

INŻYNIER KOLEJOWY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM KOLEJNICTWA I KOMUNIKACJI.

TREŚĆ:

Uwagi o reorganizacji systemu pracy w służbie drogowej i reorganizacji Wydziałów Drogowych i podległych im jednostek, inż. *J. Bystrzanowski*.

Parowóz przyszłości i jego zastosowanie inż. *B. Radoński*.

Koleje Czechosłowackie.

Lokomotywa gazowa uniwersalna inż. *A. Rybicki*.

Nowoczesna technika malarska inż. *M. S.*

Kronika krajowa i zagraniczna.

Przegląd pism i bibliografja.

Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.

Ogłoszenia urzędowe i przetargi.

SOMMAIRE:

Remarques concernant la reorganisation du système de travail dans le Service de l'entretien des voies et la réorganisation des Sections des voies et des unités en relevant.

Locomotive de l'avenir et son applications par Les Chemins de fer de Tcheco-Slovaques

Locomotive universelle, à gaz par

Technique moderne de la peinture.

Chronique.

Revue des journaux et bibliographie.

Communication de la part de l'Union des Ingénieurs des Ch. de fer de la Pologne.

Annonces officielles et adjudications.

Uwagi o reorganizacji systemu pracy w służbie drogowej, reorganizacja wydziałów drogowych i podległych im jednostek.

Inż. *Jan Bystrzanowski*.

Niniejsza praca ma za zadanie wskazać w ogólnych zarysach, w jaki sposób należałoby podejść do zagadnienia reorganizacji służby drogowej.

Dotychczasowe próby, które usiłowały omawianą kwestję rozwiązać drogą formalną, przez wprowadzenie pewnych zmian natury wyłącznie administracyjnej, uważamy jako połowiczne i nie prowadzące do właściwego celu.

Zdaniem naszym należy reorganizację służby drogowej rozpocząć od jej części najistotniejszej, t. j. od reorganizacji właściwej pracy na lini. Dopiero po przekształceniu panujących obecnie metod pracy, należy przystąpić do dalszego etapu reorganizacji drogowej służby administracyjnej.

Od przeszło 50 lat, system pracy przy robotach torowych i innych nie uległ zasadniczo żadnej zmianie. O ile wprowadzono jakie inowacje, czyniono to pod postacią prób, doświadczeń; zasadniczy system wykonywanych robót pozostał niezmieniony.

Instytucja kolejowa nie może jednak pozostać w tyle wobec ogólnego dążenia do zmodernizowania metod pracy i jeśli nie chce ponieść dotkliwych strat—musi porzucić przestarzałe metody pracy ręcznej i przejść do systemu mechanicznego.

Jest rzeczą niedopuszczalną, by takie czynności, jak podbijanie podkładów, wiercenie dziur na wkręty w podkładach, wkręcanie samych wkrętów, wiercenie dziur w szynach i cały szereg innych robót w dziale drogowym odbywać się miał nadal ręcznie—jak za czasów, gdy ta metoda pracy, powszechnie zresztą stosowana, była rzeczywiście tania, a słaby ruch pociągów pozwalał na powolne tempo wykonywanych robót.

Aby sobie uzmysłowić różnicę, jaka zachodzi co do czasu i kosztów przy wykonywaniu robót około utrzymania toru sposobem ręcznym, a systemem maszynowym, weźmiemy dla przykładu dwie roboty: wiercenie dziur w podkładach i wkręcanie wkrętów:

Wywiercenie dziury w podkładzie świdrem ręcznym, wy-

konywane przez dwóch robotników, trwa około 4-ch minut, a maszyną „Ingersoll” wykonuje tę czynność jeden robotnik w 8-miu sekundach (wliczając w ten czas i przestawianie maszyny).

Dla porównania kosztów wiercenia dziur w podkładach temi dwiema metodami, przeprowadźmy następujący rachunek:

Na jednym kilometrze, przy szynach 15 m. długich znajduje się 1.600 podkładów. W każdym podkładzie należy wywiercić 6 dziur, stanowi to razem 9.600 dziur na 1 km. toru.

Ile wyniesie koszt robocizny na 1 km. przy systemie ręcznym?

$9.600 \times 4' = 38.400 \text{ m.} = 640 \text{ godzin} = 80 \text{ dni roboczych}$. Wobec tego, że robota wykonywana jest przez dwóch robotników, należy podwoić otrzymany wynik ($80 \times 2 = 160$), czyli, teoretycznie, robota ta wymagałaby 160 dniówek. Ze względu jednak na to, że robotnik przy pracy tej znacznie się męczy, należy do otrzymanych dniówek doliczyć jeszcze 25%, czyli 40 dniówek ($160 + 40 = 200$ dniówek). Przy przeciętnej płacy dziennej robotnika 5 zł., wyniesie koszt omawianej czynności na 1 km. *1.000 zł.* (200×5).

Jak przedstawi się koszt na 1 km. tej samej roboty przy systemie maszynowym?

$9.600 \times 8'' = 76.800 \text{ sek.} = 21 \text{ godzin} = 2,6 = 3 \text{ dni rob.}$ Odnośny koszt wyniesie przy przeciętnej płacy dziennej robotnika 5 zł. (3×5) = 15 zł. Do tej kwoty należy jeszcze doliczyć wydatki na palacza, pomocnika, na benzynę, smary, amortyzację maszyny i t. p. wynoszące sumarycznie około 85 zł., tak, że koszt w mowie będącej robocizny na 1 km. wyniesie około 100 zł.

Porównajmy wyniki:

Wiercenie dziur w podkładach wykonane na długości 1 km. wymaga:

przy systemie	dniówek	kosztów zł.
ręcznym	200	1.000
maszynowym	3	100
Zysk przy systemie maszynowym:	197	900

Drugi przykład: wkręcanie wkrętów:

Ręczne wkręcanie jednego wkręta wykonywane przez dwóch robotników wymaga 5 minut czasu, czyli na wkręcanie 9 600 wkrętów na 1 km. długości toru potrzeba 200 dniówek. Doliczając jeszcze 25% ze względu na zmęczenie, otrzymamy 250 dniówek. Przy wynagrodzeniu dziennym 5 zł. — wyniesie odnośny koszt 1.250 zł.

Maszynowym sposobem trwa wkręcanie wkręta przez 2-ch robotników 8 sekund. Na wkręcanie zatem 9.600 wkrętów potrzeba około 6 dniówek, względnie 30 zł.; a doliczając koszt palacza, pomocnika, benzyny, smaru i amortyzacji maszyny, około 120 zł.

Przez porównanie otrzymujemy w tym wypadku:

przy systemie	dniówek	kosztów zł.
ręcznym	250	1.250
maszynowym	6	120
Oszczędność przy systemie maszynowym:	244	1.130

Weźmy teraz inny przykład: ciągłą wymianę szyn i podkładów (przy szutrowym balaście).

Jest to poważna robota na torze, wymagająca zamknięcia ruchu pociągów na dłuższy okres czasu, stanowiąca zatem znaczną przeszkodę w normalnej komunikacji. Zastosowanie przy tej robocie sposobu maszynowego, ma bardzo doniosłe znaczenie tak pod względem technicznym, jak ruchowym i ekonomicznym.

Przy całkowitej ręcznej robocie wykonuje się ciągłą wymianę na długości 1 km. toru, średnio w 5-ciu dniach, pod warunkiem, że zamknięcie toru trwa 6 godzin dziennie. Robocizna wynosi w tym wypadku 880 dniówek, względnie 4.400 zł. Kalkulacja ta oparta jest na warunku, że materiał dowieziono poprzednio na miejsce.

Zastosujemy częściowo system mechaniczny (maszyny „Ingersoll”) i przeprowadziwszy wymianę ciągłą w ten sposób, że roboty przygotowawcze (wymienione w poniższym zestawieniu pod poz. I) wykonamy przy zmniejszonej chyżości pociągów do 5 km. na godz. w torze — a następnie, właściwą wymianę (wyszczególnioną pod poz. II) skutecznym przy zatrzymanym ruchu pociągów.¹⁾

Przeprowadzone doświadczenia wykazały, że wymiana ciągła na długości 1 km. ukończona być może w tym wypadku w przeciągu 18 godzin — przyczem zamknięcie toru dla ruchu trwa 6 godzin.

W następującym zestawieniu podana jest szczegółowa analiza tej metody pracy.

Obliczenie kosztów robocizny przy ciągłej wymianie szyn i podkładów, na długości 1 km. toru przy użyciu 5-ciu maszyn „Ingersoll”.

I. *Czynności przygotowawcze.* Obejmują montowanie nowego toru w starym torze (usuwa się balast z pomiędzy starych podkładów i w opróżnione miejsca wsuwa nowe podkłady i na nich montuje się nowy tor). Chyżość pociągów zmniejsza się do 5 km. na godzinę.

Czynności te wymagają sumarycznie 12 godzin czasu i składają się następujących 13 pozycji:

L. p.	Wyszczególnienie czynności	Ilość robotników	Płaca dzienna zł.	Koszta zł.
1.	Usuwanie szutru z pomiędzy podkładów (ręcznie)	67	10	670
2.	Oznaczenie kredą na nowych szynach miejsc na nowe podkłady (ręcznie)	3	5	15
3.	Naznaczenie na nowych podkładach miejsc wiercenia dziur (ręcznie)	6	5	30
4.	Wsuvanie nowych podkładów w puste klatki między starymi podkładami (ręcznie)	24	10	240
5.	Wiercenie dziur maszyną „Ingersoll” (poprzednio obliczone)	3	10	30
6.	Rozkładanie nowych podkładów pod szyny na podkładach (ręcznie)	6	5	30
7.	Rozkładanie nowych wkrętów na podkładach (ręcznie)	6	5	30
8.	Smarowanie końców wkrętów (ręcznie)	2	5	10
9.	Rozłożenie nowych łubków i śrub na stykach (ręcznie)	2	5	10
10.	Rozłożenie nowych szyn (ręcznie)	64	5	320
11.	Łączenie szyn łubkami maszyną „Ingersoll”	3	5	15
12.	Mierzenie toromierzem toru (ręcznie)	3	5	15
13.	Wkręcanie wkrętów (poprzednio obliczone) maszyną „Ingersoll” z uprzednim włożeniem wkrętów w otwory (ręcznie)	9	10	90
Razem		198	—	1.505

II. *Właściwa wymiana toru.*

Potrzebne zamknięcie ruchu na 6 godzin. Całkowita czynność obejmuje 12 pozycji.

L. p.	Wyszczególnienie czynności	Ilość robotników	Płaca dzienna zł.	Koszta zł.
1.	Rozkręcanie śrub łubkowych w starym torze i zdjęcie łubków (Ingersollem)	12	5	60
2.	Wykręcanie wkrętów (Ingersollem)	10	5	50
3.	Zbieranie łubków i śrub łubkowych, wkrętów (ręcznie)	4	5	20
4.	Zdjęcie starych szyn (ręcznie)	32	5	160
5.	Wyjęcie starych podkładów (ręcznie)	26	5	130
6.	Nasuwanie nowej linii na właściwe miejsce (ręcznie)	32	5	160
7.	Nasuwanie podkładów na właściwe miejsce (40% od ogólnej ilości), (ręcznie)	12	5	60
8.	Dokręcanie śrub łubkowych (Ingersollem)	4	5	20
9.	Dokręcanie wkrętów (Ingersollem)	6	5	30
10.	Ułożenie toru na właściwej wysokości, podbicie (Ingersollem)	84	5	420
11.	Zapełnienie klatek szutrem (ręcznie)	33	5	165
12.	Dodatkowa regulacja i inne uzupełniające drobne roboty, płaca palacza, pomocnika, koszt benzyny, smarów i t. p.	—	—	200
Razem		255	—	1.475

Razem czynności I+II wynoszą dniówek 198+255=453 i kosztują 2.980 zł.

Kosztów załadunku i wyładunku materiałów, jednakowych

¹⁾ Jak wiadomo ciągłą wymianę wykonuje się w ten sposób, że przęsa montuje się z boku (co nie zawsze jest możliwe) i następnie gotowe przęsa nasuwa się na właściwe miejsce przy zamkniętym torze dla ruchu pociągów, albo przy zupełnie zatrzymanym ruchu pociągów rozmontowuje się stary tor i układa nowy na jego miejscu.

przy systemie ręcznym i maszynowym, nie zaliczono w tym wypadku podobnie, jak przy poprzedniej metodzie.

Porównajmy zatem wyniki obu metod:

Przy systemie	Czas trwania pracy, godzin	Koszt zł	Zamknięcie toru trwa — godzin
ręcznym	880	4.400	30
maszynowym	453	2.980	6
Oszczędność przy systemie maszynowym i ręcznym.	427	1.420	24

Widzimy więc, że przy użyciu do części robót maszyn, otrzymujemy około 32% oszczędności w kosztach i 24 godzin na zamknięciu toru.

Przeprowadzone doświadczenia wykazały, że przy odpowiednio wyszkolonych drużynach podany wyżej efekt pracy mógłby być jeszcze większy.

Przytoczyliśmy specjalny sposób postępowania przy tej robocie. Oczywiście że można przy użyciu „Ingersoll’ów” zmienić tę metodę i zastosować np. montowanie na boku toru i późniejsze nasuwanie nowych zmontowanych przeseł. W tym wypadku jednak, by praca była ekonomiczna, należy mieć jeszcze do dyspozycji zórawle do usuwania starego toru i nakładania nowego, oraz odpowiedni teren.

Racjonalne wykonanie robót sposobem mechanicznym wymaga wyspecjalizowania pewnych drużyn, względnie grup robotników, i tak do wiercenia dziur 1-go robotnika, do wkręcania wkrętów grupę z 2-ch robotników, do zakręcania śrub łukowych grupę z 2-ch robotników, do podbijania podkładów grupę z 4-ch robotników. Oprócz tego ma znajdować się w drużynie: palacz i pomocnik. Ogólnie drużyna do obsługi jednej maszyny winna się składać z 11-tu robotników i mieć do dyspozycji 3 wagony: jeden narzędziowy, jeden syplalny i jeden wagon — kuchnię.

Obliczenie wykazało, że gdyby np. Dyrekcja Krakowska posiadała potrzebną w jej warunkach ilość Ingersoll’ów w liczbie 35 aparatów i odpowiednio wyszkolone drużyny i zamieniła system ręczny niektórych robót torowych na maszynowy, to mogłaby otrzymać w stosunku do przedłożonego preliminarza budżetowego na rok 1929/30 w obrębie samego § 4 oszczędność w wysokości 450.000 zł.

Należy zauważyć, że maszyny „Ingersoll” nadają się jeszcze i do innych robót kolejowych, jak np. wiercenia dziur w żelaznych konstrukcjach, malowania mostów i t. p. i że okazały się najlepszymi ze wszystkich dotychczas próbnie stosowanych.

Oczywiście, że na maszynach „Ingersoll” nie kończy się zastosowanie metod mechanicznych przy robotach w służbie drogowej. I tak np. w użycie powinny wejść specjalne maszyny do pienia trawy na międzytorzach i torach stacyjnych przy piaszczystym balaste, wózki motorowe na miejsce obecnych wózków popychanych siłą ludzką, i t. p.

Łącznie z zastosowaniem na szeroką skalę maszyn, ulec winna zarazem gruntownej reorganizacji całkowita metoda pracy w służbie drogowej. Tutaj należy sprawa rozwózki materiałów do wymiany (ciąglej, wtórnej i pojedynczej) szyn i podkładów, która to czynność powinna odbywać się pociągami gospodarczymi, lub wagonami przyczepionymi do pociągów towarowych, dalej sprawa naprawy zwrotnic, dla której należałoby sformować lotne drużyny z odpowiednimi narzędziami, i z zadaniem objeżdżania pewnych wyznaczonych stacji, przeprowadzania ich rewizji i wykonywania potrzebnych napraw, następnie sprawa sformowania podobnych drużyn i dla robót remontowych przy mostach, wreszcie sprawa obmyślenia tańszych sposobów wykonywania remontów w budynkach i t. p.

Jednym słowem na miejsce pracy dorywczej i chaotycznej musi wejść praca planowa, zgóry obmyślona.

Do tych nowych metod pracy musi się dostosować organizację Oddziałów i Wydziałów.

Wybija się tu na pierwszy plan zadanie inżyniera, któ-

rego obowiązkiem będzie szczegółowe obmyślenie racjonalnego podziału pracy.

Dziś niestety jest inaczej. Inżynier drogowy obarczony jest niezliczoną ilością spraw drugorzędnych i niema możliwości poświęcić się swoim właściwym czynnościom technicznym i obmyśleniu ekonomicznego sposobu wykonywania robót.

Zastanówmy się w pierwszej linii nad organizacją Oddziałów.

Oddziałom należy nadać inny charakter, niż ten, jaki mają obecnie.

Oddział ma być projektodawcą i kierownikiem robót. Inżynierowie oddziałowi muszą wziąć w swe ręce roboty na linii, ich projektowanie, opracowanie planu wykonania, oznaczenie ilości potrzebnej robocizny, kierownictwo wykonywanej roboty.

A jak jest obecnie? Roboty zdane są na opiekę zawiadowcy odcinka drogowego, który obarczony rozmaitemi robotami kancelaryjnymi, zamiast dozorować — pisze, tak, że ostatecznie prowadzenie robót torowych spoczywa na barkach torowych i od ich umiejętności zależne jest właściwe, droższe lub tańsze wykonanie roboty.

Cóż trzeba więc uczynić? W Oddziale należy ustanowić nowe siły odpowiedzialne za rachunkowość i służbę materiałową, a na odpowiednio ukwalifikowane jednostki pod względem służby administracyjnej, nałożyć obowiązek załatwiania spraw kancelaryjnych. Inżynierów należy zupełnie uwolnić od załatwiania tych spraw, tylko kontrola i kierownictwo nad nimi mają spoczywać w ich rękach. Inżynierowie muszą się poświęcić całkowicie i z pełną swobodą swemu głównemu zadaniu i pracą swą wydobyc te oszczędności, których osiągnięcie przy obecnych stosunkach pracy i przy obecnej organizacji Oddziałów jest niemożliwe.

Do obowiązków inżynierów oddziałowych ma w szczególności należeć:

1) rozpatrzenie skrupulatnie i gruntownie robót wskazanych do wykonania przez Z. O. D. i innych,

2) ustalenie kolejności ich wykonania i czasu w jakim powinny być wykonane,

3) ustalenie potrzebnej do każdej roboty ilości robotników i materiałów, stosownie do przyjętych norm. W zasadzie mają być olany takie dla Z. O. D. zestawione na tydzień lub dwa tygodnie. Dotacje na roboty winne być udzielane Z. O. D. w dniówkach, a nie w gotówce — z zapisu torowego określili się faktyczny koszt robót w gotówce,

4) Inżynier powinien śledzić, czy używa się odpowiednich narzędzi, czy jest racjonalnie wykorzystana siła robocza — o ile nie, winien zarządzić odpowiednio zmiany. Jest to sprawa pierwszorzędnej wagi. Gospodarka siłami roboczymi pozostawiona jest w obecnej praktyce Zawiadowcy O. D., który przeważnie bez żadnego planu, bezkrytycznie prowadzi roboty na linii, przyjmuje robotników bez głębszego wnikięcia w istotną potrzebę, bez jakiegokolwiek normy. Wynika stąd nadmiar sił roboczych, nieekonomiczne wykonywanie robót i opóźnianie się ich, — gdy tymczasem przez racjonalną organizację pracy, możnaby osiągnąć bardzo poważne oszczędności i znaczne skrócenie czasu wykonania robót.

5) Rzeczą inżyniera jest baczyć na racjonalną rozwózkę, naładunek i wyładunek materiałów. Sprawę tę należy ująć w pewien zgóry obmyślony program, by nie dopuścić do kilkakrotnego przewozu i układania jednego i tego samego materiału. Tak np. ekonomiczna gospodarka wymaga, by materiał stary uzyskany przy wymianie szyn, oraz podkładów był przesortowany na miejscu i dopiero następnie odwożony na przewidziane miejsca.

By prace posuwały się sprawnie naprzód, należy ściśle określić stosunek Zawiadowcy O. D. do Oddziałów. Oddział powinien być, jak już wyżej powiedziano, faktycznym kierownikiem i kontrolerem robót, a Z. O. D. dokładnym i sumiennym wykonawcą skrupulatnie przemyślanych zarządzeń Oddziału.

Jednocześnie z tem winien być i Zawiadowca O. D. zwolniony od pracy kancelaryjnej — aby miał czas zająć się istotnym dozowaniem robót. Przedewszystkiem powinny mu być odjęte książki zapisu robotników. Opis robót, zapis robotników i rozchód materiałów, powinien sporządzać torowy, bezpośredni wykonawca robót, zaś ogólne zestawienie — Oddział na podstawie odnośnych dokumentów torowego.

Gdy mowa o tak ważnych, a daleko idących zmianach, niepodobna pominąć czynnika, który aczkolwiek z pozoru, do rzeczy — wydawałoby się — nie należy, jednakowoż najściślej łączy się ze sprawą reorganizacji służby. Od inżynierów należy żądać *jak najwyższego zainteresowania się służbą*. Bez odpowiedniego wynagrodzenia żądanie to musi się spotkać jednakże z biernym stanowiskiem tych pracowników. Od ludzi przytłoczonych, zgnębionych szarą troską o byt codzienny niemożliwe jest wymagać pracy twórczej — do jakiej właśnie głównie inżynierowie są powołani.

Reorganizacja drogowej służby linjowej musi z natury rzeczy pociągnąć za sobą reorganizację Wydziałów Drogowych. Do najdotkliwszych wad obecnej organizacji wydziałów należy w pierwszej linii przeciążenie personelu technicznego sprawami kancelaryjnymi, względnie biurowymi pod najrozmaitszą postacią, w rezultacie czego, siły inżynierskie nie mogą poświęcić się w pełni sprawom technicznym i gruntowniejszemu, niż się to dotychczas z reguły dzieje, ich opracowaniu.

Pośpieszne i dorywcze traktowanie spraw technicznych powodować musi nieprzemyślenie ich należyte — tak pod względem czysto inżynierskim, *jak ekonomicznej strony budowlanej*. Cała część rachunkowa i kancelaryjna Wydziału Drogowego winna obciążyć dział ogólnogospodarczy, który należy podzielić na dwa działy: personalno-administracyjny i rachunkowy.

W wydziale Drogowym powinien się znajdować specjalny inżynier, którego zadaniem byłoby opracowywanie norm pracy. W wyższym stopniu niż to dotychczas ma miejsce, powinien Wydział Drogowy prowadzić kontrolę nie tylko stanu linii i prowadzonych budowli, ale i racjonalnego stosowania robocizny i prawidłowego prowadzenia robót torowych i budowlanych, wykonywanych zarówno sposobami maszynowymi, jak ręcznymi (St. Kontroler Drogowy).

Szczególnie troskliwą staranność należy poświęcić tak doniosłej sprawie, *jak gospodarka budżetowa*. Należy sobie tylko przypomnieć, że Wydział Drogowy Dyrekcji dysponuje przeciętnie rocznym kredytem wahającym się od 15 do 90 milionów złotych. Ilez to przedsięwzięciom w Polsce, nawet największych, przerabia tak ogromne sumy!

A jak dzieje się w Wydziale dotychczas?

Sprawę kredytów traktuje się szablonowo. Zwyczajnie dzieli się kredyty między Oddziały przyjmując za normę czy to wielkość Oddziałów, wyrażoną w długościach kilometrycznych, czy też średnie wydatki Oddziałów za ubiegłe lata, czy też inny, podobny, zgóry przyjęty klucz.

Jest to postępowanie nieracjonalne, gdyż ani wielkość Oddziału nie stanowi wyłącznie o większej lub mniejszej jego potrzebie kredytowej, ani też niewłaściwe, i nieekonomiczne wydatkowanie w okresie ubiegłym nie może być miernikiem dla wydatków w latach następnych. Wydział Drogowy powinien otrzymać z Ministerstwa Komunikacji kredyt, przeliczyć według pewnych ustalonych *norm, otrzymanych z badań nad robotami*, i obliczyć koszt robót w Oddziałach w stosunku do rzeczywiście potrzebnej ilości robocizny i materiału, oddzielnie dla każdej pozycji budżetowej, a w razie potrzeby i dla poszczególnych subpozycji. Naprzykład R. 2. §. 4. poz. 1. Bieżąca naprawa torów. W skład jej wchodzi: podnoszenie toru, podbijanie podkładów, regulacja torów, prostowanie toru, regulacja łuków, dokręcanie śrub i wkrętów, dobijanie haków, naprawa nachyłki szyn, profilowanie warstwy zwirowej, pielonienie trawy, obchody i t. p. W myśl powyższego należy obliczyć według *ściślejszych norm* rzeczywistą ilość osobno dla każdej czynności, lub grupy tak robocizny, jak związanych z nią ilości materiałów i następnie stosownie do miejscowych warunków: ruchu, profilu linii i innych, pojedynczych Oddziałów, naznaczyć im kredyty na poszczególne czynności z jednoczesnym wskazaniem ilości potrzebnej robocizny i wydatku na materiał.

Takie szczegółowe wydzielanie kredytów przyczyni się niewątpliwie do oszczędnego wydatkowania, a przede wszystkim zmusi miejscowe kierownictwo *do skrupulatnej kalkulacji kosztów zamierzonych robót*, rzeczy specjalnie u nas bardzo ważnej, wobec prawie powszechnie panującej powlerzchowości i pobieżności na tem polu i zakorzenionego lekceważenia ekonomicznej strony gospodarki.

Analogicznie mają postępować i Oddziały w stosunku do Zawładowców O, D. Zniknąć powinien dotychczasowy system przydzielania im kredytów bez ustalonych norm, z reguły według zapotrzebowań podanych przez samych Z. O. D. W tym kierunku należy roztoczyć jaknajściślej kontrolę. Oczywiście, że będzie to możliwe dopiero po wskazanej reorganizacji Oddziałów; przy systemie obecnym, z konieczności, ekonomiczne prowadzenie robót zależne jest od umiejętności i uczciwości torowego.

Gdy mowa o gospodarce budżetowej nie można pominąć kwestji kredytów miesięcznych. Trudno zamilczeć, że dają one tylko fikcyjną oszczędność. W rezultacie nie wykonuje się tego co potrzeba, roboty odkłada się na miesiące, a nawet lata następne, tak, że często to, co mogłoby przy większej swobodzie postępowania kosztować niedużo — w terminie spóźnionym pociąga za sobą niepomierne wysokie koszty. A jeśli już ze względu na wyższą konieczność system budżetowania miesięcznego musi być utrzymany, to przynajmniej Dyrekcje powinny mieć tyle wolności, by mogły same swobodniej gospodarować przerzutami — oczywiście w ramach kredytu rocznego i pod kontrolą M. K. Postulat ten dotyczy oczywiście w pierwszej linii służby drogowej, tak zależnej w swych pracach od zmiennych kaprysów aury.

Celem reorganizacji Wydziałów musi być — rzecz naturalna, ich wyższe, jak dotychczas usprawnienie.

Zaraz na wstępie wyłania się kwestja kompetencji. Należy bezwzględnie wydatnie powiększyć zakres działania Wydziałów. Obecnie zmuszone są Wydziały częstokroć z najdrobniejszymi sprawami zwracać się po decyzję do Prezesa Dyrekcji, przez co cierpi bardzo dotkliwie tok załatwiania i ekonomiczna strona pracy Wydziałów. Rola Naczelnika Wydziału sprowadzona jest faktycznie w wielu wypadkach do referenta spraw drogowych i w istniejących warunkach nie może on przejawiać ani w całości swej inicjatywy, ani wykazać w pełni swych zdolności administracyjnych. Podkreślić należy, między innymi, ważną kwestję: Naczelnikowi Wydziału należy dać większą swobodę w doborze i zmianie personelu, jeśli ma być odpowiedzialnym za efekt pracy. Ma on być prawdziwym gospodarzem wydziału; należy go uwolnić od krępujących go biurokratycznych więzów, dać mu pole do działania; jeśli okaże się nieodpowiednim, zmienić go — ale póki pracuje nie ograniczać go w aktywności.

Zasadnicze sprawy, które mogą mieć znacznie większy wpływ na zmianę gospodarki, na udoskonalenie jej, oraz ważne zagadnienia techniczne, powinny być rozpatrywane na zjazdach Naczelników Wydziałów celem zapewnienia jednolitego postępowania wszystkich Dyrekcji.

Jaka kompetencja ma wreszcie przysługiwać Prezesowi Dyrekcji?

Prezes ma być inicjatorem spraw tyjących się ogólnej sprawności Dyrekcji (ulepszeń),

2) Kontrolerem nad wykonaniem ogólnych zamierzeń Dyrekcji, mających na celu usprawnienie całokształtu gospodarki Dyrekcji.

3) Rozjemcą (arbitrem) między wydziałami w sprawach spornych.

Ważne sprawy Dyrekcji powinny być rozstrzygane kolegialnie.

W dalszym ciągu ulec musi reorganizacji stosunek Dyrekcji do Ministerstwa Komunikacji. Obecny stan nie może nadal istnieć. Pod wieloma względami czyni dziś Dyrekcja wrażenie, jakgdyby była Oddziałem, a Ministerstwo nabiera charakteru Dyrekcji. Dużo mało ważnych spraw, które dotychczas M. K. załatwia, należeć powinno do zakresu działania Dyrekcji. Przez to odciążenie umożliwione będzie Ministerstwu zajęcie się ważnymi sprawami natury ogólnej, jak opracowanie przepisów, typów, norm takich jak np. w służbie drogowej, odnośnie długości kilometrycznej Oddziałów, odstępów, działek torowych, sprawa rocznej dostawy podkładów i t. p.

