

PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

Nr. 8

WARSZAWA, 24 KWIETNIA 1935 R.

Tom LXXIV

TREŚĆ:

- XIV Targi Poznańskie.
 Krytyczny pogląd na wartość nowych parowozów pośpiesznych P. K. P., inż. J. Madeyski.
 Azotowanie stali austenitycznej, inż. E. Perchorowicz.
 Mosty belkowe pełnościennie syst. inż. Rechniewskiego, inż. J. Golde.
 Przegląd pism technicznych.
 Bibliografia.
 Nekrologja.
 Kronika.
 Listy do Redakcji.

SOMMAIRE:

- La XIV-ème foire de Poznań.
 Idées critiques sur la qualité des nouvelles locomotives à grande vitesse des chemins de fer polonais, par M. J. Madeyski.
 L'azotage de l'acier austénitique, par M. E. Perchorowicz.
 Ponts à poutres à parois pleines selon le système de l'ing. Rechniewski, par M. J. Golde.
 Revue documentaire.
 Bibliographie.
 Nécrologie.
 Chronique.
 Lettres reçues par la Rédaction.

XIV Targi Poznańskie

28.IV. — 5.V. 1935 r.

Dążenie do odnalezienia konsumenta, do zbliżenia się ku niemu, do poznania jego potrzeb i wymagań, a wreszcie do przekonania go o jakości fabrykatu i korzyściach, jakie można mu przynieść, jest dzisiaj nierozłącznie związane z racjonalną organizacją sprzedaży, decydując w znacznej mierze o jej wynikach. To też niema chyba wytwórni, która mogłaby sobie pozwolić na zaniedbanie tych podstawowych już obecnie metod pracy, szczególnie dzisiaj, gdy możliwości produkcyjne przewyższają, nieraz wielokrotnie, spożycie, a spóławodnictwo zmusza wytwórcę i sprzedawcę do nieustannego wysiłku technicznego i handlowego.

Reklama, prowadzona stale, w najrozmaitszych formach zewnętrznych, odnosi tu niewątpliwe sukcesy, szczególnie, jeśli odbiega od szablonu i łatwizny, które nużą i zubożniają spożywców. Tem niemniej, najlepiej nawet zorganizowana reklama nie może, a przynajmniej nie zawsze może doprowadzić do bezpośredniości wywieranych przez nią sugestyj, co niewątpliwie osłabia jej skuteczność.

Natomiast w całej pełni reklama odzyskuje swe znacznie wówczas, gdy w pewnych odstępach czasu ożywiana jest i uzupełniana „naoczna” demonstracją fabrykatu, potwierdzającego wówczas to, co się już o nim wielokrotnie przedtem słyszało i czytało.

Taką demonstracją wytwórczości krajowej — urzeczywistnioną na dużą skalę — stały się u nas doroczne Targi Poznańskie, posiadające już swą tradycję i stanowiące rokrocznie ważne wydarzenie w całokształcie naszej gospodarki. Zorganizowane po raz pierwszy w r. 1921, przetrwały jako takie w r. 1925 na Targi Międzynarodowe —

kie rozporządzają obecnie budynkami stałymi, ogólnej powierzchni 4800 m² oraz terenami, powierzchni 80 000 m². Tak znaczne inwestycje osiągnięto kosztem 8 milj. zł., wydanych na budynki, i 1 milj. zł. — na prace terenowe. Pod względem swych urządzeń Targi Poznańskie zajmują 6-te miejsce na świecie i 4-te w Europie. Ilość wystawców waha się, w zależności od konjunktury, od 800 do 1700. Mimo kryzysu, w ciągu ostatnich 3-ech lat liczba wystawców wzrastała, co dobrze świadczy o żywotności imprezy.

Ogół wystawców grupuje się w szeregu sekcji, a mianowicie metalowej, samochodowej, elektrotechnicznej, ceramicznej, budowlanej, chemicznej, spożywczej, gospodarstwa domowego, sportowej, zabawkarskiej, meblarskiej, włókienniczej, papierniczej, urządzeń biurowych, turystycznej, maszyn rolniczych, drogowych, pożarniczych i do czyszczenia miast. Ponadto specjalny dział oddany jest wystawcom zagranicznym, stanowiącym 28 — 42% ogółu wystawców.

Nadmienimy jeszcze, że transakcje dokonywane na samych Targach wyrażały się w okresie przedkryzysowym sumą 40—70 milj. zł., spadły jednak do ok. 7 milj. zł. w r. 1931. W ostatnich latach dał się zauważyć ponowny wzrost transakcyj, które w r. ub. wyniosły już 28,5 milj. zł. Należy jednak podkreślić, że ożywienie gospodarcze, wywołane przez Targi, nie kończy się z dniem ich zamknięcia, lecz przeciwnie, stanowi zjawisko trwalsze, powodujące dalsze transakcje, których suma przekracza 2—3-krotnie liczby, podane wyżej. Istnieją wytwórnie, które ani razu nie opuściły Targów, gdyż podtrzymują one ich zatrudnienie na okres 3—6 miesięcy rocznie.

To, co powiedzieliśmy wyżej, stanowi o użytecznych wartościach Targów, wspomnijmy jeszcze o tych dodatkich ich cechach, które zainteresować mogą szersze rzesze techników. Mianowicie

Targi są łatwym i miłym sposobem zapoznania się z postęпами wytwórczości krajowej, — są jakby skrótem, obejmującym rok ubiegły i dokonane w tym okresie wysiłki. Nowe lub ulepszone konstrukcje, lepsze lub tańsze wykonania warsztatowe, ciekawsze zastosowania tworzyw, uruchomienie w kraju nowych dziedzin wytwarzania — są temi

działami, które tworzą przecież rdzeń pracy inżynierskiej.

Wobec znaczenia takiego przeglądu wytwórczości niezadługo już będziemy się starali podzielić z Czytelnikami naszymi wrażeniami i spostrzeżeniami z Targów tegorocznych.

Inż. J. MADEYSKI

Krytyczny pogląd na wartość nowych parowozów pośpiesznych P. K. P.

Mimo zastrzeżeń co do niektórych poglądów i twierdzeń Szan. Autora pomieszczamy w naszym piśmie niniejszy artykuł, sądząc, że stanie się początkiem dyskusji w tak doniosłej sprawie budowy parowozów w sposób możliwie racjonalny.

REDAKCJA.

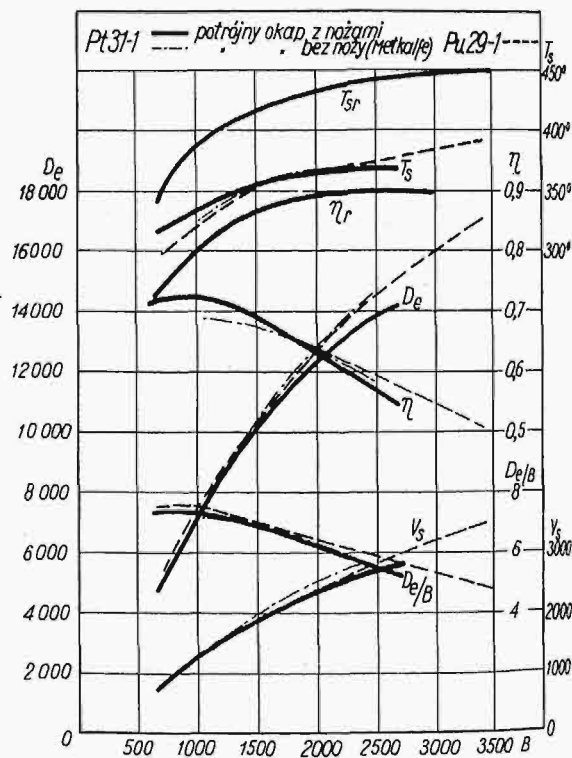
W Nr. 2 czasopisma „Inżynier Kolejowy” z roku 1934, str. 39—42, podano ogólne wyniki porównawcze i przykłady eksploatacyjne nowych pośpiesznych parowozów P. K. P. Pu29 i Pt31. Zapowiedziano równocześnie, że w niedalekiej przyszłości Referat Doświadczalny poda t. zw. paszporty w postaci „Ważniejszych wyników badań” tych parowozów. Od tego czasu minął już rok i prócz artykułu w Nr. 7 czasopisma „Przeгляд Techniczny” z roku 1934, str. 214—221, p. t. „Polski parowóz pośpieszny serji Pt31”, oraz mego artykułu w Nr. 4 czasopisma „Inżynier Kolejowy” z roku 1934 p. t. „Sposoby zwiększenia siły kotłowej i pociągowej parowozów z parą przegrzaną bez zmiany ich wagi” nie spotkaliśmy się z bliższymi danymi w tym kierunku.

Ta zwłoka w zaznajomieniu szerszego koła fachowców o szczegółach tych badań jest tem bardziej przykra, że pomimo widocznych już wielkich braków tych nowo budowanych parowozów pod względem rozchodu węgla, gdyż współczynnik sprawności ich kotłów waha się pomiędzy 73%—54% przy rozchodzie węgla 600—2700 kg/godz., uważa się wyniki, uzyskane przez Referat Doświadczalny Ministerstwa Komunikacji za dobre (p. „Przeгляд Techniczny” Nr. 7 z roku 1934 str. 220) i powierza się fabryce w Chrzanowie wybudowanie dalszych 10 sztuk parowozów Pt31.

Ponieważ przedmiot ten interesuje mnie nie tylko jako rzeczoznawcę, lecz również jako konstruktora nowych rozwiązań, umożliwiających poprawę tych nowo budowanych parowozów, uważam za obowiązek obywatelski poruszenie tej sprawy ponownie, jako dopełnienie wytycznych, podanych w moim artykule poprzednio cytowanym, niepowinności bowiem tolerować rozwiązań połowicznych, lecz winniśmy przystąpić gremialnie do współpracy fachowców w kierunku ochrony Skarbu Państwa od niepotrzebnych wydatków, tem bardziej, gdy znamy środki, służące do usuwania tych braków.

Dla lepszego zrozumienia moich wywodów pozwolę się na wykresy, przedstawione na rys. 9, 10 i 11 w artykule w „Przeглядzie Technicznym” Nr. 7 z roku 1934, a następnie na rys. 1, jako kopję wykresu rys. 3 z artykułu p. t. „Badanie nowych parowozów pośpiesznych P. K. P.” z Nr. 2 czaso-

pisma „Inżynier Kolejowy” z roku 1934, który dopełniłem linjami ze znaczkiem „r” (rekonstrukcja), aby wyznaczyć, co powinno być naszym celem, do którego osiągnięcia jesteśmy zobowiązani dążyć.



Rys. 1.

T_s — temperatura przegrzania pary; T_{sr} — temp. przegrz. pary rekonstr.
 η — sprawność kotła normalnego; η_r — sprawność kotła rekonstr.
 D_e — rozchód pary w kg/godz.; D_e/B — odparowalność;
 V_s — rozchód pary w m³.

Na podstawie wykresu na rys. 9 (P. T. Nr. 7 z r. 1934), znając średnie ciśnienia indykowane na tłoki w kg/cm² przy danej prędkości ruchu parowozu ze wzoru:

$$N_i = \frac{2 \cdot F \cdot p_i \cdot c}{75}, \dots \dots \dots (1)$$

gdzie F = powierzchnia czynna tłoka = 3128 cm²
 p_i = średnie ciśnienie indykowane kg/cm², zależ

ne od: napełnienia cylindrów świeżą parą, otwarcia przepustnicy i prędkości jazdy parowozu, zaś $c = n \cdot s/30$, gdzie c = średnia prędkość tłoka w m/sek, n = liczba obrotów kół napędnych na minutę = $\frac{5310 \cdot V \text{ km/godz.}}{D}$, przyczem V = prędkość parowozu w km/godz., s = skok tłoka = 0,7 m, zaś D = średnica kół napędnych = 1850 mm. Po podstawieniu tych wartości we wzór (1) otrzymamy:

$$N_i = 5,59 \cdot p_i \cdot V \text{ km/godz.} \dots (2)$$

Podstawiając do wzoru (2) wartości na p_i , wzięte z wykresu na rys. 9 j. w., otrzymamy dla prędkości 100 km/godz.:

N_i przy napełnieniu	10%	$p_i = 1,5$	wynosi	838,5	KM/godz.
" "	20%	" = 2,6	"	1 453,4	"
" "	30%	" = 3,9	"	2 180,1	"
" "	40%	" = 5,3	"	2 962,7	"

Z tego obliczenia widzimy, że parowóz Pt31 jest zdolny wykonać pracę potrzebną do pokonania nawet większych oporów pociągu pośpiesznego, gdy zastosujemy większe, bo 50% napełnienie, bez obawy wyczerpalności kotła. Praca ta będzie osiągalna jednak tylko pod tym warunkiem, że przegrzew pary nie będzie opadał, tylko wzrastał, tak, jak to miało miejsce w parowozie Pu29 (p. rys. 1).

To ostatnie zjawisko jest dalszem potwierdzeniem moich przypuszczeń co do niedostatecznej wartości przegrzewaczy tych dwóch typów parowozów. Jeżeli Pu29 wykazuje na rys. 1 zwiększając temperaturę przegrzania pary przy spalaniu 3000 kg/godz. węgla, to zawdzięczamy ją najprawdopodobniej z jednej strony opadaniu zwierciadła wody w kotle i zmniejszeniu wskutek tego stopnia wilgotności pary, czyli wyczerpalności kotła w danym wypadku już występowała, oraz z drugiej strony skuteczniejszemu działaniu komina, względnie korzystnemu opromienianiu płomienic i elementów przegrzewaczy ciepłem promiennem z paleniska przy zastosowaniu płomienic wielkiej średnicy, wynoszącej 157/165 mm. Dokładne określenie przyczyn tego zjawiska, odmiennego od wykazanego na wykresie rys. 11 mego poprzednio wymienionego artykułu, na którym temperatura pary w kotle *Wagnera* (zbudowanym podobnie jak Pu29) zaczęła opadać przy natężeniu kotła powyżej 15000 kg/godz., możnaby było obliczyć, gdybyśmy mieli wykazane temperatury spalin w dymnicy „dół” i „góra”, oraz bliższe dane co do stanu wody w kotle. Kocioł Pu29 wykazuje w porównaniu z Pt31 gorsze działanie przegrzewacza przy małych natężeniach rusztu, i dlatego jest mniej przydatny od Pt31 do średniej i małej pracy.

