

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Nowe górnośląskie parowozy wąskotorowe 0-5-0 syst. prof. Czeczotta, nap. M. Odlanicki-Poczobut, inż.
 Badania parowozów (ciąg dalszy) nap. prof. A. Czeczott.
 Przesilenie a taryfy kolejowe, nap. J. Gieysztor, doc. Polít. Warszawskiej.
 Zagadnienia hutnictwa polskiego (ciąg dalszy) nap. Wł. Kuczewski, inż.-met.
 Koszty wspólne wytwarzania (dok.) nap. prof. E. T. Geisler
 Przegląd pism technicznych.
 Ze Stowarzyszeń Technicznych.
 Kronika.

SOMMAIRE:

Nouveau type de la locomotive 0-5-0 pour les voies étroites, syst. prof. Czeczott, par M. Odlanicki-Poczobut, ing.
 Méthodes d'essais des locomotives (suite), par A. Czeczott, professeur.
 Influence des tarifs de chemins de fer sur la crise économique, par J. Gieysztor.
 Problèmes relatifs à l'industrie métallurgique de Pologne (suite), par Wł. Kuczewski, ing.
 Méthodes du calcul des prix de revient (suite et fin) par E. T. Geisler, professeur.
 Revue documentaire.
 Sociétés Techniques.
 Divers.

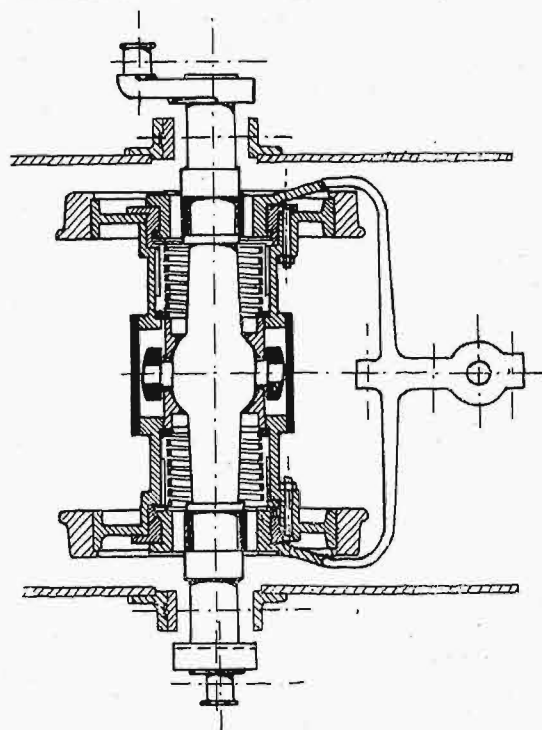
Nowe górnośląskie parowozy wąskotorowe 0-5-0 systemu prof. Czeczotta.

Napisał M. Odlanicki-Poczobut, inż.

Rozwiązanie konstrukcji parowozu o dużej wadze napędnej przy ograniczonym nacisku na oś, a co za tem idzie parowozu o dużej ilości osi związanych, zdolnego do przejeżdżania przez ostre łuki, zajmuje specjalistów od połowy zeszłego stulecia. Historia parowozu liczy długi szereg najróżnorodniejszych, mniej lub więcej udanych pomysłów tego rodzaju lokomotyw, wśród których wyróżnimy: 1°. Parowóz ustroju Engertha z r. 1852, o 5 osiach napędnych, z których 2 tylne są niezależnie od trzech pierwszych zespolone wiaźłami i napędzane zapomocą przekładni zębatej. 2°. Parowóz syst. Petiet-Beugnot'a, wybudowany w kilka lat później, o 6 osiach napędnych, zasługujący na specjalną uwagę, gdyż jest on prototypem z jednej strony parowozu członowego, z drugiej zaś strony ustroju Krauss'a-Helmholtz'a. Ciekawa ta maszyna posiada 2 cylindry z przodu i 2 cylindry z tyłu, każda para cylindrów napędza grupę z 3 osi. Pomimo 6 osi napędnych, parowóz ten z łatwością przechodził przez łuki o promieniu 80 m, dzięki połączeniu dwuramiennymi dźwigniami pierwszej osi z trzecią, oraz czwartej z szóstą. 3°. Powszechnie znany parowóz 5-osiowy Fairlie'go, który się pojawił w roku 1865. 4°. Członowy 6-osiowy parowóz Meyera z roku 1872. 5°. Członowy 6-osiowy parowóz systemu Malleta o podwójnem rozprężaniu pary, opatentowany w roku 1877. 6°. Patent Johna Clarka z roku 1870 na oś pustą — prototyp współczesnej konstrukcji Klien-Lindnera (rys. 1). W konstrukcji tej koła są połączone osią pustą o dużej średnicy. Przez wnętrze tej osi przechodzi druga oś, osadzona w maźnicach, a napędzana wiaźłami. Oś pustą jest połączona z przechodzącą przez nią osią napędzającą w ten sposób, że otrzymując od niej ruch obrotowy, może się jednak przesuwać wzdłuż tej osi, a także ustawiać się względem niej pod kątem, co zachodzi podczas przejeżdżania przez łuk. Po wyjściu parowozu z łuku, zestaw kołowy wraca do położenia normalnego przymusowo, pod centrującem działaniem sprężyn. 7°. Austriacki parowóz 1-4-0 ser. 170 z roku 1897, do którego po

raz pierwszy została zastosowana przez Gölsdorfa przesuwność drugiej i czwartej osi.

Wąskotorowe koleje górnośląskie posiadają tor o szerokości 785 mm i obfitują w łuki o promieniu za-



Rys. 1.

Ustrój osi Klien-Lindnera.

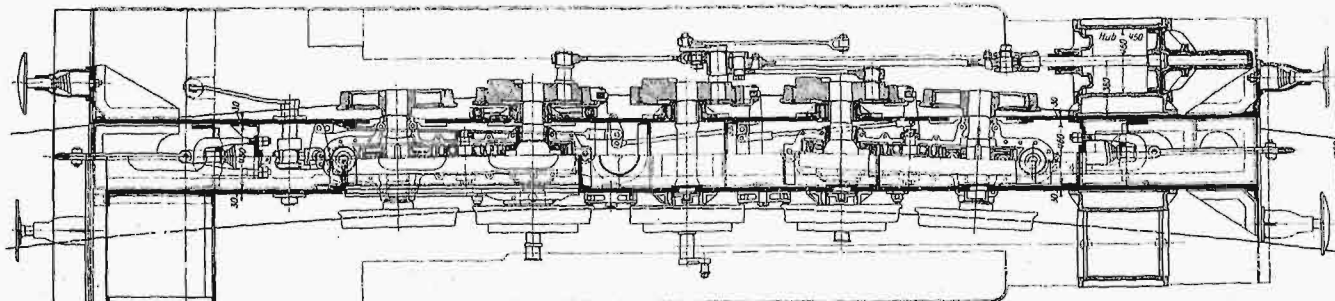
ledwie 35 m. W chwili przejścia tych kolei przez nasze władze, były one wyposażone w tendzaki T 38 o układzie osi 0-4-0 i tendzaki T 39 o układzie osi 0-5-0.

Pierwszy z nich, wybudowany przez firmę Orenstein & Koppel, jest wyposażony w przegrzewacz i pod-

grzewacz wody zasilającej. Pierwsza i czwarta oś tego parowozu jest wykonana podług systemu Klien-Lindnera. Sztynna podstawa została przez to zredukowana do 1 600 mm, a parowozowi nadano zdolność przechodzenia przez łuk 20 m. Parowozy T 38, których charakterystyczne wymiary znajdzie czytelnik w przytoczonej niżej tabeli, nie mogły, jak się niebawem okazało, podołać swemu zadaniu, wobec znacznego wzmożenia ruchu, zarząd więc kolei pruskich zamówił w firmie Orenstein

Ciężko pracująca przekładnia musi szybko się zużywać i wytwarzać niepotrzebny hałas. Całość jest bardzo kosztowna i niesłychanie trudna do utrzymania w należytym porządku.

Nic też dziwnego, że nasze M. K. Ż., zamawiając nową serję parowozów dla kolejek górnośląskich, stanęło wobec konieczności znalezienia systemu bardziej odpowiedniego niż T 38 i T 39, równie jednak zdolnego do łatwego przejeżdżania przez łuki o promieniu 30 m. Naj-



Rys. 2.

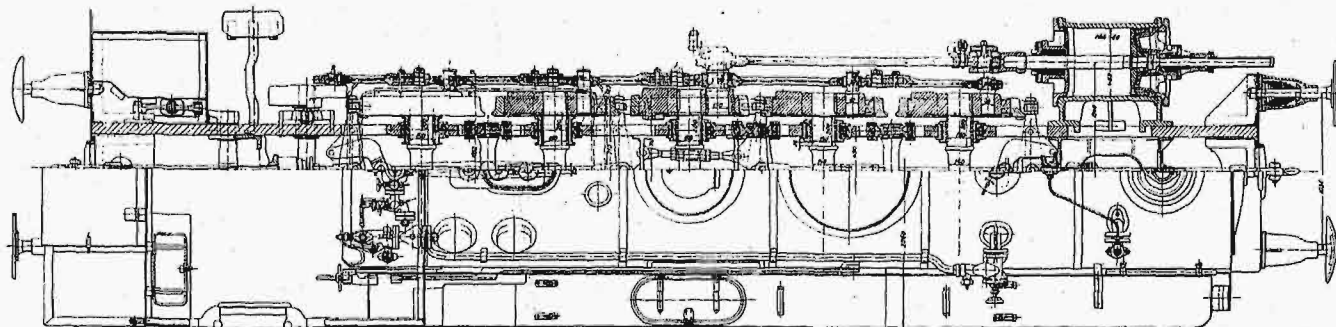
Parowóz wąskotorowy T 39, ustr. Luthermöllera (bud. fabr. Orenstein & Koppel).

& Koppel 7 lokomotyw o 5 osiach napędnych. Powstał w ten sposób nowy typ T 39, którego zdolność przechodzenia przez łuk o promieniu 30 m, firma osiągnęła przez zastosowanie ustroju Luthermöllera, polegającego na sprzężeniu pierwszej osi z drugą, oraz piątej z czwartą, za pomocą przekładni zębatej. Szczegółowy opis i rysunek tej nadzwyczaj ciekawej konstrukcji jest podany w dziele A. Garbego „Die Dampflokomotive der Gegenwart“ na str. 448—452. Na rys. 2 parowóz T 39 jest przedstawiony w rzucie poziomym na łuku 30 m. Wiązła zespalają 2-gą, 3-cią i 4-tą oś, przyczem obręcz trzeciej osi nie posiada obrzeży. Sztynną podstawę, maszyny równą 2 200 mm, tworzy odstęp pomiędzy osią drugą a czwartą.

prostsze rozwiązanie — zastosowanie osi przesuwnych Helmholtz'a-Gölsdorf'a — było nie do pomyslenia, wobec zbyt wielkiego wychylenia osi, co niechybnie spowodowałoby zgście wiązeł, zwłaszcza tylnych, co się niżej uwidoczni.

Zagadnienie to zostało jednak w sposób nadzwyczaj prosty i dowcipny rozwiązane przez prof. A. Czeczotta: osiom drugiej, czwartej i piątej został nadany przesuw poprzeczny po 26 mm w każdą stronę; oś czwarta z piątą są związane dźwignią dwuramienną, oś pierwsza i trzecia stanowią sztywną podstawę parowozu, wynoszącą 1 800 mm.

W pierwotnym pomysłu prof. Czeczotta, z tyłu za piątą osią miała być ustawiona podwójna prowadnica



Rys. 3.

Parowóz wąskotorowy ustr. prof. Czeczotta dla kolei górnośląskich.

Oba układy Klien-Lindnera i Luthermöllera odznaczają się bardzo poważnymi niedogodnościami. Pierwszy z nich wymaga ostojnic leżących na zewnątrz kół i możliwość zastosowania jego jest wogóle wątpliwa przy 5 osiach napędnych, gdyż w tych warunkach brak miejsca na cylinder dostatecznej średnicy.

Nadto sama konstrukcja (rys. 1) jest bardzo złożona i kosztowna, a do tego trudna do naprawy w słabo wyposażonych warsztatach kolejowych. System Luthermöllera posiada bardzo skomplikowaną przekładnię zębatą, która z tyłu parowozu jest ulokowana pod paleniskiem, co uniemożliwia zastosowanie popielnika o dostatecznej głębokości.

W pionowej, w której wycięcie miało ściśle wchodzić przedłużenie tylnego wiązła. Za poradą inż. Łopuszyńskiego, konstrukcja ta została zmieniona w sposób następujący. Poza piątą osią, w łożyskach przymocowanych do ostojnic, leży dodatkowa oś z korbami, w których mimośrodowość czopów ściśle odpowiada mimośrodowości czopów osi napędnych. Na czop tej korby jest nałożona głowica krótkiego wiązła dodatkowego, którego druga głowica, widełkowa, obejmuje koniec tylnego wiązła (rys. 3). Dzięki temu ustrojowi, cały zespół wiązeł jest sztywny i doskonale prowadzony w płaszczyźnie pionowej, równoległej do osi lokomotywy. Czopy korbowe kół, przesuwnych poprzecznie,

są odpowiednio do przeznaczonej wychyłki dłuższe od łożysk wiązeł.

Tylne dwie osie są związane z sobą dwuramienną dźwignią, pokretną w środku na sworzniu, osadzonym w przecznicy ostojnic, co zapewnia samonastawianie się osi przy przechodzeniu przez łuki oraz spokojny bieg parowozu na łuku oraz na szlaku prostym przy jeździe parowozu tyłem. Można się spodziewać, że dzięki wspomnianemu zespoleniu osi tylnych zapomocą dźwigni bieg parowozu tyłem będzie spokojniejszy niż bieg przodem. Wobec bardzo znacznej poprzecznej względem siebie wychyłki osi tylnych, tylne wiązło, bez prowadzenia przez dodatkową korbę pomysłu prof. Czeczotta, byłoby narażone na niedopuszczalnie wysokie naprężenie zginające.