Istniejące warunki obniżają elastyczność Zarządu kolejowego — a w następstwie ekonomiczny efekt pracy kolei państwowych.

Powszechnie przywiązuje się obecnie wielkie nadzieje do projektowanej Generalnej Dyrekcji. By powiększyć docho-

dowość kolei — wystarczy dać Dyrekcjom takie kompetencje, by mogły w pełni rozwinąć przysługującą im działalność. Należy zdecydować się w praktyce życiowej — na rzeczywistą decentralizację.

Myślą przewodnią niniejszego referatu była zasada, by całą reorganizację służby drogowej oprzeć w pierwszej linii na gruntownej rewizji istniejącego przestarzałego systemu pracy, na jego reformie w myśl nowoczesnych postulatów naukowej

organizacji pracy i dopiero na tak przekształconym systemie oprzeć budowę właściwej administracji służby drogowej t. j. Wydziałów, Oddziałów i im podległych jednostek.

Częściowe zmiany istniejących przepisów administracyjnych, bez gruntownego przekształcenia systemu pracy, nie dadzą pożądanego celu: oszczędności, tak potrzebnej na pokrycie kosztów koniecznej poprawy bytu pracowników kolejowych i na ulepszenie techniczne kolei.

Parowóz przyszłości i jego zastosowanie oraz krótka wzmianka o różnych środkach komunikacji.

Inż. B. Radoński.

Referat wygłoszony na VIII Zjeździe Polskich Inżynierów Kolejowych w Katowicach w 1928 r.

Obecna technika parowozowa dąży do tego, by wprowadzić najsilniejsze typy parowozu. Dany parowóz winien być zatem tak zbudowany, iżby mógł sprostać trudności zadania prowadzenia jak najcięższych składów pociągowych możliwie z jak największą szybkością. W tym też kierunku idą wymagania naszych Kolei Państwowych. Siła pociągowa parowozów zależy po pierwsze: od ciśnienia pary roboczej oraz od powierzchni i skoku tłoków w cylindrach, na które wywierane jest ciśnienie, następnie zaś od stopnia sprężenia pary. Średnice cylindrów parowozowych doszły już do granic przez obrys, czyli t. zw. gabaryt taboru, dopuszczalnych, a więc maksymalnych, a ponieważ u bardzo silnych parowozów nie wystarczają już dwa cylindry przy dymnicy, muszą być umieszczone jeszcze jeden lub dwa pod dymnicą, ogółem trzy lub cztery cylindry. Cylindry takie wraz ze skrzynką suwakową odlewają fabryki budowy parowozów w Stan. Zjedn. Półn. Ameryki w jednej sztuce. Łatwo więc wyobrazić sobie ogrom i połączone z odlewem takim trudności, gdy średnica cylindra o niskim ciśnieniu dochodzi do 1220 a skok tłoków do 813 m/m. Trudności w wykonaniu tego jednolitego odlewu są olbrzymie, mając na uwadze, że same formy odlewnicze dochodzą do 2 mtr. wysokości. Postarano się więc w pierwszym rzędzie zamienić odlewy żeliwne na stalowe, które pod względem wytrzymałości, znacznie je przewyższają. Ale i wykonanie tych odlewów stalowych połączone jest z wielkimi trudnościami ze względu na to, iż masa takiego jednolitego odlewu o trzech tylko cylindrach waży około 4 tonn. Do przenoszenia tego masywnego bloku na poszczególne obrabiarce i do umocowania go do podwozia potrzebne są oczywiście i dość silne dźwigi, sam montaż zaś jest dosyć trudny, chociażby samych doświadczonych i zdolnych posiadał monterów.

Jak wiadomo, maszyny tłokowe przerzucają ciśnienie pary na tłok za pośrednictwem krzyżulca i łożyska korbowego czyli zapędowego na korbę koła napędowego. Od zmiennego ruchu tłoków, krzyżulców i łożysk otrzymuje się ruch obrotowy kół, nie zupełnie jednak równomierny, co wyraźnie daje się odczuć przy ruszaniu z miejsca i co także stanowi ujemną stronę maszyn tłokowych. Ważniejszą atoli wadą jest to, że para ulatuje przez komin *bezpowrotnie*, zabierając całe zawarte w niej ciepło, wchłonięte z węgla z całą zawartą w niej wodą doparowaną, doprowadzającą do kotła z tendra, w którym zapas wody musi być w drodze odnawiany. Do ujemnych stron dodać należy także to, że para odlotowa stawia pewien opór tłokowi, którego w zakresie tym tytułem prób zastosowane przyrządy w zupełności nie usuwają. Jedyne, zato bardzo ważną rolę pary odlotowej jest wytwarzanie w dymnicy, płomieniówkach i palenisku ciału, niezbędnego do spalania węgla na ruszcie. Paliwo to nie jest jednak dostatecznie wykorzystane, parowóz bowiem wykorzystuje zaledwie 6 do 8%, ciepła, otrzymanego przy całkowitem spalaniu, a zużycie na jednostkę mocy maszyny t. j. na jednego konia mechanicznego, w zależności od gatunku węgla, oraz stanu maszyny wynosi średnio 1,2 — do 1½ kg. Maszyna tłokowa nie może też dać parowozowi takiej prędkości, jaką nap. osłaga elektrowóz, a to z powodu ograniczenia szybkości ruchu

mas napędowych. Tych poważnych ujemnych stron maszyny tłokowej technika parowozowa oczywiście chciałaby chociażby częściowo uniknąć, szukając siłą rzeczy wzorów w technice parowej, dotyczącej stałych maszyn i kotłów. Wiadomo, jak pomyślnie pokrywa zapotrzebowanie wielkiej mocy i znacznej ilości obrotów wału napędowego turbina parowa, silnik o ruchu czysto obrotowym, wywołanym przez parę, działającą na łożyska, osadzone na wale napędowym.

Nie trudno jednak dać się zauważyć, iż konstruktorzy owych parowych turbin nie są jeszcze dotychczas zgodni co do tego, jakie mianowicie najkorzystniej winny być zastosowane turbiny do turbowozów i dopiero pewne doświadczenia w tym kierunku i długoletnia praktyka dokonać mogą ostatecznego wyboru. Wchodzi tu bowiem w grę turbina typu akcyjnego, reakcyjnego lub t. zw. „compound“ wzgl. turbiny wielostopniowe z kombinacyjnym stopniowaniem ciśnienia i prędkości. O ile mi wiadomo, te ostatnie prawdopodobnie nie znajdują w przyszłości zastosowania do turbowozów, gdyż nietylko inżynierowie niemieccy, lecz również i szwedzcy przyszli do przekonania, że nadają się one do małej instalacji lub jako turbiny pomocnicze.

Już pierwotne turbiny parowe posiadały moc od trzech tysięcy do czterdziestu tysięcy KM i obroty wału napędowego od trzydziestu tysięcy do trzech tysięcy n/m. Użyty doń materiał składał się przeważnie z t. zw. stali niklowej wzgl. chromo-niklowej i Martenowskiej. Ilość obrotów teraźniejszych turbin do dziesięciu tysięcy n/m, a moc do stu tysięcy koni mechanicznych nie są już rzadkością w zakładach stałych. Dwie wielkiej wagi rzeczy dodatnie, a mianowicie: po pierwsze, zrównoważenie mas ruchomych, w zasadzie niemal dowolne, oczywiście w granicach obecnej wytrzymałości materiałów budowy kotłów i silników, oraz powtórne, wysokość ciśnienia roboczego stanowią pełną zachętę do zastosowania turbiny w parowozie, zamiast niedoskonałej maszyny tłokowej. Zastosowanie to jest już urzeczywistnione, kursuje bowiem w Europie, nawet w pociągach, kilkanaście parowozów turbinowych, a i nasze M. K. nosiło się przez pewien czas z zamiarem nabycia dla prób na P. K. P. jednego turbowozu, który to zamiar był nawet bardzo bliski urzeczywistnienia.

Widzimy więc, że budowa parowozów turbinowych została zrealizowana i przedstawia naogół mniejsze trudności w wykonaniu, niż budowa silnych maszyn tłokowych.

W ubiegłym roku uruchomiono w Anglii parowóz turb. z kondensacją pary odlotowej systemu Ljungströma, zbudowany w fabryce Beyer, Peacock & Co. w Crifon-Manchester. W turbowozie L. znajduje się turbina w przedniej części tendra, która napędza trzy jego osie z kołami związanymi łożyskami wiazarowymi. Pierwsza próbna jazda wzmiankowanego turbowozu z pociągami — *express* — odbyła się w maju roku ubiegłego ze stacji Manchester do stacji St. Pancras i turbowóz przebył odległość między tymi stacjami wynoszącą 198 km. w przeciągu 135 minut, a więc z przeciętną prędkością 88 km./g. przy największej jego szybkości dochodzącej do 107 km. Turbowóz ten odbył drogę powrotną naprzód tendrem, który zawleka oprócz turbiny chłodnicę zamkniętą dla wody ogrzanej

w przeciwstawieniu do chłodni otwartych systemu Zoelly. Skutkiem tej chłodni otrzymuje się kondensację, czyli skraplanie pary odlotowej, która chłodzi się w 54 rurach strumieniarni powietrza, wpędzanego nań zapomocą wentylatora, tudzież prądem powietrza, wywołanego biegiem turbowozu. Powierzchnia ogrzewalna kotła wraz z przegrzewaczem wynosi 210 m², robocze ciśnienie pary 19 atm, moc 2000 KM, największa siła pociągowa 17,2 ton.

Także fabryka parowozów Maffei w Monachjum buduje turbowozy. Najnowszy typ o mocy 2500 KM, i na ciśnienie krytyczne 225, zdławione do 180 atm, ma być uruchomiony jeszcze w roku bieżącym. Omówię tu jeden z kursujących już turbowozów tej fabryki. Kocioł parowy jest typu zwykłego ze sklepieniem w palenisku i przegrzewaczem w płomieniówkach. Dostarcza on parę przegrzaną turbinie umieszczonej przed dymnicą w poprzek osi kotła nad skrzętem wózka. Przy prędkości jazdy 120 km/g — ilość obrotów wału turbinowego wynosi 8.800 n/m. Daje to pojęcie, jak wielka musi być przekładnia, by powyższą ilość obrotów wału turbinowego zmniejszyć do potrzebnej ilości obrotów osi napędnej turbowozu. W danym wypadku zastosowaną tu być musi podwójna przekładnia w stosunku 24 : 1. Do tego służy zestaw dokładnie wykonanych kół zębatach ze stali miedzy wałem turbiny a osłą napędną i to z kołem nad wózkiem, którego korba łączy się za pośrednictwem wiaźarów z korbami kół parowozu z każdej strony. Koła zebate tej przekładni zamierza fabryka Maffei przy najnowszym budującym się jeszcze parowozie turbinowym tytułem próby zamienić na koła frykcyjne. Turbina, tak zwana wielostopniowa, składa się z szeregu wieńców łopatkowych. Na wałę dopływ pary reguluje maszynista uruchomieniem większej lub mniejszej ilości tych wieńców i to w zależności od zmiennej pracy, a więc począwszy od ruszania z miejsca, aż do osiągnięcia największej dopuszczalnej prędkości, co w wyniku swym odpowiada zmianom napełniania cylindrów maszyn tłokowych potrzebną ilością pary. Bieg wstecz otrzymuje turbowóz od specjalnej turbiny, umieszczonej na wspólnej osi z turbiną do biegu naprzód po stosownem przełączeniu, co odpowiada zmianie położenia kierownicy maszyn tłokowych. W ten sposób rozwiązano wymaganą od parowozów zmienność tak co do kierunku, jak i prędkości biegu.

Z turbiny para ulatuje *nie do komina*, jak to ma miejsce przy maszynach tłokowych, lecz do umieszczonych po obu stronach walczaka skraplaczy wzdłuż platformy czyli t. zw. kondensatorów. Skraplacze, urządzone na wzór podgrzewaczy dla wody zasilającej na parowozach P. K. P., mają zadanie, skroplić do stanu nierwowotnego, to jest na wodę, parę obrotową z turbiny w czasie przelotu jej przez związki rurek skraplacza, ochładzanych opływającą rurki według systemu Zoellyego możliwie zimną wodą. Ze skraplania otrzymuje się t. zw. kondensat, zupełnie czysty, który stanowi najlepszą wodę do zasilania kotła, wolną od minimalnych domieszek, które pozostały w kotle przy odparowaniu oraz od tłuszczu, który smarując pod ciśnieniem wał turbinowy w dławnicach, nigdzie po drodze pary nie dotyka.

Gdyby wszędzie była szczelność idealna, jednorazowe napełnienie kotła wodą wystarczałoby na cały czas pracy i powtarzałby się tu stale proces odwracalny zamieniania wody w parę i pary w wodę, wprowadzana do kotła.

Rzeczywiście pod tym względem oszczędność co do zużycia wody na turbowozie Ljungströma jest bardzo wielka. Znasz wóły w tendrze może być nieznacznym, czyniąc parowóz taki niezmiernie cennym na szlakach ubożych w wodę, oraz w długich przejazdach parowozu bez zatrzymania. Jeszcze raz chciałbym tu grubo podkreślić znakomicie zmniejszone zużyczenie kotła osadami tworzącymi tak szkodliwy dla kotła kamień, wywołane zastąpieniem go czystymi skropleniemi wolnemi od wszelkich domieszek. Spływającym ze skraplacza do specjalnego zbiornika kondensatem, zasila kocioł pomna odśrodkowa. Ponieważ przy skraplaniu pary powstaje próżnia, w skraplaczu i to dostatecznie wielka, łopatki turbiny nie odczuwają żadnego oporu pary odlotowej w przeciwstawieniu do pary, ulatującej do komina, iak to ma miejsce przy maszynach tłokowych, czego wynikiem, że turbina lepiej może wyzyskać pracę ciśnienia pary.

Ciąg powietrza przez ruszt paleniska kotłowego musi tu być w inny sposób wywołany. Rolę pary odlotowej w turbo-

wozach przyjmuje na siebie wentylator wyciągowy, tak zwany ekshaustor, umieszczany najdogodniej w drzwiach dymniczych i poruszany małą turbinką parową z szybkością sześciu do siedmiu tysięcy obr. n/m. Wyciąga on spaliny z paleniska przez płomieniówkę i pędzi je do komina zwykle poprzez podgrzewacze wody lub powietrza. Drogą zmiany ilości obrotów regulować można siłę ciągu tego exhaustora. Woda zasilająca, spływająca ze skraplacza, jest przegrzewaną po drodze do kotła w dwóch podgrzewaczach, w pierwszym podobnym do naszych parowozowych, o temperaturze 45—50°, ciepłem pary odlotowej i maszyn pomocniczych jak pompki etc., a dalej do 130° przez drugi podgrzewacz, spaliny, tak nazwany ze względu na to, że jest on niejako zanurzony w spalinach, oddających przed ujściem do komina swe ciepło. Poza tem woda ta jest jeszcze przegrzewana przez parę odlotową turbiny pomocniczej. Stąd łatwo wyprowadzić wniosek, że im chłodniejsze spaliny uchodzą w powietrze, tem więcej pozostawiają w kotle ciepła, otrzymanego przy spalaniu węgla. Woda zasilająca o wysokiej temperaturze lepiej chroni kocioł od nieszczelności niż takowa o niskiej.

Trudną sprawą do rozwiązania było urządzenie w turbowozie obiegu wody, chłodzącej parę odlotową w skraplaczu. Po odebraniu od pary utajonego ciepła, wywalająca się z niej przy skraplaniu, woda chłodząca musi to ciepło znowu utracić, by stać się dostatecznie zimną do ponownego skraplania następczej napływającej do skraplacza pary odlotowej. Dwie pompy odśrodkowe pędzą w tym celu wodę gorącą ze skraplacza na tender, gdzie urządzona jest chłodnia dla wody chłodzącej. Woda gorąca przepływa przez giętki przewód wodny między parowozem a tendrem, zupełnie taki sam jak znany nam przewód u naszych parowozów dla zimnej wody zasilającej z tendra i wraca przez drugi taki przewód ochłodzona do skraplacza.

Tender więc, który jest znacznie większy od zwykłych parowozowych, poza pomieszczeniem dla węgla i niewielkim zbiornikiem do wody, ma zadanie zupełnie inne, niż nasze parowozowe tendry.

Na tendrze turbowozu odbywa się chłodzenie za pośrednictwem powietrza, pędzonego na zamknięte rury z wodą, cyrkulującą od skraplacza bezpośrednio pomiędzy najcieńsze warstwy wody chłodzącej. Początkowo mniemano, że sam prąd powietrza, wywołany biegiem turbowozu tem silniejszy im szybsza jazda, a więc im gorętsza woda chłodząca od wzmożonej pracy, wystarczyć powinien do dostatecznego obniżenia się temperatury tej wody w drodze powrotnej do skraplacza. Okazało się jednak, że chłodzenie naturalnym prądem powietrza nie jest wystarczające, trzeba je było zwiększyć wentylatorem, napędzanym małą turbinką pomocniczą. System obiegu wody chłodzącej Ljungströma w zamkniętych zwojach rur nie naraża wprawdzie na stratę wody chłodzącej przez odparowanie, jakie ma miejsce przy chłodzeniu wywołanem skutkiem otwartych strumieni, wymaga natomiast bardziej wzmożonego prądu powietrza, a więc i mocniejszego wentylatora do jego pedzenia oraz większej powierzchni chłodzenia wobec słabszej wymiany ciepła między powietrzem, a metalem rur wody chłodzącej.

Dlatego też u L. główna turbina wraz z skraplaczem mieszczą się *nie* na parowozie lecz na tendrze, działając, jak wyżej wspominałem, na koła tendrowe jako napędne, gdy tymczasem kocioł toczy się na kołach tocznych. Konstrukcja ta spowodowana została trudnością utrzymania próżni w giętkim przewodzie między parowozem i tendrem, łączącym turbine ze skraplaczem w razie umieszczenia ich oddzielnie. Natomiast system Zoelly, Krupp a także Maffei t. zw. chłodni otwartej, gdzie woda spływa ku dołowi prysznicowo w postaci deszczu lub rozlana warstewkami, jakby na szeregu równoległych płatek, naraża na dużą stratę wody chłodzącej przez odparowanie, wymaga zatem jej uzupełnienia. Uzupełnienie to wynosi niewiele więcej połowę tej ilości, którą w tym samym czasie zużywa również silny parowóz tłokowy. System ten mniej jest zależny od wpływów atmosferycznych, niż system L. i mniej potrzebuje chłodzącego powietrza, a zatem i mniej zużywa energii dla jego pedzenia. Woda spływa po otwartych 48 płytach sekcjami, powietrze zaś chłodzące jest pedzone przez wentylator między równolegle umieszczone płytki

kondensacyjne. Woda ochłodzona wywołuje za turbiną próżnię, dochodzącą do 90 %.

Wybór poszczególnych mechanizmów oraz wyekwipowania parowozu, urządzeń pomocniczych, hamulczych, pomp powietrznych, wodnych, tłocznii smarów itp. pozostawia się oczywiście konstruktorowi danego turbowozu.

Przedstawie teraz dane porównawcze parowozu turbinowego systemu Maffei z parowozem tłokowym równej mocy:

	parowóz turbiniowy	parowóz tłokowy
waga próżna	95 ton	102.5 ton
waga w służbie	104 „	113 „
	tender turbiniowy	tender normalny
waga próżna	36.5 ton	28.2 ton
waga w służbie	68 „	67,2 „
ciężar w służbie	172 „	180 „
ciężar przyczepny	60 „	60 „

Inne dane turbowozu Maffei, godne wyszczególnienia, przedstawiają się, jak następuje:

ciśnienie rob. pary	22,8 atm.
powierzchnia ogrzew. paleniska	13 m ²
„ „ płomieniówek	147 „ razem 160 m ²
„ „ przegrzewacza	51 m ² średnica kół napędowych 1750 m/m
powierzchnia ogrzew. całkowita	212 m ² , Tender: woda chl. 20 m ³
„ „ skraplacza	220 m ² , woda zasilająca 4,3 „
„ rusztu	3,5 m ² , zapas węgla 6 ton
powierzchnia chłodzenia	1500 m ² , długość tendra na dwóch wózkach 10,5 m. Wentylator dostarcza powietrza 50 m ³ na sek., pompa chłodząca pędzi wodę w ilości 354 m ³ /g.

Godne uwagi są jeszcze następujące dane:

a) podgrzewanie gorącymi spalinami powietrza, pędzonego pod ruszt,

b) ogrzewanie pociągu parą odlotową z turbin pomocniczych,

i c) oświetlenie elektr. z małej turbodynamomaszyny, który to sposób oświetlenia pociągu znajduje również zastosowanie na niektórych parowozach P. K. P.

Opisana wyżej budowa parowozu turbinowego wykazuje wyższą jego cenę od tłokowego. I rzeczywiście stosunek ten co do ceny przedstawia się jak 1,8 : 1, czyli cena blisko podwójna. Spodziewana jedna w normalnych turnusowych warunkach pracy oszczędność na węglu, na par. turbinowych w porównaniu z tłokowymi wyniesie przypuszczalnie co najmniej 35%, podczas bowiem wielokrotnie dokonanych prób wyniosła ona okragle 50%.

Z powyższego wysnuwa się prosty wniosek, iż zwiększony koszt nabycia parowozu turbinowego pokryje się po upływie kilku lat oszczędnością na węglu. Jeżeli dodamy do tego wspomnianą oszczędność wody, oraz możliwość zastosowania bardzo wysokiego ciśnienia pary i stopnia jej przegrzania, wielkiej chyżości pociągu, należałoby przypuszczać, iż po pozbyciu się po kilkoletniej pracy z pociągami, uruchomianymi przez turbowoz, niemożliwych niedomagań — zestawiony bilans będzie dodatni i parowóz turbinowy znajdzie szerokie zastosowanie na drogach żelaznych.

Sprawa budowy polskich turbowozów, jak już wspomniałem, spaliła narazie, że się tak wyrażę, na panewce z powodu cofnięcia przeznaczonych na ten cel kredytów. Z pozostałych krajów europejskich przystąpiły do budowy turbowozów Anglia, Belgja, Francja, Niemcy, Szwajcaria, Szwecja i Włochy, oraz z zamorskich Argentyna, Brazylja i Zjedn. Stan. Pół. Ameryki.

Oto fakt dokonany: Sprawa budowy parowozów turb. jest już skrwstallizowana i z dnem każdym posuwa się szybko naprzód. Również sprawa zasadnicza co do wyboru systemu postępnie widocznie, tak, że zastąpienie niedoskonałych, a w budowie uciążliwych najistotniejszych typów parowozów tłokowych przez turbowóz nazywa się już dziś parowozem przyszłości.

Z mej strony chciałbym jednakże tu zaznaczyć, że to samo możnaby powiedzieć o lokomotywie elektrom. i z równie wielką słusznością nazwać elektrowóz jeżeli nie wozem motorowym przyszłości, to w każdym razie niezbędnym w przyszłości motorem lokomocji, który bezspornie odegra wielką rolę i szerokie znajdzie zastosowanie na drogach żelaznych

oddzielnych państw, zwłaszcza tam, gdzie ukończona zostanie elektryfikacja każdego z poszczególnych krajów globu ziemskiego. Również nie podlega żadnej dyskusji, że sprawa ostatecznego wyboru najodpowiedniejszego paliwa odegra z całą pewnością bardzo ważną rolę w najnowszym typie parowozu. Sprawa ta bowiem, jak dotąd, wcale nie jest rozstrzygniętą. I dlatego też przyjąć trzeba za rzecz pewną, iż w razie wytwarzania pary przy zastosowaniu innego paliwa z daleko lepszymi wynikami, niż to ma miejsce przy powszechnie używanym dziś węglu, będzie miało ten skutek, że wywoła ogromny przewrót nie tylko w kolejnictwie, ale i w całym wielkim przemyśle.

Godne zaznaczenia byłyby jeszcze lokomotywy Diesla, które w swoim czasie dostosowano do ruchu kolejowego w Rosji, zwłaszcza Azjatyckiej na szlakach tych nierzadko były używane i dotąd jeszcze tam kursują, ale mają również zastosowanie i w niektórych krajach Europy.

W kwestji tej odnośnie wyboru motoru do pociągów referował przed Zach. Stow. Inżynierów w dniu 21. marca ub. roku C. B. Page, dyrektor Steammotor Co. w Chicago, zwłaszcza zaś o postępach w rozwoju siły motorowej w Europie, zwracając uwagę, że kraje europejskie mają obecnie na względzie ciśnienie pary 56 atm. i więcej oraz typ turbokondensacyjnego parowozu w celu dalszej redukcji zużycia opału. Stwierdził przytem, że wprowadzone ulepszenia pozwolą osiągnąć termiczną wydajność od 17 — 19% w przeciwstawieniu do 7 lub 8%, otrzymanych dotychczas w praktyce amerykańskiej i wyraził opinię, że parowozy 4000—5000 KM typu turbokondensacyjnego jako w zasadzie bezdymne, cicho pracujące i w znacznym stopniu niezależne od osobowego składu parowozowni mogą być budowane stosownie do amerykańskich warunków technicznych po cenie, czyniącej ten typ siły pociągowej handlowo praktycznym.

Autor referatu poświęcił dużo czasu i pracy, by dobrze ocenić kierunki i prądy, panujące w Euroocie odnośnie wyboru siły motorowej pociągu i w tym celu wspólnie ze zmarłym Einleyem zwiedził w ostatnich latach główne Zakłady Parowozowe w Anglii, Francji, Szwajcarii, Niemczech i Szwecji, oraz dyskutował z wielu fachowcami kolei, dyrektorami oddzielnych wytwórni mechanicznych, inżynierami, konstruktorami tudzież z siłami przemysłowymi i finansowymi.

Tenże autor zastanawiał się także nad lokomotywami Diesla, wykonanymi według projektu prof. Łomonosowa i inżyniera Dobrowolskiego dla kolei rosyjskich. Główna różnica pomiędzy pierwszą i drugą ich lokomotywą polega na zastąpieniu elektrycznej transmisji pierwszej przez stałą, tryblegową mechaniczną z magnetycznymi sprzężeniami przy drugiej.

Niemieckie koleje państwowe zaprojektowały lokomotywę Diesla o sile 1600 KM z trzbowym napędem lub 6 bieżniami naprzd i wtył oraz powietrznymi sprzężeniami. Silników ma być tam czterech, każdy o czterech cylindrach czterotaktowych. Oczekuje się podniesienia sprawności ogólnej o 15%. W międzyczasie Zakłady Mechaniczne w Esslingen wykańczają 900 KM lokomotywę Diesla z napędem ściśnionym powietrzem oraz projektują 2500 KM Diesla z napędem kombinowanym t. j. bezpośrednim i zapomocą ściśnionego powietrza.

Finley stwierdził w swym referacie na rok przedtem, iż opinia europejska naogół przeciwna jest transmisji, tak dla siły gazowej jak i paliwa płynnego. Co się tyczy lokomotyw Diesla, to Łomonosow będzie tu prawdopodobnie największym autorytetem odnośnie fachowego i konkretnego w tym względzie orzeczenia.

Zdaniem referenta Europejczycy interesują się przede wszystkim takimi rzeczami, jak koszt nabycia, waga, utrzymanie, obniżenie wartości i wydatki eksploatacyjne. Te punkty jednakże winny być ocenione inaczej, o ile gaz i paliwo płynne mają z powodzeniem współzawodniczyć z parą. W stosunku do węgla olej w Europie jest o wiele droższy niż w Ameryce, a stopa procentowa wyższa. Redukcja na wadze uważana jest przez Europejczków za rzecz wielkiego znaczenia. Podrzedna też dla Europy jest stosunkowo kwestja dymu, stad lokomotywa Diesla stała w Europie do bezpośredniego handlowego współzawodnicstwa z siłą parową. Budowa małych manewrowych lokomotyw praktycznie jednakże ustala, przypuszczalnie z powodu ich niedostatecznej sprawności, wysokich kosztów i wagi transmisji.

W ciągu 1926 roku postęp techniki w zastosowaniu do siły parowej był szczególnie wydatny. Prawie każda z renomowanych wytwórni parowozów wykończyła bądź poddawała próbom jakąś obliczającą nową konstrukcję — w wielu wypadkach rewolucyjną — lub też polecała swemu wydziałowi konstrukcyjnemu opracować takie projekty. Działalność ta jednak nie była skierowana wyłącznie do rzeczy nowych i oryginalnych, lecz objęła także wysubtelnienia i ulepszenia dotychczasowych konstrukcji. Ten renesans pary niema jednak nic do zawdzięczenia lokomotywie Diesla i jej widokom na przyszłość. Technika parowa, licząca z górą 100 lat, jest szeroko praktykowaną. Co więcej — odrodzenie techniki parowej przyspieszone jest przez poczucie, że inżynierja parowozowa, co dotyczy osiąganej przez nią termicznej wydajności posiadała w tyle za praktyką stałych oraz okrętowych silni; więc już dla samego honoru zawodu trzeba było coś przedsięwziąć.

Duży postęp został zrobiony w normalizacji konstrukcji i typów, szczególnie w Niemczech, gdzie pod kierunkiem administracji kolejowej wytwórcy parowozów założyli stałe biuro normalizacyjne, w rezultacie czego 210 uprzednich typów parowozowych zredukowano w biurze tym do 16, która to liczba ulec ma stopniowemu zmniejszeniu stosownie do wyników dalszych doświadczeń.

Dziś zawdzięczając tej redukcji pozostało już tylko 12 typów.