Ten wzgląd, że z tych dwóch typów obrano Pt31, jako typ przydatniejszy dla kolejnictwa, jest godny uznania, gdyż ten parowóz prócz korzystniejszego podwozia będzie łatwiejszy do przeróbki i udoskonalenia, aniżeli Pu29. Jednak nie powinniśmy budować takich parowozów tak długo, dopóki nie poprawimy gruntownie istniejących i nie dostosujemy rekonstrukcji kotłów dla dalszych w ten sposób, by zbliżyła nas do wyników, osiągniętych już w praktyce przez zagraniczne firmy np.: „Brown - Boveri” w Baden w Szwajcarii, swemi przełomowymi kotłami systemu: „Velox” (opisanymi z Z. V. D. I. r. 1932, Nr. 42, str. 1037,

i „Przeгляд Techniczny” z roku 1933 Nr. 16, str. 406), oraz „Gebrüder Sulzer” również w Szwajcarii w Winterthur, swoim kotłem jednorurowym (p.: Die Wärme 1932, str. 794, którego badania regulacji, wykonane przez prof *Stodolę*, podaje Z. V. D. I. r. 1933 r., str. 1225) i „Henschel u. Söhne” w Kassel — pewną odmianą kotła jednorurowego, stosowanego do wozów motorowych i do samochodów (p. Z. V. D. I. r. 1934 r. str. 42, opisanego również w „Przeглядzie Technicznym” r. 1933, str. 42).

Przy wspomnianych tu nowych projektach zmierzano się do tego samego celu, jaki wskazałem przy projektowaniu klap w dymnicy, zasłaniających dolne płomieniówki (p.: „Przeгляд Techniczny” r. 1931, str. 38—40 i 66—70), a mianowicie stosowania szybszego przepływu spalin przez rury, tworzące powierzchnię ogrzewaną kotła, z prędkością, zbliżoną do szybkości głosu w powietrzu, t. j. 333 m/sek, aby podnieść w ten sposób znacznie współczynnik przewodności ciepła i moc, przy niewielkich wymiarach kotła i małej jego wadze, uzyskać jak największą zdolność pochłaniania ciepła, a wskutek tego podnieść sprawność kotła do wysokości 90—92%, osiągalnej w kotle „Velox”.

Z następującego przybliżonego rachunku poznamy korzyści, jakie przynieść może taka poprawa kotła i przegrzewacza: Przyjmijmy, że parowóz Pt31 ma wykonać pracę 2600 KM/godz. W obecnych warunkach zużyje on do tej pracy, według wykresu rys. 11 (P. T. Nr. 7 z r. 1934), 14100 kg/godz. pary, przegrzanej do 370°C. Jeżeli przegrzejemy parę o 50°C wyżej, a więc do 420°C, wówczas zmniejszy się rozchód pary o 1% na każde 5°C podwyżki przegrzania (p.: *Strahl „Einfluss der Steuerung auf die Leistung der Heissdampflokomotiven”* r. 1924, str. 17), czyli zużyjemy do wykonania tej samej pracy tylko 12 690 kg/godz. Jeżeli równocześnie podniesiemy w kotle zdolność pochłaniania ciepła, tak, że sprawność tego kotła wyniesie 90%, wówczas potrzebować będziemy do wykonania takiej samej pracy, zamiast poprzednich: $\frac{14100 \cdot 762,5}{7300 \cdot 54} = 2727 \text{ kg/godz.}$ tylko $\frac{12690 \cdot 787,3}{7300 \cdot 90} = 1536 \text{ kg, t. j.}$ około 44% mniej węgla.

Tak wielka różnica w wadze zużytego węgla da nam podwójne korzyści:

1. Zmniejszenie kosztów ruchu pociągu pośpiesznego i ułatwienie dla palacza w opalaniu parowozu przy ręcznym dorzucaniu węgla, oraz:

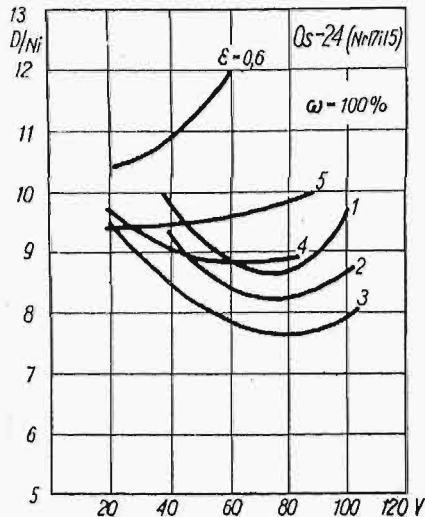
2. Wystarczalność zapasu węgla, posiadanego na tendrze, na dłuższej drodze, wobec czego nie trzeba tak często ładować tendrów, lub też można dać tendrom mniejszą pojemność i wagę, co przyczyni się do zmniejszenia spożycia węgla na przewożenie większego jego ładunku.

Podobny wpływ na zwiększenie ekonomii ruchu będzie miało również zmniejszenie rozchodu pary na KM/godz.

Tak znaczna redukcja spożycia węgla przyczyni się także do zmniejszenia natężenia rusztu z 600 kg/m²/godz., na 341 kg/m²/godz., przy którym już obecnie sprawność kotła wynosi około 68%, a więc jest o 14% większa. Temperatura pary jest jed-

nak w tych warunkach za niska, bo wynosi tylko 360° C, a dalsze forsowanie kotła i paleniska nie powoduje proporcjonalnego podniesienia temperatury pary, jak to widzimy z rys. 1.

Widzimy więc, że chcąc podnieść ekonomję ruchu tego parowozu musimy przede wszystkim usprawnić jego przegrzewacz i następnie podnieść jego zdolność pochłaniania ciepła.



Rys. 2a. Krzywe rozchodu pary na 1 KMgodz. dla parowozu Os24 ze stawidłem suwakowym.

Tu musimy podkreślić, że stwierdzone wyniki w rozchodzie pary na KMgodz., osiągnięte przez parowóz Pt31, przy prędkości jazdy 100 km/godz., wynoszące 5, 8 — 6, 1 kg/godz., przy napełnieniu cylindrów 30% — 10%, są spowodowane przede wszystkim zastosowaniem dużego otworu wydechowego, średnicy 180 mm, co odpowiada wolnemu przekroju 254 cm², przy którym zużywając nawet 16 000 kg/godz. pary i przy przeciwciśnieniu na tłok, wytwarzaniem w czasie takiej pracy, mamy prędkość pary wydechowej znacznie niższą od wymaganych 200 — 240 m/sek. (p.: Garbe „Die Dampflokomotiven der Gegenwart“ r. 1920, str. 65), aby siła ciągu w kominie była odpowiednia do racjonalnego spalania węgla na ruszcie. Ta okoliczność przyczynia się właśnie do tego, że parowóz ten wykazał tak wielki rozchód węgla.

Ponieważ Pt31 posiada podgrzewacz wody parą wydechową systemu *Metcalf - Friedmann*, który pochłania około 12% pary, powinien on mieć już z tego powodu znacznie mniejszy otwór wydechowy. Już taka mała zmiana w wielkości otworu wydechowego jest w stanie podnieść znacznie sprawność kotła. Zwężenie przekroju wydechowego spowoduje wprawdzie powiększenie oporu w wylocie pary i zmniejszenie p_i , a temsamem i ilości KMgodz., (o ile nie postaramy się o podwyższenie temperatury pary przez lepsze działanie przegrzewacza), jednak podniesie znacznie rentowność ruchu, którą określamy w zależności od ilości zużytego węgla na 1 000 btkm.

Na podstawie powyższych wywodów możemy uznać, że wskazówki, podane przezemnie w po-

przednim artykule, dotyczące konieczności podwyższenia temperatury przegrzania pary w tych dwóch parowozach (nie wyłączając także innych parowozów, jak Os24, Ok22, Ok127 i Ty23), w tak łatwy sposób, t. j. przez zastosowanie klap w dymnicy, zasłaniających dolne płomieniówki, są tak uzasadnione, że należy bezzwłocznie przystąpić do rekonstrukcji parowozów, tem bardziej, że, jak praktyka już w kilku typach parowozów wykazała, koszt montowania i konserwacji tego urządzenia jest minimalny i może być zamortyzowany oszczędnościami węgla w przeciągu jednego roku, a nawet i prędzej.

Jeżeli zważymy, że te niekorzystne wyniki pod względem rozchodu węgla są spowodowane przede wszystkim nieprawidłowym działaniem ssącym dychawy dla pary wydechowej, powinno się było przystąpić do radykalnej rekonstrukcji komin, by polepszyć ciąg bez podniesienia przeciwciśnienia na tłok.

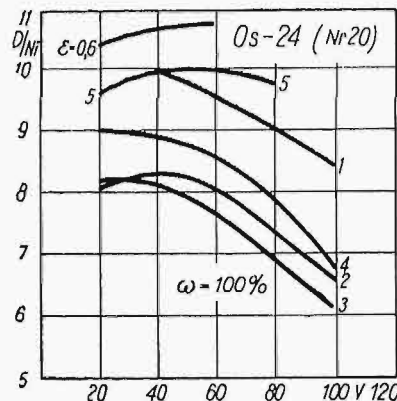
Referat Doświadczalny uściłował coprawda sprawę tę odpowiednio załatwić, jak to z bliższych oznaczeń na wykresie rys. 1 możemy odczytać, jednak wyniki tych

zamierzeń są niestety nie zadowolające, co też prawdopodobnie zmusiło personel parowozowy do samodzielnego ustosunkowania wylotu dychawy w ten sposób, by uzyskać najmniejszy rozchód węgla podczas pracy parowozu na danym odcinku.

Jeżeli zważymy, że tak ujemne wyniki rozchodu węgla osiągnięto przy użyciu węgla wysokowartościowego (7 300 Kal), możemy wyobrazić sobie, co będzie się działo, gdy maszynista otrzyma węgiel mniejszej wartości kalorycznej.

Reasumując poprzednie wywody, stwierdzić możemy, że obydwa parowozy Pu29 i Pt31, dzięki odpowiednio obszernym wymiarom przekrojów rur dolotowych i otwarciu przepustnicy, kanałów dolotowych i wolnego przekroju dla przepływu pary w przegrzewaczu oraz w skrzynce suwakowej i kanałach odpływowych, są zdolne do wykonywania pracy wymaganej przy wyłożonym ruchu pospiesznym ciężkich pociągów, następnie, że są ekonomiczne tylko pod względem maszynowym, zaś bardzo nieekonomiczne pod względem kotłowym, wobec czego należy przystąpić bezzwłocznie do ich rekonstrukcji w tym duchu, jak to na rys. 1 zaznaczyłem.

Koczając te wywody muszę zwrócić uwagę na wykresy rys. 10 (P. T., zeszyt 7 z r. 1934), 2a i 2b, przedstawiające linje rozchodu węgla na KMgodz. w parowozach: Pt31, Os24 z suwakiem tłokowym, oraz Os24 z rozrzędem pary zaworowym. Z wykresów tych możemy poznać wadliwość rozrzędu pary i niekorzystny wpływ dużej przestrzeni szkodliwej w cylindrach w stosunku do objętości cylindra. Widzimy, że Pt31



Rys. 2b. Krzywe rozchodu pary na 1 KMgodz. dla parowozu Os24 ze stawidłem zaworowym.

rys. 10 j. w., pracuje ekonomiczniej przy napełnieniu 30%, aniżeli przy 10%, co sprzeciwia się teorii o oszczędnej pracy pary. Przyczynia się do tego w dużej mierze konstrukcja suwaków tłokowych, krytykowana przezemnie w artykule: „Wpływ konstrukcji suwaków tłokowych na ekonomię ruchu i koszty konserwacji parowozów dla pary przegrzanej” w Nr. 10 czasopisma „Inżynier Kolejowy” z roku 1933, w szczególności zaś stosowanie zbyt wielkiego wyprzedzenia liniowego. Ten szkodliwy wpływ konstrukcji suwaka tłokowego redukuje się częściowo przy stosowaniu większych napełnień, dzięki własnościom kulisowego rozrządu pary, który zmniejsza przedwczesny dopływ pary do cylindrów w miarę zwiększania napełnienia i opóźnia początek kompresji. Para świeża, wysoko przegrzana, styka się w tym wypadku o wiele później z parą zimniejszą i najczęściej wilgotną, znajdującą się w przestrzeni szkodliwej cylindra i traci o wiele mniej ciepła przegrzania, niż przy stosowaniu mniejszych napełnień cylindrów, wskutek czego może wykonać większą pracę w kilogramometrach z każdego rozchodowanego kilograma pary.

Odnosnie wykresów 2a i 2b, dotyczących parowozu Os24, widzimy ogromną różnicę w rozchodzie pary przy suwakach tłokowych, których konstrukcję wadliwą dokładnie wyjaśniłem we wspomnianym artykule. Zjawiska zwiększonego rozchodu pary przy większych prędkościach i przy takich samych napełnieniach, występujące drastycznie przy suwakach tłokowych rys. 2a, są wynikiem za dużej wagi użytej pary wskutek wielkich nieszczelności suwaka, wywołanych nieprawidłową jego konstrukcją i wskutek niedostatecznego przegrzania pary. Ponieważ wykres 2b tych braków nie wykazuje, dzięki zmniejszeniu wagi zużytej pary, przypuszczać należy, że szkodliwy wpływ na ra-

ry z uszkodzeniami parowozów Os24 o suwakach normalnych. Po sprawdzeniu słuszności moich przypuszczeń należałoby przystąpić bezzwłocznie do rekonstrukcji suwaków, by zmniejszyć koszty konserwacji tych parowozów i uzdolnić je do prawidłowej pracy.

