

Redakcja w Warszawie: ul. Chalubińskiego 4, pok. 168.
Administracja w Łodzi: ul. Piotrkowska 121, m. 10. telefon 265-22.

T R E Ś Ć N R 11 (23)

Inż. Henryk Błaszczyk — Typy parowozów dla PKP.

Inż. Henryk Błaszczyk

Typy parowozów dla P. K. P.

W naszych warunkach życie parowozu wynosi około 30 — 40 lat; stąd też ustalenie odpowiedniego typu parowozu, który by zapewniał na tak długi okres czasu oszczędną i właściwą gospodarkę, jest zadaniem dużej wagi i wymaga szerszego naświetlenia.

Nowo-projektowany typ parowozu powinien odpowiadać zadaniom jakie wysuwa życie w formie przewozów, być dostosowanym do warunków pracy; konstrukcyjnie, jako jednostka pociągowa, stanowić powinien całość do obsługi prostą i wypróbowaną, w pracy niezawodną, w konserwacji tanią, a pod względem możliwości wykorzystania — maszyną zdolną do pracy niemal zawsze i gwarantującą duże przebiegi pomiędzy naprawami.

I. ZADANIA PRZEWOZOWE

Potrzebę przewozów wysuwa samo życie. Położenie geograficzne, warunki ekonomiczno-gospodarcze i inne stawiają przed koleją, jako masowym środkiem transportu, zadania różne w czasie, często zmienne w kierunkach przepływu i w wielkościach natężenia.

Sposoby wykonania tych zadań wybiera kolej, starając się przeprowadzić przewozy szybko, sprawnie i tanio.

Zaplanowanie przewozów na okres wieloletni jest zagadnieniem trudnym, a rozwinięcie poglądów w tej dziedzinie nie jest treścią artykułu.

Opieram się na danych opracowanych przez specjalistów (inż. Wyrzykowski), którzy na okres najbliższego dziesięciolecia dla trakcji parowej przewidują podane niżej zadania.

a) W ruchu towarowym:

pociągi węglowe, stanowiące około 50% ogólnego przebiegu, o ciężarze do 2300 ton, szybkości technicznej $V_t = 50-60$ km/godz. z tym, że przy budowie wagonów większej nośności, ciężar pociągu będzie nieco zwiększony;

pociągi dalekobieżne, stanowiące 17% ogólnego przebiegu, o ciężarze do 2000 ton i $V_t = 50$ km/godz.;

ekspresy towarowe, stanowiące około 6% ogólnego przebiegu, o ciężarze 600 ton, $V_t = 70$ km/godz. z przeznaczeniem połączenia portów z ośrodkami produkcji;

wreszcie pociągi zbiorowe, stanowiące około 25% ogólnego przebiegu, o ciężarze do 1500 ton, $V_t = 50$ km/godz., z przewidywaną pracą manewrową na stacjach pośrednich i bocznicach. Pożądane parowozy o możliwie najmniejszym nacisku na oś (15 ton) i z łatwym wpisywaniem się w łuki (promień 150 m).

b) W ruchu pasażerskim:

na plan pierwszy wysuwane są ekspresy międzynarodowe o ciężarze 500 ton, $V_t = 100$ km/godz. i ekspresy dzienne ruchu wewnętrznego o ciężarze 400 ton;

pociągi pośpieszne na długich odcinkach z postojami na stacjach węzłowych o ciężarze 600 ton i $V_t = 90$ km/godz.;

pociągi miejscowe między węzłami, dowożące pasażerów do węzłów, o ciężarze 300 ton, $V_t = 65$ km/godz. z postojami na wszystkich stacjach;

wreszcie pociągi podmiejskie większego ciężaru (400 ton) w godzinach dojazdu do pracy i powrotu z pracy, $V_t = 60$ km/godz. i mniejszego ciężaru w pozostałych godzinach doby z szybkością $V_t = 60$ km/godz.

c) Dla pracy manewrowej parowozy o różnej moc. zależnie od rodzaju pracy, w służbie niezawodnej i zdolne do jak najdłuższej pracy bez obrządzenia.

II. WARUNKI NAWIERZCHNI

Stan nawierzchni sieci P.K.P. jest zbyt różnorodny. Posiadamy linie o największym dopuszczalnym nacisku na oś od 14 do 20 ton.

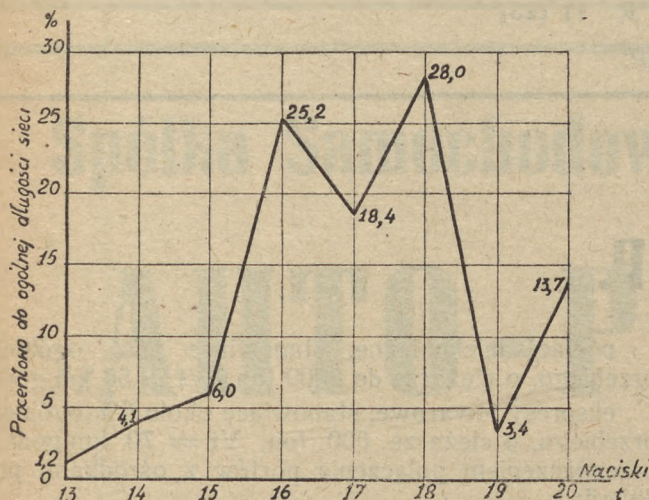
Niektóre z tych linii, jako magistrale zasadniczego znaczenia, dopuszczają pracę parowozu o nacisku 18 — 20 ton i mają stosunkowo niewielkie spadki

i wzniesienia, rzadko przekraczające 0,007, oraz łuki o dużych promieniach.

Linie drugorzędne mają łuki o mniejszych promieniach, spadki nieco większe i dopuszczają mniejszy nacisk.

Ponadto linie południowe dyrekcji krakowskiej (tak zwana linia podkarpacka), a szczególnie wrocławskiej (Kłodzko, Kudowa, Jeżena Góra, Karpacz) wyróżniają się wybitnie ciężkim profilem o wzniesieniach nawet powyżej 0,030 i łukami o promieniu poniżej 200 metrów.

Rysunek 1



Charakterystyka linii P.K.P. pod względem dopuszczalnego nacisku na oś.

Wreszcie w uprzemysłowionych dzielnicach Polski, gdzie jest dużo bocznic, stan nawierzchni jest słaby i promienie łuków około 180 metrów, co wymagać będzie szczególnego uwzględnienia w konstrukcji parowozów przeznaczonych do obsługi pociągów zbiorowych.

36,5%; grupa średnia o nacisku 17, 18 i 19 ton stanowi 49,8%, najwyższa zaś o nacisku 20 ton — zaledwie 13,7%.

Bezspornie w podanym tutaj ogólnie procentowym układzie tych trzech grup z biegiem czasu nastąpią pewne przesunięcia.

Przewidzieć jednak można i należy, że po ogromie zniszczeń ostatniej burzy światowej, a tym samym wyłonieniu się szeregu pilnych wprost nieodwrotnych potrzeb odbudowy ważniejszych gałęzi życia w Polsce, sprawą wzmocnienia nawierzchni pójdzie drogą ostrożną. Założyć więc można, że zasadnicze linie masowych potoków węglowych będą wzmocnione i pozwolą na zastosowanie parowozów o nacisku 20 ton. Linie zaś łączące ważniejsze ośrodki kraju a dopuszczające obecnie na różnych odcinkach różne naciski, zostaną wyrównane co najmniej do nacisku średniego około 18,0 ton na oś, aby nie utrudniać wykorzystania parowozów.

Linie drugorzędne o małym natężeniu ruchu zachowują naciski obecnie dopuszczalne, linie zaś o nacisku mniejszym niż 15 ton zostaną wzmocnione do dopuszczalnego nacisku 15 ton, albo też będą obsługiwane parowozami o takim nacisku przy ograniczeniu szybkości jazdy.

Chociaż budowa parowozów nowych o nacisku na oś 15 ton nie jest wskazana wobec dążenia do zwiększenia szybkości i ciężaru pociągów, tym niemniej należy się poważnie liczyć w naszych warunkach z potrzebą budowy takich parowozów, ze względu na nawierzchnię najniższej z wyżej wymienionych 3-ch grup.

Dla porównania podaje naciski na oś niektórych kolei zagranicznych (p. niżej tablicę).

Jak widać z tej tablicy, niektóre koleje stosują parowozy o nacisku na oś powyżej 20 ton. W naszych warunkach budowa tak silnej nawierzchni wydaje się nieuzasadnioną, co śmiało powiedzieć można nawet patrząc w daleką przyszłość.

Nawierzchnia (dopuszczalny największy nacisk na oś, największa dozwolona szybkość jazdy, ciężar pociągów i moc parowozów są to elementy, które powinny odpowiadać sobie wzajemnie.

K o l e j e	Nacisk na oś		Szybkość		Waga szyn kg/m	Stosunek wagi szyn do nacisku
	osob.	tow.	osob.	tow.		
Bułgarskie	17		75		41/34	2.4 2.0
Hiszpańskie szerokie	22		120		45/40	2.1/1.9
Alzacko-Lotyńskie	20		120		46.3	2.3
Francuskie P. L. M.	19.9		120		62.4 46.3	3.1 2.3
Czechosłowackie	17.4		110		49.3 44.3	2.9 2.5
Tureckie	17.7		75		39.5	2.2
Jugosłowiańskie	18		100		45.2/41	2.5 2.3
Amerykańskie Hudson	29, 11	35, 49	120	48,3	65 64,5	2.2 1.7
Niemieckie	20		120		49	2.45
Duńskie	19		120		45	2.4
Węgierskie	16, 36		100		42.8/48,3	2.6 3.0
Z. S. R. R.	19		65		43.56	2.3
"	20		65		43.56	2.17

Stan nawierzchni sieci P.K.P. pod względem obecnie dopuszczalnego nacisku osiowego charakteryzuje rysunek 1.

Jeżeli linie o nacisku poniżej 14, oraz 14, 15 i 16 ton włączymy do jednej grupy—najniższej, to łącznie w stosunku do całej sieci grupa ta stanowił będzie

Parowozy o tak dużym nacisku na oś prowadzą (na kolejach amerykańskich) do ciężaru towarowego powyżej 6000 ton i w naszych warunkach byłyby niewykorzystane. Przed wojną parowozy Ty 23 prowadziły pociągi węglowe o ciężarze do 2000 ton (około 150 osi) na magistrali Śląsk-Gdynia, Łazy-Warszawa i Szczecin.

kowa-Kraków-Lwów, lecz przy konieczności wyprzedzenia przez pociągi wyższej kolejności na stacjach pośrednich ledwo umieściły się na torach stacyjnych, a częściej musiały być dziełone.