Wentylowy rozdział pary czy to będzie typu Lentza czy Caprottego, zdaje się, przeżył już okres prób i staje się szeroko stosowanym. Pierwszy typ jest szczególnie popularny w Austrii i Niemczech, w mniejszym zaś stopniu we Włoszech, gdzie zapoczątkowany jest drugi typ i obecnie stosowany przez włoskie koleje państwowe. Typ ten próbowany jest również w Anglii.

Referat Finleya z przed roku stwierdził przejawiającą się wybitną dążność do podwyższenia ciśnienia pary w kotłach parowozowych. Prąd ten trwał dość długo. Wszyscy wytwórcy parowozów, inżynierowie i konsultanci techniczni zapewniali autora, że sprawa wprowadzenia wyższych ciśnień rozumie się tu nie 16 lub 20, lecz 56 atm. i wyżej. Pod tym względem inżynierja parowozowa postępuje jedynie śladami praktyki, ustalonej w stałych silnikach, w której inżynierowie amerykańscy wybitny wzięli udział.

Parowóz o ciśnieniu roboczym 56 atm., wybudowany przez Zakład Henschel & Syn w Kassel na podstawie patentu firmy Schmidt Heissdampf-Gesellschaft, jest na tyle znany, że nie wymaga szczegółowego opisu. Parowóz był wyczerpująco wypróbowany, tak laboratoryjnie, jak i w stałej pracy przez jego wykonawców i został przekazany niemieckim kolejom do urzędowego odbioru. Próby wykazały 25% oszczędności w zestawieniu z parowozami o zwykłym ciśnieniu pary przegrzanej.

Pod patronatem niem. kolejki wykonywują Zakłady Berliner Maschinenwerke parowóz tłokowy 2500 KM systemu Loefflera. W systemie tym komora paleniskowa objęta jest rurami, w których cyrkuluje z wielką szybkością działaniem pompy parowej para nasycona o ciśnieniu 94 atm. Oczekiwana w parowozie tym oszczędność paliwa wynosić ma 45%, czyli blisko połowę.

Trzeci parowóz wysokiego ciśnienia jest w opracowaniu w szwajcarskiej fabryce lokomotyw i maszyn parowych w Winterthur, o systemie tym nie otrzymano dotychczas mimo przeprowadzonych prób żadnych bliższych szczegółów. Robocze ciśnienie podano na 60 atm.

Pomijając tło historyczne obecnego intensywnego ruchu w kierunku wprowadzenia parowozów z napędem turbinowym i kondensacją należy zauważyć, że główne zainteresowanie koncentruje się na podanych wyżej dwóch systemach t. j. Ljungstrema i Zoellego, których pierwsze modele wykonano cztery lata temu.

Te dwa typy zrobiły tak potężne wrażenie, że wiele firm europejskich jak Nydquist & Holm, Szwecja, Beyer Peacock & Co. Anglia, Friedrich Krupp, Henschel & Syn, Niemcy, pobrawszy licencje intensywnie przystąpiły do pracy projektując budowę parowozów różnych wielkości. Również Maffei w Monachjum przyłączył się do tej grupy, poszedł jednak po linii niezależnej, nie tylko od Ljungstrema ale i Zoellego.

W końcu 1926 roku wszystkie te parowozy były wykończone tak, że w roku 1927 znajdowała się większość ich w stałej pracy, pozostałe zaś na próbach.

Parowóz o sile 2000 KM typu Krupp-Zoelly wykończono z końcem 1926 r. w zupełności i postawiono go do ostatecznego odbioru przez koleje niemieckie, dla których był zbudowany.

Typ Henschel i Syn rozwinął się według innej nieco linii, a mianowicie po myśli spożytkowania pary wylotowej z tłokowego parowozu dla napędu turbiny. Do tego celu użyty został parowóz tłokowy kolei niemieckich o sile 1000 KM.

Tender jednak zastosowano tu zupełnie nowy, który jak zwykle przy napędzie turbinowym obejmuje kondensatory i skład węgla. Schemat ten dostosowany jest do systemu Zoelly a umieszczone w nim turbiny są typu Escher-Wyssá.

Jak już wyżej wspominałem, wykonał Maffei w Monachjum w końcu ubiegłego roku na zamówienie kolei niemieckich parowóz turbokondensacyjny o sile 2500 KM, który w ogólnym swoim wyglądzie wiele posiada punktów stycznych z systemem Zoelly w szczegółach jednak znacznie się z nim różni. Główna turbina jest kombinacją typu akcyjnego i reakcyjnego i wykonany jest również w zakładach Maffei.

Na początku 1926 r. firma szwedzka Tow. Akc. Nydquist & Holm posługując się licencjami Ljungstrema wykończyła parowóz turbinowy o sile 1750 KM i dostarczyła go na zamówienie Argentyńskich Kolei Państwowych do pracy przez pustynię Argentyńską. Wszystkim wymaganiom kontraktu parowóz ten uczynił zadość i po rocznej pracy został przyjęty.

To samo Towarzystwo wykończyło ostatnio swój drugi par. t., tym razem o sile 2000 KM na zamówienie szwedzkiej kolei Państwowych. W ciągu lutego 1927 r. była dokonana próbna jazda z pociągiem wagi 506 ton pomiędzy Sztokholmem i Upsalą. Przeciętna szybkość wynosiła 75.6 km/g., maksymalna zaś siła, rozwinięta na sprzęgle pociągowym, 1400 KM. Wszystko pracowało dokładnie. Parowóz przekazano do stałej pracy między Sztokholmem i Bollnas na dystansie 315 km. Przebiega on odległość, wynosząca tam i zpowrotem 630 km. łącznie z przystankami w dwanaście godzin i 22 minuty. Szwedzkie Koleje Państwowe przyjęły parowóz ten urzędowo w roku bieżącym.

Ostatnio wykończyła firma Beyer, Peacock & Co. par. t. L. o sile 2000 KM. Po próbach skierowano parowóz ten na drogę żelazną Midland & Scottish do pociągów pasażerskich między st. Rugby i Manchester, gdzie według otrzymanych raportów pracował zupełnie zadawalająco. Przeznaczono go potem do ex-ressu między st. Manchester i Londynem, a w końcu do przebiegu bez zatrzymania między Londynem i st. Glasgow.

W głównych zarzyskach konstrukcja tego parowozu zgodna jest z ideami, opracowaniami przez L., jednakże w stosunku do pierwotnego jego wykonania wykazuje pewne ulepszenia, polegające na tem, że parowóz ten znacznie uproszczono, zwłaszcza co dotyczy kontroli pracy.

Referent opisyje próbną jazdę, którą odbył na dystansie 74 km. z maksymalną szybkością 90 km/g. Sledzenie jego było prawie tak nieruchome, jak krzesła w pulmannie. Przyspieszenie było łagodniejsze od przyspieszenia przy napędzie elektrycznym, ponieważ moment obrotowy był ciągły, bez przerw, od 0 do maximum szybkości. Jedyny odgłos, jaki mógł być wyraźnie słyszany, to uderzenia kół na złączach szyn i poświś wiatru. Próbował uchwycić odgłos trybów transmisi, lecz był on zaledwie odczuwalnym dla ucha. Pomimo dość pośledniego węgla amerykańskiego jazda odbywała się od początku do końca prawie bezdymnie. Przy każdym zarzucaniu węgla ukazywał się słaby szary dym, który niezwłocznie rozwiewał się w lekką niebieskawą parę.

Te wyniki bezdymne pochodzą stąd, iż konstruktorzy, w usiłowaniu swych, by otrzymać więcej ekonomiczną konsumpcję paliwa, poprawili proporcje skrzyni ogniowej i wprowadzili dwie wirowe dysze wysoko podgrzanego powietrza nad ogniem. Należy zatem założyć palenisko mechanicznie lub też zastosować spalanie pyłu węglowego, by otrzymać redukcję dymu, czyniąc tym sposobem zadość wszelkim stawianym w tym względzie wymaganiom.

Próby eksploatacyjne wybudowanych po dzień dzisiejszy par. t. z kondensacją dały następujące wyniki:

- 1) ciągły, napędny moment obrotowy, mający jako bezpośredni wynik:
- 2) stałszą adhezję.
- 3) wyższy rozruchowy moment obrotowy,
- 4) zysk ekonomiczny w stosunku 30 — 50%, zależnie od konstrukcji, wielkości i wyekwipowania,
- 5) podniesienie się ogólnej wydajności termicznej do 16%.
- 6) wyeliminowanie mycia kotła,
- 7) brak kamienia w kotle z powodu zasilania go czystymi skroplinami,
- 8) dłuższe przebiegi pociągów,
- 9) mniejsze zużycie toru,
- 10) mniejsze zużycie turbowozu w porównaniu z parowozem tłokowym,
- 11) poprawienie warunków pracy maszynisty i palacza
- 12) większy komfort dla pasażerów,
- 13) zredukowany koszt utrzymania i wreszcie
- 14) wyższe szybkości pociągów.

Koszt par. t. podałem jako 1,8 do 2 razy większy od nowoczesnego również silnego parowozu tłokowego z parą przegrzaną. Oszczędności jednakże wyżej wykazane mogą pokryć ten dodatkowy koszt w ciągu trzech i pół do czterech lat.

Dane te stanowią bezspornie zaczątek handlowego rozwoju turbokondensacyjnego parowozu. Krupp wykończył rysunki par. t. o sile 2000 KM i o roboczym ciśnieniu pary 56 atm. Zastosowany tu kocioł jest typu wodno-rurkowego, wzorowany na dawnej praktyce marynarskiej. Henschel & Syn posiadają plany, gotowe dla par. t. o sile 2000 KM ze sztywną ramą. Maffei projektuje turbowóz o sile 2500 KM z zastosowaniem jeszcze większego ciśnienia pary od ciśnienia dotychczas.

Pewna grupa we Francji mając na czele swego przedsiębiorstwa wielkie zakłady Schneidera, gotowa rozwinąć na wielką skalę budowę turbowozu typu Zoelly, gdy Inna formuje się znów celem przystąpienia do budowy turbowozów według patentu Ljungströma.

Dziś większość najlepiej poinformowanej i technicznie uświadomionej opinii europejskiej, nie przewidując natychmiastowej masowej zmiany obecnych parowozów, wierzy w to, że termiczna wydajność siły pociągowej musi być i będzie doprowadzona do ścisłego zrównania z wynikami okrętowych silni. Lokomotywie Diesla z jakąś lepszą nową konstrukcją mechanicznej transmisji, mającą być jeszcze opracowaną, przeznaczają się w przyszłości skromne tylko miejsce.

Mówiąc o środkach lokomocji wogóle, jako takich, trudno nie zwrócić uwagi na inne o bardzo wielkiem znaczeniu, jakie są bezwątpienia najrozmaitszego typu płatowce i sterowce żeglugi powietrznej, dziś już kilkudziesięcio-osobowe, posiadające po obu stronach danej maszyny po kilka silników i w różnych na wyznaczonych liniach lotniczych i szlakach powietrznych kursujące kierunkach, które też zapewne z wielkim powodzeniem znajdują zawsze tam zastosowanie, gdzie budowa drogi żelaznej będzie bądź to bardzo trudną bądź też wręcz niemożliwą do wykonania, a mianowicie tam, gdzie rozpoczynają się morza płasku i wody t. j. pustynie i oceany.

Na zasadzie zastosowania śmigieł powietrznych wypróbowano również i uzyskano największą niedawno jeszcze niepraktykowaną szybkość tak zwanych ślizgowców po wodzie. O pozostałych środkach, zwłaszcza dla Rzeczypospolitej tak wysoce ważnej i ogromnego znaczenia nawigacji morskiej na szerokich przestrzeniach wodnych świata mówić tu nie będę, gdyż rozszerzyliby to jeszcze w znacznym stopniu ramy i tak już dość obszernego referatu. Przytoczę tu tylko jeszcze t. zw. rotory, mające poniekąd przez swój ruch obrotowy zastąpić żagle, oraz najnowszą maszynę okrętową inżyniera amerykańskiego Andersona nieznaną bliżej konstrukcji, która ma umożliwić okrętom morskim szybkość 180 km/g., co w wyniku swym doprowadza do wniosku, że okręty wyposażone w maszyny powyższe, w razie spełniania swego zadania będą w stanie przepłynąć Atlantyk z Nowego Yorku do Londynu w niespełna czterdziestu i dwóch godzinach.

Poza tem odbyły się próby sań motorowych również i z zastosowaniem śmigieł powietrznych tudzież próby specjalnych odpowiednio zbudowanych śmigłowych wozów motorowych. O automobilizmie, który to przemysł rozwija się normalnie i prawidłowo i szerokie znajduje zastosowanie, jako ogólnie znanym, mówić tu w szczegółach nie będę.

Wreszcie zasługiwałyby jeszcze, lubo na krótką już tylko wzmiankę, najnowszy typ, t. zw. silnik rakietowy, którego działalność, wywołaną skutkiem zapłonu specjalnych rakiet celem osiągnięcia wprost niesłychanej i niebywałej dotychczas szybkości, kilkakrotnie w czasach ostatnich wystawiano na próbę i to z zastosowaniem tak do samolotów jak i wozów na drogach bitych z wynikiem jednak dla konstruktora mało pożądanym i zadawalającym, a więc narazie więcej ujemnym niż dodatnim. Mimo prac jak i budowy, podjętych w tym celu, nie zaniedbano.

Natomiast wynalazca wozu rakietowego na szynach kolejowych, Opper, dokonał niedawno nowej, wcale udatnej próby swego wynalazku osiągając szybkość 254 km/g., wobec czego należałoby mniemać, iż wynalazek ten znajdzie szersze praktyczne zastosowanie. I tak, gdy obecnie możemy przebyć odległość, powiedzmy pomiędzy Poznaniem a Warszawą najkrótszą powietrzną drogą po upływie dwóch i pół godzin, to wóz rakietowy Oppla, gdyby to okazało się możliwym, byłby przy najbardziej sprzyjających warunkach w stanie, skrócić czas o przeszło godzinę, czyli wymagał by tylko połowę czasu, potrzebnego na jazdę samolotem z Warszawy do Poznania.

Reasumując to, co powiedziałem o turbowozach i nie przesądając bynajmniej, iż turbowóz, jako taki, będzie parowozem przyszłości twierdząc stanowczo, że parowozem przyszłości będzie parowóz o bardzo wysokiem ciśnieniu i wysokiej wydajności termicznej przy najbardziej ekonomicznym zużyciu najwięcej do tego celu nadającego się opału.

W końcu mego referatu chciałbym jeszcze zaznaczyć, iż dziś nawet mowy nie może być o tem, by w niedalekiej już przyszłości istniejące drogi żelazne ze swymi środkami komunikacji, jako drogi, uznane w dobie obecnej za najlepsze i bezkonkurencyjne, uległy zasadniczej zmianie i łatwo dały się wyrugować lub zastąpić przez jeden z tych środków lokomocji, które w praktyce tak szerokie znalazły już zastosowanie.

Do Nr. 2 (54) „Inżyniera Kolejowego” załączony jest Nr. 2 (22) „Przeglądu zagranicznego piśmiennictwa kolejowego”.

Koleje Rzeczypospolitej Czechosłowackiej w r. 1925 i 1926.

I.

Ustawa z 18 grudnia 1922 r., i oparte o nią rozporządzenie wykonawcze z 25 września 1924 r., postanawiają, że koleje państwowe czechosłowackie mają być prowadzone według zasad gospodarki handlowej. Koleje państwowe mają jak przedtem spełniać swe zadania gospodarczo-społeczne, i uwzględniać interesy publiczne, powinny jednak pracować według zasad zwyczajnego kupca t. j. przynosić zyski. Wykonaniu tych dwóch zasad przeciwstawiają się poważne trudności, gdyż poważny wzgląd na interesy publiczne wpływać musi ujemnie na efekt finansowy przedsiębiorstwa. Państwowy zarząd kolejowy był zdania, że najlepiej odpowie stawianym mu wymaganiom, jeżeli przedsiębiorstwo kolejowe, przy stałej trosce o najwyższą dochodowość, traktowane będzie nie jako hamulec dla potrzeb państwowych, lecz jako czynnik podtrzymujący je. Zarząd przedsiębiorstwa prowadzony w tym duchu, poczytać może sobie za zasługę, że w latach 1925—26 budżet państwowy nie został w żadnym kierunku zachwiany.

Organizacja kolei.

Rada Zarządzająca. Wspomniana wyżej ustawa spowodowała tę zasadniczą zmianę w ustroju zarządu kolei państwowych, że dodała Ministerstwu Kolei Radę Zarządzającą i stałą Komisję Rewizyjną. Oba te ciała podlegają bezpośrednio Ministrowi Kolei.

Rada Zarządzająca, składająca się z 10 członków mianowanych z pośród wyższych urzędników, rozpoczęła swe czynności w dniu 1 kwietnia r. 1925. Jej zakres działania określa tymczasowy regulamin, który w przyszłości zastąpiony ma być stałym statutem. Na odbywanych co najmniej dwa razy w tygodniu posiedzeniach zajmowała się Rada zarządzająca — względnie Komitet wykonawczy, wybrany pośród członków Rady — przedewszystkiem badaniem wyników finansowych działalności poszczególnych działów służby, tudzież kwestją ograniczania proponowanych robót inwestycyjnych do rozmiarów najniezbędniejszych. Rada wywierała poważny wpływ na ekonomiczną gospodarkę w zakresie polityki personalnej i otrzymywała w tym celu regularne raporty o stanie personelu. Rada postanowiła następnie, że wszelkie wypłaty dokonywane być mają w drodze czekowej, by uzyskać codzienny przegląd stanu pieniężnego przedsiębiorstwa.

Równocześnie porozumiało się przedsiębiorstwo z Ministerstwem Skarbu co do sposobu pokrywania potrzeb inwestycyjnych, w celu uniknięcia konieczności zaciągania przez przedsiębiorstwo specjalnych pożyczek inwestycyjnych. Do zakresu działania Rady Zarządzającej włączono nadto ogólne zarządzenia w zakresie taryf osobowych i towarowych wraz ze sprawami konkurencji ruchu samochodowego i obcych kolei.

Stała Komisja Rewizyjna, składająca się z trzech członków i tyluż zastępców kontroluje rachunkowość i kasy przedsiębiorstwa. Komisja ta jest w swych uprawnieniach samodzielna i pod tym względem postawiona na równi z Radą Zarządzającą.

Inne jednostki zarządu. Dotychczasowa organizacja urzędów stacyjnych, Dyrekcyj Kolei Państwowych i Ministerstwa Kolei nie została naruszona. Tak samo pozostały dotychczasowe ciała doradcze: Centralna Rada kolejowa przy Ministerstwie kolei i dyrekcyjne Rady kolejowe przy ośmiu Dyrekcjach.

Podział czynności Ministerstwa przedstawia następująca tabela:

MINISTER

Prezydjum: sprawy prezydjalne, biblioteka, zarząd wewnętrzny, ekonomat, biura prezydjalne i pomocnicze.

S e k c j e

	Personalna	z 4 Departamentami wraz z Oddziałem dla spraw sanitarnych
I	Sprawy prawne i administracyjne	z 4 Departamentami
II	Sprawy finansowe	z 4 Departamentami (1, 2a, 2b, 3) i po 1. oddziale dla księgowości i Kasy Głównej
III	Sprawy handlowe	z 5 Departamentami
IV	Sprawy budowy i utrzymania	z 6 Departamentami (1, 2, 3, 4a, 4b, 5)
V	Sprawy zasobów i warsztatów	z 5 Departamentami
VI	Sprawy ruchowe	z 6 Departamentami
	poza tem Centralne Biuro dla budowy nowych linii	z 5 Departamentami

Ośm Dyrekcyj kolei państwowych (Pilzno, Praga-Poł., Königrätz, Berno, Ołomuniec, Preszburg—Bratysława, Koszyce, Praga-Półn.) dzieli się na wydziały: I osobowy, higieny i spraw humanitarnych, II prawny i ogólnie-administracyjny, III utrzymania kolei, IV maszyn i warsztatów, V ruchu, VI handlowy, VII kontroli dochodów, VIII finansowy.

Poza tem istnieją:

Biuro rozrachunkowe i Kasa Dyrekcyjna.

Dyrekcja Praga-Poł. opracowuje dla wszystkich Dyrekcyj w Dep. IX, X i XI sprawy zabezpieczeń personelu, rozrachunków wagonowych i rozliczeń w komunikacji bezpośredniej — zaś Dyrekcja Berno w Dep. IX sprawy odbioru materiałów.

II

Długość sieci kolejowej Czechosłowacji wynosiła w końcu r. 1925 — 13.114 klm., w końcu r. 1926 — 13.119 klm., w tem kolei rządowych 10.846 i 10.855 klm. reszta koleje prywatne. Według decyzji rządu z 22 maja 1924 r. wszystkie koleje prywatne mają przejść na własność państwa. Dla przeprowadzenia tego ułożono następujący program: przedewszystkiem mają być wykupione koleje lokalne gwarantowane przez państwo lub kraj, następnie lokalne koleje w Słowacji, wreszcie pozostałe koleje na Morawach i Śląsku.

Z ogólnej ilości 13119 klm. kolei jednotorowych było 87%, dwutorowych 12%, reszta — trzytorowe. W tej liczbie było linii: na poziomie — 21,8%, o wzniesieniu do 5‰ — 35‰, o wzniesieniu 5—10‰ — 18,9%, o wzniesieniu 10—25‰ — 22,7% i 1,5‰ wzniesień powyżej 25‰. Normalnotorowe koleje stanowią 96%.

Na całej sieci było przy końcu 1926 r. — 14 warsztatów, 38 parowozowni głównych, 21 pomocniczych, 9 warsztatów sygnałowych, 16 magazynów materiałów, 122 sekcje utrzymania kolei, 15 oddziałów ruchowych, 203 urzędów ruchu, 3084 punktów stacyjnych i naładunkowych.

Ilość personelu obsługującego sieć kolejową stale się zmniejsza; w r. 1924 stan ilościowy personelu dochodził do 163.058 głów, w r. 1925 zmniejszył się bardzo znacznie, bo do 146.338, w r. 1926 wynosił 143.513. W tej ostatniej liczbie było, nie licząc urzędników Ministerstwa: urzędników państwowych 21, urzędników kolejowych 24.336, t. z. „podurzędników“ 253.00, rzemieślników 49.153, robotników 44.673.

Wszyscy pracownicy kolei czechosłowackich z wyjątkiem prezesów dyrekcyj i ich zastępców pozostają do Zarządu kolejowego w stosunku prywatno-prawnym.

Stosunek ten regulują przepisy pragmatyki służbowej, regulaminy robót lub osobne umowy służbowe. Ilość pracowni-

ków niezbędną dla danej gałęzi służby ustalają specjalne komisje normalizacyjne.

System płać pozostał dawny, austriacki, z uwzględnieniem warunków drożyznianych; przejście na przedsiębiorstwo nie zmieniło zasad tego systemu. Zarząd kolejowy zgodził się, aby pracownicy jego w sprawach, które dotyczą ich interesów osobistych lub socjalnych, mogli głos zabierać zapomocą swych mężów zaufania, którzy są reprezentowani tak przy zarządzie centralnym, jak i dyrekcjach okręgowych.

Linje kolei czechosłowackich, jak wiadomo, nie uległy zniszczeniu podczas wojny, tem nie mniej były mniej lub więcej zaniedbane. W interesach życia gospodarczego leżało doprowadzenie ich do porządku, przede wszystkim rozumie się na magistralach. Poza tem, jak i w Polsce wskutek zmiany konfiguracji ruchu, mianowicie ze wschodu na zachód i odwrotnie zamlał poprzedniego kierunku północ — południe (na Wiedeń) wypadło przebudować zupełnie niektóre linje, inne rozbudować odpowiednio i wzmocnić. Pociągnęło to za sobą rozszerzenie stacyj, budowę nowych domów mieszkalnych i. t.

Wydatki wyłożone przez Zarząd Kolejowy na te cele w ostatnich 2 latach sprawozdawczych przedstawiają się następująco:

	r. 1925	r. 1926
	w koronach czeskich	
Budowa drugich torów	49,866.763	41,013.214
Rozszerzenie stacyj	42,463.763	36,743.511
Wzmocnienie nawierzchni	79,131.972	82,579.668
Budynki mieszkalne	16,404.663	12,362.521
Ogółem wydatków inwestycyjnych budowlanych	228,318.381	223,970.030

Wobec ujawnionego braku taboru po dokonaniu reparacji austriackiej Zarząd Kolei czechosłowackich dokonywał intensywnych zakupów wagonów i parowozów. Dzięki temu ilość wagonów osobowych do końca r. 1925 wzrosła o 30%, wagonów towarowych o 53,1%. Natomiast wycofano z ruchu do r. 1925 — 11%, a do końca r. 1925 — 14,6% całego inwentarza wagonowego. Nabyto w r. 1925 — 336 nowych wagonów osobowych, a w r. 1926 dalszą partję 227 takichże wagonów. W stosunku do nowych wagonów osobowych nabytych przez ten czas w Polsce dla sieci o 50% większej są to liczby wprost imponujące. Natomiast ilość nowonabytych wagonów towarowych była bardzo skromna i wyraziła się liczbami 761 dla r. 1925 i 281 dla r. 1926. Tak małe zakupy wagonów towarowych znajdują może usprawiedliwienie w tem, że koleje czechosłowackie oczekują jeszcze dostarczenia 1500 wagonów należnych im od Austrii i Węgier.

Co do typów park wagonowy czesko-słowacki wygląda następująco:

	Koniec r. 1925	Koniec r. 1926	Różnica
Wagonów salonowych	20	16	— 4
Wagonów osobowych	8.275	8.658	+ 183
Wagonów pocztowych	473	482	+ 9
Wagonów bagażowych	2.493	2.506	+ 13
Wagonów krytych	27.900	26.518	— 1.382
Wagonów niekrytych	74.681	73.173	— 1.508
Razem	124.042	121.353	— 2.689

Na skutek skreślenia starych typów zmniejszeniu ulega również i park parowozowy:

B y ł o	r. 1925	r. 1926	Różnica
Parowozów osobowych	888	852	— 36
Parowozów towarowych	2.367	2.330	— 37
Parowozów tendrowych i wagonów motorowych	1.086	1.113	+ 27
Razem	4.341	4.295	— 46

Skreślenie parowozów pracujących nieekonomicznie idzie w dość szybkim tempie. W r. 1925 skreślono — 164 parowozy, w r. 1926 — 108, pobudowano zaś nowych parowozów w obu latach po 62 jednostki.

Przeciętny przebieg roczny parowozu inwentarzowego wzrósł z 36.318 klm. w r. 1925 do 37.111, w r. 1926 t. j. o 2,1%, a ilość przewiezionych przez 1 parowóz brutto-tn. klm. wzrosła z 7.141.000 do 7.454.000 z. j. o 4,3%.

Zarządzenia w dziedzinie gospodarki cieplnej sprawiły, że zużycie węgla stale spada; w r. 1925 wynosiło ono na 1 parowozo-klm. 27,7 klg., a na 1000 brutto-tn-klm. 140 kg., w r. 1926 odpowiednio: 26,4 i 131 kg. Ostatnia liczba daje zmniejszenie zużycia o 6,5%. Dzięki zmniejszeniu ceny węgla z 123,46 k \check{c} do 120,52 k \check{c} , wydano na zakup węgla w r. 1926 — 546.614.672 k \check{c} , wówczas gdy w r. poprzednim 550.168.000. Zużycie węgla na parowozach zmniejszyło się w tym okresie z 4.397.732 tn do 4.238.674 tn.

Przewozy osób i towarów w ciągu tych obu lat stały pod znakiem spokojnego, lecz stałego rozwoju, Zwłaszcza potężniał ruch osobowy, który doszedł w r. 1926 do 64,1 milionów pociągo-klm., w r. 1925 wynosił 62,8, a w r. 1919 zaledwie 28 milionów. Ruch towarowy szedł w odmiennych niż przed wojną kierunkach, przeważnie ze wschodu ze Słowacji na Zachód, w tym też kierunku była uruchomiona poraz pierwszy para pociągów na hamulcach zespolonych dla przewozu produktów żywnościowych. W komunikacji sąsiedzkiej osiągnięto dogodne połączenia i zawarto liczne umowy z zagranicznymi zarządami kolejowymi.

Wprowadzony tytułem próby system Dispatching dał o tyle dobre wyniki, że zastosowano go również z dobrym skutkiem na linii magistralnej Praga — Pardubice. Dalszym ułatwieniem i uproszczeniem ruchowym jest wyprawianie pociągów według zgłoszeń telefonicznych. Wprowadzono je na odcinkach ze słabszym ruchem, początkowo na długości 1777 klm., a następnie w r. 1926 na dalszych 1023 klm.

Sprawa elektryfikacji Kolei czechosłowackich nie przestaje interesować zarządu kolejowego. Opracowano plan elektryfikacji ruchu podmiejskiego od dworca Wilsona w Pradze na przestrzeni 52 klm. W r. 1925 rozpoczęto w tym celu budowę stacji o mocy 3000 — 500 KM. Oprócz tego komisja elektryfikacyjna opracowała już szczegółowe plany elektryfikacji linii Praga — Pilzno, Praga — Trybow.

Sprawność ruchu na kolejach czechosłowackich w okresie lat 1925 i 1926 znacznie wzrosła dzięki większej dyscyplinie i poczuciu sumiennosci u personelu kolejowego.

