

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

- Koszt wytwarzania i jego zależność od czasu i wydajności (c. d.), nap. E. Hauswald, prof.
- Zagadnienie budowy turbin parowych na Świafowej Konferencji Energetycznej.
- Zagadnienie budowy warsztatów na P. K. P., nap. M. Piechowski inż.
- Ilokrotność hyperstatyczności ustrojów prętowych przestrzennych nap. A. Kobyliński.
- Przegląd pism technicznych.
- Kronika.
- Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

SOMMAIRE:

- Prix de revient et sa dependance du temps d'usinage et de l'activite (suite), par E. Hauswald, prof.
- Problèmes relatifs à la construction des turbines à vapeur, considerés au Conférence International de la force motrice à Londres.
- L'état actuel des ateliers de chemins de fer en Pologne, par M. Piechowski, ing.
- Nombre d'inconnues hyperstatiques d'un système de barres en espace, par A. Kobyliński.
- Revue documentaire.
- Divers.
- Comptes rendus du Comité Polonais de Standardisation.

Koszt wytwarzania i jego zależność od czasu i wydajności.¹⁾

Napisał prof. Edwin Hauswald.

10. Porównanie kosztów jednostkowych przy różnych rodzajach płacy.

Poprzednio podane wykresy pokazywały opadanie kosztów wytworzenia jednostki wyrobu przy szybszej pracy, czyli skracaniu czasu roboczego t względem czasu normalnego. Ze względu na wielkie znaczenie gospodarcze i społeczne wydajności pracy (w), albo sprawności czasowej (s), dobrze będzie zdać sobie dokładnie sprawę z tego, w jaki sposób zmieniać się będą koszty jednostki wyrobu przy różnych wydajnościach.

Przy pomocy podanych już wzorów i rozważań można zestawić wykres 10, którego odcięte przedstawiają wydajności od 0 do 5, rzędne zaś koszty k .

Dla każdego systemu płac wypada inna krzywa, mianowicie ciągła dla akordu, przyciemniona dla systemu premjowego, zaś kropkowana dla systemu czasowego. I tu widać odrazu, że przy wydajnościach większych niż 1 największe koszty daje sposób akordowy, najniższe zaś czasowy, oczywiście z podanym już zastrzeżeniem, że dzięki szczególnym środkom mechanicznym i t. p. będzie można i przy systemie czasowym podtrzymać takie samo tempo roboty, jak przy obu innych metodach.

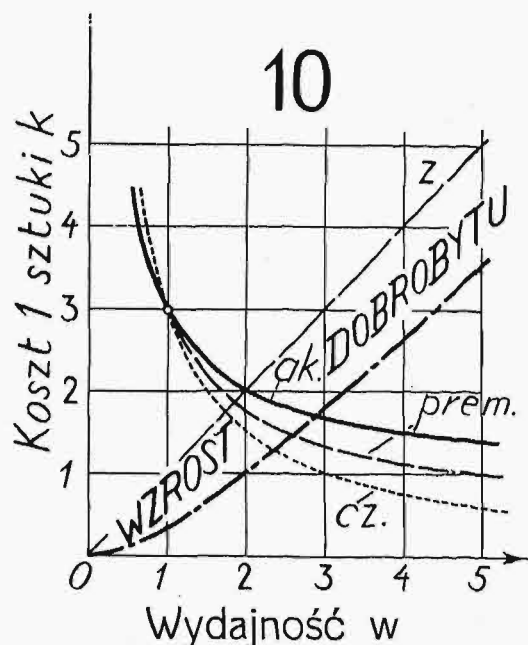
Kształt krzywych pokazuje też, że przy podnoszeniu się wydajności mniejszej niż 1 koszty k opadają bardzo szybko, przy wielkich zaś wydajnościach, np. $w = 3$ lub 4 już tylko powoli. Tę zmienność cechuje pierwsza pochodna $v = dk/ds$, wyrażająca się dla akordu wzorem

$$v = \frac{dk}{ds} = - \frac{d}{s^2} \dots \dots \dots$$

Dla wartości $d = 1$,	$s = 0$	$1/2$	1	2	3	4	5
prędkość opadania (ze znakiem —):	$v = \infty$	4	1	$1/4$	$1/9$	$1/16$	$1/25$

11. Wzory.

Związki między kosztami a czasem (t) oraz kosztami a wydajnością, sprawnością i ekonomją czasową, ująć można także w dogodnie do obliczeń wzory algebraiczne. Różnią się one głównie wyrazami odno-



Rys. 10.

sząciami się do płac roboczych, które dla akordu oznaczę przez A , dla płac premjowych literą P .

a) Akord. Kwotę akordową oblicza się zwykle na podstawie czasu podstawowego T , dla danej roboty

(¹) Ciąg dalszy do str. 76 w № 5 r. b.

naznaczonego i taryfowej stawki c za jedną godzinę pracy.

$$A = c \cdot T$$

Dodatki D wyznacza się osobno dla każdego oddziału albo też stanowiska (posterunku), odnosząc np. roczną sumę przypadających na posterunek wydatków pośrednich czyli wspólnych albo do sumy bezpośrednich płac roboczych (sposób I), albo do sumy godzin zajęcia tegoż stanowiska (sposób II).

I. Wedle sposobu I (dawniejszego) wynoszą koszty

$$K = A + D = A + bA = cT(1 + b) \quad (19)$$

Wzór ten daje błędne wyniki w razie, gdy rzeczywisty czas roboczy t różni się znacznie od podstawowego T .

II. Wedle sposobu II, oblicza się z danych księgowych czynnik d , będący kwotą, przypadającą na jedną godzinę zajęcia stanowiska, skutkiem czego

$$D = d \cdot t \quad (20)$$

$$K = c \cdot T + d \cdot t \quad (21)$$

albo po podstawieniu $s = \frac{T}{t}$; $t = \frac{T}{s}$;

$$K = cT + d \cdot \frac{T}{s} = T \left(c + \frac{d}{s} \right) \quad (22)$$

Ze wzorów (21) i (22) przejść można do kosztów jednostkowych, które są dwojakie:

1) koszt 1 godziny produkcji wyraża się ogólnie:

$$y = \frac{K}{t} = \frac{P + d \cdot t}{t} = z + d \quad (23)$$

Mnożąc y przez liczbę godzin pracy w ciągu dnia, otrzymamy dzienny koszt wytwarzania dla danego stanowiska.

Przy płacy akordowej (II)

$$z = \frac{A}{t} = c \frac{T}{t} = cs$$

$$y = \frac{K}{t} = z + d = cs + d \quad (24)$$

2) koszt wytworzenia, albo obróbki jednostki wyrobu, przy płacy P dowolnego systemu i wykonaniu n sztuk w czasie t , oznaczymy literą k .

$$k = \frac{K}{n} = \frac{P + d \cdot t}{n} \quad (25)$$

Dla akordu otrzymamy z (22)

$$k = \frac{T}{n} \left(c + \frac{d}{s} \right) \quad (26)$$

Przykład. Dla $T = 10$, $n = 5$, $t = 8$, $c = 1$, $d = 2$.

$$s = \frac{T}{t} = 1,25; \quad y = cs + d = 3,25$$

$$k = \frac{10}{5} \left(1 + \frac{2}{1,25} \right) = 5,2 \text{ zł. szt.}$$

b) System premjowy. Dla premji Halsey'a płaca P wynosi

$$P = c [t + m'(T - t)] \quad (27)$$

gdy czynnik $m' = 1/2$:

$$P = c \frac{T + t}{2} \quad (28)$$

$$K = P + D = c \frac{T + t}{2} + d \cdot t \quad (29)$$

$$y = \frac{K}{t} = \frac{c}{2}(s + 1) + d \quad (30)$$

$$k = \frac{K}{n} = \frac{c}{n} \frac{T + t}{2} + d \cdot \frac{t}{n} \quad (31)$$

Przykład.

Dla $T = 10$, $n = 5$, $t = 8$, $d = 2$, $c = 1/2$:

$$s = \frac{T}{t} = 1,25; \quad K = 20,5 \text{ zł.}$$

według (30) $y = 2,56$

" (31) $k = \frac{20,5}{5} = 4,1 \text{ zł.}$

c) Płaca czasowa (ct).

$$P = ct, \quad K = ct + d \cdot t = (c + d)t \quad (32)$$

$$y = \frac{K}{t} = c + d \dots (\text{stałe}) \quad (33)$$

$$k = \frac{K}{n} = \frac{t}{n}(c + d) \quad (34)$$

n jest tu ilością wyrobów wykonanych w czasie roboczym t , do którego odnosi się także czynnik dodatków $D = d \cdot t$.

Przykład: Aby się dowiedzieć, jakie będą różnice kosztów przy trzech głównych sposobach wynagrodzeń, roboczych (razem z dodatkami D), obliczymy koszty K dla następujących danych: $T=10$, $t=0,6$, $T=6h$, $c=1$, $d=1$, i otrzymamy

	w % K''
a) dla akordu: $K = cT + d \cdot t = 10 + 6 = 16 \text{ zł.}$	133,3
b) " premji: $K' = c \frac{T+t}{2} + d \cdot t = 8 + 6 = 14 \text{ "}$	116,6
c) " czasowego: $K'' = ct + d \cdot t = 6 + 6 = 12 \text{ "}$	100

Stosunek jest 8:7:6 podczas gdy dla $T=10$ byłyby wszystkie K równe 16 zł. Najniższym jest koszt przy płacy czasowej, najwyższym przy akordzie.

Wzory dla kosztów F , razem z kosztem materiałów.

Jak wiadomo koszty wytwarzania czyli fabrykacji

$$F = M + R + D,$$

przyczem $M = nm'$, gdzie m' jest wydatkiem na materiały jednej sztuki wyrobu.

1) Dla akordu $R = cT; D = d \cdot t,$
 $F = nm' + cT + d \cdot t \quad . . . (35)$

Koszt 1 godziny wytwarzania
 $y' = \frac{F}{t} = \frac{M}{t} + c \left(\frac{T}{t} \right) + d \quad . . . (36)$

Koszt jednostki wyrobu:
 $k' = \frac{F}{n} = m' + c \frac{T}{n} + d \cdot \frac{t}{n} \quad . . . (37)$

2) Dla premji z czynnikiem $1/2$:
 $F = M + P + D,$
 $P = c \frac{T+t}{2}; M = nm'$
 $F = M + c \cdot \frac{T+t}{2} + d \cdot t \quad . . . (38)$

$y' = \frac{F}{t} = \frac{M}{t} + \frac{c}{2} \frac{T}{t} + \frac{c}{2} + d \quad . . . (39)$
 $k' = \frac{F}{n}.$

W obliczeniach praktycznych wystarczy użycie wzoru na F , poczem otrzymaną kwotę dzieli się przez t albo n w celu otrzymania kosztów jednostkowych.

Przykład. Przy pomocy wzorów (32) i (35), obliczono niżej podaną tabelkę kosztów F .

1) przy akordzie z dodatkami dawnego rodzaju $D = b \cdot A$.

2) przy akordzie z dodatkiem czasowym i

3) przy sposobie premjowym, z czynnikiem $1/2$.

Dane są: $n = 4, T = 8,$ koszt materiału dla 1 sztuki $m' = 1/2$ zł., stawka płac $c = 1/2, b = 2, d = 1$ zł.

Obliczono: $A = cT = \frac{1}{2} \cdot 8 = 4; D = b \cdot A = 2 \cdot 4 = 8.$

Dla czasu T' wypadają koszty wytwarzania 4 sztuk:

I. $F' = 2 + 4 + 8 = 14$ zł.

Dla sposobu II, przy innym czasie roboczym t :

$F = 2 + 4 + d \cdot t = 6 + t$

III. Dla płacy premjowej i czasu t :

$F' = M + c \frac{T+t}{2} + d \cdot t = 4 + \frac{5}{4} t$

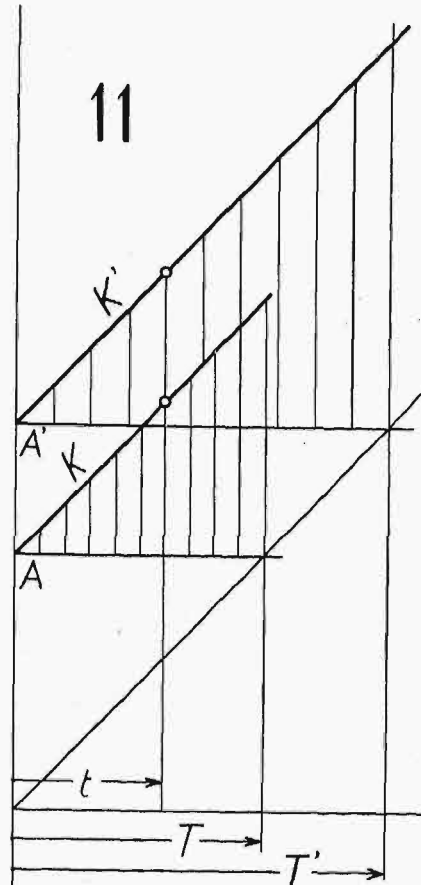
Wydajność $w = s = T/t.$

Dla $t =$		4	6	8	10
				norm.	
I	Koszt F' przy akordzie i dod. $b \cdot A$	14	14	14	14
II	Koszty F' przy akordzie z dodatkiem czasowym	10	12	14	16
III	Koszty F' przy płacy premjowej	9	11,5	14	16,5
	Wydajność	$w = 2$	1,33	1	0,8

12. Wpływ za wysokich akordów czasowych.

W ostatnich latach rozpowszechnił się zwyczaj nieuzasadnionego podwyższania akordów pieniężnych i czasowych w celu spełniania t. zw. żądań klasy ro-

botniczej, bez oglądania się na następstwa tego postępowania. Obie strony pocieszały się zwykle nadzieją, że wzmożenie się wydatków, spowodowane ustępstwami „ekonomicznymi“, da się powetować przez podniesienie *wydajności* robót i urządzeń. Tymczasem przypuszczenie to jest mylne, bo wpływ za wysoko ustalonych płac nie da się w zwykłych warunkach zrównoważyć, jak to pokaże wykres 11 w połączeniu z kilku obliczeniami.



Rys. 11.

Na wykresie 11 przyjęto normalny czas $T = 10$ h, czas rzeczywisty potrzebny $t = 0,6 T = 6$, oraz za wysoko ustalony czas naznaczony $T' = 1,5 T = 15$ h. Koszty dodatkowe za każdą godzinę zajęcia danego stanowiska przyjęto d zł., za czas $T = 10$ w obu wypadkach, równe $d \cdot T$.

Zdawałoby się, że czas roboczy t nie będzie zależny od wysokości czasu naznaczonego T czy T' , gdyż robota da się, jak powiedziano, wykonać w $t = 6$ godzinach. Trzeba się jednak liczyć z typową psychiką ludzką, odczuwającą zwykle tylko *stosunki* między wielkościami, a nie wielkości określone i bezwzględne. Robotnik mając przed sobą akord czasowy T' o 50% za długi, nie będzie się nad tem zastanawiał, lecz będzie sądził, że przy skróceniu tego czasu o 40% pracował bardzo gorliwie. Natomiast w razie podania dla takiej samej roboty poprawnego czasu $T = 10$ h potrafiliby wykonać robotę w czasie $t = 0,6 T$, zaoszczędzając 40% z krótszego okresu a 60% z dłuższego.

Przypuszcę jednak kolejno oba rozwiązania, najpierw, że robotnik oszczędzi na każdym akordzie do 40%, powtóre, że w obu przypadkach potrafi robotę wykonać w tym samym okresie roboczym $t = 6$ godzin.

Wykres podaje koszty wytwarzania tylko dla pierwszego założenia, przy czasie $T = 10, t = 0,6 T = 6$ a przy czasie przedłużonym o 50%, $T' = 15, t' =$

0,6T' = 9 godzin. Dodatek czasowy dla czasu normalnego T wynosi w obu razach D = d · T.

Czasowi T' odpowiada akord A i linja kosztów K, czasowi T' = 1,5 T wyżej położona linja K'.

Obliczenie. Stosunki liczebne otrzymamy z prostych związków i założeń.

1) Dla czasu normalnego T = 10, roboczego t = 0,6 T = 6, otrzymamy akord cT i dodatek d · t

K = cT + d · t (21)

Przyjmujemy teraz, że w razie 50%-go błędu w naznaczeniu czasu T' = 15 h, czas roboczy wypadnie w takim stosunku, jak poprzednio, czyli t' = 0,6T' = 9h; d się nie zmienia.

