

MECHANIK

MIESIĘCZNIK ILUSTROWANY
POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI
ORGAN STOWARZYSZENIA MECHANIKÓW POLSKICH W AMERYCE.

TREŚĆ: Koleje elektryczne. — Jak i czym smarować? — Jak najkorzystniej naprawiać tabor kolejowy? — Nowe drogi. — O narzędziach mechanicznych do robót torowych. — Bilans cieplny parowozu. — O spawaniu metali w łuku elektrycznym. — Obróbka cylindrów parowozowych. — Stosowanie tulei w cylindrach. — Krajowy przemysł kolejowy. — Kolejowe. Szkoty Zawodowe. — Organizacje zawodowe kolejarzy. — Bibliografia.

Prof. R. PODOSKI.

Koleje elektryczne.

Wygody i korzyści, jakie daje zastąpienie silnika parowego lub spalinowego silnikiem elektrycznym są tak poważne, powodzenie zaś już pierwszych tramwajów elektrycznych było od razu tak wielkie, że natychmiast zaczęto myśleć o zastosowaniu trakcji elektrycznej na szerszą skalę do kolejek dojazdowych, podmiejskich a wreszcie i głównych.

Początkowo natrafiono jednak na tak wielkie trudności, że sprawa posuwała się względnie wolno. Nie umiano jeszcze budować dość mocnych motorów trakcyjnych, zbyt niskie napięcia pociągały za sobą wielkie moce prądu, które trudno było doprowadzić do pociągów, systemy doprowadzania tego prądu pracujące doskonale przy małych prędkościach, pracowały wadliwie przy większych, a wreszcie i przeniesienie siły z motoru na osie lokomotywy przedstawiało poważne trudności.

Trzeba było szeregu lat, wysiłków licznych uczonych i inżynierów, aby udoskonalić motory, ulepszyć system doprowadzania prądu, dostosować budowę mechaniczną lokomotywy do wymagań nowego napędu, przezwyciężyć wszelkie trudności i usunąć pierwotne braki i wady.

W miarę ulepszenia konstrukcji posuwała się i elektryfikacja kolei, ogarniając najpierw koleje podmiejskie, dojazdowe i międzymiejskie i sięgając stopniowo do coraz dłuższych odcinków, a wreszcie i całych linii i sieci magistralnych.

Początkowo przystąpiono do elektryfikacji krótkich odcinków linii głównych, tuneli lub dworców czołowych w dużych miastach a to jedynie nato, aby usunąć dym w takich wypadkach nader szkodliwy. Typowy przykład tego rodzaju mamy np. w Warszawie przy obecnie wykonywanej przebudowie węzła kolejowego. Jak wiadomo przebudowa ta polega w zasadzie na tem, że linje prawego brzegu mają być połączone z linjami

lewego brzegu drogą najkrótszą, a zatem linją t. zw. średnicową, przechodzącą pod Alejami Jerozolimskimi. Na linii tej 4 ro torowej, przewidywany jest przy pełnym rozwoju ruch dochodzący do 104 pociągów na godzinę, można sobie więc wyobrazić, co działoby się w tunelu, oraz na również podziemnych dworcach, przy trakcji parowej i tyłu dymiących parowozach. Tu jest trakcja elektryczna niezbędną, bez względu na jej ekonomiczność lub nie.

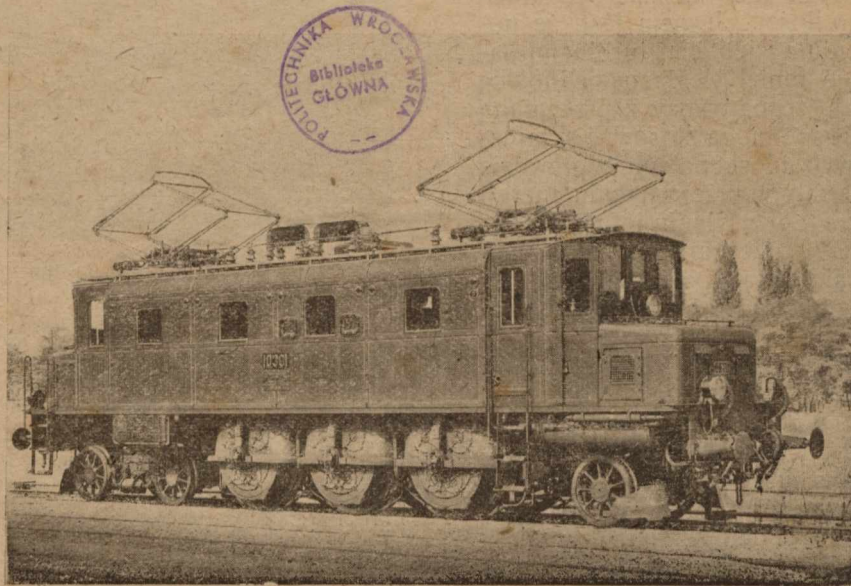
Dopiero po wykonaniu paru takich urządzeń (jedną z pierwszych była elektryfikacja dworca Great-Central w Nowym-Yorku) przekonano się, że wprowadzenie trakcji elektrycznej, poza usunięciem dymu znacznie zwiększyło

zdolność przewożącą linii. Przystąpiono zatem z kolei do elektryfikacji linii przeciążonych, nie mogących podołać wymaganemu ruchowi, przede wszystkim więc odcinków górskich. Jako przykład przytoczyć tu można koleje Giovi we Włoszech Riksgränzen — Kiruna w Szwecji.

Zelektryfikowane te odcinki wykazały tak nadspodziewanie wielkie zmniejszenie kosztów eks-

ploacyjnych, że przekonawszy się o tem przystąpiono od razu do elektryfikacji całych już linii, głównie dla oczekiwanego zmniejszenia rozchodów eksploatacyjnych. Rozwój elektryfikacji wstrzymała czasowo wojna, która jednak równocześnie dowiodła konieczności szerokiej elektryfikacji, zwłaszcza dla krajów pozbawionych własnego węgla, oraz potrzeby oszczędzania opału nawet dla krajów w węgiel najbogatszych.

Toteż widzimy że Szwajcaria uchwala w roku 1916 elektryfikację wszystkich swych kolei (około 30000 km) przeznaczając na ten cel po 90 milionów franków rocznie przez lat 10 i po 80 milionów franków rocznie przez dalszych lat 20. Włochy posiadające już przed wojną około 400 km kolei elektrycznych, uchwalają w r. 1919



Rys. 1. Elektrowóz linii Gothardskiej.

zelektryfikowanie dalszych 6000 km w przeciągu lat 10, kosztem 800 milionów lir i przystępują natychmiastowo do robót. Francja uchwała elektryfikację około 8800 km swych kolei kosztem około 3 miliardów franków, Szwecja i Norwegia rozszerzają szybko swe elektryfikacje, sprawą wprowadzenia trakcji elektrycznej zajmują się Belgja, Anglja, Danja a nawet rozbita Austrja elektryfikuje kolej Arlbergską. Niemcy nie pozostają też w tyle i projektują elektryfikację kilku linii magistralnych, zbiegających się w Berlinie. Już w czasie wojny zostaje ukończona w Ameryce elektryfikacja, dziś na świecie najdłuższej, kolei elektrycznej Chicago—Milwaukee and St. Paul, najpierw na odcinku Harlowton—Avery 715 km następnie Othello—Seattle 335 km. Rozpoczęto elektryfikację odcinka Avery—Othello 365 km, ogółem więc 1115 km linii.

Wszędzie gdzie tylko trakcja elektryczna wprowadzona została, dała ona, poza różnymi wygodami (jak np. brak dymu, usunięcie niebezpieczeństwa pożarów od iskier parowozu i t. p.) bardzo znaczne zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych przy równoczesnym zwiększeniu zdolności przewozowej danej linii, oraz zmniejszeniu przerw w ruchu.

Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych spowodowane jest trzema głównymi przyczynami, a mianowicie:

1. Zmniejszenie rozchodu paliwa.

Nie mówiąc o tem, że w razie wyzyskania sił wodnych, zaoszczędza się całą ilość węgla potrzebną dla kolei parowej, oraz że w elektrowniach można używać paliwa małowartościowego jak miał, węgiel brunatny i t. p. dla kolei mało zdatnych, nawet opalając elektrownie węglem wysokiego gatunku osiąga się znaczne bardzo zmniejszenie spalanej jego ilości. Jasnym jest, że nowoczesne kotły w połączeniu z wielkimi turbinami parowymi zużywają znacznie mniej węgla na jednostkę pracy, jak chociażby najlepsze parowozy z przegrzaną parą, które w każdym razie nie mogą stosować skraplania¹⁾ pary i licznych innych udoskonaleń. Wprawdzie powstają dość poważne straty w przetwarzaniu energii mechanicznej na elektryczną, przesyłaniu jej na wielkie odległości i wreszcie znowu przetwarzaniu na mechaniczną (ogółem 35—50%) ale i parowozy narażone są na wielkie straty np. w czasie postojów, jazdy z góry, rozpalania kotła i t. p.

Znaleźć można w literaturze najróżnorodniejsze porównania między lokomotywą parową i elektryczną, obliczenia zużycia węgla i energii na konio-godzinę, kilowatt-godzinę, przejazd pociągu i t. p. z najróżnorodniejszymi wynikami w zależności od tego, kto je robił, stronnik elektryfikacji czy jej przeciwnik: jestto łatwo zrozumiałe, gdyż gra tu rolę tyle czynników, pomiary można przeprowadzać w tyle sposobów, a warunki rzeczywistej eksploatacji przy próbach tak trudno odtworzyć, że tylko porównanie wyników eksploatacyjnych i to na dłuższy okres czasu może dać wyniki realne. Nie wchodząc więc w dociekania teoretyczne przytoczę tylko kilka takich wyników.

Kolej New-York, New-Haven an Hartford zużywa na tonno-kilometr ciągniony (bez wagi lokomotywy) średnio 29.6 Wt/g. mierzonych na elektrowni i spala w niej 1,357 kg węgla na wytworzoną kW/g. zużywa więc 30,2 kg węgla na 1000 t/km ciągnionych. Taż sama kolej spala na swych parowozach około 120 kg węgla na 1000 t/km oszczędność wynosi więc 75%.

Kolej Chicago-Milwaukee and St. Paul zużywa 29,52 Wt/g. mierzonych na elektrowni na 1000 t/km

ciągnionych co odpowiadałoby przy dobrych maszynach na elektrowni zużywających 1 kg węgla na kW/g. 29,52 kg węgla (w rzeczywistości zasilają tę kolej elektrownie wodne). Zużycie węgla wynosiło przy trakcji parowej 95 kg na 1000 t/km; oszczędność 69%.

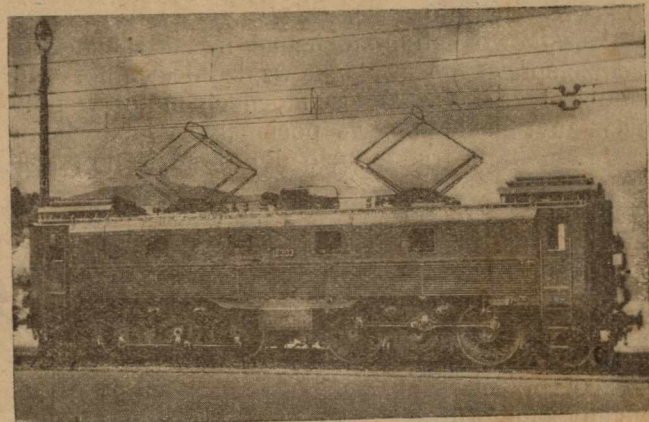
Koleje włoskie Giovi wykazują tak samo licząc 59% oszczędności, kolej Buftte-Anaconda and Pacific 65% i t. p.

Zużycie węgla na kolejach Warszawsko-Wiedeńskiej i Nadwiślańskiej wynosiło przed wojną około 121 kg na 1000 t/km.

Dokładne obliczenia przeprowadzone na podstawie szczegółowych profili dla trakcji elektrycznej wykazują średnie zużycie około 26 Wt/g. na t/km. Licząc, wobec gorszego gatunku węgla 1,5 kg na kW/g. daje to 39 kg węgla na 1000 t/km czyli oszczędność około 67%.

2. Zmniejszenie kosztu utrzymania lokomotywy.

Ponieważ przy trakcji elektrycznej odpada zupełnie kocioł, powodujący znaczną część kosztów utrzymania i naprawy parowozów, przeto oczywiście jest, że koszty te muszą wypaść znacznie mniejsze. Wyniki otrzymane na poszczególnych kolejach są bardzo różbieżne, wykazują jednak wszędzie znaczne zmniejszenie tych kosztów, dochodzące nawet do 50%, średnio około 30%.



Rys. 2. Elektrowóz linii Gathardskiej

3. Zmniejszenie kosztów obsługi parowozów.

Aczkolwiek dla obsługi lokomotywy elektrycznej wystarcza w zupełności jeden człowiek, to jednak bywa na lokomotywach zwykle dwu ludzi, a to ze względu na większe bezpieczeństwo. Pomimo to zmniejszają się koszty obsługi, odniesione na 1000 t/km bardzo znacznie, dzięki większej mocy i prędkości handlowej lokomotywy elektrycznej, jak i stałej jej gotowości do pracy bez straty czasu na rozpalanie ognia, gaszenie, wypuszczanie wody i t. p. Wyniki jednak są tak bardzo zależne od miejscowych warunków, że żadna średnia nie da się tu wyciągnąć.