Rząd Rzeczypospolitej Czechosłowackiej jako państwa nowopowstałego, nie uważał siebie za związanego z Międzynarodową konwencją Berneńską, gdyż z powodu nieuregulowanych stosunków walutowych i innych konwencja nie mogła być zastosowana bez odpowiednich zmian. Wypadło zatem z konieczności zawrzeć szereg umów oddzielnych z cudzemi zarządami kolejowymi w sprawach przewozu towarów. Dopiero w r. 1922 przystąpiła Czechosłowacja do konwencji Berneńskiej. Jednocześnie prawie wydano nową ustawę kolejową i przepisy taryfowe, oparte zresztą prawie w całości na ustawie i taryfach kolei austriackich. Pozostawiono również bez zmian stare austriackie przepisy dotyczące innych służb. W r. 1926 wydano urzędowy spis stacyj i przystanków kolei czechosłowackich. W ciągu tego roku trwały prace nad ułożeniem nowych przepisów ruchowych. Przepisy te przedstawiono do zatwierdzenia Głównej Radzie kolejowej.

Z dziedziny taryf zasługuje na uwagę 10% dodatek wprowadzony ustawą z dnia 22 grudnia 1924 r. Na skutek tej

ustawy wzrosły o 10% ceny wszystkich biletów osobowych z wyjątkiem biletów uczniowskich i robotniczych. Celem zbliżenia gospodarczego Słowacji i okręgu Karpackiego z zachodnią przemysłową połączką kraju stawki przewozowe pomiędzy stacjami kolei rządowych, a lokalnymi kolei Słowacji zostały odpowiednio zmienione. Stosowane dotychczas łamane stawki przewozowe, obliczane oddzielnie dla kolei rządowych i lokalnych, zastąpiono taryfą bezpośrednią.

Wyniki gospodarcze i finansowe kolei czeskosłowackich ilustruje podane niżej zestawienie, nie wymagające bliższych objaśnień.

I. Personel.

Utrzymanie personelu	1925	1926
	K. c	K. c
Służba centralna w Dyrekcjach	171,471.322	163,299.101
Utrzymanie kolei	460,757.465	405,820.419
Służba stacyjna	799,108.549	725,508.056
„ pociągowa	325,664.116	259,141.994
„ wagonowa	468,160.544	354,917.240
„ warsztatowa	370,930.989	343,245.162
Inne wydatki	20,072.380	17,895.621
Razem	2,576,165.415	2,269,827.597

Ilość personelu całkowita	146.338	143.513
Wypada personelu na 1 km. eksploatacyjny	11.00	10.78
Wypada personelu na 100.000 parow-klm.	94,03	91.10
„ „ 100.000 osio-klm.	3,76	3.55

Wynagrodzenie personelu całkowite	Kc 2.576,165,415	2.269,827,597
na 1 km. eksploat.	193.536	206.162
„ 1000 par-klm.	25.034	14.409
„ 1000 osio-klm.	661	561
Wyplacono emerytury	255,118,359	335,917,951
„ Innych zapomóg	1,982,984	2,693,235

Ogólna ilość emerytów	28,220	31,819
„ „ wdów i sierot	27,789	20,381
Razem emerytów, wdów i sierot	56,009	61,200

II. Tabor kolejowy.

	r. 1925	r. 1926
Wykonano parowoz-klm.	158,675.884	160,249.041
„ 1000 brutto-tn-klm.	31,200.014	32,100.036
Ilość parowozów w naprawie w %	22,91	22,11
Roczny przebieg 1 parowozu inwentarżowego	36,318	37,111
Przypada 1000 brutto-tn-klm na 1 parowóz rocznie	7,141	7,454
Przypada parowoz-klm. na 1 czynny parowóz rocznie	47,098	47,650
Przypada 1000 brutto-tn-klm. na 1 czynny parowóz rocznie	9,261	9,572
Zużycie węgla w tn. węgla norm.	4,397.732	4,238.674
„ „ na 1 parow-klm w kg.	27,6	26,45
„ „ na 1000 brutto-tn. klm.	140,9	131,7
Zużycie węgla przypadające rocznie na 1 czynny parowóz	1,305	1,260
Ogólne zużycie smarów na parowozy w kg.	7,369.963	7,538.866
„ „ „ 1 czynny parowóz	2,187	2,242
Ogólne zużycie smarów na 1 parowoz-klm.	46,4	47,04

Wykonano pociągo-klm.	r. 1925	r. 1926
W pociągach pośpiesznych	10,029.570	10,573.050
„ „ osobowych	52,713.440	53,570.881
„ „ towarowych	36,967.648	37,824.318
„ „ roboczych	243.774	376.239
Razem	100,014,430	102,334,488

Wykonano osio-klm.	r. 1925	r. 1926
Wagonów osobowych (własne i cudze)	994,718.090	980,253.681
Wagonów bagażowych	222,581.435	223,726.420
„ pocztowych	74,691.435	73,569.918
„ towarowych ładownych	1,754,281.274	1,838,711.210
„ „ próżnych	884,855.429	889,131.090

Interesująca jest ilustracja w jakim stopniu koleje odpowiadały postawionym im wymaganiom gospodarczym.

W r. 1926	żądano	podstawiono
Wagonów towarowych krytych	2,247.727	2,238.718
„ platform	15.028	10.393
„ niekrytych z niskimi ścianami	148.159	148.154
„ z wysokimi ścianami (węglarek)	3,336.524	3,120.434
„ kłonicowych	65.064	63.380
„ innych	7.095	7.095

Z tego wynika, że na kolejach Czechosłowacji tak samo jak na P. K. P. największy brak odczuwa się wagonów niekrytych, zwłaszcza zaś platform.

Również charakterystyczne są dane dotyczące zapotrzebowania wagonów niekrytych wyłącznie pod ładunek węgla.

Gatunek węgla	Żądano		Dostarczono	
	r. 1925	r. 1926	r. 1925	r. 1926
Węgiel brunatny	873.211	957.775	865.821	859.340
Węgiel zwykły	658.855	797.957	652.388	719.658

Daje to zaspokojenie żądań w roku 1925 przeciętnie w 98%, a w r. 1926 — 90%.

III. Przewozy.

Przewieziono pasażerów	Pociągami pośpiesznymi		Pociągami osobowymi	
	r. 1925	r. 1926	r. 1925	r. 1926
a) za zwykłymi biletami				
I klasy	24.685	25.289	5.534	2.578
II klasy	521.919	465.553	2,650.695	2,123.354
III klasy	4,434.798	4,466.784	157,496.806	151,271.027
b) za biletami abonamentowymi				
I klasy	41.657	36.591	40.976	36.203
II klasy	318.457	351.474	681.849	483.414
III klasy	1,322.943	1,519.574	16,980.397	17,405.635
c) za biletami robotniczymi	—	—	72,766.535	79,283.788
d) za biletami wojskowymi	—	—	1,408.853	1,414.152
Razem	6,664,469	6,865,265	252,031,645	252,052,151

Przejechano pasażero-km.	Pociągami pośpiesznymi		Pociągami osobowymi	
	r. 1925	r. 1926	r. 1925	r. 1926
W klasie I	13,177.250	13,938.011	4,639.292	3,729.936
W klasie II	133,660.214	142,169.452	216,571.719	172,381.989
W klasie III	813,223.318	914,044.002	5.542,011.050	5.293,789.728
Robotników	—	—	1,329,214.255	1.469,949.343
Wojskowych	—	—	174,545.643	186,984.305
Razem	960,060.782	1.070,151.465	7.266,981.959	7.126,835.301

Zatem ruch pasażerski w Czechosłowacji naogół wzrasta, zwłaszcza w pociągach pośpiesznych, jest to znamienne w zestawieniu z ogólnym zjawiskiem zmniejszenia się ruchu osobowego w całym szeregu Państw europejskich. Zwiększenie ruchu przypisać należy dobrem naogół konjunkturom gospodarczym, oraz silnie rozwiniętej propagandzie turystycznej.

To też i wpływy z ruchu osobowego wzrosły z 816,177.467kč w r. 1925 do 855,886.652 kč w r. 1926, średni wpływ na 1 klm. długości eksploatacyjnej wynosił w r. 1925—75.096 kč, w r. 1926 — 78.748 kč, na 1 zaś pasażera i 1 klm. w halrach wynosił w r. 1925 — 9,92 h w r. 1926 — 10,44 h.

Natomiast przewóz bagażów zmniejszył się dość znacznie, przewieziono bowiem w r. 1925

bagażu 96.258
przesyłek ekspresowych . . . 44.813

W r. 1926 zaś odpowiednio: 88.819 i 32.945.

Na 1 klm. eksploatacyjny wypadło przewiezionych bagażów i przesyłek w r. 1925—12,98 tn w r. zaś 1926 już tylko—11,20 tn.

Wpływy z przewozów tej kategorii mało się jednak zmieniły:

r. 1925 . . . 27.261.370 Kč
r. 1926 . . . 27.556.905 Kč

Przewóz towarów kształtował się następująco:

	Ładunków płatnych		Ładunków gospodarczych	
	1925	1926	1925	1926
Przewieziono ładunków w tn.	65,452.572	63,720.190	7,147.312	6,882.183
Przeciętnie 1 tn. na odległość km.	123,30	131,85	126,41	126,69
Ogółem tn-km.	8.070,372.906	8.401,743.845	903,485.480	871,876.175

	Ładunków gospodarczych	Ładunków płatnych
	1925	1926
Wpływy w kč	3.099,969.917	3.062,251.976
na 1 klm. eksploatacyjny Kc.	281.951	278.136
na 1 tn. w Kc.	47,36	48,06
na 1 tn-klm w hal.	38,41	36,45

Zestawienie ogólne dochodów i rozchodów przedstawia się następująco:

A. Dochody.

1. Dochody z przewozów	1925	1926
	Koron czeskich	
Z ruchu osobowego	816,177.467	855,886.652
Z przewozów bagażu	27,961.370	27,556.905
„ przesyłek pospiesznych	82,783.725	90,922.087
„ towarów	3.017,005.607	2.971,329.889
„ poczty	180.585	60,138.400
Razem	3.944,108.754	4.005,838.933
2. Inne dochody	379,314.103	346,552.446
3. Dochody nadzwyczajne	9,305.295	—
Ogółem	4.332,728.152	4.352,386.379
Na 1 klm. eksploatawany wypada dochodu	358.616	363.839

B. Wydatki.

	1925	1926
	Koron czeskich	
1. Oprocentowanie i amortyzacja długów obciążających koleje	304,227.494	377,080.535
2. Wydatki eksploatacyjne.		
Służba centralna	163,223.268	163,082.546
Utrzymanie kolei	571,157.611	536,470.629
Służba stacyjna	853,071.763	810,754.482
„ pociągowa	336,076.474	318,359.617
„ wagonowa	925,332.158	880,583.757
„ warsztatowa	637,234.137	613,128.564
Inne wydatki eksploatacyjne	61,333.404	77,124.699
Wydatki ogólne na personel	396,903.169	454,043.341
„ nadzwyczajne	6,844.056	—
Razem	4.255,373.534	4.230,628.170
W tem wydatków osobowych	2.581,830.441	2.362,415.959
„ „ rzeczowych	1.673,543.063	1.868,212.211
Wypada na 1 klm. eksploatacyjny wydatków osobowych	234.751	214.572
„ „ rzeczowych	152.166	169.685

Nadwyżka dochodów wynosiła zatem:

w r. 1925 77,354.618
w r. 1926 121,758.209

daje to współczynniki eksploatacji za rok 1925—0,98 i 0,97 za rok 1926. (Według Arch. f. E. W. № 6 z r. 1928).

W. B. i S. W.

WYNAŁAZKI Z DZIEDZINY KOLEJNICTWA.

Lokomotywa gazowa uniwersalna.

Projekt inż. A. Rybickiego.

inż. A. Rybicki.

Zastosowanie do ruchu kolejowego lokomotywy uniwersalnej, t. j. lokomotywy, któraby odpowiadała wszelkim potrzebom kolejowym jest ze względów gospodarczych, naprawczych i normalizacyjnych bardzo pożądane. Na P. K. P. znajduje się obecnie w użyciu około 100 typów parowozów. Wiadome jest, iż przez tę wielką ilość różnych typów parowozów utrudniona jest racjonalność ze strony naprawczej, a przede wszystkim jest z tem związana konieczność magazynowania wielu różnych części zapasowych, dla tychże parowozów, przez co kapitał zasobów wzrasta i obciąża w wielkiej mierze służbę mechaniczną.

Dążeniem konstruktorów lokomotyw jest stworzenie jak najmniejszej ilości typów lokomotyw, celem zapobieżenia wyżej wymienionym niedomaganiom.

Koleje zagraniczne od kilku lat przystępują do elektryfikacji ruchu kolejowego. Przy tejże elektryfikacji, głównym czynnikiem jest strona gospodarcza tego systemu, zaś względy konstrukcyjne nie wchodzi tu w rachubę, ponieważ lokomotywy parowe po okresie ich dotychczasowego stuletniego udoskonalenia, posiadają dziś, w stosunku do lokomotyw elektrycznych, wysokie zalety i pracują niezawodnie. Biorąc pod uwagę gospodarczość systemu elektryfikacji, to takowa jest zależna w wielkiej mierze od gęstości sieci i od zasilania samego ruchu, gdyż amortyzacja sieci przewodów i urządzeń elektrycznych na przestrzeni jest jednym ze współczynników jego gospodarczości. Co do sprawy normalizacji lokomotyw, to przy powyższym systemie w ciągu paru lat jego istnienia wprowadzono już kilkanaście typów lokomotyw.

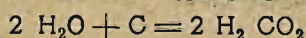
Kierując się powyższymi zasadami, skonstruowano lokomotywę uniwersalną, której opis poniżej podaje się:

Jako zasadę do konstrukcji przyjęto, że lokomotywa ta musi być zdolna do przewozu:

- a) pociągów pośpiesznych z szybkością 80—100 km/godz.
- b) „ osobowych „ „ 60—70 „
- c) „ towarowych „ „ 40—50 „

Ponieważ w ostatnich latach weszło w użycie wytwarzanie gazu z małowartościowych rodzajów paliwa jak: drzewo, lignity i nawet odpadki z dymnic parowozowych, zastosowano tu specjalne urządzenie do wytwarzania gazu, którym napędza się dwa motory spalinowe po ca. 500 KM. Motory spalinowe są sprzężone ze specjalnymi prądnicami, które można wytwarzać prąd zmienny o trzech różnych częstotliwościach tak, że umożliwiał się tem osiągnięcie trzech różnych szybkości zasadniczych u motorów elektrycznych odpowiedniej konstrukcji.

Aparaty do wytwarzania gazu (figura 1 i 2) składają się z dwu wspólnie pracujących wytwarzaków gazu. Potrzebna do tego para wytwarza się w bocznych ścianach tychże wytwarzaków. Do powiększenia powierzchni odparowalnej tychże ścian — przynitowano do nich kilka płaskich żeber. Ponad wytwarzakami znajduje się zbiornik pary, z którego parę z domieszką powietrza doprowadza się pod ruszt wytwarzaka gazu. Przeprowadzeniem powyższej mieszaniny (pary i powietrza) przez węgiel żarzący, powoduje się proces chemiczny. Para nie może się przez działanie ciepła samego rozdzielić, natomiast następuje to w obecności pewnych środków redukujących, t. j. pewnych substancji, które przy wysokiej temperaturze łatwiej włączają się z tlenkiem niż tlenek z wodorem. Podlegając wysokiej temperaturze, włącza się tlenek ze środkiem redukującym, zaś wodór odłącza się. Para doprowadzona do węgla żarzącego rozdziela się, a mianowicie: tlen (O) włącza się z węglem (C) na tlenek węglowy (CO). Reakcja chemiczna, według której się odbywa, jest następującego wzoru.



Przy nadmiarze węgla (C) bezwodnik węglowy przybiera jeszcze atom i rozpada się na tlenek węgla (CO) według wzoru

$\text{CO}_2 + \text{C} = 2 \text{CO}$ co razem z wodorem daje końcową mieszaninę



Mieszanina ta (wodór i tlenek węglowy) w równych ilościach posiada jeszcze ca. 3% niezredukowanego bezwodnika węglowego, który przez następujące aparaty zostanie jeszcze pochłonięty.

Oprócz zbiornika parowego nad wytwarzakami gazu znajdują się jeszcze 2 bezpieczniki eksplozyjne, 2 automatyczne bębny do zasilania wytwarzaków i 2 kurki kolankowe, zapomocą których gaz wypuszcza się do płóćki gazowej, (skruber) lub zamyka się, o ile skutkiem szlakowania gaz nie wytwarza się w dostatecznej ilości. Najważniejsze przy konstrukcji wytwarzaków jest, iż gaz można wytwarzać obustronnie, to znaczy kierunek puszczania mieszaniny pary i powietrza można zmieniać.

Jest to nader ważne, ponieważ wpuszczając parę pod ruszt największy udział przy rozkładaniu pary ma dolna część żarzącego się węgla. Węgiel ten ochładza się i temperatura spada do temperatury skutecznej. Działanie to odbywa się automatycznie przy pomocy specjalnego aparatu, który sięstawia po zbadaniu czasu potrzebnego do wyżej pomienionego ochłodzenia dolnej warstwy węgla.

Zasilanie wytwarzaków gazu następuje także automatycznie. W tym celu skonstruowano nad wytwarzakami gazu bęben z czterema podziałkami, które zamykają się hermeticznie. Do górnej części tego bębna wpada węgiel ze zbiornika. Zależnie od obciążenia wytwarzaków nastawia się automat w ten sposób, że po pewnym czasie bęben się obróci o 90° i zasila wytwarzak gazu. Kierownik lokomotywy posiada na swoim stanowisku jeszcze pirometr, który wskazuje temperaturę w wytwarzaku gazu. O ileby urządzenie automatyczne zdefektowało, wszelkie pomienione czynności uskutecznić można ręcznie. Płuczka gazowa (skruber) jest skombinowana z chłodnicą powietrzną (Luftkühler). Na suflicie znajdują się oprócz dysz spływowych (Berieselingedüsen) klapy eksplozyjne, które mają zapobiec ewentualnemu rozerwaniu się aparatów przy eksplozji. Konstrukcja płuczki odróżnia się od płuczek istniejących przy aparatach stałych.

Z płóćki gazowej gaz, przez wietrzak ciśniony, przechodzi do czyszczelnika gazu. Z czyszczelnika tego gaz wstępuje do specjalnego gazomierza (bez belki i bębna), a stąd dalej przez miarkownik gazowy do motorów spalinowych.

Działanie motorów spalinowych ssąco-gazowych jest znane. Motory spalinowe, jak już powyżej zaznaczono, są sprzężone z prądnicami prądu zmiennego, które mogą dostarczać prądu dwu i trójfazowego.

Jak widać z rysunku, na prądnicy znajduje się także mała prądnica do prądu stałego, która dostarcza prądu do wzbudzenia prądnicy prądu zmiennego, a zarazem może być używana jako motor do uruchomienia motorów spalinowych. W wypadku tym potrzebnego prądu dostarcza bateria akumulatorowa, która zarazem służy do oświetlenia.

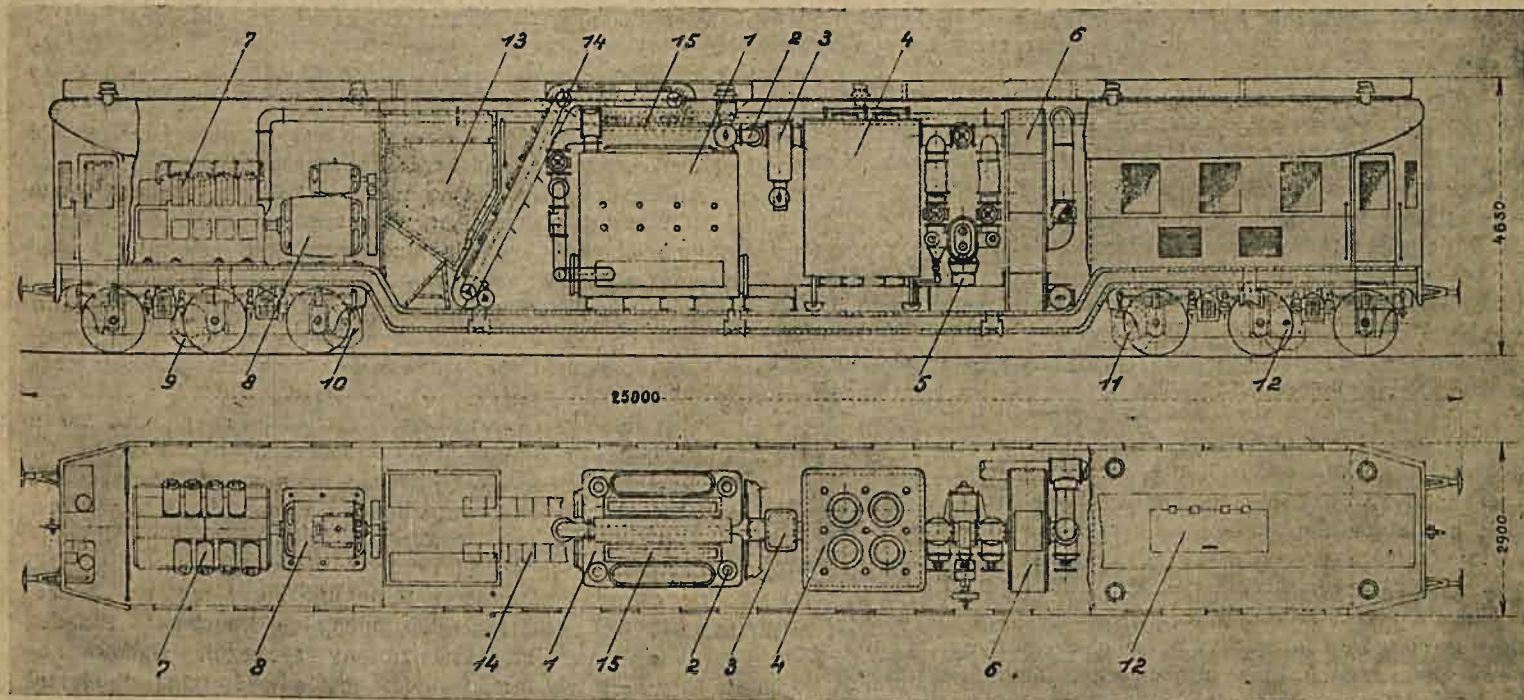
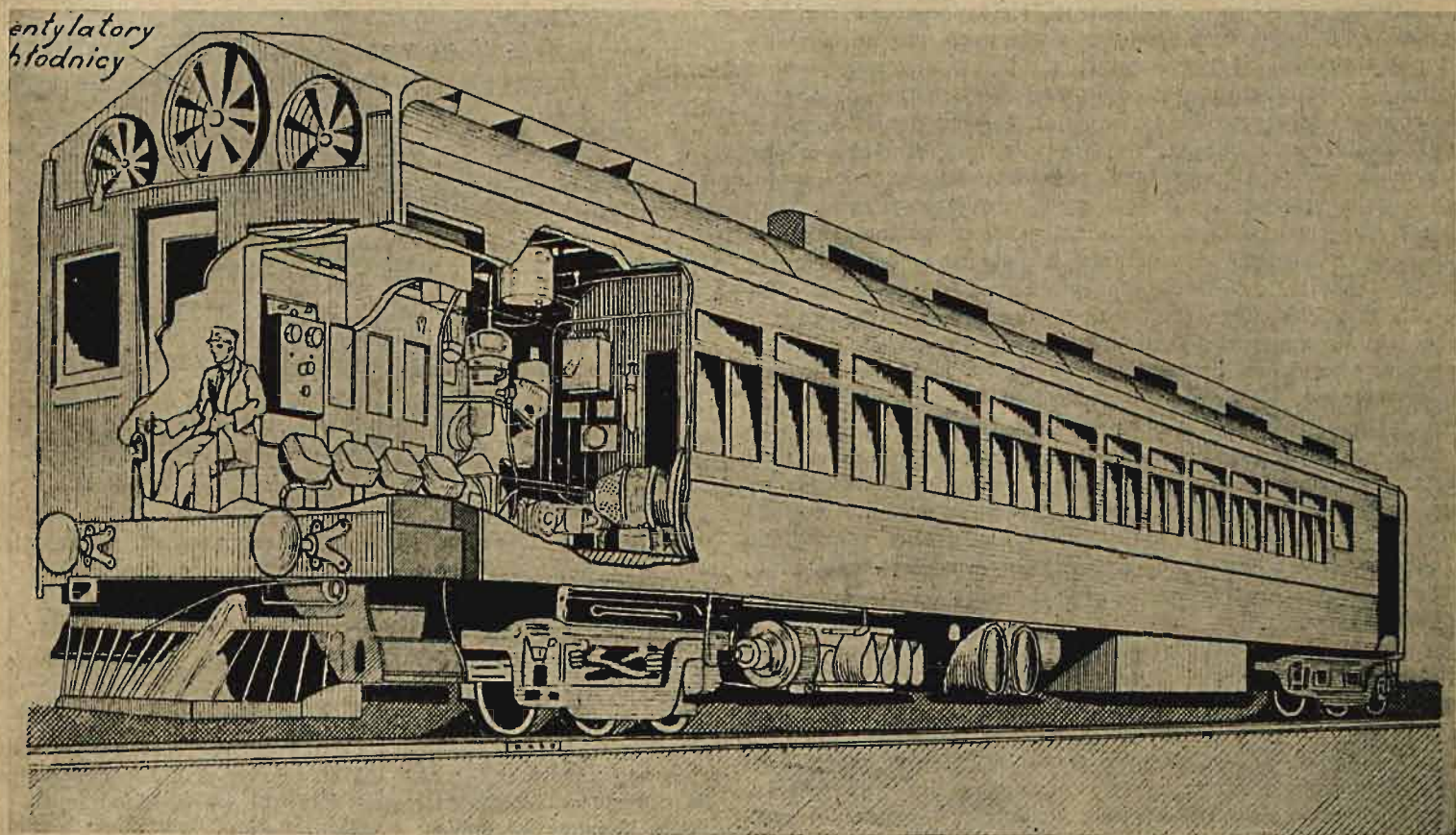
Do napędu lokomotywy projektuje się 4 motory osłowe, po ca. 250 KM. Motory te są specjalnej konstrukcji i dadzą się regulować na 4 stopniowe zmiany szybkości. Budowa motorów odznacza się tem, iż motor posiada 7 sztuk pierścieni ślizgowych. Do umożliwienia osiągnięcia pomienionych czterech stopniowych zmian szybkości, można po 2 motory łączyć, raz trójfazowo i 8 biegunowo, a to w sposób łączenia równoległego i kaskadowego.

Uzwojenie statorowe składa się z 12 sztuk cewek statorowych i 12 sztuk cewek rotorowych z których po 3 złączone są w gwiazdkę w ten sposób, że stanowią jedyny obwód prądu rotora.

Najmniejszą szybkość osiąga się przez kaskadowe łączenie dwu motorów 8-mio biegunowych. Pierwszy motor w tym

razie jest złączony w sposób gwiazdkowy, przyczem każda faza gwiazdkowa składa się z 4 cewek. Pierwszy motor otrzymuje prąd wprost z prądnicy. Rotor stoi pod wpływem 8-mio biegunowego pola statorowego. W każdej gwiazdźle rotora zostanie indukowany prąd o 3 napięciach, które są o 120° przestawione. Wszelkie 4 gwiazdy są równofazowe.

Końce gwiazdek są prowadzone do 3 pierścieni ślizgowych, zaś 4 końce zerowe z punktu zerowego tych 4 gwiazdek rotorowych do 4 pierścieni ślizgowych po drugiej stronie motoru. Łączenie to jest zasadnicze i pozostanie przy wszystkich stopniach szybkości motorów bez zmiany. Przy pierwszej szybkości prąd indukowany w gwiazdach wychodzi z 3 pomienio-



- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Gazownik. | 10. Silnik elektryczny. |
| 2. Przewód do oczyszczacza. | 11. " " |
| 3. 1-szy oczyszczacz. | 12. " " |
| 4. Płóczka. | 13. Zbiornik paliwa. |
| 5. Przewietrznik do gazu. | 14. Urządzenie zasilające gazownik paliwem. |
| 6. 2 gi oczyszczacz. | 15. Aparat samoczynnie regulujący zasilanie gazownika paliwem. |
| 7. Silnik spalinowy (Diesel). | |
| 8. Prądnice. | |
| 9. Silnik elektryczny. | |

nych pierścieni do statora drugiego motoru, który także jest trójfazowo złączony, jednak w trójkąt — 4 cewkami celem dopasowania uzwojenia statora do mniejszego napięcia indukowanego w rotorze pierwszego motoru. Rotor drugiego motoru jest zawarty i prąd indukowany nie będzie regulowany. Natomiast reguluje się napięcie prądnicy przez zmianę prądu wzbudzającego tę prądnicę i z tem napięciem rotora motoru pierwszego — jak również statora motoru drugiego.

Drugą szybkość uskuteczniła się zapomocą łączenia kaskadowego dwu 6 biegunowo złączonych motorów. Przy drugiej szybkości dostarcza prądnicą prąd dwufazowy. Cewki w ilości 12 sztuk statora motoru pierwszego zostaną po 6 sztuk dwurzędowo-szeregowo złączone, do których doprowadza się prąd dwufazowy. Łączenie rotora jest bez zmiany, jednak otrzymuje się w rotorze inny podział indukowanego prądu, o ile pole statora, stworzone przez dwufazowy prąd, rotor obłoży. W cewkach każdej gwiazdy rotora zostanie indukowane równe napięcie. Pomienione 4 gwiazdy rotora posiadają jednak 4 napięcia, które pomiędzy sobą są przestawione o 90°, 90°, 180° i 270°. Przez połączenie końców gwiazdek między sobą jakoteż z pierścieniami ślizgowymi, stworzą się 3 gwiazdy rotorowe, które pomiędzy sobą są równofazowe, równolegle złączone. Końce tych gwiazdek są doprowadzone do powyżej pomienionych 4-ch pierścieni ślizgowych, skąd prąd indukowany, w powyżej pomieniony sposób, doprowadzony zostanie do statora drugiego motoru, który znów tak złączony jest, że 2 razy po 6 cewek tworzą 2 obwody prądu. Ponieważ rotor motoru posiada niewielkie napięcie przeto pomienione 6 cewek statora drugiego motoru są równolegle złączone. Rotor drugiego motoru jest znów złączony, jak podano przy pierwszej szybkości.