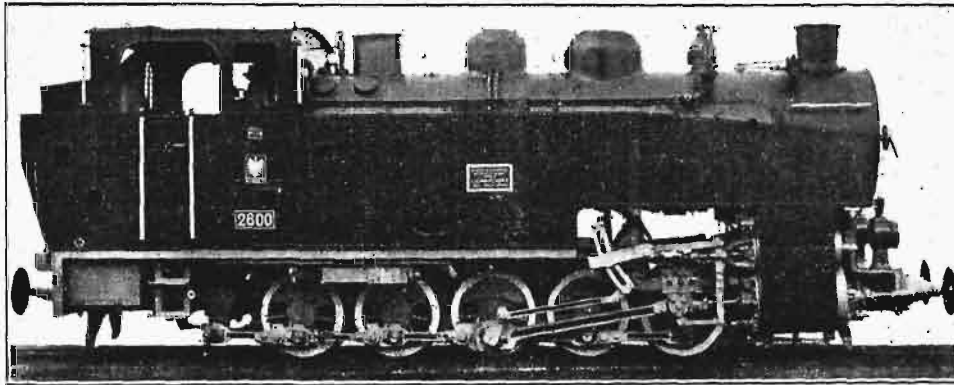
Kocioł parowozu posiada przegrzewacz Schmidta, umieszczony w 24 płomien. o średnicy $100,5 \times 108 \text{ mm}$. Parowóz posiada hamulec ręczny i parowy. Oś pierwsza jest hamowana jednostronnie z przodu, napędna — dwustronnie, ostatnia oś — jednostronnie z tyłu.

Oś walczaka kotła jest wzniesiona o 2000 mm ponad poziom główki szyn. Całkowita wysokość lokomotywy wynosi 3050 mm . Zapas wody — 4200 l , zapas węgla — 1650 kg . Spółczynnik przyczepności przy naj-

TABELA

zasadniczych wymiarów wąskotorowych parowozów górnośląskich.

	T38	T39	Tendrak prof. Czeczotta.
Układ osi	0-4-0	0-5-0	0-5-0
Szerokość toru <i>mm</i>	785	785	785
Średnica cylindrów <i>mm</i>	400	450	450
Skok tłoków <i>mm</i>	400	450	400
Średnica kół napędnych <i>mm</i>	810	820	800
Nadciśnienie pary <i>kg/cm² (p)</i>	13	13	13
Powierzchnia rusztów <i>m²</i>	1,04	1,4	1,6
Powierzchnia ogrzewana odparow. <i>m²</i>	38,4	49,5	55,7
„ „ przegrzewacza <i>m²</i>	18,8	21,5	21,5
„ „ podgrzewacza <i>m²</i>	6,7	—	—
Szytwna podstawa <i>mm</i>	1600	2200	1800
Ciężar parowozu próżnego <i>t</i>	26	35	32
„ w stanie roboczym <i>t</i>	32	40	42
Największa siła pociągowa (0,75 <i>p</i>) <i>kg</i>	7700	10800	9870
Siła pociągowa = $\frac{1}{5}$ wagi napędn. <i>kg</i>	6400	8000	8400
Największa dopuszczalna szybkość jazdy <i>km/godz.</i>	30	30	30
Dopuszczalny promień łuków <i>m</i>	20	30	30
System stawidła	Walschaert		
Wykonanie fabryki	Orenstein & Koppel	Schwartzkopf.	



Rys.4. Widok tendrzaka 0-5-0, ustr. prof. A. Czeczotta.

większej sile pociągowej (9870 kg) wynosi $4,25$. Co do wyglądu zewnętrznego, parowóz przedstawia się bez zarzutu.

Pomysł prof. Czeczotta, zastosowany narazie do parowozu wąskotorowego, nadaje się doskonale do pa-

rowozów normalnotorowych. Niewątpliwie znajdzie ta idea szerokie zastosowanie do parowozów górskich o 5 lub 6 osiach związanych, a przeznaczonych do pracy na szlakach, obfitujących w łuki o bardzo małych promieniach.

Badania parowozów.

Metody i sposoby badania poszczególnych czynników pracy parowozu. *)

Napisał prof. A. Czeczott.

Wadą przyrządu Desdoutis'a jest zbyt mała skala odczytów według niego, co wynika stąd, że dla skompensowania wpływu wzniesień, to zn. sił $i \text{ kg/t}$, z odchyleniem wahadła również o i promile z powodu własnego ciężaru (pod wpływem zmiany przyspieszenia), należy zabezpieczyć proporcjonalność tego drugiego odchylenia a więc uczynić je równym $i C \text{ mm}$, co wymaga długości wahadła $1000 C \text{ mm}$. Ponieważ praktyczne wykonanie

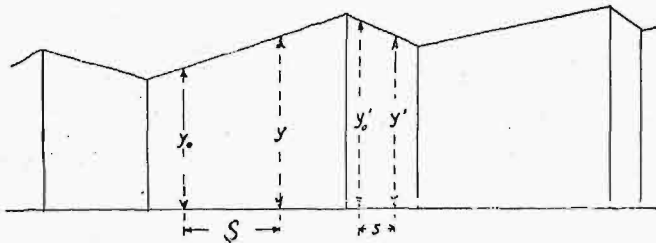
wahadła dłuższego ponad 1000 mm nasuwa trudności, przeto bierze się $C = 1$ i odchylenie na każde 1 kg/t siły przyspieszającej, względnie na 1 promilę wzniesienia stanowi tylko 1 mm . Z tak małą skalą w znacznym stopniu są połączone trudności dokładnego ustawienia linii zerowej; prócz tego mała skala wykresów ruchu wahadła prowadzi czasem do znacznej niedokładności odczytów. Dla usunięcia tedy tych wad wahadła, należy używać udoskonalonej jego odmiany w postaci *ergometru*. Połączenie wahadła z integratorem uzależnionym od ruchu kół wagonu dynamometrycznego daje możliwość: 1) uzyskania wykresu obra-

*) Ciąg dalszy pracy, zamieszczonej w r. ub. (str. 231, 529 i 574).

zującego pracę sił $F-W$, W i t. d., w skali odpowiedniej do pomiarów dokładnych i 2) nastawienie linii zerowej nie nasuwa wielkich trudności i daje się łatwo kontrolować, jak to wskażemy niżej.

Z powyższego widzimy, że wahadło w postaci ergometru Doyen'a należy zaliczyć narówni z indykatorami i dynamometrami do liczby przyrządów, które są w stanie oddać znaczne usługi i przeto ergometr jest zawsze pożądanym aparatem w wagonie dynamometrycznym.

Wykres ergometru jest oczywiście nieco inny niż wahadła i ma ogólny charakter podany na rys. 8.



Rys. 8. Wykres ergometru.

O ile mamy przyspieszenie $\frac{dv}{dt} > 0$, krzywa wykresu podnosi się stale, jeżeli natomiast $\frac{dv}{dt} < 0$, jak to bywa po zamknięciu przepustnicy — krzywa opada; wartość $F-W$ wyznaczamy na podstawie różnicy pracy sił $C(y_0-y)$ na odcinku S , skąd: $F-W = C \frac{(y_0-y)}{S}$, oraz $W = C \frac{(y_0'-y')}{S}$ (C — współczynnik zależny od

skali — zwykle 100 kg na 1 mm). Sumując $F-W$ z W dla jednakowych szybkości, będziemy mieli $(F-W) + W = F$. Ergometr nie daje więc wprawdzie bezpośredniego obrazu wartości F , ale naogół danego są dokładniejsze. Nie mamy tu bowiem falowania krzywych kreślonych zapomocą wahadła, gdyż są one zcałkowane i podane w postaci wykresu dogodniejszego do pomiarów, należy tylko uwzględnić, że otrzymywane wartości sił $F-W$, W dotyczą przeciętnych szybkości na odcinkach S . Należy pamiętać, że wartości F i W podane przez ergometr stosują się do całego pociągu, więc dla określenia różnicy $W_m' - W_e$ należałoby odbyć dodatkowe próby po zdjęciu mechanizmu z tym samym składem pociągu; praktycznie jest to trudne do wykonania i wobec tego lepiej zarządzić dodatkowe próby z samym tylko parowozem, ewentualnie z wagonem dynamometrycznym przy zamkniętej przepustnicy, z mechanizmem, i bez mechanizmu. Badania te dadzą bezpośrednio poszukiwaną różnicę i mogą być przeprowadzone najlepiej przy ruchu na spadkach zapomocą ergometru; wówczas znane stałe pochylenie spadku zastępuje siłę F i ergometr da bezpośrednio pracę poszukiwanej siły oporu.

Pozostaje dodać jeszcze kilka uwag co do omyłek przy pomiarach zapomocą omawianych przyrządów.

W teorii powyższej nie uwzględniono zasadniczej różnicy, jaka zachodzi w wynikach działania siły na masę pociągu i na masę wahadła; mianowicie w pociągu, pomimo wpływu ogólnej jego masy M , mamy jeszcze wpływ energii kinetycznej zestawów kołowych,

uwzględniany, jak już mówiliśmy poprzednio, drogą wprowadzania współczynnika $1 + \gamma$, wskazującego że gdy chodzi o pociąg w ruchu niejednostajnym, mamy do czynienia nie z rzeczywistą jego masą M , lecz jakgdyby ze zwiększoną: $M(1 + \gamma)$; przez to jednostka masy pociągu i związanej z nim wahadła pod wpływem jednostki siły uzyskuje przyspieszenie zawsze mniejsze, niż nabywa go też sama jednostka masy wahadła pod wpływem jednostki własnego ciężaru. Stąd wynika, że w wypadku uwidocznionym na rys. 4¹⁾ wskazanej tam równowagi nie będzie, ponieważ na pochyłości α wahadło odchyli się pod wpływem własnego ciężaru stosownie do siły $mg \sin \alpha$, pod wpływem zaś przyspieszenia pociągu — nie stosownie do siły $mg =$

$= mg \tan \alpha$, lecz tylko stosownie do siły $\frac{mg \tan \alpha}{1 + \gamma}$, a więc ostateczne odchylenie wahadła pod wpływem pochyłości α będzie nie zero, lecz pewien mały kąt $d\alpha$, dla którego warunki równowagi (wynikające z rys. 4, po uwzględnieniu okoliczności powyższych) dają:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg}(d\alpha) &= \left(\frac{mg \sin \alpha - mg \frac{\operatorname{tg} \alpha}{1 + \gamma}}{mg} \right) = \\ &= \sin \alpha - \frac{\operatorname{tg} \alpha}{1 + \gamma} \approx \sin \alpha \left(\frac{\gamma}{1 + \gamma} \right) = \frac{i}{1000} \left(\frac{\gamma}{1 + \gamma} \right). \end{aligned}$$

Widzimy stąd, że na wzniesieniach wahadło pozostaje nieco w tyle, na spadkach zaś przeciwnie — wychyla się nieco naprzód w stosunku do położenia równowagi, które należałoby zachować pod wpływem wszystkich innych sił; ponieważ odchylenie to zależy od profilu i , więc wynika stąd, że wszystkie metody badania zapomocą wahadła, oparte na założeniu niezależności jego odchylenia od profilu, nie są ściśle, jeno przybliżone. Zobaczmy, jak wielka zachodzi przytem omyłka.

Normalne wartości współczynnika $1 + \gamma$ zawarte są pomiędzy 1,06 a 1,08, więc największa omyłka przy $i = 10 \text{ ‰}$ odpowiada odchyleniu $d\alpha = \operatorname{tg}(d\alpha) =$

$$= \text{od } \frac{10}{1000} \cdot \frac{6}{106} = \frac{0,57}{1000} \text{ do } \frac{10}{1000} \cdot \frac{8}{108} = \frac{0,74}{1000},$$

a to przy używanych wymiarach wahadła i skali jego wykresu odpowiada 0,57 do 0,74 mm rzędnych, czyli 0,57 od 0,74 kg/t , więc średnio 0,65 kg/t .

Wobec małej naogół skali wykresu, jaki daje wahadło, omyłki takie nie mogą być wcale uwzględnione, gdyż odpowiednie poprawki, mniejsze od milimetra, praktycznie są niewykonalne.

Należy jednak zaznaczyć, że w poszczególnych wypadkach przy określaniu F lub W wskazana omyłka może jednak przybrać procentowo dość znaczną wartość.

Naodwrot przy użyciu ergometru, którego wykres pod względem skali jest dużo dogodniejszy, wskazaną omyłkę należałoby uwzględnić co najmniej dla poważniejszych profilów, zaczynając od $i = 6$. Omyłka pomiaru zapomocą wahadła o 0,5 kg/t na wykresie ergometru odpowiadałaby omyłce w obliczeniu pracy na długości kilometra wynoszącej $0,5 \times 1000 = 500 \text{ kgm}$, a więc przy stosowanej zwykle skali tego wykresu ujawniłaby się w postaci przedłużenia rzędnej o 5 mm na każdy kilometr; oczywiście, takie poprawienie wykresu jest najzupełniej wykonalne. Aczkolwiek wykonanie tej poprawki stanowi dodatkową czynność przy

¹⁾ Patrz. „Przeгляд Techniczny“ t. 62 (1924), str. 575.

opracowywaniu wykresów ergometra, to jednak nie należy jej pomijać.

Pomimo bowiem iż naogół omyłki około 0,5 kg/t mieszczą się w granicach dokładności samego profilu (a więc mogłoby się здаwać że uwzględnienie ich nie ma praktycznego znaczenia), należy zaznaczyć, że w pewnych wypadkach, przy wyznaczaniu małych wartości ($F - W$), bez odpowiednich poprawek możemy popełnić procentowo znaczną omyłkę.