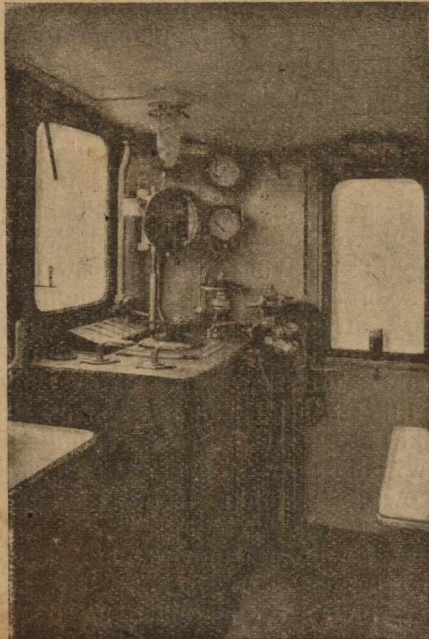
Zwiększenie zdolności przewozowej kolei, osiągające nieraz 100 a nawet więcej procent, spowodowane jest z jednej strony nieograniczoną mocą lokomotywy elektrycznej, z drugiej zaś zwiększeniem prędkości handlowej.

Moc parowozu ograniczoną jest głównie wydajnością kotła, który poza pewne granice forsowanym być nie może: powstaje więc pytanie poruszone w artykule Inż. St. Felsza (*Mechanik*, zeszyt 2 rok 1922) czy lepiej jest wozić wolno ciężkie pociągi, czy też prędko liczniejsze a mniejsze pociągi. Elektrotechnika na to odpowiada: najlepiej jest wieść prędko ciężkie pociągi.

Wielka moc parowozów, wymaga wielkiej ich wagi, a to znowu rozłożenia na liczne osie pędne. Złą-

¹⁾ Skraplanie pary w turbinach parowych na parowozach nie należy do rzeczy niewykonalnych i znajduje się obecnie w stadium prób na podstawie szeregu zgłoszonych pomysłów (przyp. Red.).

czenie licznych osi pędnych przedstawia poważne trudności konstrukcyjne i daje parowozy źle dostosowujące się do łuków. Przy trakcji elektrycznej trudność ta zupełnie upada, gdyż można bez żadnych przeszkód zbudować tyle osi pędnych wiele potrzeba; jako przykład służyć mogą najnowsze lokomotywy kolei Chicago-Milwaukee and St. Paul o 12 osiach pędnych (2 wózki po 4 osie pędne i 2 po dwie osie pędne i jednej potocznej). Lokomotywy elektryczne są od parowych o wiele lżejsze¹⁾; tak np. waży lokomotywa towarowa Chicago-Milwaukee and St. Paul rozwijająca siłę pociągową 60 000 kg – 262 tony metryczne, a zatem 4,34 kg na kg siły pociągowej, opisany zaś w artykule inż. St. Kru-



Rys. 3. Przedział kierownika elektrowozu.

szewskiego (*Mechanik*, zeszyt 2 rok 1922) parowóz Mallet o sile pociągowej 75 400 kg, 384 tony, czyli 5,09 kg na kg siły pociągowej.

Motory elektryczne rozwijają największą moc przy największym momencie obrotowym: moc ta zmniejsza się wprawdzie nieco ze zmniejszeniem momentu obrotowego i zwiększeniem ilości obrotów, czyli prędkości, ale znacznie mniej niż dla parowozów, skutkiem czego prędkość pociągu jest o wiele mniej zależną od wzniesienia. Dalej motory elektryczne znoszą bez żadnej szkody znaczne przeciążenia, co znowu pozwala na rozwijanie większych prędkości na wzniesieniach.

¹⁾ Tego niezawsze można uważać za stronę dodatnią, gdyż niedostateczna waga lokomotywy daje zbyt małe tarcie o szyny, nieraz mniejsze od siły pociągowej, a stąd ślizganie na miejscu bez korzyści. Kocioł jest poniekąd pożytecznym ciężarem parowozu, decydującym o obciążeniu osi pędnych. (Przyp. Red.).

Prędkość pociągu towarowego, wynosząca np. 45 km/g. na linii poziomej, spada przy trakcji elektrycznej na wzniesieniu 10‰ tylko do około 32–35 km/g. przy parowej zaś do około 18 km/g.

Co do zmniejszenia przerw w ruchu, to na wszystkich zelektryfikowanych kolejach stwierdzono niewątpliwie, znaczne zmniejszenie się uszkodzeń i wywołanych tem przerw i opóźnień. Ścisłych liczb podać i tu trudno, faktem jednak jest że ilość uszkodzeń i opóźnień zmniejszyła się wszędzie, co zresztą jest zupełnie zrozumiałe ze względu na prostszą budowę lokomotywy elektrycznej.

Rysunek 1 i 2 przedstawiające lokomotywy elektryczne kolei Gothardskiej pokazują wyraźnie o ile konstrukcja ich mechaniczna jest prostszą od konstrukcji lokomotyw parowych. Na rysunku 3 widzimy wnętrze przedziału dla maszynisty tych lokomotyw.

Skoro jednak trakcja elektryczna ma tak wielką przewagę nad parową, tedy zachodzi pytanie, dlaczego nie zostaje ona od razu wszędzie wprowadzona.

Na przeszkodzie temu stoją wysokie koszty elektryfikacji. Wydatki eksploatacyjne kolei składają się, jak wiadomo, z dwu głównych części, a mianowicie: wydatków eksploatacyjnych bezpośrednich, zależnych od ilości przewiezionych towarów (jak paliwo, smary, utrzymanie taboru, służba ruchu i t. p.) i wydatków stałych od przewozów niezależnych, jak amortyzacja i oprocentowanie kapitału zakładowego i t. p. Pierwsze maleją wprawdzie przy wprowadzaniu trakcji elektrycznej znacznie, drugie natomiast rosną skutkiem zwiększenia kapitału: suma ich więc nie koniecznie wypada mniejszą, czyli elektryfikacja nie zawsze się opłaca, ale dopiero poczynając od pewnego minimalnego przewozu.

Minimum przewozu musi być każdorazowo obliczone i zależne jest od miejscowych warunków: zwykle wynosi ono około 5 milionów tonno-kilometrów brutto rocznie na kilometr linii.

Jeżeli więc przewóz jest mniejszy to trakcja elektryczna staje się od parowej droższą. Wyobraźmy sobie np. linię kolejową na której chodzi na dobę 4 pary pociągów towarowych o wadze brutto po 1000 ton i 2 pary osobowych po 350 ton. Przewóz roczny na kilometr linii wyniesie tu $(2 \times 4 \times 1000 + 2 \times 2 \times 350) \times 355 = 3\,431\,000$ ton. Elektryfikacja więc takiej linii nie opłaca się.

Zaznaczę tu że przewóz przewidywany na rok 1925 wynosi na kolei Wiedeńskiej 21,4 mil. t/km, na kolei z Dąbrowy do Dębina 18,2 mil. t/km na km linii, że więc obie te linje wybitnie nadają się do elektryfikacji.

Tak więc jak koleje parowe nie uczyniły zbędnymi dróg bitych i nie zastąpiły wszędzie komunikacji kołowej, jak obok samochodu istnieje i nadal wóz, a obok parostatku okręt żaglowy, tak też trakcja elektryczna nie wyruguje w zupełności parowej, lecz obie powinny i będą rozwijać się równolegle, jedna dla linii o silnie rozwiniętym druga zaś o słabszym ruchu.

Czem i jak smarować tabor kolejowy?

„Kto chce jechać, smarować musi“, jesteśmy tego wszyscy świadomi. Lecz co smarować? Oczywiście wszystkie części parowozu i wagonu, trące się w ruchu bądź przesuwowym, bądź obrotowym, prócz wypadków, gdy tarcie jest pracą pożyteczną np. przy hamowaniu. Dostateczne smarowanie części ruchomych parowozu i wagonu jest dla prawidłowego ruchu kolejowego nieodzowne, nie mówiąc już o jego bezpieczeństwie. Jednocześnie jednak oliwienie musi być oszczędne, by smar nie marnował się, znikając ze smarownic bez wypełnienia swego przeznaczenia; musi być zarazem tak zaprojektowane i regulowane, by jednorazowe wypełnienie oliwiarek wystarczało na możliwie długą podróż. Te zasadnicze warunki smarowania wymagają, by stosowane były różne gatunki smaru, w zależności od pracy części trących, a więc od szybkości i wielkości nacisku tych części względem siebie, ciepłoty środowiska (lato, czy zima) oraz od tego, czy smar zużywa się w środowisku powietrza atmosferycznego (części wozu i mechanizmu zewnętrznego), czy też w przestrzeni parowej (tłoki, suwaki). Smary więc powinny odpowiadać określonym warunkom w zależności od przeznaczenia. W gospodarstwie kolejowym są zazwyczaj w użyciu 4 główne rodzaje olejów: wagonowy, cylindrowy, maszynowy i do dynamo. Dzieli się one ze względu na pochodzenie, na organiczne (zwierzęce lub roślinne) i nieorganiczne (mineralne — skalne). Dawniej używano wyłącznie smarów zwierzęcych w postaci łoju, oleju kostnego i roślinnych, najchętniej w postaci oleju rzepakowego. Są to smary dobre niezaprzeczenie, zwłaszcza łoż ceniowy jest przez drużynę parowozową, gdyż pozostaje np. w maźnicach w stanie skrzepniętym przy pracy normalnej, zaś, w razie rozgrzania trących się części, topi się, smaruje i chłodzi części rozgrzane. Jednak smary organiczne jełczeją, t. j. zaczynają rozkładać się, wydzielając kwasy, nagryzające powierzchnię smarowaną i otaczające ją ścianki. Proces ten w atmosferze zwyczajnej dokonywa się powoli, skutki więc jego zaznaczają się po dłuższym okresie służby parowozu; rujnące własności olejów organicznych występują natomiast mocno w przestrzeni parowej o wyższym ciśnieniu pary. Autor niniejszej notatki miał możność bezpośrednio obserwować, że olej rzepakowy spełniał doskonale swe przeznaczenie, jako smar w skrzynkach suwakowych i cylindrach parowozowych na parowozach z ciśnieniem roboczym do 10 atm. (temperatura do 183° C). Gdy wprowadzone zostały parowozy z ciśnieniem roboczym 12 atm. i wyżej, bardzo prędko ujawniło się, że w takiej „łaźni parowej“ olej rzepakowy rozkładał się wydzielając glicerynę, smar doskonały, lecz zarazem i kwasy, które tak dalece nagryzały ścianki przestrzeni parowej, że można było ich gąbkowatą powierzchnię ścinać nożem. Stało się oczywiście, że ten olej organiczny musi być zastąpiony przez inny, mimo całego oporu drużyn parowozowych, które po części z konserwatyzmu, po części z egoistycznej, jednostronnej oceny oleju, że jest dość smarny, mniej dbają o jego szkodliwe działanie, nieodczuwalne przy obsłudze parowozu. Wypadło zwrócić się do olejów mineralnych tembardziej, że cena ich stawała się coraz niższa w porównaniu z organicznymi, w miarę szybkiego postępu techniki przetworów ropy naftowej. Rzeczywiście rynek zaczął zapełniać się coraz większą ilością smarów mineralnych od stałych do bardzo ciekłych, od

łatwo zapalnych do gatunków o wysokim stopniu zapłonienia. Zwłaszcza oleje cylindrowe wymagają dużej ostrożności w nabywaniu, gdyż, jako trudne do wypróbowania przed zakupem w środowisku przyszłej pracy (w przestrzeni parowej) bywają masowo falsyfikowane. Stwierdzić trzeba, że przy obecnym stanie techniki przetworów ropy naftowej i smoły można otrzymać smary mineralne, zupełnie odpowiadające różnorodnym przeznaczeniom, oczywiście po wyzbyciu się przez wytwórców zbyt uproszczonych praktyk wojennych wówczas przeważnie nieuniknionych, kiedy smarowano tabor kolejowy w wielu krajach czem się dało, bez względu na ujemne skutki, byle przetrwać do zwycięstwa. Jeszcze obecnie otrzymywane smary pozostawiają wiele do życzenia, powodując obok złego stanu taboru, większy opór pociągu wskutek tarcia, niż przed wojną, a więc droższą eksploatację. Nawet „okrasić“ (ulepszyć doraźnie) je trudno łożem zwierzęcym lub olejem roślinnym wobec niedostatecznej ilości tych tłuszczów organicznych dla pożywienia.

Rozmiary artykułu nie pozwalają na wyłożenie szczegółowe warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać oleje do smarowania parowozów i wagonów. Czytelnik znaleźć je może w książkach z dziedziny techniki parowozowej oraz w technologii smarów, a również w laboratorjach chemicznych kolejowych, które opracowują warunki techniczne na dostawę smarów.