K' = cT' + d · t'

Po założeniach upraszczających: c = 1, d = 1, tworzymy stosunek:

K'/K = (cT' + d · t') / (cT + d · t) = (T' + t') / (T + t) = 3/2 (40)

Widzimy zatem, że K' rośnie w tym samym stopniu, co błąd popełniony przy naznaczeniu czasu T'.

2) Zatrzymując szereg założeń pod 1), zmieniamy tylko przypuszczenie co do czasu t', przyjmując że zarządowi uda się przekonać robotnika o możliwości skrócenia okresu roboczego z T' = 15 na t = 6, przy zapewnieniu niezwyklego zarobku godzinnego

z' = c · T' / t = 15/6 · c = 2,5 c, zamiast poprzedniego 1,66 c. Wtedy t' = t = 6 h, a stosunek

K''/K = 1,31

Wynik ten wykazuje tedy przy 50%-ym błędzie w naznaczeniu czasu, zwiększenie się kosztów o 31% i to mimo nieprawdopodobnej gorliwości robotnika.

Błędy czasowe działają także szkodliwie przy stosowaniu systemu premjowego (m = 1/2), chociaż wahania kosztów są tu złagodzone do połowy poprzednio wykazanych.

Inżynierowie, przemysłowcy oraz ministrowie lub inni urzędnicy, zajmujący się sprawami tariff i umów robotniczych nie powinni tedy łudzić siebie lub ogół co do możliwości wyrównania skoków w stawkach i warunkach, odnoszących się do płac, przez zwiększenie wydajności pracy, zwłaszcza że społeczne tariffy płac krępują swobodę ruchów przedsiębiorstw i uniemożliwiają praktyczne zastosowanie i tego zbawiennego środka.

Tariffy niemieckie z r. 1922 miały właśnie te wady i odbiły się fatalnie na żywotności przemysłu i kraju.

13. Koszty (K) i zarobki (z) odniesione do ekonomji czasowej.

Stosunek ((T-t)/T), t. j. czasu zaoszczędzonego do normalnego, będący jak wiadomo podstawą premji Rowana, można nazwać zaoszczędzeniem stosunkowym, albo krócej „ekonomją“ e.

Gdy się skróci czas roboczy wobec normalnego np. o 30%, wtedy ekonomja e = 0,3 albo w odsetkach 30%.

Wyłączając dla uproszczenia wzorów koszt materiałów, oznaczymy przez K koszt częściowy wytwarzania

K = P + d · t,

przez z albo inne małe litery a, p, r zarobek godzinny przy akordzie, premji i systemie Rowana, przyczem z = P/t.

Przyjmując, że z dawniejszych zapisków i z kalku-

lacji wstępnej otrzymamy koszt obliczony dla czasu normalnego T,

K' = P + d · T

równy 100 jednostkom, zbadamy teraz algebraicznie i wykreślnie w jakim stopniu zmieniać się będą koszty wytwarzania i zarobki — bez wydatku na materiały — przy różnych wartościach ekonomji. W tym celu trzeba wziąć wzory na (P + d · t) oraz „z“ i usunąć z nich t przez podstawienie

e = (T-t)/T ; t = T(1-e) (41)

Przejdziemy teraz kolejno systemy akordowy, premjowy (m = 1/2), Rowana i czasowy.

I. Akord z dodatkiem stałym, D = bA.

K = cT + dT = (c + d) T (42)

K jest stałe, da więc w wykresie prostą poziomą I.

II. Akord z dodatkiem czasowym.

K = cT + d · t; (43)

po podstawieniu t = T(1-e)

K = T [c + d(1-e)] (44)

Dla wykresu przyjmijmy najprostsze założenia, mianowicie: T = 1, c = 1, d = 1;

K = 2 - e (45)

z czego obliczamy kilka wartości i rysujemy przy pomocy podziałki z prawej strony rysunku prostą kosztów II, albo A.

Ekonomje 0,2, 0,4 ... albo 20%, 40% i t. d. odcinamy na osi X, koszty K na rzędnych y.

Do celów praktycznych obieramy wielkość K' dla e = 0, równą 100, poczem kreślimy stosowną podziałkę odsetkową i odczytywać możemy wprost w odsetkach poszczególne wartości kosztów. (p. tablica kosztów i zarobków).

Np. dla e = 50%, K' = 75%

„ e = 100% K' = 50%, co jest najniższą wartością przy płacy akordowej i czynniku d = 1 zł.

III. Premja (1/2) z dodatkiem czasowym.

K = c · T + t / 2 + d · t (46)

= T [c + d - ((c/2) + d) e] (47)

Dla założeń podanych w ustępie II mamy

K = 2 - 3/2 e (48)

IV. Premja Rowana z dodatkiem.

Płaca:

P = ct + ct · T-t / T = ct(1+e) (49)

koszt: K = ct(1+e) + d · t = T(1-e) [c(1+e) + d] (50)

Po założeniach z II: K = (1-e)(1+e+d) (51)

V. System czasowy płacy.

P = ct,

K = (c + d) t = (c + d) (1 - e) T (52)

uproszczone wedle II:

K = 2(1-e) (53)

Przy obliczaniu rzędnych trzeba wstawić e = 0,1, 0,2. . . 1 gdzie 1 jest górną granicą. Dla czasów t > T możliwe są ujemne wartości e, np. - 0,1, - 0,2.

(d. n.).

Zagadnienia budowy turbin parowych

na Światowej Konferencji Energetycznej.

Wśród prac zgłoszonych na I Konferencję Energetyczną, która odbyła się w lipcu r. ub. w Londynie, poczesne miejsce zajmują referaty, dotyczące zagadnień wytwarzania energii drogą zastosowania pary. Liczne referaty obejmują więc sprawy budowy i pracy kotłów, w szczególności na wysokie ciśnienia pary, palenisk do rozmaitego rodzaju opału, oraz silników parowych — przede wszystkim turbin.

Zagadnienia te ujęli tak wybitni znawcy jak Sir Charles A. Parsons, F. Ljungström, V. Blomquist, Dr. Ruths i w. innych. Postaramy się tu streścić pokrótce główne myśli referatów z zakresu turbin parowych.

Silniki te rozwinęły się, jak wiadomo, nadzwyczaj szybko. Parsons streszcza ich historię¹⁾, przytaczając następujące daty: 1884 — budowa pierwszej turbiny lądowej, nazwanej „pożeraczem pary“ (steam eater), 1892 — osiągnięcie wyników konkurencyjnych względem silników tłokowych, 1894 — 1897 — zastosowanie turbin w okrętownictwie. W dalszym ciągu trwające prace nad osiągnięciem jaknajniższego zużycia pary doprowadziły w ostatnich latach do pokaźnych wyników, do czego przyczyniły się udoskonalenia konstrukcyjne i postępy technologiczne, rozszerzenie granic obiegu termodynamicznego (wysoka prężność dolotowa i niska odlotowa oraz turbiny wieloczynnikowe) wreszcie postępy wytwarzania i przegrzewania pary. Obecnie można oczekiwać, że zastosowanie wszystkich najnowszych zdobyczy techniki turbinowej pozwoli doprowadzić sprawność cieplną turbin do 30%, t. zn. że dorównają one pod tym względem silnikom spalinowym.

Z drugiej strony, zaznaczył się postęp w zakresie prądnic, mianowicie utworzone prądnice szybkobieżne, które jakkolwiek nie dają wyższej sprawności, to jednak zajmują mniej miejsca i mniej wazą niż wolnobieżne.

Nie mniej budowa turbin okrętowych może się poszczycić szybkimi postęпами, zwłaszcza pod względem wykonywania maszyn o wielkiej mocy. Od 2000 HP, zbudowanych w r. 1897 dla „Turbinii“ doszło się w r. ub. do 250 000 HP dla „Hood'a“. Drugim ważnym ulepszeniem w tym zakresie jest wprowadzenie przekładni pomiędzy turbiną a wałem śmigłowym okrętu, umożliwiającą uzyskanie najlepszych warunków pracy śmigła, godząc jego małą ilość obrotów z szybkobieżnością turbin; zawdzięczając temu, turbina może być dziś stosowana do każdego rodzaju statku. Jak wielkie znaczenie ma wspomniane rozszerzenie granic obiegu termodynamicznego, wnosić można chociażby z tego, że podziwiane tak niedawno jeszcze turbiny „Mauretani“ mogłyby (według Parsons'a), przy zastosowaniu obecnych granic, dać o 40% mniejszy rozchód pary.

Moc istniejących obecnie turbin lądowych i okrętowych na całym świecie jest obliczana na 120 000 000 KM.

Z punktu widzenia oszczędnego rozchodu pary, ważne znaczenie mają następujące zasady konstrukcyjne: zastosowanie sprzężonego działania pary (szeregowy układ kilku stopni turbiny, względnie turbiny

wieloostonowe) oraz zastosowanie należytych prędkości obwodowych w stosunku do prędkości bezwzględnych pary.

Chcąc osiągnąć jaknajwyższą sprawność, musiano, w myśl zasady Carnot'a, rozdzielić jaknajdalej górną granicę temperatury pary od dolnej, skąd przyszło do zastosowania wysokich ciśnień. Stosunek prężności dolotowej do odlotowej w turbinie współczesnej stanowi już 1500:1, spadek zaś temperatury około 360° C.

Obecnym zagadnieniem w budowie turbin jest sprawa, czy stosować wysokie prędkości pary, czy też umiarkowane, względnie niskie. Pierwsze pozwalają zmniejszyć ilość stopni, a więc i długość turbiny danej mocy, nie dając zresztą możliwości wyzyskania korzyści budowy wieloostonowej, — drugie (jak to wskazują ostatnie doświadczenia laboratoryjne) prowadzą do wyższej sprawności przetwarzania energii cieplnej na mechaniczną w dyszach i wieńcach.

Dalej nadmienia Parsons o korzystnym wpływie zastosowania pary przegrzanej na sprawność turbin oraz o różnych poglądach na zalety działania akcyjnego i reakcyjnego, wreszcie o kompromisowym wyjściu — zastosowaniu obu tych zasad w jednej turbinie, przyczem, pomimo prowadzonych w tym kierunku badań, przyjęty jest powszechnie, oddawna już stosowany 50%-wy stopień reakcyjności, jako dający najlepsze dotąd wyniki.

Przechodząc dalej do omówienia metod podwyższenia sprawności turbin, zatrzymał się Parsons przede wszystkim na regeneracyjnym podgrzewaniu wody zasilającej, względnie skroplin, parą pobieraną ze stopni, wskazując możliwość osiągnięcia teoretycznie tą drogą sprawności dorównywującej sprawności obiegu Carnot'a. Praktycznie nie da się tego oczywiście zrobić, a nadto wprowadzenie dodatkowych rurociągów komplikuje instalację, jednak przy dostatecznej ilości podgrzewaczy o połączeniu kaskadowym, osiąga się znaczne korzyści; już 2 — 3 podgrzewacze pozwalają uzyskać oszczędności. Również zużycie pary odlotowej z instalacji pomocniczych do ogrzewania skroplin może dać korzystne wyniki.

Drugim sposobem zwiększenia sprawności jest utworzenie rozprężania izotermicznego w początkowych stopniach turbiny przez doprowadzanie ciepła do pary przegrzanej podczas jej rozprężania. Wówczas można osiągnąć że dalsze rozprężanie adjabatyczne, aż do podciśnienia w skraplaczu, będzie zachodziło w granicach pary nasyconej. Metoda ta (wstępnego rozprężania izotermicznego) była oddawna proponowana, lecz wykonaniu jej stały na przeszkodzie trudności mechaniczne. Obecnie zagadnienie to jest poniekąd rozwiązane, drogą powtórnego przegrzewania pary po częściowym jej rozprężeniu w turbinie; przebieg ten może być oczywiście powtórzony parokrotnie. W związku z tem pozostaje pytanie, z którego stopnia należy parę pobierać do nowego przegrzania. Krzywa %-wego wzrostu sprawności, w zależności od stosunku pierwszego rozprężania (przed przegrzaniem dodatkowym) do całkowitego, posiada wyraźne maximum, wskazujące punkt ponownego przegrzania. Przy temperaturze dolotowej około 400° C, jednorazowe przegrzanie międzystopniowe dać może zwiększenie η_c o 7%.

¹⁾ Sir Ch. Parsons Steam Turbines.

Wielokrotne przegrzewanie pary, zwiększając ilość ciepła zawartego w 1 kg pary, wymaga zwiększenia ilości wieńców łopatek. Jeżeli zachowuje się tę samą średnią prędkość pary. Z tego, jak również i z innych powodów, wprowadzone są obecnie turbiny, wieloosłonowe, połączone w szereg, przyczem para odłotowa z każdej z nich jest przegrzewana przed wejściem do następnej.

Trzecim sposobem, który może powiększyć sprawność, jest podwyższenie średniej temperatury obiegu przez podwyższenie prężności pary w kotłach.

Przy prężności dołotowej około $17\frac{1}{2}$ at, temperaturze przegrzania około 400°C i temperaturze wody zasilającej około 26°C , średnia temperatura obiegu wynosi około 180°C ; natomiast przy prężności około 140 at i tej samej temperaturze dołotowej (400°), gdy ciepło parowania jest mniejsze (przy wyższej temperaturze w kotle), średnia temperatura znacznie wzrasta, mianowicie do 250°C .

Jeżeli zaś w obu wypadkach zastosujemy jeszcze zasilanie kotła wodą podgrzaną do temperatury wrzenia, zapomocą podgrzewaczy regeneracyjnych, to średnia temperatura wzrośnie w pierwszym wypadku do ok. 220°C , zaś w drugim — do 360°C .

Jakkolwiek kotłów o prężności 140 at dotychczas nie zastosowano nigdzie w praktyce, to jednak niema właściwie żadnych przeszkód ku takiemu podwyższeniu ciśnienia w turbinie. Instalacja taka zawierałaby tylko małą lecz szybkoobrotową turbinę dodatkową, przed turbinami zwykłymi.

Turbiny dodatkowe (czołowe) są obecnie budowane, jedna w Anglii, na ok. 105 at (1500 funt. na cal kw.), druga w Ameryce — na 88 at (1250 funt.)

Wreszcie obniżenie dolnej granicy prężności byłoby czwartą drogą powiększenia sprawności turbiny. Tu jednak temperatura wody chłodzącej ogranicza nasze wysiłki.

Sprawność przebiegu wewnątrz turbiny zależy od prędkości pary, i dla uzyskania pewnej sprawności musimy zwrócić uwagę na stosunek osiowej prędkości pary do prędkości obwodowej, a więc i na przeswity wieńców łopatkowych. Ważną i niestety nieuniknioną jest strata wylotowa, która, przy obecnych wysokich prędkościach obwodowych ostatnich wieńców łopatek, wymaga zastosowania takich przeswitów (dla zmniejszania obwodowej składowej prędkości bezwzględnej), które wywołują duże straty przy wylocie. Straty te stają się jeszcze większe, gdy na korzyść wagi lub ceny powiększa się wartość prędkości.

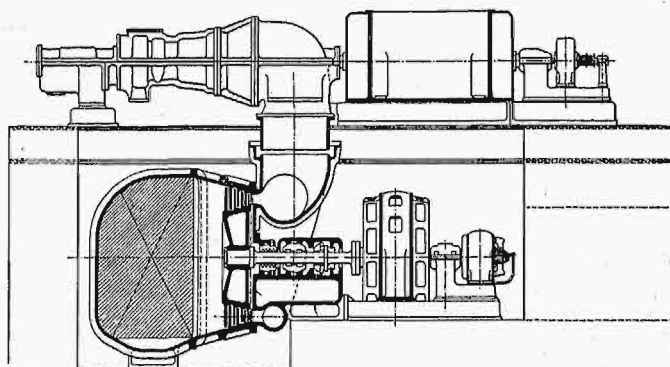
Dążąc do największej sprawności, musimy ograniczyć prędkość osiową pary przy wylocie, a więc powiększyć przeswit, w stosunku do ilości wypływającej pary, przy danym rozrzedzeniu. Widzimy więc, że sprawa strat wylotowych stanowi osobne zagadnienie, którego właściwe rozwiązanie jest rzeczą niełatwą.