Wyznaczenie oporu przy $F_i = 0$ (t. j. przy zamkniętej przepustnicy) może być dokonane najlepiej w sposób następujący. W normalnych warunkach ruchu pociągu, — zapomocą dynamometru, lecz obowiązkowo zaopatrzonego w urządzenie do wykazywania ściskania, gdyż przy zamknięciu przepustnicy można się spodziewać napierania wagonów; wówczas z ogólnego równania ruchu parowozu przy $F_i = 0$ mamy:

$$\omega_v + (wL + \mu_v) + w'_m = 0 + F_a - \frac{Adv}{dt} - iL.$$

Drugi sposób polega na staczaniu samego tylko parowozu z pochyłości, wtenczas:

$$\omega_v + (wL + \mu_v) + w'_m = 0 - \frac{Adv}{dt} + iL.$$

Analogicznie postępujemy określając opór woza lokomotywy po zdjęciu mechanizmu ($w_m = 0$); przy pierwszym sposobie, badany parowóz jest popychany przez drugi parowóz za pośrednictwem dynamometru ściskającego. Wówczas.

$$\omega_v + (wL + \mu_v) = + F_a - \frac{Adv}{dt} - iL.$$

Użycie w tym wypadku indykatorów na parowozie pomocniczym (więc bez dynamometru) jest mniej wygodne, gdyż wymaga znajomości również oporu parowozu pomocniczego, wzgl. uprzedniego jego zbadania. W drugim wypadku — gdy parowóz nieczynny stacza się ze spadku, nie potrzebujemy ani dynamometru, ani indykatora i mamy:

$$\omega_v + (wL + \mu_v) = - \frac{Adv}{dt} + iL.$$

(Przy wszelkich próbach staczania, mając do czynienia z $\frac{dv}{dt}$, możemy dogodnie zastosować ergometr).

Określenie całkowitego oporu parowozu czynnego nie zawsze wymaga zastosowania indykatora i dynamometru, jak wynika z równania ogólnego (C).

Jeżeli będziemy badać tylko sam parowóz (bez wagonów) — dynamometr będzie zbędny, gdyż w tym wypadku:

$$\omega_v + (wL + \mu_v) + w_m = F_i - \frac{Adv}{dt} - iL.$$

Wówczas należy jednak zważyć na to, że uruchomienie samego tylko parowozu zawsze jest połączone z wielkimi przyspieszeniami, więc notowanie wartości $\frac{Adv}{dt}$ wymaga w tym wypadku większej dokładności; również szybka zmiana prędkości powoduje w tym wypadku konieczność zastosowania specjalnego indykatora do nieprzerwanego zdejmowania wykresów.

Dalej należy zaznaczyć, że wyznaczanie siły pociągowej, jak również oporów, jeśli nie chodzi o bardzo dokładne wyniki, lecz tylko o przybliżone, może być dokonane zupełnie bez żadnych przyrządów, z wy-

jątkiem sekundomierza wzgl. jakiegoś tachometra do notowania szybkości. Takie badania mogą być wykonywane tylko pod warunkiem, że odbywa się na dłuższym odcinku o niezmiennym profilu. Wyżej już widzieliśmy, że badanie przy staczaniu ze spadków nie wymaga przyrządów do określania w , więc po serii takich prób możemy uważać, że w jest znane.

Wówczas mogą być przeprowadzone badania parowozu czynnego, przy których stawidło i regulator pozostają przez cały czas w położeniu niezmiennym, obserwujemy zaś szybkość w chwili ustalenia się ruchu. Wówczas mamy taką zależność:

$$\text{skąd } \frac{F_{e,v}}{Q+L} - w - i = 0,$$

$$F_{e,v} = (w + i)(Q + L).$$

Powtarzając jazdę z różnymi składami, ewent. na różnych i , możemy określić szereg wartości F , które pozwolą wykreślić krzywe $F = \phi(v, \rho, \epsilon)$.

O ile przy próbach staczania, kiedy się określało w , parowóz był badany ze zdjętym mechanizmem, otrzymane w taki sposób krzywe będą krzywami F_e , a więc takie próby w zupełności wystarczą do celów praktycznych.

Dla zakończenia rozbiórki zagadnienia badania siły pociągowej i oporów, pozostaje poruszyć jeszcze sprawę hamowania pociągów, o ile jest ona zależna od oporów dodatkowych, które powoduje:

- 1) sztuczne zwiększenie oporów przez wprowadzenie tarcia klocków hamulcowych;
- 2) sztuczne zwiększenie oporów powodowane przez wsteczną siłę pociągową parowozu przy przestawieniu stawidła na bieg wsteczny.

O ile w tych wypadkach chodzi o określenie dodatkowego oporu, może on być zawsze zbadany zapomocą ogólnego sposobu rzutów na spadkach, który odpowiada tu zupełnie celowi, ponieważ $F_i = 0$ i w_e'' odpowiada oporowi przy zamkniętej przepustnicy, jak jest istotnie podczas hamowania.

Więc w tym wypadku żadnych nowych metod nie wprowadzamy i o ile ogólny opór zasadniczy W był już zbadany poprzednio, znajdziemy siłę hamującą T ze wzoru:

$$M \frac{dv}{dt} = i - W - T$$

Jeżeli siła T wytwarza się przez działanie przeciw-pary, to może być ona badana zapomocą wykresów indykatorowych zupełnie tak samo jak przy ruchu normalnym. Należy tylko zwracać uwagę na to, że wówczas $F_i < F_e$ — siły na obwodzie kół, której wartość nie powinna przekraczać pewnej wartości przyczepności, by nie nastąpiło obracanie się kół w odwrotnym kierunku.

Ponieważ wszelkie opory w mechanizmie sprzyjają hamowaniu, więc mamy (nie $F_i - w_m = F_e$), lecz $F_i' - W_m = -F_e$, czyli $F_i' + W_m = F_e$.

O ile przy stosowaniu przeciw-pary koła nie obracają się wstecz, możemy przypuszczać że opór W_e' pozostaje bez zmiany. Względem W_m tegoż twierdzić nie możemy, ponieważ zachowanie się pary w cylindrze przy odwróceniu stawidła jest nieco inne i może wywołać inny nacisk i inny opór W_m'' .

Więc równanie ruchu przybiera teraz postać:

$$M \frac{dv}{dt} = i - w_w - w_e' - w_m'' - F_i', \text{ skąd znajdziemy } w_m'',$$

o ile będą wiadome pozostałe wartości.

Dalsze szczegóły, dotyczące badania hamulców dla analizy siły T , podamy niżej, w rozdziale poświęconym specjalnym badaniom, dotyczącym warunków bezpieczeństwa ruchu.

Ostatnia uwaga co do badania oporów dotyczy zagadnienia oporu powietrza w czasie ruchu pociągu. Ten opór może być wyodrębniony ze wspólnego pomiaru oporów przez odpowiednie opracowanie wyników badań. Dotychczasowe doświadczenia, naprzykład, stwierdzają słuszność ogólnego prawa co do wzoru $0,06 \Omega V^2$, określającego opór czołowy powietrza. To jednak jest prawidłowe przy spokojnym stanie atmosfery, przy wietrze zaś, a zwłaszcza bocznym, wszystko

to się wikła niezmiernie. Praktyce kolejowej jednak potrzebne są wskazówki do ustalenia przepisów na obniżenie obciążenia pociągów przy wietrze, albo do ustalenia dopuszczalnych granic opóźniania się pociągów i t. d. Musimy więc badać zjawiska powstające podczas ruchu pociągu przy wietrze, chociażby już tylko dla wprowadzenia poprawek do wyników badań. Naogół jest to zadanie szczególne i jeszcze mało zbadane. Pewne wskazówki osiągamy zapomocą anemometrów różnych systemów, które naogół podają kierunek i szybkość albo kierunek i ciśnienie względnego prądu powietrza. Tych danych wystarcza dla przybliżonego wyznaczenia dodatkowego oporu powietrza przy wietrze, który będziemy odejmowali od oporu ogólnego, wykazanego przez inne przyrządy. Należy jednak zaznaczyć, że o ile nie chodzi o badanie samego wpływu wiatru, lecz o ściśle określanie oporów, należy unikać badania ich przy wietrze.

(d. c. n.)

Przesilenie a taryfy kolejowe.*)

Napisał J. Gieysztor, doc. Polít. Warsz.

Stało się już utartym komunałem twierdzenie, iż taryfy kolejowe są potężnym regulatorem życia gospodarczego kraju. I tak jest istotnie w warunkach normalnych, kiedy wszystkie czynniki, składające się na ukształtowanie warunków wytwórczości i zbytu towarów, znajdują się w pewnym stałym, harmonijnym ustosunkowaniu.

Przy zasadniczej jednak zmianie tego ustosunkowania, zachodzącej w okresach przesileni ekonomicznych, wpływ taryf maleje i może zejść prawie do zera, jak to ma właśnie miejsce obecnie, kiedy wytwórczość w kraju, pod wpływem splotu okoliczności które przesilenie dzisiejsze wywołały, uzależniona została od innych, daleko ważniejszych czynników niż taryfy, mianowicie od organizacji produkcji, kredytu, zdolności nabywczej rynku krajowego, popytu zagranicą i t. d.

Wskutek niepomysłnego układu tych czynników, wytwórczość w kraju kurczyła się, a wraz z nią zmniejszały się przewozy, będące odbiciem tempa życia gospodarczego, i to bez względu na to, czy taryfy kolejowe obniżały się, czy wzrastały.

Nadzwyczaj charakterystyczny obraz tego uniezależnienia się przewozów od wysokości taryf daje następujące zestawienie spadku i wzrostu przewozów kolejowych w ciągu ostatnich 12 miesięcy, ściśle zawiste od ilości zatrudnionych w przemyśle robotników, a zupełnie niezależne od taryfy. Dane o stanie zatrudnienia zapożyczam z odnośnych sprawozdań miesięcznych Ministerstwa Przemysłu i Handlu, a jako miernik taryfowy biorę opłatę za przewóz na odległość 500 km węgla kamiennego na eksport, jako towaru, który stanowi 50% ogółu przewozów towarowych na naszych kolejach.

Z poniższego zestawienia widzimy zatem, że zależność wzrostu lub spadku przewozów od ilości zatrudnionych robotników jest tak ścisła, że w ciągu 12 miesięcy prawie nie widzimy wypadku odchylenia się od tej wspólnej linii rozwoju. Natomiast wahania przewozów nie znajdują się w żadnym zgoła związku z ta-

ryfą. Po wprowadzeniu bowiem w kwietniu r. ub. taryfy podwyższonej o 30% przewozy wzrosły pod wpływem poprawy w stanie zatrudnienia robotników, a potem w ciągu 3-ch miesięcy spadały równoległe ze spadkiem ilości zatrudnionych robotników, i wreszcie w ciągu następnego 3-miesięcznego okresu znowu wzrastały, w miarę zwiększenia zatrudnienia rąk roboczych. Natomiast zniżka taryfy w grudniu r. ub. i dalsza zniżka w styczniu r. b. nie tylko nie wywarły wpływu w kierunku zwiększenia przewozów, ale przeciwnie, przewozy te znacznie spadły, bo właśnie zmniejszyła się ilość robotników zatrudnionych w przemyśle.

		Ilość przewiez. towarów w tys. t.	Ilość zatrudn. robotników w %	opłata za 500 km i 100 kg węgla.
lut	1924 r.	5 559	100%	112 gr.
marzec	"	6 057	100,7%	
kwiecień	"	8 103	101,8%	
maj	"	6 210	99,6%	145 gr.
czerwiec	"	5 535	88,2%	
lipiec	"	5 794	97,3%	
sierpień	"	6 485	102,3%	
wrzesień	"	7 033	102,2%	
październik	"	8 708	106,2%	115 gr.
listopad	"	9 586	103,0%	
grudzień	"	8 827	94,4%	
styczeń	1925 r.	7 500	97,0%	105 gr.

Liczby przytoczone wyżej świadczą wyraźnie, jak zawodne jest w czasie obecnym przypisywanie taryfom znaczenia siły motorycznej w sprawie pobudzenia tętna życia gospodarczego lub zwiększenia przewozów.

Jeśli mimo to spotykamy się ciągle zarówno w prasie, jak i na ławach poselskich, bądź ze skargami na szkodliwy wpływ „niepomiarne wysokich“ taryf, bądź z zarzutami niezrozumienia przez kolej własnych interesów i nie zabiegania o zwiększenie przewozów w drodze zniżki taryf, to wypływa to przeważnie z niezajomości istotnego stanu rzeczy, a również i z tego stanu pewnej depresji psychicznej, która jest wynikiem długo-trwałości obecnego przesilenia i każe szukać przyczyn

*) Referat wygłoszony na 2-im Zjeździe Inżynierów Mechaników w Warszawie, dn. 19 kwietnia 1925 r.

tego przesilenia nawet tam, gdzie ich niema i być nie może.

A „być nie może“ dlatego, że taryfy kolejowe układane są nie według widzimisię Ministerstwa Kolei, ale od samego początku—w myśl dekretu Naczelnika Państwa z dn. 7 lutego 1919 r. — w najściślejszym porozumieniu z Ministrami Skarbu oraz Przemysłu i Handlu, a ostatnio również z Ministerstwem Rolnictwa i Dóbr Państwowych, a nadto z obowiązkiem zasięgania w sprawach zmian taryfowych opinii Komitetu Taryfowego P. R. K., złożonego z przedstawicieli organizacji społecznych i samorządowych.

Otóż w tych warunkach nie może być mowy o tem, aby taryfy kolejowe szły *wbrew* potrzebom gospodarczym kraju. Mogły one uwzględnić je w stopniu nieco mniejszym, niżby tego pragnęły te lub inne grupy gospodarcze, ale działa się to jedynie pod wpływem względów budżetowych kolei, względów, które w dążeniu do uporządkowania stosunków finansowych Państwa miały i mają charakter imperatywu.

O tem, że taryfy kolejowe nie hamowały życia gospodarczego kraju, a przeciwnie, przyczyniły się poważnie do jego rozwoju, świadczą następujące liczby wzrostu przewozów kolejami wogóle i wywozu towarów zagranicę w szczególności:

	przewieziono ogółem	wywieziono zagranicę
	w tysiącach tonn.	
w 1920 r.	16 889	620
„ 1921 „	27 956	2 628
„ 1922 „	40 310	9 142
„ 1923 „	75 299	17 648
„ 1924 „	84 293	15 740

A zatem przewozy kolejowe wzrosły w ciągu okresu 5 lat pięciokrotnie, a wywóz zagranicę powiększył się przeszło 20-krotnie.