Przedstawić można jedynie kilka wskazówek praktycznych:

Olej powinien być jednolity, nie zawierać ani wody, ani kwasów, ani żadnych obcych domieszek, nie powinien krzepnąć poniżej przeciętnej temperatury odpowiedniej pory roku, powinien posiadać dostateczną smarność i dostatecznie wysoki stosownie do swego przeznaczenia punkt zapłonienia. W razie otrzymania smaru nie dość czystego, lub zbyt gęstego, drużyna parowozowa powinna sobie radzić doraźnie przez przefiltrowanie lub podgrzewanie go na kotle parowozowym, zwłaszcza o ile same przyrządy smarne nie posiadają filtrów lub ogrzewania.

Do smarów zaliczyć należy i grafit chemicznie czysty, z powodzeniem dodawany do olejów mineralnych, a czasem nawet włączany na sucho.

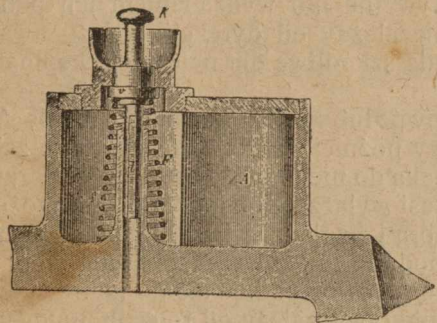
A jak smarować? Oczywiście nie za mało, lecz zarazem oszczędnie, t. j. tylko tyle, ile potrzeba, dbając o to, by smar nie wyciekał niepotrzebnie. Zarazem baczyc należy, by każdy gatunek smaru był używany według swego przeznaczenia. Byłoby więc, np. karygodnym marnotrawstwem smarowanie osi kosztownym olejem cylindrowym, równałoby się to wbijaniu gwoździ zegarkiem; lecz z drugiej strony szkodliwe jest smarowanie cylindrów parowych olejem wagonowym. Oliwiarki powinny być w dobrym stanie, systematycznie czyszczone z osadu. Do otworów smarownic nalewać należy olej właściwą oliwiarką ręczną uważnie, by nie przelać i nie rozlać. Same smarownice (oliwiarki) na częściach trących się powinny być czyste, szczelne, kanały smarne nie zatkać; do smaru nie powinny przekać ani woda, ani kurz.

Dawniej smarowano przeważnie zapomocą knotów wełnianych lub bawełnianych, które, przetknięte w kanały smarne ciasniej lub luźniej, przesączały swą włoskowatością olej do powierzchni trących. Jeszcze

obecnie bywają kierownicy parowozów, którzy święcie wierzą, że jest to jedyny pewny sposób smarowania, i gotowi są nawet cichaczem dokonywać przeróbki nowych systemów, by wrócić do knotów, jak np. w maźnicach, zakupionych dla Polski w Ameryce parowozów towarowych Baldwina. Zresztą niejedyn „pan mechanik“ ma swój własny zazdrośnie ukrywany sekret. Na szczęście jednak rozwijająca się technika parowozowa pozbawia te sekrety wartości, stosując coraz to lepsze, coraz bardziej ześrodkowane przyrządy smarowania. Dawniej oliwienie dokonywane było prawie wyłącznie bezpośrednio nad trącemi się częściami. Długie lata pomocnik maszynisty, „błogosławiąc“ fabrykę parowozów i władzę, stale obchodzić musiał kocioł parowozu w ruchu, czepiając się poręczy, by w biegu dolać oleju do oliwiarek, zbyt małych dla szlaku przebywanego bez zatrzymania, lub podczas ruchu bez pary.

Obecnie sprawa ta przedstawia się nieco lepiej z chwilą wprowadzenia centralnego smarowania suwaków i tłoków parowych, a nawet niektórych innych części trących.

Nie wdając się w szczegółowe opisy przyrządów smarowania, zaznaczyć warto urzeczywistnienie tego zamierzenia, by smar dochodził do części trących tylko wtedy, gdy potrzeba. Tak, np. skonstruowano oliwiarki drągów korbowych i wiązarowych bez knotów, wyyskując w tym celu ich ruchy, wrzucające smar do kana-



Rys. 1. Oliwiarka drągów korbowych i wiązarowych,

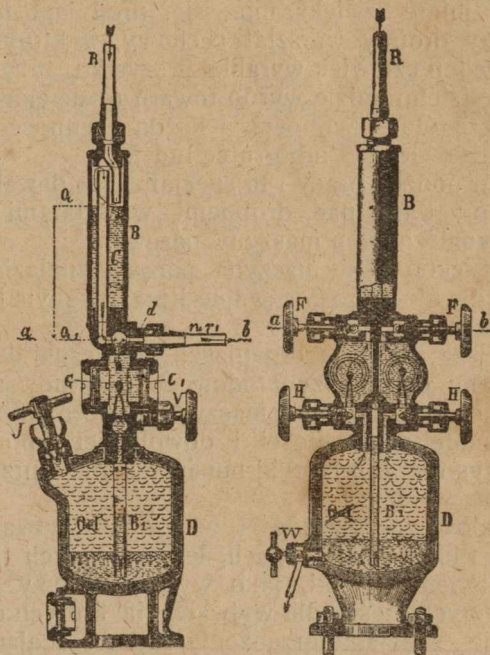
łów smarnych, a więc tylko w biegu parowozu. Rys. 1 przedstawia taką oliwiarkę *A* z zaworem sprężynowym *R* ze sprężyną *F* do napełniania i z kanałem smarnym w którym luźno siedzi sztyfcik. Podczas biegu olej narzucany jest na sztyft i po nim ścieka na czop. Od grubości sztyfcika zależy obfitość smarowania, którą można zatem regulować. Na postoju smar nie zużywa się.

Na kolei Pensylwańskiej w Ameryce Półn. w oliwiarkach drągów korbowych i wiązarowych wciskają przez nakręcanie pokrywka smar stały w kanały panewek mosiężnych (nie wylewanych białym metalem). Podczas pracy czop i panewka rozgrzewają się, smar się topi i ścieka między powierzchnie trące.

Takie zadanie spełniają górne oliwiarki na niektórych maźnicach osiowych parowozu, zapełniane smarem stałym (olejem mineralnym), który łatwo przy rozgrzaniu panewki przechodzi w stan ciekły i sływa na czop, gdy zawiedzie dolne smarowanie poduszką. Te same dodatnie strony posiadają maźnice tendrowe, wózkowe i wagonowe, z pokrywami otwieranymi nazewnątrz, z dolnym smarowaniem, łatwo dostępnym każdej chwili na postoju. Nie należy jednak dążyć do tego, by czop obracał się w smarze, bo szczelność krążków ochronnych od kurzu bywa niewystarczająca dla utrzymania smaru na tym poziomie.

Takie same zadanie smarowania tylko podczas pracy uwzględniają przyrządy do smarowania tłoków i suwaków parowych. Pierwsze przyrządy centralne

umieszczone pod budą maszynisty, były zasilane każdorazowo podczas jazdy bez pary olejem, który wsysają tłoki przez długie przewody rurkowe; smarowanie jednak tylko w tych momentach bywa na razie zbyt obfite, niewystarcza zaś podczas jazdy z parą. Z chwilą jednak zastosowania lubrykatorów, które stale kropelkami posyłać mogą smar do skrzynek parowych i cylindrów, a nieraz i do pompy powietrznej, pod ciśnieniem hydrostatycznym (różnicy wysokości słupków wody, skroplonej z pary) a więc lubrykatorów Nathana, de Limona, Detroit i innych, z zapasem smarów na całą drogę, smarowanie stało się łatwiejsze, lepsze i oszczędniejsze (w rękach oszczędnego personelu). Rys. 2 przedstawia



Rys. 2. Lubrykator parowozowy.

lubrykator o 2 odnogach oliwienia (może być ich dużo więcej) z rozgałęzieniami do obu cylindrów i suwaków. Para z kotła przez rurę *R* trafia do rury manometrycznej *B*, gdzie częściowo się skrapla, częściowo przez rurkę *C* i rurki smarne *r* i *r* dąży do skrzynek parowych i cylindrów. Para wstępuje jednocześnie do dwóch skrzynek, zaopatrzonych we wzierniki (szkielka *G* i *G*₁) i napełnia je wodą skroploną. Woda skroplona przez kanał *K* i rurkę *B*₁ sływa również na dno zbiornika *D* i wypycha smar ku górze z powodu różnicy ciśnień $Q-Q_1$ do obu zaworów regulujących. Krople smaru częstsze lub rzadsze dążą ze stożka kropłowego, przez skrzynkę z wziernikami i przez zawory *FF* łączą się z parą z rurek *c* i w postaci pary przesyconej smarem płyną przewodami do skrzynek suwakowych i cylindrów. Na postojach smarowanie może być zatrzymane.

Jeszcze lepszym przyrządem do smarowania okazała się praska (tłoczni) smarna, która stopniowo ruguje lubrykatory, gdyż jest od nich pewniejsza, posyła bowiem smar tylko podczas ruchu parowozu, t. j. wtedy właśnie, kiedy potrzeba, stoi zaś nieczynna na postoju parowozu. Pewność działania, łatwość regulowania, znaczna ilość przewodów do smarowania i dostępność w obsłudze czynią praskę bardziej pożądaną na parowozie od innych przyrządów do smarowania.

Przy zachowaniu opisanych warunków niemarnowania smarów, najtańszym okazać się może smar drogi a dobry, zwłaszcza oleje cylindrowe, dla których tech-

niczne warunki dostawy nie są dość ściśle opracowane, by wyłączyć z zaofiarowanych konkurencyjnie gatunków oleje nieodpowiednie. Wskaźnikiem może być raczej nie tyle cena, ile solidność danej wytwórni. Cenę olejów zestawiać zawsze należy z ich ilościowym rozchodem, z kosztem naprawy zużytych części smarowanych parowozu i wagonu, z wielkością oporu tych części w ruchu pociągu. Powojenne jazdy próbne

z pociągami towarowymi w Austrii (w składzie 80 – 120 osi ładownych, wagi 600 — 800 t) ujawniły, że przeciętny przedwojenny opór pociągu w *kg* na tonę wagi pociągu zwiększył się przeciętnie o 0,8 *kg*.

Pomiędzy przyczynami, które wzrost oporu wywołały, figurują również gorsze smary. Stanowczo więc dążyć należy do umiejętnego doboru smaru, co przynagli wytwórców do polepszenia jakości wyrobu.

St. FELSZ, Inż.

Naprawa taboru w fabrykach prywatnych i warsztatach kolejowych.

W miarę zwiększania się produkcji towarów, pierwotny drobny warsztat cechowy, w którym przeważnie jeden człowiek wyrabiał wszystko, przybrał postać rękodzielni, gdzie wyrób towaru rozdzielony został na poszczególne czynności, a każda czynność oddana innemu człowiekowi lub grupie ludzi.

Ten podział pracy i ta specjalizacja dawała rękodzielni przewagę nad drobnymi warsztatami jeszcze przed wynalezieniem maszyny parowej.

W rękodzielni maszyna parowa znalazła odpowiednie dla siebie zastosowanie i przetworzyła ją w dzisiejszą fabrykę.

Dalsza ewolucja organizacji fabrycznej dąży między innymi do międzynarodowego unormowania wymiarów części ogólnych maszyn i narzędzi dla możliwego zmniejszenia ilości i dowolności typów. Ten ogólny rys rozwoju fabryki musimy sobie uprzytomnić na samym wstępie,

Budowa parowozów i wagonów, wytwarzanych w jednym lub w kilku typach, lecz w dużych ilościach jest zadaniem fabryki, jako wyrób masowy jednych i tych samych części, dla wytwarzania których opłacają się drogie i specjalne urządzenia, zaoszczędzające pracę ludzką.

Inaczej wygląda pod tym względem naprawa taboru. Tu różnorodność podawanych do naprawy typów jest duża, a każdy parowóz lub wagon ma różne, a często swoje odrębne uszkodzenia. Wytwarzanie masowe jednakich nowych części jest niepomernie ograniczone i dlatego mogą się kalkulować tylko obrabiarki i urządzenia uniwersalne, a specjalne fabryczne urządzenia dla niewielu typów tracą tu swoją wartość. Personel fabryczny, który przy masowym wytwarzaniu zmechanizował swe czynności, staje przy naprawie taboru przed ciąglem rozwiązywaniem drobnych lub większych poszczególnych zadań: jak naprawić dane uszkodzenie, niepodobne do poprzedniego uszkodzenia tej samej lub zbliżonej do niej części. Umiejętność różnorodnego rozwiązywania danego zadania w zależności od konstrukcji, uszkodzeń i charakteru pracy danej części, osiągnięcie możliwe trwałej naprawy przy względnie najtańszym i najprędszym sposobie wykonania, zdobywa się dopiero całymi latami praktyki, nie tylko wyższych sił technicznych, ale każdego rzemieślnika.