Jednym ze znanych sposobów ominięcia związanych z tem trudności jest zastosowanie dwukierunkowego przepływu pary, przy dolocie w środku układu wirników. Innym — jest podwojenie tylko ostatnich wieńców i wprowadzenie specjalnych kanałów, kierujących odpowiednio parę. Wreszcie ustrój Baumanna daje trzecie rozwiązanie, skierowując parę zamiast do zewnętrznych wieńców — do łopatek mieszczących się wewnątrz wieńców normalnych.

Jeśli nie mamy ograniczeń co do średnicy ostatnich wieńców lub co do ilości obrotów, to najlepszym rozwiązaniem staje się utworzenie osobnej turbiny

niskoprężnej, bezpośrednio połączonej ze skraplaczem, o normalnych łopatkach i wysokiej sprawności oraz o b. małych stratach w przewodach do skraplacza (rys. 1). Wreszcie zwrócić należy uwagę na to, by prędkość w tych przewodach była jednostajna w całym ich prześwicie, gdyż inaczej zachodzą niepotrzebnie straty hydrauliczne oraz szkodliwe drgania łopatek.

Sprawy zastosowania dyfuzorów stożkowych, w których prędkość zmniejszałaby się na korzyść prężności, nie udało się dotąd rozwiązać.



Rys. 1.

Niskoprężna turbina umieszczona jaknabliżej skraplacza.

Powyższe rozumowania streszczają się w następujące 4 metody podwyższenia sprawności instalacji turbinowej:

- 1) podwyższenie temperatury wody zasilającej drogą podgrzewania regeneracyjnego;
- 2) podwyższenie ciśnienia w kotle;
- 3) przegrzewanie międzystopniowe;
- 4) zmniejszenie przeciwprężności i jej należyte wyzyskanie.

Przechodząc do praktycznego zastosowania tych metod, opisuje Parsons swą najnowszą turbinę o mocy 50 000 kW, zbudowaną dla elektrowni w Chicago.

Jest to maszyna trójosłonowa, napędzająca 3 prądnice, które są połączone ze sobą równolegle.

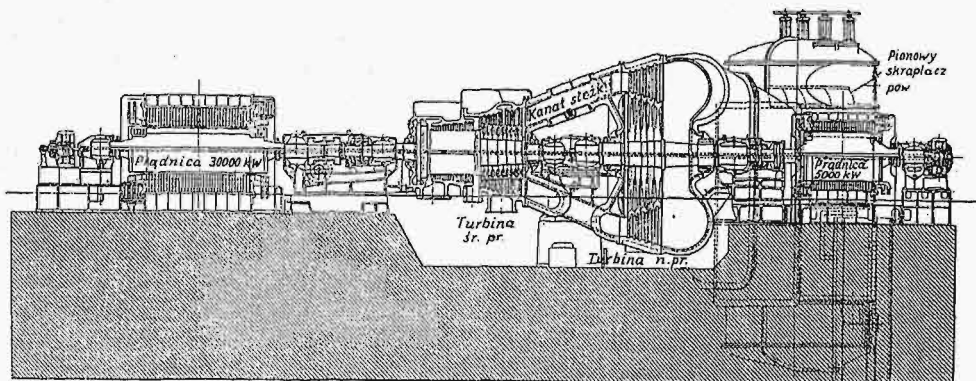
Prężność pary w kotle wynosi ok. 42 at, przy wlocie zaś do turbiny — ok. 38,5 at, przegrzanie — do 400°C . Po rozprężeniu w I turbinie do 7 at, para skierowuje się do przegrzewacza, wewnątrz obmurza kotła, i przy powrocie do turbiny pośredniej temperatura jej wynosi 370°C . Tu para się rozpręża do ok. 0,14 at abs. i wreszcie idzie do turbiny niskoprężnej, gdzie następuje rozprężenie do przeciwciśnienia w skraplaczu.

Moc rozwijana przez poszczególne turbiny wynosi: w wysokoprężnej części — 15 000 kW, w średnioprężnej 30 000 kW i w niskoprężnej — 5 000 kW. Ilości obrotów poszczególnych tych turbin są następujące: I i II turbiny po 1 800, zaś III-ej 720 obr./min. Wobec małej ilości obrotów ostatniej turbiny, łatwo wykonać duży przeswit dla wylotu pary, używając łopatek o normalnym profilu, lecz ustawionych na trochę większy kąt wylotowy. Skraplacz jest podwójny, o powierzchni ok. 5 000 m². Rys. 2 i 3 zapoznają z ustrojem II i III turbiny (średniego i niskiego ciśnienia) w przekroju, oraz z całą instalacją w planie.

Ok. 22% pary zasilającej turbinę zużytkowuje się na podgrzewanie wody zasilającej, drogą pobierania w 3-ch stopniach; podgrzewanie to odbywa się od temperatury 18°C do ok. 157°C , poczem woda idzie jeszcze do ekonomizerów. Sprawność cieplna całej insta-

lacji maszynowej (od pary do elektryczności) jest obliczona na 33,2%. Ciepło gazów odlotowych ma być wykorzystywane nie tylko do ogrzewania wody zasilającej, lecz nadmiar jego ma być używany do podgrzewania

Łopatki turbiny Parsonsa, z miękkiej stali, są typu „integral type“, t. zn. wykonane razem z dokładkami, a przytem wyrób ich sprowadzono obecnie do samego tylko walcowania, o czym była już niedawno



Rys. 2.

Przekrój podłużny turbiny średniej i niskiej prędkości zbudowanej dla elektrowni Crawford Avenue Station.

powietrza paleniskowego. Oceniając sprawność kotła na 86,5% i straty w mechanizmach pomocniczych na 3%, otrzymuje się ogólną sprawność całkowitą instalacji (od węgla do elektryczności) w wysokości 27,80%.

Liczby te dotyczą prędkości pary 42 at. Stosując to samo przegrzanie (400°C) lecz większe prędkości pary, otrzymać moglibyśmy nast. liczby sprawności (sprawność prądnicy założono 96,5%).

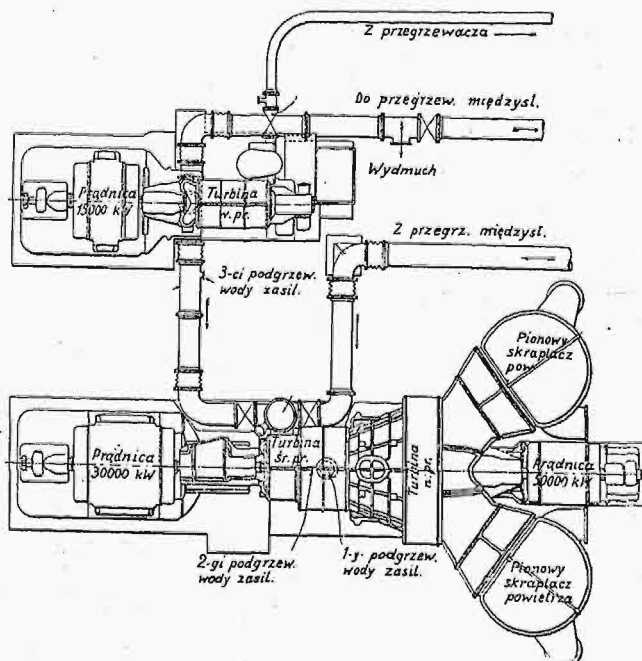
P.ę- żność do- lotowa at	Temper. doloto- wa °C	Prę- żność za I tur- biną at	Prze- grzanie między- stopnio- we °C	Prze- ciwprę- żność w skra- placzu	η masz.	η kott.	η og.	Zwiększ. η og. %
17 1/2	400	4 1/2	337	0,975	31,6	84,0	26,52	—
35	400	7	337	0,975	33,5	83,5	27,97	5,45
70	400	10 1/2	337	0,975	35,2	83,0	29,20	10,08
105	400	17 1/2	337	0,975	36,6	82,5	30,20	13,82
140	400	28	337	0,975	37,5	82,0	30,75	15,90

(temper. wody zasilającej o 10°C niższa niż temper. w kotle; podgrzewanie zapomocą pary pobieranej z kilku stopni i podgrzewaczy spalynowych, używanych też do ogrzewania powietrza paleniskowego).

Co się tyczy szczegółów ustroju omawianej turbiny, to projektodawca jej przytacza, że składa się ona z 64 stopni, tworzących właściwie tyleż osobnych turbin, połączonych w szereg, o łopatkach długości 2 1/2 cala (63,5 mm) w pierwszym stopniu do 40 cali (1016 mm) w ostatnim, przy szerokości tych ostatnich 3 1/8 cala (85,7 mm). Średnia średnica ostatniego wieńca wynosi 4060 mm.

Z turbiny średnioprężnej do niskoprężnej płynie para kanałem stożkowym, projektowanym z myślą o jak-najmniejszych stratach. Połączenie to pozwala wyzskać prędkość wylotową z turbiny średnioprężnej. Najwyższa prędkość obwodowa na krawędzi łopatek powstaje w ostatnim wieńcu turbiny średniej prędkości i wynosi 231 m/sek; w niskoprężnej turbinie, przy 720 obr./min., mamy już 190 m/sek.

mowa w Przeglądzie Technicznym*). Górne końce łopatek I i po części II turbiny objęte są obręczami ze stopu miedzi z manganem.



Rys. 3.

Układ 3-ech zespolonych turbin dla tejże elektrowni.

Prądnice wytwarzają prąd 3 fazowy o napięciu 13000 woltów i są ochładzane osobnemi wentylatorami (nie połączonemi bezpośrednio z wałem prądnicy), jako sprawniejszemi.

(d. n.)

*) Ob. P. T. (62) 1924, Str 519.

Zagadnienie budowy warsztatów na P. K. P.

Podał inż. M. Piechowski.

Nie ulega wątpliwości, że polskie koleje nie mają dostatecznej ilości warsztatów. Przyczynił się do tego poczęści sposób wykrajania granic Polski na zachodzie¹⁾, poczęści zaś fakt, że w granicach dawnej Rosji, w przewidywaniu wojny, wogóle unikano budowy warsztatów w pobliżu zachodniej granicy. Zresztą nawet te warsztaty, które istniały przed wojną na kolejach, odebranych od zaborców, prawie wszędzie — bo tylko z wyjątkiem znajdujących się na ziemiach b. zaboru pruskiego — zostały w czasie wojny albo zburzone całkowicie albo zdewastowane w stopniu b. wysokim.

Ponieważ zaś pierwsze usiłowania Rządu polskiego musiały być zwrócone ku zaopatrzeniu opustoszałych budynków w najniezbędniejsze objekty — maszyny, obrabiarki, narzędzia, materiały i różne inne urządzenia warsztatowe — to o odbudowie zburzonych i tembardziej o budowie nowych warsztatów, biorąc zwłaszcza pod uwagę ogólny stan finansów państwa i elementarne wprost potrzeby we wszystkich dziedzinach życia, — długi czas nie można było myśleć.

W obecnej chwili stan naszego posiadania w tej dziedzinie przedstawia się jak następuje:

Zestawienie 1-e.

Rodzaj warsztatów	Ilość stanowisk stałych krytych dla napraw				
	Parowozów	Kotłów parowoz.	Tendrów	Wagonów osobowych	Wagonów towarowych
Warsztaty główne	332	111	89	392	609
Warsztaty pomocnicze i podręczne	312	—	42	55	198
Wszystkie razem	644	113	131	447	807

Zestawienie 2-gie.

Ilostan taboru, procentowy wzrost tegoż w porównaniu z rokiem 1919, procent chorego taboru, przebieg taboru i procentowy wzrost jego w porównaniu z rokiem 1919.

ROK	Ilostan parowozów	Procent chorych	Przebieg parowozów ogólny w kilometr.	Ilostan wagonów osobowych	Procent chorych	Przebieg wagonów osobowych (osio-kilometry)	Ilostan wagonów towarowych	Procent chorych	Przebieg wagonów towarowych (osio-kilometry)
1919	1 935	44	41 078 775	4 198	nietalowane	371 854 060	39 752	10	897 627 810
1920	2 580 + 33,3%	48	56 152 243 + 36,7%	6 692 + 59,6%	26	493 833 507 + 32,7%	60 080 + 51,1%	8	1 571 946 455 + 75,1%
1921	3 763 + 94,5%	42	86 189 443 + 109,0%	8 680 + 107,0%	28	876 810 884 + 135,7%	84 044 + 111,4%	12	1 962 514 586 + 118,6%
1922	4 374 + 126%	38	109 365 275 + 166,2%	9 454 + 125,4%	29	1 212 224 050 + 226,0%	97 145 + 144,4%	14	2 450 526 939 + 173,0%
1923	5 030 + 160%	33	128 863 481 + 213,7%	11 710 + 179,3%	21	1 420 760 443 + 282,1%	118 471 + 220,6%	12	3 049 971 326 + 240,0%

¹⁾ Pozostały przy Rzeszy Niemieckiej: Pła z warsztatami głównymi o 113 stanowiskach parowozowych i pomocniczymi o 45 stanowiskach wagonowych; również Gliwice z warsztatami głównymi parowozowymi o 125 stanowiskach i wagonowymi o 560 stanowiskach.

Ponieważ zaś ilostan taboru według inwentarza wynosi: parowozów 5040, wagonów osobowych 11579 i wagonów towarowych 127098, to na 100 parowozów w Polsce przypada stanowisk 888 : 50,4 = 17,6 i na 1000 wagonów stanowiąc 1254 : 138,677 = 9, gdy na przykład, na kolejach prusko-hesskich, według sprawozdania za rok 1913, przypadało na 100 parowozów 4611 : 216 = 21,3 i na 1000 wagonów 10067 : 557 = 18. Oczywiście powyższe liczby tylko z gruba ilustrują sytuację. Boć przecie analogja pomiędzy obecnymi warsztatami polskimi i niemieckimi nawet z przed wojny nie może być przeprowadzona zbyt daleko. Warsztaty niemieckie były przed wojną, jak i obecnie, wyposażone więcej niż dostatecznie, personel techniczny był, jak i obecnie, wyszkolony znakomicie; przemysł krajowy dawał, jak i obecnie, mocny punkt oparcia kolejnictwu; wszystko to przemawia za tem, że odskok pomiędzy zaopatrzeniem w warsztaty niemieckich kolei przed wojną i polskich kolei obecnie jest o wiele większy, niż to wskazywałyby powyższe liczby.

Dla możności więc wyszukania właściwej drogi do oceny sytuacji na P. K. P. pod względem zaopatrzenia ich w warsztaty, nie pomogą też obfite dane, zaczerpnięte ze statystyki niemieckich kolei i opublikowane w Nr. 39 „Przeгляdu Technicznego“ z roku ubiegłego przez inż. R. Nagla, bo chociaż według niego: 1) stosunek ilostanu parku wagonowego do parowozowego u nas jest ten sam, co w Niemczech i 2) pod względem typów tabor nasz w przeważającej ilości jest typu kolei niemieckich, — to jednak wzór ten jest dla nas na dzisiaj z powyższych względów nierealny, i bądź co bądź musimy wytknąć sobie własną drogę, tak do oceny sytuacji w chwili obecnej, jak również i do zdobycia wskazówek na przyszłość.

Dla możności zaś uwzględnienia wszystkich czynników, mających wpływ na tę sprawę — przedewszystkiem należy rzucić okiem na to, jak zmieniał się na P.K.P. ilostan taboru i praca jego, oraz procent chorego taboru, w kolejności lat od powstania państwa polskiego.

Z powyższego zestawienia widzimy wyraźnie, że ilośc taboru dotąd stale się powiększa, sędzi w parze ze wzrostem pracy tegoż i naogół był wyprzedzany nawet przez wzrost pracy (mierzonej przebiegiem całkowitym poszczególnych grup taboru). Co się tyczy zaś procentów chorego, to ponieważ: 1) Polska lwią część taboru otrzymała z repartycji taboru b. państw zaborczych Niemiec i Austrii w stanie b. zniszczonym i ponadto 2) rozmiary procentów taboru chorego naogół z biegiem czasu maleją, to nie można wynioskować, czy istotnie jest tak wielki ilościowy brak warsztatów na P. K. P. Mogą wyjaśnić to dopiero dalsze zestawienia, z których zestawienie 3-cie wskazuje:

Zestawienie 3.

Rodzaj warsztatów	Ilość jednostek taboru, przypadających na jedno stanowisko do naprawy				
	Parowozów	Kotłów parowoz.	Tendrów	Wagonów osobowych	Wagonów towarowy-h
Warsztaty główne	15,2	44,6	47,9	29,5	208,7
Warsztaty pomocnicze i podręczne	16,15	—	101,5	210,5	642
Wszystkie razem	7,8	44,6	32,5	25,9	157,4

i dalej

Zestawienie 4-te.

