibliografia.

WARSZAWA
24 CZERWCA
1936 R.

S O M M A I R E :

Moteurs *Diesel* pour les sous-marins et les possibilités de leur production en Pologne, par M. A. Wiciński.

Mines des argiles réfractaires à Parszów (Pologne), par M. W. Lehman.

Fenêtres garnis contre les gaz de combat. syst. gen. Wróblewski.

Bibliographie.

Dr. inż. A. WICIŃSKI

621 . 436 . 1 ; 355 . 326 . 4] (438)

Silniki *Diesel'a* do łodzi podwodnych i możliwość ich budowy w Polsce

Warunki stawiane silnikom *Diesel'a* do łodzi podwodnych są pod względem jakościowym mniej więcej takie same, jak we wszystkich silnikach trakcyjnych. Zachodzą tu tylko poważne różnice pod względem ich ważności, gdyż okoliczności, towarzyszące pracy silników do łodzi podwodnych wymagają zwrócenia uwagi na pewne warunki, które mają tam specjalnie duże znaczenie. Warunkami temi są:

- 1) Możliwie mała przestrzeń, zajmowana przez silnik o danej mocy.
- 2) Mały ciężar 1 KM.
- 3) Czysty wydmuch przy wszystkich obciążeniach silnika.
- 4) Niskie rozchody paliwa na 1 KM. godz.
- 5) Możliwie największa pewność ruchu silnika przy spełnieniu warunków 1—4.

Jeśli zanalizować powyższe żądania, to pierwsze dwa zostają spełnione przy możliwie największym wykorzystaniu danej objętości silnika, warunek trzeci przy zrealizowaniu dobrego spalania, warunek czwarty przy zrealizowaniu dobrego spalania i uzyskaniu wysokiej sprawności mechanicznej silnika, zaś warunek piąty przy racjonalnym procesie spalania w silniku i racjonalnej konstrukcji silnika. Jak widzimy z powyższego, zadania te nie są naogół sprzeczne, za wyjątkiem chyba warunków 2) i 5), z których jeden prowadziłby do specjalnej lekkiej konstrukcji, co począwszy od pewnej granicy dokonywane być może wyłącznie kosztem zmniejszenia pewności ruchu, czemu sprzeciwia się warunek 5).

Jeśli weźmiemy pod uwagę dwa zasadnicze wzory na moc cztero i dwusuwowych silników *Diesel'a*

$$N_e = \frac{V \cdot p_e \cdot n \cdot i}{900} \text{ (dla silników czterosuwowych), oraz}$$

$$N_e = \frac{V \cdot p_e \cdot n \cdot i}{450} \text{ (dla silników dwusuwowych), gdzie}$$

N_e oznacza moc efektywną silnika, V —objętość skokową cylindra, p_e —średnie ciśnienie efektywne, n —liczbę obrotów silnika, i —ilość cylindrów, to łatwo możemy sobie zdać sprawę, iż warunki 1) i 2) spełnione zostaną przy zastosowaniu dla każdego silnika możliwie wielkiego iloczynu $n \cdot p_e$. Gdy jednak bliżej rozpatrzemy sprawę, to okazuje się, iż stosowalna najwyższa liczba obrotów jest ograniczona wysokością średniej prędkości tłokowej tak, iż konstruktor silników nie ma w tym kierunku swobodnej możności obioru. Nieco inaczej przedstawia się sprawa z wielkością średniego ciśnienia efektywnego, które jest tem większe, im lepsze silnik będzie posiadał spalanie. Ponieważ jednak w obecnym stanie silniki pracują już przy bardzo niskim nadmiarze powietrza, oraz przy temperaturze wydmuchu, leżącej blisko granicy, przy której ruch silnika jest jeszcze bezpieczny, przeto widzimy, że i w tej wielkości natrafiliśmy na zaporę, która na pierwszu rzut oka wydaje się dość trudna do przebycia. Niemniej jednak można znacznie zwiększyć wartość średniego ciśnienia efektywnego przez zastosowanie doładowania, które zwiększa moc silnika, a temsamem i wartość średniego ciśnienia efektywnego. Z tych też powodów, dążąc do możliwie największego wykorzystania objętości skokowej silnika, zwrócić należy specjalną uwagę na kwestję doładowania, które w chwili obecnej jest jednym z najaktualniejszych problemów tak techniki silników *Diesel'a* okrętowych, jak i techniki silników *Diesel'a* w ogólności. Jeśli zreasumujemy powyższe

rozwiązania, to musimy stwierdzić, iż chcąc spełnić postawione żądania, musimy:

- a) wybrać możliwie wysoką liczbę obrotów silnika, jednak nie tak wysoką, aby mogła ona zmniejszyć pewność ruchu przez występowanie zbyt dużej wielkości sił masowych,
- b) uzyskać możliwie doskonale spalanie, co z jednej strony umożliwia osiągnięcie wysokiego średniego ciśnienia efektywnego, a z drugiej strony ma bardzo poważny wpływ na wygląd wydmuchu, który to czynnik ma dla łodzi podwodnych specjalnie znaczenie,
- c) dążyć do zastosowania doładowania, które z jednej strony zwiększa moc silnika bez powiększenia jego wymiarów, a z drugiej strony, poprawiając przebieg spalania, ułatwia nam uzyskanie bezbarwnego wydmuchu.

Ponieważ sprawa liczby obrotów silnika oraz kwestja spalania są problemami, które rozwiązują się od wypadku do wypadku i temat ten jest na ogół dość znany, przeto w dalszym ciągu zajmujemy się szerzej kwestją doładowania oraz pytaniem: czterosuw, czy dwusuw, a więc zagadnieniami, które są znacznie mniej znane i dlatego wymagają szerszego oświetlenia.

Doładowanie.