Zdobywa się zaś głównie przez obserwację sprawności w dany sposób naprawionej części w pracy po wypuszczeniu parowozu lub wagonu z naprawy. Dlatego pomiędzy organem kolejowym, który używa i wyzyskuje tabor, a warsztatem naprawy musi być związek możliwie najbliższy pod względem administracyjnym dla regulowania naprawy tak, ażeby była możliwie najtrwalsza i celowa. Im bardziej ta administracja, łącząca pod swym kierunkiem naprawę i wyzyskanie taboru, stoi dalej

od warsztatów i parowozowni, im mniej jest dla parowozowni i ruchu dostępna, tem mniej odczuwa wszelkie braki w naprawie i tem gorzej te sprawy reguluje. Poza tem działalność warsztatów musi być stale dostosowywana do zmiennych potrzeb ruchu: wypada nieraz zredukować jedne kategorie napraw naprz. głównych, mniej licznych, a brać się do napraw mniejszych dla uruchomienia oczekującego na nie liczniejszego taboru, Wypada zwiększać sezonowo naprawę wagonów kosztem naprawy parowozów i t. p. a następnie dostarczać parowozowniom części zapasowe taboru. Dlatego wszelkie kombinacje z wydzierżawieniem warsztatów w ręce prywatne lub wydzielaniem ich pod oddzielny zarząd, niezależny od dyrekcji, należy uważać za doświadczenia szkodliwe dla należytej eksploatacji taboru kolei.

Parowóz lub wagon oszukać się nie da. Wytknie on prędzej czy później wszelkie grzechy, a te zależne są od polityki, jaką do niego stosowano przy naprawie; jeśli ta polityka jest wyłącznie gospodarczą, to można mieć naprawę dobrą i względnie taną, taka bowiem właściwą jest gospodarstwu, które eksploatuje tabor t. z. kolei.

O ile parowóz oddaje się do naprawy w fabryce — polityka naprawy zależy od rodzaju umowy pomiędzy fabryką i koleją.

Umowy te mogą być dwóch zasadniczych typów, zależnych od waluty. Przy ustalonej walucie kontrakt ustala ceny za określone naprawy. Różnica kosztu wykonania i ustalonej ceny daje zysk lub stratę fabryki. Fabryka stara się wykonać robotę jaknajtaniej i najlepiej. Starania te pod względem taniaści muszą być zrealizowane zaraz, aby nie było strat, a brak przystosowania urządzeń i rutyny pracowników z konieczności odbija się na jakości wykonania. Ostatecznie robota wykonywa się według cen konkurencyjnych, ale niezadawalniająco — dopóki nie nastąpi przystosowanie się personelu fabrycznego do nowego rodzaju pracy.

Drugi typ kontraktów przy nieustalonej walucie opiera się na kosztach robocizny, jako na podstawie rozrachunków. Oznacza się i kontroluje ilość i cena robocizny na każdą naprawę i ilość kosztów materiału. Do sumy tych kosztów dodaje się ustalony w kontrakcie procent od robocizny na koszt ogólny i zysk czysty fabryki. Dodatek ten w obecnej praktyce kontraktowej wynosi prawie trzykrotny koszt robocizny.

Rezultat jest ten, że koszt naprawy w fabryce przenosi znacznie koszt naprawy w warsztatach kolejowych. Na koszty ogólne składają się koszty wytwarzania energii motorowej i światła, utrzymania zarządu fabrycznego, amortyzacja budynków i urządzeń, ich naprawy i t. p. Przedwojenna praktyka fabryczna wykazała, że w przeciętnych naszych fabrykach i warsztatach z napędem mechanicznym, gdzie niema specjalnie drogich instalacji, koszty te wahały się od 50 do 100%.

Przypuśćmy że fabryka nabyła jakąś nową bardzo drogą instalację, która w dodatku bardzo prędko się zużywa. Taki kapitał wkłada się dodatkowo tylko wtedy, jeśli to się opłaca, jeśli wytworzenie przez nową maszynę dużej ilości towaru zastąpi i zaoszczędzi taką ilość pracy ręcznej lub pracy mechanicznej o mniejszej wydajności, że koszt własny jednostki wytworzonego towaru wraz z amortyzacją drogiego urządzenia będzie mniejszy od kosztu konkurentów i bić będzie ceny rynkowe. Zatem drogie i krótkotrwałe urządzenia mają raczej bytu tylko wtedy, jeżeli one odpowiednio zaoszczędzają pracę ręczną. Wysokie koszty ogólne mogą być akceptowane tylko przy odpowiednio drogich urządzeniach, zmniejszających ilość włożonej robocizny.

Drogie specjalne urządzenia, zmniejszające ilość wkładanej pracy ludzkiej, dają się spożytkować tylko przy masowej jednakowej produkcji, czego przy naprawie taboru zastosować nie można.

Jeśli w podobnych warunkach kontraktowych fabryka wkłada kapitał w wydajniejsze obrabiarki i nowsze urządzenia techniczne, jeśli większa wydajność pracy robotnika przez odpowiednie sposoby premjowania, jeśli oszczędza na materiałach, postępuje wbrew własnym interesom. Najlepiej kalkuluje się jej praca ręczna — pilnikowa. Zasadniczych podnień nie zastąpi żadna kontrola i dlatego w ramach takich kontraktów fabryka wykonywa roboty znacznie drożej, niż warsztaty kolejowe.

Przy tym typie kontraktów fabryka stara się wykonać naprawę jaknajlepiej, o ile na to pozwala rutyna i umiejętność wykonawców.

Oba typy kontraktów są zatem wadliwe: przy pierwszym mamy naprawę taną, ale złą; przy drugim — naprawa może być dobra, ale wypada drogo.

Zainicjowany był trzeci pośredni typ kontraktu dla waluty zmiennej: oprzeć umowę na odpowiedniej ilości dniówek roboczych, którą się mnoży przez cenę dniówki w danych okresach. Iloczyn stanowi koszt robocizny. Reszta, według zasad kontraktu drugiego typu. W tym wypadku zjawia się dla fabryki podnieta ku oszczędności pod względem robocizny: wkładać kapitał w instalacje zaoszczędzające pracę, popędzać robotę, ale zarazem możliwie ją zmniejszać kosztem jakości naprawy.

Jest tylko jeden typ kontraktu — bezwzględnie najlepszy: kontrakt, który każda produkująca jednostka gospodarcza zawiera tylko sama z sobą.

O ile koleje mają być traktowane, jako przedsiębiorstwa przemysłowo handlowe, to naprawa taboru w fabrykach musi być traktowana przez koleje tylko, jako zło konieczne, ale przejściowe i to zło musi być możliwie ograniczone przez dogodniejsze dla kolei warunki kontraktowe, i rozbudowę własnych warsztatów. Brak pieniędzy w budżecie na rozbudowę warsztatów, brak odpowiedniej polityki warsztatowej, taryfy kolejowe w równi z przewozami wodą, obecny, wadliwy układ budżetu kolejowego — wszystko to są dosadne oznaki że koleje państwowe polskie nie były dotąd traktowane, jako przedsiębiorstwo przemysłowo-handlowe, co pospołu z innymi przyczynami przyczyniło się do obniżki naszej waluty.

A. VIRION, Inż.

Polska sieć kolejowa.

Funkcja, którą w organizmach żywych pełnią arterje krwionośne, przypada w organizmach państwowych drogom komunikacyjnym, — państwo mające niedostateczną i źle funkcjonującą sieć komunikacyjną, nie może się rozwijać i skazaniem jest z góry na śmierć polityczną. Pod względem kolejowym ubóstwo kraju naszego jest wielkie i rzuca się jaskrawo w oczy, gdy porównamy je ze stosunkami panującymi w państwach zachodnioeuropejskich.

Poniżej przytoczona tabliczka zestawiona na zasadzie danych przedwojennych, ale odpowiadających mniej więcej stanowi obecnemu, obrazuje dosadnie położenie:

w krajach	Na 1 klm. kolei przypada		miernik braku kolei $\sqrt{a \cdot b}$
	klm. kwadr. terytorjum <i>a</i>	ludności <i>b</i>	
Anglja	8.33	1205	100
Belgja	3.48	877	55
Francja	10.87	794	93
Austria bez Węgier . .	13.11	1249	127
Królestwo Pruskie . .	7.08	843	77
Prusy Wschodnie . . .	9.54	535	72
Śląsk Pruski	7.02	926	80
Pomorze	7.51	431	57
Poznańskie	7.85	578	68
Galicja	18.75	1941	191
b. Królestwo Kongr. . .	24.90	2560	252
Kresy Białoruskie . . .	47.60	2250	327
Kresy Wołyńskie . . .	43.48	3344	381

Jeżeli więc wziąć za podstawę do porównania obszar danego terytorjum i ilość ludności, kongresówka posiada kolei żelaznych pięć razy mniej niż Belgja, $3\frac{1}{2}$ razy mniej, niż Prusy, prawie trzy razy mniej, niż Francja i $2\frac{1}{2}$ razy mniej, niż Anglja.

Kresy nasze wschodnie są jeszcze bardziej upośledzone, gdyż miernik braku kolei jest tam przeciętnie $1\frac{1}{2}$ razy większy niż w b. Kongresówce. W dobrych warunkach, mając na względzie jedynie stosunki lokalne, znajdują się tylko Śląsk Górny, Poznańskie i Pomorze. Lecz, zarówno na Pomorzu, jak i na Śląsku, przeprowadzenie nowych linii granicznych, przecięło sieć kolejową, pozbawiając niektóre okolice dogodnej komunikacji, z której dotychczas korzystały. Wywołało to wśród miejscowej ludności niezadowolenie, z którym państwu naszemu liczyć się wypada.

Konieczność budowy nowych linii kolejowych nie ulega więc żadnej wątpliwości. O ile chcemy, potrzebę komunikacji zaspokoić w tym stopniu, w jakim przeciętnie w krajach zachodnio europejskich to uczyniono, musimy dotychczasową ilość kilometrów kolei w b. Kongresówce powiększyć co najmniej $2\frac{1}{2}$ razy, w Galicji 2 razy, na kresach wschodnich $3\frac{1}{2}$ razy. Zbudować więc musimy naogół około 22000 km, a i wtedy jeszcze będziemy posiadali stosunkowo dwa razy mniej kolei, niż ich Belgja obecnie posiada.

Tak wielkie inwestycje nie mogą jednak być robione bez planu. Rząd musi posiadać wyraźny, szczegółowo i celowo obmyślany program rozwoju sieci komunikacyjnej, dostosowany do najpilniejszych potrzeb kraju.

Zaraz po ukonstytuowaniu się Państwa naszego Ministerstwo Kolei Żelaznych opracowało projekt najpilniejszych i najniezbędniejszych połączeń kolejowych i projekt ten poddało krytyce przedstawicielei wszystkich ministerstw, delegatów miast znaczniejszych i rzeczoznawców z dziedziny przemysłu i handlu. Wynikiem konferencji, we wrześniu 1919 r., było ustalenie zasadniczych przesłanek przy wyborze kierunków i kolejności budowy nowych linii, oraz opracowania programu na najbliższą przyszłość.

Konferencja zwróciła główną uwagę na potrzeby przemysłu i handlu, następnie na niezbędność równomiernego zasilenia kraju w paliwo mineralne.

Przelotność bowiem istniejących obecnie linii kolejowych, wiodących do zagłębia węglowego Dąbrowskiego i na Śląsk, wystarcza, jak to stwierdzone zostało na konferencji, na przewiezienie niespełna połowy normalnej produkcji Zagłębia Dąbrowskiego. Dla umożliwienia wywozu prawie dwóch trzecich produkcji Zagłębia i całej produkcji Śląska, niezbędne jest zbudowanie kilku nowych linii.

Cztery zasadnicze kierunki uznano za wskazane i zalecono do budowy, pozostawiając opracowanie szczegółów Ministerstwu Kolei Żelaznych. Kierunkami temi są: 1) Zagłębie—Warszawa przez Opoczno, 2) Zagłębie—Łódź—Kutno—Płock—Brodnica i dalej istniejącymi kolejami do Gdańska, 3) Zagłębie, względnie Górny Śląsk—Wieluń—Wieruszów—Kalisz—Inowrocław, 4) Zagłębie—Sandomierz—Zamość—Włodzimierz Wołyński—Równo. Kierunek tych linii zaprojektowano, mając na względzie zarówno zaopatrzenie możliwie łatwe jaknajwiększej części kraju w węgiel, jakoteż przecięcie miejscowości najżyźniejszych, pozbawionych komunikacji w taki sposób, żeby koleje w kierunku odwrotnym do wywozu węgla mogły przewozić jaknajwięcej artykułów importu i tranzytu.

Produktem mineralnym, znajdującym się również w naszym kraju, jest ropa naftowa. Źródła jej wytryskają przeważnie w okolicach Borysławia w Galicji. Przed wojną, wobec wysokiego cła, Królestwo Polskie naftę otrzymywało z Kaukazu. Obecnie skutkiem zmienionych warunków politycznych, posługiwać się możemy naftą naszą i dbać musimy o rozwój tej produkcji. Obie linie wiodące z Galicji do kraju, a mianowicie: Przemysł—Rozwadów—Lublin i Lwów—Rawa Ruska—Rejowiec—Lublin, są przeciążone i większej już ilości ładunków przewozić nie mogą. Niezbędne jest więc dla wywozu produkcji naftowej, dochodzącej do 2 milionów ton rocznie, zbudować linię specjalną, która by, wobec zasilania południa Europy przez ropę transylwańską a wschodu przez Kaukaz, zaopatrywała północ i północ-zachód w cenny ten materiał. Za najwłaściwszy kierunek takiej linii uznano: Galicja—Ostrowiec—Radom—Nowe-Miasto—Skierniewice—Łowicz—Płock, gdzie by się kolej nowa połączyła z projektowanym i wzmiankowanym wyżej kierunkiem linii węglowej, wiodącym na Brodnicę.