Rodzaj warsztatów	Ilość dni w ciągu roku przypadających na jednostkę taboru w poszczególnych działach warsztatowych				
	na jeden parowóz	na 1 kotł. parowoz.	na jeden tender	na 1 wagon osobowy	na 1 wagon towarowy
Warsztaty główne	24	8,2	7,62	12,37	1,75
Warsztaty pomocnicze i podręczne	22,6	—	3,6	1,73	0,57
Wszystkie razem	46,6	8,2	11,2	14,1	2,32

To ostatnie zestawienie dokładnie więc już wskazuje, jaką ilość dni kalendarzowych mielibyśmy do dyspozycji, *przepuszczając cały tabor P. K. P. równomiernie w ciągu roku raz przez warsztaty główne i raz przez warsztaty pomocnicze lub też raz jeden albo przez warsztaty główne albo przez pomocnicze.*

Na podstawie powyższego, gdyby było nam wiadome: 1) jak często każda jednostka wymaga naprawy i 2) jak długo trwa każda naprawa, moglibyśmy zdać sobie ściśle sprawę z tego, czy istnieje i jak wielki jest ilościowy brak stanowisk warsztatowych na P. K. P.

Na pierwsze pytanie praktyka nam powiada, że można utrzymać tabor w stanie całkowitej zdolności do pracy, jeśli uskutecznią się naprawy, jak następuje:

a) *parowozu* — główną naprawę co lat 6, w połowie zaś 6-cio-letniego okresu jedną większą naprawę

średnią i w pozostałych 4-ch latach 6-ciolecia od 1-nej do 2-ch napraw z obrotowaniem kół *rok rocznie.*

b) *wagonu osobowego* — główną naprawę co lat 9, w odstępach zaś 3-letnich pomiędzy naprawami głównymi 2 większe naprawy średnie i w pozostałych 6-ciu latach 9-ciolecia rok rocznie od 1-nej do 2-ch rewizji perjodycznych;

c) *wagonu towarowego* — główną naprawę co lat 12 i w odstępach 3-letnich pomiędzy naprawami głównymi — rewizje okresowe.

Powyższy program nie uwzględnia napraw bieżących i przypadkowych. Pierwsze jednak są dokonywane w czasie postoju taboru w parowozowniach lub na torach stacyjnych i nie zabierają miejsca w warsztatach, drugie zaś powodują tylko przyspieszenie którychkolwiek bądź z napraw programowych, lecz zasadniczo nie podważają programu napraw, ostatecznie więc stanowią tylko pewien przyrost napraw, procentowo tak niewielki, że w ogólnym rachunku można go pominąć.

O ile jednak na terminy i rodzaje napraw nie ma wpływu mniejsza lub większa doskonałość warsztatów, o tyle znowu czas trwania poszczególnych napraw pozostaje w bezpośredniej zależności, zarówno od wyposażenia warsztatów, jak od sposobów dokonywania napraw i od organizacji w nich pracy. Oczywiście, im doskonalsze są narzędzia i metody dokonywania robót, tem krótszy jest czas trwania napraw, i odwrotnie, przy pierwotnych urządzeniach czas trwania napraw wydłuża się niepomierne.

Samo ujednostajnienie typów taboru i znormalizowanie części składowych jego, potem zaś utworzenie odpowiedniego zapasu części składowych, a przede wszystkim zestawów kołowych dla wszystkich rodzajów taboru, wózków zwrotnych dla wagonów 4-ro i 6-cio osiowych i wreszcie dla parowozów kotłów kompletnych z całkowitem uzbrojeniem — pozwala zmniejszyć czas trwania naprawy bardzo znacznie, czasami nawet o całe miesiące. Przykład dały Niemcy, gdzie po wojnie właśnie tą drogą doprowadzono do tego, że gdy poprzednio główna naprawa parowozu trwała dni 80, to obecnie — *po zwiększeniu ilości zapasowych kotłów do normy 1-go kotła na 12 parowozów* — czas trwania głównej naprawy spadł do dni 40²⁾.

Ściśle dane o ilości napraw i czasie ich trwania, skrupulatnie zbierane dla poszczególnych warsztatów i w każdym warsztacie dla poszczególnych ich działów, dałyby należyte pojęcie o ich obecnej przeciętnej zdolności wytwórczej i pozwoliłyby trafnie określić wydajność. Takich jednak danych, usystematyzowanych, dla ogółu warsztatów P. K. P. nie posiadamy.

Z ułamkowych zaś danych o sytuacji pod tym względem i z wycucia możliwości, możemy tylko dojść do wniosku, że narazie w naszych warunkach można byłoby liczyć tylko na doprowadzenie czasu trwania poszczególnych napraw mniej więcej do następujących granic:

1) głównej naprawy parowozu do 90 dni kalendarzowych, przyczem naprawa kotła trwałaby dni 70, naprawa zaś tendra dni 40;

2) średniej naprawy parowozu — po 3-ch latach od naprawy głównej — do 45 dni kalendarzowych, przyczem naprawa kotła trwałaby dni 30, naprawa zaś tendra dni 20;

²⁾ Patrz Das Deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart, Pater Kilmé Eisenbahn Ausbesserungswerke für die Unterhaltung der Fahrzeuge.

3) napraw parowozu z obtoczeniem kół, przypadających w pozostałych latach, w ilości od 1-iej do 2-ich na rok, do 25 dni, przyczem kocioł nie byłby oddawany do kotłarni, naprawa zaś tendra trwałaby dni 10;

4) głównej naprawy wagonu osobowego do 60 dni kalendarzowych, średniej naprawy takiego wagonu do dni 30, rewizji zaś okresowej do dni 10, i wreszcie

5) głównej naprawy wagonu towarowego do dni 30, rewizji zaś okresowej do dni 10.

Gdyby zaś przyjąć za podstawę do obliczeń potrzebnej ilości stanowisk powyższe założenia co do częstotliwości poszczególnych napraw taboru i czasów ich trwania, to potrzeby co do rozbudowy warsztatów naprawy taboru normalnotorowego przedstawiałyby się, jak następuje:

A. Do napraw parowozów.

Inwentarz parowozów wynosi 5040 jednostek, z których posiada tendry 5040 — 778 (kusych) = 4262.

Przyjmując, że naprawy główne oraz większe naprawy średnie mogłyby dokonywać li tylko warsztaty główne, należałoby doprowadzić ilość dni, przypadających w ciągu roku na 1 parowóz w warsztatach głównych do $(90 + 45) : 6 = 22,5$; ilość dni przypadających na 1 kocioł parowozu do $(70 + 30) : 6 = 16,67$, i wreszcie ilość dni przypadających na tender do $(40 + 20) : 6 = 10$.

Ponieważ zaś, według zestawienia 4-go, obecnie przypada tam na 1 parowóz 24 dni, na 1 kocioł parowozu 8,2 dni i na 1 tender 7,48 dni, to okazuje się, że ilość posiadanych stanowisk dla parowozów przewyższa potrzebną o $332 - 332 \times \frac{22,5}{24,0} = 332 - 311 = 21$; natomiast dla kotłów brak jest $113 \times \frac{16,67}{8,2} - 113 = 230 - 113 = 117$ i dla tendrów brak jest $89 \times \frac{10}{7,48} - 89 = 119 - 89 = 30$ stanowisk.

Nadmiar 21 stanowisk w warsztatach głównych do parowozów nie pokrywa braku 117 stanowisk dla kotłów + 30 stanowisk dla tendrów i może służyć tylko dla pokrycia braku stanowisk w warsztatach pomocniczych i podręcznych, gdzie normalnie muszą być wykonywane naprawy parowozów z obtaczaniem kół, dla których to napraw potrzeba byłoby doprowadzić ilość dni, przypadających w ciągu roku na 1 parowóz w warsztatach pomocniczych, do $4 \times 1\frac{1}{2} \times 25 : 6 = 25$, a więc brak jest $312 \times \frac{25}{22,6} - 312 = 33$ stanowisk. Również dla napraw tendrów w warsztatach pomocniczych potrzeba byłoby doprowadzić ilość dni, przypadających w ciągu roku na 1 tender, do $4 \times 1\frac{1}{2} \times 10 : 6 = 10$, a więc brak jest $42 \times \frac{10}{3,53} - 42 = 119 - 42 = 77$ stanowisk, i ostatecznie, niema czem powetować braku stanowisk w warsztatach głównych.

B. Przechodząc do wagonów osobowych, stwierdzamy, że inwentarz ich wynosi 11579 jednostek.

Przyjmując, że naprawy główne i średnie musiałyby być dokonywane tylko w warsztatach głównych, potrzeba byłoby tam doprowadzić ilość dni, przypadających w ciągu roku na 1 wagon osobowy w warsztatach głównych, do $(60 + 2 \times 30) : 9 = 13,33$. Ponieważ zaś według zestawienia 4-go obecnie przypada na 1 wagon osobowy 12,37 dni, to okazuje się, że ilość posiadanych stanowisk w warsztatach głównych dla wagonów osobowych naogół odpowiada potrzebie.

Dla rewizji wszakże okresowych wagonów osobowych w warsztatach pomocniczych i podręcznych potrzeba byłoby doprowadzić tam ilość dni, przypadających w ciągu roku na 1 wagon osobowy, do $(10 \times 1\frac{1}{2} \times 6) : 8 = 10$, a więc brak jest $(55 \times 10) : 1,73 - 55 = 318 - 55 = 263$ stanowisk.

C. Dla wagonów towarowych, których inwentarz wynosi 127098 jednostek, sytuacja przedstawia się, jak następuje:

Przyjmując, że naprawy główne byłyby dokonywane tylko w warsztatach głównych, potrzeba byłoby doprowadzić tam ilość dni, przypadających w ciągu roku na 1 wagon towarowy, do $30 : 12 = 2,5$ dni. Ponieważ zaś według zestawienia 4-go obecnie przypada na 1 wagon towarowy 1,75 dni, to okazuje się tam brak

$$609 \times \frac{2,5}{1,75} - 609 = 870 - 609 = 261 \text{ stanowisk.}$$

Również dla rewizji okresowych wagonów towarowych w warsztatach pomocniczych i podręcznych potrzeba byłoby doprowadzić ilość dni, przypadających w ciągu roku na 1 wagon towarowy, do $10 \times \frac{3}{12} = 2,5$ dni, skąd wynika, że tam jest brak $198 \times \frac{2,5}{0,57} - 198 = 868 - 198 = 670$ stanowisk, gdyby nie uwzględniono się możliwości dokonywania rewizji okresowych wagonów towarowych na otwartym powietrzu. Przypuszczając zaś nawet, że rewizje okresowe tych wagonów częściowo będą i nadal uskuteczniane na otwartym powietrzu, należałoby zgodzić się że z 670 stanowisk przynajmniej połowa musi być krytych, i tylko połowa może być niekrytych, lecz bezwarunkowo musi znajdować się wewnątrz ogrodzeń warsztatowych.

Określając w sposób powyższy potrzeby stanowisk do napraw taboru, nie możemy oczywiście pominąć, że wymienione wyżej wielkie liczby brakujących stanowisk dałyby się zredukować, gdyby w prowadzeniu robót nastąpiły korzystne zmiany, zmierzające do zmniejszenia czasu trwania napraw, czy to zmiany w wyposażeniu warsztatów, czy też w sposobach wykonywania napraw, czy wreszcie w ogólnej organizacji pracy.

Rozpatrywanie jednak bliższe tej możliwości nie wchodzi w zakres niniejszej pracy, przechodzimy więc do porównania liczb, otrzymanych wyżej, z liczbami, do jakich doprowadziłoby oparcie się, tak na danych o faktycznym stanie rzeczy na kolejach pruskich przed wojną (według inż. Spiro, patrz Encyklopedję Rölla tom X z roku 1923, str. 332) jak i na wspomnianej pracy inż. R. Nagla.

Według pierwszego źródła, należałoby mieć:
 stanowisk do napr. parowozów $5040 \times 0,145 = 731$
 " " " kotłów parowoz. $5040 \times 0,05 = 252$
 " " " tendrów $4262 \times 0,06 = 256$
 " " " wagon. osob. $11576 \times 0,075 = 868$
 " " " " towar. $127098 \times 0,03 = 3813$
 według drugiego zaś źródła:

albo w warsztatach głównych i pomocniczych:
 stanowisk do napr. parowozów $5040 \times 0,17 = 857$
 " " " kotłów parowoz. $5040 \times 0,05 = 252$
 " " " tendrów $4262 \times 0,10 = 426$
 ponadto zaś w warsztatach podręcznych stanowisk parowozowych $5040 \times 0,03 = 151$;

albo:

<i>w warsztatach głównych:</i>	<i>w warsztatach</i>
<i>podręcznych:</i>	
stanowisk parowoz. $5040 \times 0,08 = 403$	$5040 \times 0,12 = 605$
„ kociołowych $5040 \times 0,05 = 252$	—
„ tendrów. $4262 \times 0,05 = 213$	$4262 \times 0,05 = 213$

oprócz tego zaś dla wagonów *w obydwóch wypadkach jednakowo:*

stanowisk do napr. wagon. osob. $11579 \times 0,10 = 1158$
„ „ „ „ towar. $127098 \times 0,04 = 5084$

Jeżeli teraz zestawimy razem wyniki tych wszystkich obliczeń, to otrzymamy co następuje:

według	Niezbędna ilość stanowisk do naprawy				
	parowozów	kocioł parowozów	tendrów	wagonów osobowych	wagonów towarowych
niniejszego szkicu	656	230	238	710	1540
faktycznego ¹⁾ stanu rzeczy w Prusach przed wojną	731	252	256	868	3813
według pracy inż. Nagla (1-sza odmiana)	1008	252	426	1158	5084
według pracy inż. Nagla (2-ga odmiana)	1008	252	426	1158	5084

Z powyższego zestawienia wynika, że droga obrana przez nas do rozwiązania rozpatrywanego tutaj zagadnienia doprowadza do liczb, zbliżonych do tych, jakie otrzymuje się przy stosowaniu norm, odpowiadających faktycznemu¹⁾ stanowi rzeczy w Prusach przed wojną. Jedyne odskok rażący zachodzi co do stanowisk dla wagonów towarowych, w którym to wypadku według norm pruskich należałoby mieć przeszło 2 razy większą ilość stanowisk, niż to wypada z naszego rachunku i bez mała 5 razy większą ilość od tej, jaką posiadają P. K. P. Normy podane w pracy inż. Nagla we wszystkich wypadkach — z wyjątkiem tylko stanowisk kotłowych — przewyższają normy, wskazane jako przedwojenne pruskie w Encyklopedji Rölla'a.

Wykorzystując dane cytowanego artykułu Spiro, zaznaczam jeszcze, że przed wojną można było liczyć koszt jednego stanowiska parowozowego na 80 do 100 000 mk. i wagonowego na 40 do 50 000 mk., łącznie z nabyciem gruntu i wyposażeniem, dwa stanowiska zaś do naprawy kotłów lub tendrów uważać za równe pod względem kosztów jednemu stanowisku parowozowemu i wreszcie długość stanowiska wagonowego przyjmować równą 12 m.

¹⁾ Według artykułu Spiro w Encyklopedji Rölla'a.

Ilokrrotność hyperstatyczności ustrojów prętowych przestrzennych.

Wzór podany przez profesora Karasińskiego w № 4 P. T. w zastosowaniu do stałego ustroju prętowego przestrzennego, unieruchomionego na podporach i jakkolwiek obciążonego, będzie miał postać następującą:

$$h = (kk) + (kc) + 2[(cc) + (kp)] + 3[(cp) + (ks)] + 4[(pp) + (cs)] + 5(ps) + 6(ss) + r - 3(wk) - 4(wc) - 5(wp) - 6(ws).$$

w którym oznaczono przez:

- (h) — ilokrotność hyperstatyczności tego ustroju,
- (kk) — ogólną liczbę jego prętów o łączeniach kulistych obustronnych,
- (kc) — prętów o łączeniach kulistem i kardanowem,
- (cc) — prętów o łączeniach kardanowych,
- (kp) — prętów o łączeniach kulistem i przegubowem,
- (cp) — prętów o łączeniach kardanowem i przegubowem,
- (ks) — prętów o łączeniach kulistem i stałym,
- (pp) — prętów o łączeniach przegubowych obustronnych,
- (cs) — prętów o łączeniach kardanowem i stałym,
- (ps) — prętów o łączeniach przegubowem i stałym,
- (ss) — prętów o łączeniach stałych,
- (r) — ogólną liczbę odporów,
- (wk) — ogólną liczbę węzłów kulistych wiążących pręty łączeniami kulistymi współśrodkowemi,
- (wc) — ogólną liczbę węzłów kardanowych t. j. obejmujących w ogólnym wypadku współśrodkowe łączenia prętów kardanowe i kuliste,
- (wp) — ogólną liczbę węzłów przegubowych t. j. obejmujących w ogólnym wypadku współśrodkowe łączenia prętów przegubowe, kardanowe i kuliste,
- (ws) — ogólną liczbę węzłów stałych, obejmujących w ogólnym wypadku wszystkie cztery rodzaje łąceń prętów.