Szybkość trzecia odpowiada motorowi 8-biegunowemu — równolegle złączonemu. Statory motoru pierwszego i drugiego są trójfazowo 8-biegunowo złączone jak przy szybkości pierwszej, jednak obwody prądu obu motorów są zawarte. Przebieg prądu jest również ten sam jak przy pierwszej szybkości.

Szybkość czwarta: motory otrzymują prąd dwufazowy. Statory obu motorów posiadają uzwojenie równoległe 6-biegunowe. Motory tak łączone posiadają ten sam przebieg prądu jak podano przy drugiej szybkości.

Przy motorach pomienionych i łączonych jak wyżej nie ma przy żadnej szybkości martwych cewek, tak, iż działa zawsze całe uzwojenie motorów. Regulacja motorów pomiędzy temi szybkościami uskuteczniła się jeszcze przez zmianę wzbudzenia prądu w prądnicę.

Do orientacji co do sprawności motorów tego rodzaju jakoteż charakterystyki i zachowania się podczas ruchu wskazują próby przeprowadzone na kolejach włoskich — z lokomotywami elektrycznymi 1-C-1 i 2-V-2 na linii Monza — Lecco i Valtellina.

Motory na powyżej pomienionej kolei posiadają zasadniczo taką samą budowę, lecz motor drugi posiada małe odmiany. Temperatura uzwojenia statora przy 75 km. godz. szybkości siły pociągowej o 9500 kg. wynosiła średnio 69,6°V.

Przy największych szybkościach siły pociągowej na obwodzie koła o 5000 — 10.000 kg. wynosiła sprawność — 0,955 zaś współczynnik mocy około 0,87 — 0,93. Przy łączeniu kaskadowem i dwufazowem wynosi 0,915 i 0,89, względnie współczynnik mocy pomiędzy 0,66 i 0,77, a zresztą przy łączeniu kaskadowem leży pomiędzy 0,925 a 0,875, zaś współczynnik mocy pomiędzy 0,715 i 0,813.

Przy tychże lokomotywach zostanie współczynnik mocy przy łączeniu dwufazowem zmieniony przez wbudowanie tak zwanych Scott - transformatorów, naprzykład przy odbiorze 1500 KW, przez motory same i współczynnika mocy tychże 0,76 — przyczem straty w pomienionym transformatorze wynoszą najwyżej około 1% pobieranego prądu. Siłę motorów przenosi się na osie zapomocą specjalnych kół zębatach. Sprężyny tychże kół zębatach służą do łagodzenia wszelkich stuknięć i uderzeń podczas ruchu jakoteż do wyrównania obciążenia obu kół zębatach, znajdujących się po obu stronach motoru.

Do ogrzewania pociągu na lokomotywie wbudowany jest kocioł parowy ogrzewany gazem wydmuchowym. W razie potrzeby ogrzewanie może się odbywać także prądem elektrycznym.

Obliczenie obrotów motorów przy 50 częstotliwości prądu i szybkości jazdy lokomotywy.

I. Szybkość motoru.

Motor łączony kaskadowo 8-biegunowo.

Przeto

$$N_1 = \frac{C \cdot 60}{P_1 P_2} \cdot (1 - s) = \frac{50 \cdot 60}{(4 \cdot 4)} \cdot (1 - 0,03) = 365 \text{ obr/min}$$

W powyższem oznacza: N_1 = obrotów motoru na min, C = częstotliwość (perłod) 50 sek. P_1 = ilość par biegunów motoru I. P_2 = ilość par biegunów motoru II, s = poślizg (Schläng) w %.

II. Szybkość motoru.

Motor łączony kaskadowo 6-biegunowo.

Przeto

$$N_2 = \frac{c \cdot 60}{P_1 P_2} \cdot (1 - s) = \frac{50 \cdot 60}{(3 \cdot 3)} \cdot 0,97 = 485 \text{ obr/min.}$$

III. Szybkość motoru.

Motory łączone równoległe 8-biegunowo.

Przeto

$$N_3 = \frac{c \cdot 60}{(P)} \cdot (1 - s) = \frac{50 \cdot 60}{4} \cdot (1 - 0,03) = 730 \text{ obr/min}$$

IV. Szybkość motoru.

Motory łączone dwufazowo, 6-biegunowo i równoległe.

Przeto

$$N_4 = \frac{C \cdot 60}{P} \cdot (1 - s) = \frac{50 \cdot 60}{3} = 0,97 = 970 \text{ obr/min.}$$

Według przepisów technicznych maksymalna ilość obrotów kół napędowych lokomotyw parowych wynosi 300 na minutę, a to ze względu na siłę odśrodkową masy obiegającej drągów ciężarowych i t. p. Ponieważ przy lokomotywie tu opisanej konstrukcji masy takiej niema, przeto maksymalną ilość obrotów kół można ustalić bez obawy na 450 min.

Stosunek przenośni:

$$\varphi = \frac{n_a}{n_m}; \text{ tu oznacza } n_a \text{ obroty osi, } n_m \text{ obroty motoru.}$$

Z powyższego

$$V = \frac{2 \cdot R \cdot n_a \cdot 3,600}{1.000 \cdot 60}, \text{ z czego}$$

$$R = \frac{V}{n_a} \cdot 2,65 = \frac{100}{450} \cdot 2,65 = 0,58 \text{ m}$$

$$D = 2 \cdot R = 2 \cdot 0,58 = 1,16 \text{ m; przyjęto } D = 1,15 \text{ m}$$

W powyższem oznacza: V = szybkość pociągu w km/godz,

R = promień koła, D = średnica koła, n_a = 450 obr/min.

Według powyżej przeprowadzonego obliczenia obrotów motoru, obroty przy 4 biegu wynoszą 950 na min. Ponieważ lokomotywa przy tychże obrotach motoru ma posiadać szybkość 100 km/godz przeto stosunek przenośni oblicza się na:

$$\varphi = \frac{n_a}{n_m} = \frac{450}{950} = 0,473$$

$$\varphi = 0,473$$

Z powyższego obliczają się szybkości lokomotywy przy poszczególnych stopniach obrotu motoru.

I. 365 obr. motoru na minutę.

$$n_a = \varphi \cdot n_m = 0,473 \cdot 365 = 172,6 \text{ obr/min}$$

$$V = d \cdot \pi \cdot n_a \cdot 60 = 1,15 \cdot \pi \cdot 172,6 \cdot 60 = 37281 \text{ m/godz}$$

$$V = 37 \text{ km/godz.}$$

II. 485 obr. motoru na minutę.

$$n_a = \varphi \cdot n_m = 0,473 \cdot 485 = 229,41 \text{ obr/min}$$

$$V = 1,15 \cdot \pi \cdot 229,41 \cdot 60 = 49690,20 \text{ m/godz}$$

$$V = 49,7 \text{ km/godz.}$$

III. 730 obr/min

$$n_a = \varphi \cdot n_m = 0,473 \cdot 430 = 345,29 \text{ obr/min}$$

$$V = 1,15 \cdot \pi \cdot 345,29 \cdot 60 = 74582,40 \text{ m/godz}$$

$$V = 75 \text{ km/godz.}$$

IV. 970 obr/min

$$n_a = \varphi \cdot n_m = 0,473 \cdot 970 = 458,81 \text{ obr/min}$$

$$V = 1,15 \cdot \pi \cdot 458,81 \cdot 60 = 99103,20 \text{ m/godz}$$

$$V = 100 \text{ km/godz}$$

Obliczenie oporu pociągu i lokomotywy.

Siła pociągowa lokomotywy, mierzona na haku ciągną, musi być w równowadze z oporem ruchu pociągu. Całkowity opór pociągu składa się:

1) Z oporu tarcia potoczystego pomiędzy kołem a szyną, który jest prawie niezależny od szybkości pociągu i posiada wielkość:

$$W_1 = Q_2 \cdot 2,5 \text{ kg} = 2,5 \text{ kg/tonn}$$

2) Z oporu wywołanego przez wstrząśnienia i uderzenia podczas ruchu, który się oblicza według wzoru:

$$W_2 = Q_2 \cdot 0,0142 \cdot \frac{(V^2)}{10} \text{ kg} = 0,0142 \cdot \frac{(V^2)}{10} \text{ kg/t, gdzie}$$

V — oznacza szybkość pociągu w km/godz.

3) Z oporu powietrza, który się oblicza według wzoru:

$$W_3 = K \cdot \frac{\sigma}{g} \cdot F \cdot V^2$$

Przeprowadzone badania Franka okazały, iż $\frac{\sigma}{g} = 0,1225$ i $k = 0,582$, tak iż wzór przyjmie postać:

$$W_3 = 0,07 \cdot F \cdot v^2$$

v — oznacza szybkość w m/sek

Ponieważ $0,07 \cdot v^2 = 0,54 \cdot \frac{(V)^2}{10}$ przeto można pisać

$$W = 0,54 \cdot \frac{(v)^2}{10} \cdot FKg$$

(V. D. I. 1906 r. strona 593 i 1907 r. strona 94).

Dalej podaje Frank, iż można przyjąć: $F = 7,5 \text{ m}^2$ dla lokomotyw; $F = 0,56 \text{ m}^2$ dla krytych wagonów towarowych; $F = 0,32 \text{ m}^2$ dla załadowanego otwartego wagonu towarowego; $F = 1,62 \text{ m}^2$ dla niezaladowanego wagonu towarowego (otwartego).

4) Z oporu na podniesieniu (Steigungswiderstand) który oblicza się:

$W_4 = Q \cdot s$, kg, gdzie s — oznacza podniesienie w ‰.

5) Z oporu wywołanego w łukach, który jest zależny od odstępów osi i oblicza się w/g wzoru:

$$W_5 = Q \cdot \frac{d}{R} \cdot \frac{(180 - 1000 d)}{R} \text{ kg}$$
 dla wagonów osobowych

$$W_5 = Q \cdot \frac{d}{R} \cdot \frac{(180 - 2000 d)}{R} \text{ kg}$$
 dla wagonów towarowych

d oznacza odstęp osi w metrach. R — promień w metrach. Powyższe można pisać:

$$W_5 = Q \cdot r \text{ kg}$$

r oznacza opór w łukach na 1 tonę wagi pociągu.

Wobec powyższego całkowity opór pociągu wraz z lokomotywą wynoszący:

$$W = (Q_1 + Q_2) \left(2,5 + 0,142 \cdot \frac{(V^2)}{10} + s + r \right) + 0,54 \times \times (1,1F \cdot 2nf) \cdot \frac{(V)^2}{10} \text{ kg}$$

W powyższem oznacza: Q_1 = waga lokomotywy; Q_2 = waga pociągu; F = powierzchnia parowozu; $n \cdot f$ = powierzchnia wszelkich wagonów.

Dla lokomotywy samej opór wynosi:

$$W_o = Q_1 \left(2,5 + 0,142 \cdot \frac{(V^2)}{10} + s + r \right) + 0,54 \cdot 1,1 \cdot F \cdot \frac{(V^2)}{10}$$

Dla pociągu samego:

$$W_p = Q_2 \left(2,5 + 0,142 \cdot \frac{(V^2)}{10} + s + r \right) + 0,54 (2n \cdot f) \cdot \frac{(V)^2}{10}$$

$\frac{W_p}{Q^2}$ daje opór w na 1 t. wagi pociągu.

Na przestrzeni 1: wynosi w (Strahl V. I. 1913 r. str. 327) przy pociągach osobowych, pośpiesznych i ciężkich towarowych o wadze każdego wagonu 30 t.

$$W = 2,5 \cdot \frac{1}{40} \cdot \frac{(V)^2}{10} \text{ kg/t}$$
 dla pociągów towarowych, dla poc.

pośpiesznych:

$$W = 2,5 - \frac{1}{25} \cdot \frac{(V)^2}{10} \text{ kg/t}$$

dla pociągów próżnych (2 oslowych):

$$W = 2,5 - \frac{1}{10} \cdot \frac{(V)^2}{10} \text{ kg/t}$$

Powyższe wzory nie uwzględniają oporu szybkości powietrza.

Według badań Strahla można przyjąć średnią szybkość powietrza $c = 12 \text{ km/godz.}$

Według powyższego otrzymalibyśmy następujące opory pociągów:

$$W = 2,5 - \frac{1}{40} (Vc)^2 \text{ skg/t, } c = 12 \text{ km/godz.}$$

1	V Km/godz								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0	10	20	30	40	50	60	100	120
1 : ∞	2,54	2,62	2,76	2,94	3,18	3,8	4,62	5,64	6,86
1 : 1000	3,54	3,62	3,76	3,94	4,18	4,8	5,62	6,64	7,86
1 : 500	4,54	4,62	4,76	4,94	5,18	5,8	6,62	7,54	8,86
1 : 400	5,04	5,12	5,26	5,44	5,68	6,3	7,12	8,14	9,36
1 : 300	5,87	5,95	6,00	6,27	6,51	7,13	7,95	8,97	10,19
1 : 200	7,54	7,62	7,76	7,94	8,18	8,8	9,62	10,64	11,86
1 : 150	9,31	9,39	9,43	9,81	9,85	10,47	11,29	12,31	13,53
1 : 100	12,54	12,62	12,76	12,94	13,18	13,8	14,62	15,64	16,86
1 : 60	19,24	19,46	19,46	19,64	19,88	20,3	21,32	22,34	23,56

W powyższej tabeli są obliczone opory w kg. na 1 tonę wagi pociągu przy szybkości wiatru 12 km/godz.

Ponieważ według przepisów ruchowych maksymalne obciążenie haka lokomotywy wynosi 10.000 kg. przeto waga pociągu jest ograniczona i oblicza się według powyższej tabeli np. przy $s = 1 : 60$ szybkości 120 km/godz, $10.000 : 23,56 = 425 \text{ t.}$

Opór powyższy przy ruszeniu pociągu jest jednakowoż większy i jest zależny od czasu postoju pociągu:

Według badań Glińskiego (Z. V. d. 7.1912) opór średni można przyjąć dla parowozów:

Czas postoju przed poruszeniem	opór w kg/t
0,5 minuty	12,3
2 minuty	12,5
4 minuty	15,4
10 minut	29,—
po więcej godz.	30,—

Dla pociągów:

Czas postoju przed poruszeniem	opór w kg/t
3 minuty	6,2
5 minut	8,2
10 minut	11,5
15 minut	11,6

Uwzględniając powyższe całkowita waga pociągu może wynosić na przestrzeni o $s = 1$ po 15 minutach postoju $10.000 : 11,6 = 865 \text{ t.}$

Jednak w praktyce powyższe nie jest uwzględnione, ponieważ obciążenie to nie wpływa ujemnie na wytrzymałość haka, gdyż w większości wypadków pociąg posiada połączony sprzęgła.

Obliczenie sprawności lokomotywy.

Siła maksymalna lokomotywy jest zależna od tarcia posuwistego pomiędzy kołem i szyną.

Przy lokomotywie uniwersalnej przyjęto do napędu 4 zestawy kołowe, napędzane motorami po 250 MK. Tę siłę można bezwątpienia na 1 oś przenieść. Jeżeli F oznacza siłę, którą motor przenosi na obwód koła, to siła ta nie może być większą, aniżeli opór R_g , tarcia posuwistego. Opór R_g wynosi:

$$R_g = \mu \cdot Q$$

Q = oznacza ciśnienie na jedną oś μ jest wskaźnikiem tarcia posuwistego. Przeto siła F na obwodzie koła może wynosić:

$$F = R_g = \mu \cdot Q \cdot 0,5$$

Jeżeli V oznacza szybkość w km/godz., to otrzyma się największą dzielność jednego zestawu kołowego.

$$L = \frac{n \cdot Q \cdot V}{3,6 \cdot 75} \text{ KM}$$

Ponieważ największy nacisk koła na szynę wynosi 8,000 kg, a przyjmując największą szybkość V na 100 km/godz. = 0,1 (według badań Poiree przy 100 km) to działaność jednego zestawu może wynosić:

$$L = \frac{0,1 \cdot 2 \cdot 8000 \cdot 100}{3,6 \cdot 75} = 600 \text{ KM}$$

Z powyższego wynika, iż działaność zestawu kołowego przy lokomotywach elektrycznych może być 2,5 razy większą aniżeli przyjęto przy niniejszej konstrukcji lokomotywy.

Średnica rotora oblicza się według wzoru:

$$D = 0,76 \sqrt[3]{\frac{E_n \cdot p}{C \cdot p}} \text{ tu oznacza } D \text{ — średnicę rotora, } E_n \text{ spraw-}$$

ność w watach = 250 KM. 736 Watt = 184000 Watt

p = ilość biegunów (= 3)

C = 0,0013 dla miedzi

n = ilość obrotów = 1000/min

Przeto

$$D = 0,76 \sqrt[3]{\frac{184000 \cdot 3}{0,0013 \cdot 1000}} = 1,57 \text{ m}$$

Ponieważ szybkość obwodowa rotora

$$W = \frac{N_m \cdot D}{60}$$

Siła pociągowa na obwodzie koła wynosi

$$Z = \frac{M_m \cdot 1}{\varphi R} = \frac{179,05 \cdot 0,95}{9,473 \cdot 0,575} = 629,6 \text{ kg/zest.} = 630 \text{ kg}$$

Włec przy czterech napędowych zestawach wynosiłaby: $4 \times 629,6 = 2520 \text{ kg}$, przy szybkości lokomotywy 100 km.

Według tabeli opór przy tejże szybkości na średnim podniesieniu 1:400 wynosi 7,12 kg/t. Przeto można lokomotywą prowadzić pociąg

$$\text{o } 2520 : 7,12 = 353,9 \text{ ton}$$

co przy normalnych pośpiesznych pociągach jest zupełnie wystarczające. Przy drugiej szybkości, która odpowiada szybkości motoru 485 obr./min, moment obrotów oblicza się na

$$M_m = 716,2 \frac{250}{485} = 369,1 \text{ m} \cdot \text{kg}$$

Moment obrotowy na obwodzie koła wynosi

$$M_a = \frac{369,1 \cdot 0,95}{0,473} = 741,3 \text{ m} \cdot \text{kg}$$

a przeto siła pociągowa na obwodzie koła wynosi:

$$Z = \frac{M_a}{R} = \frac{741,3}{0,575} = 1289,2 \text{ kg.}$$

Całkowita siła pociągowa wynosi:

$$Z_r = 4,1289,2 = 5156,8 \text{ kg.}$$

Przy szybkości 40 km/godz. wynosi opór na średniej przestrzeni z podniesieniem 1:400 5,68 kg. min.

Przeto waga przyłączonego pociągu może wynosić:

$$5156,8 : 5,68 = 907,8 \text{ ton.}$$

Z powyżej przeprowadzonego opisu i obliczenia jest wiadoczne, że konstrukcja lokomotywy uniwersalnej z własnymi wytwarzakami gazu i napędem spalinowo-elektrycznym jest technicznie wykonalną.

Co najważniejsze, że uniwersalna lokomotywa pod względem gospodarczym przewyższa znacznie wszelkie inne, obecnie zastosowane do ruchu kolejowego typy lokomotyw.

W niżej podanej tablicy podane są koszty na 1 K. M. h. energii użytej przy różnych rodzajach lokomotyw. Z tablicy tej widać, iż najtańszy obecnie system napędowy t. j. elektryczny jest ca. 2 razy droższy od lokomotywy uniwersalnej.

Rodzaj lokomotywy	Zużycie na 1 KMh			Cena jednost.	Koszt energii na 1 KMh	Zużycie wody	Koszt 1 m ³ wody	Koszt wody na 1 KMh	Całkowity koszt pal. + wody
	węgla kg.	Kwh	ropy kg.						
Parowa	1,2	—	—	2,5 gr/kg.	3,12 gr.	8,0 ltr.	0,30 gr.	0,0024 gr.	3,122 gr.
Elektrycz.	—	0,81	—	3,5*) gr/KWh	2,84 gr.	—	—	—	2,84 gr.
Diesel-elekt.	—	—	0,25	15 gr/kg.	3,75 gr.	—	—	—	3,75 gr.
Uniwersalna	0,47	—	—	2,5 gr/kg	1,18 gr.	0,4 ltr.	0,30 gr.	—	1,180 gr.

*) ceny prądu na G. Śląsku dla celów przemysłowych.

Z powyższego również wynika, iż przy napędzie osiowym kołami zębatymi nie można w danym wypadku ilość kół napędowych zmniejszyć.

$$\text{Moment obrotu motoru oblicza się } M = 716,2 \frac{N}{n}$$

$N = K \cdot M \cdot n$ = ilość obrotów rotora.

$$M = 716,2 \cdot \frac{250}{1000} = 139,05 \text{ m} \cdot \text{kg}$$

Przeto moment na obwodzie koła oblicza się:

$$= \frac{N_a}{N_m} = 0,473 \text{ (patrz obliczenie przenośni)}$$

nie może przekraczać 35 m/sek przeto jest średnica rotora ograniczona. W niniejszym wypadku szybkość obwodowa wynosi

$$W = \frac{1000 \cdot 0,57}{60} = 29,83 = 30 \text{ m}$$

to znaczy średnica rotora jest w dopuszczalnych granicach.

$$M_a = \frac{M_n \cdot \eta \cdot 1}{\varphi} = \frac{179,05 \cdot 0,95}{0,473} = 359,62 \text{ kg}$$

Z porównania lokomotywy uniwersalnej i lokomotyw parowych widać, że koszty paliwa zużytego na 1 KM.h. energii przy parowozach najnowszej konstrukcji wynoszą, około 3,12 gr., zaś przy lokomotywie około 1,18 gr., włec zaoszczędziłoby się na 1 K.M.h. około 3,12 — 1,18 = 1,94 gr. czyli 62%.

Biorąc pod uwagę wydatek przewidywany na paliwo dla parowozów P. K. P., który według aneksu do prelliminarza budżetowego na rok 1927/28 wynosi 68.000.000 zł. to kwota ta mogła być mniejsza o 62% przez wprowadzenie lokomotyw uniwersalnych.

$$\text{t. j. } \frac{6800000 \cdot 62\%}{100} = 42.160.000 \text{ zł.}$$

przeto wydatki na paliwo wynosiłyby 68.000.000 — 42.160.000 = 15.840,00 zł.

Powyżej przeprowadzone obliczenia ilustrują ekonomiczność lokomotywy uniwersalnej i zarazem wskazują drogę, którą powinny iść konstruktorzy lokomotyw, ażeby stworzyć w przybliżeniu idealną i zarazem ekonomiczną lokomotywę.

Wyjaśnienia konstrukcyjne.

W niniejszym opracowaniu jest przebieg wytwarzania gazu w generatorach, jak również przegląd zachowania się motorów elektrycznych prądu stałego i zmiennego jednofazowego i wybór rodzaju przenośni.

Również zaznacza się, iż w ostatnich latach zbudowano przez kilka firm francuskich, angielskich i niemieckich samochody ciężarowe z napędem ssąco-gazowym, które przy próbach międzynarodowych, odbytych w roku 1922 w Paryżu wykazały zadawalniające rezultaty — chociaż urządzenie do wytwarzania gazu wbudowano do samochodów z motorami konstruowanymi dla benzyny (patrz. Z. V. D. I. 1923 str. 68). Obecnie używa się motorów wzgl. urządzeń ssąco-gazowych na statkach jak to podaje inż. R. Bakyimic w czasopiśmie „Allgemeine Ingenieur Zeitung Wien”.

I.

Konstrukcja Generatorów ssąco-gazowych.

W najniekorzystniejszym wypadku silniki ssąco-gazowe zużywają ca. 0,54 kg koksu na 1 MKh. Biorąc także zużycie jako podstawę do obliczenia generatorów, lokomotywa przy wydajności 1000 MK zużyłaby ca. 640 kg. koksu o objętości ca. 1,42 m³.

Lokomotywa posiada 2 generatory o wewnętrznych wymiarach 2.350 × 550 × 2.000 mm. Biorąc wysokość paliwa rozżarzonego ca. 1.400 mmm. to generator zawierałby 2,35 × 0,55 × 1,4 = 1,70 m³ czyli generatory 2 × 1,70 = 3,40 m³ paliwa.

To znaczy generatory byłyby wystarczające do wytwarzania gazu przez jednorazowe napełnianie na przeciąg ca. 2 godz. 20 min. Ponieważ generatory będą automatycznie zasilane (lokomotywa posiada zbiorniki paliwa na ca. 4 godziny ruchu), a zarazem w każdej chwili można jeden generator z ruchu wycofać i szlakować, przeto nie istnieje obawa ograniczonego czasu pracy lokomotywy.

Teoretyczny przegląd gazowania.

W pomienionym wypadku generator ma być napełniona koksem. Do generatora wdmuchujemy mieszaninę powietrza z parą — przez co otrzymujemy gaz składający się z H₂, CO, CO₂ i N₂.

Dla zwykłego powietrza z $Q = 4/19 = 0,21$ otrzymujemy następujące wzory: (według Prof. R. Mollier, Z. V. D. I. 1907 str. 533). $\beta =$ oznacza ilość tlenu w powietrzu; $\eta =$ sprawność generatora = $1 - q$; $\delta =$ straty w gazie przez ochłodzenie i t. p.

$$H_2 + CO = \frac{8}{7} \cdot \frac{\eta}{3-\eta} \cdot (1 - CO_2)$$

$$CO + CO_2 = \frac{0,8}{3-\eta} \cdot (1 - CO_2)$$

$$N_2 = \frac{15}{7} \cdot \frac{1,4 \cdot \eta}{3-\eta} \cdot (1 - CO_2)$$

$$H_2 = \frac{8}{7} \cdot \frac{\eta - 0,7}{3-\eta} \cdot (1 - CO_2) + CO_2$$

O ile oznacza:

h — wartość ciepłikowa 1 m³ gazu; l — ilość powietrza w m³ na 1 m³ gazu; k — ilość węgla (C) w kg. na 1 m³ gazu; w — potrzebna ilość wody w kg. na 1 m³ gazu to:

$$h = 2.800 (H_2 - CO)$$

$$l = \frac{1}{1-\beta} \cdot N_2$$

$$K = \frac{12}{24,4} \cdot (CO + CO_2)$$

$$w = \frac{18}{24,4} \cdot H_2$$

a stosunek powietrza do węgla (C) jest

$$\frac{1}{k} = \frac{1,45}{\beta} (1,4 - \eta)$$

Dla obliczenia przyjmujemy następujące dane

$$\eta = 0,9; \beta = \frac{4}{19}; CO_2 = 0,05$$

przeto:

$$H_2 + CO = \frac{8 \cdot 0,9}{7 \cdot (3 - 0,9)} \cdot (1 - 0,05) = 0,465$$

$$CO + CO_2 = \frac{0,8}{3 - 0,9} \cdot (1 - 0,05) = 0,361$$

$$N_2 = \frac{15}{7} \cdot \frac{1,4 - 0,9}{3 - 0,9} \cdot (1 - 0,05) = 0,51$$

$$CO = 0,361 - 0,05 = 0,311$$

$$H_2 = 0,465 - 0,311 = 0,154$$

$$h = 2800 \cdot 0,465 = 1302 \text{ cal}$$

$$l = \frac{1}{1 - 0,21} \cdot 0,51 = 0,845 \text{ m}^3$$

$$k = \frac{12}{24,4} \cdot 0,361 = 0,1805 \text{ kg}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{0,1805} = 5,5 \text{ m}^3 \text{ gazu z 1 kg węgla}$$

$$w = \frac{18}{24,4} \cdot 0,154 = 0,124 \text{ kg}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{0,845}{0,1805} = 4,6$$

$$\frac{w}{l} = \frac{0,124}{0,845} = 0,146$$

$$\frac{w}{k} = \frac{0,124}{0,1805} = 0,68;$$

Powyższe obliczenia są zgodne z analizami wykonanymi przy próbach z generatorami i silnikami ssąco-gazowymi — n. p. firma J. Pintsch podaje, iż średnio analiza wykazała

CO = 22,40%, H₂ = 15,08%, CO₂ = 7,4%, N₂ = 55,12% a zużycie paliwa na 1 KMh wynosiło 0,43 kg. koksu. (Już w roku 1904 Vortrag XXIII 66, 1904 Antoni Lewakski Wien).

Według konstrukcji Prof. Molliera (Z. V. D. I. 1907 r. str. 534) L 9 stosunek wytwarzania gazu przy sprawności $\eta = 0,9$ i $\beta = 0,21$ przy sprawności $\eta = 0,8$ i $\beta = 0,21$. Z grafikonu Kontr. Graf. Mollier'a można dokładnie zbadać, jak daleko jest wytwarzanie korzystne — jak również zależności pojedynczych środków.

Jak z obliczenia widoczne, potrzeba na 1 m³ gazu ca. 0,845 m³ powietrza. Do obliczenia potrzebnego powietrza do wytwarzania gazu ca 1000 KM przyjmuje się zużycie na 1 KMh ca. 3000 Cal. czyli 3 m³ gazu t. j. na 1000 KMh = 3000 m³ gazu. Wobec tego całkowite zapotrzebowanie powietrza oblicza się na:

3000 × 0,845 m³ = 2535 m³ powietrza, a zużycie wody wynosi:

3000 × 0,124 = 372 kg. wzgl. 683 m³ pary przy 0,1 atm t. zn. iż przez ruszt w godz. przechodzi ca. 2535 — 583 — 3188 m³ mieszaniny powietrza i pary. Ścisłe wzięto przechodzi przy stosunkach jak wykazano w powyższych rachunkach tylko 3000 m³ mieszaniny przez ruszt. Różnica w ostatnim rachunku powstała przez przyjęcie 1000 Cal/m³ gazu zaś wyliczono 1302 Cal.