Znaną jest rzeczą, że moc silnika zależy od ciężarowej ilości powietrza, zawartego w cylindrze. Z tego też powodu, jeśli uda się nam zamknąć w cylindrze po ukończeniu procesu ssania większą ciężarową ilość powietrza, niż ta, która znajdowałaby się tam przy ciśnieniu atmosferycznym, powiadaemy, iż silnik pracuje z doładowaniem. Wynika z tego, iż doładowanie uzyskać można tylko wówczas, gdy silnik zaopatrzony będzie w osobne urządzenie, wytwarzające w cylindrze nadciśnienie po ukończeniu procesu ssania. Najprostszym rozwiązaniem problemu doładowania byłoby zastosowanie osobnej sprężarki, napędzanej np. mechanicznie od silnika, która sprężałaby powietrze ssane do silnika, wskutek czego silnik, pracując niejako przy zwiększonym ciśnieniu atmosferycznym, posiadać musi po ukończeniu procesu ssania zwiększony wagowy ładunek powietrza w cylindrze. Jeśli jednak zanalizuje się przebiegi, zachodzące w tym wypadku, to okazuje się, iż urządzenie to pociąga za sobą konieczność włożenia tak dużej ilości pracy we wstępne sprężanie powietrza, dostarczanego do silnika, iż silnik obciążony temi dodatkowymi, a dużymi oporami, wykazuje wprawdzie wzrost mocy, jednak okupiony tak znacznym pogorszeniem rozchodu paliwa, iż urządzenie to nie wchodzi przemysłowo w rachubę i dlatego nie jest też stosowane. Aby uniknąć tej trudności dążyć musimy do takiego rozwiązania problemu doładowania, aby energia potrzebna na wstępne sprężanie powietrza pobrana była nie od samego silnika, lecz od jego wydmuchu, co, wprowadzając pewną odpadkową energję, tam tkwiącą, spowrotem w przebieg silnika, doprowadzić musi do wysokiej sprawności silnika po doładowaniu, z czym zawsze związany jest dobry rozchód paliwa.

Urządzenia pracujące na tej zasadzie są wykony-

wane przez firmy *Büch-Syndykat* i *Rateau*, które używają turbiny, napędzanej gazami wylotowymi silnika, dla wytworzenia mocy potrzebnej do wstępnego sprężania powietrza, dostarczanego do silnika. Urządzenia te jednak mają tę zasadniczą wadę, iż nie są w stanie dać wyższego ciśnienia doładowania w cylindrze, niż około 0,3—0,4 atmosfery przy normalnem obciążeniu silnika, gdyż energia tkwiąca w wydmuchu posiada pewną określoną wartość, która nie może być dowolnie zmieniana, przyczem znaczna część tej energii idzie na straty w turbinie wylotowej i sprężarce, które to urządzenia z natury rzeczy posiadają niską sprawność. Poza tem urządzenia te są tak dalece kosztowne, iż w przeważnej ilości wypadków KM uzyskany zapomocą doładowania jest droższy, niż w silniku bez doładowania. To jest powodem, iż urządzenia te rozpowszechniły się tylko w tych wypadkach, gdzie kwestja ceny 1 KM odgrywa mniejszą rolę, a kwestja ciężaru silnika na 1 KM, jak również kwestja zajmowanej przez silnik przestrzeni jest decydująca. Ponieważ takie właśnie warunki zachodzą w silnikach do łodzi podwodnych, przeto uznać należy doładowanie zapomocą turbozespołu, pracującego zapomocą gazów wylotowych silnika, jako odpowiednie dla silników tego rodzaju.

Inny system doładowania, stosowany obecnie przez f. *Sulzer*, polega na następującej koncepcji: jeśli wstępne sprężenie całej ilości powietrza, dostarczanej do silnika, pociąga za sobą złe rozchody paliwa, w wypadku sprężarki, napędzanej mechanicznie od silnika, a napęd tej sprężarki zapomocą osobnej turbiny wylotowej jest bardzo kosztowny i w samej już tej koncepcji tkwi ograniczenie maksymalnie osiągalnej wartości doładowania, to zastosować należy takie rozwiązanie, w którym sprężarka byłaby napędzana mechanicznie od silnika, lecz nie sprężałaby ona całej ilości powietrza, dostarczanej do silnika, lecz tylko tę część, która potrzebna jest wyłącznie dla procesu doładowania. Silnik, pracujący na tej zasadzie, posiada następujące przebiegi w cylindrze: w czasie suwu ssącego ssane jest do cylindra przez zawór ssący w głowicy powietrze o ciśnieniu atmosferycznym. Z chwilą, gdy tłok zbliża się do dolnego zwrotnego położenia, zamykają się zawory ssące w głowicy, przyczem tłok odsłania szczeliny w gładzi cylindra, łączące go z pewną objętością, w której znajduje się sprężone powietrze doładujące. Powietrze to wchodzi do wnętrza cylindra, stwarzając w nim ciśnienie w przybliżeniu równe ciśnieniu powietrza doładującego. Gdy tłok rozpoczyna swój ruch ku górze i przysłania szczeliny w gładzi cylindra, zamyka we wnętrzu cylindra zwiększony ciężarowy ładunek powietrza, co równoznaczne jest z doładowaniem.

W rozwiązaniu tem sprężarka napędzana mechanicznie spręża tylko tę część powietrza, dostarczaną do silnika, która wchodzi do wnętrza cylindra w samym tylko okresie doładowania. W rozwiązaniu tem sprężarka posiada stosunkowo małe wymiary, przyczem moc pobrana przez nią od silnika jest stosunkowo niewielka tak, iż rozchody paliwa uzyskane po zastosowaniu tego doładowania, niewiele różnią się od rozchodów takiego samego silnika, pracującego bez doładowania. Urządzenie to w porównaniu

z systemem doładowania zapomocą turbozespołu ma tę zaletę, że jest nieco mniej kosztowne i zezwala na dowolne zwiększenie ciśnienia doładowania. Pociąga to jednak za sobą pewną komplikację w budowie silnika, gdyż wymaga istnienia dodatkowych szczelin w gładzi cylindra, odsłanianych przez tłok w pobliżu zwrotnego położenia, co powoduje również pewne podwyższenie kosztów budowy silnika (komplikacja umieszczenia tulei cylindra) tak, iż urządzenie to nie jest o tyle tańsze od doładowania zapomocą turbozespołu, jak wydawałoby się na pierwszy rzut oka.

Inny system doładowania, opracowany w Polsce, polega na zupełnie innej zasadzie, a mianowicie na wykorzystaniu energii ruchu silnie rozpędzonego słupa powietrza w odpowiednio zwymiarowanej rurze ssącej. Doładowanie to, noszące nazwę doładowania *Wibu*, polega na wywołaniu w cylindrze podciśnienia w czasie suwu ssania i użyciu energii zawartej w tych podciśnieniach do energicznego rozpędzania słupa powietrza w rurze ssącej, który działając następnie jako „taran powietrzny” wytwarza w cylindrze nadciśnienie w chwili zamykania się zaworu ssącego. Doładowanie *Wibu* zastosowane jest w chwili obecnej na terenie Polski w 25 silnikach (z uwzględnieniem silników znajdujących się w budowie), posiadających łączną moc 7000 KM i daje przyrost mocy około 25%, przy jednoczesnej poprawie rozchodu paliwa.