Wzór powyższy nie daje słusznych wyników w szczególnym wypadku, gdy oporowe osie łąceń kardanowych i przegubowych leżą na podłużnych osiach prętów, umożliwiając swobodny osiowy obrót prętów *kc*, *cc*, *kp*, *cp*, *pp*.

Tego rodzaju pręty należy wyodrębnić i oznaczyć przez *kc*₀, *cc*₀, *kp*₀, *cp*₀, *pp*₀, a wtedy wzór otrzyma ogólną następującą postać:

$$h = (kk) + (kc) + 2[(kc_0) + (cc) + (kp)] + 3[(cc_0) + (kp_0) + (cp) + (ks)] + 4[(cp_0) + (pp) + (cs)] + 5[(pp_0) + (ps)] + 6(ss) + (r) - 3(wk) - 4(wc) - 5(wp) - 6(ws).$$

Antoni Kobylński.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

KOLEJNICTWO.

Parowóz turbinowy Kruppa.

Tow. Akc. „F. Krupp“ w Essen ukończyło w końcu r. ub. budowę pierwszego w Niemczech turboparowozu z kondensacją.

Swą zewnętrzną budową różni się on znacznie od budowanych dotychczas parowozów tłokowych.

W przedniej części parowozu mieści się zespół turbin z przekładnią zębatą (rys. 1 i 2). Dwie turbiny, jedna do biegu naprzód, druga do ruchu w tył rozmieszczone są, w osobnych osłonach, po obu stronach przekładni, przyczem pierwsza z nich leży z prawej strony, druga zaś z lewej, patrząc w kierunku ruchu. Turbiny syst. Zoelly'go wykonane zostały przez firmę Escher Wyss & Cie w Zurychu. Przy 6800 obr/min, co odpowiada prędkości 80 km/godz., dają one 2000 KM.

Obydwie turbiny mieszczą się na wspólnym wale z kołami zębatymi przekładni. Te ostatnie przenoszą ruch za pośrednictwem osi pomocniczej na wał ślepy, który następnie połączony jest zapomocą korbowodów wprost z kołami napędzonymi parowozu (rys. 1). Tylna

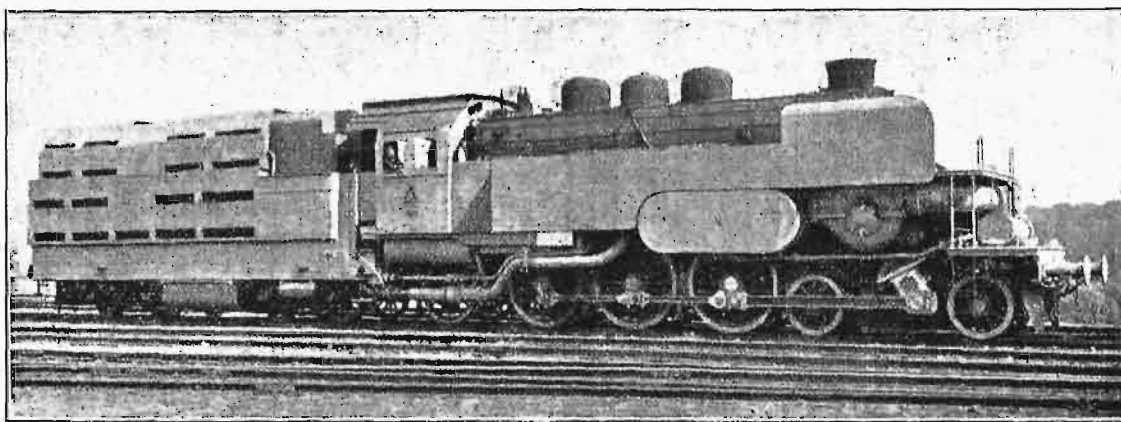
i tu się skrapla, powietrze zaś odpompowywane jest w górnej części skraplacza.

Skraplacze na swych zewnętrznych końcach zaopatrzone są w komory wodne, połączone pomiędzy sobą pekiem rur. Woda chłodząca przepływa najpierw przez pierwszy skraplacz (w ten sposób więc para trafia wprost na najzimniejsze rury) a następnie przez drugi skraplacz—do chłodnicy. Dostęp do rur skraplacza jest łatwy po odjęciu obydwu dennic. Rury są nie zawalcowywane, lecz dociśnięte do ścian sitowych zapomocą dławnic, wobec czego mogą być b. łatwo i prędko wymieniane.

Za skraplaczem umieszczony jest zespół maszyn pomocniczych, składający się z pompy cyrkulacyjnej do wody chłodzącej, pompy wodnej zasilającej kocioł i sprężarki powietrza do hamulca. Maszyny te poruszane są wspólną turbiną pomocniczą, pracującą świeżą parą z kondensacją.

Skropliny tłoczy pompa zasilająca, różnicowa, ze zbiornika pośredniego przez dwa podgrzewacze, poczem woda dopływa do kotła.

Wentylatora wytwarzającego ciąg w kotle nie zdołano umieścić w komorze kominowej. Znalaziono więc dlań



Rys. 1. Ogólny widok parowozu turbinowego.

część przystawki napędnej niesie wspólne łożyska przekładni, zapewniając w ten sposób trwałą wechwył kół zębatych. Ta część osłony przekładni opiera się na dwóch przyrządnych prowadnicach na ramie, do której z każdej strony przymocowana jest mocnymi śrubami.

Para wylotowa z turbin przechodzi do skraplacza powierzchniowego, umieszczonego bezpośrednio za nimi i połączonego z każdą jedną króćcem. Przestrzeń wylotowa turbin są połączone pomiędzy sobą zapomocą rury i para odlotowa z turbiny pracującej w danej chwili przepływa przez osłonę turbiny niepracującej do skraplacza. W ten sposób para całkowicie otacza pek rur tego ostatniego.

Skraplacz podzielony jest na dwie części walcowate, włączone w szereg i połączone giętkimi przewodami. Podział skraplacza na dwie części umotywowany jest względami jedynie konstrukcyjnymi.

Para nieskroplona w pierwszym skraplaczu przechodzi z powietrzem przez króćcie łączący do drugiego

miejsce pomiędzy instalacją pomp i komorą paleniskową (po lewej stronie parowozu). Spaliny doprowadzane są z prawej strony parowozu kanałem umieszczonym pod kotłem do króćca ssącego wentylatora, przewód zaś tłoczący przechodzi do przedniej części dymnicy i kominy—po lewej stronie.

Podgrzewacz wody zasilającej, umieszczony na kanale ssącym powyższego wentylatora składa się z komory wodnej, podzielonej na większą ilość położonych jedna obok drugiej komórek, połączonych pomiędzy sobą wygiętymi w postaci litery U rurkami. Z zewnętrznej strony rur z przepływającą w nich wodą krążą spaliny.

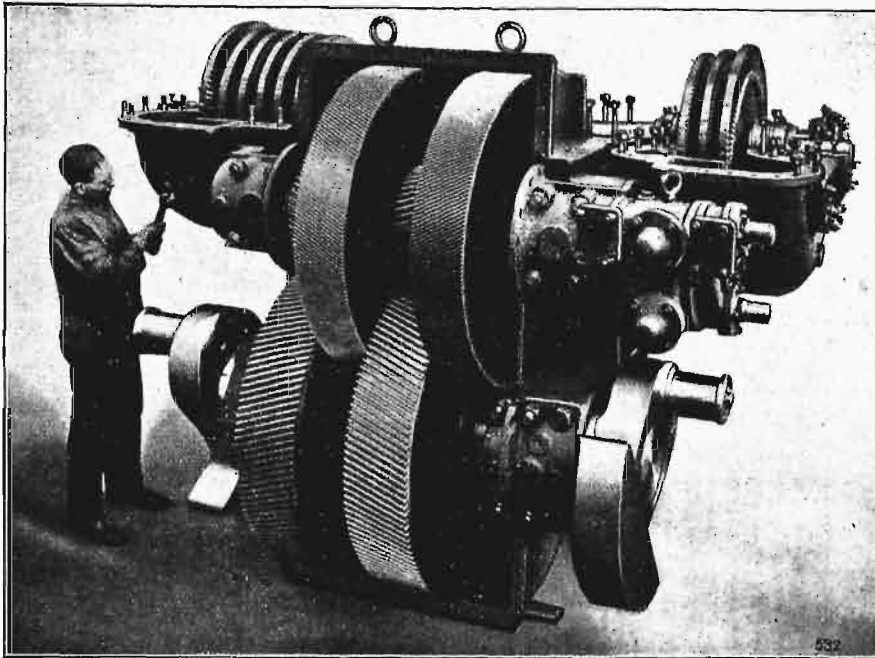
Komory wodne i rury mogą być łatwo wyjęte i oczyszczone.

W podgrzewaczu tym skropliny o temperaturze 50° C podgrzewane są do około 100° i przechodzą następnie do podgrzewacza spalinowego, w którym temperatura wody zasilającej podnosi się do 130°—140° C. Obydwa podgrzewacze mogą być wyłączone przez zamknięcie za-

woru i wtedy kocioł jest zasilany wodą przez pompę bezpośrednio ze skraplacza.

Kocioł odróżnia się od zwykłych kotłów parowozowych tylko budową dymnicy. Jest ona podzielona na

Przegrzewacz syst. Schmidta podzielony jest na dwie części, przyczem większa z nich obsługuje turbinę główną, mniejsza — pomocnicze; w ten sposób wszystkie turbiny pracują parą przegrzaną.

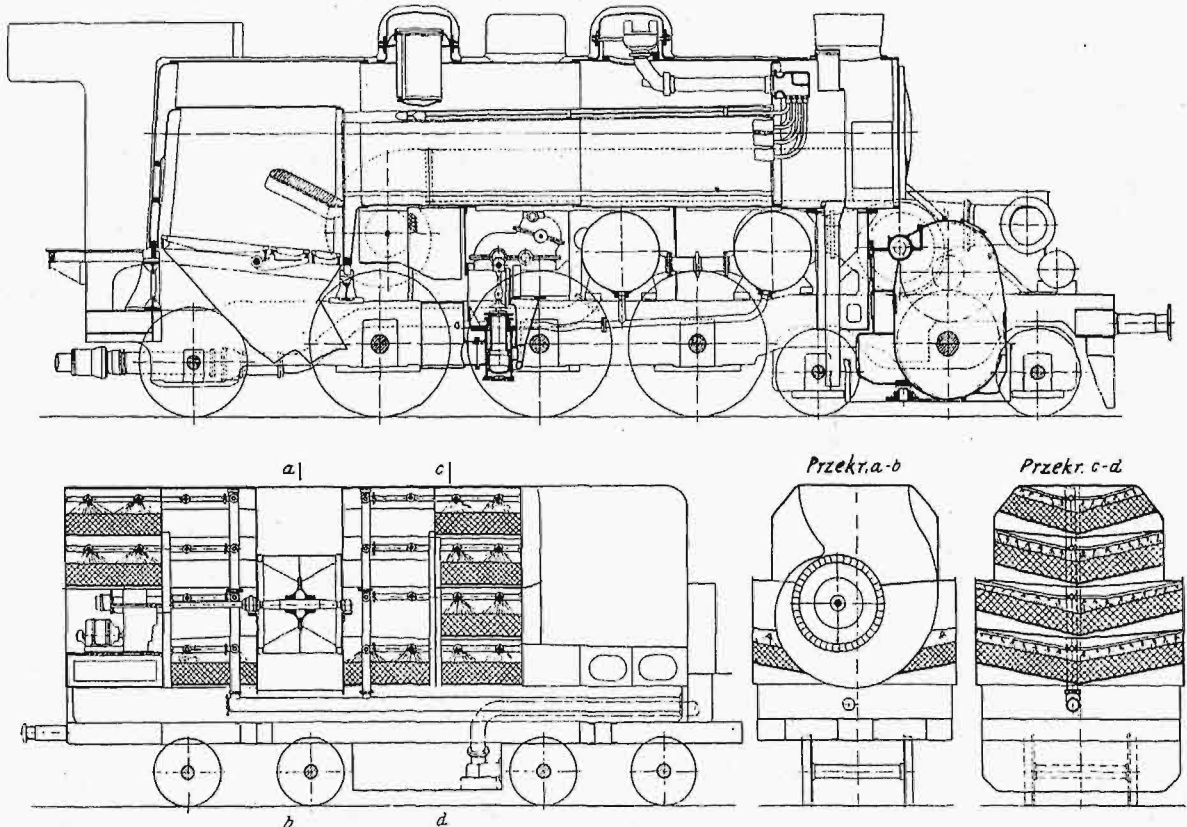


Rys. 2. Widok turbin (do biegu naprzód i wtył) oraz przekładni.

dwie części dwudzielnymi drzwiczkami. Tylna część komory zawiera koniec przewodu ssącego wentylatora,

z łatwością z kotła głównego po odkręceniu zaledwie kilku śrub.

Straty wody (wzgl. pary), zachodzące w kotle (przez zawór bezpieczeństwa, dławnice i t. d.) uzupełniane są ze specjalnego parownika, który dostarcza jednocześnie parę do ogrzewania pociągu. Parownik ten, wbudowany w przestrzeń parową i wodną kotła, napełniany jest wodą świeżą zapomocą samoczynnie działającej, w razie potrzeby, małej pompy, dopóki prężność w nim nie wzrośnie do 4,5 at. Wówczas pompa samoczynnie się wyłącza i zaczyna pracować dopiero wtedy, gdy ciśnienie w kotle pomocniczym odpowiednio spadnie. Para kotła dodatkowego może być kierowana do ogrzewania lub też do skraplacza, uzupełniając w ten sposób straty pary lub wody. W kotle dodatkowym, z powodu zasilania go wodą świeżą, zbiera się czasem kamień. Parownik służy w ten sposób zarazem do odmiękczenia wody i może być, w celu oczyszczenia, wyjęty



Rys. 3—6. Przekrój podłużny parowozu i tendra oraz przekroje poprz. chłodni na tendrze.

przednia zaś wylot przewodu tłoczącego. Przy rozruchu otwierany jest dodatkowy wylot dla spalin, pomiędzy tylną komorą i kominem, gdzie mieści się ezektor (rys. 3).

Przednia część tendra posiada zbiornik na węgiel oraz znajdujący się pod nim — zbiornik wody; większą zaś, — tylna część tendra zawiera urządzenie chłodni.

Chłodnia składa się z pojedynczych komórek, ułożonych w cztery piętra jedna nad drugą i w większą ilość rzędów jeden obok drugiego (rys. 4). Pośrodku chłodni mieści się wentylator, który dzieli ją na dwie części. Zasysa on powietrze z obu stron przez poszczególne komórki i wyrzuca bezpośrednio w górę.

Komórki te zawierają pierścienie Raschig'a, leżące na ruszcie warstwą wysokości około 30 cm. Są to cienkie pierścienie blaszane, których wysokość równa jest prawie ich średnicy. Leżą przytem one w nieładzie, tak jak były wrzucone.

Ciepła woda dopływająca ze skraplacza jest rozpryskiwana przy pomocy rurek nad tą masą i przepływa następnie przez całą jej warstwę. Z dołu zasysane jest powietrze przez otwory w bocznych ściankach, poprzez całą warstwę chłodzącą.

Wobec beładnego narzucenia pierścieni, powstają przy przepływie powietrza przez ich warstwę silne wiry, które ułatwiają szybkie chłodzenie wody. Ochłodzona woda zbiera się pod poszczególnymi komórkami i jest odprowadzana następnie pionowymi kanałami do specjalnego zbiornika, z którego zasysa wodę pompa cyrkulacyjna. Chłodnia jest w stanie pochłonąć około 6 000 000 kcal/godz., przy zewnętrznej temperaturze 30°.