Dalsze zwiększenie ciężaru pociągów, pomijając stronę samego taboru wagonowego, wyłoniło by siłą rzeczy konieczność wydłużenia torów stacyjnych, a więc przebudowę stacji przejściowych, przesunięcia żurawi wodnych, zwrotnic, semaforów, nastawnic itp. Wezły natomiast wymagałyby wkładów bez porównania większych. Prócz tego nadmienić należy, że obecna sieć P.K.P., z wyjątkiem dykcji Lubelskiej, warszawskiej i łódzkiej, jest gęsto rozbudowana i ma dużo węzłów ze stosunkowo małymi odległościami pomiędzy nimi. Przelotność linii z małymi wyjątkami jest niewykorzystana, pomimo małych szybkości handlowych.

W tych źródłach ukrywają się możliwości eksploatacyjne, a na widownię ponadto wpływa elektryfikacja, która poważnie usprawni przelotność linii, oraz przewidywana budowa nowych linii kolejowych, szczególnie w terenach dotychczas pod względem gęstości sieci upośledzonych. Przyczyni się to do odciążenia obecnych magistrał i pozwoli na rozprowadzenie tonażu przewozów potokami dodatkowymi, względnie pomocniczymi. Podkreślić dalej należy, że zwiększenie szybkości pociągów na szlakach a, w dalszych śmiałych zamierzeniach, wprowadzenie jednakowej szybkości dla wszystkich pociągów (trasy pociągów pasażerskich równoległe do tras pociągów towarowych) wydatnie zwiększy przelotność linii dwutorowych a w daleko mniejszym stopniu jednotorowych.

Wezły jednak muszą być w danym przypadku dokładnie zbadane celem upewnienia się, czy ich zdolność przepustowa odpowiadać będzie nowym warunkom. Mówiąc inaczej, abyśmy piękne osiągnięcia, uzyskane na szlakach za pewną cenę, nie stracili na węzłach lub przed węzłami.

Chcąc dostosować nawierzchnię sieci P.K.P. do większych nacisków należało by włożyć odbryzmie sumy pieniędzy i wielki kapitał pracy, a inwestycje o tak szerokim zakresie wymagają poważnych studiów i głębokiego uzasadnienia.

Rozważania te doprowadzają do następujących wniosków:

- a) parowozy nowoprojektowane muszą być dostosowane do „klimatu” sieci, dla 49,8% linii o nacisku średnim parowozy około 18 t nacisku na oś jako typ najbardziej powszechny, wysuwający się na miejsce czółowe i zdolny do pracy na liniach najcięższych; dla 13,7% linii o nacisku najwyższym parowozy najwyższej 20 t nacisku na oś, typ ograniczony w pracy tylko dla linii węglowych; dla 36,5% linii najłżejszych parowozy o nacisku na oś 15 t, jako typ uniwersalny nieograniczony i mogący pracować na całej sieci P.K.P.
- b) podnieść szybkość lecz w pierwszej kolejności handlową, dalej techniczną, czego zupełnie słusznie domaga się ruch, i zapewnić projektowanym parowozom moc gwarantującą na krytycznych odcinkach szlaku (wzniesienia) przy danym obciążeniu utrzymanie szybkości możliwie największej. (Szybsza niż obecnie stosowana jazda na wzniesieniach wydatnie skróci czas jazdy i powiększy przelotność, co szczególnie jest ważne dla linii o dużym natężeniu ruchu).

III. ZDOBYTE DOŚWIADCZENIA

a) Rzut ogólnogospodarczy

W ilostanie parowozów P.K.P. pod względem typów, zwanych inaczej seriami, znajdujemy wyjątkowo dużą różnorodność.

Parowozów osobowych z tendrami posiadamy 23 typy, towarowych z tendrami 42, a bez tendrów czyli kusych dla ruchu osobowego, towarowego i pracy manewrowej—26, co razem daje liczbę 91 typów, różnorodną budową, wiekiem, mocą i przeznaczeniem do pracy.

Utrzymanie tych parowozów w stanie dobrym, czyli w ilostanie zdrowych, wymaga ze strony P.K.P. pokonania wprost wyjątkowych trudności, które szczególnie dały się odczuć w okresie organizacji.

Prawie w każdej z serii parowozów są różne zespoły, elementy, urządzenia, osprzęt kotła itp. części. Dla przykładu podam niektóre.

Srednice obręczy zestawów kół wiązanych do tylnych parowozów mają 30 różnych wielkości: od największej 2140 mm do najmniejszej 930 mm. Srednice obręczy zestawów kół tocznych 17 wielkości w granicach od 1250 do 820 mm, a zestawów tendrowych również 17 typów od 1000 do 700 mm.

Różnorodność czopów i osi jest nie mniejsza. Cylindry parowe mają około 40 różnych średnic od największej 850 mm do najmniejszej 345 mm i 17 różnych skoków tłoka, a jak to wpływa na stan napraw, wyjaśnić nie potrzeba.

Inżektory różnych firm europejskich mamy w ogólnej liczbie 38 typów, sprzężarek — pomp powietrznych 19 typów, a smarotłoczn 12 typów.

Naprawę parowozów utrudniają i drobne elementy, choć w istocie rzeczy proste, jak klocki hamulcowe, których na P.K.P. mamy 192 typy (dla taboru parowozowego i wagonowego).

Duża ilość serii parowozów, szeroka dowolność zespołów i części parowozowych wytworzyła ciężkie warunki dla eksploatacji, naprawy i gospodarki zasobowej. Jeśli do tak wielkich trudności gospodarki parowozowej, jaką wniosła liczba „91” serii parowozów, dodamy:

odbudowę aparatu kolejowego po wyzwoleniu; braki fachowego personelu i niedotarcie się kółek maszyny kolejowej; nieprzystosowanie się zniszczonego przemysłu do pełnego zaspokojenia potrzeb P.K.P.; rosnące zapotrzebowania przewozowe odradzającego się życia Polski, — otrzymamy zamkniętą całość trudności, jakie zwalczała i które przewycięża służba mechaniczna.

Po tych doświadczeniach zagadnienie normalizacji taboru parowozowego, jego zespołów i części w możliwie najszerszym tego słowa znaczeniu, wyrosło jako żywe, pilne i nieodzowne.

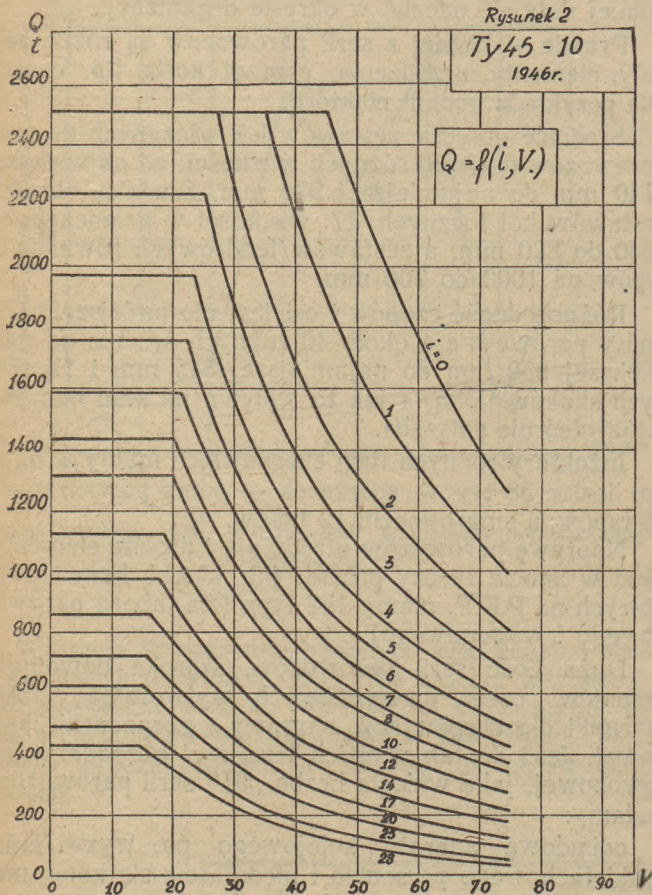
b) Parowozy wyróżnione praktyką

Duża ilość serii parowozów, będąca w eksploatacji na P.K.P. przez okres kilku lat, dała możliwość bliższego ich poznania. Parowozy te, stanowiąc dorobek pracy szeregu wytwórni europejskich w różnych dziesięciokrotnościach lat: z okresu ostatniej wojny, stały się dostępnym, ciekawym i bogatym materiałem doświadczenia, którego pominać lub zlekceważyć nie można, lecz odwrotnie — który należy wykorzystać.

Z grupy towarowych w naszych warunkach szczególnie wyróżnił się parowóz serii Ty 45, o układzie osi 1—5—0, którego konstrukcja powstała drogą ewolucyjną ze znanych praktykom trakcyjnym parowozów Ty 23 i następnie udoskonalonego Ty 37.

Wnosząc uzupełnienia i poprawki w podanych typach, znany i zasłużony w kolejnictwie profesor A. Xięzopolski dał dla P.K.P. w serii Ty 45 (zaprojektowany w roku 45) dobry parowóz, budowany przez krajowe wytwórnie w Chrzanowie i Poznaniu.

Doświadczenia przeprowadzone z tym parowozem, jak również z parowozami najlepszymi tej grupy z ilości stan posiadanych przez P.K.P. wysunęły konstrukcję polską na czołowe miejsce.