Charakterystyczną cechą doładowania *Wibu* jest, iż przy zastosowaniu go w silnikach nowych (w których koszty wykonania nowych krzywek, koszty eksperymentów i t. p. przy seryjnej budowie nie odgrywają prawie żadnej roli), w minimalny sposób podwyższa koszty silnika i daje znaczny przyrost mocy tak, że 1 KM uzyskany zapomocą doładowania jest około czterokrotnie tańszy od 1 KM w silniku bez doładowania, przy równoczesnym znacznym zmniejszeniu wagi silnika liczonej na 1 KM. Z tego powodu w niedługim czasie spodziewać się należy szerszego rozpowszechnienia tego systemu, o czym zresztą świadczy zainteresowanie się doładowaniem *Wibu* kilku fabryk zagranicznych.

Doładowanie *Wibu* nie wyprze jednak z użycia omawianych poprzednio systemów doładowania z tego powodu, iż spółdziałanie doładowania *Wibu* z temi systemami umożliwiłoby uzyskanie średniego ciśnienia efektywnego około 10 kg/cm² przy dobrych rozchodach paliwa. Urządzenie pracujące na tej zasadzie wyglądałoby w następujący sposób: w wypadku turbozespołu, sprężającego powietrze dostarczane do silnika, wytwarzane przez turbozespół nadciśnienie byłoby zgrubsza tej samej wysokości jak obecnie, przyczem doładowanie *Wibu* wytworzyłoby w cylindrze doładowanie około 0,3 atn. wyższe od ciśnienia, wytworzonego w turbozespole. W wypadku zaś doładowania, używanego przez firmę *Sulzer*, przebieg doładowania pod względem wysokości ciśnienia byłby, zgrubsza rzecz biorąc, identyczny, jak w wypadku turbozespołu, różnica polegałaby tylko na tem, iż doładowanie *Wibu* w niczem nie zwiększyłoby wielkości pobieranej mocy na wywołanie zwiększonego ciśnienia w cylindrze, ponad ciśnienie panujące w zbiorniku powietrza doładującego, gdyż do tego celu służyłaby energia,

zawarta w różnicy ciśnienia pomiędzy zbiornikiem powietrza doładującego a wnętrzem cylindra, która obecnie jest stracona i powoduje nagrzanie powietrza w cylindrze, zmniejszając ciężar ładunku powietrza tam zawartego. Z powyższego widzimy, iż zastosowanie doładowania *Wibu*, eliminującego tę stratę i zamieniającego energję, zawartą w tych stratach, na podwyższenie ciśnienia doładowania, prowadzić musi nietylko do znacznego wzrostu mocy silnika, lecz również do bardzo poważnej poprawy jego rozchodu paliwa.

Zastosowanie doładowania w silniku daje oprócz zwiększenia mocy silnika również poważne korzyści, polegające na tem, iż w silniku z doładowaniem zawsze znacznie łatwiej jest uzyskać doskonałe spalanie. Polega to na tem, iż silnik z doładowaniem i silnik bez doładowania pracują mniejwięcej przy tym samym nadmiarze powietrza, wskutek czego w wypadku doładowania ciężar powietrza, który nie bierze udziału w spalaniu, jest znacznie większy. Wskutek tego w przestrzeni dawkowej silnika posiadamy znacznie wyższą koncentrację wolnego tlenu, która w myśl znanych praw chemicznych, iż szybkość przebiegu reakcji i łatwość jej zrealizowania stoi w ścisłym związku z koncentracją składników, biorących udział w reakcji chemicznej, daje znacznie korzystniejsze warunki spalania. Stąd też pochodzi zjawisko, że w silnikach z doładowaniem znacznie łatwiej jest uzyskać zupełnie bezbarwny wydmuch, niż w silnikach bez doładowania. Ponadto doładowanie silników dla łodzi podwodnych daje tę poważną korzyść, iż zmniejszając rozchody paliwa zwiększa zasięg łodzi, co ma poważne znaczenie wojskowe.

Czterosuw, czy dwusuw?

Na pytanie to można dać odpowiedź dopiero po dokładnem zanalizowaniu, jakie wartości średniego ciśnienia efektywnego mogą być w obu tych typach silników osiągnięte. Silniki dwusuwowe podzielić można na dwie kategorie, a mianowicie:

- 1) na silniki z przepłókiwaniem jednokierunkowym,
- 2) silniki z przepłókiwaniem, w których powietrze przepłókuje wykonywa zwrot wewnątrz cylindra.

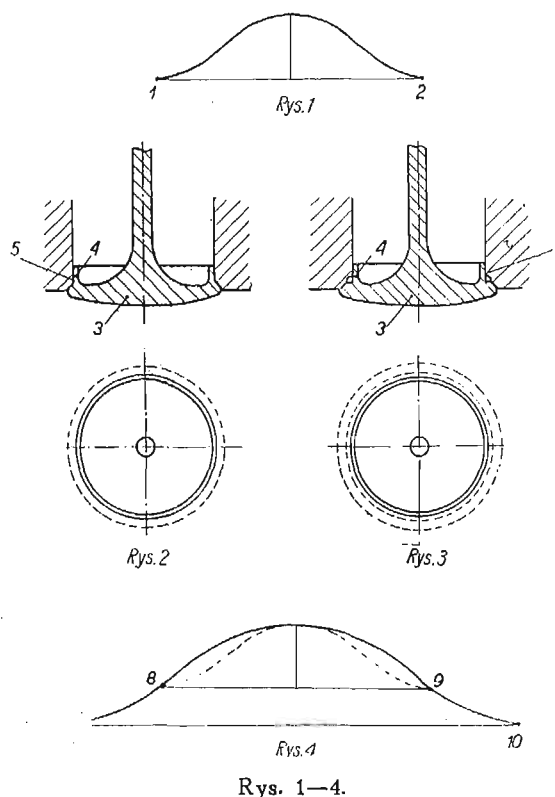
Pierwszy z tych typów daje możliwość uzyskania średniego ciśnienia efektywnego, zbliżonego pod względem wysokości do średniego ciśnienia efektywnego, uzyskanego w silnikach czterosuwowych bez doładowania. Drugi z tych typów posiada z reguły średnie ciśnienie efektywne mniejsze o 20 do 25% od normalnych silników czterosuwowych bez doładowania. Na pierwszy rzut oka wydawałoby się, iż dwusuw ma wobec tego bardzo poważne szanse zwyciężenia czterosuwu, gdyż wystarczyłoby w nim — teoretycznie rzecz biorąc, średnie ciśnienie efektywne tylko nieco wyższe od połowy średniego ciśnienia efektywnego, uzyskanego w silnikach czterosuwowych, aby już można było uzyskać większe wykorzystanie objętości skokowej cylindra w dwusuwie, niż w czterosuwie. Tak jednak nie jest, gdyż doładowanie silników czterosuwowych tak znacz-