Oprócz tych pięciu zasadniczych arterji głównych, mających służyć celom specjalnym, kardynalnego znaczenia, wyłania się potrzeba zbudowania całego szeregu mniej lub więcej długich połączeń kolejowych, których wymaga nowy ustrój Państwa Polskiego, względy eksportu, importu i tranzytu, rozwój rolnictwa, ochrona strategiczna granic rozległych i ułatwienie funkcjonowania aparatu administracyjnego. Do rzędu takich linii zaliczono koleje: 1) Kutno—Strzałków, skracającą połączenie między Warszawą i Poznaniem o 70 km, 2) Nasielsk—Sierpc, przebiegającą przez bogatą i żyzną ziemię Płocką i ułatwiającą komunikację z Pomorzem

i Gdańskiem, wobec przecięcia arterji Warszawa—Tczew przez terytorjum Prus Wschodnich, 3) Kraków—Miechów, skracającą i udogodniającą komunikację między Warszawą i Krakowem 4) Lublin—Bełżec, mającą zastąpić linię Lublin—Rejowiec—Bełżec, zbudowaną na prędko podczas wojny i stanowiąc bezpośrednie połączenie Warszawy ze Lwowem, a z czasem służyć ruchowi tranzytowemu z Gdańska, przez Rumunję, do morza Czarnego, 5) Słotwiny—Nowe-Miasto—Radom—Lublin o wybitnym znaczeniu tranzytowym, łączącą Poznańskie z Ukrainą przez Kowel i Sarny, 6) Ostrołęka—Łomża—Augustów, której zadaniem będzie zasilenie w węgiel północno-wschodniej części Kongresówki i połączenie tej dzielnicy z Warszawą, 7) Płock—Raciąż—Ciechanów—Ostrołęka, ustalająca bezpośredni związek północnej i północno-wschodniej części kraju z Łódzkim okręgiem i z Zagłębiem, 8) Kielce—Sandomierz, zbliżająca okręg przemysłowy Częstochowski do żyznych okolic południowej Lubelszczyzny i dalej do Wołynia i Ukrainy, 9) Modlin—Płock—Włocławek, przecinającą szeroki pas pozbawiony kolei. Wymienienie wszystkich zaprojektowanych połączeń kolejowych zaprowadziło by zbyt daleko. Ograniczę się więc jedynie do zaznaczenia, że konferencja wyłoniła ze swego grona komisję, która po wszechstronnem zbadaniu całej sprawy, wnioski swe przedstawiła Radzie Ministrów. Dnia 21 listopada 1919 r. Rada Ministrów ostatecznie przyjęła projekt i porządek urzeczywistnienia budowy najpilniejszych nowych linii, w ilości ogólnej około 4300 km i postanowienia swe przesłała komisji sejmowej.

Oprócz kolei, na które wskazują ważne względy ekonomiczne, potrzeba jeszcze szeregu linii strategicznych.

Od roku 1919 zaszły poważne zmiany w warunkach naszego bytu i granice naszego Państwa zostały wreszcie ustalone. Doświadczenie tych dwóch lat ubiegłych nauczyło nas jednak, że traktaty i umowy mają niejaka wartość jedynie w czasie pokojowym.

Na wypadek wojny sieć komunikacyjna musi stanowić całość zamkniętą wewnątrz granic państwa; ze względów politycznych niedopuszczalne jest połączenie ośrodków kraju zapomocą linii, przebiegających częściowo przez terytorjum obce, tak jak było dotąd przez Gdańsk i jakiś czas być może na Śląsku.

Pomimo więc gęstej względnie sieci kolejowej na Pomorzu i na Śląsku, zachodzi tam pilna potrzeba budowania w kilku miejscach krótkich co prawda, ale bardzo ważnych połączeń. Jedną z takich linii, zaprojektowaną w celu obejścia obszaru wolnego miasta Gdańska, mianowicie kolej Kokoszki—Gdynia, ogólnej długości około 25 km, została już zbudowaną i oddaną do eksploatacji w jesieni roku zeszłego. Inne koleje, jak: Kartuzy—Wejherowo i Czersk—Liniewo na Pomorzu, Tarnowskie-Góry—Sączew, Chorzów—Szarlej, Mizero-wo—Makoszowo, Warszowice—Próchno, na Górnym Śląsku, muszą się znaleźć na pierwszym planie programu budowy. Program ten obejmować też musi projekty połączeń z naszą siecią kolejową okolic, pozbawionych połączenia skutkiem przeprowadzenia nowych granic. Do takich połączenia polaci kraju należą np. gminy: Brzeźno na Pomorzu i Brzezie na Górnym Śląsku. W wypadku pierwszym, projektowana linja kolejowa przecięłaby rozległe lasy rządowe i ułatwiłaby ich eksploatację, w wypadku drugim, ogromne instalacje jednej z największych w Europie fabryk nawozów sztucznych „Ceres“ i żyzny kraj, produkujący dużą ilość buraków cukrowych i lnu i zawierający bogate, niewyzyskane pokłady węgla kamiennego, uzyskały by połączenie z Państwem. Szczegół-

łowe zbadanie wszystkich potrzeb komunikacyjnych Górnego Śląska utrudnione jest jeszcze wobec tego, że powyższa dzielnica znajduje się dotąd pod okupacją władz koalicyjnych. Nie podlega jednak wątpliwości, że prawidłowe wykorzystanie niezmiernych bogactw, które okręg przemysłowy Śląski zawiera, wykaże nieodzowność innych, nie wymienionych tutaj połączeń. Zachodni kierunek wywozu produkcji musi być zmieniony na wschodni, a zmiana taka nie może być uskuteczniiona bez przebudowy i dobudowy.

W związku z nowym kierunkiem eksportu i nowym ukształtowaniem ruchu ładunków, stacje dotychczasowe stają się za ciasne. Trzeba je rozszerzać i stwarzać nowe punkty przetokowe. Nowymi takimi stacjami rozrządowymi mają być w najbliższej przyszłości: Tarnowskie Góry, Piekło albo Ujejsce, Herby i niektóre inne stacje na pograniczu naszego skarbcza mineralnego położone.

Geograficzne położenie Państwa Polskiego, niewygodne ze względu na trudność obrony granic stawia nas w czasie pokojowym w warunkach niezmiernie korzystnych. Stanowi pomost między Zachodem a Wschodem Europy oraz Azją. Musimy się jednak należycie przygotować i przede wszystkim sieć kolejową naszą tak uzupełnić, żeby istotnie wymaganiom dużego ruchu tranzytowego zadośćuczynić mogła. W tym celu do zaprojektowanych w r. 1919, dwóch południowo-wschodnich kierunków na Równo i na Sarny, należało by dodać jeszcze conajmniej dwie główne arterje północno-

wschodnie, na Mińsk i na Połock. Urzeczywistnienie tych projektów wymagało by zbudowania linii: Toruń — Mława — Ostrołęka, dobudowanie drugiego toru do linii Ostrołęka — Białystok — Baranowicze i zbudowanie kolei Grodno — Lida.

Niezwłocznie po uchwaleniu programu budowy, rząd nasz przystąpił do urzeczywistnienia niektórych odcinków, w skład programu wchodzących.

Rozpoczęto i ukończono drogę żelazną Kutno — Strzałków długości 110 km jak również wzmiankowaną już wyżej, kolej Kokoszki — Gdynia. W budowie zaś są linie: Łódź — Zgierz, Zgierz — Kutno, Kutno — Płock, Płock — Sierpc i Nasielsk — Sierpc, ogólnej długości z górą 200 km i węzeł warszawski, którego rozbudowa posiada znaczenie doniosłe. Powikłania ekonomiczne, katastrofalny spadek waluty i nieosiągnięta dotychczas stabilizacja kursu naszej jednostki monetarnej — uniemożliwiają, niestety, prowadzenie robót rozpoczętych w tempie początkowym, inwestycje zaś dalsze zostały powstrzymane, skutkiem rzuconych hasel oszczędnościowych. Zachodzi w danym wypadku oczywiste nieporozumienie. Rozbudowa sieci kolejowej, mającej stanowić podwalinę rozwoju naszego życia ekonomicznego, zapewnić bezpieczeństwo i byt niezależny państwa, nie może być uskuteczniiona wysiłkiem finansowym jednego pokolenia. Spłata kosztów musi być rozłożoną na szereg najbliższych lat dziesiątków, zatem niesłusznie ogromem potrzebnych kapitałów, na budowę nowych linii przerażają się nasze czynniki miarodajne.

B. HUMMEL, Inż.

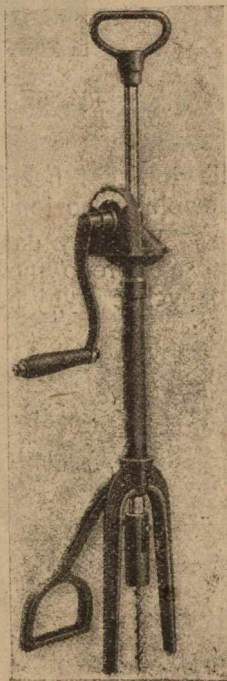
O narzędziach mechanicznych do robót torowych.

Jak w każdej dziedzinie techniki tak i w zakresie robót, dotyczących konserwacji toru, obowiązuje postęp, polegający między innymi na możliwym zredukowaniu siły roboczej dzięki stopniowemu zastosowywaniu ulepszonych narzędzi mechanicznych. Z uwagi na pierwotne warunki wykonywania robót — w polu, niewielkimi partjami i przy pomocy sił mało wykwalifikowanych, — zwłaszcza z racji właściwej podobnym żywiołom skłonności do rutyny i niechęci do wszelkich inowacji, postęp w tej właśnie dziedzinie nie był może tak wydatny, jak w innych, szczególnie w krajach położonych dalej na wschód. Jednakże w Zachodniej Europie, a jeszcze bardziej w Północnej Ameryce — można już obecnie stwierdzić fakt szerokiego zastosowania różnych przyrządów, ułatwiających i usprawniających pracę przy wykonywaniu robót konserwacyjnych drogowych. Jak widać, przytem, z literatury odnośnej gałęzi techniki — postęp idzie dalej, pomysłowość ludzka zdobywa się na rzeczy nowe i coraz dalej idące.

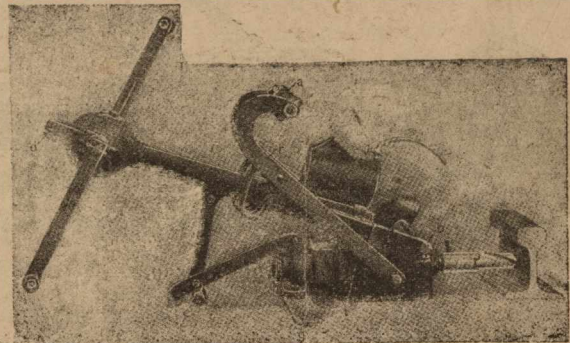
Narzędzia o których mowa, podzielić się dadzą na 2 kategorie: 1) takie, które służą do pewnej swoistej

obróbki materiałów drogowych oraz 2) takie, które stosują się przy wykonywaniu samych robót, mających za zadanie konserwację toru.

W pierwszej grupie mamy przede wszystkim, do czynienia z wierceniem dziur w podkładach (rys. 1), które konieczne jest nie tylko przy stosowaniu — do przytwierdzenia szyn — wkrętów, ale również przy stosowa-



Rys. 1. Wiertarka do podkładów.



Rys. 2. Wiertarka do szyn.

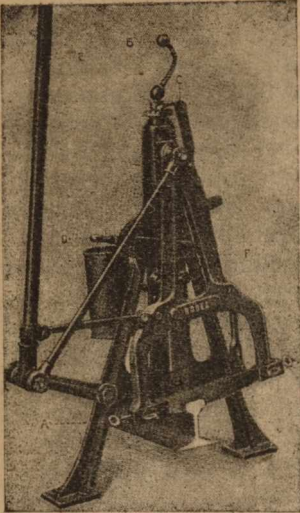
niu gwoździ, zwłaszcza o ile wchodzi w grę twarde podkłady.

Łatwo zrozumieć, że zastosowanie narzędzi z przekładnią, z urządzeniem do prowadzenia wiertła i przede wszystkim dostatecznie wysokiego i przez to dogodnego w ożyciu — może dać bardzo dobre wyniki w sensie zaoszczędzenia wysiłku i czasu.