Powyższymi wywodami uzasadniłem, że parowozy P. K. P. wykazują bardzo poważne braki pod względem ekonomii ciepła, wobec czego należałoby przystąpić do radykalnej ich poprawy przy sposobności napraw perjodycznych głównych, a dla mniejszych zmian przy naprawach bieżących.

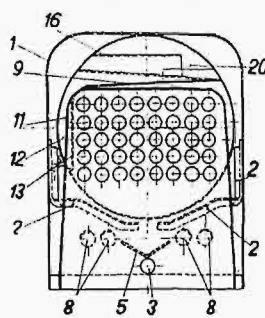
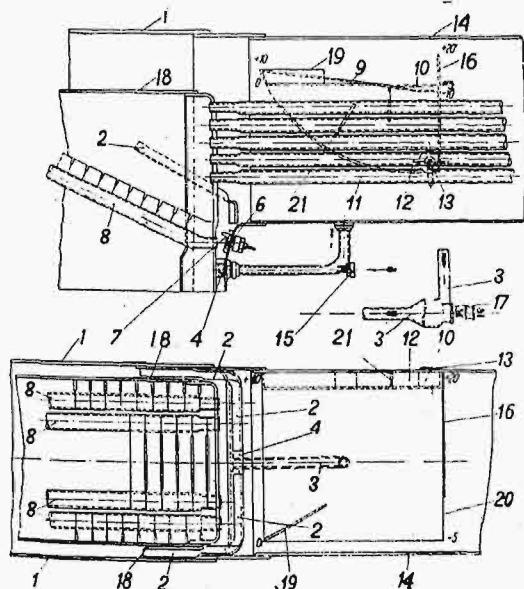
Celem podniesienia sprawności przegrzewaczy należy:

1. Przesunąć końcówki obecnych przegrzewaczy o 150 mm od ściany sitowej, praktyka bowiem wykazała, że przepalanie elementów nie występuje nawet przy tak daleko wysuniętych elementach.

2. Średnicę obecnych elementów powiększyć, lub nałożyć na rury zwrotne z parą przegrzaną nakładki rurowe izolujące, a także zmniejszające ogólny wolny przekrój w rurach, by spowodować powiększenie prędkości przepływu spalin w rurach.

3. Jako konieczne następstwo zmiany wymiennej pod 2, umieścić w dymnicy klapy zamykające płomieniówki dolne, celem zmuszenia spalin, przy zwiększonym oporze w rurach, do przepływu przez ten zmniejszony przekrój, co przyczyni się do podniesienia sprawności przegrzewacza i zdolności przepływania ciepła do kotła.

4. O ile nie mielibyśmy zaufania do wskazówek, podanych pod 1, 2 i 3, należy zmienić system elementów przegrzewaczy *Schmidt'a* na system *Robinson'a* ze spłaszczonymi rurami, podobnymi do tych, jakie obecnie stosują Francuzi, albo też zastosować osłony izolacyjne dla odpływu ciepła do kotła przez powierzchnię ogrzewaną płomienic



Rys. 3.

1 — stojak kotła parowozowego; 2 — kątowniki kierujące krążeniem wody w stojaku; 3 — wlot wody zasilającej kocioł; 4 — Rozbijał strumienia wody w stojaku; 5 — blacha kształtu „V” do rozdzielenia strumienia wody; 6 — wyczystki naprzeciw rur; 7 — nasadki kierownicze na grzybkach wyczystek; 8 — opłomki w skrzyni ogniowej; 9 — taca wicherwała do chwytania osadu kamienia kotłowego; 10 — ujęcie z tacy 9 do torby 11; 11 — torba na osad kamienia kotłowego; 12 — miejsce na osad kamienia kotłowego; 13 — Zawór spustowy; 14 — waleczka kotła parowozowego; 15 — ujęcie wody ze smoczka Metcalf'a; 16 — skrajny pionowy rąbek tacy 9; 17 — śrubowa pompa do wytwarzania obiegu wody w kotle; 18 — ściany paleniska; 19 — przegroda na tacy 9 do zmiany kierunku przepływu wody; 20 — wykrój w rąbku k6 dla przepływu wody ku przodowi kotła; 21 — przegroda w torbie 11 do zmiany oporu przepływu wody.

przegroda na tacy 9 do zmiany kierunku przepływu wody; 20 — wykrój w rąbku k6 dla przepływu wody ku przodowi kotła; 21 — przegroda w torbie 11 do zmiany oporu przepływu wody.

długości conajmniej 2,5 m od ściany sitowej paleniska, by w ten sposób zwiększyć znacznie sprawność przegrzewacza.

5. Wstawić w skrzynię ogniową cztery opłomki, łączące ścianę sitową paleniska z drzwiczkową, lub zamiast nich wstawić dwa leje *Nicholson'a*, aby powiększyć znacznie powierzchnię ogrzewaną kotła, bezpośrednio na działanie ciepła promiennego wystawioną, co przyczyni się do zwiększenia sprawności kotła conajmniej o 10%.

6. Osadzić na rurach względnie lejach *Nicholson'a* sklepienie z fasonowych cegiełek ogniotrwałych w kształcie litery „T” lub „U”, aby uzyskać jak najdokładniejsze spalanie węgla przy naj-

my parowozów Os24, wywołany zbyt wczesnym dopływem pary do cylindrów, będzie w parowozach Os24 z rozrządem pary zaworowym znacznie mniejszy niż przy suwakowym.

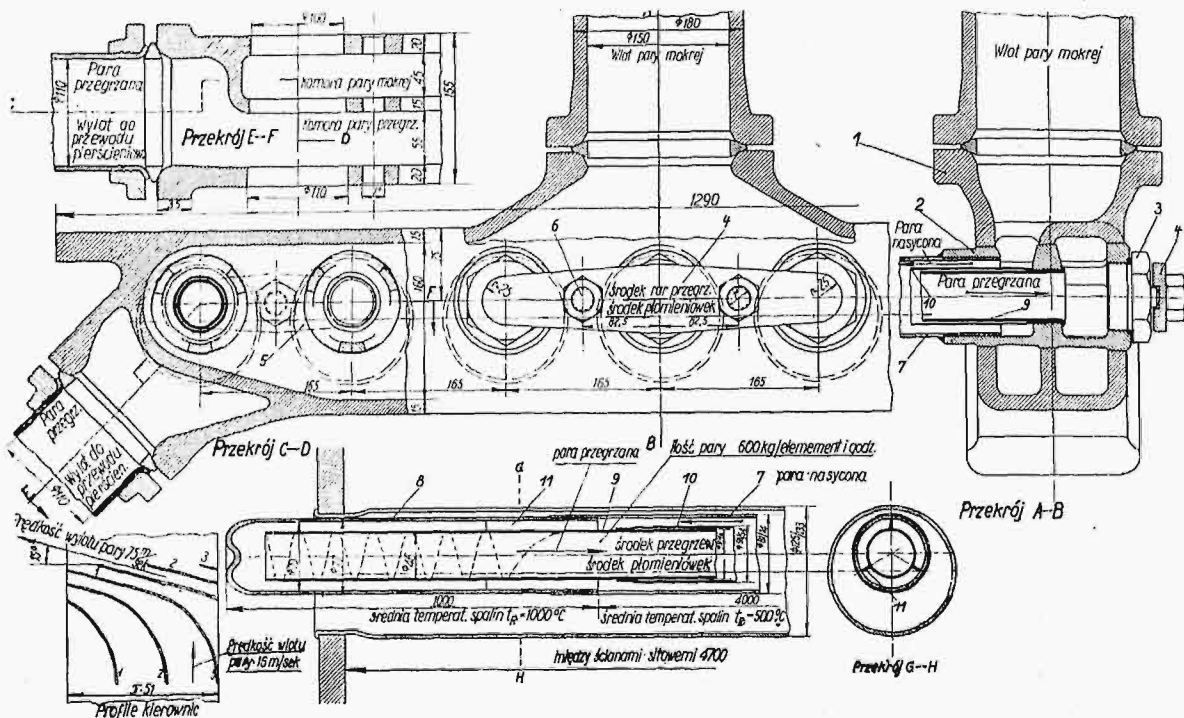
Celem sprawdzenia słuszności moich przypuszczeń należałoby zbadać komisyjnie uszkodzenia ram parowozów Os24 o zaworowym rozrządzie pa-

mniejszym nadmiarze powietrza i spowodować osadzanie się grzybków żużla na tych cegielkach, skąd będą łatwe do usunięcia, nie zaś w ujściu do rur lub na końcówkach elementów przegrzewacza.

7. Wprowadzić sztuczny obieg wody w kotle, aby chronić kocioł, przy wytwarzaniu wysokich temperatur spalania w palenisku, przed szkodliwym działaniem tych temperatur na blachy paleniska, izolowane od wewnątrz bankami pary.

liwiają łatwe odsuwanie baniek pary działaniem prądu przepływającej wody, tłoczonej od środka przedniej ściany stojaka popod temi kątownikami ku tyłowi kotła. (Rys. 3).

11. Wreszcie aby zbliżyć się do rozwiązań systemu „Velox” i kotła jednorurowego proponuje: a) Zastosowanie elementów przegrzewacza systemu *Lentz'a* (rys. 4), umożliwiających wytwarzanie pary wysoko przegrzanej przy najmniejszym natę-



Rys. 4. Przegrzewacz systemu *Lentz'a*.

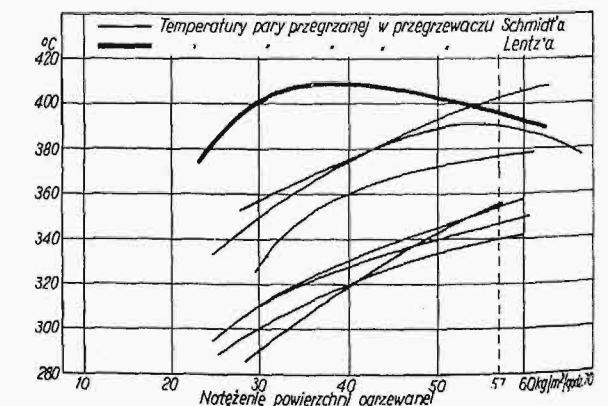
1 — skrzynka przegrzewacza; 2 — gniazdo stożkowe; 3 — śruba zamykająca; 4 — mały uchwyt zaciskowy; 5 — duży uchwyt zaciskowy; 6 — śruba zaciskająca z nakr.; 7 — rura do pary nasyc.; 8 — końcówka rury przegrzewacza; 9 — rura do pary przegrz.; 10 — rura izolacyjna; 11 — kierownice.

8. Zastosować sztuczny ciąg spalin z paleniska zapomocą śrubowego wentylatora w miejsce dychawy parowej, parę odlotową zaś zużyć częściowo do podgrzewania wody tłoczanej do kotła, drugą część chłodząc skroplić, trzecią zaś odprowadzić pod ruszt paleniska w miejscu najgrubszej warstwy węgla dla ułatwienia produkcji gazu wodnego z węgla.

9. Wewnątrz kotła zastosować osadnik kamienia kotłowego rys. 3, polegający na przelewaniu bez przerwy wody z zawiesinami kamienia kotłowego i bezwodnikiem węglowym, wywiązany z dwuwęglanu wapna pod działaniem temperatury wyższej od 150° C, ponad tacę, skośnie nad tylną częścią płomienic w kotle osadzona. Na tę tacę opadają osady z wody z chwilą uchodzenia z niej bezwodnika węglowego, który zbiera się w kopule parowej, skąd uchodzi do cylindrów wraz z parą i potem nazewnątrz, osad zaś kamienia kotłowego spływa po wichrowatej powierzchni tacy do torby, umieszczonej w kotle z boku, skąd od czasu do czasu, najlepiej po każdej jeździe, odprowadza się go nazewnątrz zapomocą znanych już zaworów.

10. Celem zwiększenia i planowego skierowania obiegu wody w kotle umieszcza się na wewnętrznych ścianach zewnętrznego stojaka kotła odpowiednio wygięte kątowniki, ułożone w linii sklepienia, które rąbkami swoimi, zwróconym ku ścianom paleniska, oddalone są o około 30 mm i umożli-

wiają łatwe odsuwanie baniek pary działaniem prądu przepływającej wody, tłoczonej od środka przedniej ściany stojaka popod temi kątownikami ku tyłowi kotła. (Rys. 3).



Rys. 5. Temperatura pary przegrzanej w zależności od natężenia powierzchni ogrzewanej kotła.

cznych do samoczynnej obsługi kotła. Para wychodząca z tej turbiny uchodzi do kotła głównego z ciśnieniem nieco wyższym od maksymalnego ciśnienia, w nim ustalonego; b) zamiast elementów *Lentz'a* zastosowanie ruchomego prze-

grzewacza, wsuwanego samoczynnie do paleniska, gdy przepustnicę się otworzy, — spowodowaniem zaś do płomienia przy zamknięciu przepustnicy.

12. Zmienić konstrukcję kotła parowozowego według typowej postaci kotła „Velox”, stosowanej przy kotłach okrętowych, przyczem należałoby stosować poziomy układ rur i celem zyskania prawdziwego efektu wprowadzić opalanie pyłem węglowym.