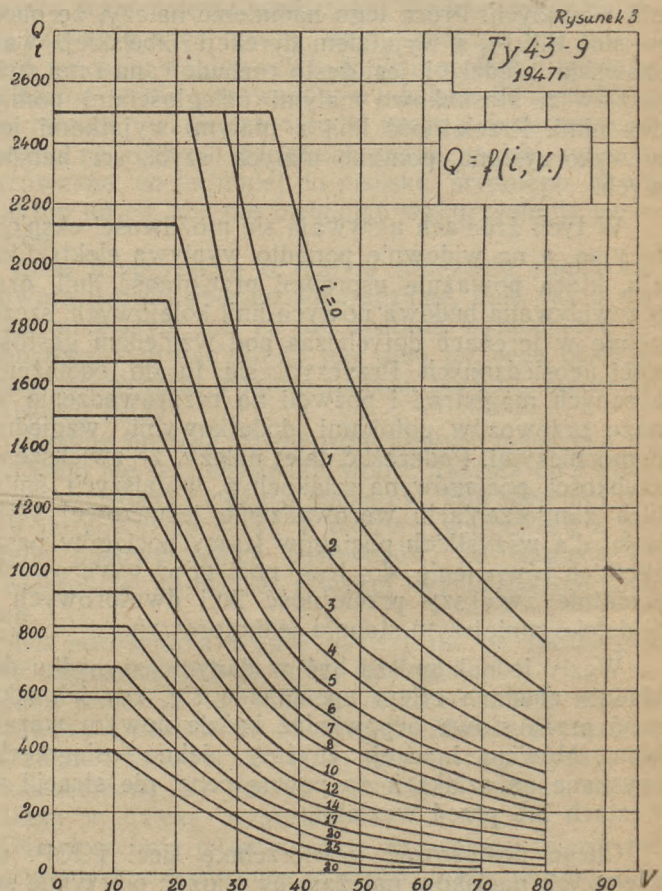
Do porównania z Ty 45 wybrano parowóz Ty 43, jako udoskonalony i najlepszy typ konstrukcji niemieckiej, tak zwanej „elbąskiej“ budowy. Typ określony przez wykonawców jako parowóz tylko wojennej konstrukcji, ujęty w znakowaniu obcym serią 52, jest parowozem lepszym. Jego ciężar napędny wynosi 74,5 t, gdy Ty 45 ma 86,5, a Ty 43 — 85,5 ton. Każdy z tych parowozów o dwóch cylindrach zewnętrznego układu bliźniaczego i z kotłem o nadprężności pary 16 kg/cm².

Charakterystyki trakcyjne parowozów Ty 45 i Ty 42, opracowane zawdzięczając badaniom przeprowadzonym przez prof. A. Czeczoltę, podaje rysunek 2 (dla Ty 45) i 3 (dla Ty 43).

Na obu rysunkach przyjęto następujące oznaczenia:
Q — obciążenie parowozu (ciężar wagonów) w tonach.
V — szybkość jazdy w km/godz.

i — wielkość wzniesienia miarodajnego pochylenia szlaku w promiłach.

Z wykresów tych odczytujemy, że przy $i = 0$ w granicach szybkości od 0 do 35 dla obu parowozów $Q = 2500$ ton (ograniczone wytrzymałością sprzęgła wagonowego). Przy V większej niż 35 km/godz. Ty 45 wykazuje przewagę. Na przykład przy $i = 0$ oraz przy $V = 50$ km/godz. (dla Ty 45) $Q = 2200$ ton, gdy dla Ty 43 w tych samych warunkach $Q = 1550$ ton, co daje na niekorzyść parowozu Ty 43 650 ton, a więc o 29,5% mniej od parowozu Ty 45.



Jak wykazały specjalne badania rozchód parowozu Ty 45 na konia mechanicznego w kg (wyniki podane na wykresie rys. 4) jest mniejszy od zużycia pary parowozu Ty 43 (rys. 5).

Na rysunkach tych przyjęto oznaczenia:

D/Ni — rozchód pary na konia mechanicznego w kg,
ε — napełnienie cylindrów w dziesiątych skoku tłoka,

V — szybkość jazdy w km/godz.,

n — „ „ „ „ obrotach na sekundę.

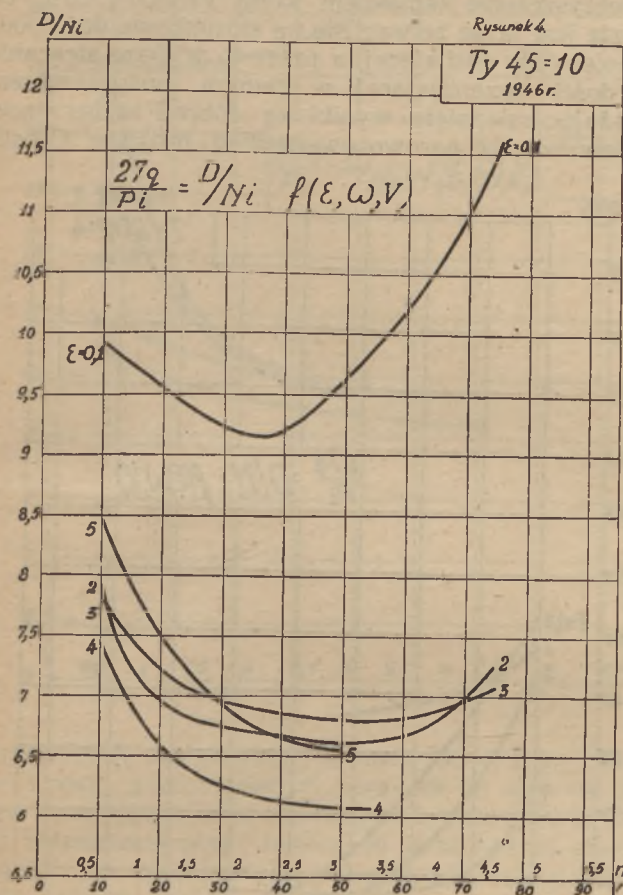
W granicach szybkości 10 — 20 km/godz., jak widać z krzywych wykresu, przeciętny rozchód pary wynosi na Ty 45 (napełnienia 5, 4, 3, 2) 7,4 kg przy 9,7 kg na Ty 43, który zużywa plus 2,3 kg, t.j. o 31% więcej. W granicach szybkości 30—50 km/godz., Ty 45 zużywa 6,6 kg, przy 8 kg na Ty 43, który daje więc rozchód większy o 1,4 kg t.j. o 21%.

Przewaga parowozu Ty 45 nad Ty 43 jest wyraźna i znaczna. Parowozy Ty 45 i Ty 43, ze względu na nacisk na oś wynoszący 17,3 ton, uważać należy w zastosowaniu dla sieci P.K.P. jako typy stosunkowo mało kłopotliwe w eksploatacji.

Dla porównania na rysunkach 6, 7 i 8 podano charakterystyki parowozów Ty 42, Ty 2, Tr 202 typu

„Liberation“ i Tr 201 (Tr 203), z których najmniejszym rozchodem pary wyróżnia się parowóz „Liberation“. Przy szybkościach do 35 km rozchód pary na konia mechanicznego w Tr 202 jest niemal identyczny jak w Ty 45, a przy V 40 „Liberation“ wykazał wyniki lepsze. Parowozy Ty 2, a szczególnie Tr 201 i Tr 203 w zużyciu pary są gorsze niż Ty 45, podnosząc go z 6—7 kg do 10—11 kg na konia mechanicznego.

Parowóz Ty 2, o nacisku 15 ton na oś i z łatwym wpisywaniem się w łuki, okazał się nieograniczonym w zasięgu możliwości pracy i, zawdzięczając podanym właściwościom, stał się typem pożądanym, pomimo niezaprzeczalnych wad.



W obsłudze pociągów pośpiesznych i ciężkich osobowych okazał się dobrym parowóz serii Pt 31 o ciężarze napędym 73 ton, układu 1—4—1 z naciskiem 18 ton na oś, konstrukcji prof. A. Xiężopolskiego, budowy polskiej, w pracy oszczędny i niezawodny oraz łatwy w obsłudze.

Z parowozów konstrukcji i budowy obcej wymienić należy Pm 2 (znakowanie niemieckie 03) o układzie osi 2—3—1, o ciężarze napędym 53 ton.

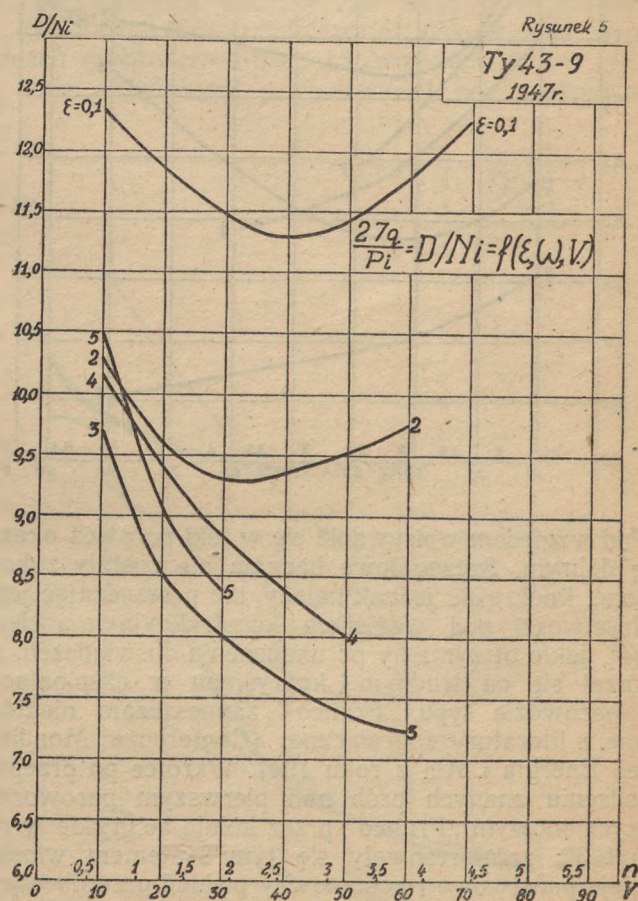
Z parowozów osobowych wyróżnił się Ok 22 o układzie osi 2—3—0, o ciężarze napędym 51 t z naciskiem na oś 17 ton. Powstał on z typu Ok 1, udoskonalonego przez prof. Langroda. Mimo ukończenia dwudziestopięciolecia pracy na P.K.P. parowóz ten utrzymuje nadal jako typ swoją przydatność do obsługi pociągów średniego obciążenia. W eksploatacji Ok 22 wykazał się odpowiednim do warunków pracy.

Wreszcie jako najlepsze w grupie tendrzaków (kùsych) okazały się parowozy Okl 27 i Tkt 3. Parowóz

serii Tkt 3, chociaż ma o jedną oś wiązaną więcej (układ 1—4—1) w porównaniu z Okl 27 (układ 1—3—1), stał się w naszych warunkach trakcyjnych typem pożądanym ze względu na mały nacisk na oś, 15 ton, stosunkowo łatwe wpisywanie się w łuki małych promieni oraz ciężar napędny 60 t wobec 54 t parowozu Okl 27. Nadmienić należy, że parowóz Tkt 3 doszedł do swojej ostatniej formy poprzez typ Tkt 1, a następnie Tkt 2.

Parowóz Okz 32, zbudowany dla linii podgórskich Kraków-Zakopane, nie znalazł godnego sobie konkurenta wśród tak dużej ilości tendrzaków. Jak wykazały długoletnie doświadczenia w pracy Okz 32, wymagał on po przebiegu około 20 tysięcy parowozokilometrów obciążania zestawów kół. Stosunkowo częste odstawianie z ruchu do warsztatu wpływa ujemnie na jego wykorzystanie w znaczeniu trakcyjnym.