nie podwyższa wysokość średniego ciśnienia efektywnego, iż szanse dwusuwu znacznie maleją. Poza to, jeśli chodzi o dwusuw ze zwrotem powietrza przepłokującego w cylindrze, to posiada on w zastosowaniu do łodzi podwodnych tę dodatkową zasadniczą wadę, iż wydmuch jego jest z reguły niebiesko zabarwiony, wskutek dużej ilości oleju, dostającego się do rury wylotowej, co z punktu widzenia wojskowego jest nadzwyczaj niemiłą własnością. Z tego też powodu w łodziach podwodnych dominuje jednak silnik czterosuwowy i nie należy się spodziewać, aby omówiony typ silnika dwusuwowego mógł stać się niebezpieczny dla czterosuwu, pracującego z doładowaniem. Nieco inaczej przedstawia się sprawa z silnikiem, posiadającym przepłokowanie jednokierunkowe. Silniki te podzielić można na dwie kategorie, mianowicie pracujące na zasadzie dwu tłoków przeciwbieżnych (*Junkers, Doxford, Fullagare* i t. p.), lub posiadające jeden tłok roboczy w cylindrze, sterujący szczeliny przepłokujące, przyczem wylot odbywa się przez zawory wylotowe lub osobny, do tego celu przeznaczony suwak, umieszczony w głowicy cylindra. Jeśli chodzi o rozwiązanie, pracujące na zasadzie dwu tłoków przeciwbieżnych, to nie jest ono niebezpieczne dla silnika czterosuwowego, pracującego z doładowaniem, ze względu na to, że prowadzi ono do dużej wysokości maszyny, która zasadniczo nie nadaje się dla łodzi podwodnej. Poważne szanse natomiast posiada silnik z przepłokowaniem jednokierunkowym, w którym wydmuch odbywa się przez zawory, umieszczone w głowicy. Silnik ten bowiem posiada średnie ciśnienie efektywne, zbliżone do średniego ciśnienia efektywnego, uzyskiwanego w silnikach czterosuwowych bez doładowania tak, iż porównanie go nawet z silnikiem czterosuwowym, pracującym z doładowaniem, uwidoczni poważne korzyści. Wadą tego rozwiązania jest tylko to, iż warunki pracy zaworu wylotowego w silnikach tego typu są niezmiernie trudne, gdyż występują tam tak duże przyspieszenia (znacznie krótszy czas otwarcia zaworu wylotowego), iż sprawa ta przedstawiała dotychczas poważne trudności.

Rys. 1 obrazuje krzywą podniesienia zaworu wylotowego silnika. Krzywa ta odnosić się może do silników czterosuwowych, jak i dwusuwowych, przyczem zachodzi tylko różnica w długości czasu otwarcia. W silnikach bowiem czterosuwowych zawór wylotowy otwarty jest mniej więcej w czasie odpowiadającym około 220° obrotu korby, podczas gdy w silnikach dwusuwowych, w których wylot odbywa się zapomocą zaworu w głowicy cylindra, czas otwierania zaworu wylotowego wynosi około połowy analogicznego czasu dla silników czterosuwowych. Wynika z tego jasno, iż jeśli mamy dwa silniki o tych samych wymiarach zaworów i tych samych liczbach obrotów, z których jeden jest czterosuwowy a drugi dwusuwowy, to zawór wylotowy w silniku dwusuwowym będzie posiadał około czterokrotnie wyższe przyspieszenie. Problem ten przedstawia tak poważne trudności techniczne, iż dotychczasowe dwusuwowe silniki tego typu nie mogą osiągnąć tej liczby obrotów, którą posiadają analogiczne silniki czterosuwowe. Sprawa ta bliżej zanalizowana została na terenie Polski, przyczem znalezione zo-

stało następujące rozwiązanie, umożliwiające znaczny postęp w budowie silników omawianego typu: rys. 2 i 3 przedstawiają rozwiązanie zaworu wylotowego, usuwające w bardzo dużej mierze omawiane trudności.

Rys. 4 obrazuje krzywą podniesienia zaworu wylotowego, przedstawionego na rys. 2 lub 3, wraz z normalną krzywą podniesienia zaworu, wykreśloną dla porównania. W rozwiązaniu tem zawór wylotowy posiada przesłonkę na całym obwodzie grzybka tak, iż początek ruchu zaworu wylotowego nie jest równoznaczny z odsłanianiem przelotów wylotu. Odsłonięcie przelotów wylotu dokonywane jest dopiero w tym momencie, gdy krawędź przesłonki minie krawędź siedziska zaworu. Stąd też pochodzi, iż w rozwiązaniu tem całkowity czas ruchu zaworu został znacznie wydłużony, przyczem niema to wpływu na punkty odsłonięcia i przysłonięcia przelotów wylotu. Rozwiązanie to powoduje znaczne zmniejszenie maksymalnego przyspieszenia zaworu wylotowego (co widoczne jest z rys. 4), przy równoczesnym zwiększeniu przekrojów czasowych otwarcia, co również umożliwia zwiększenie liczby obrotów w silniku omawianego typu. Oprócz tego rozwiązanie to w znacznej mierze eliminuje kwestję wypalania się zaworu wylotowego, które występuje w normalnym wykonaniu zaworu wskutek gwałtownego przepływu gorących gazów wylotowych pomiędzy grzybką zaworu, a jego siedziskiem, w początkowym okresie otwierania.



Rys. 1—4.

W rozwiązaniu, przedstawionem na rys. 3, wypalanie się zaworu i siedziska umiejscowione jest wyłącznie na górnej krawędzi przesłonki i krawędzi oznaczonej przez 6 tak, iż powierzchnie uszczelniające grzybka i siedziska zaworu nie podlegają poważniejszemu wypalaniu.