Ta ogromna ilość wymienionych tu, jednak dla ekonomii ruchu kolejowego niezbędnych urządzeń, dopełniających obecną konstrukcję parowozów, wymaga dużo pracy twórczej, nie tylko jednostek ale całego zespołu fachowców. Każde z tych urządzeń powinno być dokładnie przekonstruowane i przedyskutowane. Szczególnie w obecnej dobie kryzysu należy wybrać takie urządzenie, które z jaknajmniejszym wkładem kapitału daje największe zyski. Taka kalkulacja wymaga gruntownej znajomości kolejnictwa, wobec czego należałoby

stworzyć w łonie Ministerstwa Komunikacji odpowiednią komisję rzeczoznawców, do której wchodziłoby także wynalazcy i maszyniści, obsługujący parowozy z danym wynalazkiem, aby rozwój techniki kolejowej dźwignąć. Ta komisja powinna orzekać o wartości danych wynalazków i, będąc w bezpośrednim kontakcie z wynalazcami, ich pracę odpowiednio popierać, poszczególne rozwiązania rozdzielać odpowiednim fabrykom do szczegółowego opracowania, poczem najlepsze rozwiązanie premjować w zależności od spodziewanych korzyści. Z tego to powodu dobrze byłoby, gdyby Ministerstwo Komunikacji rozpisywało konkursy na opracowanie rozwiązań i urządzeń potrzebnych dla kolejnictwa. Takie konkursy zachęciłyby wielu konstruktorów, a także i wiele fabryk do intensywnej pracy twórczej, co przyczyniłoby się do zmniejszenia bezrobocia i podniesienia dobrobytu społeczeństwa, a tem samem i Państwa.

Inż. E. PERCHOROWICZ

Azotowanie stali austenitycznej

Do azotowania są używane obecnie prawie wyłącznie stale chromowo - glinowe, które ze znanych gatunków stali konstrukcyjnych dają najlepsze wyniki. Często jednak w praktyce niezbędne jest utwardzanie zapomocą azotowania części, wykonanych z innych gatunków stali. Otrzymane wyniki są naogół gorsze, niż w stalach chromowo - glinowych, jednak w zupełności zadowalające. Jednym z natrudniejszych do rozwiązania było zagadnienie azotowania stali austenitycznych, uważanych do niedawna za stale wogóle do azotowania nie nadające się. Stale austenityczne, używane do wyrobu zaworów silników spalinowych, przy wszystkich swoich zaletach posiadają kilka wad, z których główną jest zbyt niska twardość. Skutkiem tego następuje prędkie zużycie zaworu, jak również i współpracującej z nim prowadnicy. Nasunęło to myśl utwardzenia powierzchni pracującej zaworu zapomocą azotowania, co też udało się praktycznie rozwiązać, osiągając dobrą twardość, a więc podnosząc znakomicie odporność na ścieranie trzonka zaworu i chroniąc przed zniszczeniem gładką powierzchnię prowadnicy.

Laboratorium Polskich Zakładów Skody przy prowadzeniu prób nad azotowaniem różnych gatunków stali w pierwszym rzędzie zwróciło uwagę na azotowanie stali chromowo - glinowych, chromowo - molibdenowych oraz austenitycznych, mających obecnie najszersze zastosowanie w azotowaniu. Poniżej podajemy wyniki prób, otrzymanych przy azotowaniu stali austenitycznej. Próbkę wykonano ze stali o następującym średnim składzie chemicznym: C = 0,4 — 0,6%; Cr = 11 — 13%; Ni = 13 — 15%; W = 1,6 — 3%; Mo = 0,3 — 1,0%; Mn = 0,4 — 0,9%; Si = 0,3 — 0,7%.

Ze stalą tą, oznaczoną Nr. 8, wykonany był szereg prób mechanicznych, których wyniki podaliśmy w pracy p. t. „Stale zaworowe”.*)

Ponieważ dokładność wykonania średnic zawo-

rów jest duża, ważne było określenie zmian wymiarów, zachodzących po ukończeniu procesu azotowania. W tym celu próbki o przekroju 10×10 mm były dokładnie mierzone przed i po azotowaniu. Zgodnie z przypuszczeniem, przyrost wymiarów wzrasta wraz ze wzrostem temperatury i czasu azotowania. Podczas wszystkich prób dysocjacja wahała się w granicach 35 — 45%, tak, iż wpływ jej nie był uwzględniany. Zależność przyrostu wymiarów od czasu azotowania w temperaturze 550°C jest następująca:

Czas azotowania	Przyrost
28 godzin	0,013 mm
32 „	0,018 „
42 „	0,030 „

Jak widać, przyrost wymiarów przy dłuższym azotowaniu jest taki sam, jak przy krótszym. Utrzymując stały czas azotowania 42 godz. i zwiększając stopniowo temperaturę azotowania, stwierdzono zmniejszanie się przyrostu wymiarów.

Temp. azotowania	Przyrost
500°C	0,011 mm
550 „	0,030 „
600 „	0,041 „

Jednocześnie ze zmianą wymiarów stwierdzono również przyrost ciężaru, wzrastający z podniesieniem temperatury, względnie z przedłużeniem czasu azotowania. Nie można jednak stwierdzić stosunkowego obniżenia przyrostu ciężaru ze wzrostem temperatury, czy też czasu azotowania. Przyrost ten jest raczej większy w wyższych temperaturach, aniżeli w niższych. I tak, dla czasu azotowania 32 godz. przyrost ciężaru, jako funkcja temperatury azotowania, jest następujący:

Temp. azotowania	Przyrost ciężaru
500°C	0,049 g
550 „	0,076 „
580 „	0,091 „
600 „	0,114 „

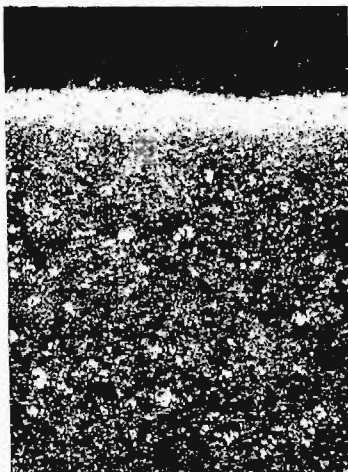
Powierzchnia azotowania próbki równa się 2 400 mm². Przeciętny ciężar próbki przed azotowaniem wyniósł ok. 44,5 g.

*) Przegląd Techniczny, zeszyty 7, 13 i 17. 1934 r.

Przyrost ciężaru próbki wzrasta również wraz ze wzrostem czasu azotowania. Np. dla temperatury 550°C przyrost ten, w zależności od czasu azotowania jest następujący:

Czas azotowania	Przyrost ciężaru
24 godz.	0,073 g
32 „	0,076 „
42 „	0,109 „

Głębokość warstwy azotowanej waha się w zależności od czasu i temperatury azotowania. Ze wzrostem temperatury lub czasu następuje wzrost grubości warstwy azotowanej. Warstwa azotowana w tej stali składa się z dwu warstw, jak to widzimy na rys. 1. Do wytrawienia próbki zastosowano odczynnik *Edlunga*; podobne wyniki daje trawienie chlorem żelaza. Warstwa pierwsza od brzegu barwi się przy zastosowaniu tych odczynników na ciemno, następna zaś warstwa pozostaje zupełnie nietknięta przez odczynnik. Grubość warstwy, zabarwiającej się na ciemno, waha się od 0,04 mm do 0,12 mm. Całkowita grubość obu warstw osiąga grubość 0,20 mm.



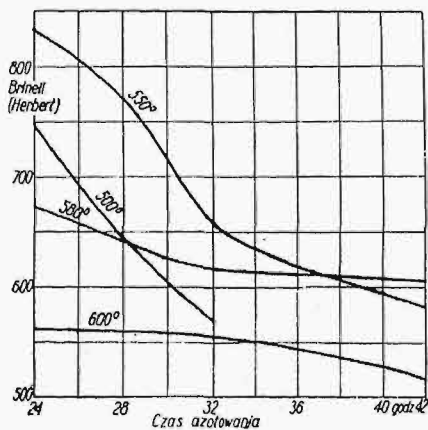
Rys. 1.

W zależności od czasu azotowania grubość warstwy azotowanej zmienia się następująco, przy stałej temperaturze azotowania 550°C i stałym stopniu dysocjacji:

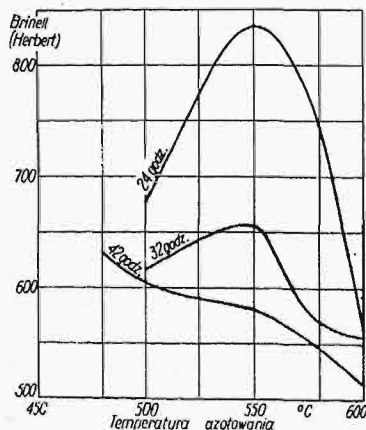
24 godz.	28 godz.	32 godz.	42 godz.
0,1 mm	0,13 mm	0,14 mm	0,20 mm

Zależność zaś grubości warstwy od temperatury azotowania, przy czasie azotowania = 24 godz. jest następująca:

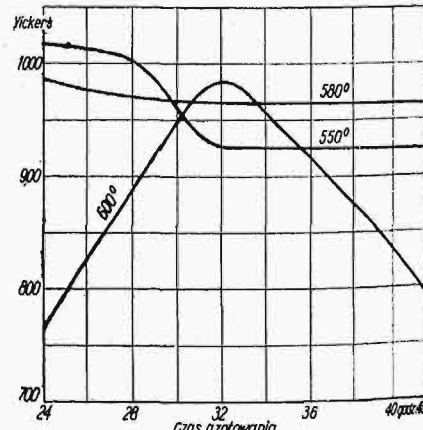
500 °C	550 °C	580 °C	600 °C
0,075 mm	0,10 mm	0,18 mm	0,20 mm



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

Pomiary twardości powierzchni azotowanej, dokonywane aparatem *Rockwella* i *Shora*, nie dały żadnych wyników. Twardość sprawdzono aparatem *Herberta* (metodą czasową) oraz aparatem *Vickersa* przy obciążeniu 5 kg.

Zależność twardości od czasu i temperatury azotowania przy sprawdzaniu metodą *Herberta* podaje:

TABELA 1.

Temperatura °C	Czas azotowania godz.			
	24	28	32	42
480	—	—	—	632
500	679	—	617	605
550	834	771	658	582
580	748	644	570	—
600	562	—	550	516

Zależność twardości od czasu azotowania jest przedstawiona wykreślnie na rys. 2. Widać z niego, że, im dłuższy jest czas procesu azotowania, tem niższą twardość otrzymuje się na powierzchni azotowanej. Jeśli dla temperatury 550°C przy 24-godzinnem azotowaniu osiągnięto twardość 834 jedn. *Brinella* (po przeliczeniu z układu *Herberta*), to przy 42-godzinnem azotowaniu twardość wynosiła tylko 582 jedn. *Brinella* (*Herberta*).

Dla innych temperatur azotowania różnica ta jest mniejsza, mimo to wyraźnie występuje we wszystkich wypadkach.

Rys. 3 podaje zależność twardości od temperatury azotowania (przy pomiarze twardości metodą *Herberta*). Z wykresu tego widać, iż najwyższą twardość posiada warstwa azotowana, otrzymana przy azotowaniu w temperaturze 550°C w ciągu 24 i 32 godz. Dla czasu azotowania 42 godz. max. twardości leży nieco niżej, mianowicie przy 480°C. Wyniki pomiarów twardości aparatem *Vickersa* są zestawione w tabeli 2 oraz na rys. 4 i 5.

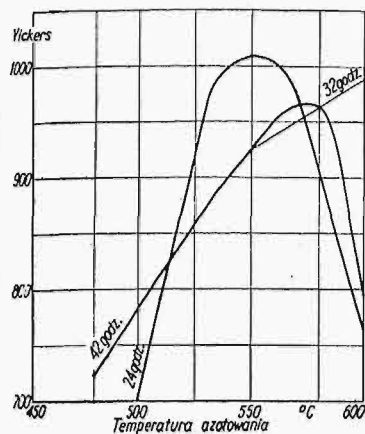
TABELA 2.

Temperatura °C	Czas azotowania godz.			
	24	28	32	42
480	—	—	—	726
500	701	—	—	781
550	1095	986	927	927
585	986	—	966	966
600	766	—	986	795

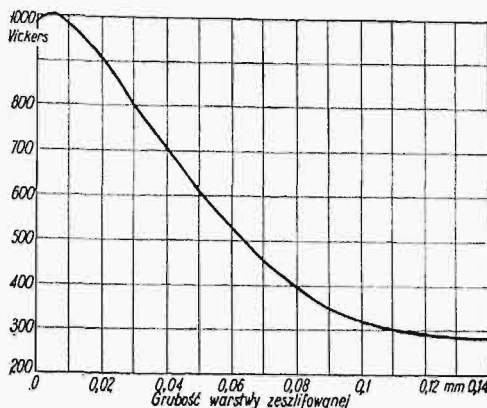
Jak widać z rys. 4, przedstawiającego zależność twardości od czasu azotowania, przy pomiarze twardości aparatem *Vickersa* przy krótkotrwałym azotowaniu (24 godz.) twardość większą osiąga się w temperaturze 550°C (1095 jednostek *Vickersa*).

i 580°C (986 jednostek *Vickersa*), przyczem wraz ze wzrostem czasu azotowania następuje spadek twardości. Dla temperatury zaś 600°C max. twardości otrzymano przy 32 godz. azotowania (966 jedn. *Vickersa*).

Rys. 5 podaje zależność twardości (aparat *Vickersa*) od temperatury azotowania. Dla czasu azotowania 24 godz. max. twardości (1095 jedn. *Vickersa*) leży przy 550° C, dla 32 godz. jest ono (986 jedn. *Vickersa*) przesunięte do wyższych temperatur, mianowicie do 600° C, zaś dla 42 godz. znowu maximum (966 jedn. *Vickersa*) jest cofnięte do 580° C.



Rys. 5.



Rys. 6.

Tabela 3 i rys. 6 podaje zależność twardości od głębokości warstwy azotowanej, wykonanej na próbce azotowanej w temp. 550° C, w ciągu 28 godzin. Pomiary wykonano aparatem *Vickersa* przy obciążeniu 5 kg.