Do obliczenia rusztu przyjmujemy jednak niekorzystną cyfrę t. j. 3118 m³ mieszaniny. Wobec tego w sekundzie przez ruszt przechodzi:

$$3118 : 3600 = 0,85 \text{ m}^3 \text{ mieszaniny.}$$

Wymiary rusztu wynoszą:

$$2,35 \times 0,55 = 1,3 \text{ m}^3$$

Ponieważ w niektórych wypadkach ma tylko jeden generator pracować przeto w dalszym ciągu tegoż obliczenia będzie mowa o ruszcie wielkości 1,3 m³ (w rzeczywistości są 2 ruszta po 1,3 m³).

Ażeby nie tracić na sile przy ssaniu silników przyjmuje się, iż prześwit rusztu wynosi 50%.

$$\text{Przeto } v = 0,85 \text{ m}^3 \text{ mieszaniny} = \frac{0,74 \text{ m/sek}}{0,50 \cdot 2,3}$$

a wysokość słupa wodnego

$$h = \frac{0,742 \cdot 1000}{2 \cdot 9,81 \cdot 775} = 0,03 \text{ mm-sł. wodn.}$$

Motory elektryczne i wybór prądu.

Konstrukcja lokomotywy ma odpowiadać obecnie używanym parowozom towarowym, osobowym i pośpiesznym t. zn. szybkość lokomotywy powinna wynosić: 40 — 50 km, 70 km i około 100 km. O ile siła motorów spalinowych ma być przeniesiona na koła zapomocą motorów elektrycznych, to koniecznym jest przejść charakterystykę obecnie znanych motorów i wybrać takie motory, któreby przy pomienionych szybkościach pracowały racjonalnie, jako też aby siła była niezmienną.

1) Motory do prądu stałego.

Zachowanie się motorów w ruchu określone jest wzorami poniżej podanymi:

$$I) M_d = C_1 \cdot z \cdot J_a \cdot \Phi$$

przyczem $C_1 =$ stała, $z =$ ilość zwoi w rotorze, J_a prąd rotora, $\Phi =$ ilość linii sił.

Według Kirchhoff'a (II) w razie obracania rotora zostanie indukowany prąd, który oblicza się na:

$$II) J_a = \frac{E_p - E_g}{R_a}$$

$$I) III) E_g = C_2 \cdot Z \cdot N \cdot \Phi$$

w powyższym oznacza E_p napięcie motora, E_g siła elektromotoryczna indukowana w motorze, $C_2 =$ stała i N obroty motoru.

W powyższych wzorach M_d , J_a , E_g i N oznaczają zmienne wielkości Z i R_a są stałe wielkości. Przy zmianie E_p i Φ ze wzoru I wynika, i J_a zmienia się w tym samym kierunku. Według wzoru II J_a zmienia się, o ile się zmienia E_g w odwrotnym kierunku. Według wzoru III E_g zmienia się przez zmianę obrotów.

Przeto:

przy zmianie M_d zmienia się również N w odwrotnym kierunku.

O ile zmienimy E_p zaś M_d i Φ zostaną niezmiennymi według wzoru I także i J_a się nie zmienia. Według wzoru II musi się E_g w tym samym kierunku zmienić, co spowoduje zmianę N , jak to wynika ze wzoru III.

Zmienimy $\Phi = M_d$ i E_p pozostaną niezmiennymi według wzoru I zmieni się J_a w odwrotnym kierunku. Według wzoru II musi się przy tej zmianie E_g w odwrotnym kierunku zmienić, t. zn. E_g zmienia się jak Φ . Zmiana Φ przy normalnym obciążeniu jest o wiele większą aniżeli zmiana E_g tak, iż według wzoru III zmienia się N w odwrotnym kierunku, jak E_g wzgl.

Z powyższego wychodzi, iż motory nie nadają się do celu powyżej oznaczonego, ponieważ sprawność motorów byłaby przy takich zmianach niekorzystną, a konstrukcja motorów wypadłaby wielką i ciężką.

Motory dla prądu zmiennego — jednofazowego, silniki — kolektorowe.

Do lokomotyw elektrycznych używa się silników kolektorowych dla prądu zmiennego — jednofazowego.

Główne rodzaje silników kolektorowych są: silnik szeregowy, silnik repulsyjny i odmienna konstrukcja jego t. zw. Derri — motor, a zresztą t. zw. Winter-Eichberg Motor.

Motory te zachowują się w ruchu mniej więcej, jak motory dla prądu stałego i są jedynie wykorzystane o ile ich obciążenie wynosi tyle, na jakie są skonstruowane. Sprawność tych motorów jest mniejsza od sprawności motorów dla prądu stałego, względnie zmiennego trójfazowego.

Motory te również się nie nadają do napędu lokomotywy z różnymi *szybkościami zasadniczymi*, ponieważ ich sprawność jest największą przy maksymalnych obrotach.

Motory dla prądu zmiennego — trójfazowego.

W ostatnich latach uruchomiono na kolejach włoskich lokomotywy z motorami specjalnej konstrukcji, a mianowicie na przestrzeni Monza — Lecoo — Waltelina. Motory pracują bardzo korzystnie przy 4-ch szybkościach zasadniczych. Motory posiadają specjalną konstrukcję. Zmiana szybkości następuje przez przełączenie uzwojenia — jak podane w opisie lokomotywy uniwersalnej, przyczem uzwojenie w każdym wypadku jest całkowicie wykorzystane. Według oświadczenia inżynierów tychże kolei, motory pracują ku pełnemu zadowoleniu. Zaznaczyć trzeba, iż regulacja motorów przy lokomotywie uniwersalnej będzie jeszcze łatwiejszą jak na kolejach włoskich, przy których prąd otrzymuje się o stałym napięciu, zaś przy lokomotywie uniwersalnej wytwarza się prąd w lokomotywie i w każdej chwili napięcie można zmienić.

Wybór przenośni.

Zasadniczo używa się dwu środków przenośni:

1) korbówód z drążkami, 2) koła zębate.

Konstrukcja lokomotywy nie dopuszcza do użycia korbówodu i drążków. Jednakowoż sprawność koła zębatego przy lokomotywie uniwersalnej jest wyższą aniżeli korbówodu z drążkami.

Badania Heyden'a wykazały, iż wybór jednego z powyższych środków jest zależny od średnicy rotora motoru elektrycznego, jako też od jego szybkości. Heyden na podstawie badań i obliczeń wykonał grafikon stwierdzenia środka przenośnego przy danej szybkości maksymalnej i największej sile pociągowej.

W danym wypadku lokomotywa posiada przy 100 km. szybkości siłę pociągową o 2520 kg. Jak z grafikonu Heydena widoczne, punkt ten leży jeszcze w obszarze używania kół zębatach. Przy 40 km. szybkości lokomotywa posiada siłę napędową o 5156 kg. Punkt ten leży również w obszarze koła zębatego,

Przetarg na dostawę tłuczni.

Dyrekcja Kolei Państwowych w Radomiu ogłasza przetarg publiczny na dostawę 100.000 tonn tłuczni do torów grubości og 3 do 8 cm z twardych gatunków kamienia i terminem dostawy do 1 października 1929 r. w różnych miesiącach partjach.

Termin składania ofert upływa dn. 27 lutego 1929 roku o godzinie 12-ej.

Żąda się: wadium do przetargu 2% sumy oferowanego tłuczni i kaucję przy potwierdzeniu zamówienia — 5% sumy zamówienia.

Szczegółowe warunki można przejrzeć w Wydziale Drogowym Dyrekcji i w Monitorze Polskim № 22 z dn. 26 stycznia 1929 r.

Przetarg

Ministerstwo Komunikacji zawiadamia o przetargu ofertowym, który odbędzie się dnia 19 lutego 1929 r. o godz. 11-ej na sprzedaż starej miedzi. Szczegółowe ogłoszenia zamieszczone są w Monitorze Polskim № 22 z dn. 26.I.1929 r. i Epoce № 25 z dn. 25.I.1929 r.

Dyrekcja Kolei Państwowych w Krakowie ogłosiła przetarg publiczny na dostawę szkła taflowego przezroczystego i matowego 86.000 m² w różnych grubościach.

Termin składania ofert do dn. 18/2 1929 r. Bliższe szczegóły ogłoszone są w Monitorze Polskim № 21 z dn. 25/I 1929 r.

Sprawozdanie tymczasowe o pracy taboru normalnotorowego na P. K. P. za kwartał III-ci 1928 r.

Wyszczególnienie danych	Dyrekcja Warszawska	Dyrekcja Radomska	Dyrekcja Wileńska	Dyrekcja Poznańska	Dyrekcja Gdańska	Dyrekcja Katowicka	Dyrekcja Krakowska	Dyrekcja Lwowska	Dyrekcja Stanisławowska	Ogółem kwart. II 1928 r.	Ogółem kwart. II 1927 r.
1. Przeciętna długość eksploatowanych linii (w kilometrach)	2.182	2.349	3.021	2.454	2.108	601	1.414	1.966	1.135	17.130	17.148
2. Przeciętny dzienny ilość wagonów, rozporządzalnych do przewozów:											
a) zaliczonych do taboru osobowego	2.466	853	637	1.118	1.165	898	1.162	1.254	589	10.142	9.612
b) " " " towarowego	25.633	15.956	8.182	9.842	15.575	19.803	13.085	11.342	2.655	122.073	114.851
3. Przeciętny dzienny ilość parowozów czynnych	692	315	263	355	488	339	423	351	135	3.361	3.089
4. Przebieg pociągów (pociągokilometry):											
a) ruchu osobowego	3.450.130	1.450.127	1.293.132	2.064.100	2.382.481	1.113.944	1.722.634	1.519.046	676.763	15.672.357	14.790.941
b) " " towarowego	3.736.854	1.834.441	1.149.448	2.356.079	2.078.590	1.044.265	1.679.791	1.495.784	554.022	15.929.274	14.348.657
Razem	7.186.984	3.284.568	2.442.580	4.420.179	4.461.071	2.158.209	3.402.425	3.014.830	1.230.785	31.601.631	29.139.598
przypada na 1 klm. eksploatowanych linii	3.294	1.398	809	1.801	2.116	3.591	2.406	1.533	1.084	1.834	1.699
5. Przebieg wagonów (osio-kilometry):											
a) zaliczonych do taboru osobowego	116.267.316	44.671.238	36.771.885	59.206.062	65.538.761	32.947.573	46.368.487	40.625.564	16.482.837	458.879.723	429.931.524
b) " " " towarowego	266.049.949	98.458.117	68.580.262	150.636.552	125.033.691	59.962.543	87.733.676	73.950.831	22.732.415	953.138.036	850.398.321
c) zaliczonych do taboru towarowego, próżnych	196.646.992	54.248.472	40.817.695	94.560.735	82.920.499	35.496.480	50.412.262	37.558.731	13.196.013	605.857.879	545.837.056
d) wszystkich (osobowych i towarowych)	578.964.257	197.377.827	146.169.842	304.403.349	273.492.951	128.406.596	184.514.425	152.135.126	52.411.265	2.017.875.638	1.826.166.901
Stosunek %, przebiegu próżnych do ogólnego przebiegu towarow.	42,5	35,5	37,3	38,6	39,9	37,2	36,5	33,7	36,7	38,9	39,1
6. Przeciętne składy pociągów (Ilością osi):											
a) ruchu osobowego	32,1	28,0	30,6	26,2	26,8	28,0	25,1	24,7	24,1	27,9	28,1
b) " " towarowego	125,3	85,4	92,7	106,2	100,8	93,0	84,1	76,6	65,2	99,2	98,3
7. Przeciętny ciężar pociągów brutto (tonn):											
a) ruchu osobowego	275	240	299	210	217	207	215	210	208	236	237
b) " " towarowego	1000	727	736	923	849	812	703	633	513	823	805
8. Przeciętny ciężar brutto 1 wagonu (tonn) w pociągach towarowych	17,60	18,96	17,66	19,14	18,63	19,19	18,40	18,24	17,35	18,31	17,82
9. Przeciętny ciężar ładunków (tonn):											
a) w pociągach ruchu osobowego	33	30	39	27	29	29	28	27	39	31	37
b) " " towarowego	495	362	352	481	438	437	348	310	233	414	407
10. Przeciętny ciężar ładunku w 1 wagonie (tonn) w pociągach towarowych	15,47	15,16	13,61	16,70	16,39	16,93	14,87	14,00	13,29	15,51	15,20
11. Przebieg parowozów (parowozokilometry):											
a) w pociągach	7.220.523	3.412.445	2.424.561	4.489.568	4.573.377	2.107.266	3.579.603	3.051.703	1.272.595	32.131.641	29.640.447
w tem podwójną trakcją	33.654	19.541	9.654	28.542	118.698	9.997	149.583	53.707	3.713	427.089	444.818
b) bez pociągów pojedynczych (luzem)	1.896.724	819.449	629.193	656.422	1.052.950	1.214.148	928.007	278.380	8.847.141	8.448.840	
w tem w przetaczaniu stacyjnym	312.913	169.293	133.214	107.677	302.842	141.185	296.586	211.319	52.051	1.727.080	1.594.886
w tem w przetaczaniu stacyjnym pociągów	1.251.270	476.416	367.235	439.005	912.725	665.325	717.135	462.100	151.715	5.442.926	5.302.349
pociągów	209.695	103.830	111.505	80.220	139.835	139.275	173.295	158.640	56.380	1.142.675	1.041.373
Stosunek %, przebiegu parowozów bez pociągów do przebiegu w pociągach	26	24	26	15	30	50	34	30	22	27	29
12. Przeciętny dzienny przebieg 1 parowozu:											
a) w pociągach ruchu osobowego	186	180	148	189	156	156	185	146	160	169	173
b) " " " towarowego	124	122	103	147	134	70	83	102	90	111	111
c) w przetaczaniu stacyjnym	87	92	83	90	75	68	95	70	92	82	85
d) ogółem (w pociągach, bez pociągów, w rezerwie, pogotowiu i t.p.)	143	146	126	158	132	101	123	123	125	133	134
13. Przeciętny dzienny przebieg 1 wagonu towarow. czynnego	91	45	64	129	60	25	54	52	72	63	61
14. Przeciętna dzienna ilość wagonów towarowych:											
a) załadowanych na stacjach P.K.P.	2.351	1.179	1.131	1.203	1.113	5.016	1.717	1.115	470	15.295	14.032
b) przyjętych z ładunkiem od Dyrekcji sąsiednich	4.162	1.343	451	2.068	2.430	1.215	2.238	1.264	263	—	—
c) przyjętych z ładunkiem od kolei obcych	—	5	29	526	659	221	174	22	114	1.750	1.671
15. Współczynnik obrotu wagonów	3,9	6,3	5,1	2,5	3,7	3,1	3,2	4,7	3,1	7,2	7,2

Nowoczesna technika malarska.

Inż. M. S.

W dziedzinie malowania taboru wagonowego podczas ostatnich dziesięcioleci panował zupełny spokój i zastój. Do malowania i lakierowania wagonów używano wyłącznie pendzla i przywiązywano wagę do otrzymywania powierzchni błyszczących, do których dochodzono przez kilkakrotne procesy szlifowania.

Wagon, który wychodził z gruntownej naprawy technicznej i winienby zostać skierowany najprędzej do ruchu, zatrzymywano w warsztatach jeszcze 16—21 dni jedynie w celu polakierowania. Dziennie wykonywano jedną tylko czynność, resztę czasu pochłaniało schnięcie, aż wreszcie wypuszczano wagon z warsztatu jako okaz polichromji i zdobnictwa. Stawiano wymagania piękności wyglądu lakieru i wieloletnią jego trwałość (6—10 lat).

Zrozumiano jednak, że nie odpowiada to ani wymaganiom, ani warunkom czasów obecnych. Obecnie bardzo zależy na tem, ażeby wagony szybko przechodziły przez warsztaty, żeby nie wytwarzać zatorów wagonów oczekujących naprawy, a nadwrót, żeby likwidować zaniedbanie w naprawie wagonów, jakie powstało po wojnie, oraz w okresie inflacji. Wzmożony ruch wagonów i wzmożone ich zapotrzebowanie ponaglały również do szybszej ich naprawy.

Z drugiej zaś strony przekonano się, że w nowoczesnym mieście nie wytrzyma ponad 5 lat najlepsza nawet farba, choćby zastosowana według dawnych zasad malarskich i z ogromnym nakładem czasu. Składają się na to przyczyny różne, jak np. wypadki, przeróbki, wreszcie wpływy składników atmosfery wielkomiejskiej. Minął już całkowicie okres dawnych przereklamowanych „lakierów powozowych”, które razem z dawnymi hekiułami trwały niezniszczone przez całe życie danego pokolenia. Obecnie tempo rozwoju stało się znacznie szybsze, np. uważa się, że samochód spełnił swój obowiązek po 3—5 latach życia.

Pod względem wyglądu wagonu tramwajowego wystarczy teraz, jeżeli zadowolni on wymagania dobrego smaku. Zatem bezcelowe jest łożenie wielu kosztów li tylko na to, by otrzymać powierzchnie lustrzane, które w chaosie ruchu wielkomiejskiego nie zaznaczają się specjalnie i błędą prędzej czy później pod wpływem wyzlewów nowoczesnego miasta.

Sposoby, które stosowano dotychczas w celu skrócenia czasu malowania wagonów, dają się ułożyć w sposób następujący:

1. natryskiwanie zamiast malowania,
2. sztuczne suszenie,
3. dobór specjalnych metod lakierniczych.

Związek Niemieckich Inżynierów (V. D. J.), przyznając wielką doniosłość malowaniu zapomocą natryskiwania, wyłonił specjalną sekcję, której zadaniem jest fachowe zbadanie i znormalizowanie różnych aparatów do natryskiwania, oraz metod natryskiwania. Zdecydowane będzie niebawem, czy stosowane ma być przy rozpylaniu ciśnienie znaczne, mniejsze, lub siła odśrodkowa, czy powstający przy tem pył należy wyciągnąć w kierunku poziomym czy też pionowym, czy zastosowane być mają kabiny nieruchome, czy też przenośne szafy,

Nałożenie poszczególnych warstw farby jednej na drugą dzielił okres wymagany dla wyschnięcia warstwy ostatnio rozprowadzonej i to nie wyłączając wypadku, gdy pracę malarską wykonywuje się maszynowo. Długość tego okresu zależna była od rodzaju użytej farby. Farby na zwykłym pokoście lniwym i lakieru oraz fabrykaty z domieszką oleju drzewnego wymagały dla wyschnięcia do 16 godzin i dla skrócenia czasu, potrzebnego dla wykonania całości roboty malarskiej, nie posiadało żadnego znaczenia skrócenie czasu nakładania poszczególnych warstw, jeżeli nie mógł ulec skróceniu również i czas potrzebny na wyschnięcie danej farby.

Technika ciepła skróciła wydatnie ten czynnik hamujący, przez zastosowanie suszarni. Jednak urządzenie takiej suszarni i utrzymanie jej w ruchu możliwe jest tylko dla wielkich warsztatów. Pozatem zastosowanie suszarni przeważnie jest ograniczone tylko do suszenia zupełnie już pomalowanego wagonu.

Poszczególne warstwy suszy się zwyczajnie na miejscu malowania, ażeby zaoszczędzić kilkakrotnego wstawiania wagonu do suszarni.

Na całość roboty malarskiej składa się kilka warstw farb i lakieru, które się nakłada po zagruntowaniu i parokrotnem ospachlowaniu i wyszlifowaniu podłoża. Poszczególne warstwy farb muszą posiadać pewną grubość w celu otrzymania właściwego stopnia krycia, rozprowadzenia oraz połysku. Było dawniej w zwyczaju gruntować przynajmniej 2 razy, tyleż razy pokrywać emalją do szlifowania i stosować poza warstwą lakieru zewnętrznego, pod nim, jeszcze jedną warstwę lakieru do szlifowania.

Nasuwa się mimowoli pytanie, czy nie można, w celu zaoszczędzenia ilości przejść, nakładać poszczególne warstwy grubiej i skrócić w ten sposób czas wykonania całej pracy malarskiej. Odpowiedź nie jest trudna. Mniej więcej 90% farb sporządza się na pokoście lniwym. Farb takich nie wolno nakładać inaczej jak cienko. Jeżeli się tego przepisu nie przestrzega, powstają firanki lub zmarszczki. Własnością tą odznacza się w wyższym jeszcze stopniu pokost z oleju drzewnego.

Nie można przeto, w razie stosowania farb dawnego typu, osiągnąć skrócenia czasu wykonania całości pracy malarskiej przez pogrubienie poszczególnych warstw farby. Wobec takiego stanu rzeczy spróbowano zmniejszyć czas robót lakierniczych przez użycie szybkoschnących lakierów nitrocelulozowych. Wynik był pomyślny. Stwierdzono, że pomimo konieczności nakładania wielu warstw lakierów nitrocelulozowych jednej na drugą, ogólny czas wykonania pracy lakierniczej daje się ograniczyć. Szybkiemu rozpowszechnieniu się lakierów nitrocelulozowych przeciwstawiła się jednak wysoka ich cena, oraz niedostateczna elastyczność błonki lakierów nitrocelulozowych dla celów pokrywania osobowych wagonów kolejowych i tramwajowych oraz omnibusów.

Drugim materiałem, który wypróbowano na szeroką skalę w Lipskich warsztatach tramwajowych w celu skrócenia czasu malowania, był pokost specjalnie preparowany „Factor”. Posiada on tę własność, że farby, na nim preparowane, można nakładać na malowane powierzchnie warstwą dwa razy grubszą, aniżeli przy wszelkich innych farbach olejnych lub z domieszką oleju drzewnego. Poza tem farbą „Factor” można pokrywać jedną warstwę na drugiej nie czekając zupełnego wyschnięcia pierwiej nałożonej, co nazywa się sposobem malowania „mokrem na mokrem”.

Własności rozpylania się farb Factor były dobre, powstająca mgła przy natryskiwaniu nikła, a skłonność do spływania była znacznie mniejsza niż zwykłych farb olejnych lub z domieszką oleju drzewnego. Dzięki umożliwieniu pracy systemem „mokrem na mokrem”, stały się zbyteczne dłuższe okresy czekania pomiędzy operacjami nakładania poszczególnych warstw farby. Dwie lub nawet trzy warstwy rozpylano kolejno na niezaschnięte poprzednie, przyczem wyprowadzanie wagonu z kabiny nie było potrzebne. Dwu lub trzykrotnie natryskany wagon wprowadzano do suszarni, gdzie wszystkie warstwy wysychały razem po kilku godzinach na tyle, że można było przystąpić do opisania; w innych warunkach należałoby czekać 24—38 godzin.

Przez właściwe obmyślenie stosowania farb „Factor” metodą „mokrem na mokrem”, użycie kabiny do rozpylania i suszarni, wydajność lakierni wzrosła tak znacznie, że dało zauważyć się znaczne odciążenie jej, postój zaś wagonów ograniczył się do dni pięciu, gdy chodziło o wykonanie całości robót i dni dwóch, jeżeli miano wykonać zwykły remont.

Mając na względzie orjentowanie się co do rozwoju, jaki zajmą w przyszłości lakieru nitrocelulozowe, nie zaniechano doświadczeń z tymi produktami i stwierdzono przy tej sposobności, że najtrwalszą okazała się kombinacja z farby olejnej „Factor” jako gruntu i lakieru nitrocelulozowego jako warstwy zewnętrznej.

Co się tyczy lakierowania wewnątrz, tramwaje lipskie przeszły całkowicie na nitrocelulozę, pomimo, że kalkuluje się to drożej. Miarodajnym tu było życzenie, ażeby czas lakierowania wnętrza wagonu nie był dłuższy od czasu trwania robót zewnętrznych.

Co się tyczy podwozi, ostateczne doświadczenia odnośnie nie zostały jeszcze zakończone. Wydaje się jednak, że farby „Factor“ będą do celu tego właściwe, gdyż dzięki procesowi ich fabrykacji powinny one wykazywać znaczną odporność na sole i wpływy chemiczne. (Według *Verkehrst* Nr. 44 — 1928).

Kronika krajowa.

Polskie Koleje państwowe a Powszechna Wystawa Krajowa w Poznaniu.

Przygotowania Polskich Kolei Państwowych do udziału w Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu rozpoczęły się wczesną wiosną zeszłego roku, kiedy zapadła decyzja budowy własnego pawilonu, położonego w centralnym miejscu w pobliżu gmachów, w których mieścić się będzie wspólna Wystawa Rządowa. Niebawem ogłoszono konkurs na pawilon, zwycięzcą został arch. inż. J. Padlewski; zaprojektował on gmach o powierzchni użytkowej 3.236 m² w stylu zupełnie nowoczesnym. Po zatwierdzeniu planu rozpisano przetarg, w wyniku którego utrzymała się firma J. Kornaszewski z Ostrowia. Koszt gmachu sięga 425.000 zł. Według warunków umowy gmach ma być oddany do użytku o miesiąc wcześniej przed terminem otwarcia wystawy, co jest niezbędne dla wewnętrznej dekoracji pawilonu, ustawienia eksponatów i t. d. Eksponaty mają ilustrować całokształt gospodarki kolejowej za ubiegłe dziesięciolecie we wszystkich jej dziedzinach. Przygotowują eksponaty z jednej strony Dyrekcje, z drugiej Ministerstwo Komunikacji.

Pierwsze wykonywują modele licznych budynków, mostów, urządzeń mechanicznych, elektrotechnicznych i t. p., przygotowują plany sytuacyjne, tablice, fotografie i t. d., gromadzą wynalazki i ulepszenia z różnych dziedzin techniki kolejowej wreszcie zajęte są przedstawieniem wyników działalności poszczególnych Dyrekcji na polu humanitarnym, kulturalnym i oświatowym.

Ministerstwo Komunikacji zaś zajęte jest wykonaniem licznych wykresów, ilustrowanych przeważnie barwnymi rysunkami, map plastycznych i t. d. Ponadto pod kierunkiem Ministerstwa wykonywane są szereg pokazów atrakcyjnych jak mapy świetlne, dioramy, kloski z diapozytywami i t. d.

Ministerstwo na terenie przy pawilonie komunikacyjnym ma zamiar wystawić liczne okazy taboru normalnotorowego, wśród których nie brak będzie 2 nowych typów parowozów osobowych, wykonywanych przez wytwórnie polskie, będą to parowozy OK 22 (2—3—0) i serji OKI 27 (1—3—1).

Kierownictwo pracami przygotowawczymi do Powszechnej Wystawy Krajowej leży na miejscowym Komitecie w Poznaniu, na czele którego stoi Prezes Dyrekcji inż. S. Ruciński, w Ministerstwie zaś na Komitecie wystawowym złożonym z inż. S. Wasilewskiego (przewodniczący), inż. A. Tuza i inż. arch. J. Wołkanowskiego. Wszystkie sprawy wystawowe zcentralizowane są w Ministerstwie w Departamencie Budowy i Utrzymania pod kierunkiem Dyrektora Departamentu inż. A. Ciechanowieckiego, zwierzchnie zaś kierownictwo i nadzór objął Wice-Minister inż. W. Czapski. Do kierownictwa artystycznego Ministerstwo zaangażowało artystę malarza M. Nehringa.

Łączność między Dyrekcjami w sprawach wystawowych utrzymują inżynierowie — stali delegaci do spraw Wystawy; zjeżdżają się oni co pewien czas celem informowania Komitetu o postępach przygotowania eksponatów, wspólnych narad nad ważnymi zagadnieniami bieżącymi i t. d. Zjazdy, które do końca ubiegłego roku odbywały się w Warszawie, obecnie przeniesione zostały do Poznania, co daje możliwość stałego znajomości się z postępem robót przy budowie pawilonu, wykonywaniem wewnętrznych urządzeń, przygotowaniem się Dyrekcji Poznańskiej do wzmoczonego ruchu wystawowego i t. p.

Budowa pawilonu jest obecnie na ukończeniu, niektóre części budynku jak sala kina wykończone są prawie całkowicie.

Dyrekcja Poznańska z okazji wystawy zmuszona była przedsięwziąć szereg poważnych robót inwestycyjnych celem

należytego przygotowania dworca i pomieszczeń stacyjnych do wzmoczonego ruchu pasażerów.

I tak przebrukowano i wyasfaltowano plac przed dworcem w Poznaniu, zbudowano drugie schody na wiadukt kolejowy, przebito tunel na dworzec Łazarski, aby dać publiczności możliwość bezpośredniego wyjścia na tereny wystawowe, sam dworzec Łazarski zburzono całkowicie i wybudowano nowy według projektu inż. F. Rybickiego, rozszerzono hall na Dworcu Głównym; poza tem wykonywane są szereg robót mniejszych związanych z przygotowaniem stacji osobowej, towarowej, ramp wyładowniczych i t. d.

Z powodu oczekiwanego napływu cudzoziemców od strony zachodu, Ministerstwo zdecydowało przebudować całkowicie stację graniczną Zbąszyń. Roboty te prowadzone są intensywnie i mają być ukończone w kwietniu 1929 r.

Jak widać zatem Ministerstwo i Dyrekcje krzątają się gorliwie, aby pokaz z r. 1929 wypadł godnie i zajmująco.