Istnieją również takie wiertarki podwójne do wiercenia jednoczesnego dziur na obu końcach podkładu

Jeszcze bardziej da się to powiedzieć, o przyrządzie do wiercenia dziur w szynach. Przedstawiony na rysunku 2 przyrząd ma przede wszystkim tę zaletę, że się daje prędko ustawić i należyście scentrować — w przeciwieństwie do prymitywnego — i dotąd jeszcze w wielu miejscach używanego narzędzia, zwanego popolicie trajkotką. Nie trzeba dodawać, że ruch jednostajny zapomocą korby zapewnia o wiele większą sprawność, niż ruch powrotny; jeszcze bardziej korzystnym jest automatyczny posuw wiertła, gdy tymczasem trajkotka wymaga

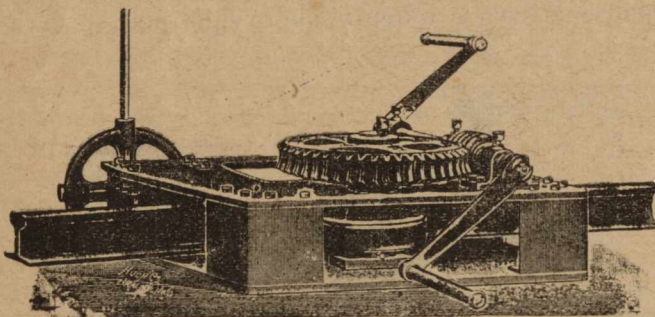
umyślnego co jakiś czas przesuwania tegoż drogą stopniowego podkręcania. Do przecinania szyn służą wskazane na rycinie piłki (rys. 3). Jest to konstrukcja zwykła, mająca zastosowanie również w wielu innych wypadkach. Nie jest ona jednak najszczęśliwszą, wymaga bowiem bardzo umiejętnego obchodzenia się, w przeciwnym razie taśmy piłkowe pękają raz za razem, przez co oczywiście koszt roboty niezmiernie się podwyższa. Istnieje natomiast konstrukcja patentu amerykańskiego, gdzie zamiast taśmy zastosowana jest piła krążkowa. Wprawdzie nadaje się ona raczej



Rys. 3. Piła do szyn.

do napędu motorowego, niż do ręcznego, aczkolwiek wyrabiane są takie piłki na oba rodzaje napędów. Pierwszy z nich może w polu nastęczać pewne trudności, ale w Ameryce motory, ulokowane na wózkach drogowych, używane są już do różnych robót kolejowych, między innymi nawet do podbijania podkładów przy zastosowaniu przekładni pneumatycznej.

Istnieją, dalej, prasy do gięcia szyn (w płaszczyźnie poziomej — oczywiście dla ostrych łuków); obok pier-



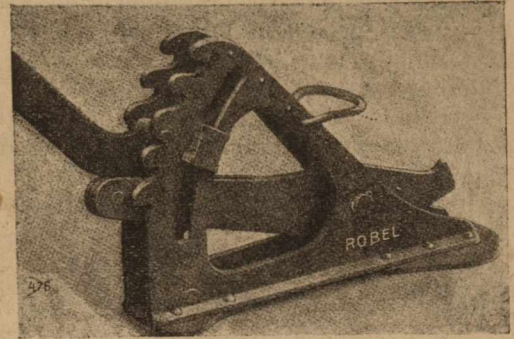
Rys. 4. Prasa do gięcia szyn.

wotnej prostej podkowy, ciężkiej i niewygodnej w użyciu, wymagającej przytem częstego przesuwania, stosowane są również przyrządy ulepszone (rys. 4) z rolkami i z przekładnią.

Wymienić jeszcze trzeba strug, wyrównujący poziomy główkę szyn i usuwający ewentualne progi; stosowany być winien celem możliwego zakonserwowania szyn na stykach — gdzie właśnie najprędzej ulegają one zniszczeniu, i dla zapobiegania uderzeniom kół taboru na złączach.

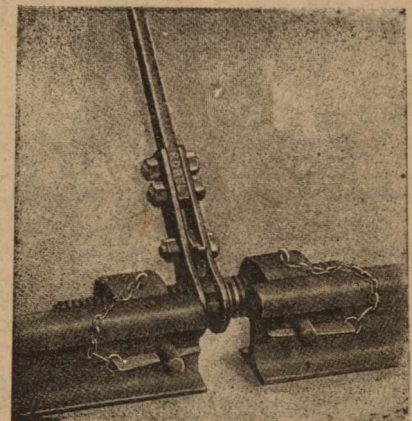
Przechodząc teraz do przyrządów drugiej kategorii, wymienić trzeba przede wszystkim dźwigniki do pod-

kładów. Obok znanego korbowego lewara (rys. 5), widzimy tu prostą dźwignię, jednak z zębatką i urządzeniem do zatrzymywania toru na określonej wysokości. Do podnoszenia na większą wysokość służy dźwignik. Jest on dosyć ciężki, jak zresztą wszystkie analogiczne



Rys. 5. Dźwignik torowy.

przyrządy niemieckich systemów. Istnieje natomiast podobny, ale znacznie lżejszy przyrząd patentu krajowego, wyrabiany już przez jedną z tutejszych fabryk, który w dodatku wyróżnia się tem, że może podnosić jednorazowo na dosyć znaczną wysokość i przytem daje



Rys. 6. Przyrząd do regulowania łuków.

się dobrze i bezpiecznie nastawiać i zatrzymywać na dowolnym poziomie.

Widzimy dalej, przyrząd śrubowy (rys. 6), zapomocą którego można ściągać ku sobie lub odwrotnie rozpychać szyny na stykach — celem mianowicie regu-



Rys. 7.
Kleszcze do przenoszenia szyn.

lowania t. z. luzów. Nie trzeba wyjaśniać, o ile dogodniejszym jest posługiwanie się tym prostym, ale celowym przyrządem — zamiast żeby robić to samo zapomocą uderzania jak taranem końcem luźnej szyny w koniec szyny torowej.

O przyrządzie do podbijania podkładów wspomniano ubocznie wyżej. Jest to rodzaj młota pneumatycznego — na wydłużonym umyślnie trzpieniu pod kątem do poziomu. Ustawiony na wózku roboczym kompresorek wprawia ten młot w ruch.

Dużą doniosłość dla zaoszczędzenia pracy ludzkiej posiada sprawa przenoszenia — względnie przewożenia materiałów torowych — zwłaszcza szyn, jako b. ciężkich. W tym celu stosowane są wózki zwykłe, albo jednoosiowe, albo nawet dwukołowe (toczące się po jednej szynie). Szyna zawieszona się za pomocą kleszczowych uchwytów, tak że po przybyciu na miejsce bez trudu może być opuszczona na plant.

Są również przyrządy do przenoszenia podkładów w postaci klamer z zębem, którymi chwyta się je za końce (rys 7).

Istnieje dowcipny przyrząd, za pomocą którego można wyciągać oraz osadzać w podkładach wkręty (używane przy ciężkiej nawierzchni zamiast gwoździ).

Ma on kształt stolika, który ustawia się na podkładzie wzdłuż tegoż, poczem za pomocą odpowiednio wysokiego wałka pionowego z uchwytem na dole i korbą na górze wkręt się wykręca albo wkręca.

Wyszczególnione w powyższym opisie przyrządy przeważnie znane są i używane w Polsce zwłaszcza na kolejach b. zaboru austriackiego oraz pruskiego, — mniej natomiast na terenie danego zaboru rosyjskiego. O celowościach i pożytku, jaki przynoszą, — nie trzeba się rozwozić.

Niestety — prawie bez wyjątku muszą być one sprowadzane z zagranicy, ponieważ nikt ich w kraju nie wyrabia. A jednak nie są skomplikowane i nie stanowią prawdopodobnie artykułów patentowanych, a gdyby nawet tak było, to nie może to być wszak poważnym szkopułem. Byłoby nad wszelki wyraz do życzenia, aby krajowe fabryki zaczęły podobne przyrządy wyrabiać.

St. KRUSZEWSKI, Inż.

Bilans cieplny parowozu.

W sprawozdaniu Sejmowej Komisji Opałowej (część II z 1920 r.), czytamy:

„Największym spożywcą węgla kamiennego w Polsce są koleje żelazne, które dostają prawie połowę całego rozporządzonego węgla i więcej, niż przemysł, opał domowy, rolnictwo i wojsko razem. W tych warunkach racjonalna gospodarka na kolejach żelaznych może dać większy efekt, niż obcinanie i oszczędności w którejkolwiek innej dziedzinie. Jednocześnie właśnie koleje należą do odbiorców (paliwa) uprzywilejowanych i są pewne, że potrzeby ich będą zaspokojone w każdym wypadku“.

Uwagi te dotyczą okresu ciężkiego „głodu opałowego“, kiedy w razach nagłych koleje miały nawet prawo rekwirować transporty węgla, przeznaczone dla innych spożywców.

Rzeczywiście koleje normalne i wojskowe otrzymały w styczniu 1920 roku 260 000 tonn, czyli 46,7%, a z wążkotorowemi 47,1% całej ilości rozdzielanego w kraju węgla, gdy przemysł, opał domowy, rolnictwo i wojsko razem otrzymały 43,8%. W maju zaś tegoż roku koleje normalne i wojskowe otrzymały 285 900 tonn t. j. 44,6% a z wążkotorowemi 46,0%, gdy na wymienione wyżej inne potrzeby przypadło 38,5%. W roku 1919 koleje spożyły 2 126 902 tonny, t. j. 29,5% całego rozchodu węgla krajowego, 30,1% spożycia krajowego i 33,9% wydobycia krajowego. Słowem koleje zużywają około $\frac{1}{3}$ całej ilości wydobytego węgla.

Większą część otrzymanego przez kolej węgla zużyły oczywiście parowozy a mianowicie: w Warszawskiej Dyrekcji Kolejowej 70%, Radomskiej 63%, Krakowskiej 83%, Lwowskiej 73%, Stanisławowskiej 85% i Poznańskiej 88%. Rozchód węgla na 100 parowozokilometrów w tonnach wyniósł w poszczególnych dyrekcjach w lipcu 1919 roku: 2,4, 2,5, 3,56, 3,30, 5,4 ¹⁾ i 1,93.

Wobec tak dużego zużycia węgla przez parowozy całej gospodarce parowozowej powinien przyświecać cel jaknajwiększej oszczędności paliwa, i do tego celu dążyć muszą nie tylko władze kolejowe, lecz i pracownicy parowozowi. Przedewszystkiem podtrzymywany być

powinien dobry stan parowozów i wogóle całego taboru kolejowego. Używać należy dobrych materiałów smarnych i stosować staranną obsługę parowozu i pociągu by ich opór własny był możliwie jaknajmniejszy.

Oczywiście gatunek węgla powinien być dostosowany do swego przeznaczenia, fatalnemi bowiem bywały w skutkach fakty przeznaczania np. pospółki na parowozy a grubego węgla dla stałych kotłów podczas gospodarki Państwowego Urzędu Węglowego. Na parowozy pociągów osobowych powinny być wyznaczane lepsze gatunki węgla, niż na towarowe i przetokowe (manewrowe), a tembardziej niż dla stałych kotłów elektrowni, stacji wodnych i t. p.; które spalać mogą nawet starannie zbierany koksik dymniczny (lesz). Właściwe wyznaczenie gatunków węgla zależy od kierowników technicznych, dobre jednak użytkowanie węgla na parowozie zależy niezmiernie od dobrej obsługi przez drużyny parowozowe i palaczy w parowozowniach.

Każdy zaoszczędzony procent paliwa w gospodarce parowozowej daje w gospodarce krajowej poważne korzyści, gdyż 1% od rocznego rozchodu węgla na parowozy w Polsce wynosił w 1920 roku około 2000 wagonów 10-cio tonnowych węgla. Taka ilość węgla przedstawia obecnie wartość około 200 milionów marek i może być z pożytkiem przeznaczona na inne cele, zwłaszcza wobec stałego niedoboru węgla na potrzeby kraju. Stanowiło by to oszczędność nie do pogardzenia, nie mówiąc już o korzyściach w razie sprzedaży węgla po za granice kraju. Czem się więc mają kierować wszystkie wymienione grupy pracowników kolejowych w swoich wysiłkach do jaknajoszczędniejszego zużycia węgla na parowozach?

Jak w każdej gospodarce, tak i w cieplnej na parowozie trzeba się starać o takie zestawienie przychodu ciepła z rozchodem, by ujawniły się wszystkie pozycje rozchodu ciepła, wprowadzanego do parowozu w stanie utajonym w węglu, wówczas można świadomie wpływać na zwiększenie rozchodu użytecznego a zmniejszenie strat. Jednym słowem trzeba zestawiać „bilans cieplny parowozu“, który przedstawiony jest obrazowo na załączonym rysunku (rys. 1) ¹⁾.

¹⁾ Znaczna różnica pochodzi z przyjętego systemu przeliczenia węgla na wartość cieplną węgla brunatnego.

¹⁾ Obraz niniejszy wykonał inż. R. Biedrzycki (Łódź) przy współudziale autora.