TABELA 3

Grubość warstwy zeszlifowanej mm	Twardość w jednostkach <i>Vickersa</i>	Grubość warstwy zeszlifowanej mm	Twardość w jednostkach <i>Vickersa</i>
0,00	986	0,06	532
0,005	1 006	0,07	447
0,01	986	0,08	386
0,02	908	0,09	345
0,03	752	0,10	321
0,04	701	0,14	277
0,05	623		

Jak widać z powyższych danych, maximum twardości nie występuje na samej powierzchni, lecz po zdjęciu cienkiej warstewki, której grubość wynosi tylko 0,005 mm. O ile na powierzchni twardość warstwy wynosi 986 jednostek *Vickersa*, to po zdjęciu 0,005 mm podnosi się do 1006 jedn.; dalej następuje gwałtowny spadek i już po zdjęciu 0,03 mm twardość wynosi 752 jedn. *Vickersa*. Dalszy spadek jest bardziej łagodny. Osiąganie maximum twardości nie na samej powierzchni, lecz nieco głębiej jest charakterystyczne przy procesie azotowania i występuje we wszystkich gatunkach stali.

Inż. J. GOLDE

Mosty belkowe pełnościennie syst. inż. Rechniewskiego z zapórkami żelazo-betonowymi

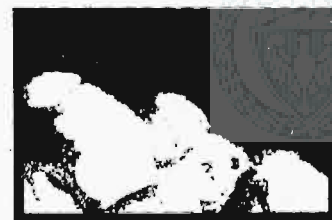
W roku ubiegłym Woj. krakowskie opracowało plan budowy ok. 160 mostów belkowych pełnościennych, systemu inż. Rechniewskiego, z zapórkami i blokami żelazo-betonowymi.

Największa twardość warstwy azotowanej, osiągnięta w tej stali wynosi ok. 1100 jedn. *Vickersa* i jest niższa, niż w stali chromowo - glinowej, której maximum, otrzymane w naszym Laboratorium, wynosi do 1200 jedn. *Vickersa*. Jeżeli porównamy jednak twardość warstwy azotowanej stali Nr. 8 w stosunku do twardości stali nieazotowanej, wynoszącej około 250 jedn. *Vickersa*, widzimy jak poważny wzrost twardości osiąga się przez azotowanie.

Stosowanie zaworów azotowanych, wykonanych z tej stali, dało wyniki zupełnie zadowalające przy tych twardościach. Przy azotowaniu spotkaliśmy się ze zjawiskiem korozji międzykrystalicznej, która powoduje otrzymanie niewłaściwej warstwy azotowanej i przez to przyczynia się do zniszczenia samego przedmiotu. Charakterystyczny obraz korozji międzykrystalicznej, otrzymanej przy azotowaniu powyższej stali podają rysunki 7 i 8 (pow. 450-krotne, próbka nietrawiona). Na fotografiach wyraźnie widać, jak oddzielne kryształy tracą spoiwość (rys. 7) i ostatecznie ulegają wykruszeniu (rys. 8). Zjawisko to, którego przyczyny są szczegółowo opisane w tomie II Metaloznawstwa prof.



Rys. 7.



Rys. 8.

Feszczenko - Czopińskiego, wystąpiło w stali gruboziarnistej, poddanej hartowaniu od wysokich temperatur i odpuszczaniu w ciągu kilku godzin w temp. 600 — 800° C. Poza to stwierdziliśmy korozję w stali o znacznych zanieczyszczeniach oraz w stali niewłaściwie przekutej, w której wyraźnie pozostały ślady przekucia w postaci krzyża. Korozja międzykrystaliczna wyraźnie wystąpiła na powierzchniach ramion krzyżów, sięgając do 3 mm wgłąb.

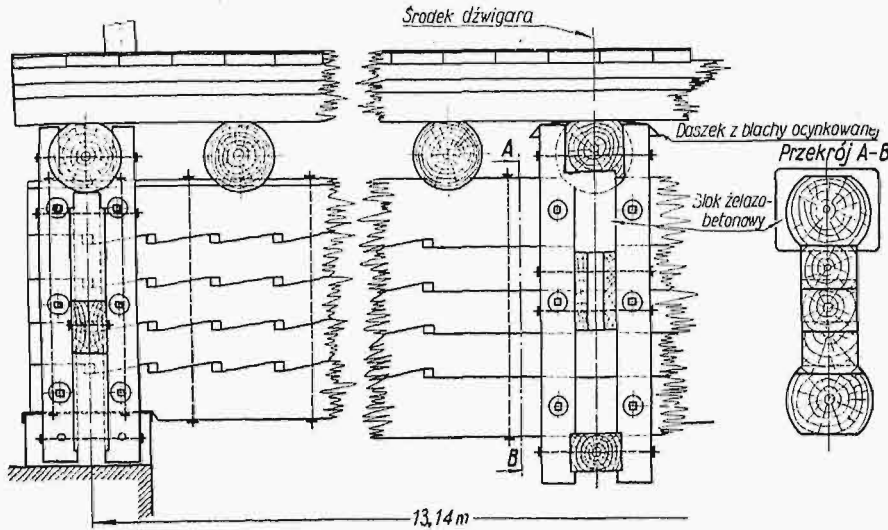
Innych wad przy azotowaniu stali austenitycznej nie stwierdziliśmy.

Konieczność jednoczesnej budowy tak znacznej ilości mostów tłumaczy się szkodami, wywołanymi przez powódź zeszłoroczną, a także rozpaczliwym stanem pozostałych mostów drewnianych, które dosłownie waliły się pod kołami. O wybo-

rze zaś systemu zadecydowała konieczność jak najprędzego wykonania budowy, a przede wszystkim względy oszczędnościowe.

Różnica w kosztach budowy mostów systemu inż. Rechniewskiego i n. p. mostu betonowego

dowy ich używa się w większej części miejscowych materiałów. Według projektu inż. Rechniewskiego opracowało b. Min. Robót Publicznych trzy typy mostów ząbionych, rozpiętości w świetle 8,5, 9,5 i 13,14 m, które to rozpiętości

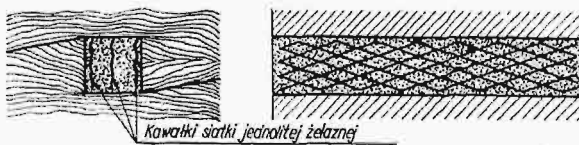


Rys. 1. Widok boczny dźwigara mostu 13,14 m, syst. inż. Rechniewskiego.

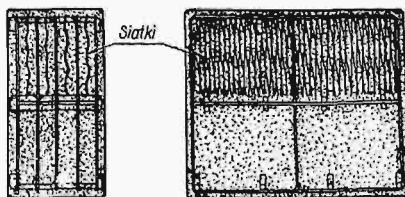
przedstawia się, j. n.: most drewniany omawianego systemu dług. 85 m wraz z izbicami, przez rzekę Sołę w Żywcu, będzie kosztował około 80 tys. zł., most zaś betonowy tej samej długości kosztowałby 550 tys. zł. (według planów już opracowanych). Jak widzimy, omawiane mosty drewniane buduje się za jednoroczne procenty od kapitału, potrzebnego do budowy mostów betonowych.

Ponieważ potrzeby w dziedzinie budowy mostów są w dalszym ciągu wielkie, a kredyty małe, przeto należy się liczyć jeszcze z wieloletnią koniecznością budowy mostów drewnianych.

Zapórki żelbetowe



Blok żelbetowy



Rys. 2. Uzbrojenie zapórek i bloku środkowego.

Mosty belkowe systemu inż. Rechniewskiego są to mosty pełnościennie o belkach ząbionych. Opracowano je w okresie, bezpośrednio następującym po wojnie, gdy duża ilość mostów była zniszczona, gdy brakowało pieniędzy i materiałów, a dla uruchomienia komunikacji należało szybko je odbudować. Mosty te są przede wszystkim tanie, wytrzymują duże obciążenia i do bu-

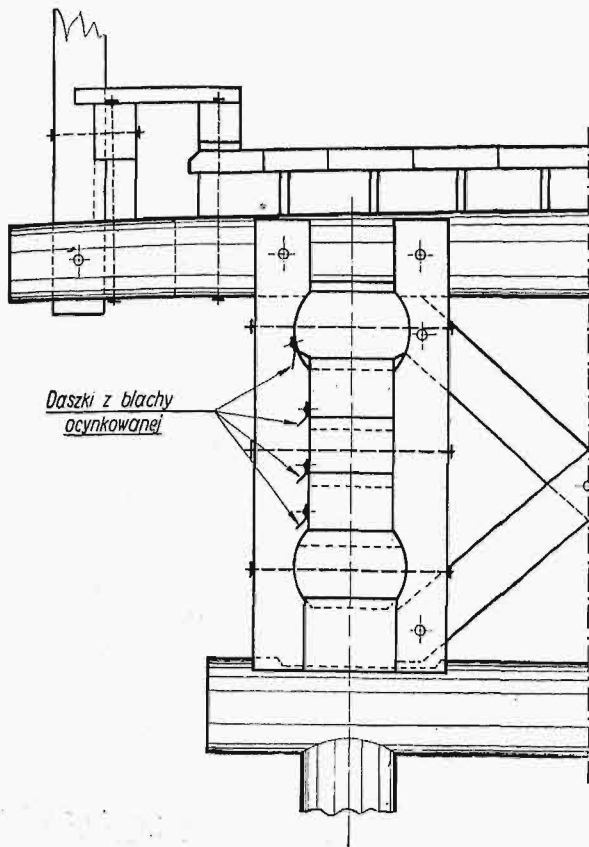
go dopasowywania słupków usztywniających, musimy wziąć pod uwagę to, że drzewostan polskich lasów nie daje możliwości otrzymania okraglaków dł. 14 m, które po usunięciu bieli miałyby w ciekim końcu $\Phi = 32$ cm. Pozostawiając zaś biel, zawsze się narażamy na szybsze gnicie drzewa, co wszystko razem nie da się zrównoważyć korzyścią, jaką dają nieznacznie zwiększone przekroje.

Według przepisów M. R. P. „O budowie i utrzymaniu mostów drogowych” z r. 1925, jeżeli dźwigar składa się z trzech i więcej belek, to jako W (wskaźnik wytrzymałościowy przekroju) przyjmuje się 0,6 W rzeczywistego. Zaletą dźwigarów mostów inż. Rechniewskiego jest tak precyzyjne połączenie belek, że jako W ich przekroju przyjmuje się 0,9, ewentualnie nawet 1,0 W rzeczywistego. W ten sposób omawiane mosty dają bardzo dobre wyzyskanie przekrojów, a co zatem idzie oszczędność drzewa.

W projektach dawniejszych belki ząbione łączono na kliny dębowe, które jednak trzeba było ciągle dobijać; bywały także wypadki ich wypadania. Mając na względzie, że i obróbka miejsc na kliny była bardzo kosztowna, inż. Rechniewski zarzucił ten sposób połączenia i łączy belki za pomocą zapórek żelbetowych. Pierwsze takie zapórki zbrojono gwoździami, owiniętymi drutem, wbitemi w otwory ząbienia; obecnie zbroi się je siatką rozciąganą. Uzbrojenie zapórek przedstawia rys. 2; na tym rysunku pokazano również



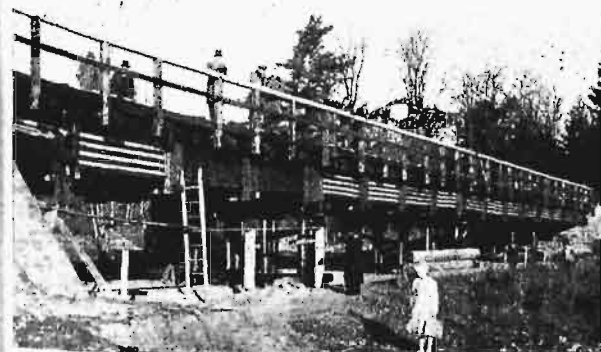
Rys. 3. Uzbrojenie bloku środkowego dla dźwigarów.



Rys. 4. Przekrój poprzeczny mostu 13,14 m, syst. inż. Rechniewskiego.

uzbrojenie bloku środkowego. Na rys. 3 widzimy fotografię uzbrojenia bloku środkowego dla dźwigara 13,14 m. Zapórki żelbetowe stawia się w stanie plastycznym i dlatego są one dokładnie dopasowane do płaszczyzn zębów, co stanowi ich dużą zaletę.

Po związaniu beton traci $1/4000 - 1/5000$ swej długości i przy wymiarach zapórek 3×3 lub $4,5 \times 4,5$ cm praktycznie strata ta nie gra roli. Przyjmujemy więc, że po związaniu dopasowanie zapórek do płaszczyzn zębów jest nadal dokładne. Zarzuty, stawiane temu sposobowi łączenia belek zazębionych, opierają się na tym, że jeżeli do zapórek dostanie się woda, to może ona wy-



Rys. 5. Zakładanie daszków blaszanych na zewnętrznych powierzchniach dźwigarów.

wołać przyspieszone gnicie drzewa. Woda do zapórek może się dostać dwoma sposobami:

1) Jako woda, która może przenikać do drzewa w czasie betonowania.

Są to bardzo nieznaczne ilości wody, które nie mogą wywołać gnicia drzewa.

2) Jako woda z zewnątrz.

Dla zabezpieczenia przeciw przedostawaniu się wody do zapórek i do bloku środkowego użyto blachy ocynkowanej. W celu zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni bocznych (skrajnych) dźwigarów od wody, któraby mogła się do nich przedostawać z boku ze względu na opady, osłonięto zapórki na tych powierzchniach daszkami z blachy ocynkowanej (rys. 4). Bloki środkowe zabezpieczono taką samą blachą od góry (rys. 1). Przed przeciekaniem wody do zapórek od góry, chroni je jezdnia i odpowiednio urządzone odwodnienia. Na rys. 5 pokazano zakładanie daszków z blachy na zewnętrznych powierzchniach dźwigarów; na rys. 6 zaś jarzmo mostu i daszki z blachy na tych powierzchniach.

Wszystkie zapórki są ściskane, a ponieważ nie mają kształtu klinów, przeto nie należy się obawiać ich wypadania.