Resumując powyższe powinniśmy stwierdzić, iż dla łodzi podwodnych w chwili obecnej najpoważniejsze znaczenie posiadają silniki czterosurowe, posiadające możliwie najwyższe ciśnienie doładowania, z tem, że sprawa silnika dwusurowego z jednokierunkowym przepłókiwaniem, a posiadającego zawory wylotowe w głowicy cylindra jest sprawą, która wymaga głębszych studjów technicznych ze względu na poważne zalety tego układu.

A teraz przypatrzmy się kwestji silników dla łodzi podwodnych z bardzo odległego punktu widzenia i zastanówmy się, czy dotychczasowe silniki zadowolają nas w zupełności i czy nie mają one pewnych wad, które zachęciłyby do rozważań nad zupełną zmianą formy silnika. Wiemy o tem dobrze, iż dotychczasowy kształt silników szeregowych nie jest wygodny, a stosowanie dużej ilości cylindrów pociąga za sobą konieczność stosowania wału korbowego wielokrotnie wykorbionego, wskutek czego technika silników dla łodzi podwodnych stale pokonywać musi trudności, związane z występowaniem drgań wałów korbowych.

Z powyższych względów bardzo korzystne byłoby rozwiązanie, w którym ilość wykorbień byłaby mała i niezależna od ilości cylindrów. Silniki tego typu są znane pod nazwą: silnik *Redrub*, silnik *Brzeskiego*, silnik f-my *Bristol*. Charakterystyczną ich cechą jest to, że silnik posiada jedno wykorbienie wału korbowego dla dowolnej ilości cylindrów, które umieszczone są wokoło wału korbowego. Znany jest jeszcze inny typ silnika, który również posiada cylindry umieszczone wokoło wału korbowego, mianowicie silnik budowany przez f-mę *Stirling* w Ameryce, posiadający dwa tłoki przeciwbieżne i zamiast wału korbowego dwie skośne tarcze, umieszczone na wale, przyczem siły tłokowe przeniesione zostają na skośną tarczę zapomocą łożysk, pracujących na zasadzie podanej przez *Mitchell'a*. Silnikami tymi jednak w dalszym ciągu nie będziemy się zajmowali, gdyż mogłyby one znaleźć zastosowanie w budowie łodzi podwodnych tylko wówczas, gdyby zostało usunięte niebezpieczeństwo związane z krótkotrwałym nawet przerwaniem dopływu smaru do łożysk *Mitchell'a*, które pracując przy bardzo dużych względnych szybkościach, stanowią bardzo czuły punkt w silniku. Niestety dotychczasowy stan techniki silników tego typu nie daje podstaw do twierdzenia, iż układ ten może znaleźć zastosowanie w silnikach dużej mocy, stosowanych w łodziach podwodnych.

Natomiast silniki *Redrub*, *Brzeskiego* i f-my *Bristol* nie nadają się do łodzi podwodnych z innego względu, a mianowicie spowodu trudności, związanych z istnieniem łożysk oporowych, które przenosić muszą całą siłę osiową, pochodzącą od sił tłokowych wszystkich cylindrów, których suma w wypadku dwusurowego silnika *Diesel'a* jest około trzykrotnie większa od identycznej sumy sił w wypadku silnika czterosurowego, z zapaleniem zapomocą iskry elektrycznej. Z powyższego widać, iż silniki tego typu mogłyby znaleźć zastosowanie w

budowie łodzi podwodnych w tym wypadku, gdyby wypadkowa sił tłokowych poszczególnych cylindrów przeniesiona została wprost na ramę silnika, z ominięciem wału korbowego.

O możliwościach budowy w Polsce silników do łodzi podwodnych.

Jeśli pragniemy rozważyć możliwości budowy w Polsce silników do łodzi podwodnych, to w pierwszym rzędzie musimy dać odpowiedź na dwa zasadnicze pytania:

- 1) czy Polska posiada doświadczonego konstruktora silników do łodzi podwodnych,
- 2) czy polska myśl techniczna stoi dostatecznie wysoko, aby mogła dać rozwiązanie silnika, stojącego pod względem wykorzystania objętości skokowej silnika wyżej od silników zagranicznych.

Na pytanie pierwsze od razu można dać pozytywną odpowiedź, gdyż w Polsce przebywa prof. dr. *Ludwik Eberman*, który projektował silniki do niemieckich łodzi podwodnych z okresu wojny, przyczem na zasadzie jego projektów wykonanych zostało około 500 silników. Pytanie drugie wymaga głębszej analizy. Wykazane zostało, iż zwiększenie wykorzystania zainstalowanej objętości skokowej silnika dokonane być może w porównaniu z dotychczasowymi silnikami zagranicznymi dwiema metodami: pierwsza — to podniesie ciśnienia doładowania w silnikach czterosurowych, druga, to zastosowanie silnika dwusurowego z przepłókiwaniem jednokierunkowym, którego wydmuch odbywa się przez zawory w głowicy. Podniesienie ciśnienia doładowania w silnikach czterosurowych dokonane być może wyłącznie na zasadzie zastosowania doładowania *Wibu*, pracującego w układzie szeregowym z innymi systemami doładowania.

Jeśli chodzi o silnik dwusurowy z przepłókiwaniem jednokierunkowym, w którym wylot odbywa się zapomocą zaworów w głowicy (układ ten mógłby mieć bardzo poważne szanse poważnego postępu w budowie silników do łodzi podwodnych), to podkreślić należy, iż sprawa opanowania przyspieszenia zaworu wylotowego opracowana została również w Polsce.

Jeśli wreszcie weźmiemy pod uwagę, iż w Polsce opracowany został już cały szereg typów silników *Diesel'a*, z których największy silnik posiadający 1000 KM (250 KM w cylindrze) od wielu lat pracuje z bardzo dobrymi wynikami w Elektrowni w Przemyśle, to stwierdzić musimy, iż również polski przemysł silnikowy jest w stanie podjąć się wykonywania silników do łodzi podwodnych.

Reasumując powyższe stwierdzić można, iż Polska posiada wszystkie potrzebne warunki, aby pokryć własne zapotrzebowanie silników do łodzi podwodnych.

W. LEHMAN

622 . 361 . 1 (438)

Kopalnictwo gliny ogniotrwałej w Parszowie pod Skarżyskiem

Pozostawiając czynnikom kompetentnym opis geologicznego powstawania glin ogniotrwałych, jako też i zalegania takowych w Parszowie i okolicach (pod Skarżyskiem) — przechodzę do oceny jakości tego surowca dla celów produkcji ogniotrwałych materiałów szamotowych, oraz uwag odnośnie rabunkowej eksploatacji glin, przez ludzi nie tylko nefachowych, lecz zgoła niekompetentnych pod względem ujęcia technicznego i handlowego.