Ponieważ wśród parowozów posiadanych znalazły się typy specjalne „dwuczłonowe“, postanowiono wybrać najlepszy z nich pod względem konstrukcji i, po przystosowaniu do ruchu, oddać do pracy na najcięższym odcinku, celem dokonania prób i porównania

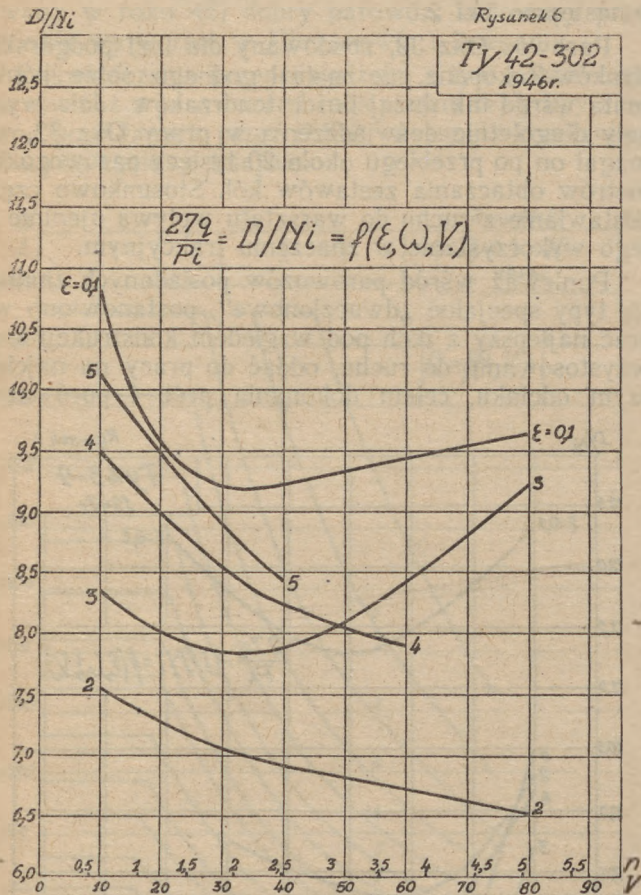


wyników z parowozem Okz 32. W tym celu parowóz dwuczłonowy typu „Franco“ o układzie osi 3-1-1-3-1, po naprawie wykonanej w warsztatach głównych w Poznaniu w końcu miesiąca lutego r.b., został oddany do eksploatacji na linii podgórskiej Kłodzko-Kudowa. Parowóz ten różni się zasadniczo od typów normalnych. Jedna ostoja — człon dźwiga na sobie kocioł, a druga, połączona przegubowo z pierwszą, dźwiga tender, będący równocześnie podgrzewaczem wody.

Spaliny wychodzące z kotła odprowadzane są przez specjalną rurę przegubową do drugiego kotła - tendra

na drugim członie parowozu i po podgrzaniu wody tendrowej wylatują przez komin. Ciężar napędny tego parowozu 100 ton, a największy nacisk na osiach wiązanych około 17 ton, przy naciskach osi tocznych nieco większych niż 15 ton. Parowóz ma dwie maszyny układu bliźniaczego, umieszczone na każdym z członów.

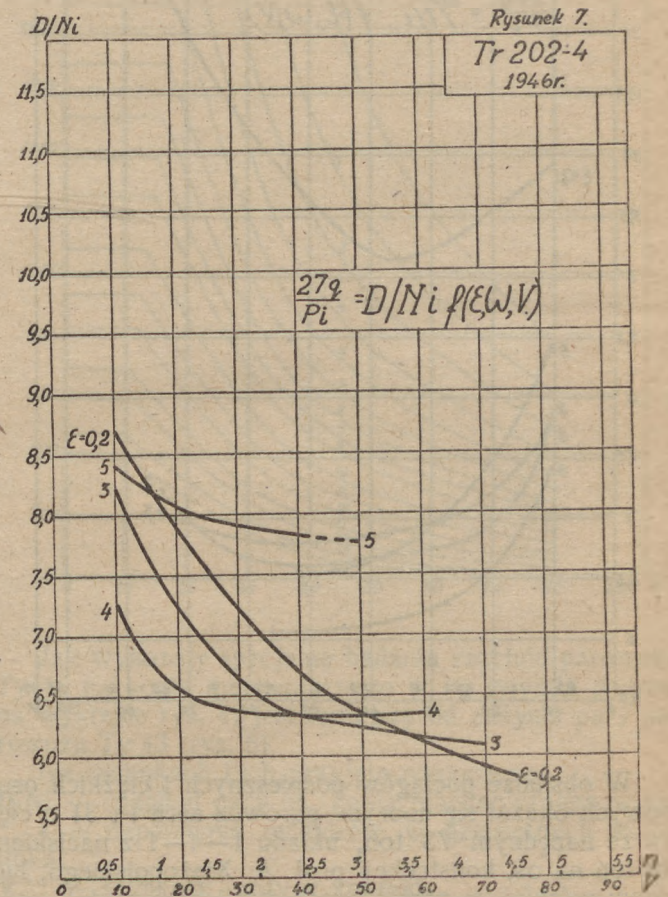
bez podgrzewacza wody i bez inpektora na parę odłotową. Sprawność cieplna, która dla kotła pierwotnego była rzędu 70%, podniosła się u Franco Crosti do 80%. Odpowiadało to zużyciu paliwa dla tego ostatniego, na komin-godzinę na haku, około 15% mniejszemu (dokładniej oszczędność wynosiła 17,8% w biegu z szybkością 70 km/godz. oraz 14,5% przy szybkości 80 km/godz.). W pracy z pociągami pasażerskimi utrzymywano niskie natężenie rusztu około 150 kg/godz. i wykorzystywano zaledwie 50% mocy parowozu. Temperatura spalin wylotowych osiągała średnio 173° C zamiast 306, ponadto temperatura wody zasilającej kocioł utrzymywała się w granicach 130° — 155°. Zauważono przy tym wyjątkowo małe zanieczyszczenie kamieniem kotła Franco-Crosti, co zresztą jest jasne ze względu na stosunkowo duże podgrzanie wody zasilającej, a przez to większe strącanie twardości przemijającej w samym podgrzewaczu. Uważając osiągnięte wyniki za dobre i zachęcające, zbudowano pięć parowozów według projektu Crosti,



Pod względem wpisywania się w łuki parowóz okazał się dobrym. Szczegółowe badania nie zostały zakończone. Podkreślić jednak należy, nie przesądzając jego właściwości pod względem konstrukcyjnym i cieplnym, jakie otrzymamy po ukończeniu doświadczeń, że okazał się on trudnym i kapryśnym w eksploatacji. O parowozie typu „Franco” zamieszczam niektóre dane z literatury zagranicznej (Conferenza Mondiale Dell'Energia L'Aia z roku 1947. Wkrótce po przeprowadzeniu znanych prób nad pierwszym parowozem trzyczłonowym „Franco” przez koleje belgijskie w roku 1932, zainteresowały się tym systemem włoskie koleje państwowe i postanowiły poddać przeróbce jedną ze swych lokomotyw. Wybrano parowóz 2-3-0 zachowując niezmiennie podwozie, maszynę i kocioł; natomiast na tendrze umieszczono podgrzewacz w kształcie drugiego kotła z rurami, dodając pod nim podgrzewacz na parę odłotową. Przewody z odpowiednimi połączeniami przegubowymi dla wody, pary i gorących spalin zostały udoskonalone przez włoskich konstruktorów na czele z inż. Crosti.

Systematyczne próby przeprowadzane nad tym parowozem, zwanym Franco-Crosti, wykonano w 1937 roku otrzymując korzystne wyniki.

Parowóz normalny, który służył za porównawczy, był maszyną typu klasycznego, na parę przegrzaną,



lecz jako układ jednoczłonowy 1-3-1. Podgrzewacz właściwy z drugiego człona konstruktor podzielił na dwa elementy, umieszczając je symetrycznie na bokach kotła i zachowując w nich równoległy przepływ spalin. Jako parowozy porównawcze użyto 1-3-1 tej samej klasy (typ nowy Crosti przez umieszczenie podgrzewacza po bokach kotła stał się cięższy od porównywanych około 1 tonę na oś) i po doświadczeniach przeprowadzanych w praktyce nowy typ Crosti wykazał średnio 19,5% oszczędności na paliwie. Parowozy Crosti od roku 1941 pracowały w Wenecji. Nadmienić należy, że parowozy porównawcze 1-3-1 były wyposażone w podgrzewacz Knorra, który z reguły był uży-

wany przez drużyny parowozowe, i miały kotły o ciśnieniu 16 atmosfer, a więc podane oszczędności uzyskane na typach Crosti: w porównaniu do zwykłego parowozu klasycznego z przegrzewaczem, lecz bez podgrzewacza, należy ocenić jako dużo większe niż 19,5%. Prócz tego koleje włoskie w wagonach o-

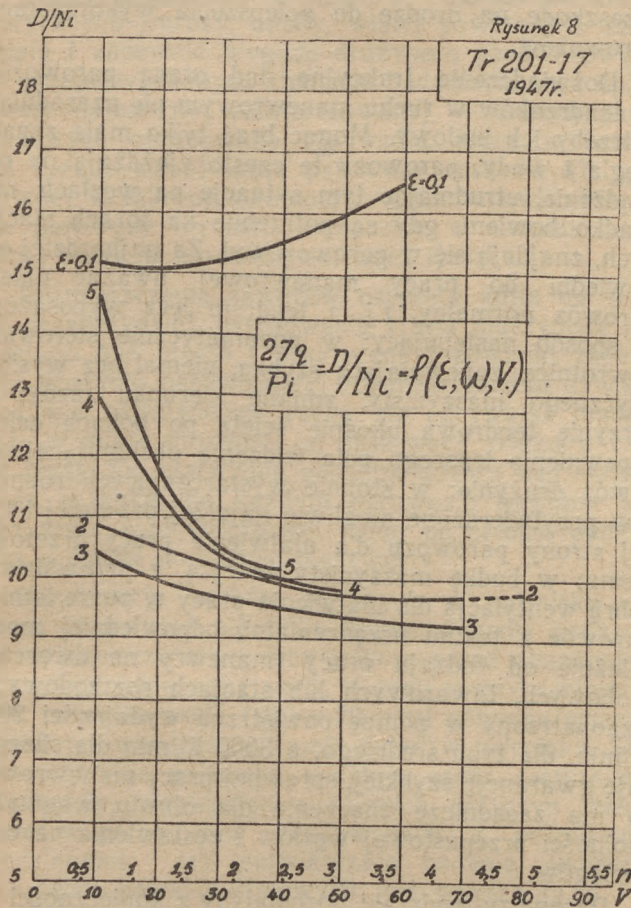
runkach pracy produkcja pary jest niewystarczająca, a maszyna parowa otrzymując mniejsze ilości pary o zmniejszonej prężności słabnie w najnieodgodniejszym dla trąkcy miejscu. Wykreślone na rysunku 9 linie podają możliwości kotła, maszyny i siły przyczepnej parowozu serii Ty 43, uzależnione od szybkości jazdy.