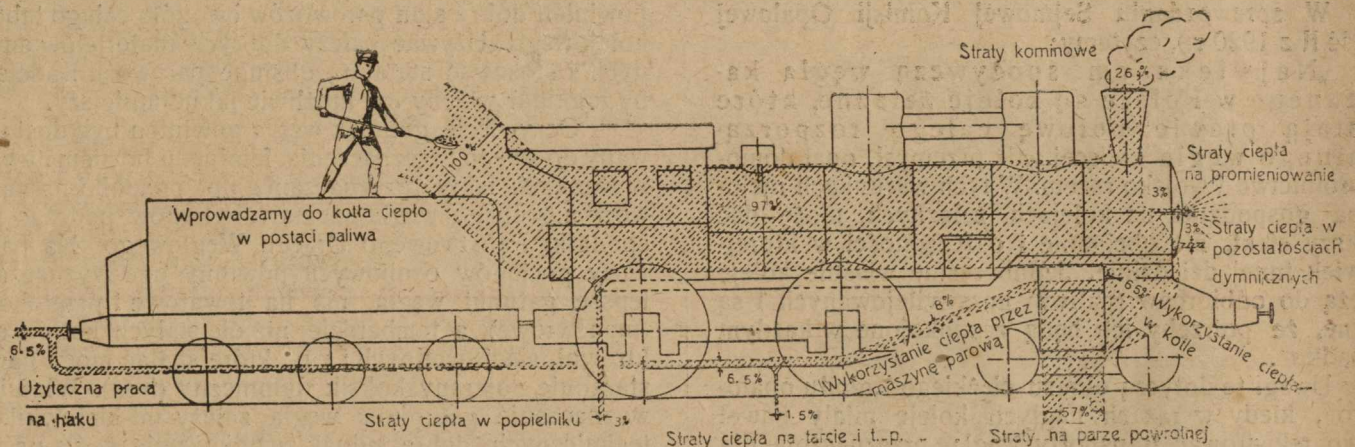
Całkowita użytkowa ilość ciepła wprowadzanego do paleniska parowozu w postaci paliwa stanowi przychód jako 100%. Przy spalaniu paliwa wydziela się ciepło, wchłaniane następnie w mniejszym lub większym stopniu przez kocioł dla przetworzenia wody w parę o określonej prężności. Ciepło to zużywa ostatecznie silnik parowy w postaci energii, utajonej w parze, przetwarzając ją na siłę pociągową na haku pociągowym parowozu.

Jak widać z liczb rysunku, jeżeli obsługa paleniska jest umiejętna i staranna, a węgiel wartościowej, straty w pozostałościach paleniskowych w postaci żużla na ruszcie i popiołu w popielniku nie są znaczne, średnio jednak wynoszą 3%. W dalszą więc drogę przez kocioł wędruje 97% ciepła, zawartego w węglu, już w postaci gazów spalinowych mniej lub więcej przepalonych, w zależności od dobrego dopływu powietrza, z domieszką sadzy i drobin węgla, porywanych przy mocnym ciągu aż do dymnicy. Pozostałości dymniczne, w postaci drobnego koksiku (t. zw. lesz), wynoszą średnio również 3%. Po drodze, płomień — przez promieniowanie, spaliny — poprzez ścianki kotła przekazują ciepło wodzie, co stanowi właściwe wykorzystanie ciepła paliwa w kotle. I im większy %, ciepła zdoła pochłoni-

ciągach ze średnią szybkością biegu 25 km na godzinę) przedstawia się w następujący sposób: ¹⁾

Ciepło wyzyskane na wytworzenie pary	65%
„ stracone w spalinach wylotowych 21%	
„ w porwanych iskrach i w dymie oraz w tlenku węgla (sadze) 5%	
razem straty kominowe	26%
„ stracone w pozostałościach popielnikowych	3%
„ „ „ dymnicznych	3%
„ „ „ przez promieniowanie	3%
	<u>100%²⁾</u>

Jeżeli więc 1 kg węgla z Zagłębia Dąbrowskiego, np. grubego węgla z kopalni Grodziec posiada ciepłotażność użytkową, w stanie powietrzno-suchym 6000 ciepłostek ³⁾, a więc tyle jednostek cieplnych może wyzwoić ze siebie przy spalaniu zupełnym, to tylko 65%, t. j. 3900 jednostek wchłonięte poprzez ścianki kotła przez wodę, przetworzą w parę np. o nadprężności 11 atm. 3900:663 (t. j. ciepło zawarte w 1 kg pary o nadprężności 11 atm.), — około 6 kg. wody o temperaturze 0°. Ta faktyczna „odparowalność paliwa“, t. j. ilość



Rys. 1. Jak można wyzyskać ciepło w parowozie.

nać woda, tem większy będzie stopień wykorzystania w kotle ciepła zawartego we wprowadzonym węglu, czyli t. zw. „współczynnik wydajności kotła“. Niestety spaliny nie mogą oddać po drodze całkowitego zasobu ciepła, lecz ulatują przez dymnicę i komin jeszcze gorące o temperaturze około 300°, unosząc ze sobą w powietrze znaczną ilość, bo około 21% niewyżyskanego w kotle ciepła. Cały ten proces wyzwiania ciepła z paliwa odbywa się zazwyczaj w mniej lub więcej szybkim biegu parowozu, prującego w zależności od pory dnia i roku, powietrze ciepłe lub zimne, które odbiera od gorącego kotła średnio około 3% ciepła zawartego w węglu.

Pozatem proces samego spalania nie bywa doskonały, zwłaszcza wobec zmiennej pracy parowozu. Nie cały węgiel paliwa jako pierwiastek, zamienia się w dwutlenek węgla, lecz przy zbyt niskiej temperaturze w palenisku lub przy złym zmieszaniu się z powietrzem spala się niezupełnie, t. j. częściowo na tlenek węgla, który porwany do kominu, unosi w sobie utajone a nie wyzyskane ciepło, w ilości ok. 3%.

Właściwy więc bilans cieplny kotła parowozu w normalnych warunkach pracy (np. towarowego w po-

odparowanej wody przez 1 kg paliwa, może również służyć zgruba za przystępny w eksploatacji miernik wyzyskania paliwa.

Z chwilą gdy zestawiliśmy bilans cieplny kotła parowozowego, określający bardzo wyraźnie różne pozycje rozchodu ciepła, możemy świadomie dążyć do możliwego zwiększenia stopnia wyzysku ciepła na pracę pożyteczną w drodze zmniejszenia wymienionych powyżej strat bezużytecznych.

Tu właśnie ujawnia się zdolność fachowa fabryki parowozów, umiejętność i staranność naprawni parowozów i parowozowni, szykującej parowóz do drogi, a następnie sprawność drużyny parowozowej, właściwie zaś pomocnika maszynisty, względnie palacza, w obsłu-

¹⁾ Por. Stanisław Kruszewski. Badania porównawcze węgla kamiennych z zagłębi Dąbrowskiego, Donieckiego i Angielskich, jako paliwa pod kotłem parowozowym. Dąbrowa Górnicza, 1914.

²⁾ Spalkhaver u. Schneiders w dziele „Die Dampfkessel“ 1911, przytacza bilans cieplny kotła parowozu sprężonego w zestawieniu następującem: współczynnik wydajności kotła 67%, bezużyteczne zaś straty ciepła 33%, a mianowicie, w spalinach wylotowych 20%, w tlenku węgla 3%, w pozostałościach popielnikowych i dymnicznych 5%, reszta — promieniowanie, sadze i iskry 5%.

³⁾ Ciepłostką nazywa się ilość ciepła, potrzebnego na podniesienie temperatury 1 kg wody o 1°C.

dze kotła, a kierownika parowozu w umiejętnym jego zażyciu w drodze (by np. nie wyrzucał czarnego dymu i iskier oraz zbyt gorących — przy forsowaniu paleniska — spalin), w umiejętnym wyzyskaniu profilu drogi i t. p.

Warto podkreślić kilka zasadniczych środków, zmierzających do wyzyskania paliwa.

1. Właściwe ustosunkowanie wielkości powierzchni ogrzewalnej pośredniej (w płomieniówkach) do bezpośredniej (w palenisku) oraz całkowitej powierzchni ogrzewalnej do powierzchni rusztu, a zarazem do zapotrzebowania pary przez maszynę parową parowozu.

Dla eksploatacji korzystniej jest, gdy odparowalność kotła, przewyższa nieco normalne zapotrzebowanie pary (na wypadek potrzeby forsowania maszyny), niż odwrotnie. Tu trzeba mieć na względzie i gatunek paliwa, który ma być stosowany pod kotłem parowozowym.

2. Korzystniejszą dla mocy silnika i rozchodu paliwa jest wyższa prężność pary w kotle, gdyż ze wzrostem prężności pary maleje rozchód pary i paliwa na 1 MK.¹⁾

3. Stosowanie przegrzewacza „uszlachetnia“ parę kosztem ciepła spalin (para przegrzana, sucha, zamiast mokrej — nasyconej).

4. Sklepienie w palenisku pod rurkami płomieniami sprzyja podtrzymywaniu wysokiej temperatury, regulowanej zasobem wchłanianego przez rozpalone sklepienie ciepła, przy lepszym jednocześnie procesie spalania na dwutlenek węgla, oraz powstrzymuje porywanie leszu, sadzy i iskier. Sklepienie daje oszczędność nie do pogardzenia, bo od 8% do 10% przy węgłu dąbrowskim (por. artykuł: Sklepienia w paleniskach parowozowych w pierwszym zeszycie kolejowym Mechanika. Luty 1922).

5. Dobrany właściwie ruszt, z zastosowanym do gatunku paliwa prześwitem, zmniejsza ilość pozostałości w popielniku i daje odpowiedni dopływ powietrza.

6. Duża, przytem zawsze szczelna dymnica, zapewnia równiejszy ciąg.

7. Od strat ciepła przez promieniowanie chroni kocioł, jak zresztą każde ciało ciepłe w chłodniejszym środowisku, dobra otulina. Należy więc pokryć kocioł dobrym materiałem izolacyjnym lub szczelnym pokryciem z blachy nie przylegającym (izolacja powietrzna) do kotła.

8. Stosowanie, dymochłonnów np. syst. Marcotty zmniejsza straty ciepła przez komin i daje oszczędność na paliwie²⁾.

9. Woda w kotle lepiej wchłania ciepło, gdy ścianki kotła od strony ognia wolne będą od sadzy, a od strony wody — od kamienia i błota. Należy więc starannie czyścić z sadzy i z popiołu i przemywać kocioł.

10. Większa jest sprawność paleniska przy podtrzymywaniu w niem wyższej temperatury (do 1600° nad warstwą paliwa), osiągalnej przy równym podtrzymywaniu ognia w palenisku bez „dziur“ w warstwie paliwa, z odpowiednim dostępem powietrza, zwłaszcza, że bardzo żywe jest przekazywanie ciepła przez promie-

niowanie żaru i płomienia. Umiejętność tą zdobywa drużyna parowozowa przez wykształcenie i praktykę¹⁾.

Owe zużytkowane przez kocioł 65% ciepła zawartego w paliwie, przekazuje kocioł silnikowi w postaci pary dla wykorzystania przy pracy w cylindrach parowych.

Jeszcze jednak mniejszą, niż kocioł, część doprowadzonego w parze ciepła wyzyskuje silnik przy zamianie na pracę użyteczną, gdyż 57% ciepła, wyzwolonego z węgla, a więc olbrzymie jego ilości wyrzucane zostają bezużytecznie przez komin w uchodzącej razem ze spalinami w powietrze parze wylotowej o niskiej prężności. Pewien odsetek pary ginie nawet i w drodze pośredniej. Jedyny zysk — to wywołany przez uchodzącą parę ciąg w kotle, pomimo niziutkiego komina parowozu.

Silnik parowy wyzyskuje zatem zaledwie 8% ciepła, przetwarzając je w pracę mechaniczną parowozu, który w dodatku poważną jej część, bo wynoszącą około 1,5% ciepła zawartego w paliwie zużywa jeszcze na samego siebie (tarcie i t. p.).

W rezultacie na właściwą pracę użyteczną na haku pociągowym na czele pociągu parowóz wyzyskuje średnio 6,5% całkowitej ilości ciepła, zawartego w paliwie.

Jeżeli wziąć pod uwagę, że nie wszystkie parowozy pracują w pociągach, lecz większy lub mniejszy ich odsetek pełni służbę rezerwową, przetokową (manewrową), w której parowóz często się zatrzymuje, biegnie luzem, w pracy nieustalonej, to w zależności właśnie od procentu luźnych przebiegów, godzin rezerwy nieczynnej i służby przetokowej²⁾ wymieniony niski współczynnik wydajności 6,5% przeciętnego czynnego parowozu obniży się do 5% a nawet do 4,5%.

Techniczne kierownictwo kolei, naprawnie, parowozownie i drużyny parowozowe mają poważne stałe zadanie podtrzymywania jaknajwyższego współczynnika termicznego.

Tu znowu nasuwają się zasadnicze zabiegi w celu jaknajlepszego wyzyskania w silniku prężności pary, i jaknajstaranniejszego unikania bezużytecznych strat ilościowych tej pary i obniżania jej temperatury, a więc:

1. Przy projektowaniu silnika dążyć należy do jaknajmniejszych martwych przestrzeni w cylindrze parowym oraz do jaknajlżejszego dławienia pary. Tutaj wspomnieć należy o próbach stosowania na parowozach w rozrządzie pary układów zaworowych (Lentz i inni).

2. Oziębianie pary roboczej zmniejszyć należy przez konstrukcję koszulek (ogrzewków parowych), — w eksploatacji przez szczelne otulanie przewodów dółotowych pary, skrzynek suwakowych i cylindrów. Obniżyć oziębianie próbuje naprzykład system spółprądowy (silnik Stumpfa).

3. Stratom ilościowym pary roboczej zapobiega szczelna budowa połączeń, przewodów i dławików, kurków lub zaworów cylindrowych, — w eksploatacji staranne podtrzymywanie ich szczelności. Dopuszczalny jest przytem wpływ pary jedynie w postaci nikłej mgły.