Próby parowozu już zaczęto. Dały one narazie wyniki zadowalniające, nie są jednak jeszcze ukończone, więc też i danych liczbowych tymczasem brak.

W.

METALURGJA.

Utwardzanie powierzchni szyn¹⁾.

Zmniejszenie zużycia się szyn uzyskuje się przez zastosowanie albo odpowiedniego materiału, mian. stali manganowej, albo przez utwardzanie górnej powierzchni szyny metodą Sandberga. Sposób Sandberga, polegający na specjalnym sposobie hartowania zewnętrznych warstw powierzchni roboczej szyn, ina na celu wytwarzanie się w stali szynowej struktury sorbitycznej zamiast struktury martenzytycznej, uzyskiwanej przy zwykłym hartowaniu.

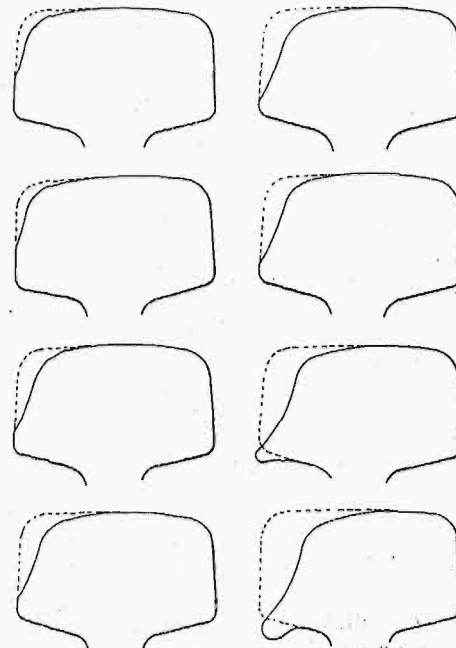
Stal ogrzana powyżej temperatury krytycznej (720—750°), zostaje następnie ochłodzona strumieniem powietrza z rozpyloną wodą, co pociąga za sobą efekt pośredni między ochładzaniem w wodzie a ochładzaniem zwykłym. Szyna tak zahartowana posiada trwałość i odporność (wytrzymałość) na uderzenia większą niż szyny zwykłe.

Metodę Sandberga przyjęto po raz pierwszy pod koniec wojny w hutach Bethlehem Steel Co w Ameryce a następnie w kilku hutach angielskich. Pierwsze próby zastosowań szyn sorbityzowanych dały pomyślne wyniki, co potwierdzono w 1922 r. na Międzynarodowym Zjeździe Kolei Żelaznych w Rzymie. Obecnie około 20 towarzystw kolejowych i 40 towarzystw tramwajowych zastosowało nowe szyny Sandberga.

Z wyników zastosowań szyn sorbityzowanych należy zaznaczyć co następuje: stwierdzono że szyny nowego typu wykazują trwałość 2 razy większą od szyn zwykłych. Tak np. na jednym z odcinków londyńskiej Metropolitan Railway, na którym panuje bardzo ożywiony ruch pociągów, szyny z doborowej stali martenowskiej pracowały przeciętnie po 10 mies., szyny zaś sorbityzowane około 33 mies. Podobnie na zakręcie Turkey-Hill, Pensylwańskiej kol. żel., odznaczającym się niezwykle intensywnym ruchem kolejowym, w roku 1918

ułożono nowe szyny, z których 3/5 były sorbityzowane. W roku 1920 stwierdzono że szyny zwykłe zużyły się, straciwszy na wadze 6,7 kg na 1 m b., szyny zaś sorbityzowane straciły tylko 3,61 kg (różnice w zużyciu się szyn sorbityzowanych i zwykłych wskazują rys. 7—15).

Interesujące są również ceny różnych gatunków szyn. Szyny ze stali manganowej walcowanej, nie posiadające zalet szyn Sandberga, kosztowały według sprawozdań Boston Elevated Railway 2,087 dol za 1 stopę b.,



Rys. 7—15.
Porównanie
zużycia
po 21 mies. pracy
szyn sorbityzow.
(z lewej)
i zwykłych
(z prawej),
umieszczonych
w tych samych
miejscach
na kolei
Chesapeake
und Ohio
Railroad.

Sr. zużycie szyn zwykł. wyniosło 2,9 cm³, zaś sorbit 1,6 cm³.

zaś szyny z doborowej stali martenowskiej mogące mieć wartość 0,45 wartości szyn sorbityzowanych ze względu na wytrzymałość ich na zużycie, kosztowały 85% wartości szyn sorbityzowanych t.j. 61,97 cent. W obecnym stanie fabrykacji amerykańskiej, szyny Sandberga cieszą się największym powodzeniem na tory kręte.

W ostatnim czasie Towarzystwo Komunikacji Regionu Paryskiego (Compagnie des Transports en commun de la Region parisienne), stosuje od kilku miesięcy hartowanie metodą Sandberga szyn leżących na torach. Górna powierzchnia szyn jest nagrzewana płomieniem tleno-acetynowym, a potem ochładzana wodą. Operacja taka nie pociąga żadnych uszkodzeń bruku ani złączy szynowych.

OBRABIARKI.

Sytuacja obrabiarkowa w Europie²⁾.

W grudniowym zeszycie Machinery W. H. Rastall zastanawia się nad warunkami zbytu amerykańskich obrabiarek w Europie, zdając sprawozdanie z odbytej do Europy podróży.

Anglja jest prawie zupełnie stracona dla zbytu amerykańskiego, ze względu na to, że wytwórcy miejscowi wzięli wszystkie swe siły, aby poziom konstrukcji nie ustępował Ameryce. Naśladują oni wszystkie najlepsze obrabiarki za-oceanowe. Jedynie tylko w dziale specjalnych maszyn dla przemysłu samochodowego Ameryka jest bez współzawodnictwa i może liczyć na zbył w Anglii.

¹⁾ Le Génie Civil, Nr. 2, z d. 10 stycznia 1924, str. 42.

²⁾ Machinery, 1924, grudzień (wyd. amer.).

W Niemczech sytuacja przemysłowa jest nader ciężka i wielu wytwórców sprzedaje maszyny za bezcen ze składu. Można być wszakże pewnym, że sytuacja zmieni się radykalnie z chwilą wejścia w życie warunków konferencji londyńskiej. Wogóle Niemcy nie mogą osiągnąć przedwojennego poziomu przemysłowego, głównie ze względu na swój stan finansowy.

Francja w dalszym ciągu kupuje obrabiarki amerykańskie i pomimo rozwoju swego własnego przemysłu obrabiarkowego, zdwoiła w r. 1924 zakupy amerykańskie w porównaniu z r. 1923.

Bardzo gorliwie reorganizuje swój przemysł Czechosłowacja, zakupując znaczne ilości obrabiarek amerykańskich. Inne kraje Europy Centralnej charakteryzuje p. Rastall jako idące szybkim krokiem ku poprawie.

Nader ciekawą sprawę porusza p. Rastall w końcu swego artykułu, który powinien zwrócić uwagę naszych sfer gospodarczych. Jest nią oddanie przedstawicielstwa wytwórni amerykańskich na Polskę i Czechosłowację. Po przytoczeniu jaskrawych faktów nacjonalizmu czeskiego, przechodzi on do stosunków polskich, podnosząc, że choć stale domagają się tu prowadzenia handlu za pośrednictwem Polaków, to jednak wobec tego, że przemysł w Polsce pozostaje jeszcze w rękach Niemców i Rosjan (sic), byłoby niepolitycznie używać agentów polskich. W Wiedniu zapewniano p. Rastalla, że niektóre firmy handlowe czują się na siłach wprowadzić maszyny amerykańskie na rynki polskie, tego samego dowody dawano i w Niemczech, żądając przedstawicielstw wspólnych na Niemcy, Czechosłowację i Polskę. Znając nacjonalistyczny nastrój w Europie Środkowej, p. Rastall zaleca jednak ostrożność i zbadanie bliższe dróg handlowych, prowadzących do krajów takich, jak Polska.

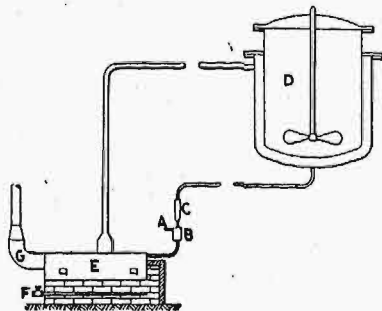
TECHNIKA CIEPLNA.

Ogrzewanie parą rtęci syst. Crosby Field w zastosowaniu przemysłowym¹⁾.

Ogrzewanie za pośrednictwem pary rtęci daje dobre wyniki jako uzupełniające ogrzewanie parą wodną, zaczynając od temperatury 180° do 500°C.

Od roku 1915, wykonano już w Stanach Zjednoczonych dwanaście takich instalacji przemysłowych, według patentów Crosby Field'a.

W najprostszej swej postaci, ogrzewanie parą rtęci obrazuje schemat na rys. 16. Kocioł *E*, zawierający rtęć, jest ogrzewany gazem lub jakimkolwiek płynnym paliwem, którego dopływ reguluje kurek *F*. Para rtęci wchodzi pomiędzy podwójne osłony grzejnika *D*, gdzie skrapla się i powraca do kotła, przechodząc przez chłodnicę *C* i separator *B*.



Rys. 16.

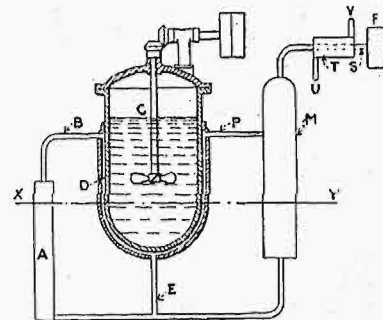
Schemat ogrzewania parą rtęci.

Temperaturę reguluje się zapomocą zmieniania ciśnienia ponad wrzącą rtęcią; w tym celu separator *B* łączy się bądź ze zbiornikiem w którym panuje ciśnienie

nie niższe od atmosferycznego, bądź też z innym zbiornikiem o pewnym nadciśnieniu. W ten sposób w ciągu kilku minut można zmieniać temperaturę o 50° do 100°C.

Wynalazca tego sposobu ogrzewania wskazuje na liczne jego zastosowania, w szczególności do utrzymywania stałej temperatury przy reakcjach egzotermicznych.

Skombinowany system ogrzewania i ochładzania w zastosowaniu do reakcji chemicznych pokazany jest na rys. 17. Poziomą płynną rtęć we wszystkich na-



Rys. 17.

Schemat ogrzewania i ochładzania przy reakcjach chemicznych.

czyniach, oznaczony przez *X—Y*, odpowiada poziomowi wrzącej rtęci w kotłach *A*. Przy zastosowaniu powyższego urządzenia do ogrzewania, para rtęci uchodzi z kotła *A* przez rurę *B* i skrapla się w ogrzewku *D*; skutkiem tego poziom rtęci ciekłej podniósłby się, gdyby nie to, że nadmiar jej odpływa przez rurę *E* z powrotem do kotła. Nieskroplona para uchodzi przez rurę *P* do skraplacza *M*, gdzie skrapla się i nadmiar ponad poziom *X Y*, odpływa z powrotem do kotła.

Chcąc zastosować system ten do ochładzania, przy reakcji endotermicznej, przestajemy ogrzewać kocioł *A*, zaś naczynie *C*, w którym odbywa się reakcja, działa jako grzejnik, wywołując wrzenie rtęci w ogrzewku *D*. Wytworzona para rtęci przechodzi, podobnie jak i w poprzednim wypadku, do skraplacza powietrznego *M*, a nadmiar jej zostaje skroplony w skraplaczu wodnym *I*.

Z CZASOPISM KRAJOWYCH.

Czyniąc zadość życzeniu, wyrażanemu przez czytelników, podawać będziemy w tej rubryce wiadomości o ważniejszych, ogół techników obchodzących artykułach, ogłoszonych w naszych czasopismach, poświęconych technice i przemysłowi lub poszczególnym ich gałęziom.

CZASOPISMO TECHNICZNE lwowskie rozpoczęło w nr. 1 r. b. druk dwóch odczytów, wygłoszonych w ubiegłym roku w Towarzystwie Politechnicznym. Inż. T. Wereszczyński mówił o „Fotografii lotniczej dla celów pomiarowych“, a inż. Dudryk podał „Zarys organizacji pracy zawodowej we współczesnej Rosji“. Zeszyt obejmuje nadto artykuł inż. dr. Stefana Kaufmana „O wyboczeniu prętów sprężyste utwierdzonych“, oraz prof. dr. Ottona Nadolskiego projekt „Ustawy o wykonywaniu praktyki inżynierskiej i o izbach inżynierskich“.

W zes. 6-ym **ARCHITEKTA** krakowskiego z r. ub. podany został dalszy ciąg pracy p. Skórewicza: „Zamek królewski w Warszawie na tle badań architektonicznych i archiwalnych (1915—1924)“, z pięknymi fotodrukami wnętrza; Wł. Ekielskiego opis kościoła żelbetowego w Raincy, budowanego przez br. Perretów, specjalistów w nowoczesnych konstrukcjach²⁾; sprawozdanie ks. Kruśczyńskiego z restauracji Katedry i grobów królewskich na Wawelu i sprawozdanie z ruchu budowlanego w Krakowie.

¹⁾ Chemical and Metallurgical Engineering, 23.VI.924.

²⁾ Por' Przegl. Techniczn., 1923, str. 357—358.

PRZEGLĄD GÓRNICZO-HUTNICZY. W Nr. 1 r. b., podaje początek pracy prof. inż. Henryka Czeczotta p. t. „Flotacja czyli wzbogacanie przez wsplywanie“, początek tłumaczonej z angielskiego „Teorii i praktyki otrzymywania stali“, artykuł p. Tomasza Kociatkowicza „W sprawie nowych kolei“, nalegający na przyspieszenie budowy linii: Kalety-Wieluń-Inowrocław, Chorzów-Łask, Ciechomic-Płock-Brodnica, Wojkowice-Opczno-Warszawa. Statystyka kopalniarna za październik r. ub. wykazuje, że wydobycie węgla kamiennego w Polsce wynosiło względem wydobycia w tymże miesiącu 1913 r.: w okręgu Dąbrowskim 116,49%, Sosnowieckim 100,41%, Krakowskim 152,37% a na Śląsku Górnym w okręgach: Katowickim 87,66%, Tarnowskich gór 105,29%, Rybnickim 97,45%, Królewskiej Huty 80,83%.

GAZETA CUKROWNICZA № 1—2 z r. b. mieści na wstępie artykuł p. Stan. Woźnickiego. „O tak zwanym *spółczynniku obowiązkowości*“, zamykający się wnioskiem: „iz należy dążyć do coraz szerszego wprowadzania w przemyśle akordu czasowego, gdyż on ze wszystkich dotychczas znanych premijowych systemów zapłaty, najbardziej zmusza robotnika do zwiększenia współczynnika obowiązkowości, tego najdokładniejszego miernika intensywności pracy w warsztatach i fabrykach“.

Ze Stowarzyszeń Technicznych.

ZEBRANIE W SPRAWIE BUDOWY KOTŁÓW PAROWYCH NA WYSOKIE CIŚNIENIA.

Dn. 14-go grudnia 1924 r. odbyło się w Łodzi liczne zebranie, zorganizowane przez łam. Stowarzyszenie Techników oraz Stow. Dozoru Kotłów i poświęcone omówieniu wyników wycieczki sześciu inżynierów zagranicę, celem zapoznania się z postęпами techniki cieplnej, a w szczególności z budową i stosowaniem w praktyce kotłów na wysokie prędkości.

Wycieczka zwiedziła najważniejsze wytwórnie kotłów parowych w Anglii, Czechosłowacji, Francji i Niemczech, gdzie miała możliwość zaznajomienia się tak z metodami wytwarzania, jak i z zagadnieniami konstrukcyjnymi nowoczesnych kotłów parowych.

Przedstawienie materiału sprawozdawczego, opracowanego przez uczestników wycieczki, zostało podzielone na parę zebrań. Pierwsze z nich dotyczyło wyłącznie zagadnień budowy i bezpieczeństwa nowoczesnych urządzeń kotłowych na wysokie prędkości, dalsze zaś — omówiły sprawy budowy silników parowych wysokoprężnych oraz korzyści stosowania wysokich ciśnień w różnych okolicznościach pracy, wzgl. w różnych dziedzinach wytwórczości.