Wykres opracowano na podstawie materiału zebranego w czasie specjalnych doświadczeń przez prof. A. Czeczotta. Na rysunku przyjęto następujące oznaczenia:

- F_i — siła pociągowa według indykatora w kg,
- V — szybkość jazdy w km/godz,
- ϵ — napełnienie cylindrów, jak na wykresach poprzednich,
- ψ_1 — współczynnik przyczepności w odniesieniu do siły F_i określający maximum tej siły w kg,

F_{k20} — siła pociągowa kotłowa wyczerpalna na odległości 20 km.

Na wykresie widzimy, że jazda z napełnieniem $\epsilon = 0,5$ czyli 50% zasadniczo jest nieosiągalna. W granicach szybkości od 0 do 35 (przecięcie linii $\epsilon = 0,5$ z linią największej przyczepności bez posypywania

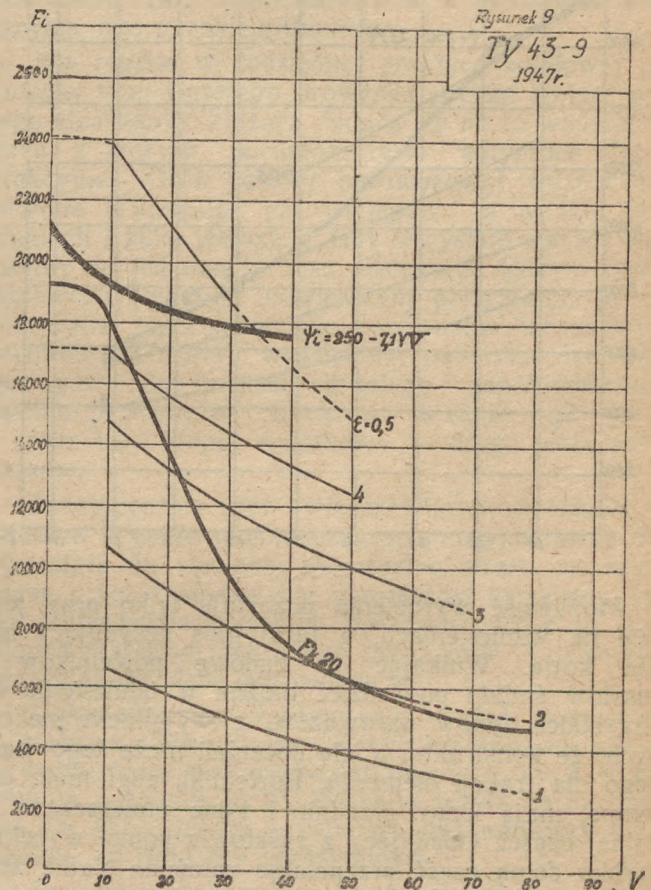


grzewczych zastosowały również kotły typu Franco — Crosti, a oszczędności uzyskane w nich na paliwie oceniają na 14%. Charakterystyczne jest, że Włosi, wyznaczeni przez naturę do rozszerzenia elektryfikacji lub motoryzacji, potraktowali tak poważnie lokomotywę parową.

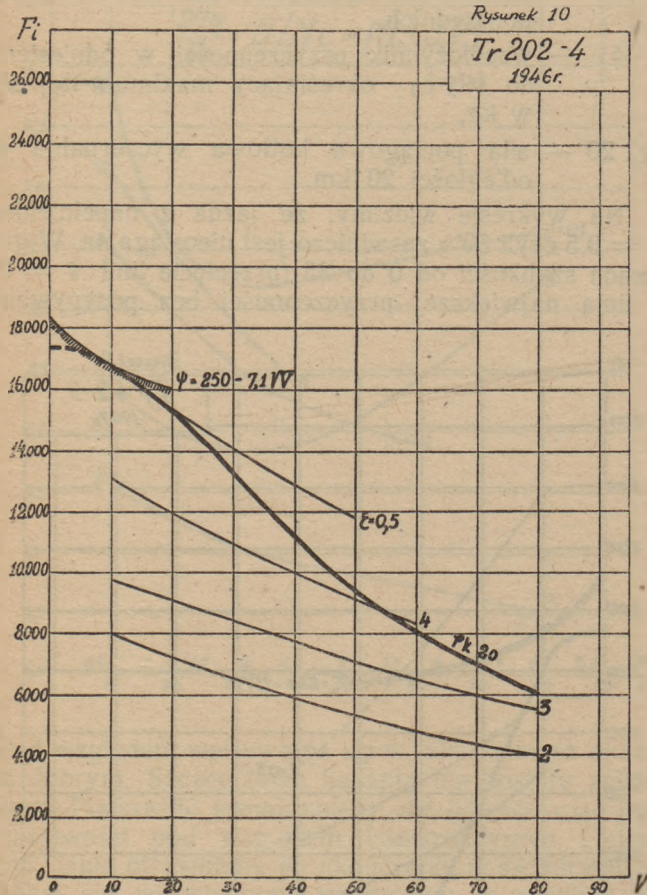
c) Uwagi trakcyjne

Większość posiadanych typów parowozów cechuje pewien kaprys w stosunku do paliwa. Z małymi wyjątkami przeważnie „staruszków“ i austriackiego pochodzenia (Tw 12, Ol 11, Tp 15) prawie wszystkie wymagają najlepszych sortymentów węgla, a już szczególnie staje się to wprost uprzykszonym i ciężkim w porze zimowej w pierwszej kolejności dla obsługi, dalej dla administracji i nawet dla podróżnych w pociągach pasażerskich (ogrzewanie wagonów). Parowozy nowoprojektowane muszą być przystosowane do gorszych gatunków, wreszcie mieć kocioł odpowiednio rozbudowany, by mógł zapewnić pokrycie pary nie tylko w czasie letnim, gdy natura sama jakby dopomaga, lecz głównie w porze późnej jesieni i całej zimy z jej niespodziankami; maszyna parowa bez szczególnych wysiłków powinna być zasilana wystarczającą ilością pary. Kotły parowozów obecnie eksploatowanych na ogół są słabe. W cięższych wa-

piaskiem) ze względu na niewystarczającą przyczepność nawet przy chwilowym posiadaniu pary z napełnienia 0,5 korzystać nie możemy. Przy szybkościach powyżej 35 km już przyczepność zezwala na jazdę z napełnieniem 0,5, lecz para szybko się wyczerpuje. Bez wyczerpania się przy przyjętych założeniach dla szybkości 35 km napełnienie równowagi „ $\epsilon = 0,2$ “.



Możliwości sił przyczepnych i maszyny pozostają niewykorzystane z racji słabego kotła. Na rysunku 10 podano dla porównania charakterystykę parowozu Tr 202, w którym powyższe siły są wzajemnie dostosowane. Regularność biegu pociągów jest podstawowym elementem ruchu i zasadniczym czynnikiem w wykorzystaniu parowozów. Słaba siła kotła obniża szybkość jazdy pociągu, wydłuża czas jazdy na odcinkach krytycznych, pogarsza przełotność linii i utrudnia w razie opóźnień możliwość skrócenia czasu jazdy. Drużyny parowozowe na profilu poziomym lub spadku zasadniczo czasu jazdy nie skrótą, ponieważ najwyższa szybkość dozwolona nie powinna być przekroczona.



Możliwość wyrobienia pozostaje tylko przy jeździe na wzniesieniach, a tutaj głos decydujący ma siła kotła. Wnikając w budowę popielników i rusztów śmiało powiedzieć można w odniesieniu do wszystkich typów parowozów, z wyjątkiem nielicznych, że konstruktorzy nie doceniali może tego ważnego dla trakcji elementu. Popielniki, zbyt mało pojemne, mają klapy przednie i tylne umieszczone w dolnej części. Opadający z rusztowin popiół wypełnia szybko dolną część przepalając założone siatki, zsypuje się na podkłady wzniciając nierzadko pożar. Oczyszczenie popielnika po przybyciu parowozu z drogi jest utrudnione, stanowiąc ciężką i niewdzięczną pracę dla ręcznej obsługi. Mała pojemność popielnika stoi na przeszkodzie w wykorzystaniu parowozu, uniemożliwiając wydłużenie odcinka obsługi. Ruszt zwykły, lecz nie ruchomy (wstrząsany) utrudnia przeobrobienie ognia, oczyszczenie i przyczynia się do szlakowania.

Urządzenia ciągu dymnicy również wymagają ulepszenia. Skrzynie węglowe tendrów parowozów obecnego typu ciężkiego (pojemność 10-12 t) są za małe. Zachodzą przypadki, że przy zwiększonych przebiegach nawet w porze letniej węgla nie wystarcza (odcinek Tarnowskie Góry — Bydgoszcz, obsługiwany od środka przez parowozownię Karsznice), co stanowi przeszkodę na drodze do polepszenia wykorzystania parowozów.

Doświadczenie trakcyjne nad pracą parowozów — tendrzaków w ruchu manewrowym nie uzasadniają potrzeby ich budowy. Mogąc brać tylko małe zapasy węgla i wody, parowozy te często zjeżdżają na urządzenie, utrudniając tym sytuacje na węzłach, nierzadko bowiem, gdy są potrzebne na torach stacyjnych, znajdują się w parowozowni. Za najbardziej odpowiedni do pracy manewrowej uważać należy parowóz normalny, t.j. z tendrem lecz wyposażony w sposób następujący: w pneumatycznie sterowaną nawrotnicę, zapewniającą szybką, niemal bez wysiłku fizycznego maszynisty, zmianę kierunku jazdy; w skrzynię tendrową ukośnie ściętą po bokach celem zapewnienia lepszego pola widzenia obsługującej parowóz drużynie; w stopnie wystarczających rozmiarów przytwierdzone możliwie najniższej przedniej i tylnej strony parowozu dla ułatwienia pracy przetokowemu; w budkę maszynisty zakrytą, z przewidzianą dobrą wentylacją dla ułatwienia pracy w porze letniej. Parowóz z takimi urządzeniami, odpowiedniej mocy, zależnie od rodzaju pracy (manewry na dworcach osobowych, towarowych lub stacjach rozrządowych) i zaopatrzony w pompę powietrzną wydajności 2000 lit/min. dla typu średniego, a 3000 lit/min dla silnego, daje gwarancję szybkiej, sprawnej pracy manewrowej, co ma zasadnicze znaczenie dla obrotu wagonów, zdolności przepustowej węzłów i zestawienia na czas pociągów.