Według „Opisu wykonania dźwigara zazębionego”, opracowanego przez Ministerstwo, montaż i betonowanie zapórek odbywa się jak następuje:

„Wyrobite według projektu części dźwigara łączy się zapomocą śrub. Następnie, po ułożeniu zekładu na płask, zalewa się pomieszczenia zapórek betonem, ustawiając jednocześnie taśmy uzbrojenia zapórek według projektu.

Skład betonu: jedna objętość cementu szybkotwardniejącego marki „Alka-Elektro” na dwie objętości miejscowego piasku czystego, grubego, o ziarnach wielkości, nie przekraczającej 3 mm średnicy.

Żelazobetonowy blok, tworzący stykowe połączenie górnych belek dźwigara, wykonywuje się również bezpośrednio w zeskładzie między sztorcami tych belek, dopełniając zamknięcia betonu odpowiednim deskowaniem.

Ustawianie dźwigarów zazębionych, na właściwym miejscu ustroju mostu, uskutecznia się, w zależności od



Rys. 6. Jarzmo mostu na rzece Kocierzance.

miejscowych warunków, według jednego z następujących sposobów:

1) Dźwigar wykonywa się całkowicie na placu budowy i przenosi się w gotowym stanie na rusztowanie.

2) Dźwigar wykonywa się całkowicie na placu bu-

dowy, spławia się wodą do przęsła, wciąga na jarzma lub rusztowanie i ustawia na właściwym miejscu.

3) Dźwigar zestawia się na placu budowy, ściągając belki śrubami i zalewając pomieszczenia dla zapórek i bloku betonem. Po stężeniu betonu rozbiiera się dźwigar, częściami przenosi na most i tam ostatecznie łączy.

4) Części dźwigara przygotowuje się na placu budowy. Zestawienie zaś dźwigara, założenie śrub i zalanie betonem wykonywane jest na rusztowaniu przęsła. Po stężeniu betonu, dźwigar ustawia się na właściwym miejscu".

Dźwigary, dla budowanych przezemnie czterech mostów syst. inż. Rechniewskiego były wykonywane jednocześnie na placach budowy, z których był wygodny dojazd do trzech mostów. W związku z tem ześrubowywanie i zabetonowywanie zapórek dźwigarów dla tych trzech mostów wykonywano na placu budowy i dźwigary w stanie gotowym przewożono na mosty, stosownie do p. 1-go „Opisu wykonania”. Na rys. 7 i 7a widzimy przygotowywanie dźwigarów na placu budowy.

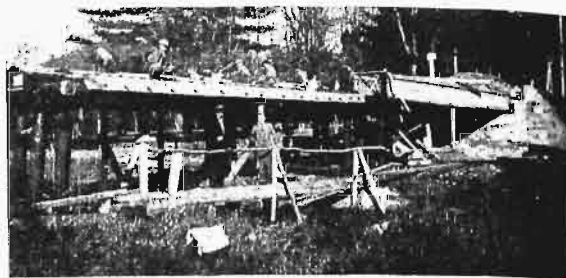
Czwarty z mostów leżał w odległości 11 km od placu budowy (most na rzece Łękawicy pod Kocierzem) i przy moście tym nie było odpowiedniego miejsca do zabetonowywania dźwigarów. Ze względu na długość transportu i duże spadki nie można było przewozić całych dźwigarów, zmontowanych jak w p. 1-szym „Opisu wykonania”, dlatego też montowano dźwigary jak w p. 4-tym. Przy użyciu szybkoztwardniejącego cementu „Alka-Elektro”, który wykazał tutaj swoje zalety, mogłem dźwigary jednego dnia zabetonowane, ustawić już w następnym dniu, co znakomicie przyspieszyło budowę i wobec ograniczonego jej czasu miało duże znaczenie.



Rys. 7. Przygotowywanie dźwigarów na placu budowy.

Ze względu na spóźnioną porę budowy (grudzień 1934 r.), oraz na pewność jaką daje betonowanie cementem „Alka-Elektro” w niskich temperaturach, a także ze względu na szybkie twar-

nienie tego cementu, użyto go do zabetonowania bloków środkowych, uzbrojonych jak na rys. 2 i 3. Rys. 8 przedstawia betonowanie zapórek w dźwigarach położonych na jarzmach. Ponieważ blok środkowy zabetonowywano dopiero po ustawieniu dźwigarów i założeniu stężeń poprzecz-



Rys. 8. Zabetonowywanie zapórek dźwigarów położonych na jarzmach.

nych, przeto zachodziła obawa, że dźwigary mogą się pod własnym ciężarem ugiąć. Okazało się jednak, dźwigary z zabetonowanymi zapórkami i ześrubowane były tak sztywne, że nie dawały ugięcia. Zachodziła obawa także, że przęsło ugnie się pod ciężarem jezdni, ale praktyka wykazała, że sztywność dźwigarów po zabetonowaniu bloku środkowego była tak duża, że i w tym wypadku dźwigary nie dały ugięcia.

Na zakończenie należy zwrócić uwagę na konieczność pewnych zmian w typach mostów inż. Rechniewskiego, opracowanych przez b. M. R. P. a mianowicie:

1) W dźwigarze 8,5 m, złożonym z trzech belek, belka środkowa składa się z dwóch części, mających kształt klina, zwróconego węższym końcem ku środkowi.

Zapewne ze względu na ten klinowy kształt wykonywane jest belkę środkową z dwóch okrągłaków \varnothing 33 cm w cienkim końcu. Ten podział belki środkowej przyjęto prawdopodobnie w założeniu, że leży ona blisko osi obojętnej przekroju dźwigara i ponieważ jej moment jest mały, przeto uważano, że wykluczenie jej z pracy tylko nieznacznie osłabi dźwigar.

(Belka rozcięta nie pracuje na ściskanie, bo między jej częściami nie ma bloku betonowego.)

Ale ostatnie badania wykazały, że niejednorodność przekrojów belki osłabia jej wytrzymałość na zmęczenie i dlatego uważam za bardzo wskazane wykonywanie tej belki z jednej kantówki o wymiarach 20×31 cm.

Odpowiedni kształt dźwigarów można otrzymać w tym wypadku przez nieznacznie zmienioną obróbkę belek pasa górnego.

Pozatem zaletą belki środkowej ciągłej jest:

- obróbka jej na tartaku, przez co odpada ręczna obróbka okrągłaków belki klinowej;
- oszczędność drzewa (Obj. jednego klina = $0,21$ m³, obj. belki = ok. $0,45$ m³. Strata drzewa = $0,24$ m³ czyli 53%, gdy tymczasem przy obróbce drzewa na tartaku strata wynosi maksymalnie 25%).

2) W dźwigarze 9,5 m, trzy belkowym, belka środkowa jest zaprojektowana już racjonalniej — z kantówki, ale niepotrzebnie rozcięta w środku

Z powodów wymienionych w p. 1, belkę środkową należałoby robić ciągłą.

3) W dźwigarze 13,14 m, 5-cio belkowym, belka druga od góry jest rozcięta. Jeżeli ma ona pracować na ściskanie, to należałoby ją zrobić ciągłą lub blok betonowy przepuścić przez obie górne belki. W przeciwnym wypadku całą siłę ściskającą przejmie belka górna, co nie jest wskazane. Należy zaznaczyć, że w dawnych projektach inż. Rehniewskiego belka omawiana była ciągłą.

4) We wszystkich trzech typach na bloku środkowym spoczywa poprzecznicą.

Oparcie środkowej poprzeczniczicy na bloku betonowym ma następujące złe strony:

- przekazuje drgania jezdni na blok — obluźwiający go;
- wgniata blok betonowy w belkę, pod nim położoną.

Nieznacznie zmieniając rozstaw poprzecznic, można uniknąć ustawiania ich nad blokami środkowymi, a co zatem idzie, uniknąć niekorzystnego ich oddziaływania na bloki.

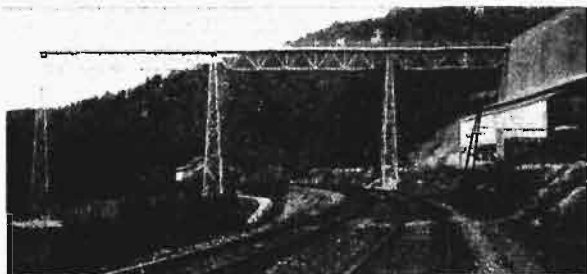
PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH

BUDOWNICTWO

Przeście nad torami kolejowymi do przewozu żużla z pieców wapiennych.

Piecyce wapienne Haut-le-Wastia w Belgji są usytuowane na stoku góry tuż koło torów kolejowych, skutkiem czego składanie żużla pomiędzy torami i piecami jest zupełnie niemożliwe. Zarząd pieców zbudował więc wiadukt do przewozu żużla i zrzucania go na terenie nieużytkowym, położonym na brzegu rz. Molinee. Wiadukt ogólnej długości 70 m zaczyna się bezpośrednio od pieców i ma trzy przęsła. Pierwsze ma rozpiętość 18 m, drugie nad torami — 26 m (na wysokości 20 m) i wreszcie trzecie również 26 m. Cały wiadukt oparty jest na trzech filarach i na piecu.

Na wiadukcie, który ma szerokość 2,5 m, ułożona jest kolejka o prześwicie toru 780 mm.



Rys. 1. Przeście nad torami kolejowymi.

Konstrukcja przęseł składa się z dwóch kratowych dźwigarów wysokości 2,5 m, położonych w odległości 1,5 m od siebie i powiązanych belkami poprzecznymi. Pas górny ma wymiary 203×127×8 mm, a dolny — 101×76×5 mm. Słupki i skosy mają przekrój krzyża o wymiarach zmiennych stosownie do naprężenia. Belki poprzeczne, na których leży tor, ułożone są co 0,5 m na górnych pasach i przymocowane do nich zapomocą spawania.

Filary są kratowe spawane. Pierwszy, licząc od pieców, ma wysokość 20,25 m, dwa inne zaś po 26,5 m. Podstawa ich jest prostokątna o wymiarach 6×3 m.

Każdy z czterech słupków filara utworzony jest z kątowników na krzyż o wymiarach 100×100×12 mm u podstawy, 90×90×10 mm w środku i 80×80×8 mm u góry. U dołu filarów do kątowników słupków przyspawana jest podstawa, mająca występy z otworami, przez które przechodzą sworznie, wpuszczone w fundament.

Wiadukt jest całkowicie spawany, dzięki czemu udało się osiągnąć 16% oszczędności na ciężarze. (Arcos, Nr. 64, listopad 1934 r.)

ELEKTROTECHNIKA

Ekonomiczne turboprądnice małej mocy.

Z teorii turbin parowych wiadomo, że dla otrzymania wysokiej sprawności turbin należy w miarę możliwości zmniejszać średnice kół lopatkowych. W ten sposób zmniejszamy różnego rodzaju straty. Jednakowoż przy mocach rzędu 200 — 500 kW dochodzimy do średnicy kół równej 250 mm, co, biorąc pod uwagę znaczną prędkość pary, wymaga b. dużej liczby obrotów wału, a mianowicie około 10 000 na min. Spółczesny rozwój techniki produkcji kół zębatach pozwala na wykonanie przekładni zębatach, pracujących prawie bezszumnie, w których koło pędzące wykonywa 12 000 obr./min., koło pędzone zaś tylko 1 500 obr./min. Sprawa budowy ekonomicznych turbin parowych do napędu prądnicy małej mocy jest już tem samym rozwiązana. Prócz wysokiej sprawności, mamy w takich zespołach znaczną oszczędność miejsca oraz łatwy i szybki rozruch. Zakłady Alsthom zbudowały w r. 1933 pierwszą turboprądnicę tego typu, mocy 320 kW, w roku zaś 1934 opuścił fabrykę drugi zespół, mocy 500 kW, przyczem całość wraz ze skraplaczem może być umieszczona na jednym poziomie. Maszyna posiada następujące szczegóły konstrukcyjne. Wał turbiny połączony jest z przekładnią od strony wlotu pary. Wirniki stanowią jednolitą całość z wałem. W osłonie przekładni oprócz kół zębatach znajdują się urządzenia regulujące, bezpieczeństwa ruchu, chłodnica i pompa do oleju. Pionowy regulator prędkości połączony jest z wałem zapomocą przekładni ślimakowej. Zawór wlotowy otwiera się za pośrednictwem mechanizmu sterującego, zamyka się zaś samoczynnie. Jak już wspomniano wyżej, cały zespół zajmuje b. mało miejsca; do zainstalowania mocy 500 kW potrzebna jest powierzchnia 8 × 4 m, wysokość zaś budynku od podłogi do haku suwnicy wynosi 2,2 m. Pompy pomocnicze do skraplacza i sam skraplacz umieszcza się w płytkim zagłębieniu podłogi. Małe zespoły turbinowe mogą obecnie z powodzeniem zastąpić tłokowe maszyny parowe, w małych elektrowniach, dając znaczne oszczędności w eksploatacji, a tem samym zmniejszając koszt własny 1 kWh. (Rev. Alsthom, styczeń 1934 r.)

M. P.

BIBLIOGRAFJA

U podstaw bezrobocia. Czesław Klarnier. Str. 272. Warszawa 1935.