Gniazda glin (gdyż na tym terenie gliny zalegają wyłącznie gniazdowo) zalegają na terenach włościńskich, oraz na terenach lasów państwowych, należących do Dyrekcji Dóbr i Lasów Państwowych w Radomiu, o różnej miąższości, nie przekraczającej paru metrów i na różnej głębokości od powierzchni, nie przekraczającej 20 metrów. Gniazda te, dalej lub zupełnie blisko obok siebie leżące, o różnych kształtach i wielkości, poprzedzielane zazwyczaj piaskowcem i formacją złożoną z mieszaniny gliny, piasku i piaskowca — tworzą przeważnie skupiska. Takich skupisk mamy w parszowskim cały szereg, jak „Grab”, „Myszka” i t. d.

Rzecz oczywista, że gliny są bardzo niejednolite, pod względem składu chemicznego i punktu topliwości wiele się różnią, tem nie mniej przeważają gatunki o wysokim stopniu ogniotrwałości, do 34 st. *Segera* włącznie.

W każdym razie można śmiało powiedzieć, że kopalnie parszowskie są podstawą przemysłu szamotowego, ponadto zaś gliny używane są przez inny przemysł ceramiczny jak: fabryki wyrobów kamionkowych, posadzkowych, przez fajansownie, kaflarnie, fabryki porcelany na kokry, przez huty szklane i metalurgiczne, fabryki farb ziemnych i t. p. Parszów eksploatuje i wysyła przeciętnie przeszło 200 tonn dziennie nawet i przy koniunkturze obecnej. Podczas dobrej koniunktury eksploatowano przeszło 400 t dziennie.

Gliny parszowskie naogół są bardzo plastyczne, doskonale wiążące i średnio skurczliwe. Lepsze gatunki zawierają niewiele topników; łatwo dają się rozpoznawać gatunkowo wg kolorów i struktury tak, że sortowanie glin nie przedstawia trudności, nawet bez uciekania się do przedwstępnych badań laboratoryjnych.

Naogół rozróżnia się 6 zasadniczych typów glin: gatunek I jest to glina bardzo plastyczna, w kolorze szaro-białym, lub szarawo-różowym, po wysuszeniu białym, lub biało-lekkoróżowym. Glina ta, niestety, nie tworzy całkowitych gniazd, lecz zalega środkową ich warstwę, mając zazwyczaj nad sobą i pod sobą gliny gorsze. Przeciętny skład tej gliny jest następujący: 12,64% Al_2O_3 , 55,24% SiO_2 , 1,64% Fe_2O_3 ; pozostałe topniki w postaci MgO , CaO i t. d. nie przekraczają 1—1,5%.

Punkt topliwości waha się (w zależności od gniazda) w granicach SS.34 — SS.34 pełny lub SS.34+. Glinę wypala się na kolor czysto biały lub lekko kremowy. Punkt zmiękczenia leży w granicach 1350° — 1390° C.

Gatunek II gliny jest również bardzo plastyczny, przeważnie w kolorze białoszarym z żyłkami czerwonymi, lub w kolorze ciemnoczerwonym. Przeciętny skład chemiczny: 38,34% Al_2O_3 , 57,01% SiO_2 , 2,09% Fe_2O_3 ; pozostałe topniki nie przekraczają 1%. Punkt topliwości 33 st. *Segera*.

Gatunek III. Charakterystyczną cechą tych glin jest zaleganie w gniazdach pod lub nad warstwą glin gatunków I i II. Kolor tych glin jest bardzo różny, od białoszarej i żółtoszarej do różowej i ciemnoczerwonej. Glin tego typu eksploatuje się w parszowskim najwięcej. Punkt topliwości leży w granicach 32 st. *Segera*, z odchyleniem w dół, lub w górę na pół stożka. Glina ta jest bardzo plastyczna o niewielkiej skurczliwości; punkt zmiękczenia leży w granicach 1280° — 1350°C.

Gatunek IV są to gliny słabsze, odpowiadające 28/31 st. *Segera*, w kolorach od ciemnopopielatego, niemal popielato-czarnego do żółto-brązowego.

Gatunek V jest to glina brunatna z czerwonymi przemazami, przypominająca rysunkiem ciemny marmur. Glina ta odpowiada 26/28 st. *Segera* i jest używana przeważnie na wyroby kamionkowe.

Gatunek VI jest to glina znana w Parszowie pod nazwą „krzemkowa”, bardzo zwarta, przypominająca raczej piaskowiec źle związany, o dużej ogniotrwałości, lecz nie plastyczna. Glina ta zalega cienkimi warstwami, lecz łatwo ją odróżnić i wysortować.

Materiał ten, odpowiadający 34, a nawet 35 st. *Segera*, doskonale nadaje się do produkcji szamotu (związany minimalną ilością ogniotrwałej gliny plastycznej i wypalony w temperaturze 1400°C) i najzupełniej zastąpić może w cegle szamotowej sprowadzane z Czechosłowacji lub Niemiec łupki szyfrowe.

Całe zło leży w tem, że naogół przedsiębiorstwa kopalniane glin nie sortują, lecz przeciwnie — mieszają lepsze gatunki z gorszymi podczas wydobywania z szybu, wyciągania z terenu kopalni na bitą drogę, przewożenia do kolei, ładowania na wagony i t. d., uzyskując oczywiście glinę o przeciętnej wartości 31/32 st. *Segera*.

Wiele fabryk szamotowych, nie zadając sobie trudu sortowania gliny, stosuje ją na poszczególne gatunki szamotów i twierdzi, że w Polsce glin wysokowartościowych niema. Zwłaszcza szamotownie, położone w południowo-zachodniej części kraju, jak gdyby rozmyślnie — wyraźnie to podkreślają.

Fabryka Wyrobów Szamotowych Inż. Wł. Klepacki - Spadkobiercy w Ostrowcu, woj. Kieleckie, skąd czerpałem dokładne dane za r. 1934, w okresie tym nie sprowadziła z zagranicy ani jednego wagonu gliny, jakkolwiek produkcja szamotów na sprawdziany laboratoryjne, przy gwarantowanej ogniotrwałości 34/35 st. *Segera*, wyraża się ilością 3000 tonn.