Parowozy-tendrzaki pozostałyby z konieczności jako niezbędne w ruchu podmiejskim i lokalnym ze względu na zmiany kierunku jazdy na stacjach pośrednich bez zmiany parowozu pociągowego, lub gdy na stacji końcowej nie ma możliwości obrócenia parowozu.

Parowozy z silnikiem trzy i czterocylinowym (Ty 4, Ty 1, Pkl, Pk 2, Tr 3 Pm 3) mają pewne zalety z racji korzystniejszych właściwości dynamicznych; zapewniają lepsze wyrównanie mas, spokojniejszy bieg i mniej szkodliwe oddziaływanie na tory w porównaniu z silnikiem dwucylindrowym.

Obok zalet jaskrawiej występują strony ujemne: naprawy główne i średnie tych parowozów są trudniejsze i droższe (średkowe cylindry, wykorbione osie i części napędne), naprawy bieżące i rewizje okresowe nastroczają parowozowniom dużo więcej kłopotów. W obsłudze jako typ bardziej skomplikowany są wymagające, w eksploatacji mniej pewne i gorsze w sprawności cieplnej. Dla przykładu przytoczę, że na parowozach Pn po dłuższej szkole doświadczenia mogły jeździć tylko nieliczne drużyny parowozowe i to o wysokim poziomie fachowym; również konserwację tych parowozów potrafiły zapewnić zaledwie niektóre, dobrze wyposażone technicznie parowozownie. Tak więc do miejsca i obsługi w Łodzi—Kaliskiej przywiązały się z obecnie posiadanych parowozy serii Pk, a przydzielenie ich do innej parowozowni byłoby

równoznaczne niemal z przejściem tych wszystkich parowozów do łożysk chorych i to w stosunkowo krótkim czasie.

Parowozy trzy i czterocyfrowe w praktyce szarego życia P.K.P. współzawodnictwa z typem klasycznym nie wytrzymały.

Budka maszynisty w naszych warunkach atmosferycznych (mrozy, opady, wiatr) powinna być zamknięta i zapewnić wygodę drużynom parowozowym. Po przeprowadzonych studiach, badaniach, oraz opinii strony najbardziej zainteresowanej — drużyn parowozowych opracowano typ budki, który w formie już zrealizowanej mają parowozy serii Pt 47, wykonanej w fabryce lokomotyw w Chrzanowie. Pierwsze parowozy tej serii rozpoczęły w sierpniu r. b. swoją pracę w parowozowni Łódź Kaliska.

Rozmieszczenie zaworów osprzętu kotła na ścianie drzwiczkowej, usytuowanie kranu maszynisty itp. powinno być proste i praktyczne i powinno zapewnić drużynie parowozowej rozmieszczeniem dźwigni możliwie najłatwiejsze ruchy nie odrywając maszynisty w miarę możliwości od obserwacji szlaku w czasie jazdy. Do ułatwienia obsługi dozoru nad stanem wody w kotła, na każdym parowozie powinny być dwa szkła wodowskazowe: jedno po stronie pomocnika a drugie po stronie maszynisty.

Konstrukcja korków topliwych w palenisku powinna zapewniać nie tylko sygnalizowanie groźnego niebezpieczeństwa, lecz jeszcze przed obniżeniem ściany podniebiennej z wody, tj. przy pewnym minimalnym pokryciu woda (10 — 20 mm) powinna sygnalizować i równocześnie tłumić ogień w palenisku. Stalowe skrzynie paleniska znajdują coraz szersze zastosowanie, wypierając z różnych przyczyn miedź, nawet w parowozach zbudowanych z paleniskami miedzianymi. Jak potwierdzają badania, temperatura ścian palenisk stalowych jest wyższa (plus 100 — 170 C) niż temperatura ścian miedzianych, osiągając w czasie pracy parowozu wysokość 370 C (kocioł 16 atm.) przy blachach niezanieczyszczonych kamieniem kotłowym. Skrzynie stalowe są wrażliwe na zmianę temperatur. Obsługa tych palenisk powinna być sumienna i dobrze wyszkolona, a palenisko powinno być zaopatrzone w długie sklepienie i szczelne drzwiczki, umożliwiające szybkie otwieranie. Układ dwuskrzydłowy i odmykany wahadłowo, jak na parowozach Ty 246 z pneumatycznym otwieraniem, wydaje się najbardziej odpowiednim. Najlepszym rozwiązaniem jest mechaniczne zasilanie paleniska (stoker), które przy wyszkolonej obsłudze (stosunkowo rzadkie otwieranie drzwiczek) zapewnia najmniejsze zmiany temperatur, powodowane dopływem zimnego powietrza, niekorzystne przy ręcznym zasilaniu, a już szczególnie palenisk długich.

Podawacz węgla (stoker na parowozach Ty 246), jak wskazują wyniki ośmiomiesięcznej pracy przy obsłudze pociągów na magistrałi węglowej Śląsk — Gdynia, próbę życiową jak dotychczas wytrzymał dobrze. Wykazał, że jest urządzeniem celowym, w pracy niezawodnym, dla paleniska najbardziej odpowiednim, a dla obsługi parowozów o długim ruszcie wprost niezastąpionym. Rozchód pary do napędu podawacza węgla jest niemal równy zużyciu pary przez sprężarkę powietrzną.

Doświadczenia przeprowadzone na odcinku Karzsznice — Tańnowskie Góry z pociągiem 2110 ton, prowadzonym parowozem Ty 246 — 46 wykazały: rozchód wody na pracę pompy powietrznej na całym odcinku 2049 kg — 4,76%, a na pracę podawczą 1785 kg — 4,25% (przy węglu o przeciętnej wartości opałowej 5210 kal). W jeździe powrotnej z obciążeniem 2220 ton sprężarka zużyła 1302 kg — 5,1%, podawacz 866 kg — 3,4% (węgiel o wartości opałowej 6300 kal., profil linii korzystniejszy).

Przeciętne zużycie węgla w parowozowni Karzsznice za miesiąc lipiec rb. wynosiło: dla parowozów Ty 246 z podawaczem węgla stokerem 29,2 kg na parowozokilometr, a 20,6 na 1000 brutto-t-km, dla parowozów Ty 45 28,7 kg na parowóz i km, a 24,3 na 1000 br-t-km.

Dla ochrony paleniska przed kamieniem kotłowym, a tym samym przed szkodliwym wzrostem temperatury, szczególnie korzystnym jest stosowanie wody zmiękczonej. Sama woda bez odmuśniania kotła, czyli wyrzucania strąconych w nim soli nazewnątrz, zadania nie spełni.

Każdy kocioł parowozu powinien być zaopatrzone w dwa zawory-odmulacze, uruchamiane przez drużynę parowozową z budki maszynisty za pomocą dźwigni, dla zapewnienia zaś bezpieczeństwa przy odmulaniu, rura odprowadzająca z tych odmulaczy powinna być garnkiem-tłumiakiem.

Nie rzadko w codziennej praktyce kolejowej parowozu typu ciężkiego prowadzą pociągi lżejsze małego stosunkowo ciężaru. Składa się na to wiele przyczyn, z których poruszam tylko dotyczące strony trakcyjnej. Otóż pewnej parowozowni wyznaczono obszar kilkunastu par pociągów, a w tym 90% ciężkich i kilka lżejszych. Gdy wszystkie pociągi włączymy do jednego turnusu obsługując jednym typem parowozu (warunki nawierzchni pozwalają), to sumaryczne zapotrzebowanie parowozów turnusowych wyniesie „Z”. Przy wydzielaniu natomiast lżejszych pociągów do turnusu drugiego zapotrzebowanie ogólne parowozów wypadnie większe „Z + 2” i prócz tego kłopot dodatkowy — druga seria parowozów.

Bezspornie przy większej ilości pociągów są większe i lepsze możliwości zaplanowania turnusów. Pozostają do zbadania ewentualne straty, spowodowane przez zastosowanie parowozów ciężkiego typu do prowadzenia pociągów lżejszych. Otóż na podstawie materiału zebranego przez prof. A. Czeczotę otrzymujemy dane porównawcze.

Uwzględniono, że ten sam pociąg towarowy o ciężarze 1000 ton przy $V=30$ km/godz na szlaku o wzniesieniu $i=2$ prowadzi parowóz Ty 2, a następnie parowóz Ty 45. Rozchód węgla na parowozie Ty 45 w danym przypadku jest mniejszy o 1,5 kg/km, co daje 5% oszczędności.

Przy prowadzeniu tego samego pociągu na wzniesieniu 0,006 z szybkością 30 km/godz zużycie węgla na parowozie Ty 45 jest o 11 kg/km mniejsze (57 — 46), dając 19,3% oszczędności w porównaniu z Ty 2. Oba parowozy opalano tym samym gatunkiem węgla o wartości kalorycznej 6100 kal/kg. Jako przykład z parowozami osobowymi Pt 31 i Ok 22, prowadzącymi pociąg o ciężarze 300 ton przy $V = 60$ km/godz na wzniesieniu 0,002, dane po-

wyższe wskazują, że parowóz serii Pt 31 zużywa 12,5 kg węgla górnośląskiego wartości opałowej 7300 kal/kg, co się równa 15 kg węgla wartości opałowej 6100 kal/kg, jaki stosowany był na parowozie porównawczym serii Ok 22. W danym przypadku zużycie węgla na parowozie Pt 31 było

przy tendencji zwiększenia składów pociągów (w granicach uzależnionych długością peronów stacyjnych) trakcja parowa musi się dostosować do zadań przewozowych.