Przechodząc od tych uwag ogólnych do scharakteryzowania układu taryf w zakresie podstawowych artykułów przemysłu mechanicznego, zatrzymam się—unikając przeładowania tej notatki liczbami—na dwu tylko artykułach zasadniczych: na węglu i żelazie handlowem, do którego dochodzą, taryfowane jednakowo, blacha i drut.

Otóż porównanie naszych taryf z taryfami obowiązującymi u naszych sąsiadów przedstawia się w sposób następujący:

	Koszt przewozu 100 kg. według taryfy:				
	pol- skiej	niemiec- kiej	czes- kiej	austrija- ckiej	
1. Węgiel kamienny na odległość	100 km	55 gr.	51 gr.	73 gr.	49 gr.
	300 „	105 „	125 „	124 „	109 „
	500 „	130 „	160 „	169 „	150 „
2. Żelazo handlowe na odległość	100 km	77 gr.	94 gr.	97 gr.	74 gr.
	300 „	176 „	224 „	209 „	186 „
	500 „	252 „	324 „	300 „	256 „

Widzimy z zestawienia tego, że z wyjątkiem przewozu węgla na odległościach krótkich—co u nas wobec ześrodkowania złożów węglowych w jednym krańcu Państwa ma bardzo małe zastosowanie—taryfy nasze są znacznie niższe od taryf w państwach sąsiednich.

Równie jaskrawo występuje ta różnica przy zestawieniu taryf eksportowych, jak to uwidoczni zestawienie następujące:

Koszt wywozu 100 kg zagranicę według taryfy:

	pol- skiej	niemiec- kiej	czes- kiej	austrija- ckiej
1. Węgiel kamienny na odległość	100 km	45 gr.	51 gr.	67 gr.
	300 „	80 „	125 „	117 „
	500 „	105 „	160 „	162 „
2. Żelazo handlowe na odległość	100 „	85 „	94 „	97 „
	300 „	150 „	149 „	209 „
	500 „	205 „	216 „	300 „

Niższy u nas poziom taryf eksportowych, zwłaszcza w zakresie żelaza, jest tembardziej godny podkreślenia, że zarówno Niemcy jak i Czechosłowacja są krajami, które wywóz żelaza specjalnie interesuje.

Wychodząc z założenia, że jeżeli dla utrzymania bilansu handlowego Państwa potrzebne są wogóle niższe taryfy wywozowe, to specjalnego poparcia wymaga wywóz artykułów gotowych, gdyż właśnie te wysoce cenne towary wpływają głównie na stan czynny bilansu płatniczego, — Ministerstwo Kolei udzieliło daleko większych stosunkowo ulg taryfowych wywozowi wyrobów gotowych z żelaza, narzędzi oraz maszyn. Zniżka taryfowa dochodzi tu do 40 i 60% od opłat normalnych.

Udzielenie tak znacznych ulg miało na celu uprzywilejowanie naszego eksportu na tych rynkach, na których spotyka się on ze współzawodnictwem wyrobów innych krajów, np. wyrobów niemieckich i czeskich na rynkach Rumunji. W podobnych wypadkach kolej ma do spełnienia dwa zadania: poparcie eksportu wyrobów własnego kraju, a zarazem ściągnięcie na swoje linje tranzytowego przewozu tych konkurencyjnych wyrobów kraju sąsiedniego, które na ów rynek trafić mogą inną drogą. Zadania te nie są sprzeczne z sobą, jakby się to narazie wydawało, a wymagają jedynie rozwiązania dobrze skoordynowanego. Chodzi bowiem o to, aby w zabiegach o przewozy tranzytowe, najbardziej dla wszystkich kolei zyskowe i pożądane, udzielone były takie zniżki, które ściągając te przewozy na nasze koleje, nie uprzywilejowałyby jednak wyrobów obcych na rynkach kraju przeznaczenia. Rozstrzyga to zadanie dokładne zestawienie kosztów przewozu w kierunkach konkurencyjnych i odpowiednia kalkulacja opłaty.

W przytoczonym przykładzie współzawodnictwa naszych wyrobów przemysłu mechanicznego z wyrobami niemieckimi i czeskimi w Rumunji, osiąga się to w taki sposób, że nasze maszyny i inne wyroby żelazne korzystają z taryfy o 20% tańszej niż przewozy tranzytowe, więc np. maszyny oraz wyroby żelazne z Chebzia płać za odległość do Śniatynia (672 km) 284 gr. za centnar, a też same wyroby niemieckie, przychodzące przez stację graniczną Ruda Śląska, opłacają do Śniatynia (676 km) — 355 gr.

Ze przytem tranzyta niemieckiego nie tracimy, dowodzi tego następujące zestawienie kosztów przewozu 100 kg tych artykułów tranzytem przez Polskę i Czechosłowację do Constanzy:

	maszyn i wyrobów	żelaza handlowego
z Rudy Śląskiej przez Śniatyn	489 gr.	454 gr.
z Bogumina przez Halmi	529 gr.	547 gr.

W obu przytoczonych wypadkach tranzyt przez Polskę kalkuluje się zatem taniej, niż przez Czechosłowację, pomimo że obciążony jest on większymi kosztami przewozu, niż wyroby krajowe.

Tu jednak zaznaczyć trzeba, że ten uprzywilejowany stan dla przemysłu krajowego musi z konieczności posiadać charakter czasowy. Z chwilą wejścia w życie traktatów handlowych z Czechosłowacją i Niemcami, nastąpi zrównanie warunków przewozu wyrobów tak krajowych, jak i obcych, gdyż zasada naczelną, brana za podstawę do układów taryfowych, zawieranych w drodze kombinacji zasad największego uprzywilejowania i parytetu, brzmi jak następuje:

„Towary, nadane na kolejach jednej z układających się stron lub do niej przeznaczone, będą korzystać na kolejach drugiej strony z najtańszej kalkulacji opłat przewozowych, jaka wypadnie dla towarów tego rodzaju na podstawie taryf wewnętrznych lub związkowych, obowiązujących na tych samych szlakach i w tym

samym kierunku, bez względu na pochodzenie towaru i jego przeznaczenie“.

Zasada powyższa, będąca nieuniknioną konsekwencją przejścia kraju naszego z okresu powojennej izolacji do współzycia i współpracy z sąsiadami, opiera się, naturalnie, na wzajemności świadczeń, z których kraj nasz będzie również szeroko korzystał przy przewozach do Czech i Niemiec lub też tranzytem przez nie dalej na zachód i południe. W dążeniu zaś powszechnem do zażegnania dzisiejszego przesilenia gospodarczego ma to znaczenie pierwszorzędne, jeżeli się zważy, że wywóz do Niemiec stanowi 50% ogólnej wartości naszego eksportu, do Czechosłowacji — 5%, a do leżących za nimi krajów, jak: Austria, Węgry, Włochy, Szwajcaria, Francja, Danja i Holandia — 18%.

Zagadnienia hutnictwa polskiego ¹⁾

Napisał Władysław Kuczewski, inżynier-metalurg.

Przyglądając się uważniej zestawieniu w tabeli 3, nie sposób nie dostrzec okoliczności, iż przy wszystkich, prawie jednakowych elementach kosztu własnego w Polsce, w Niemczech i we Francji, największa różnica wpływająca na ostateczny wynik kalkulacji, zachodzi w pozycji wydatków na surówkę. Stąd staje się zrozumiałym wpływ, jaki wywiera cena surówki na kalkulację całokształtu postępowania hutniczego. Należy przeto zwrócić baczną uwagę na przyczyny niepomiarne wysokiego w Polsce kosztu wytworu wielkopiecowego.

Tabela 4.

KOSZT WŁASNY 1 TONY SURÓWKI W ZŁOTYCH
/rok 1925/

	w Polsce /na G. Śląsku./	w Niemczech /w Westfalji./	w Francji /w Alencji./	w Stanach Zjednoczonych /w okolicy Pittsburga/
Wydatki na:				
rudy	48,00	35,00	10,00	51,00
zgorzyny iskrzawki	0,50	1,60	-	-
żużło zawierające Fe	11,00	4,50	-	-
na tworzywa zawier. Fe	60,00	41,10	10,00	51,00
koke	42,40	39,00	46,00	27,00
topniki	2,80	3,00	1,00	4,40
robocizna	13,00	10,00 ^{*)}	8,00	3,60 ^{*)}
koszty robót i materiałów pomocniczych oraz eksploatacji	8,00	7,00	7,00	6,00 ^{*)}
Koszt własny /przebiegu dla uzyskania 1 tony surowki/	126,80	100,10	72,00	92,00
opon sprzedawca 1 tony surowki przy robocie loco huta	135,00	115,00	84,00	100,60

^{*)} przy 12-godzinnym dniu roboczym /patrz czasopismo "Stahl und Eisen", rok 1924, zeszyt 38, str. 1141/.

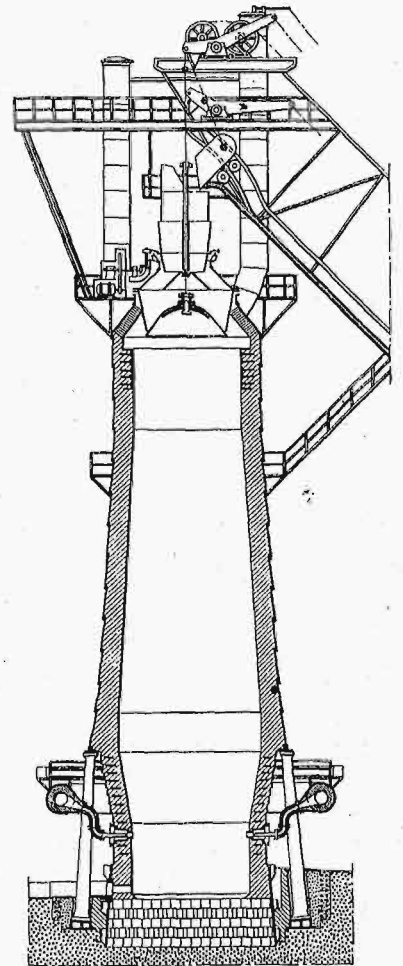
^{**)} wydatki prócz robocizny.

^{***)} patrz "Stahl und Eisen", rok 1925, zeszyt 7, str. 233.

Już pobieżny rzut oka na tabelę 4 wystarczy, by stwierdzić, iż przyczyną tego jest droższyna tworzyw zawierających żelazo; inne wydatki są prawie jednakowe. Istotnie, w Polsce ruda, żużło i zgorzyny kosztują 60 złotych (dla jednej tony surowki), w Niemczech 41,1 złotego, we Francji 10 złotych; o tyleż mniej więcej różni się w tych krajach cena surowki. Z drugiej strony jasnym jest, że droższyna rudy w Polsce jest spowodowana niedogodnym położeniem geograficznym hut

względem morza, na co natomiast nie mogą się uskarżać zakłady wielkopiecowe w Westfalji, rozporządzające siecią wspaniałych dróg wodnych. Przewóz koleją Gdańsk-Górny Śląsk kosztuje obecnie około 12 złotych od tony

60%-wej rudy szwedzkiej, co, w przeliczeniu na 1 tonnę surowki stanowi około $12 \times 1,6 = 19,2$ złotego, czyli prawie tyle, ile wynosi różnica w wydatkach na tworzywa topu w Niemczech i w Polsce ($60 - 41,1 = 18,9$ złotego). Zrozumiałą jest tedy okoliczność, iż wydatne potanie surowki w Polsce zależy w znacznym stopniu od urzeczywistnienia połączenia wodnego zagłębia węglowych z morzem Bałtyckim; innemi słowy, zanim huty Rzeczypospolitej będą przetapiały bogate rudy zagraniczne, dowożone kolejami, bądź przez Gdańsk, bądź przez granicę polsko-rosyjską (z Krzywego Rogu), koszt własny surowki w Polsce będzie najmniej o 18,9 złotego na tonnie wyższy, aniżeli w Niemczech. Na tem miejscu należy zaznaczyć, iż po uruchomieniu kanału Górny Śląsk-Gdańsk stan kopalnictwa polskich rud żelaznych dozna bardzo poważnego pogorszenia, albowiem 1% żelaza w tonnie rudy szwedzkiej loco huta górnośląska będzie wówczas kalkulował się około



Rys. 10.

Wielki piec amerykański.

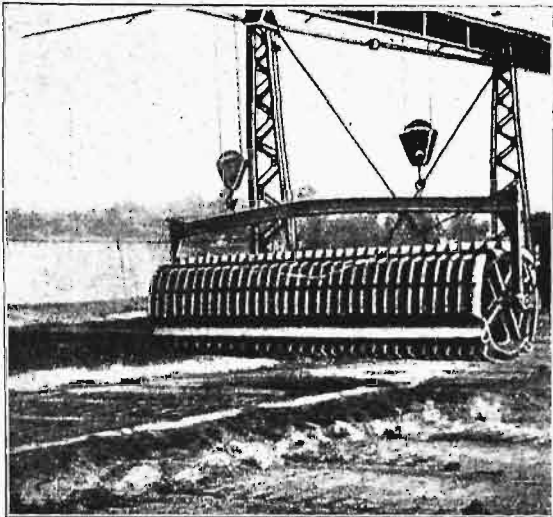
Gdańsk stan kopalnictwa polskich rud żelaznych dozna bardzo poważnego pogorszenia, albowiem 1% żelaza w tonnie rudy szwedzkiej loco huta górnośląska będzie wówczas kalkulował się około

¹⁾ Ciąg dalszy do str. 329, w № 22 r. b. Referat wygłoszony na 2-im Zjeździe Inż. Mech. w Warszawie dn. 19 kwietnia 1925.