Liczny stosunkowo udział przedstawicieli różnych naszych ośrodków przemysłowych i technicznych, a zwłaszcza przedstawicieli Warszawy, ujawniał duże zainteresowanie tematami poruszonymi przez organizatorów zjazdu.

Zebranie, zagajone przez prezesa Stow. Techników w Łodzi, inż. E. Wagnera, który wyjaśnił genezę i znaczenie niniejszego zjazdu, prowadził prof. dr. W. Chrzanowski, wybrany na przewodniczącego. W przemówieniu wstępnym, zaznaczył prof. W. Chrzanowski, iż dyskusja ograniczona będzie do zagadnień bezpieczeństwa kotłów wysokoprężnych i ich budowy, nie wkraczając w zakres korzyści, jakie zastosowanie pary o wysokiej prędkości dać może w urządzeniach silnikowych i grzejnych. Wyniki obrad dadzą możliwość skonkretyzować wytyczne, jakich się trzymać w najbliższym czasie należy, przy przebudowie instalacji kotłowych w zakładach przemysłowych krajowych.

Sprawozdanie z wycieczki wygłosił p. inż. Kroh. W odczycie swym, uzupełnionym licznymi przezręczkami, wskazał prelegent konieczność zwracania bacznej uwagi na wszystkie szczegóły ustroju kotłowego, gdyż przy znacznym wzroście prędkości podrzędne nieraz części ustroju mogą przybrać znaczenie

b. ważne. Omawiając tedy szczegóły konstrukcyjne, przytoczył sposoby zamocowania opłomek, łączenia dzwon walczaków, wykonania 2 i 4-stopniowych płyt Garbego, łączenia tych płyt z płaszczem walczaka i in.; opisał dalej metody wykonania walczaków nitowanych, ciągniętych i kutych, wprowadzone m. in. w zakł. Kruppa w Essen, wreszcie wspominał o spawaniu blach walczaków, stosowanym w niektórych wytwórniach, wówczas gdy inne uważają ten sposób za nie dający rękojmi bezpieczeństwa. Mówiąc o pracy kotłów, przypomniał prelegent, jakie odkształcenia zachodzą w kotłach opłomkowych, 2-pęczkowych 4-walczakowych, połączonych w czworobok i w trójkąt, zwracając uwagę na szczególnie niebezpieczne połączenie dolnych walczaków zapomocą króćca. Dalej pokazane były niektóre nowsze ustroje kotłów o opłomkach stromych (bez połączenia dolnych walczaków) i kotłów sekcyjnych. Jak wykazuje zebrany materiał, większość wytwórni zagranicznych uważa, że granicą ciśnienia dla kotłów Garbego i ich pochodnych — o sztywnem połączeniu walczaków — jest 25 *at*. w Niemczech zaś uznają iż kresem tym może być nawet 35 *at*. Dalej stosowane są kotły sekcyjne (w Ameryce do 84 *at*) oraz kotły opłomkowe, o opłomkach zakrzywionych, typu Stirlinga. Poza granicą 56 — 60 *at*, instalacje w Europie środkowej są uważane za próbne, t. zn. nie mogą być jeszcze szeroko stosowane w praktyce. Jedynie zupełnie odmienny typ kotła „Atmos“, budowany na 100 *at*, jest wyjątkiem, co do którego pracy zresztą brak jeszcze dokładnych danych. Kotły zaś 56 *at*-we zaczynają być wprowadzane w przemyśle, lecz dopiero tytułem próby (np. w Belgji ustawia się jeden taki kocioł, w Niemczech zaś pracuje u Borsig'a, kocioł Schmidta na takież ciśnienie). Najczęściej zaś we wszystkich zwiedzonych przez uczestników wycieczki krajach spotkali się oni z opinią, że na najbliższe 1—2 lata należy uważać należy iż ciśnienie może być śmiało podwyższone narazie do 25 — 30 *at*, zanim dalsze próby i prace konstrukcyjno-technologiczne nie pozwolą zabezpieczyć trwałość, bezpieczeństwo i rentowność nowego podwyższenia prędkości pary w kotłach.

Uzupełniając powyższy odczyt, omówił też niektóre zagadnienia konstrukcyjne inż. K. Nowicki, dyr. Stow. Doz. Kotłów w Poznaniu, oraz zwięźle lecz treściwie uwagi dorzucił inż. I. Dąbrowski, obaj uczestnicy wspomnianej wycieczki zagranicę.

W dyskusji zabrali głos pp. St. Felsz, R. Biedrzycki, W. Budziński, K. Nowicki, S. Słucki i in., omawiając sprawy bezpieczeństwa walczaków spawanych oraz bezpieczeństwa i niezawodności stosowania wyższych ciśnień pary. Zagadnienia sprawności urządzeń cieplnych przy wyższej prędkości były celowo pomijane narazie.

Kończąc zebranie, przewodniczący, prof. W. Chrzanowski, streścił projekt wniosku, do którego dojść można na podstawie obrad i dyskusji. Wniosek ten głosi, iż tak ze względów konstrukcyjnych, jak też bezpieczeństwa instalacji kotłowych, podwyższenie prędkości do 25 — 30 *at* jest możliwe do zastosowania w przemyśle naszym i celowe.

Natomiast dalszy wzrost ciśnień uważać należy za niestosowny, gdyż stają mu na przeszkodzie zarówno pewne trudności konstrukcyjne, wykonawcze i związane z tem wątpliwością co do bezpieczeństwa i niezawodności działania kotłów, jak też bardzo wysokie koszty zakładowe instalacji wysoprzężnych, które obniżyć mogą rentowność słownia.

Wniosek ten zebrani przyjęli jednogłośnie.

Po ukończeniu zebrania, Stow. Techników łódzkie podejmowało gościnnie uczestników zjazdu w swoim lokalu, przyczem zarówno temu Stowarzyszeniu, jak też Stow. Dozoru Kotłów wyrażano kilkakrotnie wdzięczność za zorganizowanie wycieczki zagranicę i urządzenie zebrania sprawozdawczego poświęconego tak ważnej dla przemysłu sprawie.

P. K. N.
WIADOMOŚCI
POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO.

Nr 5

Warszawa, dnia 11 Lutego 1925 r.

Rok 1

TREŚĆ: Zjazd Wodociągowy (protokół obrad). — Komisja ogólna. — Podkomisja kreślenia technicznego — Kronika.

SOMMAIRE: Proces verbal du Congrès de Conduites d'Eau. — Procès verbaux des séances: de la Commission générale et de la Sous-commission de Dessin Industriel. — Divers.

Zjazd Wodociągowy.

Protokół obrad Zjazdu wodociągowego, zwołanego przez Komisję do normalizacji rur metalowych P. K. N.

Obrady Zjazdu odbywały się 7 i 8 grudnia 1924 r. przy udziale 22 uczestników, mianowicie przedstawicieli: P. K. N.: inż. W. Kuczewskiego i Z. Przybylskiego; Dyr. wodoc. i kanal. m. st. Warszawy: inż. E. Szenfelda, S. Rutkowskiego, R. Baranowicza, J. Pomorskiego, H. Wdowiszewskiego, M. Wielopolskiego; Dyr. wodoc. i kanal.: m. Łodzi: inż. S. Skrzywana; m. Lublina: inż. B. Hura; m. Wilna: inż. K. Bejnarowicza; m. Krakowa: inż. T. Jaszczurowskiego; m. Poznania: inż. Kotowicza; Dyr. zakł. „Węgierska Górka”: inż. J. Buzka; Dyr. huty „Hubertus”: inż. Sabassa; Dyr. Sp. Akc. „Lilpop, Rau i Loewenstein”: inż. H. Monkiewicza; Dyr. Sp. Akc. „K. Rudzki i S-ka”: inż. J. Sudry; Dyr. Sp. Akc. „Herzfeld i Victorius”: inż. R. Szymanderskiego; Dyr. Sp. Akc. „Poręba”: inż. S. Jussewicza; profesora Politechniki Warszawskiej, inż. I. Radziszewskiego, oraz inż.: J. Bolechowskiego i W. Weyberga.

Program prac Zjazdu był następujący:

I. Sprawozdanie z prac Komitetu Technicznego w zakresie rur metalowych i zagajenie Zjazdu przez członka Komitetu Technicznego.

II. Wybór Prezydium Zjazdu.

III. Dyskusja nad uchwałami Polskiego Zjazdu wodociągowego z 1919 r. a) ogólna; b) szczegółowa, odnośnie do poszczególnych norm i wymiarów.

IV. Wybór stałej komisji rur, względnie kilku komisji (rur wodociągowych, kanalizacyjnych żeliwnych i t. p.).

V. Wolne wnioski.

I. *Otwarcie Zjazdu.* Zjazd otworzył inż. W. Kuczewski, przedstawiciel Komitetu Technicznego Ministerstwa Przemysłu i Handlu.

II. *Wybór Prezydium.* Na przewodniczącego Zjazdu wybrano inż. W. Kuczewskiego, na sekretarza — inż. J. Pomorskiego.

III. *Dyskusja nad uchwałami Polsk. Zjazdu wodoc. z 1919 r. a) ogólna.* W dyskusji ogólnej nad wprowadzeniem norm polskich rur wodociągowych w życie, po ożywionej wymianie poglądów, w której brali udział: pp. Buzek, Jaszczurowski, Kotowicz, Radziszewski, Rogiński i Szymanderski, przyjęto następujący wniosek: normy polskich rur wodociągowych wprowadza się do użytku, jako godne polecenia bez przymusu.

b) *szczełgłowa, odnośnie do poszczególnych norm i wymiarów.* Przed dyskusją szczełgłową nad projektem norm rur wodociągowych, dyr. Skrzywan prosił o wyjaśnienie, czy przemysł odlewniczy polski może bez wstrząśnienia gospodarczych przejść na odlewy proponowanego

typu polskiego. W dyskusji, w której brali udział: pp. Buzek, Bolechowski, Kotowicz, Skrzywan i Radziszewski, wyjaśniono, że dla odlewni przejście takie nie przedstawia żadnych przeszkód.

Porządek dyskusji szczełgłowej ustalono następująco:

- 1) ustalenie ciśnienia roboczego;
- 2) wyznaczenie wytrzymałosci na rozciąganie;
- 3) grubość ścianek rur;
- 4) kielich i kołnierz;
- 5) zasadnicze wymiary kształtek i rur;
- 6) opracowanie warunków technicznych przyjęcia rur;
- 7) nazwy i znakowania.

W dyskusji nad temi punktami brali udział: pp. Buzek, Baranowicz, Jaszczurowski, Jussewicz, Kuczewski, Kotowicz, Radziszewski, Rutkowski, Skrzywan, Szenfeld, Szymanderski; przyjęto następujące wnioski:

1. *Ustalenie ciśnienia roboczego.* Uchwalono 10 atmosfer dla rur wodociągowych.

2. *Wyznaczenie wytrzymałosci na rozciąganie.* Uchwalono 1800 kg/cm^2 .

3. *Grubość ścianek rur.* Uchwalono nie zwiększać ilości średnic rur nad uchwaloną przez Polski Zjazd wodociągowy w 1919 r.

Przyjęto wniosek o wybraniu komisji dla opracowania wszystkich spornych punktów, nie nadających się do dyskusji na ogólnem zebraniu. Komisja ta ma dać sprawozdanie następnego dnia na ogólnem zebraniu. Do komisji tej powołano pp. Buzka, Jaszczurowskiego, Radziszewskiego, Rutkowskiego, Weyberga i Wdowiszewskiego.

Przekazano komisji wnioski dotyczące:

a) uzgodnienia prac Zjazdu wodociąg. z 1919 r. z normami: 5 Zjazdu wodociągowego rosyjskiego i niemieckiego;

b) przyjęcia jednolitego wzoru do obliczania grubości ścianek,

4. *Kielich i kołnierz.* Przekazano komisji ustalenie grubości szczełwini w związku z długością kielicha.

5. *Zasadnicze wymiary kształtek i rur.* Uchwalono, że rury nie mniejszej średnicy niż 80 mm nie powinny być krótsze od 3-ch metrów i długość ich powinna być w całych metrach.

Przekazano komisji ujednostajnienie długości kształtek i innych wymiarów grupami.

6. *Warunki techniczne przyjęcia rur.* Przekazano komisji przejrzenie projektu z uwzględnieniem następujących wniosków:

a) 10% rur zamówionych może być dostarczonych z kutemi bandażami zamiast obrzeży;

b) określenie składu chemicznego żeliwa;

c) smołowanie rur powinno być dokonywane po próbie;

d) o odlewie próbných prętów,

e) przeseregowanie poszczególných punktów w projekcie warunków przyjęcia rur w celu większej jasności.

7. Nazwy i znakowanie. Przekazano komisji.

W dn. 8/XII przyjęto sprawozdanie komisji z powierzonych jej prac oraz opracowane przez nią warunki techniczne wyrobu i przyjmowania wodociągowych rur żeliwných.

IV. Wybór statých komisji wodoc. i kanalizacyjnej. Do komisji wodociągowej zostali wybrani: pp. Radziszewski, Rutkowski, Weyberg, Buzek, zastępca p. Jusiewicz.

Pozatem uchwalono zawiadamiać większe miasta, jak Lwów, Kraków, Poznań, na tydzień przed posiedzeniem, komunikując jednocześnie porządek obrad posiedzenia.

Do komisji kanalizacyjnej zostali wybrani pp. Radziszewski, Pomorski i Szymanderski.

V. Wolne wnioski. W wolnych wnioskach poruszono sprawę dokonania przez m. Kraków i Warszawę prób wytrzymałości szczeliwa w typach rur austriackich i rosyjskich (wedł. 5-go Zjazdu rosyjsk.).

Na tem Zjazd zakończył pracę i został przez przewodniczącego zamknięty.

Komisja ogólna.

Protokół posiedzenia z dnia 25 listopada 1924 r.

Przewodniczący: prof. Rogiński.

Obecni: inż. Jakubowski, inż. Gembarzewski, dr. Kasperowicz, inż. Kozłowski, inż. Przybylski i przedst. Polsk. Kom. Elektrotechnicznego: prof. Staniewicz i prof. Drewnowski.

Nieobecni: inż. Drzewiecki, prof. Karasiński (chory), inż. Okolski, prof. Wasiutyński.

1. Odczytanie protokołu poprzedniego posiedzenia Komisji Ogólnej. Protokół posiedzenia z dnia 29.X 1924 r. przyjęty bez zmian.

2. Rozpatrzenie projektu nowego regulaminu wewnętrznego Kom. Techn. Regulamin przyjęty z następującymi poprawkami:

§ 6. Drugie zdanie otrzymuje brzmienie: „Dla ważności uchwał konieczną jest obecność conajmniej $\frac{1}{3}$ członków Komisji, łącznie z prezesem (minimum 3 osoby)“.

§ 7. Słowa „nie ograniczając się wyłącznie do prac Komisji, powołanych przez siebie“ zostają wykreślone.

§ 15. Zamiast „prace Komisji“ będzie „wnioski Komisji“. Na końcu §-u dodaje się w nawiasie słowa: „vide § 17“.

§ 16 otrzymuje następujące brzmienie: „Do opracowywania wniosków treści ogólnej, do uzgadniania wniosków i norm komisji właściwych, słownictwa, znakowania, form i rysunków, oraz do rozważania spraw organizacji wewnętrznej, zostaje powołana Komisja Ogólna“.

3. Sprawa nawiązania kontaktu z Polskim Komitetem Elektrotechnicznym. Uchwalono:

Komitet Techniczny wchodzi w porozumienie z Polskim Komitetem Elektrotechnicznym na podstawie § 7 regulaminu wewnętrznego Kom. Techn.

Forma współpracy Polsk. Kom. Elektrotechnicznego z Komitetem Technicznym będzie ustalona definitywnie w najbliższej przyszłości, po zaproszeniu delegatów P.K.E. na członków Komitetu Technicznego.

Protokół posiedzenia z dn. 12/I 1925.

Obecni: pp. Prezes inż. P. Drzewiecki; inż. Gembarzewski; prof. Karasiński; inż. Kozłowski; inż. Kuczewski; inż. Okolski; inż. Przybylski; prof. Rogiński; inż. Forbertowa.