Ilostan wagonów towarowych jest bez porównania większy od ilostanu osobowych. Dla służby trak-

Pociąg		Q = 1000 t	v = 30 km/godz	Q = 300 t	v = 60 km/godz.
I	Parowóz	Ty 2	Ty 45	Ok 22	Pt 31
	Wzniesienie (i)	2	2	2	2
	Opór poc. kg	6000	6000	3110	3500
	Napełnienie (E)	0,2	0,15	0,2	0,18
	Rozchód węgla B/r kg	29,5	28	14	12,5
II	Wzniesienie (i)	6	6	6	6
	Opór pociągu kg	11000	11000	4830	5570
	Napełnienie (E)	0,35	0,32	0,35	0,27
	Rozchód węgla B/r kg	57	46	24	19

większe o 1 kg, co daje 7,1% straty. Przy pociągu o tym samym ciężarze i $V = 30$ km/godz, profilu szlaku 0,006 parowóz Pt 31 zużywa węgla górnośląskiego 19 kg/km, a dabrowskiego wartości opałowej 6100 22,7 kg/km. Zużycie węgla przez Pt 31 jest mniejsze od Ok 22 o 1,3 kg/km, a więc, używając w danych warunkach parowozów cięższych Pt 31 zamiast Ok 22, otrzymujemy 5,4% oszczędności na paliwie. Dla ścisłości wyników podanych w liczbach należy podkreślić, że dane te odnoszą się wyłącznie do podanych parowozów, których sprawność ogólna nie jest jednakowego rzędu.

Przeprowadzoną kalkulację uzupełnić należy jeszcze jednym czynnikiem, a mianowicie czasem bezproduktywnego postoju parowozu w parowozowni pod parą. Przy gorszych turnusach tracimy dużo czasu na postoje w parowozowniach, powiększając tym ogólne zużycie węgla.

Ważną sprawą jest nie stwierdzony fakt, że parowóz ciężkiego typu prowadzi pociąg lżejszy, lecz przekalkulowanie, co w szerszym i ogólnym bilansie jest oszczędniejsze z zachowaniem gwarancji bezpieczeństwa ruchu i niezawodnej pracy.

IV. TABOR WAGONOWY

Ilostan wagonów osobowych na P.K.P. wynosi około kilku tysięcy sztuk. Pod względem wieku i konstrukcji przedstawiają one dużą różnorodność. Najbardziej pożądane w ruchu wagony czteroosiowe o ciężarze własnym 44 t budowy przedwojennej stanowią około 20 %, a pozostała ilość to wagony dwu i trzyosiowe. Nowobudowane wagony czteroosiowe są typu lżejszego o ciężarze własnym 36 ton, co w porównaniu z budową przedwojenną zmniejsza ciężar martwy o 18 %.

Biorąc pod uwagę, że okres życia wagonu osobowego wynosi około 40 lat, liczyć się należy z długą jeszcze pracą wagonów starego pochodzenia. Nowobudowane lżejsze uzupełniać będą rosnące zapotrzebowanie przewozów i zastąpią stare dwu — trzy osiowe, stopniowo wykreślane z inwentarza. Podkreślić należy, że w ruchu podmiejskim na węzłach zelektryfikowanych wejdą zespoły trakcji elektrycznej, nie dotyczące służby parowozowej. Wprowadzenie do ruchu wagonów typu lżejszego wpłynęłoby na ciężar pociągów osobowych, lecz

cyjnej najważniejszym w założeniach jest wagon węglarka z racji największego ciężaru (brutto w tonach) i charakteru przewozów. Węglarka nowej budowy Wdd jest najlepsza (nie mówiąc o czteroosiowych), ponieważ ze względu na dużą ładowność (23 t) i najmniejszą tarę daje najlepsze 72 % wykorzystanie ładowności. Ciężar własny tej węglarki z hamulcem 9500 kg, bez hamulca tylko z przewodem 8600 kg, a przeciętnie 9000, brutto 23+9=32 t, wobec 29 t tak zwanej „dwudziestki”.

Przyjmując pociąg największy o 150 osiach, zestawionych tylko z tych węglarek, otrzymamy największy ciężar pociągu $150 \times 32 \times \frac{1}{2} = 2400$ ton. Na przeskodzie tej granicznej możliwości stoją: długość torów stacyjnych; wytrzymałość sprzęgów wagonowych; w obecnych warunkach brak możliwości zestawienia pociągu tylko z tych węglarek (mała ilość hamulców, wytrzymałość sprzęgieł wagonowych przy współczynniku bezpieczeństwa 3,25 dopuszcza największą siłę 20000 kg).

V. PAROWOZY WYSUNIĘTE JAKO ZNORMALIZOWANE

a) Cechy charakterystyczne

Jako zasadnicze właściwości projektowanych parowozów wymienione wg stopnia ważności wysunięto:

niezawodność w pracy; możliwie stała, (nieomal bez przerwy) zdolność do służby; przystosowanie do gorszych sortymentów węgla; możliwie najmniejsze zużycie opału i wody; prostota konstrukcji i łatwość obsługi; zdolność pracy na długich odcinkach obsługi. Starano się, by ilość typów parowozów była możliwie najmniejsza, lecz bez uszczerbku dla potrzeb ruchu, a poszczególne elementy i części tych typów, jeżeli na to pozwoli konstrukcja, były jednakowe, co umożliwiałoby wymiennosc przy naprawach.

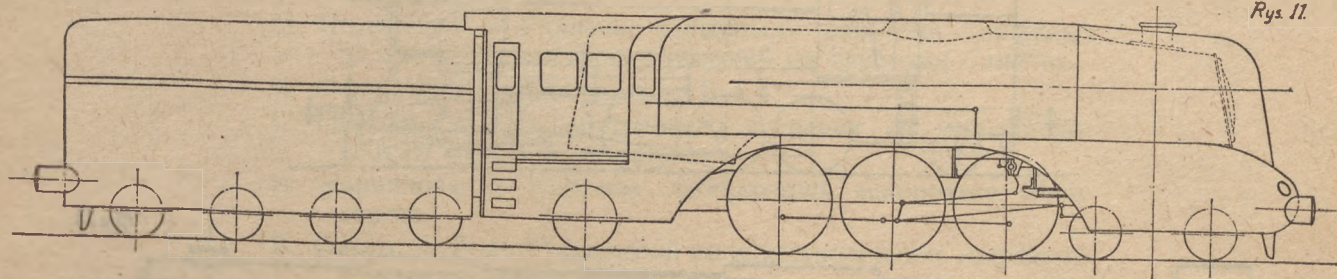
Dużą uwagę zwrócono na zdolność kotła, starając się o silną jego rozbudowę, co przy zastosowaniu podawaczy węgla w kotłach dużej mocy nie nastęrczy trudności, maszynie zaś parowej zapewni rozwinięcia żądanej mocy.

Samoczyszczające popielniki, wstrząsalny ruszt, dający się łatwo oczyścić, zawory odmulające kocioł dla zapewnienia dobrych wyników zmiękczenia wody, i podgrzewacz stanowią niezbędne elementy. W paleniskach tych parowozów przewidziano

no rury obiegowe (cyrkulacyjne), zespórki przegubowe i połączenia rur ze ścianą sitową sposobem odwijanym, ze spawaniem na stykach kołnierzy. Przewiduje się zastosowanie łożysk wiązarów, okrągłych, z wyjątkiem osi napędnej (dzielone) oraz

6) o układzie osi 1—5—0 z małym naciskiem na oś, łatwo wpisujący się w łuki, do obsługi pociągów zbiorowych.

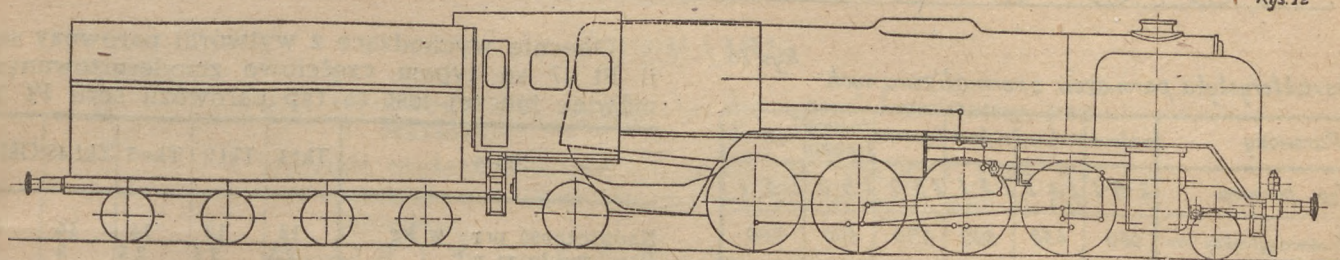
Tendry do parowozów przewidziane są typu skrzyniowego, stosunkowo dużej pojemności zbior-



łożyska rolkowe do osi tocznych w celu możliwie najłagodniejszego oddziaływania parowozu na tor.

Ogólnie mówiąc, do projektowanych typów starano się włożyć dorobek doświadczeń własnych, jak również i obcych, usuwając elementy, które próby życia nie wytrzymały.

nika na wodę i skrzyń na węgiel; zwrócono uwagę na zapewnienie zamiany tendra (od jednego typu do drugiego) uwzględniono założenie podawacza węgla (stokera); tendry parowozów towarowych wyposażono w budkę dla kierownika pociągu.



b) Typy ustalone

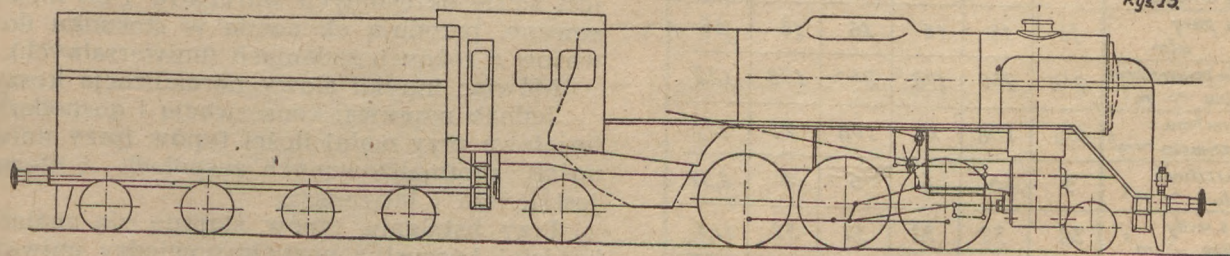
Jako odpowiadające zakreślonym potrzebom ruchu, ustalono następujące typy parowozów:

- 1) o układzie osi 2—3—1, szybkości konstrukcyjnej 140 km/godz.
- 2) o układzie osi 1—4—1, szybkości konstrukcyjnej dla ciężkich osobowych, 110 km/godz.
- 3) o układzie osi 1—3—1, szybkości konstrukcyjnej do pociągów osobowych między węzłami 100 km/godz.

Wszystkie typy parowozów mają: 3 typy maszyn parowych, jeden skok 700 mm, 4 średnice kół napędnych (2000, 1850, 1750 i 1450 mm, 3 średnice kół tocznych (1200, 1000 i 850 mm). Ogólne dane parowozów ujmuje załączona charakterystyka.