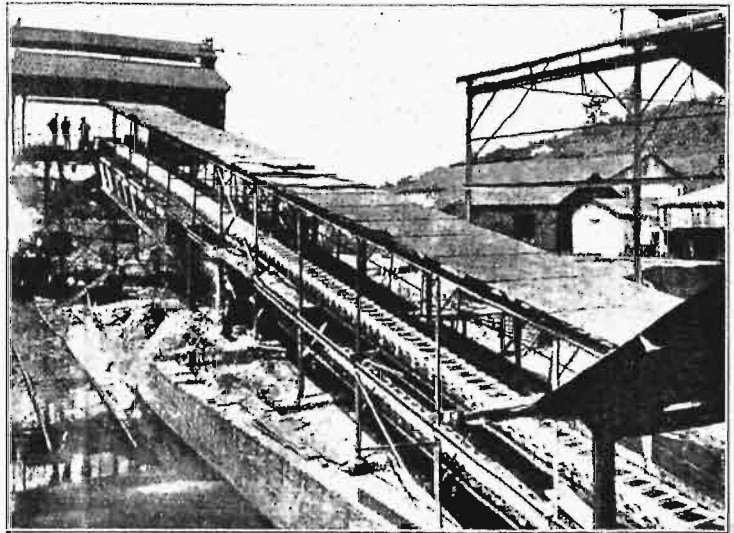
$\frac{30}{60} \times 100 = 50$ gr., tymczasem 1% żelaza w tonnie prażonej rudy częstochowskiej loco kopalnia przed wojną miał wartość około $\frac{18}{43} \times 100 = 42$ gr., a obecnie loco huta górnośląska kosztuje $\frac{24,5}{43} \times 100 = 57$ groszy.

Jednak nie ulega wątpliwości, iż budowa kanału wspomnianego jest kwestją bardzo odległej — jak na nasze stosunki — przyszłości, co nakazuje — między in-

Załóżmy, że każda gąska waży 50 kg. Jasnym jest, że odformowanie $750000 : 50 = 15000$ sztuk gęsi na dobę, nie może być dokonane w sposób ręczny: potrzebna jest do tego maszyna, która w wypadku formowania w piasku (co czasem bywa wymagane przez odbiorców) ma wygląd przedstawiony na rys. 11, przyczem gęsi są uprzątane albo bezpośrednio do wagonów, albo na skład, zapomocą mostowych suwnic elektromagnesowych. Odlewanie zaś gęsi w zlewnicach, osadzonych na ruchomym łańcuchu bywa uskuteczniane zapomocą t. zw. maszyny Uehlinga (rys. 12), przyczem płynna



Rys. 11.
Formierka gęsi w piasku.



Rys. 12.
Maszyna rozlewnicza Uehlinga.

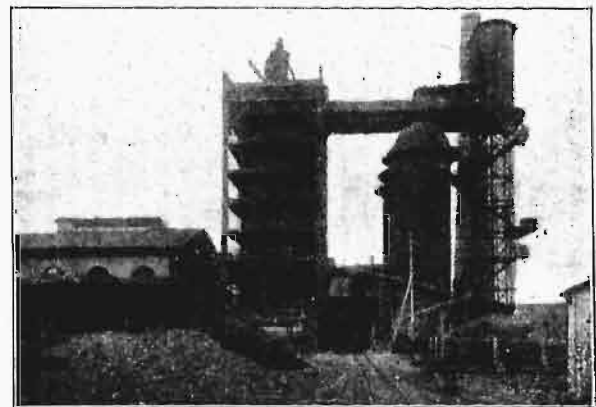
nemi — utrzymanie wysokich stawek celnych na surówkę, a więc dla całego przemysłu żelaznego stawek, mających za zadanie równoważyć niedogodne położenie geograficzne hut polskich i bronić je przed współzawodnictwem zagranicznym (np. czesko-słowackim, już dzisiaj rozbudowującym połączenia wodne systemu odrańskiego). Tem niemniej trudno ludzić się nadzieją na utrzymanie w Polsce *à la longue* stawki celnej na surówkę w wysokości 50 złotych od tonny, czyli około 37 do 50% *ad valorem*, nie robiąc żadnych wysiłków w kierunku potaniaenia tak ważnego tworzywa przemysłu żelaznego, jakim jest surówka wielkopiecową.

Porównanie składników kosztu własnego surówki europejskiej (t. zn. w Polsce, w Niemczech i we Francji) — z jednej strony, a amerykańskiej — z drugiej, wskazuje na kolosalną różnicę kosztów robocizny, materiałów i robót pomocniczych, oraz administracji, która na każdej tonnie surówki dochodzi do 10,4 zł. dla Polski, 6,4 zł. dla Niemiec i 5,4 zł. dla Francji. Powoduje to, rzecz oczywista, kolosalna wydajność amerykańskich wielkich pieców, co wymaga stosowania szeregu nieznanych w Europie urządzeń mechanicznych, tudzież niesłychanie oszczędnego rozchodowania energii cieplnej, albowiem przy ogromnej skali przemysłu amerykańskiego każdy odsetek uzyskanej oszczędności daje w bilansie kraju poważne ilości materiałów, mogących nadać się do dalszego rozszerzania wytwórczości.

I rzeczywiście. Pokazany na rys. 10 wielki piec amerykański może wytopić 750 t surówki dziennie¹⁾.

¹⁾ Trzy takie piece mogłyby obsłużyć potrzeby całej Polski.

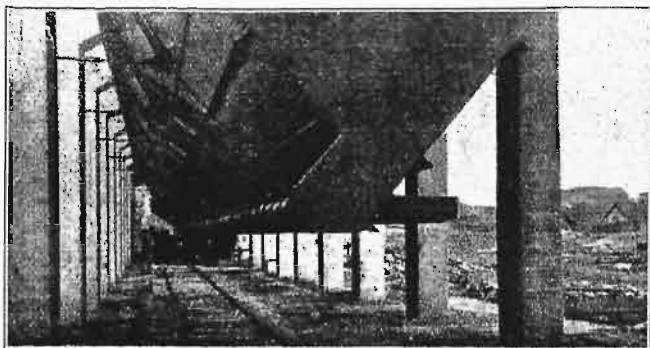
surówka jest nalewana z wlewnika na jednym końcu łańcucha, a stężałe i ostygłe gęsi spadają bezpośrednio do wagonów kolejowych na drugim, przeciwległym do wlewnika końcu maszyny (dolna część wlewnic podczas ich powrotnego ruchu jałowego stygnie i jest skrapiana mlekiem wapiennym).



Rys. 13.
Wielki piec Zakładów Starachowickich.

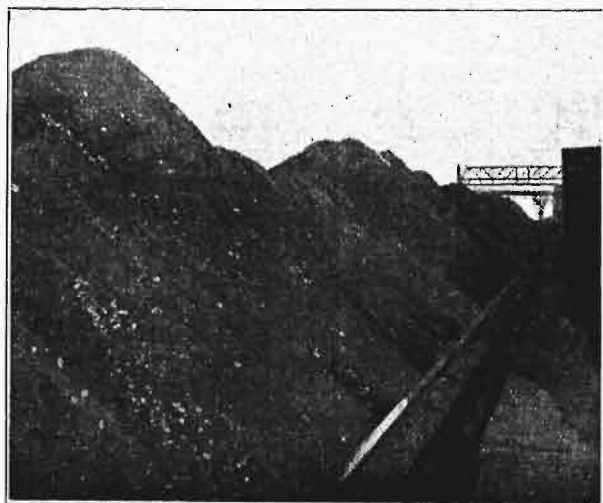
Wspomniany piec o wytwórczości 750 t surówki na dobę wymaga do załadowania do paszczy $\frac{750 \times 100}{55} \times 1,1 = 1500$ t albo 3 pociągów rudy dziennie (o zawartości 55% żelaza). Nie ulega wątpliwości, iż

operacja ta jest nie do pomyślenia przy stosowaniu przyrządów podobnych, na przykład, do istniejących przy wielkim piecu Zakładów Starachowickich (patrz rys. 13), około którego leżą w nieładzie nieduże kupki tworzyw, ładowanych ręcznie do wózków i podnoszonych na pomoc zasypowy zapomocą wciągu pionowego. Praktyka



Rys. 14.
Zasięki amerykańskie do rudy.

amerykańska posługuje się systemem zasięki (Bunkers) (patrz rys. 14), skąd ruda o wiadomym, ściśle określonym składzie chemicznym, po wysypaniu do wagonów elektrycznych, zaopatrzonych w wagę samoczynną, jest wieziona w kierunku podnośnika pochyłego. Rys. 15 daje pojęcie o stanie fizycznym przetapianej w Ameryce rudy okręgu Wielkich Jezior, która — wbrew utartym w Europie poglądom na własności rudy dobrej, to znaczy kawałkowej, — cieszy się za Oceanem 'opinją two-

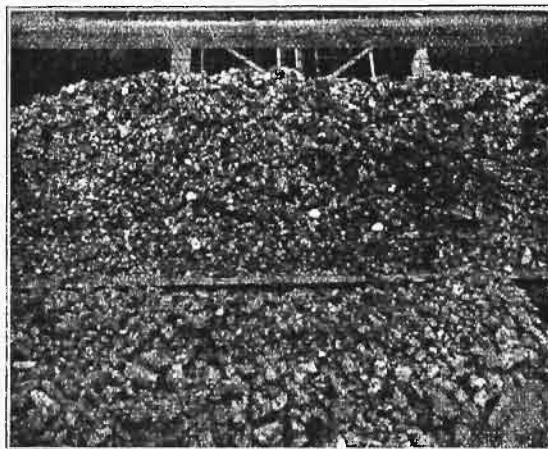


Rys 15.
Ruda żel. amerykańska.

rzywa w zupełności odpowiadającego wymogom postępowania wielkopieczowego, a to dzięki okoliczności, że jest — między innymi — drobna. Należy zaznaczyć, że kopalnie szwedzkie całą ilość nie znajdującą zbytu w Europie rudy drobnej, odprzedają po dość niskich cenach hutom amerykańskim, przez które jest ona widziana znacznie chętniej, aniżeli ta sama ruda kawałkowa.

Duża rozbieżność zapatrywań panuje między starym i nowym światem również w zakresie własności koksu hutniczego, przyczem Amerykanie są zdania, iż kawały jego nie powinny być większe od pięści ludzkiej

(czyli 50 mm) oraz zupełnie jednakowe, gdy tymczasem w Europie za najlepsze paliwo wielkopieczowe uchodzą najgrubsze gatunki koksu. Słuszność twierdzenia powyższego dowodzi z całą oczywistością rys. 16, gdzie miejsca białe oznaczają jajka kurze, umieszczone w celach porównawczych dla określenia istotnej wielkości i charakteru kawałów koksu amerykańskiego. Trzeba zaznaczyć, że uczeni niemieccy, dociekając przyczyn ogromnej w piecach Stanów Zjednoczonych oszczędności paliwa, widzą ją w łatwości koksu (Leichtverbrennlichkeit), przyczem zupełnie nie uwzględniają faktu, iż koks łatwopalny dla doskonałości spalania się przed dyszami nie potrzebowałby być w kawałach



Rys. 16.
Koks amerykański.

drobnych, w rodzaju tych, jakie widzimy na rys. 16. Przeciwnie, stosowanie w Ameryce tego koksu dowodzi, iż jest on trudnopalny. A więc dążności ku ulepszeniu koksu polskiego winny uwzględniać przede wszystkim wymagania co do jego twardości i trudnopalności. ¹⁾

(d. n.).

¹⁾. Patrz o tem pracę autora p. t. „Nowe drogi dla ulepszenia własności koksu hutniczego“ w czasopiśmie „Przeгляд Górniczo-Hutniczy“ z roku 1924, zeszyty 6, 7, 8 i 9 oraz pracę p. t. „Właściwości koksu wielkopieczowego w świetle nowych badań amerykańskich i niemieckich“ tamże, zeszyt 10, str. 654/7.

Nowe wydawnictwa

(nadesłane do Redakcji).

- Inż. Maurycy Chorzewski. Rumunja pod względem gospodarczym. Odbitka z miesięcznika „Maszyny Rolnicze“. Nakł. Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych. Str. 36. Warszawa, 1925.
- Instytut Organizacji Pracy (Potrzeba założenia). Str. 31. Nakł. Komit. Organizacyjnego Instytutu Org. Pracy. Warszawa, 1925.
- Rocznik (Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie). Str. 240. Nakład Wyższej Szk. Handlowej. Warszawa, 1925.
- Sprawozdanie z Ogólnego Zgromadzenia Związku Przedsiębiorstw Tramwajowych i Kolei Dojazdowych w Polsce, dn. 9—10 maja, 1924, w Warszawie.
- Prof. Dr. K. Malsburg. Szkice zootechniczne. Str. 94. Nakł. Sp. Akc. Książnica-Atlas. Lwów—Warszawa, 1924.
- Katalog dzieł naukowych i beletrystycznych Sp. Akc. Książnica-Atlas. Str. 135. Lwów—Warszawa, 1925.

Koszty wspólne wytwarzania.

Prof. E. T. Geisler (Lwów).

Otrzymane wyniki zestawimy w tablicy III, dającej obraz podziału kosztów wspólnych wytwarzania na poszczególne stanowiska wytwarzające. Zestawiona została ona w sposób, który wyjaśnimy na przykładzie. Jako pierwsza np. podana jest strugarka podłużna. Robotnik ją obsługujący zarabia np. 0,60 zł./godz. — Powierzchni, jak widzimy z planu fabryki, zajmuje 60 m². Wartość jej pierwotna, włączając w to sprowadzenie, ustawienie i puszczenie w ruch — niechaj wynosi 6 000 zł. Przyjmując dziesięcioletni okres jej służby, obliczymy łatwo, w założeniu że ma za sobą trzy całkowite lata pracy, wartość chwilową, równą 4 200 zł., oraz odpis roczny, w wysokości 10%, sumy pierwotnej, wynoszący 600 zł. rocznie. Celem określenia zużycia energii — obmierzamy wszystkie obrabiarki i liczymy przybliżoną moc zużywaną według wzoru: $N = 0,7 b \times D \times n$ KM, gdzie b — szerokości pasów, zaś D — średnice kół napędzających, jedno i drugie podane w metrach, zaś n — ilości obrotów na minutę tych kół napędzających. Obliczywszy w ten sposób moce dla każdej maszyny, zużywającej energię mechaniczną, sumujemy wyniki i otrzymujemy teoretyczne zużycie energii. Dzieliąc tę wielkość przez przyjętą do obliczenia kosztów napędu moc 20,5 KM, otrzymujemy w wyniku mnożnik, zapomocą którego korygujemy obliczenia, wynikające z pomiaru pasów i t. d. W ten sposób np. otrzymujemy, że z 20,5 KM, zużywanych przez fabrykę, na strugarkę naszą przypada 6 KM. Ze statystyk widzimy, że nasza strugarka pracuje przeciętnie 140 godz. w miesiącu; pozostające 52 godz. stoi, z powodu braku odpowiedniej roboty, remontów i t. p. Wreszcie z planu widzimy, że oświetlenie powierzchni, zajmowanej przez strugarkę, składa się z 1 lampy 50-św., co odpowiada 2 jednostkom 25-św. Na zasadzie poprzednich wyliczeń znajdujemy, jaki jest udział strugarki podłużnej w różnych kosztach wspólnych. Tak np. jeden m² powierzchni podłogi budynku kosztuje 9,1 zł. rocznie; strugarka podłużna zajmuje 60 m², a więc udział roczny w kosztach placu wynosi $9,1 \times 60 = 546$ zł., co daje miesięcznie 45,6 zł.