Stosunek sfer gospodarczych do idei planowej gospodarki był do niedawna niechętny, może nawet wręcz wrogi. Od pewnego czasu jesteśmy świadkami zmian, zachodzących w poglądach tego środowiska, których przeja-

wem jest m. i. najnowsza praca p. *Klarnera*, z pierwszym rozdziałem, zatytułowanym: „O gospodarce planowej”. Autor, wieloletni Prezes Izby Przemysłowo-Handlowej w Warszawie, a więc oficjalny przedstawiciel sfer gospodarczych, pisze na ten temat: „Nie posiadamy jeszcze dokładnej definicji gospodarki planowej, a w słownictwie ekonomicznym niema dla niej jeszcze ustalonej terminologii... Tak samo nauka nie zna określenia, co to jest elektryczność, a jednak nauka o elektryczności jest może najwięcej rozwiniętym działem wiedzy technicznej. Zastosowana do życia praktycznego wiedza współczesna, dając piękne wyniki, nasuwa pomysłowi nęcąca myśl, aby powołać oświecony umysł ludzki do uporządkowania tych zjawisk, które niewątpliwie uległy spaceniu przez system liberalny, oparty o zasadę *laissez-faire*” (str. 15). Mimo tych ostrych słów, skierowanych pod adresem systemu liberalnego, autor nie chce się odgradzić od myśli liberalnej, pisząc: „Planowa gospodarka w rozumieniu i ujęciu lewicowej myśli ekonomicznej musi być potępiona ze stanowiska poglądów myśli liberalnej. Planowanie produkcji ze stanowiska konsumpcji, jeśli chodzi o ściśle traktowanie, jest nie do osiągnięcia. Wszak niema sposobu opanowania rolnictwa w sposób planowy, gdyż zawsze będzie ono zależne od czynników, stojących poza człowiekiem” (str. 21). Zastrzegając się przeciw trafności doboru powyższego argumentu, stwierdzić musimy, że Autor, pozostając w ramach liberalnej myśli ekonomicznej, nie chce jednak zrezygnować z postępu gospodarczego, jaki niesie ze sobą idea planowej gospodarki. „Nauczyciel się pracować, gospodarować i dysponować na indywidualnym warsztacie pracy, człowiek winien obecnie sięgnąć na wyższy stopień swego rozwoju i nauczyć się gospodarowania na warsztatach zrzeszonych, narodowych, a następnie światowych”. Ta wizja przyszłości, którą tu Autor rozciąga przed czytelnikiem, a zwłaszcza praktyczne wskazówki, jakie zaleca, aby ona się jak najszybciej stała teraźniejszością, a mianowicie wychowanie właściciela warsztatu pracy budzi pewne zastrzeżenie.

System planowej gospodarki musi przecież mocno ograniczyć prawo indywidualnego dysponowania środkami produkcji i zmierza ubocznie również do zmiany podziału dochodu społecznego, którą to zmianę i Autor zaleca. Trudno sobie wyobrazić, aby mogły tu wystarczyć tylko metody pedagogiki socjalnej. Trafnie zauważa autor, że „to co dotychczas było wielkim dobrodziejstwem — niczem nieograniczona swoboda jednostki w zakresie wytwórczości, to, co stworzyło zamożność współczesnych narodów... — obecnie staje się źródłem biedy i nieszczęścia, które może doprowadzić nas do anarchii” (str. 29).

Ci przedstawiciele sfer gospodarczych, którzy godzą się w zasadzie z samą ideą gospodarki planowej widzą całą problematykę realizowania tej idei w ramach liberalnej ekonomiki w oparciu wyłącznie o dobrą wolę, o samowychowanie przedsiębiorców. Nie jest też rzeczą przypadkową, że nasz Autor w rzemiośle i drobnym rolnictwie widzi właściwy teren dla poczynań, zmierzających do planowego zorganizowania życia gospodarczego. „Drobnorolnictwo i rzemiosło — to wielkie liczby, z których jednak dopiero praca społeczna stworzy poważne wartości państwowe... Potrzebny jest czynnik, który w imię dobra publicznego potrafi przetworzyć te wielkie zapasy energii potencjalnej na wartości dynamiczne. Potrzebny jest twórca, który zorganizuje bezładne, a nieraz niszczycielskie potoki...” (str. 247). Inaczej natomiast przedstawia się sprawa na odcinku przemysłowym. „Przemysł — stwierdza autor — to już zorganizowana, świadoma swoich celów siła, od której państwo może wymagać spełnienia zadania w zupełnej zgodzie z interesem publicznym, aby swą pracą dynamiczną przysparzać wartości, aby budować, a nie niszczyć” (str. 247). Autor stara się wyraźnie kierować poczynania planowe w stronę drobnej wytwórczości; wielka wytwórczość jest już dostatecznie zorganizowana, stanowi, powtarzając za Autorem, „świadomą swoich celów siłę”. Zagadnienie gospodarki planowej było również dyskutowane na ostatnim zebraniu „Centr. Zw. Przemysłu Polskiego”; referent, który zadeklarował się jako zwolennik idei planowości, zaznaczył jednak, że „zakres planowości winien być ograniczony do zagadnień, które wynikają z ogólnego układu stosunków międzynarodowych” („Przegląd Gospodarczy” z dnia 1.IV-35 r.), a zatem idea planowości winna znaleźć zastosowanie tylko na odcinku handlu zagranicznego. Mamy już dwa wielkie odcinki życia gospodarczego, drobną

wytwórczość i handel zagraniczny, dla których potrzeba stosowania planowej gospodarki nie jest już kwestionowana nawet przez przedstawicieli sfer gospodarczych.

Zagadnienie planowości ujmowane było dotąd w publicystyce polskiej w sposób bardzo prymitywny, w ujęciu wielu publicystów sprowadzało się ono w gruncie rzeczy do podejmowania wielkich robót publicznych — omawiana tu praca inż. *Klarnera* przyczyni się niewątpliwie do pogłębienia zagadnienia.

Książka p. *Klarnera*, mająca ponad 270 stron, dziesięć wykresów i 66 tablic, pełna ciekawych wywodów, jest właściwie cennym podręcznikiem do nauki o problematach gospodarczych, epoki współczesnej. Autor omawia zagadnienie czasu pracy, przebieg kryzysu na terenie czterech krajów (Stany Zjednoczone, Anglja, Niemcy, Włochy), analizuje szczegółowo sytuację gospodarczą Polski, omawia sprawę Funduszu Pracy i t. d.

Z bogatego materiału wydobylem fragment szczególnie ważny i o nim tylko pisałem w recenzji. Całość przeczyta każdy z wielką dla siebie korzyścią.

Bard.

*

Przeszłość, teraźniejszość i przyszłość lotnictwa, Prof. G. A. Mokrzycki. Str. 128, rys. 119.

Autor jest dobrze znany czytelnikom „Przeglądu Technicznego” ze swych licznych artykułów, poświęconych różnym dziedzinom lotnictwa. Tym razem wybitny fachowiec poświęcił swą pracę popularyzacji i propagandzie lotnictwa. W sposób nadzwyczaj jasny i przystępny poruszone zostały historia lotnictwa, zagadnienie mechaniki lotu i opisy poszczególnych konstrukcyj, dalej zastosowania lotnictwa w czasie pokoju i podczas wojny, wreszcie lotnictwo przyszłości i kosmonautyka.

Z każdej strony książki przebija entuzjazm i umiłowanie tematu przez Autora, co sprawia, że pracę tę czyta się jednym tchem.

M. T.

NEKROLOGJA

S. p. inż. Antoni Stebelski.

W dniu 1 kwietnia r. b. zmarł w Warszawie inż. *Antoni Stebelski*. Działalność zmarłego dokonała się przeważnie poza granicami kraju, nie przeszkodziło mu to jednak i w tych warunkach służyć niezmiennie interesom i dobru Polski. Po ukończeniu studiów w Instytucie Technologicznym w Charkowie *A. Stebelski* udał się zagranicę, gdzie pracował w zakładach przemysłowych Br. *Körting* w Hannoverze. W r. 1895 delegowany został do przedstawicielstwa tej firmy w Rosji dla zorganizowania działu ogrzewań centralnych. Niezwykła energia i zdolności organizacyjne *A. Stebelskiego* wysunęły go wkrótce na naczelne stanowisko i pozwoliły w ciągu kilku lat stworzyć z filii Br. *Körting* w Moskwie duży ośrodek przemysłowy. Jako gorący patriota *A. Stebelski* dbał zawsze o zatrudnienie największej liczby Polaków. Dziesiątki inżynierów i techników polskich znalazło tu zarobek i szerokie pole do wyrobienia się i fachowego wykształcenia. Wielu z nich po wojnie powróciło do kraju i pracuje chlubnie na terenie ojczystym. Gdy wielka wojna rzuciła do Rosji falę wychodźstwa polskiego, *A. Stebelski* całą energję poświęcił ulżeniu doli rodaków, organizując pomoc materialną i opiekę moralną, zakładając szereg szkół dla nauki dzieci polskich w języku ojczystym. Prawość charakteru, ofiarność w pracy społecznej, patriotyzm, życzliwy i uczynny stosunek do ludzi, jednały mu serca otoczenia i pamięć tych, co go znali.

A. G.

KRONIKA

Muzeum Przemysłu i Techniki.

Dn. 22 marca b. r., odbyło się pod przewodnictwem p. Wiceministra Prof. *K. Chylińskiego*, Walne Zebranie członków Muzeum Przemysłu i Techniki z udziałem przedstawicieli instytucji rządowych oraz świata technicznego i przemysłowego.

Sprawozdanie z działalności Muzeum składali Prezes Zarządu inż. *St. Śliwiński* i dyr. Muzeum inż. *K. Jackowski*. Preliminarz wydatków bieżących na rok 1935 ustalony został w wysokości 175 000.— zł.

Na Prezesa Rady wybrany został p. Wiceminister Prof. *K. Chyliński*. Na Prezesa zaś Zarządu przedstawiciel

kiego przemysłu śląskiego Gen. Dyr. inż. A. Ciszewski, Prezes Unji Górniczo - Hutniczej.

Członkowie opuszczali zebranie w przeświadczeniu, że tak potrzebna dla kraju placówka wykazuje żywiołowy rozwój.

XIV Kongres ogrzewania i wietrzenia odbędzie się w r. b. w Berlinie w dniach od 26 — 28 czerwca. Zapowiedziany jest szereg referatów, wśród których dwa wstępne będą omawiały: „Stan i kierunki rozwoju ogrzewania” oraz „Stan i rozwój wietrzenia”. Zgłoszenia przyjmuje „Związek Właścicieli Przedsiębiorstw Urządzeń Zdrowotnych”, Warszawa, ul. Krucza 44, tel. 9-79-53.

ŻYCIE STOWARZYSZENIA TECHNIKÓW POLSKICH w WARSZAWIE

Z SALI ODCZYTOWEJ.

W dn. 22 marca r. b. p. inż. Z. Giliewicz wygłosił odczyt p. t.: Dwumilowy wiadukt między San Francisco i Oakland.

Prelegent w ciekawej formie podał szereg szczegółów, dotyczących tego wielkiego dzieła techniki współczesnej; część ich podajemy poniżej.

W celu stworzenia bezpośredniego połączenia pomiędzy powyższymi miastami poprzez zatokę San Francisco przystąpiono w r. 1933 do budowy mostu. Składa on się z dwóch części.

Część wschodnia; Oakland — wyspa Yerba Buena, długość ok. 2745 m, t. j. 12 przeseł po 89 m, 1—96 m, 1—163 m, 5—155 m, 2—156 m, 1—427 m. Większe przeseła wykonano systemem wspornikowym; mniejsze pola posiadają po 156 m, środkowe 427 m, wierzch zaś konstrukcyj żelaznych leży ok. 99 m. ponad wodą.

Na wyspie wykonano wiadukt żelbetowy, i przebito tunel szeroki, 23,2 m, wysoki, 17,7 m, długość ok. 165 m.

Część zachodnia długość ok. 3191 m, ze względu na ruch stłoków ma jezdnie podniesione do 66 m ponad wodę i posiada większe rozpiętości, począwszy od przyczółka zachodniego wyspy, specjalnie połączonego ze skałą dla równowagi z siłami ciągnącymi lin stalowych podwieszonych przeseł. Filary mostowe, dochodzące do 146 i 159 m ponad wodą, w górnej części wykonane ze stali, spoczywają na potężnej płycie żelbetowej, leżącej 12 m nad wodą. Poniżej płyty filar wykonywano systemem komorowym, część komór pozostała pustą. Całość spoczywa na kesonie żelaznym odpowiednich wymiarów. Jezdnia jest podwójna; dolna, przewidziana dla ruchu 3 linii samochodów ciężarowych (ok. 6 000 000 szt. rocznie) i 2 linii kolei podmiejskiej (przelotność ok. 50 milionów osób rocznie), górna dla 6 linii samochodów (przelotność ok. 24 milionów szt. rocznie). Całość podwieszona jest do 2 lin stalowych średnicy ok. 720 mm, leżących w odstępie 20,1 m.

Długość mostu bez dojazdów ok. 7020 m, dojazdy ok. 6230 m, razem ok. 13250 m.

Koszt całkowity przewidziany jest na \$ 77 200 000; termin ukończenia: styczeń 1937 roku.

Naczelnym inżynierem budowy jest C. H. Purcell, przy współudziale wybitnych rzeczoznawców w różnych działach, naczelnym doradcą jest Ralph Modrzejewski.

*

Dn. 5 marca 1935 r. p. inż. Jan Furuhielm wygłosił odczyt p. t.:

„Dwoistość promieniowania i dwoistość materji”.

Odczyt swój prelegent poprzedził krótką syntezą fizyki współczesnej, różniącej się od klasycznej nie tylko swą treścią faktyczną, lecz — co ważniejsze — ideami zasadniczymi.

W miarę rozwoju fizyki powstały nowe prawa, z których prelegent przytoczył dwa, zaliczane do najbardziej zadziwiających zdobyczy naukowych XX stulecia, a mianowicie: 1) każda energia jest identyczna z pewną masą, której wartość jest ilorzem energii przez kwadrat prędkości światła ($m = \frac{E}{c^2}$) i odwrotnie — każda masa jest wyrazem zapasu energii, przyczem $E = mc^2$, oraz 2) masa ciała w ruchu rośnie wraz ze wzrostem jego prędkości i dąży do wartości nieskończonej wielkiej, gdy prędkość ciała zbliża się do prędkości światła.

Następnie prelegent opisał kilka aparatów i przyrządów nowowynalezionych lub tylko znacznie udoskonalonych w m. XX, a m. in. komorę *Wilsona* (do badania zjawisk w świetle atomów) i lampę katodową, stosowaną n.p. jako detektor i wzmacniacz w radjofonii.