Przewidywania co do ciężkiego parowozu górskiego typu dwuczłonowego o układzie osi 1—3—1 uzależnione są od wyników pracy doświadczalnego parowozu „Franco”.

Typy parowozów znormalizowanych opracowane z inicjatywy Dyrektora Młodeckiego przez szersze



- 4) tendrzak o układzie osi 1—4—1 szyb. konstr. z przeznaczeniem do pociągów podmiejskich 80 km/godz.

Parowozy te, do zakończenia elektryfikacji węzła warszawskiego, przewidziane są do pracy na odcinkach podgórskich i niektórych liniach drugorzędnych w ruchu osobowym, a nawet towarowym, wyróżniają się one małym naciskiem na oś i przechodzą łuki o małych promieniach;

- 5) o układzie osi 1—5—0 z przeznaczeniem do pociągów węglowych;

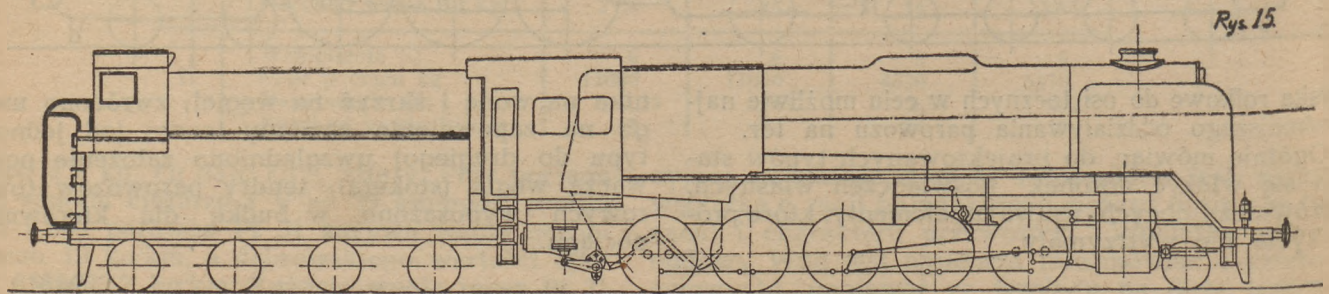
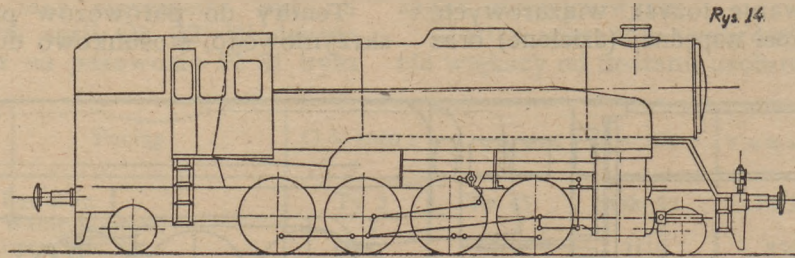
grono specjalistów zostały zatwierdzone przez Radę Komunikacyjną i uznane za odpowiadające zakreślonym potrzebom ruchu. Należy nadmienić, że są to projekty wstępne, dające rysy znaczenia ogólnego i wymagające dokładniejszego przepracowania. W tym celu Centralne Biuro Konstrukcyjne przystępuje przy współudziale profesorów i rzeczoznawców M. K. do szerszego opracowania znormalizowanych parowozów jako całości.

Trudno bowiem zachować normalizację, przechodząc od konstrukcyjnego opracowania jednego ty-

pu parowozu do drugiego bez ujęcia wszystkich zagadnień.

Jako pierwsze parowozy znormalizowane prze-

Jako materiał orientacyjny podano na poniższej tablicy niektóre charakterystyki parowozu Tkt 48 oraz parowozów porównawczych.



Rys. 16

Charakterystyka parowozów znormalizowanych

Parowozy	osobowe	osobowe	osobowe	towarowe	towarowe typlekki	tendrzaki
Typ parowozu	2-3-1	1-4-1	1-3-1	1-5-0	1-5-0	1-4-1
Srednica cylindrow mm	560	630	500	630	560	500
Skok tłoka mm	700	700	700	700	700	700
Srednica swiatlow mm	280	320	250	320	280	250
Najwieksza szybkość km/godz.	140	120	100	80	80	80
Srednica kół napędowych mm	2000	1850	1750	1450	1450	1450
Srednica kół tocznych mm	1000	1000	850	850	850	850
Ciezar parowozu w stanie sluzbowym ~ ton	108	108	83	108	85	92
Ciezar przyczepny ~ ton	56	76	51	95	75	62
Najwieksza sila pociago- na przy $d=0,22$	12,30	16,70	11,20	21,0	16,5	13,8
Cisnienie pary w kotle atm.	16	16	16	16	16	16
Calkowita powierzchnia ogrzewalna ~ m ²	240	240	178	240	178	122
Powierzchnia przegrzewacza ~ m ²	108	108	72	108	72	52,5
Powierzchnia ruszlu ~ m ²	5	5	4	5	4	2,97
Zap.s wody w tendrze m ³	32	32	32	32	32	11,5
Zap.s węgla na tendrze ton	18	18	16	17	18	6
Rozstaw skrajnych osi pa- rowozu z tendrem ~ mm	20100	21000	18000	19500	18600	10400

widziane są Tkt 48, o układzie osi 1—4—1, a oddanie do ruchu pierwszego parowozu tej serii planowane jest w końcu roku 1949.

Drugą z kolejności serją, o którą życie zaczyna się upominać jest 1—3—1.

Wydawca: Stow. Inżynierów i Techników Komunikacji R. P. Zarząd Główny — Warszawa, ul. Czackiego 3/5.

Redaktor odp. inż. Aleksander Gajkowicz.

D-025645

Obecnie wychodzące z wytwórni parowozy serii Pt 47 są typem częściowo zmodernizowanym, mówiąc inaczej jest to typ parowozu serii Pt 31,

Seria	Tkt 1	Tkt 2	Tks 3	Tkt 48	Okl 27
Nadprężność pary w kg	12	12	14	16	14
Pow. ruszlu w m ²	2,5	2,5	2,5	3	2,6
Pow. ogrzewana m ²	127	127	117	140	124,1
Pow. przeg zewu m ²	50	50	47	44	43
Srednica cylindra w mm	600	600	570	500	540
Srednica kół napędn.	1350	1350	1400	1450	1500
Nacisk osi na szynę t	15,8	17,5	15	15	18,2
V km godz.	65	70	80	80	80
Zap.s węgla t	5	4,5	4	6	4
Zap.s wody m ³	11	14	9	12	9

ulepszony przez zmianę pewnych szczegółów, jakie ze względu na czas i trudności fabrykacyjne wytwórni można było wykonać.

ZAKOŃCZENIE

Parowozy zbudowane do zadań odrębnych, to jest ściśle określonych warunków i do nich dostosowane, przodują ekonomią w stosunku do parowozów o różnych zadaniach (uniwersalnych).

Mówiąc innymi słowami normalizacja kosztuje.

Jednak naprawa, konserwacja i gospodarka materiałowa przy małej ilości typów (przy uniwersalności), znormalizowanych zespołach i elementach jest tańsza i łatwiejsza.

Przy ustaleniu typów starano się znaleźć najbardziej korzystną pozycję pomiędzy uniwersalnością i specjalnością.

Dla wyczerpania całokształtu poruszonych zagadnień pragnę nadmienić, że osiągnięcie pozytywnych wyników nie tylko zależy od starannego opracowania projektu, lecz bodajże ważniejszym czynnikiem jest opanowanie przez przemysł wykonania.

Jakość tworzywa, pewność pracy elementów i detali stanowią ogniwa niezawodnej pracy parowozu w eksploatacji.

Zakł. Graf. Spółdz. Wyd. „Książka“, Łódź, Piotrkowska 86.

„PRZEGLĄD KOMUNIKACYJNY“

nr 12 (42) — 1948

СОДЕРЖАНИЕ

- T. Mazurek — О пропускной способности железнодорожных узлов и станций.
- M. Полубедов — Удаление взрывными работами торфяных залежей при постройке насыпей на глубоких болотах.
- K. Филиповски — Соглашение R.I.V.
- Г. Гаркави — Тяга внутреннего сгорания на чешско-словацких железных дорогах.
- И. Корнилова — Паровоз лаборатория машиниста Золотарева.
- В. Онько — Роль Управлений по восстановлению государственных железных дорог.
- Д. Светов — Железнодорожный транспорт в странах западной и в странах восточной Европы.
- И. Винклер — Организация литературной деятельности по ведомству путей сообщения.
- Л. Волгин — Опыты советских передовых железнодорожников.

SOMMAIRE

- Le rendement des noeuds et des gares ferroviaires, par T. Mazurek
- Procédé explosif d'écarter les gisements tourbeux sous les remblais construits sur des marais profonds, par M. Polubiedow.
- Accord R. I. V., par K. Filipowski.
- Traction à combustion sur les chemins de fer tchécoslovaques, par J. Harcavi.
- Locomotive laboratoire du mécanicien Zolotarieff, par I. Korniłowa.
- Rôle des Directions de Reconstruction des Chemins de fer de l'Etat Polonais, par W. Ońko.
- Transport ferroviaire dans les pays de l'Europe occidentale et ceux de l'Europe orientale, par D. Swietow.
- Organisation de la littérature dans le ressort de communications, par I. Winkler.
- Expériences des cheminots soviétiques, par L. Wołgin.

CONTENTS

- Transit capacity of railway junctions and stations, by T. Mazurek
- Explosive method of peaty layers removed while constructing of embankements on deep marshes, by M. Polubiedow.
- R.I.V. Agreement, by K. Filipowski.
- Combustion traction on the Czechoslovak Railways, by J. Harcavi.
- Laboratory locomotive of engine-driver Zolotarieff, by I. Korniłowa.
- Role of the Restoration Boards of the Polish State Railways, by W. Ońko.
- Railway transport in the western and eastern Europe countries, by D. Swietow.
- Organisation of writing in the communication field, by I. Winkler.
- Experiences of the soviet leading railway workers, by L. Wołgin.

NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA
ODDZIAŁ GDAŃSKI
Gdańsk - W. Ojczyzny
Wojaka Politechniki 17. Telef. 429-1

10
w
12
73
oj
pa
pi

w
o
sz
śli
ło
je
uż
sz
os
pc
od
kt
rzu

sz
be
zo
du
sza

pa
lec
bil
rai

ok
i l
no
roc
wc
to
go
wł
wc

bo
z c
nia
ce
—
Po
wę
ele
Wj
wp