Strugarka pracuje 140 godz. w miesiącu, zużywając średnio 6 KM, co daje $140 \times 6 = 840$ KMgodz. miesięcznie; a że koszt 1 KMgodz. równa się dla silnika elektrycznego, którym ta strugarka jest napędzana, 0,181 zł. — koszt miesięczny energii mech. wynosi $840 \times 0,181 = 152$ zł., co zapisujemy w kosztach napędu. W podobny sposób przeliczamy wszystkie rachunki i otrzymujemy wreszcie ich sumę — 451,85 zł. jako ogólny koszt miesięczny utrzymania strugarki podłużnej. A że pracuje ona średnio 140 godz. na miesiąc — koszt 1 godziny wynosi przeciętnie 3,22 zł. Ponieważ robotnik, obsługujący tę strugarkę, pobiera 0,6 zł./godz. — koszt 1 godziny maszynowej wynosi 5,4 razy tyle, co koszt robocizny.

W podobny sposób przeliczamy koszt godziny każdego stanowiska wytwarzającego — i widzimy, że już nawet w naszym przykładzie, gdzie budynki są jednostajnej wysokości, gdzie brak kosztownych dźwigów i t. p., stosunek kosztu godziny stanowiska wytwarzającego do godziny robocizny, jest zmienny i sięga 9:1, co wskazuje jasno, jak nieracjonalne jest obliczanie kosztów wspólnych proporcjonalnie do robocizny.

Wykażemy to dobitnie na przykładach porównawczych — w którym to celu w pierw jeszcze ustalimy ryczałtową sumę kosztów wspólnych, jakie ponosi nasza fabryka. Zestawiamy sumarycznie wszystkie rachunki kosztów wspólnych, ponoszone w ciągu roku:

1.	Rachunek placu i budynków	5 460	zł. rocznie
2.	" energii mech.: a) wytwarzanie ¹⁾	7 344	" "
	b) przetwarzanie	376	" "
	c) przenoszenie (3 elektrom).	760	" "
3.	" światła	564	" "
4.	" ogrzewania	796,20	" "
5.	" wodoc. i kanalizacji	300	" "
6.	" administracji i pomocy	18 400	" "
7.	" ubezpiecz. rob. i kasy chorych.	2 000	" "
8.	" narzędzi	3 310	" "
9.	" transportu	1 400	" "
10.	" magazynu ²⁾	120	" "
11.	" maszyn do użytku ogólnego ²⁾	120	" "
12.	" kosztów pozostałych ²⁾	534	" "
13.	" " specjalnych:		
	a) dźwigu	265,40	" "
	b) koksu dla kuźni.	1 320	" "
14.	6% oprocentowanie wartości wszystkich stanowisk wytwarzających (wart. chwilowa) $0,06 \times 21 813$	1 310	" "
15.	Sumy amortyzacyjne od wszystkich obrab. $(284,83 \times 12)$	3 420	" "
16.	Naprawy $(203,61 \times 12)$	2 444	" "
	Razem	54 901,60	zł. rocznie

¹⁾ Rachunek ten jest zmniejszony o udział w kosztach placu i budynku, które były uwzględnione ryczałtowo w rachunku 1.

²⁾ Rachunki te są zmniejszone o udział w rach. 1, 2, 3, 4 i 5, gdzie odpowiednie sumy były już uwzględnione.

Na 1 miesiąc przeciętnie koszty wspólne wypadną: $\frac{54 901,6}{12} = 4 570$ zł. Daje nam to 2—3% różnicy w porównaniu z wynikiem poprzednim, kiedyśmy koszty wspólne rozkładali na poszczególne stanowiska, co jest dostateczną dokładnością, jeżeli weźmiemy pod uwagę powierzchniość obliczania naszego przykładu.

Zarobek miesięczny robotników wytwarzających bezpośrednio wynosił w przybliżeniu: 4 416 miesięcznych godzin roboczych mnożone przez średni zarobek 0,79 zł./godz. — co daje około 3 500 zł./mies. Koszty wspólne, obliczane sposobem pierwszym, t. j. proporcjonalnie do robocizny, dałyby tedy przeciętnie: $\frac{4 570}{3 500} = 1,31$, to znaczy, że wobec tego sposobu, należałoby do robocizny dodawać przeciętnie 1,31% na koszty wspólne, co razem z kosztem materiału dawałoby koszt własny wyrobu.

Obliczając koszty wspólne drugim sposobem — proporcjonalnie do czasu — otrzymalibyśmy $\frac{4 570}{4 416} = 1,03$ zł., t. j. że przeciętnie koszty wspólne 1 godziny wytwarzania bezpośredniego kosztują ryczałtowo 1,03 zł.

Przeróbmy teraz kilka równoległych przykładów obliczania kosztów wspólnych trzema przytoczonymi sposobami.

Przykład 1. Jaki będzie koszt własny ostrugania płyty na strugarce podłużnej, na które zużyto 20 godzin roboczych?

¹⁾ Ciąg dalszy do str. 305 w № 19.

T A B

N ^o stanowiska wytwarzającego.	Stanowisko wytwarzające.	Płaca godz. robotnika w zł.	Pow. zajm. m ² .	Wartość pierwotna zł.	% amortyzacji rocznie	Wartość chwilowa po 3-ach latach służby, zł.	Zużycie energii KM.	Godziny pracy rzeczywistej w miesiąc.	Godziny przestoju w miesiąc.	Liczba lamp 250-świec.	6% od wartości chwilowej czynni na miesiąc zł.	Stawka amortyzacyjna mies. zł.
1	Strug. wzdłużna . . .	0,60	60	6000	10	4200	6	140	52	2	21,00	50,00
2	Tokarka T ₁ . . .	1,00	20	3200	10	2240	3 1/2	170	22	1	11,20	25,60
3	" T ₂ . . .	0,80	15	2000	10	1400	1	192	—	1	7,00	16,70
4	" T ₃ . . .	0,30	6	1000	10	700	1/4	192	—	1	3,50	8,35
5	Rewolwerówka . . .	0,80	15	2500	12	1600	3/4	180	12	1	8,00	25,00
6	Frezarka G ₁ . . .	1,00	10	4500	10	3150	3	192	—	1	15,75	37,50
7	" G ₂ . . .	0,60	10	2700	10	1890	1 1/2	192	—	1	9,45	22,50
8	Strug. poprzeczna . . .	1,00	8	1800	8	1370	1	192	—	1	6,85	12,00
9	Wiertarka W ₁ . . .	0,70	4	900	8	685	1/4	192	—	1	3,42	6,00
10	Wiertarka W ₂ . . .	0,40	8	1500	10	1050	1 1/2	160	32	1	5,25	12,50
11—21	Imadło ślus.	0,75	56	11×300	15	1815	—	po 192	—	11	9,07	41,25
22	Płta cięciwowa . . .	0,50	10	800	8	608	1/2	80	112	—	3,04	5,85
23	Kuźnia	0,80	40	1500	15	825	1	192	—	2	4,12	18,75
	Razem:	10,25	262	—	—	21 533,—	20 1/4	4 186	230	24	107,65	281,50
	Przeciętnie	0,79						4 416				
24	Szlifierka	—	4,5	400	10	280,—	1/3	30	162	1	1,40	3,33
	Razem koszty wspólne:	226,5	—	—	—	21 813,—	20 1/2	—	—	25	109,05	284,83

I sposób — proporcjonalnie do robocizny:

20 godz. po 0,6 zł. = 12,00 zł.

12 zł. × 1,31 = 15,70 „

Razem 27,70 zł.

lub krócej: $20 \times 0,6 \times 2,31 = 27,70$ zł.

II sposób — proporcjonalnie do czasu:

20 godz. po 0,6 zł. = 12,00 zł.

20 „ „ 1,03 „ = 20,60 „

Razem 32,60 zł.

lub krócej: $20 \times (0,6 + 1,03) = 20 \times 1,63 = 32,60$ zł.

III sposób — według sposobu umiejscowienia kosztów:

20 godz. po 0,6 zł. = 12 zł.

20 „ „ 3,25 zł. = 65 „

Razem 77 zł.

lub krócej: $20 \times 0,6 \times 6,4 = \approx 76,80$ zł.

Jak widzimy — trzy sposoby dają wyniki w stosunku 1 : 1,8 : 2,78.

Przykład II. Wykonano na tokarce precyzyjnej T₃ partię śrubek specjalnych — co zajęło 36 godz. Obliczyć koszt własny wykonania.

I sposób: $36 \times 1,30 \times 2,31 = 108$ zł.

II sposób: $36 \times (1,30 + 1,03) = 84$ zł.

III sposób: $36 \times 1,30 \times 1,60 = 75$ zł.

Stosunek: 1,44 : 1,12 : 1.

Przykład III. Obliczyć przeciętny koszt własny 1 godz. pracy ślusarza.

I sposób: $0,75 \times 2,31 = 1,73$ zł.

II sposób: $0,75 + 1,03 = 1,78$ „

III sposób: $0,75 \times 2 = 1,5$ zł.

Stosunek: 1,15 : 1,19 : 1.

Cóż mówią nam te przykłady? Oto ni mniej ni

więcej tylko to, że wobec stosowania pierwszego sposobu obliczania kosztu własnego, na wszystkie roboty, na których możnaby zarobić — byłibyśmy za drodzy, jak np. licząc na obróbkę śrubek (przykład II) 108 zł., kiedy właściwy koszt wynosi tylko 75 zł.; natomiast bralibyśmy tylko te roboty, na których dokładalibyśmy — jak np. licząc koszt własny ostrugania płyty na 28 zł., kiedy robota ta kosztuje nas w rzeczywistości 2 3/4 razy więcej — bo 76,80 zł. I w takim położeniu, wskutek wadliwego obliczania kosztów własnych, jest cały przemysł polski: omijają go roboty, na których możnaby zarobić — bierze zaś on te, na których dokłada. W takich warunkach trudno prosperować!

Powie kto, że tak, jak podano w przykładzie, nie liczy się zazwyczaj, gdyż mnożniki ustala się dla całych oddziałów, gdzie są warunki bardziej jednostajne; ale to tylko może zmniejszyć błędy, jednakże ich nie usunie. Weźmy np. z przykładu naszego: w „oddziale“ strugarskim — robociznę dużej strugarki podłużnej należy mnożyć przez 6,4, zaś małej strugarki poprzecznej tylko przez niecałe 2! Prawda, że przykład posiada liczby trochę krańcowe, dające wyniki „przejaskrawione“, gdyż chodziło o wyraźne wykazanie błędów, ale z drugiej strony przykład nasz przedstawia fabryczkę małą, gdzie różnice między największą i najmniejszą obrabiarką są o wiele mniej znaczne, niż w wielkich wytwórniach, gdzie np. olbrzymie strugarki, zajmujące setki metrów powierzchni, stoją w halach o wysokości kilkunastu metrów, są obsługiwane dźwigami o dziesiątkach tonn nośności, zużywają kilkadziesiąt KM do napędu; a obok mała tokareczka na 1 metrze kwadratowym, w sali o wysokości 3—4 m, zużywająca 1/4 konia w najlepszym razie! Daje to różnice w koszcie jednej godziny czasami w stosunku prawie 100 : 1! W tych warunkach jedynie system umiejscowienia kosztów wspólnych może dać dobre wyniki; wszelkie inne, „ryczałtowe“, doprowadzają niechybnie do smutnych wyników: nie otrzymywania robót „dobrych“, zaś dokładania do robót otrzymanych.

Celem wyjaśnienia jednej ze spraw, poruszonych na początku, przeliczymy przykład wykonywania tej

L I C A III.