Przechodząc do właściwego tematu swego odczytu, inż. J. Furuhielm przedstawił historyczny rozwój teorii o promieniowaniu, porównyując teorię emisyjną czyli korpuskularną z teorią falową czyli undulacyjną i ilustrując za pomocą przeźroczy doświadczenia *Younga* i *Fresnela* nad interferencją i uginaniem się światła. W drugiej połowie XIX w. teorię falową zastąpiła elektromagnetyczna teoria światła, która w w. XX została poważnie zachwiana, do czego przyczyniło się ustalenie, iż cechy atomowe wystąpiły jaskrawo w promieniach *Röntgena*, oraz ujawniły się w t. zw. zjawisku fotoelektrycznym (przemiana energii świetlnej w energię elektryczną), które to fakty wytłumaczyć można li tylko z punktu atomistycznej budowy światła.

Następnie, mówiąc o rozkładzie energii promienistej wzdłuż widma, prelegent wyszczególnił zasady teorii kwantów *Plancka*, według której wysyłanie i pochłanianie energii promienistej odbywa się nie strumieniem ciągłym, lecz w sposób nieciągły, poszczególnymi, zupełnie ilościowo określonymi porcjami, czyli kwantami.

Na teorii kwantów oparł w r. 1905 *Einstein* swoją kwantową teorię światła, według której promieniowanie rozchodzi się w postaci porcji energii, kwantów świetlnych czyli fotonów.

Obecnie jednak musimy przyjąć, że w pewnych zjawiskach ujawnia się korpuskularny charakter promieniowania, w innych zaś — jego charakter falowy, istnieje przeto dwoistość zjawisk świetlnych.

Ta dwoistość istnieje również i w materji, jak to teoretycznie założył w r. 1923 główny uczony francuski, Ludwik *de Broglie*.

Założenia teoretyczne *de Broglie* zostały potwierdzone na drodze doświadczalnej; po raz pierwszy w r. 1927 przez fizyków amerykańskich *Davisona* i *Germera*, w następnych zaś latach przez szereg uczonych, m. in. przez Polaka, prof. *Szczeniowskiego*.

Rozgłosz idej *de Broglie* datuje dopiero od r. 1926, kiedy *Schrödinger*, rozwijając ją dalej, założył podstawy nowej mechaniki falowej, od której niezależnie powstała mechanika kwantowa *Heisenberga* ze słynną zasadą niepewności.

Kończąc nadmienia prelegent, iż stosowana jest obecnie do zjawisk w świetle atomów i cząsteczek zazwyczaj ogólniejsza nazwa mechaniki — mikromechanika.

Po odczycie zabrał głos przewodniczący, inż. *Kubicki*, prosząc prelegenta o wyjaśnienie zasad teorii *Dirac'a*. Wezwaniu temu prelegent uczynił zadość, streszczając zasady tej teorii, według której świat widzialny składa się z elektronów dodatnich i pustych miejsc czyli dziur.

*

Koło Odlewników. Dn. 28.III. b. r. odbyło się zebranie odczytowe Koła Odlewników, na którym kol. *Ottón Marciniowski* wygłosił referat pod tytułem „Wlewy do odlewów w żeliwnych”, przedstawiając najnowsze poglądy na wykonanie systemu wlewowego. M. in. prelegent wskazał na wyniki prac inż. *Fundatora*, który z ramienia Moskiewskiego „Naukowo-Izslodowatielnogo Institutu po Maszynostrojeniju i Maszynoobrobotkie” opracował tabele systemu wlewowego do odlewów samochodowych.

Referat wywołał duże zainteresowanie wśród zebranych.

Koło Ogrzewników. Dn. 20 lutego b. r. odbyło się Doroczne Walne Zebranie, poprzedzone referatem kol. *B. Chybowski* p. t. „Sposoby przeprowadzania przewodów parowych i odwadniających w ogrz. par. nisk. ciśn.” Referent podał ogólne zasady prowadzenia rurociągów oraz omówił szerzej kwestję prowadzenia przewodów parowych poniżej t. zw. linii ciśnienia. Podany przez prelegenta sposób prowadzenia przewodów w instalacji przezeń wykonanej wywołał ożywioną dyskusję.

W sprawozdaniu z działalności Koła w roku 1934 przewodniczący Koła kol. *F. Bąkowski*, przedstawił: działalność odczytową Koła (wygłoszono 5 referatów) oraz prace Komisji: norm. o. c., — zabezpieczenia ogrzewań wodnych — i wycieczkowej. Normy obliczeniowe ogrzewań centralnych są w druku jako normy P. K. N.; przepisy zabezpieczenia ogrzewań wodnych zostały już wydane drukiem i są w sprzedaży.

Komisja Norm opracowuje obecnie przepisy projektowania, wykonania, odbioru i utrzymania instalacji o. c.

Następnie dokonano wyboru władz koła (przewodn. kol. *F. Bąkowski*), a wreszcie na wniosek kol. *M. Nierojewskiego* powołano dwie Komisje: jedną, której zadaniem będzie rozpatrzenie sprawy zwołania w roku bieżącym I Zjazdu Ogrzewników Polskich, i drugą, która ma rozpatrzyć sprawę możliwości wzięcia przez ogrzewników polskich udziału w tegorocznym zjeździe ogrzewników w Niemczech (w czerwcu, w Berlinie).

Koło Pracy Społecznej. Na zebraniu w dn. 14 marca b. r. inż. *R. Brelewski* wygłosił referat p. t. „Rola inżyniera w społeczeństwie”, w którym rozpatrzył rolę społeczną inżyniera nie tylko, jako jednostki w społeczeństwie, ale przede wszystkim jako organizacji zawodowej — społeczności inżynierskiej.

Dzisiejszy postęp techniczny — to dzieło przedewszystkiem inżyniera: jego myśli, dociekań, wysiłków, trudu i znoju. Oddając cały ten postęp na usługi ludzkości inżynier tem samem spełnił swe społeczne zadanie. Wydawałoby się słusznym prawie wszechwładne stanowisko inżyniera w społeczeństwie, które tak dalece korzystało z wyników jego pracy i stało się prawie niewolnikiem postępu technicznego. Tymczasem tak nie jest: inżynier sam stał się służą maszyn i został zepchnięty do roli podrzędnej w obecnej organizacji społecznej.

Organizacja ta według prelegenta jest zgruntu fałszywa: w świecie jest nadmiar dóbr materialnych i zupełna nieumiejętność należytego ich podziału — zupełny brak sprawiedliwości społecznej. Lecz nie postęp techniczny, nie maszyna, nie inżynier spowodował tę niebywałą w dziejach ludzkości klęskę narodów całego świata, — spowodowały ją fałszywe zasady socjologii i ekonomiki, rugujące pierwiastek etyczny z życia ludzkiego.

Dziś w świecie całym przychodzi otrzeźwienie. Budzą się społeczeństwa i narody z pod sugestyj, że siła materialna — to wszystko. Dziś już nie wystarczy załatwić tę czy inną stronę zagadnienia, ale trzeba się gruntownie zabrać do całości. Trzeba zmienić całe tło gospodarczo - społeczne naszego życia, wysuwając daleko sięgający program społeczny.

W tej pracy inżynier winien zająć przodujące stanowisko nie tylko, jako jednostka, ale, jako organizacja zawodowa społeczna, w kontakcie z całym społeczeństwem.

Przykład takiej pracy społecznej daje „Union Sociale d'Ingénieurs Catholiques” — Związek Inż.-Kat. we Francji. Organizacja ta, istniejąca od niedawna, cieszy się wielkim poważaniem we Francji. Liczy obecnie 8308 członków. Związek rozwija nadzwyczaj aktywną działalność na polu społecznym. Specjalny Komitet, wspomagający bezrobotnych członków i zajmujący się pośrednictwem pracy, dał w ub. roku 312 posad członkom związku, a w 1500 wypadkach interwenjował z dodatnim wynikiem w sprawach wydalenia z pracy.

Zadaniem Koła pracy społecznej jest organizacja i opracowanie programu pracy społecznej inżynierów w założeniu, że: 1. Inżynier obowiązany jest do pracy społecznej (nie biorąc w niej udziału, staje się precyzyjnym „robotem”). 2. Praca społeczna polskiego inżyniera musi iść pod hasłem cywilizacji i kultury chrześcijańskiej, ściślej mówiąc katolickiej, zgodnie z wskazówkami encyklik papieskich, socjologów katolickich, a zwłaszcza wytycznymi Rady Społecznej przy Prymasie Polskim, w której inżynier winien wziąć jaknajwyższy udział. 3. Praca polskiego inżyniera musi dążyć do unarodowienia stosunków gospodarczych w Polsce. 4. Inżynierowie polscy muszą stworzyć zwartą i silną korporację zawodową, która mogłaby zawsze przyjść ze skuteczną pomocą duchową i materialną swym członkom. 5. Młody inżynier - Polak w oparciu o tę organizację, po ukończeniu studiów, powinien samodzielnie stwarzać nowe placówki życia gospodarczego, łącząc się z robotnikami i rzemieślnikiem polskim, miast oczekiwać bezradnie i bezmyślnie na „posadę”; niech nie gardzi najskromniejszą pracą na własnym warsztacie! 6. W istniejących warunkach państwowo-prawnych należy dążyć do przeprowadzenia zasadniczych postulatów pracy społecznej — sprawiedliwości społecznej — w prawodawstwie, instytucjach państwowych, samorządowych, użyteczności publicznej...

W ożywionej dyskusji zabierali głos pp. inż. inż. *Suszynski, Rodowicz, Iwanicki, Marcinkowski*.

Koło Smochodowe. Rok 1934 stanowi dalszy pomysłny etap w historii rozwoju Koła. Liczba członków w okresie sprawozdawczym osiągnęła: 35 czl. zwyczajnych, 29 nadzwyczajnych i 66 gości. Dewizę swą, t. j. przyczynienie się do szerzenia wiedzy i techniki samochodowej, mając na względzie potrzeby Państwa, jego przemysłu i handlu, Koło starało się realizować przez organizowanie zebrań odczytowych (7), a przede wszystkim przez utrzymanie na wysokim poziomie, zarówno pod względem treści, jak i formy zewnętrznej, wydawanego przez Koło miesięcznika „Technika Samochodowa”, zajmującego dziś czołowe miejsce w polskim czasopiśmiennictwie samochodowym.

LISTY DO REDAKCJI

Warszawa, dn. 4 kwietnia 1935 r.

Wielce Szanowny Panie Redaktorze!

Spowodu pomieszczonej w Nr. 6-tym „Przeglądu Technicznego” z dnia 27 b. m. na str. 119 wzmianki prof. dr. W. Żenczykowskiego „w sprawie artykułu w Zeszytach Jubileuszowym”, proszę o łaskawe umieszczenie w poczytnym piśmie Pańskim niniejszego sprostowania.

Interpelacja moja zupełnie nie tyczyła się Statyki Budowlanej, o której mówi p. W. Żenczykowski, a wyłącznie odnosiła się do prac z dziedziny Mostownictwa. Wskazałem p. Referentowi, że w pierwszej części artykułu Jego, p. t. „Mosty i Tunele”, na str. 801 Nr. 26 „Przeglądu Technicznego” za rok 1934, zostały zupełnie pominięte nazwiska wielu inżynierów-Polaków, zasłużonych na polu mostownictwa w Rosji, oraz niektórych, mających zasługi i w Polsce. Nazwiska tych inżynierów - Polaków były wyraźnie wskazane w moim artykule, drukowanym w „Przeglądzie Technicznym” w r. 1926 p. t.: „Krótki zarys rozwoju budowy mostów kolejowych w ciągu stulecia 1825—1925; ze szczególnem uwzględnieniem prac inżynierów - Polaków”.

Do tych rodaków naszych należą:

Ś. p. inż. *Władysław Kisłański*, autor premjowanego projektu żelaznego mostu przez rzekę Metę na kolei Miłkołajewskiej.

Ś. p. inż. *Stanisław Olszewski*, wykonawca robót mostu przez Amu-Darję i innych, oraz b. kierownik robót linii średnicowej w Warszawie.

Inż. *Aleksander Pstrokoński*, projektodawca wielu mostów w Rosji, oraz mostu przez Wisłę na linii średnicowej w Warszawie.

Inż. *Franciszek Borudźki*, projektodawca i wykonawca robót mostowych na kolei żelaznej Jekaterynińskiej.

Inż. *Bronisław Plebiński*, kierownik robót budowy mostu im. Ks. J. Poniatowskiego na Wisłę w Warszawie.

oraz autor tego listu, projektodawca wielu mostów żelaznych w Rosji, na linjach: Astrachańskiej (most ze zwodzonych częściami), Zachodnio - Syberyjskiej, Południowo - Zachodnich, Północno - Donieckiej, Moskiewskiej, Witebsk - Żłobin i innych.

Przy tej sposobności łączę i t. d.

(—) Prof. dr. inż. *St. Kunicki*,

b. Rektor Inst. Inż. Kom. w Petersburgu
b. Vice - Prezes Rady Inżynierskiej i b. Prezes Komisji Mostowej.

NOWE WYDAWNICTWA*)

Powody reorganizacji lecnictwa ubezpieczeniowego. — *W. Jastrzębski*. Nakł. Zakł. Ubezpiec. Społ. Str. 15. Warszawa, r. 1935.

Fundusz Pracy w latach 1933 i 34, str. 58 (7 tablic i 24 rys.) Nakł. Funduszu Pracy. Warszawa, 1934.

*) Wszystkie wydawnictwa podawane w tym dziale, są do nabycia w Księgarni Technicznej „Przeglądu Technicznego”. Warszawa, ul. Czackiego 3.

SPROSTOWANIE

W zesz. 7 na str. 140, łam lewy, wiersz 11 od dołu, nazwisko prelegenta winno brzmieć: dr. *Jan Gadomski*.