Koszt wysortowania (przyjmując dniówkę 8-mio godzinną zł. 3,50 wynosi około 20—25 zł. od 20-tonnowego wagonu; ponieważ z wagonu dobrej gliny uzyskać można przeciętnie około 40 do 50% surowca o 34 st. *Segera*, resztę o 33 i 32 st. *Segera*, przeto koszt segregowania podroża glinę o zł. 2—2,20 na tonnie. Za glinę najlepszą w ubiegłym roku płacono francu wagon st. Wąchock 12—14 zł. za tonnę, koszt przewozu do fabryki położonej w najdalszej części od Parszowa wynosi 6 do 8 zł. od tonny, czyli razem koszt własny (około zł. 20—22 + sortowanie zł. 2—3) wynosi maximum zł. 25, podczas gdy zagraniczna glina kalkuluje się francu szamotownia, nawet w najbliższej położonych od granicy wytwórniach szamotów, nie mniej zł. 50 za tonnę.

Eksploatacja gliny odbywa się sposobem jaknajbardziej prymitywnym: kopie się w upatrzonym miejscu szyb, przypominający chłopską studnię, zakłada się kołowrót z wiadrem i, po dobieciu szybu do pokładu gliny, rozszerza w kierunkach załęgania, wydobywając glinę na powierzchnię. Jeżeli natrafi się na glinę w gatunku słabszym, na którą w danym momencie nie ma zapotrzebowania, pracę się porzuca i kopie szyb następny o kilkanaście metrów dalej. Oczywiście porzuconego szybu nie eksploatuje się już później, gdyż przeważnie zalewa go woda podskórna, której nie ma czem, a zresztą i nie opłaca się rzekomo osuszać. Woda podskórna jest plagą przedsiębiorstw kopalnianych, albowiem skutkiem braku odpowiednich urządzeń, a zwłaszcza pomp, rzadko kiedy gniazdo uda się całkowicie wybrać. Częstokroć, po wydobyciu paru wagonów gliny, napływająca woda, której nie da się usunąć zapomocą wiadra studziennego, zalewa szyb, razem z tem kilkanaście, a nieraz i kilkadziesiąt wagonów niewydobytej gliny.

Bardzo często z szybu wydobywa się tylko warstwy gliny lepszej, pozostawiając gorszą i porzucając oczywiście szyb. Dzieje się to skutkiem braku zapotrzebowania w danej chwili glin słabszych.

Oczywiście z punktu widzenia gospodarczego i handlowego nie może to być usprawiedliwione, gdyż przy racjonalnej eksploatacji i zorganizowanej sprzedaży glina we właściwym czasie wydobytą, przesortowaną i zamagazynowaną, znajdzie nabywcę również we właściwym czasie, po cenach, zapewniających dostateczny zysk. Obecny przedsiębiorca i handlarz gliną, nie rozporządzając dostatecznym kapitałem zakładowym i obrotowym, musi od ręki glinę kopać i sprzedawać. Wydobytą glinę składa się bezpośrednio przy szybie na hałdę, poprostu na ziemię, na trawę lub piasek, w zależności od tego, co dany szyb na powierzchni otacza. Przykry widok przedstawia taka kopalnia podczas

słoty, lub po deszczu; rozmiękła glina z hałdy obsuwa się, dokoła hałdy tworzą się kałuże, woznice omijając kałuże wjeżdżają zabłoconymi wozami w glinę, konie i ludzie tratują i zanieczyszczają ją błotem. Przy każdym wyeksploatowanym szybie pozostaje 1—2, a nawet i więcej szybów zmarnowanego surowca.

Kopalnie są położone, za wyjątkiem kilku szybów — w odległości od drogi bitej (na trakcie Skarżysko—Wąchock) od kilkuset metrów do kilku kilometrów. Przez 6—7 miesięcy w roku niema t. zw. „drogi”, to znaczy droga polska prowadząca od kopalni do bitej drogi znajduje się w stanie jaknajgorszym: błotnista, wyboista, na której wozy grzęzną po osie. Po takiej drodze odbywa się „wyciąganie”, t. zn. wywozi się z kopalni do szosy glinę w mniejszych ilościach ($\frac{1}{2}$, czy $\frac{1}{3}$ wozu) i składa się na brzegu szosy, odgarniając z grubsza błoto, aż do wywiezienia dostatecznej ilości na pełny wóz, poczem glinę tę z szosy się zbiera razem z błotem i ziemią i ładuje na wozy do dalszego transportu do kolei.

Jeżeli zwiezioną na stację glinę ładuje się bezpośrednio do wagonu — zachodzi przeważnie obawa nieoczyszczenia wagonu, lub niedokładnego oczyszczenia, gorzej natomiast się dzieje, jeżeli glinę składa się na rampie, wówczas bowiem ponownie zrzuca się ją na ziemię, zanieczyszcza piaskiem i t. p.

Można sobie łatwo wyobrazić, jak taki surowiec wygląda po dojściu na miejsce przeznaczenia, t. j. do szamotowni; pełno w nim trawy, kawałków drzewa, końskiego i krowiego nawozu, kamieni, ziemi, piasku, pozostałości z niewymiecionych, lub źle wymiecionych wagonów w postaci resztek węgla, różnych materiałów budowlanych, rudy i t. d.

Niestety, pouczania i wymagania, stawiane przez szamotownie, skutku nie odnoszą i wiele fabryk godzi się z konieczności z tym stanem rzeczy, względnie rezygnuje z polskiej pierwszorzędnej gliny, na korzyść sprowadzanej za drogie pieniądze i częstokroć gorszej gatunkowo gliny zagranicznej.

To samo dzieje się na kopalniach na terenach państwowych. Uzyskuje prawo kopania ten, kto więcej zapłaci od m³ wywiezionej gliny.

Między przedsiębiorstwami wytworzyła się niezdrowa, dzika konkurencja. Ceny glin spadły do absurdu, osiągnęły minimalny zarobek nie pozwalający na najprymitywniejsze urządzenia, czy zabezpieczenia czystości surowca. Usunąć to może jedynie dobrze zorganizowana eksploatacja i sprzedaż gliny z terenów włościańskich lub państwowych, zapewniając polskim wytwórniom surowiec w wysokim gatunku i zwalczając przez to import z Niemiec lub Czechosłowacji, a jednocześnie dając zatrudnienie pewnej liczbie bezrobotnych. Najważniejsze zaś, że nadanie eksploatacji właściwego kierunku uchroni przed marnotrawstwem tak niezbędnym dla wielu gałęzi przemysłu surowiec, którego Polska naogół niewiele posiada.