Koszt prze- ciężny napraw na miesiąc zł.	U d z i a ł w k o s z t a c h							Suma kosztów wspól- nych nastanow. wytw. zł./mies.	Koszt sta- now. wyt- warz. zł./g.	Stosunek kosztu godziny stan. wytw. do płacy godz.	Mnożnik robociz celem otrzym. kosztu włas- ny wykon.	Godziny oblicze- niowe wobec 0,78 zł/g. przyj. za jedność
	placu i budyn- ków zł./mies.	energji mecha- nicznej zł./mies.	oświetle- nia zł./mies.	ogrzewa- nia zł./mies.	kanal. i wodoc. zł./mies.	pozosta- łych zł./mies.	specjal- nych zł./mies.					
32,00	45,60	152,00	2,00	8,70	2,80	123,00	14,75	451,85	3,22	5,40	6,40	4,02
12,00	15,20	108,00	1,00	2,90	0,95	123,00	7,40	307,25	1,80	1,80	2,80	2,25
—	11,40	34,80	1,00	2,18	0,70	123,00	—	196,78	1,02	1,28	2,28	1,28
—	4,56	8,80	1,00	0,87	0,28	123,00	—	110,36	0,80	0,63	1,63	1,00
16,00	11,40	25,40	1,00	2,18	0,70	123,00	—	212,68	1,18	1,48	2,48	1,47
8,00	7,60	112,00	1,00	1,45	0,47	123,00	—	306,77	1,60	1,60	2,60	2,00
—	7,60	56,00	1,00	1,45	0,47	123,00	—	221,47	1,15	1,92	2,92	1,44
4,00	6,08	34,00	1,00	1,16	0,38	123,00	—	188,47	0,98	0,98	1,98	1,22
7,00	3,04	8,80	1,00	0,58	0,20	123,00	—	153,04	0,80	1,14	2,14	1,10
—	6,08	46,50	1,00	1,16	0,38	123,00	—	195,87	1,22	3,05	4,05	1,53
113,00	42,60	—	11,00	8,12	2,65	1350,00	—	1577,69	0,82	1,09	2,09	1,01
5,61	7,60	—	—	—	0,47	123,00	—	154,42	1,93	3,86	4,86	1,42
6,00	3,40	45,00	2,00	—	1,90	123,00	110,00	341,17	1,78	3,22	2,22	2,23
203,61	199,16	640,65	24,00	30,75	12,35	2826,00	132,15	4457,82	—	—	—	—
—	3,40	1,35	1,00	0,65	0,21	—	10,00	—	—	—	—	—
203,61	202,56	642,00	25,00	31,4	12,56	2826,00	142,15	—	—	—	—	—

¹⁾ Koszt miesięczny opału (koks).

samej pracy przez robotników różnie uzdolnionych: wykwalifikowany tokarz wykonywa ją w dwie godziny, pobierając po 1,20 zł. za godz., zaś terminator, pobierający po 0,40 zł. za godzinę, zużywa na to samo 6 godz.

- I. sposób Tokarz: $1,2 \times 2 \times 2,31 = 5,55$ zł.
 „ Uczeń: $0,4 \times 6 \times 2,31 = 5,55$ zł.
 II. „ Tokarz: $1,2 \times 2 + 2 \times 1,03 = 4,46$ zł.
 „ Uczeń: $0,4 \times 6 + 6 \times 1,03 = 7,58$ „
 III. „ Tokarz: $1,2 \times 2 + 2 \times 1,8 = 6,00$ „
 „ Uczeń: $0,4 \times 6 + 6 \times 1,8 = 12,48$ „

Pierwszy sposób, — obliczanie kosztów własnych proporcjonalnie do robocizny — daje jawnie fałszywy wynik; sposób drugi (koszty wspólne proporcjonalnie do czasu zużytego) oraz trzeci (koszty wspólne umiejscowione) wykazują, ile razy gorzej fabryka wychodzi na robotniku złym w porównaniu do dobrego, nie wspominając już nic o jakości wykonania i o dalszych kosztach, wskutek tego powstających. A tymczasem spotykamy u nas fabryki bardzo poważne, zatrudniające w przeważnej liczbie niewykwalifikowanych chłopców, terminatorów, zaś tylko znikomo mało robotników z odpowiednim przygotowaniem. Nie mogą one zrozumieć, że tylko na robotniku dzielnym, dużo zarabiającym, energicznie wyzyskującym obrabiarki i wszelkie urządzenia, robi fabryka dobre interesy; marny, mało zarabiający i mało produkujący robotnik przynosi tylko straty; ale tego nie wykazuje sposób obliczania kosztów wspólnych proporcjonalnie do robocizny, nie wiedzą więc o tem zarządy naszych fabryk.

Celem ułatwienia kalkulacji, obliczając koszty wspólne sposobem umiejscowiania wydatków (sposobem III), można wprowadzić, w odróżnieniu od godzin roboczych rzeczywistych, godziny tak zw. „obliczeniowe“, przyczem godzina obliczeniowa równa się stosunkowi kosztu godzinowego danego stanowiska do

kosztu pewnego określonego stanowiska, przyjętego za jedność. Jeżeli byśmy np. w przykładzie naszym przyjęli za jedność najmniejszy godzinowy koszt obrabiarki, jaki wykazuje nasze obliczenie, a więc zł. 0,8 (koszt godzinowy tokarki T_1), to „godziny obliczeniowe“ wyniosłyby: dla tokarki T_1 — 1; dla strugarki wzdłużnej — 4,02; dla tokarki T_2 — 2,25 i t. d., jak wskazuje ostatnia kolumna w tabeli III. Postępując tak, moglibyśmy już dalej wyznaczać koszty wspólne proporcjonalnie do czasu, lecz wyrażonego w godzinach obliczeniowych ¹⁾.

Na zakończenie wyciągnęmy jeszcze kilka wniosków z rozpatrzonego sposobu obliczania kosztów wspólnych. A więc przede wszystkim okazuje się, że jest konieczne notowanie godzin, podczas których obrabiarka pracuje; może to uskutecznić robotnik, notując na swej karcie roboczej, lub też specjalny kontroler, który np. dwa razy dziennie notuje postoje maszyn oraz ich powody. Postoje te, podawane do wiadomości Zarządu, spowodują przynaglenie majstrów do racjonalniejszej gospodarki, by je zredukować do minimum, dzięki lepszej obsłudze maszyn i pilniejszemu dozorowi. Zestawienie, w rodzaju jak podane na tabeli III, pozwala łatwo wnioskować, na jakiej maszynie jest lepiej daną robotę wykonać, mnożąc czas pracy na danej maszynie przez odpowiedni mnożnik kosztów wspólnych. Z tabeli tej wynika również ważność jaknajintensywniejszego wyzyskiwania powierzchni wytwórni, dzięki osiągnięciu jaknajwiększej wydajności na danej powierzchni.

Nadmienić należy wreszcie, że bardzo przejrzysty obraz rozkładu kosztów wspólnych na poszczególne stanowiska wytwarzające daje przedstawienie ich na wykresie, na którym każdej pozycji wydatków odpowiada np. odpowiedniej wysokości prostokąt.

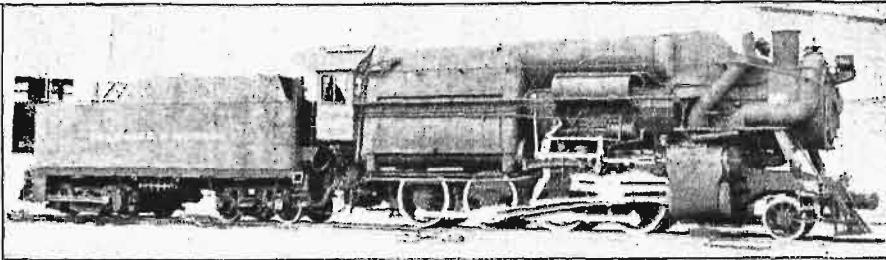
¹⁾ Sposób „godzin obliczeniowych“ jest, o ile mi wiadomo, z fabryk polskich stosowany jedynie w Porębie, w fabryce maszyn Słow. Mechaników Polaków z Ameryki.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

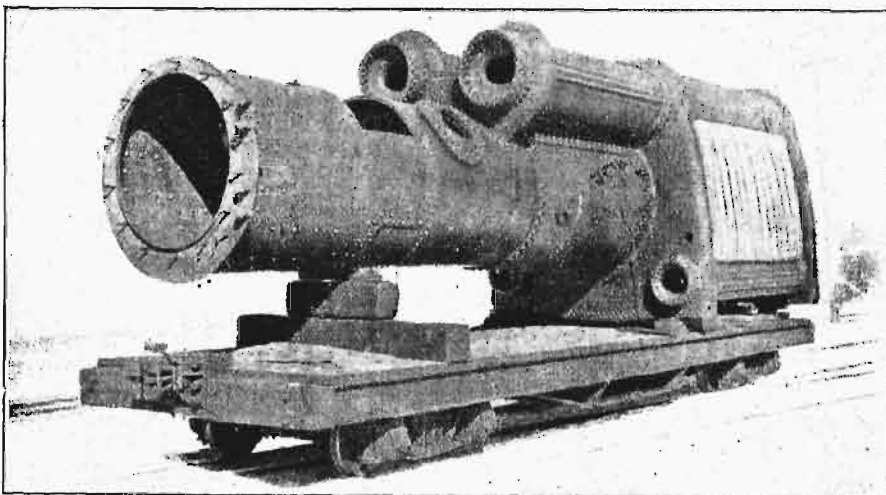
PAROWOZY.

Parowóz o wysokiej prędkości pary¹⁾.

Amerykańskie Tow. Delaware & Hudson Comp. wprowadziło na swych kolejach nowy typ parowozu (rys. 1), wykonany wedł. projektu J. E. Muhlfeld'a, o interesującej pod wielu względami budowie.



Rys. 1. Ogólny widok parowozu.



Rys. 2. Widok kotła parowozowego.

Parowóz ten, o układzie osi 1-4-0, zbudowany jest na ciśnienie pary w kotle wynoszące 23,8 at (350 lb na 1 cal kw.); temperatura przegrzania wynosi normalnie 315° C.

Oryginalny kocioł tego parowozu obrazują rys. 1 i 2. Jak widzimy z nich, składa się on z walczaka głównego, o dużej średnicy, mieszczącego płomieniówki (145 szt. 2" ϕ) i rury ogniowe (42 szt. 5" ϕ), oraz z 4-ch mniejszych walczaków. Z tych 2 mieszczą się na dole komory paleniskowej, natomiast 2 inne — na górze tejże, sięgając przytem prawie połowy długości walczaka głównego. Średnice tych 2-ch par walczaków dodatkowych wynoszą: górnych 823,9 mm, zaś dolnych 529,5 mm. Każdy górny walczak jest wewnątrz skrzyni ogniowej połączony z dolnymi zapomocą pęczków opłomek, po 6 szt. w rzędzie i po 51 w szeregu, czyli z każdej strony mamy po 306 opłomek (2" ϕ); nadto górne walczaki łączą się ze sobą zapomocą 8 opłomek o średnicy 3" ϕ .

¹⁾ Engineering, 27 marca 1925.

Przednią i tylną ścianę skrzyni ogniowej tworzą komory wodne, nitowane każda z dwóch arkuszy blachy (1 $\frac{1}{16}$ " grub.) i usztywnione zespórkami. Blachy mają odgięte krawędzie i połączone są ze sobą nitami na środku bocznej powierzchni. Odstęp pomiędzy ściankami płaskimi komór wynosi 9" (228,6 mm). Połączenie każdego walczaka z każdą komorą uskutecznia się zapomocą kołnierzy ze ścian komory, odgiętych wokół otworu na walczaki doń przynitowanych; w walczaku zaś (na przestrzeni tych 9", które się mieszczą wewnątrz każdej komory) wykonane są otwory, łączące komorę z walczakiem.

Wewnątrz skrzyni ogniowej przechodzą jeszcze zwykłe w nowoczesnych parowozach ameryk. opłomki pochylone (6 szt.) pomiędzy przednią i tylną ścianką skrzyni (rys. 3); na nich opiera się sklepienie.

Poziom wody w kotle sięga 3" niżej osi górnych walczaków; te ostatnie są połączone na końcu ze sobą zapomocą specjalnej skrzyni, rozgałęzionej w kształcie litery Y, i stąd pobiera się parę do przegrzewacza.

Przegrzewacz odbiega też w swym ustroju od zwykłej dotychczas budowy. Mianowicie zastosowano tu pomysł, który wypowiedzieli już przed kilkunastu laty konstruktorzy angielscy, iż powrotna rura przegrzewacza daje nader mały skutek i winnaby być skrócona w stosunku do przewodu, prowadzącego parę ku komorze spalinowej; ten zaś ostatni powinien być wykonany w postaci rury skręconej śrubowo jak korkociąg. Tak też tu

postąpiono; każdy element przegrzewacza składa się z jednej rury, skręconej śrubowo na drodze od dymnicy ku skrzyni ogniowej i przebiegającej środkiem opłomki na drodze powrotnej. W ten sposób powiększono pow. ogrzewaną elementu i zmniejszono naprężenia przy nagrzewaniu.

Para przechodzi z cylindra wysokoprężnego (prawego) do niskoprężnego przez rurociąg (przelotnię), obejmujący dymnicę od góry.

Waga całkowita parowozu wynosi ok. 141 t (metr.); waga napędna — ok. 121 t.

Tender — 4-osiowy — wyposażony jest w maszynę dodatkową (booster), umieszczoną w tylnym wózku, o osiach sprzężonych. Doświadczenia wykazały, że parowóz rozwija przy prędkości 4 mil/godz., siłę pociagową 42800 kg przy pracy obu cylindrów świeżą parą (ukł. bliźń.), oraz przy 5 mil/godz. i w ukł. sprzężonym — ok. 33800 kg, przy 8 mil/godz. — 30100 kg, przy 10 mil/godz. — 29200 kg.

Charakterystyczne dane parowozu są następujące:		
Średn. cylindra w.p.	596,89	mm
" " n.p.	1041,38	"
Suw tłoka	761,99	"
Średn. kół napędnych	1436,98	"
Długość płomieniówek	4571,85	"
Powierzchnia ogrzewana:		
Płomieniówek	105,17	m ²
Skrzyni ogniowej	104,41	"
Całkowita	218,07	"
Przegrzewacza	53,79	"
Powierzchnia rusztu	6,62	m ²
Stosunek pow. ogrz. skrzyni ogn.	57%	
całk. pow. ogrz.		

BUDOWA WAGONÓW.

Zamienne wytwarzanie wagonów¹⁾.

Mimo oddawna już trwających w Niemczech dążeń do ujednostajnienia budowy wagonów (m. in. przez wprowadzenie t. zw. jednostajnych wagonów towarowych i osobowych, — tych ostatnich od r. 1921), różnorodność inwentarza wagonowego jest obecnie b. znaczna. Obok 369 000 ujednostajnionych wagonów towarowych, kursujących na drogach żel. Rzeszy, istnieje w obiegu jeszcze ok. 266 000 wagonów dawniejszej budowy. Zresztą te jednostajne wagony towarowe obejmują 180 różniących się dość znacznie między sobą ustrojów, nie wliczając w to różnic konstrukcyjnych wielu drobniejszych części. Nie lepiej przedstawia się sprawa wagonów osobowych. Z 79 000 tych wagonów, istniejących w obiegu, tylko 3700 należy do typu ujednostajnionego.