Zaznaczyć również należy, że w związku z Wystawą będzie prowadzona szeroko akcja propagandy na rzecz kolejnictwa wśród rzesz najszerszych. Zadanie to mają wykonać film „Szlakiem Polskich Kolei Państwowych“, zdjęcia dla którego wykonywane były ubiegłego lata we wszystkich Dyrekcjach, plakaty reklamowe, broszury i katalogi, ogólny Rządowy i specjalny z działu kolejowego.

Największe trudności będzie miało Ministerstwo i Dyrekcje z przewiezieniem tysięcy wycieczek, już zgłoszonych na wystawę. Pod tym względem wydano już szereg zarządzeń przygotowawczych i jest nadzieja, że mimo ostrego braku wagonów osobowych Koleje polskie sprostają i temu zadaniu.

Zaznaczyć należy, że we wszystkich sprawach wystawowych Komitet Ministerjalny znajduje się w bezpośredniej łączności z innymi Ministerstwami oraz z Komisarzem Rządu do Spraw Wystawy, Ministrem Bertonim. W. W.

Rada Techniczna M. K.

Na posiedzeniu w dniu 19 listopada r. z., pod przewodnictwem inż. J. Eberhardta, Rada Techniczna przy Ministrze Komunikacji rozpatrzyła następujące sprawy: wzmocnienie mostu przez Wisłę w Toruniu, przepisy projektowania stacji parowozowych i urządzeń trakcyjnych do obsługi parowozów oraz zasady projektowania rozjazdów do szyn typu normalnego polskiego.

Most przez Wisłę w Toruniu zbudowany w latach 1870—1873, posiada obok jednego toru kolejowego jezdnię kołową. Wielkie przesła środkowe tego mostu wymagają wzmocnienia, a oprócz tego zachodzi potrzeba przepuszczenia drugiego toru kolejowego. W tym celu cały most będzie użyty wyłącznie dla kolei, a dla drogi kołowej budowany jest przez Ministerstwo Robót Publicznych nowy most z użyciem konstrukcji żelaznej, otrzymanej z rozbiórki zbędnego obecnie mostu kolejowego na Wiśle pod Opaleniem. Niezbędne dla dwóch torów wzmocnienie prześle środkowych starego mostu będzie osiągnięte przez wbudowanie w środek jego nowych dźwigarów, według projektu już dawniej zatwierdzonego przez Radę Techniczną. Obecnie przedmiotem decyzji Rady był sposób i szczegóły połączenia nowych dźwigarów z istniejącymi, pod warunkiem nieprzerwywania podczas robót ruchu po moście.

Przepisy projektowania stacji parowozowych i urządzeń trakcyjnych do obsługi parowozów mają na celu uzupełnienie i ujednostajnienie dla całej sieci kolei polskich istniejących rozporządzeń w tej dziedzinie, z uwzględnieniem najnowszych zdobyczy techniki na tem polu. Przepisy te Rada Techniczna

zasadniczo uchwałała, polecając zbadać dodatkowo niektóre szczegóły układu parowozowni.

Potrzeba zmiany zasad projektowania rozjazdów wynika wskutek zamierzonego przejścia od istniejących kilkudziesięciu typów szyn niemieckich, austriackich i rosyjskich do kilku typów polskich, normalnych dla całej sieci kolei. Po rozważeniu przedstawionych projektów Rada Techniczna uznała, że ta bardzo doniosła i obszerna sprawa wymaga jeszcze studiów uzupełniających.

Praca P. K. P. w listopadzie 1928 r.

Ogólna praca na P. K. P. w listopadzie r. z. przy normie 20.782 wagony towarowe średnio dziennie wyraziła się liczbą 20.957 wagonów średnio, przewyższając pracę w listopadzie 1927 roku o 2.113 wagonów średnio dziennie, czyli o 11,2%; w porównaniu z październikiem 1928 r. praca zmniejszyła się o 179 wagonów średnio dziennie, t. j. o 0,85%.

Naładunek własny na P. K. P. w listopadzie 1928 r. wyrażał się liczbą 19.360 wagonów i był większy w porównaniu z listopadem 1927 r. o 2.348 wagonów średnio dziennie, stanowił to 13,8%; w stosunku do października r. z. zwiększył się tylko o 3 wagony dziennie. Zwiększenie przypada głównie na naładunek produktów rolnych i aprowizacyjnych tudzież węgla i ładunków budowlanych.

Przyjęcie od kolei zagranicznych razem z tranzytem było mniejsze, tak w porównaniu z listopadem 1927 r., jak i z październikiem 1928 r., stosunkowo zmniejszenie wynosiło odpowiednio: 14,71% i 11,40%.

Podkreślić należy, że we wszystkich trzech zagłębiach węglowych naładunek węgla wypadł bardzo korzystnie, bo przy normie 6.000 wagonów 15 tonnowych na dzień kalendarzowy, ładowano przeciętnie dziennie 6.253 wagony, t. j. o 4,21% więcej. Jeszcze znaczniejsze zwiększenie wykazał naładunek węgla w pierwszej dekadzie grudnia roku ub., kiedy przy normie 7.500 wagonów ładowano przeciętnie, w dniu roboczym 9.634 wagony, t. j. prawie o 30% więcej.

Eksport węgla przez porty polskie.

W listopadzie r. ub. przybyło do Gdańska 26.269 wagonów z 503.606 tonnami węgla eksportowego, przeładowano na statki w porcie 27.184 wagony, t. j. 519.706 tonn średnio dziennie, przeładowywano zatem w dniu kalendarzowym 906 wagonów = 17.323 tonn. Średni przestój wagonów z węglem w oczekiwaniu na przeładunek wynosił 2,1 dnia, średnie opóźnienie statku 2,5 dnia, w poszczególnych zaś wypadkach opóźnienie dochodziło do 8 dni. Średnio dziennie ładowano węgiel na 18 statków, czekało 10, brakowało zaś 12.

Do Gdyni w tymże czasie przybyło 8.518 wagonów z 150.327 ton. węgla eksportowego, przeładowano na statki 8.048 wagonów czyli 147.460 tonn; średni dzienny przeładunek wynosił zatem 268 wagonów i 4.915 tonn węgla. Średni przestój wagonów z węglem w oczekiwaniu na przeładunek wynosił 1,3 dnia. Opóźnienie statków notowano w 33 wypadkach, średnio o 2,5 dnia, poszczególnie dni 7.

Ogólny przeładunek węgla eksportowego w obu portach na statki wynosił zatem w listopadzie 667.169 tonn. W porównaniu z październikiem roku 1928 przeładunek węgla zmniejszył się o 40.230 tonn, jednakowoż w porównaniu z listopadem 1927 r. zwiększył się prawie o 200.000 tonn, co stanowi około 42%.

Wśród eksporterów panuje przekonanie, że gdyby kopalnie mogły ładować każdą ilość wydobytego węgla, to w listo-

padzie roku ub. mogłyby umieścić na rynkach zewnętrznych o 100.000 tonn węgla więcej, niż sprzedano w rzeczywistości.

M. K. w dbałości o jak najlepsze warunki higieniczne na kolejach, organizuje obecnie specjalną służbę dezynfekcji wagonów osobowych. Dotychczas istniały w Warszawie i Poznaniu specjalne kamery dezynfekcyjne, które służyły do odkażania wagonów. Nie wystarczały jednakże one wobec dużych ilości wagonów osobowych, których dezynfekcja co pewien czas musi być przeprowadzana. Wobec tego M. K. postanowiło zwiększyć ilość punktów odkażania wagonów osobowych. W tym też celu nabyto narazie na próbę dwa przenośne odkażające aparaty Clayтона; aparaty te bardzo prostej konstrukcji wytwarzają mieszaninę gazów siarkowych, której działaniu poddawane są wagony wysyciane, a więc wagony ulegające najłatwiej zakażeniu i zanieczyszczeniu robactwem. Próby przeprowadzone z temi nowemi aparatami wypadły bardzo dobrze. Celem sprawdzenia działania gazów wytwarzanych przez aparat Clayтона umieszczono w wagonach osobowych myszy, insekty oraz bakterje zarodnikowe i bezzarodnikowe. Po napełnieniu wagonów gazem i działaniu tego gazu w ciągu 2-ch godz. znaleziono myszy i insekty nieżywe, zaś bakterje zniszczone. Aparaty Clayтона mają również i tę dobrą stronę, co jest bardzo ważne, iż materiały włókniste i części metalowe w wagonie nie wykazały żadnych zmian ani zniszczeń pod wpływem gazu.

M. K. zamierza nabyć obecnie większą ilość tych aparatów i zapatrzyc w nie wszystkie Dyrekcje kolejowe. Umożliwi to częstszą dezynfekcję wagonów osobowych podczas ich postoju na torach stacyjnych i da pasażerom gwarancję podróży w wagonach doskonale dezynfekowanych.

Po uprzednim technicznym zbadaniu M. K. wydało zezwolenie na otwarcie ruchu na nowozbudowanych liniach wąskotorowych prywatnego użytku: Roboszewo-Psary i Dobrzelin-Luszyn, należących do Warszawskiego Tow. Fabryk Cukru. Długość pierwszej linii wynosi 33,5 km i drugiej 15 km; obydwie są położone na terenie Województwa Warszawskiego i przeznaczone do eksploatacji terenów buraczanych cukrowni Izabelin i Dobrzelin.

Ministerstwo Komunikacji po uprzednim zbadaniu technicznym wydało zezwolenie na otwarcie ruchu na nowozbudowanych liniach wąskotorowych prywatnego użytku: Ruskie Piaski-Wierzbiica i Klemensów-Wysokie, należących do ordynacji Zamoyskich. Linje te dług. 49 km znajdują się w wojew. lubelskim i zbudowane zostały dla racjonalniejszej eksploatacji gospodarstw rolnych i plantacji buraczanych.

Ruch służbowy.

Mianowania.

Inż. Dębski Józef — Naczelnikiem Oddz. Drogowego w Jarocinie (Pozn.).

Inż. Kern Stanisław — Zastępcą Naczelnika Warsztatów w Poznaniu.

Inż. Niemiec Franciszek — Kierownikiem Działu Budynków W-łu Drogowego w Katowicach.

Inż. Popławski Stanisław — Naczelnikiem Oddz. Drogowego Poznań II.

Inż. Peczek Edward — Naczelnikiem W-łu Mechanicznego w Poznaniu.

Inż. Pupko Bronisław — Naczelnikiem Parowozowni I kl. w Poznaniu.

Inż. Tokarzewski Henryk — Inspektorem M. K. w VI stop.

Inż. Turowicz Stefan — Kierownikiem Działu Og. Gosp. W-łu Drogowego w Poznaniu.

Przeniesienia.

Inż. Trzeciak Michał — na Naczelnika Oddz. Drogow. w Gnieźnie.

Inż. Dobrzyjałowski Aleksander — do DKP. Warszawa z oddelegowaniem do MK.

Inż. Zysko Jan — do DKP. Lwów.

Zwolnienia.

Inż. Antalski Michał — w DKP. Poznań na własną prośbę.

Inż. Brzozowski Jan — DKP. Lwów w stan spoczynku.

Przetarg.

Warszawska Dyrekcja Kolejowa ogłasza przetarg na dzień 4 lutego r. b. na dostawę różnych materiałów i przedmiotów.

Blizsze szczegóły w Monitorze Polskim № 9 z dnia 11/I 1929 r.

Przetarg.

D. K. P. w Poznaniu zwraca uwagę na mający się odbyć w dniu 19 lutego 1929 r. przetarg publiczny na dostawę 100.000 kg odpadków bawełnianych do czyszczenia parowozów.

Szczegóły przetargu ogłoszone w Monitorze Polskim № 20 z dnia 24/I 1929 r. i w Epoce № 23 z dn. 23/I 1929 r.

Prezes Dyrekcji Kolei Państwowych.

Kronika zagraniczna.

Organizacja kolejnictwa w Rosji Sowieckiej.

Wszystkie koleje Rosji Sowieckiej stanowią własność Państwa. Główna sieć kolejowa podzielona jest na szereg samodzielnych jednostek o pełnej odpowiedzialności i prawie decydowania. Komisarjat ludowy dla dróg komunikacyjnych w Najwyższej Ludowej Radzie Gospodarczej ma tylko prawo państwowego nadzoru zwierzchniego i prawa ustawodawcze. Rząd sowiecki wychodzi z tego gospodarczego założenia, że przedsiębiorstwo kolejowe jak wszelkie inne państwowe i prywatne przedsiębiorstwa muszą być samowystarczalne. Subwencje państwowe mają zatem usprawiedliwienie tylko w specjalnych celach jak np. hygiena ludowa, kultura, wewnętrzna kolonizacja, obrona państwa.

Ustawodawstwo kolejowe obejmuje sumę norm prawnych, regulujących przewozy kolejowe i wynikające stąd kwestje prawne. Należy tu przedewszystkiem także stanowisko kolei w państwie i ich wewnętrzna organizacja. Podstawą w tym kierunku była dla Rosji doktryna francuska, w myśl której wszystkie koncesje kolejowe mają swe źródło w władzy publicznej państwa i noszą przeto publiczny charakter. Takie stanowisko zajmują także Stany Zjednoczone, gdzie koleje stanowią wprawdzie własność prywatna, uważane są jednak za instytucje prawa publicznego i jako takie są chronione.

W historycznym rozwoju ustawodawstwa kolejowego należy rozróżnić trzy zasadnicze okresy:

a) od 25 października 1917 do stycznia 1920, jako okres skomplikowanej działalności ustawodawczej, zmierzającej do podporządkowania kolei nowemu porządkowi socjalnemu,

b) od stycznia 1920 do stycznia 1922, jako okres centralizacji gospodarstwa społecznego (Gławki) i tak zwanego komunizmu wojennego.

c) Okres reformy ustawodawstwa kolejowego od stycznia 1922 do dzisiaj, polegający na decentralizacji w ramach nowej polityki gospodarczej.

a). Natychmiastowe upaństwowienie kolei nie było ze względów technicznych łatwe do przeprowadzenia. Wewnętrzna organizacja zarządu kolejowego mimo częstych zmian systemu zarządu, pozostawała nienaruszona. Starym przedwojennym aparatem linjowym, pracującym według starych zasad — kierowało kilku specjalistów o władzy dyktatorskiej pod kontrolą komisarzy politycznych przy poparciu całego proletariatu kolejowego.

W okresie tym charakterystyczne są następujące rozporządzenia:

Rozporządzenie z 20.II.1918 koncentrujące jednolitą władzę nad kolejami w osobie komisariatu ludowego dla dróg komunikacyjnych. Służba linjowa stała pod nadzorem organizacji proletariatu kolejowego.

Dekret z 26.III.1918 przyznał komisariatowi dla dróg komunikacyjnych władzę dyktatorską. Nad nim stała tylko Rada Komisarzy Ludowych i Centralny komitet wykonawczy.

Rozporządzeniem z 25.VII.1918 podzielono koleje na okręgi administracyjne, na których czele postawiono komisarzy z władzą dyktatorską. Komisariatowi dla dróg kom. dodano Radę Główną dla dróg kom., z której następnie wyłoniła się Naczelna Rada dla spraw przewozowych, a później Centralny Komitet dla spraw przewozowych.

Rozporządzeniem z 18.VIII.1918 stwierdzono przejście kolei prywatnych na własność Państwa. Dekretem z 10.V.1918 wprowadzono jednolitą kasę państwową, do której odsyłało wszelkie wpływy kolejowe.

Poza tem jednak dla przewozu towarów pozostała w mocy ogólna rosyjska przedrewolucyjna ustawa kolejowa z 1885.

b). W myśl regulaminu ruchu kolejowego z 7.VII.1920 przewóz odbywał się zasadniczo bezpłatnie, wskutek czego odpadł charakter umowny stosunku kolei do osób z niej korzystających i usunięta została prawna odpowiedzialność kolei za szkody.

Rozporządzeniem z 16.VIII.1920 rozbudowano jeszcze

dalej zasady powyższe, zaś rozp. z 10.IV.1921 zniesiono je w stosunku do państw zagranicznych.

Rozporządzeniem z 29.XII.1919 przydzielono rozliczenia z kolejami zarządowi finansów i gospodarstwa, a rozp. z 5.IV.1920 wydzielono sprawy taryfowe z zarządu finansów i przydzielono je komisariatowi dla dróg kom.

c). Od połowy roku 1921 datuje się odwrót od centralizmu przez wprowadzenie nowej polityki gospodarczej (Nep), której bezpośrednim twórcą był Lenin. Ustawami z 9.VII.1921, 22.VII.1921, 19.IX.1921 i 30.XII.1921 wprowadzono opłaty pieniężne za przewóz towarów. Dekret komisariatu dla dróg kom. z 16.I.1922 reguluje zasadę płacenia za przewozy i przekazuje wszystkie wpływy kolejowe specjalnej kasie komisariatu dla dróg kom. Wprowadza na nowo odszkodowania pieniężne za zaginięcie i uszkodzenie przesyłek i obowiązek deklaracji przy określaniu wartości przesyłek.

Nowy kolejowy regulamin przewozowy z 10.VI.1922 wprowadził także opłaty za przewóz osób, a wykonawcze rozporządzenie do regulaminu stwierdza, że jakkolwiek podtrzymuje się w nim zasady obowiązujące przez wiele lat na kolejach rosyjskich w myśl ustawy kolejowej z r. 1885, to jednak regulamin nie jest kopją tej ustawy, lecz uwzględnia zmiany dotychczasowe a przedewszystkiem liczy się z międzynarodową konwencją berneńską.

Panujący w okresie wojennego komunizmu system centralizacji różnych zarządów głównych w najwyższej Radzie gospodarczej (Gławki) zawiódł pokładane w nim nadzieje tak w stosunku do przemysłu jak i kolejnictwa. Niewłaściwem okazało się połączenie dwóch funkcji charakteryzujących centralizację systemu gospodarczego, t. j. kontroli zarządu i jego sprawowania w najwyższych władzach centralnych.

Pierwszy krok w kierunku decentralizacji dokonany został w dekreście z 3.V.1922 o zarządach kolejowych (prawlenie). Dalszem rozporządzeniem z 26.VII.1923 rozbudowano w szczegółach system pełnej decentralizacji zarządów kolejowych. W oparciu o organizację kolejnictwa w Szwajcarii, Austrii i Niemczech, z zachowaniem jednak pewnych zasad samodzielnego rozwoju, przeprowadzono trzy następujące tezy:

1. Koleje muszą stanowić osobne, samodzielne przedsiębiorstwo handlowe o własnej osobowości prawnej, jednak nie towarzystwo akcyjne. Własność gruntów kolejowych, taboru i innych urządzeń pozostaje nadal w rękach Państwa. Zarządy kolejowe są pod tym względem tylko użytkownikami. Z drugiej strony koleje są właścicielami gotówki i materiałów zapasowych. Ich prawo rozporządzenia się polega więc na gospodarczym użytkowaniu z obowiązkiem uzupełniania zużytych przedmiotów.

2. Zasada jak najdalej posuniętej decentralizacji zarządu, polegająca na uznaniu pełnej autonomii poszczególnych jednostek administracyjnych.

3. Finansowa samodzielność kolei jest koniecznym uzupełnieniem samodzielności prawnej w celu rozwoju własnej inicjatywy gospodarczej.

Przy przeprowadzeniu tych zasad decentralizacji, podzielono koleje rosyjskie na 2 typy:

a) większa część rosyjskiej sieci kolejowej rozpadła się na szereg gospodarczo i prawnie zupełnie samodzielnych zarządów (prawlenie).

Odmienne od organizacji szwajcarskiej, austriackiej i niemieckiej nie istnieje w kolejnictwie rosyjskiem wspólny zarząd generalny. Nie jest to zatem system centralnego zarządu z samodzielnymi filjami, lecz cały szereg odrębnych, samodzielnych jednostek kolejowych, z których każda z osobna istnieje jako odrębna instytucja (zakład) prawa publicznego.

Stojący ponad niemi Komisariat dla dróg komunikacyjnych wykonuje tylko nadzór i kontrolę w interesie jednolitości kolejnictwa i wydaje potrzebne ustawy i rozporządzenia.

b) Obok tego istnieje szereg kolei, które nie podpadają rozporządzeniu z 26.VII.1923. Zachowały one dawną centralną organizację. Zarządy te nie mają — podobnie jak inne urzędy — samodzielności gospodarczej i otrzymują prawne

I gospodarcze zarządzenia od komisariatu dla dróg kom. Te niesamodzielne zarządy kolejowe nie grają pod względem cyfrowym poważniejszej roli w stosunku do wielkiej zdecentralizowanej sieci kolejowej.

Zarząd każdej jednostki kolejowej, utworzonej na zasadzie rozporządzenia z 26.VII.1923 ma charakter kolegialny. Na czele zarządu (prawlenie, dyrekcja) stoi Prezes mianowany przez Radę pracy i obrony. Jest on równocześnie pełnomocnikiem komisariatu dla dróg kom., o ile powstanie jakakolwiek sprzeczność między jego stanowiskiem jako pełnomocnego organu kontrolnego a jego własnym stanowiskiem jako członka samodzielnego Zarządu.

Inni członkowie kolegijum zarządzającego, mianowani przez komisariat dla dróg kom., dzielą się w funkcjach zarządu z przewodniczącym.

Prezes Zarządu (Dyrekcji) decyduje w razie równości głosów i ma prawo weta przeciw uchwałom kolegijum, zaś w wypadkach nagłych może decydować samodzielnie pod warunkiem przedstawienia w ciągu trzech dni wniosku o zatwierdzenie wydanego zarządzenia przez Komisariat dla dróg kom. Poza tem reprezentuje Zarząd nazewnątrz.

Każda kolejowa jednostka administracyjna (prawlenie) posiada Oddział prawny, zatrudniający 5—7 prawników. Poza tem istnieje przy komisariacie dla dróg kom. centralny Oddział administracyjno-prawny, którego zadaniem jest opracowywanie projektów ustaw, wydawanie opinii i nadzór nad Oddziałami prawnymi poszczególnych zarządów kolejowych.

W Moskwie, Leningradzie i Charkowie odbywają się stałe, a w Moskwie poza tem periodyczne narady pracowników kolejowych, w sprawach dotyczących prawa kolejowego. (Według Arch. f. Eisenb. № 3/4 — 1928). W. B.

Obecny stan kolei rosyjskich.

Ukazała się broszura p. Kandaurowa, dawnego dyrektora departamentu w rosyjskim Ministerstwie Komunikacji, podająca najświeższe dane o kolejach w Rosji, na zasadzie urzędowych statystyk sowieckich.

Spustoszenia, wywołane przez wojnę cywilną były bardzo znaczne. Szczególniej dotyczyło to mostów, których zniszczono 3642. Do stycznia r. 1924 było odbudowanych z tej liczby 2476.

Z programu zmiany szyn na rok 1924—1925 wykonano 78% robót, ale należy zaznaczyć, iż program ten obejmował zaledwie $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ realnych potrzeb w tym zakresie. To samo dotyczy zwrotnic, krzyżownic, podkładów i t. p.

W zakresie taboru kolejowego, procent parowozów w służbie efektywnej, zaraz po wojnie wynosił tylko 29%, i co najważniejsze, dotychczas nie został podniesiony. Tabor obecny, co prawda, wystarcza, ale dlatego, że ruch kolejowy jest znacznie ograniczony.

Co zaś do ilości wagonów, to stanowi ona obecnie tylko trzecią część ilości normalnej.

Prędkość pociągów była zawsze mniejszą w Rosji od prędkości ich w Europie zachodniej. Obecnie spadła ona jeszcze więcej, ze względu na stan kolei sowieckich. Największa prędkość pociągów osobowych w r. 1927 wynosiła 62 km/godz., w stosunku do 66 km/godz. w r. 1914—16; dla prędkości minimalnej odpowiednie cyfry są: 9,4 km/godz. i 14,2 km/godz.

Personel kolejowy jest nader liczny, co szczególnie uderza w związku ze słabym natężeniem ruchu. Ilość personelu na 1 km sieci jest poniżej tej, która posiadają koleje niemieckie (11,9 wobec 13,3), ale na pociąg-kilometr jest ona 3,3 razy większa.

Uwagę zwraca duża ilość nieszczęśliwych wypadków.

Zauważa się dalej znaczne osłabienie ruchu. Przejazd pasażerów na duże odległości wynosi tylko $\frac{2}{3}$ w stosunku przedwojennym. Co zaś do ruchu towarowego, ilość tonn przewiezionych w r. 1924—25 stanowi 32% ilości przedwojennej.

Wpływy w r. 1924—25 wynosiły 953 miliony czerwonych, a wydatki eksploatacyjne 795 milionów, co daje współczynnik eksploatacji 83,5%.

Aby doprowadzić do należytego stanu koleje rosyjskie, znajdujące się w takim zaniedbaniu, trzeba wydać 1 miliard rubli złotych, a wątpliwe jest, aby znalazło się źródło do sfinansowania pożyczki w takim zakresie. (*Génie Civil*. XCIII № 20). Z. K.

Koleje żelazne na Jamajce.

W roku 1845 była przeprowadzona na wyspie Jamajce pierwsza kolej, eksploatowana prywatnie na odcinku długości 25 klm. W dziesięć lat później rząd wyspy zakupił cały majątek wspomnianej kolei za trzecią część jego wartości. Wreszcie w r. 1890 syndykat zagraniczny zakupił wszystkie koleje jamajskie, licząc tu i pobudowane w ciągu 45 lat nowe linje, obowiązując się jednocześnie do rozwinięcia linii według opracowanego planu. Obecnie wyspa posiada 392 klm. kolei normalnotorowych. Profil ostatnich należy do trudnych, dochodząc w pewnych miejscach do 500—550 m wysokości. Tabor kolejowy składa się z 45 parowozów, 34 wagonów osobowych i 532 towarowych. Naprawnie główne mieszczą się w Kington, i są zaopatrzone we wszystkie współczesne urządzenia, zapewniające utrzymanie taboru w porządku. (*The Baldwin Loc. Vol. VII — № 2*). Z. K.

Państwowe koleje w Indjach holenderskich.

Cztery najgłówniejsze wyspy, należące do holenderskiego Imperjum w Indjach, t. j. Sumatra, Borneo, Celebes i Jawa—posiadają w sumie 5,1 mil. ludności. Najbardziej zaludniona jest Jawa, (3,5 mil), a gęstość jej zaludnienia, wyrażająca się liczbą 277 mieszkańców na 1 klm², przewyższa nawet zaludnienie Belgii. Zrozumiałem przeto jest znaczenie kolei w podobnym kraju. Państwowe koleje holenderskie przedstawiają rozległą sieć. Na ich liniach waskotorowych (1,067 m), chodzą ekspresy o prędkości około 100 km/godz., przy 1200 tonn obciążenia—już od r. 1912. Ponieważ Jawa obfituje w „biały węgiel”, przystąpiono już tam oddawna do elektryfikacji kolei. Średnie napięcie linii kontaktowych wynosi od 1350 do 1400 woltów. Instalacje elektryczne przedstawiają ostatnie słowo techniki. Poza parowozami, tabor kolejowy obejmuje 23 pociągi motorowe, składające się z motorówki i przyczepki o wspólnej wadze 75 t. Lokomotywy elektryczne ekspresowe, odznaczają się kilku cechami charakterystycznymi: osie są napędzane z jednej tylko strony, według typu często używanego w Szwajcarii. Poza tem są one zaopatrzone w pontografy o jednej strunie, co prowadzi do lepszej komutacji i mniejszego zużycia. (*Génie Civil Vol. XCIII — № 9*). Z. K.

Drogi bite we Francji.

Departament Handlu w Waszyngtonie podaje dane odcennie stanu dróg zwykłych francuskich. W roku 1928 rząd francuski wydatkował na konserwację dróg w stosunku 72 franki od jednego samochodu, co wyniosło około 72.000.000 franków, gdyż liczba zarejestrowanych samochodów we Francji dochodzi do miliona.

Ministerstwo Robót Publicznych roczny koszt konserwacji istniejących dróg oblicza na 507.000.000 franków, czyli o 100.000.000 więcej, niż do tej pory jest wydane.

Przetarg.

Warszawska Dyrekcja Kolejowa ogłasza przetarg na dzień 7 lutego r. b. na dostawę różnych materiałów i przedmiotów.

Blizsze szczegóły w Monitorze Polskim № 15 z dnia 18/I 1929 r.

Przetarg.

Warszawska Dyrekcja Kolejowa ogłasza przetarg na dzień 14 lutego r. b. na dostawę różnych materiałów i przedmiotów.

Blizsze szczegóły w Monitorze Polskim № 17 z dnia 21 stycznia 1929 r.

Przegląd pism.

Tytuł inżynierski w średniowieczu.

L'ingegnere w № 9 z r. 1928 zamieścił notatkę pod powyższym tytułem, którą w streszczeniu podajemy.