Nieobecni: pp. inż. Jakubowski, dr. Kasperowicz, red. Mikulski; inż. Strozecki; prof. Wasiutyński.

Przewodniczący: p. Prezes Drzewiecki, potem prof. Karasiński.

P. Prezes Drzewiecki odczytuje pismo dr. Kasperowicza, zawiadamiające o niemożności przybycia na posiedzenie komisji; jednocześnie dr. Kasperowicz stawia wniosek utworzenia podkomisji miar technicznych przy Komisji Ogólnej.

W sprawie wniosku dr. Kasperowicza, uchwalono zwrócić się do Głównego Urzędu Miar z prośbą o wypowiedzenie się w tej sprawie.

1. Odczytanie protokołu poprzedniego posiedzenia.

Protokół posiedzenia Komisji Ogólnej z dnia 9.XII. 1924 r. został przyjęty bez zmian.

Uchwalono: Układać na przyszłość protokoły posiedzeń Komitetu w postaci drukowanych szematów, posiadających trzy rubryki na: 1) sprawę i uzasadnienie; 2) wniosek; 3) załatwienie sprawy. Protokoły te będą podpisywane bezpośrednio po posiedzeniu Komitetu.

2. Sprawa oddania do druku wniosku komisji rur. Projekt warunków technicznych wyrobu i przyjmowania wodociągowych rur żeliwných.

W toku dyskusji wyłonione zostały następujące wnioski:

Wniosek p. prof. Rogińskiego. Wydrukować referat komisji rur bez zmian, w celu poddania krytyce szerszego ogółu, nie wchodząc w meritum projektu.

Wniosek p. inż. Gembarzewskiego. Ze względu na to, że: a) warunki techniczne nie powinny zawierać norm, t.j. średnic, grubości ścianek i t. p., b) normy polskie winny być tak uzgodnione z zachodnio-europejskimi, aby eksport polski nie był zahamowany przez niemożność wytwarzania tego, czego żąda odbiorca za graniczny, nie drukować projektu przed szczegółowym rozpatrzeniem go przez Komisję Ogólną.

Wniosek p. prezesa Drzewieckiego. Komisja Ogólna winna zbadać projekt szczegółowo zanim zdecyduje o oddaniu go do druku. Projekt winien być przepisany na maszynie w kilku odbitkach i rozesłany tym członkom Komisji Ogólnej, którzy życzą sobie go otrzymać do przestudjowania, poczem dopiero zostanie oddany do druku.

Prezes Komisji rur, p. inż. Kuczewski, wyjaśnia, iż omawiany referat można uważać za pewnego rodzaju wstęp do projektu norm rur wodociągowych, że wymiary i daty szczegółowe są już ustalone przez Zjazdy Wodociągowe 1919 i 1924 roku, tak że normalizację rur wodociągowych można uważać za skończoną i pozostaje tylko ostateczne wykończenie pod względem układu i usystematyzowania tych prac, co będzie uskutecznione w bardzo niedługim czasie.

Nadmieniając dalej, iż Zjazd wodociąg. 1924 r. wypowiedział się za tem, aby omawiany projekt wydrukować jaknajprędzej, mówca proponuje:

zmienić nazwę tego projektu na „Sprawozdanie z prac Zjazdu Wodociągowego 1924 r.“ i wydrukować.

P. prof. Karasiński, wyraża pogląd, iż: 1) w normie warunków technicznych nie można dawać norm wymiarów; 2) członkowie Komisji Ogólnej muszą dokładnie przestudjować każdy projekt przed oddaniem go do druku, ze względu na konieczność uzgodnienia i ujednostajnienia wszystkich norm Komitetu.

P. prezes Drzewiecki wyjaśnia, iż jeżeli chodzi o natychmiastowe drukowanie projektu, jako sprawozdania z prac Zjazdu, to można to skutecznie w ten sposób, że Komitet Zjazdowy zwróci się do Redakcji „Przeglądu Technicznego” o umieszczenie go w „Przegl. Techn.” jako artykułu fachowego, nie w dziale „Wiadomości P. K. N.”.

P. prof. Rogiński proponuje, aby omawiany projekt wydrukować łącznie z protokołem Zjazdu jako składową część protokołu.

W wyniku dyskusji p. prezes Drzewiecki podaje pod głosowanie następujący wniosek:

Przed oddaniem do druku rozesłać „Projekt warunków technicznych wyrobu i przyjmowania wodociągowych rur żeliwnych” członkom Komisji Ogólnej do przestudjowania.

W głosowaniu (5 głosów, przeciw 3) wniosek uchwalono.

3. Sprawa oddania do druku polskiej normy formatu papieru.

Po referacie wygłoszonym przez prof. Rogińskiego wywiązała się dyskusja, w której:

- wyrażono wątpliwość, czy słusznym jest zalecać szczególnie szereg A;
- czy nie należałoby podać granicy tolerancji dla arkuszy papieru;
- uznano za wskazane uwagę o autorstwie odsunąć niżej na sam dół arkusza;
- podkreślono, iż normalne wymiary papierów w Polsce naogół pokrywają się z projektowanymi z tą różnicą na korzyść wprowadzanej normy, że zamiast 70 typów będą tylko 4.

W wyniku dyskusji uchwalono:

- projekt polskiej normy formatu papieru ogłosić w/g załączonego wzoru ¹⁾ z uwzględnieniem poprawki przytoczonej pod lit. c;
- wydać jako następną normę wskazówki o zastosowaniach różnych formatów papieru ²⁾;
- wystosować odezwy do zainteresowanych sfer (graficy, przemysł papierniczy) za pośrednictwem redakcji pism fachowych oraz związków i stowarzyszeń zawodowych z prośbą o wypowiedzenie się.

4. Sprawa oddania do druku protokołu Komisji mostów i konstrukcji żelaznych.

Uchwalono: Komisja Ogólna upowaznia Biuro Komitetu do streszczenia protokołu Komisji mostów i konstrukcji żelaznych przed drukowaniem.

5. Porządek załatwiania spraw w Komisji Ogólnej i jej podkomisjach.

Uchwalono: 1) Wszystkie projekty norm przed po-

siedzeniem Komisji Ogólnej przysyłać do przejrzenia Podkomisji słownictwa i znakowania.

2) Wystosować odezwy do Akademii Nauk Technicznych z prośbą o wyrażanie opinii o pracach Komitetu ogłaszanych w „Przeglądzie Technicznym”.

6. Rozpatrzenie normy liczb normalnych.

Uchwalono: Komisja Ogólna uznaje za wskazane opracowanie normy liczb normalnych.

7. Wolne wnioski.

Poruszone zostały następujące sprawy:

1. Sprawa nieruchomości Komisji.

Uchwalono: Wystosować odezwy do prezesów tych komisji zawiadamiając, iż na najbliższym posiedzeniu Komitetu będą rozpatrywane sprawozdania z pracy Komisji, a gdyby sprawozdania takie nie zostały przedstawione, postawiona będzie na porządku dziennym sprawa reorganizacji Komisji.

2. Sprawa przyjęcia normy temperatury w pomieszczeniach dla prób i pomiarów.

Uchwalono: Komisja Ogólna uznaje sprawę przyjęcia normy temperatury za pilną, i upowaznia Biuro do porozumienia się w tej sprawie z odpowiednimi urzędami i instytucjami (Główny Urząd Miar, Komisje fachowe Komitetu i t. d.).

3. Sprawa opracowania normy znakowań matematycznych.

Uchwalono: Komisja Ogólna uznaje sprawę opracowania normy znakowań matematycznych za będącą na czasie i powierza ją Podkomisji słownictwa i znakowania, wyrażając przytem opinię, iż przy ustaleniu znakowania należy dążyć:

- do uwzględnienia zwykłego abecadła;
- do zredukowania ilości liter greckich.

Podkomisja Kreślenia Technicznego.

Protokół posiedzenia z dn. 17.I.1925.

Obecni przedstawiciele nast. instytucji i organizacji: Prof. Bogucki (Pol. Tow. Pol. we Lwowie), Inż. Forbertowa (Biura P. K. K.), Inż. Gravier (Koła Architektów), Prof. Łowiński Akad. Górni.), Inż. Michalski (Polit. Warsz.), Inż. Przybylski (Dep. III M. P. i H.), Prof. Rogiński (Kierownik Biura P. K. N.), Inż. Uzarowicz (Państw. Szk. im. Waw. i Rotw.), Prof. Kieżopolski (Politechniki Warsz.), Inż. Zaczek (Krak. Tow. Techn.)

Nieobecni: Prof. Hauswald (Pol. Lwow.), Inż. Elżanowski Koła (Inż. Kom.), Inż. Maćkowiak (Stow. Inż. i Arch.) w Poznaniu, Inż. Trzebiński (Bl. Stow. Inż. i Techn. Wojew. Śląskiego), Przedst. Akad. Nauk Techn., Przedst. Koła Mech. przy Stow. Techn. w Warszawie, Przedst. Stow. Techników w Sosnowcu, Przedst. Stow. Techników w Poznaniu.

Nieobecność usprawiedliwili: Prof. Hauswald i inż. Maćkowiak.

1. Na Prezesa Komisji obrano prof. Rogińskiego, na sekr. inż. Przybylskiego.

¹⁾ Patrz. Przegl. Techniczny, 1925, № 4, str. 14 N.

²⁾ „ „ „ „ „ „ 15 N.

P. 2. Po zaznajomieniu się z posiadanymi przez Biuro Komitetu materiałami normalizacyjnymi obcych państw, dotyczącymi danej sprawy, a także z pracą prof. Hauswalda i ze złożonymi przez prof. Hauswalda, prof. Boguckiego i inż. Maćkowiaka wnioskami, Podkomisja uchwaliła podzielić wymienione w porządku dziennym tematy na trzy grupy i opracowanie każdej grupy powierzyć jednemu referentowi i dwóm koreferentom, mianowicie:

I. Ustalenie formatu papieru dla rysunków technicznych, ustalenie skal, oraz liter i cyfr dla napisów, jak również sposobu rozmieszczenia napisów (punkt 2, 3 i 4 porz. dzien.) powierza się p. Uzarowiczowi, jako referentowi, i pp. Gravier i prof. Xiężopolskiemu, jako koreferentom.

II. Ustalenie grubości i typów linii oraz rzutowania i stawiania wymiarów (punkt 5 i 6 porz. dz.) — prof. Boguckiemu, jako referentowi, oraz pp. Michalskiemu i prof. Tołłoczce, jako koreferentom.

III. Ustalenie znakowania dla powierzchni obrabianych oraz ustalenie symbolów (punkt 7 i 8 porz. dz.) — prof. Hauswaldowi, jako referentowi, oraz pp. Gravier i prof. Mierzejewskiemu, jako referentom.

Postanowiono, iż referenci, wspólnie z dobranymi przez siebie fachowcami, opracują poszczególne tematy i w terminie 5-o tygodniowym prześlą je dla uzgodnienia i uzupełnienia pierwszym koreferentom, ci zaś w terminie 2-u tygodniowym drugim koreferentom, również z terminem 2-u tygodniowym, dla przedstawienia na plenum podkomisji.

Sprawę polskich nazw dla różnych sposobów obróbki przestano do podkomisji słownictwa i znakowań.

Załączniki do protokołu: 1) Porządek dzienny posiedzenia. 2) Pismo prof. Hauswalda. 3) Pismo inż. Maćkowiaka. 4) Wniosek prof. Hauswalda i broszura: „Wykonywanie rysunków konstrukcyjnych”. 5) Wniosek prof. Boguckiego. 6) Lista obecnych.

Kronika.

UZUPEŁNIENIE LISTY CZŁONKÓW KOMITETU TECHNICZNEGO

zgodnie z uchwałą Rady Ministrów z dn. 15.X 1924 r. (Mon. Polski, № 246, poz. 777) łącznie ze zmianami w osobach delegatów niektórych instytucji.

1. Drugi delegat Polit. Warszawsk.: prof. B. Tołłoczko.
2. Drugi delegat Polit. Lwow.: prof. O. Nadolski.
Zastępca: prof. T. Obmiński.
3. Delegat Akademii Górniczej: prof. J. Krauze.
Zastępca: prof. K. Łowiński.
4. Delegat Akademii Nauk Technicznych: prof. W. Chrzanoski.
Zastępca: prof. M. Broszko.
5. Zastępca delegata M. Rol. i Dóbr Państwowych inż. R. Gramlewicz.
6. Delegat M. S. Wojsk.: inż. ppłk. Nowicki.
Zastępcy: prof. Karasiński i inż. kpt. Rerutkiewicz.

7. Zastępca del. C. Zw. P. P. G. H. i F.: poseł p. J. Brzostowski.
8. Del. Związku Pol. Hut. Żel.: inż. Stanisławski.
9. Zastępca del. Zw. Przem. Wł.: inż. Guthke.

ZAGADNIENIA NORMALIZACJI NA I ŚWIATOWEJ KONFERENCJI ENERGETYCZNEJ, (dokończenie do str. 16 N w Nr. 4 r. b.)

Referat p. Le Maistre'a, Sekretarza Bryt. Kom. Standardyzacyjnej podnosił korzyści normalizacji i zcentralizowania prac normalizacyjnych. Pierwsze normy angielskie dotyczyły kształtowników i ograniczyły ich różnorodność z kilkuset do 195. Później ilość tę zmniejszono jeszcze do 113. Zmniejszenie to jest równoważne z oszczędnością 5 szylingów (z górą 5 zł.) na 1 t wyrobów walcowniczych. Zamiast poprzednich 75 przekrojów szyn tramwajowych, przyjęto obecnie zaledwie 4 normalne.

Prelegent podniósł dalej trudności normalizacji międzynarodowej, lecz wskazał że stałe porozumiewanie się ze sobą sekretarzy narodowych komitetów normalizacyjnych (których w lipcu r. ub. było 18) daje jednak pewną możliwość koordynowania ich prac. W końcu mówca wspominał o dużym znaczeniu prac Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, jednoczącej 24 komitety narodowe i zajmującej się znakowaniem, symbolami i t. p. zagadnieniami o charakterze międzynarodowym.

Dr. Kennely, mówiąc o normalizacji międzynarodowej, wypowiedział się za połączeniem prac normalizacyjnych prowadzonych w Komitetach Elektrotechnicznych i Normalizacyjnych. Zwracając uwagę na powstające czasem trudności językowe przy używaniu w 2-ach języków uznanych oficjalnie za międzynarodowe (francuskiego i angielskiego), proponował w wypadkach mogących budzić wątpliwości stosować tekst w jednym tylko języku. Dalej postawił wniosek domający się przyjęcia miar metrycznych w krajach o ludności mówiącej po-angielsku, zastąpienia HP bardziej „naukową” jednostką: kW i jej pochodnymi oraz wprowadzenia dziesiętnego podziału kątów na części (zamiast stopni, minut i sekund), wreszcie ujednostajnienia prowadzenia ksiąg buchalteryjnych w fabrykach całego świata.

Z referatu p. Kruse'go dowiadujemy się o przebiegu prac normalizacyjnych w Szwecji. Komitet Normalizacyjny powstał tam w r. 1922 i ustalił już ok. 60 norm, dotyczących głównie śrub, nitów i gwintów. Nadto opracował oznaczenia do rysunków technicznych.

Prace niemieckiego Komitetu Norm., opisane przez p. Neuhaus'a, zostały już streszczone w Przegl. Techn. (Nr. 4 r. b. str. 65—67), nie powtarzamy więc ich tutaj.

Dla krajów odległych od świata przemysłowego, jak naprz. dla Indji Holend., normalizacja ma również ogromne znaczenie. Stwierdził to w swym referacie p. Volker, popierając ten wniosek przykładami. Tak więc, wobec mniejszej różnorodności wyrobów, sprzedawcy mogli ogromnie zmniejszyć pojemność swych składów; przy elektryfikacji kraju, ustalono z góry, że będzie stosowany prąd zmienny o 50 okresach na sek. i o napięciach (zaleconych): 127, 220, 380, 6000 i 30000 woltów oraz prąd stały o napięciu: 110, 220 i 600 woltów.

KOMISJA MOSTÓW I USTROJÓW ŻELAZNYCH.

(Sprostowanie).

W artykule pod powyższym tytułem w № 4 P. T. z dnia 28 stycznia 1925, str. 16 N, zamiast „Protokołu № 1 posiedzenia z dn. 12 listopada 1924”, powinno być: „Streszczenie protokołu № 1 posiedzenia z dn. 12 listopada 1924”.