Zarówno więc wytwarzanie jak i naprawa wagonów mogłaby być szybko i tanio wykonywana, gdyby się udało osiągnąć postępy w trzech kierunkach:

1) w ustaleniu nielicznych typów wagonów, 2) w normalizacji i 3) w produkcji zamiennej.

Opisując prace w tych 3-ch kierunkach, autor cytowanego artykułu zaznajamia z działalnością niemieckiej komisji do normalizacji wagonów (Allgem. Waggonnormenausschuss, w skrócie „Awana“).

Przed normalizacją wszakże powinny być części składowe wagonów poddane drobiazgowej rewizji z punktu widzenia konstrukcyjnego i eksploatacyjnego, by zapewnione było, że w ciągu dość długiego czasu nie zajdą zmiany ich ustroju, któreby zmusiły do zmiany metod wytwarzania lub do użycia nowych przyrządów przy masowej produkcji.

Komisja norm. wagonów współpracuje z ogólnym Komitetem NDI, w ten sposób, że w wypadkach, gdy komitet ten nie opracował jeszcze norm, „Awana“ wydaje normy własne tymczasowe (Wa Normen):

Te ostatnie normy stanowią nadto w wielu wypadkach pewne wyciągi z norm ogólnych, naprz. z ogólnej tablicy norm śrub (DIN 418) nie wszystkie wymiary są potrzebne dla wagonów, więc w odpow. normie wagonowej są zamieszczone tylko te wymiary, które są niezbędne dla wagonów. Komisja obejmuje nie tylko koleje państw. lecz również przemysł kolejowy, koleje dojazdowe i tramwaje.

Normy obejmują nie wszystkie części taboru obecnego, lecz tylko te, które wchodzi w skład ujednostajnionych projektów wagonów, tych które jedynie mają być budowane w przyszłości. Przy naprawie starych wagonów mają być w miarę możliwości stosowane części znormalizowane.

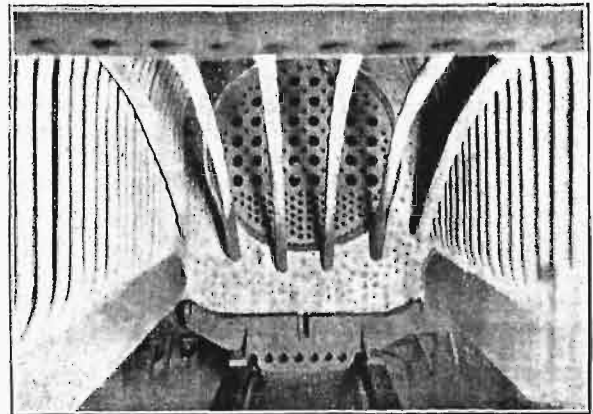
Przytaczając przykłady norm wagonów, opisuje autor normy dopuszczalnych otworów, kątowników, de-

sek, złączeń i t. d. Przytem podkreśla, że gdy w r. 1920 w wytwórniach wagonów używano 87 rodzajów kątowników nierównoramiennych, zaś w warsztatach kol. pruskich — 74 rodzaje, to DIN 1029 ograniczyły tę ilość do 25 a Wan 506 posunęły się jeszcze dalej, bo zmniejszyły ją do 18 dla wszystkich rodzajów wagonów, a dla wagonów dróg żel. państwowych do 13-tu zaledwie.

Co się tyczy pasowań, to zatrzymano się na systemie stałego otworu, jako wymagającym w danym wypadku mniejszej ilości narzędzi i sprawdzianów, niż syst. stałego wału. Ilość osadzeń zredukowano z 21 (wedł. NDI) do 8 — i te mieszczą się głównie w granicach pasowania zgrubnego.

Tolerancję w rozstawieniu otworów na nity dopuszczono $\pm 0,5$ mm. Otwory mają być rozwiercane, przyczem jednak zwraca się uwagę na to, że przez zmianę średnicy otworu przy rozwiercaniu zatracą się zamienność części i przy montażu może być potrzebne dopasowywanie.

Według zasad zamiennego wytwarzania, zbudowano w r. ub. w fabr. Dessau Waggonfabrik 120 wagonów 20-tonnowych. Autor opisuje pewne metody, jakimi się przytem posługiwano, w szczególności szablony wiertnicze, tulejki do nich i t. p.



Rys. 3. Wnętrze komory paleniskowej o opłomkowych ścianach bocznych.

Dla osiągnięcia lepszych wyników pracy przy naprawie i uniknięciu konieczności zaopatrywania wszystkich warsztatów we wszystkie sprawdziany i t. p. dla wszystkich typów wagonów, wprowadzono odpowiedni przydział pewnych typów do poszczególnych naprawni. Tak więc 5 warsztatów przeznaczono do naprawy 20-tonnowych platform, wyposażając je w niezbędne przyrządy i urządzenia; przytem jedno z tych warsztatów mają wykonywać szablony, sprawdziany, skrzynki wiertnicze i t. d. dla siebie i pozostałych 4-ch naprawni. Nadto wytwarzają one dla całej tej grupy warsztatów pewne oznaczone z góry części (drzwi i in.) oraz narzędzia, tak że ten zespół ma wkrótce stać się samowystarczającym pod względem zaopatrzenia w części zapasowe, których wyrób ześrodkowuje się w jednej z naprawni.

Zasadę zamienności dostosowuje się nie tylko do wagonów o budowie ujednostajnionej, lecz — w miarę możliwości — i do starych ustrojów.

Skoro się jednak stanie na drodze zamiennego wytwarzania, to już nie należy wprowadzać częstych zmian (nawet ulepszeń) w konstrukcji wagonów, jeno zmieniać ustrój, ewent. w znacznie mniejszym nawet stopniu, lecz w większych odstępach czasu oraz po gruntownym opracowaniu konstrukcyjnym i zbadaniu wartości technicznej wprowadzanych zmian.

¹⁾ V.D.I., t 68 (1924), str. 965.

Z CZASOPISM KRAJOWYCH.

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY. Zeszyt 3. Na wstępie nekrolog zmarłego 22 r. b. inżyniera elektrotechnika Józefa Tomickiego, dyrektora tramwajów lwowskich; opis uroczystości nadania pierwszych honorowych doktoratów elektrotechniki w Politechnice warsz. z przemówieniami rektora i dziekana; T. M. Arlitewicza „Nakładanie stanów w obwodzie elektrycznym ogólnym“; inż. Wiktora Przelaskowskiego „Łuki przejściowe“, rzecz traktowana wyłącznie z punktu widzenia praktyki tramwajowej; inż. A. Wysokińskiego „Kotły wysokoprężne“, sprawozdanie z posiedzenia Stowarzyszenia Techników w Łodzi, na którym komunikowany był raport delegacji, wysłanej do największych wytwórni kotłowni na kontynencie i w Anglii dla zbadania tej sprawy na miejscu.

Zeszyt 4. Mjr. inż. K. Dobrskiego „Pomiary telefoniczne przy pomocy linii równoważnych“; inż. St. Zalewskiego „Odzyskanie części palnych żużla kotłowego“; Mjr. inż. K. Dobrskiego „Ogniwa regeneracyjne dr. Pollaka“.

PRZEGLĄD GÓRNICZO-HUTNICZY. Nr. 4. Inż. Franciszek Dąbrowski rozpoczyna rozważanie „Oporów szybowych, skutku użytecznego i wydajności maszyny wyciągowej“. Inż. St. B. w artykule „Budowa i cechy bloków stalowych“, streszcza najważniejsze dane o blokach, celem ujęcia całokształtu sprawy, w głównych zarysach. Inż. Alexander Stein zestawia wiadomości o „Światowym wydobyciu siarki“. Inż. Henryk Wdowiszewski podaje w dalszym ciągu „Sposoby analizowania stali narzędziowej oraz materiałów, służących do jej wytwarzania, ze szczególnym uwzględnieniem wolframu, wanadu i molibdenu. Resztę numeru wypełnia wyczerpująca statystyka przemysłu węglowego polskiego w grudniu 1924 r.

PRZEMYSŁ I HANDEL. Zesz. 11. P. W. Fabierkiewicz rozważa „Co może dać Polsce umowa handlowa z Rosją“.

Dr. Jan Potkomorski, wyszczególnia „Zasadnicze zadania monopolu spirytusowego“.

Inż. St. Świętochowski, w referacie „Polska administracja górnicza“, podaje ogólny zarys ustroju tej administracji, wyciągając z charakterystyki warunków wśród jakich ona pracuje, trzy wnioski: 1) Przedewszystkiem należy obecnie zaniechać w dziedzinie administracji górniczej wszelkich poczynań reorganizacyjnych, przynajmniej na przeciąg jednego roku, względnie do czasu wprowadzenia jednolitej ustawy górniczej, napływu nowych sił i usunięcia trudności mieszkaniowych; 2) należy poddać gruntownej rewizji stopnie uposażenia na wszystkich stanowiskach administracji górniczej, pod kątem wydatnego ich podniesienia, w szczególności zaś przyznać kierownikom Wyższych Urzędów Górniczych uposażenie IV stopnia służbowego; 3) w związku z tem należy przyznać urzędnikom referendarskim administracji górniczej specjalne dodatki po myśli odnośnego artykułu ustawy uposażeniowej, względnie wyznaczyć odpowiednio kredyty na remunerację“.

W odcinku podana jest część II referatu p. Romana Ślaskiego „Zawodowe udzielanie informacji o zdolności płatniczej“.

PRZEMYSŁ I HANDEL. Zeszyt 12.

W artykule p. t. „Krytyka taryf kolejowych — a rzeczywistość“, p. J. Gieysztor rozpatruje zarzuty stawiane naszym taryfom kolejowym, zaznaczając w końcu, że te taryfy „nie mogą mieć pretensji do doskonałości, ale nie można im również odmawiać dostatecznego uzasadnienia i przystosowania do istotnych potrzeb życia gospodarczego, jeżeli się zważy, że w układzie ich przyjmują udział wszystkie Ministerstwa, życiem tem kierujące. oraz, że także udział w tej pracy mają sfery społeczno-gospodarcze, reprezentowane w Komitecie Taryfowym Państwowej Rady Kolejowej“.

P. H. L. Linde opisując działalność „Pocztowej Kasy Oszczędności w r. 1924“, wykazuje że „kryzys, który życie gospo-

darcze w Polsce przechodziło po reformie walutowej, ujawnił się w początkowym spadku wysokości salda na kontach czekowych. W okresie od maja do września 1924 r., życie gospodarcze nie było w stanie utrzymać pierwotnej wysokości utworzonej rezerwy kapitału. Zapotrzebowanie gotówki było znaczne, tak iż na kontach czekowych kwot wpłaconych niepozostawiono. Stąd obniżenie salda na kontach w wyniku miesięcznych zestawień. W ostatecznym rezultacie jednak reforma walutowa wpłynęła na rozszerzenie się obrotu czekowego P. K. O. i na wzrost w porównaniu do lat ubiegłych rezerwy kapitału, wytworzonego drogą obrotu bezgotówkowego“.

P. Michał Lempicki w referacie p. t. „O ustawie skarbowej na r. 1925“, zestawia uwagi krytyczne dotyczące techniki budżetu, a p. W. J. Szatensztejn w artykule: „Nowelizacja przepisów o bilansach otwarcia w złotych“, podaje szczegóły rekonstrukcji tych przepisów.

Ze Stowarzyszeń Technicznych.

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW W WARSZAWIE.

Posiedzenie techniczne dn. 15 maja r. b. Przewodniczył p. inż. R. Podolski. Odczyt wygłosił p. inż. A. Rylke na temat:

Nasza żegluga śródlądowa a umowa handlowa polsko-niemiecka.

W odczycie prelegent podniósł, że przystępując do zawarcia umowy handlowej, gdy chodzi o sprawy żeglugi śródlądowej, nie należy się kierować jakimikolwiek iluzorycznymi korzyściami doraźnymi. Wbrew rozpowszechnionemu zdaniu, należy się bronić przed zastosowaniem wzajemności: przy olbrzymiej przewadze Niemiec w tonnażu i organizacji, wzajemność równałaby się w rzeczywistości przekreśleniu zaczynającego się odrodzenia naszej żeglugi śródlądowej, będącej podstawą potęgi gospodarczej oraz skutecznej obrony Państwa. Prelegent przytoczył uchwałę powziętą w tej sprawie przez Radę Ligi Morskiej, gdzie szczegółowo wyjaśnione są postulaty, jakie winny być ze strony polskiej wysunięte.

Po wysłuchaniu odczytu, uchwalono jednogłośnie wnioski o wystąpienie do Rady Stow. Techn., by w imieniu Stowarzyszenia wyraziła całkowitą jego solidarność z powyższą uchwałą Rady Ligi Morskiej (uchwała ta jest wydrukowana na różowej kartce „Przeglądu Techn.“ w № 21-22).

Kronika.

RADA TECHNICZNA PRZY MIN. KOLEI.

O odbyło się pierwsze posiedzenie nowoutworzonej Rady Technicznej przy Ministrze Kolei, mającej za zadanie opracowanie donioślejszych zagadnień i zamierzeń z dziedziny techniki kolejowej. Posiedzenie otworzył p. minister inż. K. Tyszką, przewodniczył p. wice-minister inż. J. Eberhardt, w obradach zaś wzięli udział, poza przedstawicielami Ministerjum Kolei, członkowie Rady zaproszeni z kół naukowych i technicznych, mianowicie: pp. prof. J. Fedorowicz, prof. dr. M. T. Huber, prof. dr. S. Kunicki, prof. arch. M. Łalewicz, prof. A. Pszenicki, prof. L. Staniewicz, prof. dr. K. Wątorok, inż. Prüffer, inż. Rybicki i inż. Stelmachowski.

Rada Techniczna będzie ważnym uzupełnieniem dotychczasowej organizacji kolejnictwa naszego, gdyż obok Rady Kolejowej, powołanej do stanowienia w sprawach gospodarki kolejowej, będzie ciałem kompetentnym w sprawach naukowo-technicznych z zakresu kolejnictwa.

Następne posiedzenie ogólne Rady Technicznej odbędzie się w jesieni.