Prof. Franciszek Feldhaus, badacz historii, techniki i inżynierji ogłosił w r. 1906 notatkę, dotyczącą pochodzenia nazwy „inżynier“. Naogół w Niemczech przypuszczano dotychczas, iż wyraz ten zjawiał się w połowie IV-go stulecia, na oznaczenie konstruktora maszyn wojennych. Feldhaus na podstawie badań starych manuskryptów dowiódł, iż tytuł inżyniera był już znany urzędowo w wieku XII-ym i wspomniany jest w związku z wykonaniem fortyfikacji miasta Piacenzy. Słowo to wówczas dotyczyło tylko profesji wojskowej. Jeśli chodzi o etymologię jego, to powszechnie jest mniemanie, że pochodzi ono od słowa *ingenium*, które w popularnej łacinie oznaczało maszynę. Stąd nazwa łacińska „*ingenarius*“, czyli konstruktor maszyn, na początku specjalnie wojennych. Tak czy inaczej słowo „inżynier“ spotyka się często już na początku niemal naszej ery, a jak chcą niektórzy badacze, nawet za czasów rzymskiego imperjum. Kroniki włoskie i francuskie bardzo wczesnie wspominają o inżynierach, jako specjalistach wojskowych, którzy niezależnie od swych funkcji głównych, odgrywali często rolę doradców i ekspertów w sprawach techniki, dotyczących przeważnie hydrauliki, budowy dróg i młynów. Jednocześnie spotyka się inna nazwa, nadawana inżynierom, mianowicie *magistri*, czyli mistrzowie, którą, jak wiadomo dawano w wiekach średnich różnym kategorjom specjalistów. Czasami też przy słowie inżynier spotyka się określenia dodatkowe w rodzaju „*mensurator*“ lub „komunalny“. Między przedstawicielami tego zawodu spotyka się dużo osób duchownych. Z notatek, jakie doszły do naszych czasów, wynika, że inżynierowie cieszyli się dużym poważaniem i byli bardzo dobrze wynagradzani w porównaniu ze zwykłymi urzędnikami. Mamy również dokument, pochodzący z r. 1581, w którym Senat miasta Medjolanu gwarantuje inżynierom 1% od kosztorysu projektowanej budowli. Pojęcia i zwyczaj ówczesne odróżniały jeszcze t. zw. „matematyków“ t. j. hydraulików, których pracę opłacano jeszcze sówiciej.

Cechą wszystkich prac i projektów inżynierskich średniowiecza jest słaba znajomość i niedostateczna umiejętność rysunku. Dlatego też w wielu wypadkach, gdzie wystarcząbyby zwęższe przedstawienie graficzne, technicy ówczesni posługują się zawiłymi i trudno zrozumiałymi objaśnieniami, używając w najlepszym razie odręcznych szkiców, przypominających swym wyglądem i ujęciem rysunki dziejące. Z. K.

Bulletin de l'association internationale du Congrès d'chemin de fer w № 10 r. 1928, poświęca dłuższą notatkę Oświetleniu stacjkolejowych.

Linje stacji towarowych są przeznaczone do różnych celów, jak przyjmowanie wagonów, ich sortowanie i t. p. Wagony na tych stacjach powinny być należycie oświetlone, aby ułatwić personelowi przechodzenie po ich dachach, zauważenie zwrotnic i wogóle krazenie między szeregami wagonów. Ciemnych plam spowodowanych przez cienie należy unikać, jak również oślepiających blasków, które są kleską wszelkiego oświetlenia. Jednocześnie należy przy urządzeniu ostatniego przyjąć pod uwagę szczupłość miejsca rozporządzonego, w związku z ustawieniem słupów potrzebnych, jak również wzaledy materialne poddyktowane warunkami taniego utrzymania i łatwej obsługi oświetlenia, przy możliwie dużej jego wydajności. Sposobem, który praktyka uznała za najodpowiedniejszy w tym wypadku jest tak zw. oświetlenie „ogarniające“. Wzaledy ekonomiczne przemawiają wogóle za skoncentrowaniem energii w dużej ilości w niewielu punktach stacji; z drugiej strony najlepiej unika się wytwarzania cieni przez ustawienie licznych mniejszych, ale gęściej rozsianych źródeł światła. Aby pogodzić te dwie sprzeczności, używa się reflektorów o dużym zastęgu, zaopatrzonych w źródła świetlne 1000-watowe, zgrupowane w baterje, złożone z 3—12 jednostek, w zależności od potrzeb lokalnych.

Reflektory te powinny skutecznie opierać się wpływom pogody i działaniu gazów gryzących, jak również posiadać

konstrukcję, zabezpieczającą je od dostania się wewnątrz pyłu. Ponieważ obsługa ich wymaga wchodzenia na słupy, należy przewidzieć wszystkie możliwe ułatwienia w tym kierunku; że zaś opatrywanie reflektorów odbywać się będzie zasadniczo w dzień, to konstrukcja ich powinna być taka, żeby można było wykonać całą pracę, nie zmieniając nastawienia samego reflektora. W przeciwnym razie reflektor powinien mieć urządzenie automatyczne, umożliwiające nastawienie go z dołu, unikając w ten sposób niepożądanego wchodzenia powietrza na słup w porze nocnej. Wreszcie, ponieważ ciśnienie wiatru jest najważniejszym czynnikiem, decydującym o wymiarach składowych części słupów, reflektory powinny przedstawiać jak najmniejszą powierzchnię dla naporu wiatru, i być lekkie w celu ułatwienia obsługi. Personel musi być zaopatrzony w przyrządy ułatwiające regulację i nastawianie reflektorów. Wydatki, związane z ustawianiem słupów, usprawiedliwiają użycie reflektorów o najwyższej wydajności odbijającej.

Oświetlenie wielkiej stacji kolejowej powinno być w znacznym stopniu rezultatem zastosowania postulatów, wysuniętych przez praktykę i przeprowadzone próby, jako najodpowiedniejszych dla danej właśnie stacji. Naogół biorąc dwa systemy oświetlenia biorą się pod uwagę: oświetlenie ogólne i oświetlenie indywidualne. Pierwszy z nich uwzględnia ustawienie nielicznych, lecz silnych źródeł światła w kilku punktach, drugi zaś — ustawienie licznych, słabszych źródeł w wielu punktach. Każdy z tych systemów może poza tem być jednej lub drugiej kategorii, w zależności od tego czy stosuje światło, rzucone w kierunku ruchu, czy też w kierunku przeciwnym. Skutek wzrokowy w tych dwóch wypadkach jest zupełnie różny. Promienie świetlne, rzucone w kierunku ruchu, czynią w znacznym stopniu niemożliwym niebezpieczeństwo oślepiającego blasku i pozwalają widzieć przedmioty otaczające przez odbicie światła. Z drugiej strony, w wypadku światła, pochodzącego z strony przeciwnej kierunkowi ruchu, przedmioty odcinają się, jako sylwetki na jasnym tle, a szyny dokładnie znaczą tor. Najoczywściej poleca się system mieszany, który uznany został przez praktykę za pożądany. Ponieważ przedmioty blisko widzi się najlepiej przy świetle bezpośrednim, lub odbitem, a przedmioty oddalone wtedy gdy wychodzą one jako sylwetki — stwierdzono, że najwygodniejszą kombinacją, jest oświetlenie w kierunku ruchu, w stosunku trzech do jednego. Tak czy inaczej wybór systemu oświetlenia będzie zależał w znacznym stopniu od warunków lokalnych. Czynnikiem niemniej wagi będzie po zatem starannie przeprowadzona kalkulacja kosztów inwestycyjnych i utrzymania tego lub innego systemu. Wogóle system indywidualny kosztuje, oczywiście, drożej, zapewniając jednocześnie jednostajność oświetlenia, pewność jego w czasie mgły i przy dużym dmie, co niezawiesz można powiedzieć o innych systemach. Oświetlenie torów służących do przewiezienia i odprawy, naogół uskutecznia się na tych samych zasadach, co oświetlenie sortowni.

Ale dla nich, przy zastosowaniu parowozów, manewrowych, może często okazać się korzystnym przytoczenie innej metody. Ponieważ tutaj odbywa się ruch w obu kierunkach odpowiedniem jest przede wszystkim stosowanie systemu ogólnego z projekcją światła w obu kierunkach. Jest to sposób najekonomiczniejszy i zupełnie zadawalniający.

W memorjale swym z r. 1926, Komisja Oświetleniowa „Association of Ry Electrical Engineers“ zaleca natężenie światła, wnoszące od 0,43 do 1,61 lumen na 1m² w warunkach zwykłych, i wartości znacznie wyższe w wypadkach, gdy szybkość operacji jest rzeczą pierwszorzędną wagi.

Ważnym nader czynnikiem jest przy wszelkim systemie powłoka źródeł świetlnych. Powłoka wadliwa często charakteryzuje się oślepiającym blaskiem. Usunięcie tego braku osiąga się przez dobranie reflektorów odpowiednich, jak również zawieszenie ich na należytej wysokości.

Przy systemie oświetlenia ogólnego praktyka zaleca słupki wysokości od 25 do 30 m. Tego rodzaju słupki wymagają solidnego fundamentu, czemu znów stoi na przeszkodzie na wielu starych stacjach, brak miejsca. I tutaj więc należy iść drogą kompromisu, przyjąwszy poprzednio, że wszystkie natu-

ralne wzniesienia zostały w tym celu wyzyskane. Zazwyczaj właściwe dla słupów miejsce można znaleźć wzdłuż brzegów stacji. Rzucając światło równoległe do torów, otrzymuje się lepsze rezultaty. Zastępcę światła zależy prawie wyłącznie od stanu atmosferycznego, t. j. od gęstości dymu i mgły. Praktycznie trzeba określić go maksymalnie na 600 m. Odległość między słupami powinna być zawarta w granicach 600—1200 m., w zależności od systemu. Przy tych normach stacja średniej wielkości wymaga około 4 słupów i 20 reflektorów. Wysokość słupów, jak wspomniano, waha się od 23 do 35 m. Cały szereg stacji kolejowych obrał w praktyce wysokość 27 m. 50, jako najodpowiedniejszą. Tłumaczy się to okolicznością, że takiej, mniej więcej, wysokości słupy łatwo mogą być podniesione przy pomocy dźwigów istniejących na kolejach.

Do budowy słupów używa się przeważnie żelazo profilowe. Reflektory są umieszczone na platformach, którym należy od razu dać większe wymiary w przewidywaniu ustawienia na nich w przyszłości dodatkowych reflektorów. Wewnątrz słupa mieści się drabinka dla personelu. W wielu wypadkach, na połowie drogi między poziomem a górną płaszczyzną z reflektorami, urządzona jest jeszcze jedna płaszczyzna w celach ułatwienia dostępu personelowi przy wchodzeniu na górę.

Zazwyczaj stacja rozporządza prądem własnym, lub doprowadzonym z innego źródła. Do reflektorów doprowadzony jest prąd o wysokim napięciu, i tu voltaż obniżony, przyczem każdy posterunek traktowany jest, jako oddzielna jednostka.

Jeśli stacja jest w tych warunkach, że otrzymuje nowe linje elektryczne, to najoraktyczniej jest skoncentrować całą kontrolę oświetlenia na stacji elektrycznej. Towarzystwa kolejowe były nader ostrożne w zabrowadzeniu opolsanych powyżej urządzeń oświetleniowych. Jedną z ich obaw było przekonanie, że silne oświetlenie stacji będzie przeszkadzać odróżnieniu sygnałów. Praktyka wykazała płonność tych obaw: na jasnem tle oświetlenia sygnały kolorowe odcinają się równie dobrze, jak w ciemności, i obecnie ze sprawozdań zarządów kolejowych wynika wyższość stacji oświetlonych racjonalnie, nad temi, które tego oświetlenia nie posiadają.

Z. K.

Lot Polski. Grudniowy numer *Lotu* poświęcony jest srebrnym godom samolotu. Na bogatą treść, obficie ilustrowaną, składa się szereg artykułów specjalnych, j. np. „Od Wrighta do Lindbergha” — mjr. Kwiecińskiego, dający obrazowy przegląd czynów lotniczych w ubiegłym ćwierćwieczu, „Zarys rozwoju konstrukcji samolotu w 25-leciu” — inż. A. Karpińskiego, ankietą aktualna, oraz dotychczasowe działy: „Pro domo nostra”, „Obrona przeciwlotnicza”, „Na polu chwały”, „Nowości w dziale techniki lotniczej”, kronika i biuletyny.

Nowością jest „*Bulletin francais du Lot Polski*”, który ma służyć propagandzie lotnictwa polskiego zagranicą.

Gazeta Handlowa w Nr. 1 zdn. 1 i 2 b. m. w artykule p. t. „Co mówią sfery rządowe o funduszu drogowym” omawia przypuszczalny projekt stworzenia funduszu drogowego u nas przez opodatkowanie wszystkich wehikułów, korzystających z dróg państwowych.

Wpływy opierałyby się na kilku ustawach podatkowych, z których jedna, opracowana już, dotyczy opłat od samochodów, przyczem stawka podatkowa kędzie wymierzana od 100 kg. wagi samochodu.

Następna ustawa ma uregulować opłaty od autobusów, dalsze — od wszelkiego rodzaju innych pojazdów.

Oprócz tego na dochód funduszu drogowego ma być obrócony wpływ ze specjalnego podatku od benzyny i od biletów autobusowych.

„*Samochód*” (Czasopismo) w Nr. 13 z dn. 30 grudnia r. u. zamieszcza artykuł p. t. „Budowa nowych dróg w Polsce”, na początku którego podaje ciekawe zestawienie gęstości dróg z twardą nawierzchnią, z którego wynika, że w najlepszych warunkach znajduje się b. ty zabór pruski, w najgorszych — województwo wschodnie.

Dalej omawia stan, rodzaj i ilość dróg w Polsce, oraz kredyty przeznaczone na budowę dróg. Suma obecnie przeznaczona w wysokości 83 mil. zł. stanowi zaledwie 4% budżetu — należałoby ją jednak podnieść do 6%. Przedstawia projekt utworzenia funduszu drogowego, na który złożyłyby się wszelkie opłaty podatkowe od pojazdów wogóle, co pozwoliłoby otrzymać blisko 15 mil. zł. i przyczyniłoby się do uzyskania zagranicznej pożyczki drogowej, spłacanej z tego podatku.

W zakończeniu autor omawia kamieniołomy polskie, dostarczające materiału na budowę nowych dróg.

Bibliografia.

Jan Dąbrowski: *Przemysł lokomotyowy w Polsce.* (stron 112 in. 1/16).

Etapy rozwoju życia przemysłowego w odrodzonym Państwie Polskiem, w pierwszych latach przywrócenia niepodległości, przez długi czas będą stanowiły teren niezmiernie ciekawych dociekań dla naszych statystyków i ekonomistów. Wśród nowych działów ciężkiego przemysłu jednym z najbardziej interesujących jest niewątpliwie przemysł budowy taboru kolejowego, który tak dobrze jak nie istniał przed wojną, gdyż ograniczał się do 2 małych wytwórni wagonów, natomiast fabryk budujących parowozy na ziemiach polskich nie było wcale.

To też zasługą niemałą inż. J. Dąbrowskiego jest, że zebrał w jedną całość materiał dotyczący powstania w Polsce przemysłu lokomotyowego. Opracowana przez niego ksiąteczka powstała jako wynik doświadczeń, nagromadzonych w czasie pracy w jednej z wytwórni parowozowych i bliższego kontaktu z dwoma pozostałymi.

Autor opisuje na wstępie podstawy powstania wytwórni polskich budowy parowozów, dalej podaje ogólne zasady projektowania wytwórni parowozowych i szkic historii powstania wszystkich trzech zakładów budowy parowozów w Chrzanowie, Warszawie i Poznaniu, przytaczając szczegółowo ich wytwórczość.

Po omówieniu spraw normalizacji typów parowozów, au-

tor zastanawia się nad możliwościami produkcji na przyszłość i przychodzi do wniosku, że choć fabryki polskie są przystosowane do budowy wszelkich systemów lokomotyw (elektrycznych, motorowych, turbinowych i t. d.), to jednak dla zatrudnienia swych zakładów będą musiały przyjąć jeszcze inne rodzaje wytwórczości wszelkiego rodzaju przemysłu maszynowego. Sporo miejsca poświęca autor omówieniu sprawy wewnętrznej organizacji warsztatów i tak popularnej obecnie naukowej organizacji pracy.

Dzielenko ilustrowane starannie wytwornemi zdjęciami fotograficznymi, planami, wykresami i t. p., kończy opis zagranicznych fabryk lokomotyw. Omówiwszy zdolność konkurencyjną fabryk polskich, które musiały od razu stanąć na poziomie wysokiego dorobku technicznego zagranicą, inż. J. Dąbrowski słusznie stwierdza, że najbardziej istotnym i pewnym czynnikiem rozwoju polskiego przemysłu parowozowego, niezależnie od konjunktur gospodarczych, jest stałe ulepszanie metod pracy, podnoszenie sprawności organizacyjnej i studjowanie postępu technicznego. Dlatego zdaniem autora, polski przemysł parowozowy, przy jego nowoczesnych urządzeniach technicznych i wysokim poziomie sprawności organizacyjnej posiada wszelkie dane dalszego pomyślnego rozwoju.

Książka inż. J. Dąbrowskiego, wydana została b. starannie nakładem, Sp. Akc. Pierwsza Fabryka Lokomotyw w Polsce.

S. - W.

Wiadomości z przemysłu.

Niezbędna wytwornica wysokociśnieniowa w wagonie ratunkowym.

Praktyka wykazała, że głównym źródłem trudności przy oczyszczaniu toru kolejowego z zatorów spowodowanych przez katastrofe, jest brak narzędzi ratunkowych, zasilanych szybko-odnawiającymi się zasobami ciepła. Wiadomo, że takie narzędzia spełniają doniosłe zadanie, gdy zachodzi potrzeba przecinania zceplonych mas żelaza.

Najnowszego typu wysokociśnieniowy aparat autogeniczny systemu „Alü“ znakomicie wypełnia tę dotychczasową lukę jako zupełnie pewna, automatyczna i szybko działająca wytwornica energii ciepła.

Aparat systemu „Alü“ skonstruowany jako montażowa wytwornica o ładunku karbidu od 1 do 4 kg. daje ciśnienie

gazu 1 do 1,5 atm. i tnie szybko i pewnie żelazo do 300 m/m grubości, a spawa żelazo do 30 m/m grubości. Aparat ten równocześnie lutuje bez użycia tlenu, gdyż palniki dzięki swej konstrukcji same zciągają tlen z powietrza ponieważ gaz dopływa z wytwornicy do palnika pod ciśnieniem. Z tego też powodu aparaty nazywają wysokociśnieniowemi.

Aparat systemu „Alü“ stanowi cenną, konieczną i wprost niezastąpioną część składową zaopatrzenia każdego wagonu ratunkowego na kolei.

Szybkość pracy, łatwa przenośność, lekkość i precyzyjność działania aparatu wysokociśnieniowego systemu „Alü“ jest postępem w dziedzinie autogenicznej.

Górujące zalety aparatu systemu „Alü“ zapewniają mu zaszczytne miejsce wśród narzędzi wagonu ratunkowego.

Wydawca: Związek Polskich Inżynierów Kolejowych.

Redaktor odpowiedzialny: Inż. A. Pawłowski.

Ze Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.

Protokół posiedzenia Zarządu Głównego Związku Polskich Inżynierów Kolejowych w dniu 13 stycznia 1929 r.

Obecni: inż. W. Gąsowski, W. Dziekoński, C. Filemonowicz, L. Früauff, J. Kaliński, W. Lebedziński, J. Piętka, E. Peczek, Mazurowski, E. Raabe, P. Rogowski, A. Wądołowski i E. Zienkiewicz.

Protokół posiedzenia Zarządu Głównego z dn. 2 grudnia 1928 r. odczytano i przyjęto.

Inż. W. Gąsowski oświadczył, że sprawozdanie prezydium dotyczy tylko wykonania uchwał ostatniego posiedzenia Zarządu.

W sprawie wykonania przez Ministerstwo Komunikacji uchwały Rady Ministrów o wprowadzeniu dodatków budowlanych dla inżynierów kolejowych złożony został memorjał panu Ministrowi Komunikacji. Pozatem wystąpiono do Ministerstwa Komunikacji w sprawie kolegów, Rybickiego, Kłoczkowskiego i Hendzla.

Prezes Zarządu Gł. odczytał projektowany porządek dzienny Rady Głównej. Po krótkiej dyskusji, w której zabierali głos inż. Wądołowski i Früauff, porządek dzienny zaakceptowano.

Inż. W. Gąsowski odczytał sprawozdanie Zarządu Głównego z działalności w 1928 r., które będzie złożone Radzie Głównej. Po krótkiej dyskusji, w której zabierali głos inż. Piętka, Zienkiewicz i Raabe, sprawozdanie zatwierdzono. W myśl uchwały ostatniej Rady Głównej, sprawozdanie Zarządu Głównego zostanie rozesłane wszystkim kołom Związku przed posiedzeniem Rady Głównej.

Zreferowano i przedyskutowano dwa wnioski: a) w sprawie kompetencji kół Związku P.I.K. i b) w sprawie składki jednorazowej w wysokości 4 zł. na pokrycie kosztów udziału w zjeździe Związku Zrzeszeń Technicznych w czasie Powszechnej Wystawy Krajowej w Poznaniu w 1929 r. i kosztach wydawnictwa związanego z tą Wystawą.

Przyjęto do Związku P.I.K. na wniosek Koła Warszaw-

skiego: inż. Zygmunta Godlewskiego, Zygmunta Gledroycia, Kazimierza Centnerszvera, Henryka Millera, Wincentego Grobickiego i Jakóba Sitko — na członków zwyczajnych.

Na wniosek Koła Stanisławowskiego — inż. Stefana Dobruckiego i Wacława Rubczaka — na członków zwyczajnych.

Na wniosek Koła Katowickiego — Stefana Paczkowskiego — na członka nadzwyczajnego.

Omówiono termin Zjazdu tegorocznego inżynierów kolejowych w Poznaniu w związku z zamierzonym współudziałem w zjeździe Związku Zrzeszeń Technicznych. Po dyskusji, w której zabierali głos inż.: W. Gąsowski, J. Kaliński, J. Piętka i E. Zienkiewicz, mając na uwadze, że t. zw. „Tydzień Techniczny“ na Powszechnej Wystawie Krajowej projektowany jest od 23 do 28 czerwca r. b., uznano za pożądanym termin zjazdu inżynierów kolejowych w dniach od 27 do 30 czerwca włącznie, tak by dzień 27 czerwca był zarezerwowany w tym Tygodniu dla Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.

W związku z powyższym uchwalono polecić Kołu Poznańskiemu Związkowi wyjaśnić, czy możliwe jest zorganizowanie zjazdu inżynierów kolejowych w Poznaniu we wskazanym terminie.

Dyrekcja Kolei Państwowych we Lwowie ogłosiła publiczny przetarg na dostawę narzędzi, wyrobów blacharskich, pilników, petard ostrzegawczych, stali, oraz materiałów elektrotechnicznych dla silnych prądów, z terminem wniesienia ofert do dnia 11 lutego 1929 roku, godz. 12-ta w południe.

Szczegóły przetargu zamieszczone są w Monitorze Polskim № 13 z dnia 16/I 1929 r.

Przetarg.

Ministerstwo Komunikacji zawiadamia o przetargu ofertowym, który odbędzie się dnia 5 lutego 1929 r. o g. 11 na sprzedaż złomu żelaznego (obróczy i kół Griffina).

Szczegółowe oferty zamieszczone są w Monitorze Polskim Nr. 12 z dn. 15/I i Epoce Nr. 13/I z dn. 13/I.

Przetarg.

D. K. P. w Poznaniu zwraca uwagę, na mający się odbyć w dniu 14 lutego 1929 r. przetarg publiczny na wykonanie i wzmocnienie żel. konstrukcji mostowych dla linii Kępno-Jarocin-Gniezno. Szczegóły przetargu ogłoszono w Monitorze Polskim № 15 z dn. 18-I 1929 r. i w Epoce № 17 z dn. 17-I 1929 r.

Prezes Dyrekcji Kolei Państwowych.

Przetarg.

Dyrekcja Kolei Państwowych w Gdańsku zwraca uwagę na ogłoszony w Monitorze Polskim Nr. 18 z dnia 22/I 1928 przetarg publiczny wyznaczony na dzień 19 lutego r. b. na dostawę i montaż pięciu kompletnych wind osobowych dla bloku kolejowych budynków mieszkalnych w Gdyni przy ul. Podjazdowej łącznie z doprowadzeniem.

Przetarg.

Warszawska Dyrekcja Kolejowa ogłasza przetarg na dzień 11 lutego r. b. na dostawę różnych materiałów i przedmiotów.

Blizsze szczegóły w Monitorze Polskim № 9 z dnia 11/I 1929 r.

Przetargi na dostawę w Dyrekcji Kolei Państwowych w Warszawie.

Wykaz nieurzędowy.

4/II 1929 r. w kg: 1470 blachy cynk. o wym. $2000 \times 1000 \times 3$ mm, 620 linki miedz. gołej o przekr. 10 mm^2 w m.: 19.740 przewod. miedz. izol. i sznurów o różn. konstrukcji przekr.; w szt.: 100 młotów równiak. wagi po 2 kg, 500 po 4,5 kg, 50 obcęgow do gwoździ $10''$, 1500 wideł do szabru 8-o zębów., 200 koców wełn. o wym. $2 \times 1,5$ m., 600 powłoczek na podusz. o wym. 60×80 cm., 800 prześcieradeł, 600 pod kołdry, 10.955 palników mos. „Kosmos“, 51950 koszułek żar. do lamp gaz. i naft. żar.

7/II 1929 r. w kg: 40.000 czerwieni ang., 8.000 dekstryny, 2000 cynobru czerw., 15.000 kalafonji malar., 2400 grafitu w proszku, 2000 w kawałkach, 12 gąbki w kawałk., 12.000 świec stear. wagon., 1.200 kleju skór. stolarsk., 3600 kostn. malarsk., 7600 sadzy ang. lekk., 15.000 kitu szklar., 55.000 kredy pław., 4000 w kawałk., 20.000 tonu malarsk., 10.000 farby olejn. biał., 1.500 czerw., 7.000 czarn.; w szt.: 1.500—4.000 laterek karbid. ręczn. dla dróżn. i kondukt., 60—200 dla rewident. wagon. (dużych), 200—700 latarń parowoz. naft. duż., 125—300 gazow. mał., 50—100 zwrotnic. praw. i lew. do rozjazdu łukow. dwustr., 650—1500 do tarcz sygn. służby drog. z oszkl. żółt. i czerw., 200—900 do semafor. i tarcz ostrzeg. lew i praw., 150—300 latarń do szkieleł wodowsk., 2.100—5.000 latarń zwrotn. zwykł. praw. i lew.

14/II 1929 r. w m^3 40.000 tlenu, 1000 acetylenu, 300 wodoru, w m^2 : 350 szkła sygn. tafl. mleczn, 250 jednostr. powlekan., 2.100 czerwonego, 300 żółtego o wym. ta-

Dyrekcja Kolei Państwowych w Radomiu ogłasza przetarg nieograniczony na dostawę roczną 80.000 kg odpadków bawełnianych kolorowych i 5.000 kg białych wg. warunków technicznych dla P.K.P. zatwierdzonych przez M. K. w dniu 13. X. 1926 r.

Dostawa ma być rozpoczęta od 15 marca i zakończona najpóźniej do 15 października 1929 r.

Oferty należy składać do Dyrekcji, Radom, Rynek 12, do dnia 26 lutego 1929 r.

Wymagane jest wadium w wysokości 3% od sumy wartości oferowanych odpadków.

Blizsze szczegóły ogłoszone zostały w Monitorze Polskim № 21 z dnia 25/I 1929 r.

Radom, w Styczniu 1929 r.

DYREKCJA KOLEI PAŃSTWOWYCH.

fili nie mniejsz. jak 50×80 cm i grub. 3 mm; w kg: 100.000 węgla drzewn., 100 000 karbidu o granul. $35/80$ mm, 6.000 pyłochłonu, 80.000 karbolineum, 800 żelazo-cyanku potasu, 3.000 pomeksu w kawałk., 8.000 smoły drzewn., 50.000 smoły gaz. preparow., 5.000 smoły asfalt., 50.000 terpentyny malar., 7.000 sody amonjak., 10.000 sody kryst., 30.000 mydła szar., 7.000 mydła tward., 12.000 ługu sodow., 6.000 chlorku wapna, 12.000 minji żel.; w szt.: 1.600.000 zatycek żel. różn. wym., 335 przebijaków kowalsk. dł. 210×27 mm, koniec cienki średn. 10 mm, 200 przebijaków ślus. dł. 160×12 mm, koniec cienki średn. 6 mm, 1.200 przecinaków kowal. wagi 1,4 kg każdy ze stali Baildona T. 5, 700 przecinaków ślus. dł. $8''$ ze stali Baildona T. 5, 26×13 mm, 264 tarników równiak. do drzewa dł. 12, 14, 16 i $18''$, 18 zacisków do świderów od 0—13 mm dwuzacisk. z pierśc.; w szt.: 4.800 wkrętów żel. do metali różn. wym.

Ogłoszenie o posadach wakujących.

W Dyrekcji Kolei Państwowych w Poznaniu wakuja:

- 10 stanowisk dla referendarzy t. j.: 2 inżynierów architektów względnie z Wydziału Inżynierji Łądowej dla Wydziału Drogowego, 3 inżynierów z Wydziału Budowy Maszyn dla Wydziału Mechanicznego oraz 5 inżynierów z Wydziału Maszynowego wzgl. Budowlanego dla Wydziału Zasobów.
- 10 posad dla kandydatów z wykształceniem prawniczym.
- 7 stanowisk dla kontrolerów drogowych, w tem 2 stanowiska dla referendarzy w Oddziałach Drogowych.
- 21 stanowisk dla techników wzgl. pom. techników.

Przyjęcie kandydatów pod a) b) i c) nastąpi w charakterze kandydatów referendarskich z uposażeniem 80% grupy VIII szczebel „a“ wzgl. w charakterze pracowników kontraktowych z wynagrodzeniem VIII lub VII grupy płac funkcyjnarjuszy państwowych kandydatów, natomiast pod d) w charakterze kandydatów technicznych z uposażeniem 75% grupy IX szczebel „a“ wzgl. pracowników kontraktowych z wynagrodzeniem IX lub VIII grupy płac.

Ewentualne przyjęcie na etat będzie mogło nastąpić po osłgnięciu przez kandydatów wymaganych warunków na stanowisko etatowe.