Szczelne okna syst. gen. Wróblewskiego

Na konferencji Komisji Budowlanej Tow. Wojskowo-Technicznego gen. dyw. w st. sp. *Stanisław Wróblewski* przedstawił nowy typ okna o paskwilowem zamknięciu, trwale zabezpieczonego metalowem ulistwieniem na stykach.

Po zademonstrowaniu i szczegółowem omówieniu zasadniczych cech konstrukcji rozwinęła się szersza dyskusja na temat użyteczności tego wynalazku, w toku której, wychodząc z założenia, że naogół szczelność okien pozostawia bardzo dużo do życzenia i jest rzeczą w normalnych warunkach nieosiągalną, oraz że w związku z wojną gazową rozwiązanie tego zagadnienia stało się sprawą palącą, wszyscy uczestnicy konferencji wyrazili zgodnie opinię, że przedstawione przez gen. *Wróblewskiego* okno wykazuje zalety, jakich żadne ze znanych dotychczas okien nie posiada. Okno to jest takim typem zamknięcia, które nie odbiegając swoim mechanizmem od utartych wzorów, daje maximum potrzebnej użytkowej szczelności (nieuchodzenie ciepła, równość temperatury w mieszkaniu, nieprzenikanie wiatrów, kurzu i sadzy, niezaciekanie wody deszczowej), a wysoki swój poziom osiąga własnościami konstrukcyjnymi, niepodlegającymi zmianom i nie wymagającymi specjalnych środków uszczelniających.

Istota pomysłu polega na dodaniu do wrębów skrzydeł i futryny żelaznych płaskowników, które przy zamknięciu okna kierują ruch powietrza w powierzchniach przylgowych po drodze kilkakrotnie załamanej, oraz stwarzają opory dodatkowe, wpływające na większą i trwalszą szczelność zamknięcia, aniżeli mogły mieć wszystkie dotychczasowe systemy okien.

W razie potrzeby zupełnego uszczelnienia, jak np. do celów obrony przeciwgazowej, pomiędzy płaskowniki może być z łatwością wprowadzone dodatkowe szczeliwo, np. wojłok, guma gąbczasta, lub nieschnący kit, które przepływ powietrza wzgl. gazów całkowicie uniemożliwiają, dając oknu szczelność stu procentową, odpowiadającą wymogom obrony PLG.

Opracowana niedawno Ustawa o biernej obronie przeciwlotniczo-gazowej nakłada na budownictwo państwowe i samorządowe obowiązek zabezpieczenia ludności na wypadek ataków gazowych i to nie tylko przez budowę schronów piwnicznych, lecz także przez urządzenie w mieszkaniach t. zw. pomieszczeń ochronnych. Będzie to lokal, o ile możliwości z ubikacją i wodą, w którym rodzina znajdzie pierwszą dla siebie ochronę. Okna i drzwi takiego pomieszczenia będą musiały być uszczelnione, zaś wobec nieuniknionego masowego tłuczenia się szyb przy wybuchach padających w pobliżu bomb i pocisków artyleryjskich trzeba będzie ramy okienne zastąpić takimi samymi okiennicami, zawczasu przygotowanymi i złożonymi w pobliżu danego okna, aby w okresie przewidywanych alarmów gazowych mogły być założone na miejsce zdjętych z zawias skrzydeł.

Poniższy wyciąg ze zgłoszenia patentowego nr. 143139 daje pojęcie o praktycznej wartości wynalazku.

Stanisław Wróblewski—Polska.

„Okno drzwi lub okiennice o skrzydłach obrotowych zabezpieczonych ulistwieniem na stykach“.

Wynalazek niniejszy dotyczy okien, drzwi lub okiennic otwieranych do wewnątrz, o skrzydłach obrotowych na osi pionowej lub poziomej, zaopatrzonych u góry, u dołu i z boku w metalowe listwy tak przytwierdzone, że tworzą z odfelcowanym brzegiem ramiaka rowkowate wręby; przy domykaniu skrzydła wchodzi one w analogiczne wręby futryny, utworzone takimiż samymi metalowemi listwami, które ze swej strony zachodzą we wspomniane wyżej rowkowate wręby skrzydeł. Wzajemne to zachodzenie listew stwarza w tem oknie dwie dodatkowe wewnętrzne przyłgi, które łącznie z odpowiednim dociśnięciem skrzydła do futryny zabezpieczają do skonałe od przewiewu, kurzu ulicznego i zacieków, zaś przez proste założenie w owe rowkowate wręby jakiegokolwiek miękkiej wkładki (np. wojłoku lub warstwy nieusychającego kitu), dają najzupełniejszą i trwałą szczelność zamknięcia.

Konstrukcja ta ma zastosowanie do okien pojedynczych i podwójnych, jedno lub wieloskrzydłowych, oraz do t. zw. typu szwedzkiego i stanowi dalsze rozwinięcie patentów *Ignacego Wróblewskiego* nr. 18154 i 18155“.

(Następuje opis rysunku, którego ze względu na nieujawnianie szczegółów patentu nie zamieszczamy).

Dla informacji dodajemy, że wyłączną licencję na wyrób okien *Wróblewskiego* nabyły Zakłady Starachowickie, Sp. Akc., i wystawiły ją w r. ub. w swoim pawilonie na Wystawie Budowlanej B. G. K. w Warszawie.

Niska cena okien, zrównana niemal całkowicie z ceną zwykłych okien szwedzkich, wpłynie niewątpliwie na szybkie ich rozpowszechnienie.

BIBLIOGRAFJA

ŁĄCZNOŚĆ.

Techniczne wozy łączności, juki łączności, wydajność pracy koni. — kpt. *Reclaw L.* i kpt. *Wenske F.* — Przegl. Wojsk. Techn., X, XI 35 r. dział łącz. (str. 42). Rozważania konstrukcyjne.

OBRONA PRZECIWLOTNICZA.

Współczesne chemiczne środki zapalające i metody obrony przed nimi. — kpt. inż. *Lewicki M.* Warszawa. 1935 (str. 83).

Budownictwo przeciwlotnicze. — inż. *Schlossberger H.* (tłumaczenie z niemieckiego). Warszawa. 1935 (str. 283).

Zapobieganie pożarom w obronie przeciwlotniczej. — dr. *Meliński Z.* Warszawa 1935 (str. 74).