4. Kierownik parowozu unikać powinien dławienia pary w przepustnicy. Powinien on mieć zasadę by przepustnica jaknajszerzej była otwarta (bez wyrzucania wody), a kierownik ustawiony

¹⁾ Tablica rozchodu pary i paliwa w zależności od prężności pary w kotle, zamieszczona w dziele „Die Lokomotive der Gegenwart“, uwidacznia, że gdy prężność pary podwyższyć dwukrotnie (z 8,4 do 16,8 atm), rozchód pary na 1 MK. godz. zmniejsza się o 15% (z 13 do 11 kg.), a paliwa o 14% (z 1,72 do 1,48 kg.).

²⁾ Oszczędność wynosi około 6% jak ocenia de Grahl w dziele „Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe“.

¹⁾ Szczegóły w książce „Przepisy o opalaniu parowozów węglem kamiennym“ opracowane przez Włodzimierza Krzyżanowskiego. Radom 1920. Opalanie ropą naftową nie jest tu omawiane ze względu na nieznaczne stosowanie jej na parowozach w Polsce.

²⁾ Przebieg manewrowy w procentach do przebiegu ogólnego parowozów jest w niektórych dyrekcjach kolejowych niepomierne duży i przewyższa 40% ogólnego przebiegu.



był jak najkrócej (największe możliwie rozprężanie pary), zwłaszcza jeżeli niema przegrzewacza. Strata każdej atmosfery prężności pary przed cylindrami osłabia bardzo pracę maszyny i każe zwiększać dla wyrównania rozchód pary.

5. Ciepło pary odlotowej należy wyzyskiwać choćby w stopniu nieznacznym w celu podgrzewania wody zasilającej, np. w t. zw. podgrzewaczach wody, które obecnie stosowane są na parowozach coraz szerzej.

Przy uwzględnieniu wymienionych zasadniczych środków, [zdążających do jaknajlepszego wyzyskania całkowitego ciepła, zawartego w paliwie, przez kocioł i silnik parowozu, nowoczesne parowozy mogą na czele pociągu z powodzeniem rywalizować z najlepiej w świecie urządzeniami centralami siły co do kosztów MK. godziny.

W każdym jednak razie spódczynnik wyzysku paliwa jest bardzo niewielki.

TADEUSZ GAYCZAK; Inż.

O spawaniu elektrycznym.

Z czego składa się urządzenie do spawania łukowego.

Do zwykłych robót potrzebny jest stół drewniany, względnie 2 kobyłki, na których układa się płytę żelazną. Do płyty tej przytwierdza się dodatni biegun źródła prądu. Robota odbywa się przeważnie w pozycji siedzącej. Drugi biegun prowadzi do uchwytu, składającego się z drewnianej wydrążonej rączki i osadzonych na niej 2 płaskówek sprężynujących, między które zakłada się koniec drutu długości około 300 mm i średnicy 3—4 mm, zgiętego w taki sposób, by w czasie stapiania tworzył możliwie kąt prosty z płaszczyzną spawania. Drucików takich należy przygotować sobie więcej.

Spawacza należy zaopatrzyć w rękawice, w szczotki druciane do odcyszczania miejsca spawanego i w kaptur ochronny, zasłaniający całą twarz i szyję, z szybkami kolorowymi, chroniącymi wzrok. Zazwyczaj aparaty zaopatrzone są w kapturki, szkła zapasowe i w rękawice.

Można jednak zamiast kapturka, nakładanego na głowę używać zasłony z 3 deseczek, obejmujących twarz, przyczem frontowa deska posiada rękojeść i wycięcie prostokątne na szkła kolorowe. Zasłonę tę trzyma się lewą ręką a prawą wykonuje się spawanie.

Przytknąwszy drut do przedmiotu spawanego, odrywa się go zlekka, wytwarzając łuk między końcem drutu i przedmiotem. Zadaniem spawacza jest utrzymać możliwie ciągły łuk, zbliżając w miarę stapiania się drutu koniec jego do miejsca spawania. Utrzymanie łuku z początku na pozór trudne, z czasem nie przedstawia trudności, o ile spawacz ma rękę spokojną. W miarę wypełnienia miejsca metalem stopionym — przesuwa się łuk na wolne miejsce. Im krótszy jest łuk, tem lepsze są wyniki spawania. Łuk nie powinien być dłuższy aniżeli 3—5 mm, napięcie w takim łuku wynosi 15—25 V.

W ostatnich czasach zautomatyzowano spawanie. Przenośny aparat samodzielnie reguluje podsuwanie się drutu nawiniętego na bęben (zasada regulacji lampy łukowej) tak, że nawet mało wprawny robotnik może wykonać spawanie ze znaczną przytem oszczędnością na czasie.

Dlatego też technika czyni ciągle próby korzystniejszego przetwarzania ciepła paliwa na pracę mechaniczną, nie mówiąc już o wyzyskaniu sił przyrody w postaci spadku wód.

Artykuł prof. Podoskiego w niniejszym zeszycie widzi przyszłość kolei żelaznych w elektryfikacji. Słusznie jednak zaznacza autor, że są granice finansowe, po za którymi trakcja elektryczna staje się droższą od parowej. Przy rozstrzygnięciu sprawy, którą z nich stosować należy w takim wypadku, gdy źródłem energii jest paliwo, warto zestawiać bilans cieplny parowozu i elektrowozu łącznie z centralą elektryczną obok zestawienia kosztów instalacji i eksploatacji rozpatrywanej kolei. Oba systemy lokomocji kolejowej — parowy i elektryczny a w niedługim może czasie i trzeci zapomoczą ciepłowozów¹⁾ (silników spalinowych) przez dłuższy czas dzielić się będą pracą, w zależności przedewszystkiem od zasobów naturalnych i gospodarczych kraju, w którym pracować będą.

Dobry wynik zależy również od odpowiedniego dobrania natężenia prądu i średnicy drutu.

Za wysokie natężenie, względnie zbyt cienki drut sprawia, że spojenie jest porowate. Firma Quasi Arc Weltrode Co. podaje następujące wymiary i natężenia:

Grubość przedmiotu	Sposób łączenia	Średnica drutu	Natężenia prądu w Amperach
1,6 mm	2 blachy łączone na kant	2 mm	20—25 A
2 mm	" " " "	2,7 mm	30—35 A
4,7 mm	" " " "	3,4 mm	75—95 A
6,3 mm	wycięcie √ z szczeliną 1 mm	4 mm	95—100 A
7,9 mm	Do wypełnienia potrzeba 2 warstw	1) dolna 3,4 mm	75—85 A
9,5 mm		2) górna 4 mm	95—110 A
15,8 mm	wycięcie √ z szczeliną 3 mm, 3 warstwy wypełniające:	1) 3,4 mm	75—85 A
19,0 mm		2) 4,0 mm	95—110 A
		3) 4,0 mm	130—120 A

Firma Wilson Welder and Metals Co. New-York fabrykująca preparowane druty do każdego rodzaju żelaza i metali — poleca stosować zależnie od gatunku drutu i przekroju następujące natężenie prądu:

od 100—125 A przy średn. 0,120" = 3,0 mm
od 130—145—150 A " " 0,148" = 3,5 mm

Do spawania odlewów używa się elektrod lanych o średnicy 8—15 mm przy 200—800 Amp.

Dobry spawacz po łuku, stapianiu się żelaza i wyglądzie zastygniętego stopu poznaje, czy natężenie jest odpowiednie do przekroju. Łuk nie powinien zbyt pryskać, winien wydawać jednostajny syk, nie

¹⁾ W fabryce Sulzera przed samą wojną rozpoczęto próby zastosowania motorów Diesela na parowozach. — Sprawa to doniosła dla polskich kolei państwowych ze względu na najkorzystniejsze wyzyskanie ciepła, zawartego w ropie galicyjskiej, przez bezpośrednie przetwarzanie jej na energię w silniku spalinowym.

pozostawiać kulek metalowych i powierzchnia nadlewki nie powinna wykazywać porowatości. Próbować można nadlewkę uderzeniem młotka lub ścinaniem zapomocą dłuta.

Do spawania dobrze używać drutów specjalnych, powleczonego nieprzewodzącym materiałem. Skład drutu zastosowany jest do gatunku spawanego żelaza, powłoka zaś chronić ma żelazo od spalania i nadaje stopowi właściwości przedmiotu spawanego pod względem twardości i ciągliwości. Można jednak pracować także dobrym miękkim drutem t. z. szwedzkim, przy czym skład chemiczny drutu powinien wykazywać:

Węgla nie więcej niż	0,18%
Manganu	" " 0,55%
Fosforu	" " 0,05%
Siarki	" " 0,05%
Krzemu	" " 0,08%

Drut musi być jednolity, wolny od wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń, utlenień, porów. Zewnętrznie powinien być wolny od zatłuszczenia oliwą i t. p. Do spawania odlewów sztabki powinny zawierać więcej krzemu, jaknajmniej zaś—manganu.

Druty preparowane nie są w Polsce wyrabiane i trzeba je sprowadzać z Ameryki lub z Niemiec.

Firma Wilson Welder and Metals Co. wyrabia 6 gatunków takich drutów a mianowicie:

Gat. 4 daje wytrzymałość na zużycie powierzchni na stali (115—135 A przy $\phi \frac{5}{32}$ ").

Gat. 9 daje stop o wytrzymałości 60 000 F/cal² i ciągliwości 15% (135—150 A przy $\phi 0,148$ " i 110—125 A przy $0,120$ " ϕ) i służy do łączenia blach kotłowych, odlewów stalowych, nadlewania czopów korbowych, ram parowozowych i t. d.

Gat. 12 daje stop obrabialny na żelazie lanem przy spawaniu bezpośrednio (t. j. bez spinek) (175 A przy $0,148$ " ϕ).

Gat. 17 używa się do spawania żelaza lanego przy zastosowaniu spinek (p. dalej) i daje spoiny o wytrzymałości 50—55 000 F/cal². Najlepsze wyniki przy 130—145 A, $\phi 0,148$ " i 100—125 A i $\phi 0,120$ ".

Gat. 20 służy do spawania miedzi, mosiądzu i bronzu. Przedmiot należy podgrzać. Spawanie odbywa się w pozycji poziomej. Natężenie 150—180 A i $\frac{5}{32}$ " ϕ przy odwróceniu biegunów (elektroda + do przedmiotu)—; w przeciwnieństwie do poprzednich wypadków. Voltaż na przetwornicy 45 V, t. z. na łuku 20—25 V, gdy przy żelazie wystarczy na łuku 16—18 V.

Wreszcie gat. 30, lekko płynny: do spawania lanego żelaza przy użyciu spinek.

Wyrabiane są także specjalne przewody preparowane, umożliwiające spawanie w pozycji odwróconej t. z. ponad głową, gdy idzie o spawanie podniebienia kotła — lub o spawanie wieńca kotłowego bez wyjmowania kotła z ram, a więc z dołu. Drutów tych Lwowski warsztat mimo licznych starań otrzymać nie mógł. Wogóle dostawa drutów bardzo niedomagana, tak że z konieczności pracuje się często drutem zwyczajnym. Od niedawna dostarczane druty amerykańskie są obecnie w użyciu, jednak i one nie dały w pewnym wypadku jednolitego stopu, co prawdopodobnie pochodzi z braku wprawy spawacza. Zwyczajnym natomiast drutem miękkim wykonano kilkaset spawań i nakładań, przeważnie zadowalających.

Jedna z polskich fabryk drutu (E. Deichsel, Sosnowiec) podjęła się ciągnąć drut z żelaza elektrycznie wytapianego i rafinowanego o składzie, odpowiadającym t. zw. szwedzkiemu drutowi, co uwolni nas od konieczności importowania drutu z Niemiec.

Do każdej instalacji potrzebną jest odpowiednia prądnicą elektryczną. Pierwsze próby spawania robione były w Polsce prądnicą 220 V, przy czym nadmiar napięcia usuwano zapomocą oporników żelaznych, z drutu 3—4 mm. Opór stale włączony dostatecznie chronił prądnicę przed skutkami krótkich zwarc, których po każdej przerwie łuku dokonać należało.

Rzecz prosta, że spawanie takim urządzeniem musi być kosztowne, niszczy się bowiem prawie 90% energii w oporach, nie mówiąc o tem, że regulacja natężenia nie jest dostateczna. Wspominam jednak o tem, gdyż mogą istnieć warunki, gdy w braku specjalnej przetwornicy i do takiego sposobu uciec się trzeba.

Do spawania przemysłowego używane są specjalne przetwornice, które zadośćuczynić powinny następującym warunkom:

1. Powinny być zabezpieczone przed skutkami zwarcia, względnie mieć ograniczony prąd zwarcia.

2. Powinny automatycznie dążyć do utrzymania stałego natężenia prądu, gdyż od tego zależy dobry wynik spawania.

Przetwornice takie buduje firma A. E. G. i Siemens w Niemczech (Patent Krämera), firma Wilson Welder and Metals Co. i General Electric Co. w Ameryce.

Dotychczas używane aparaty są przetwornicami dwutwornikowymi o 1500—1750 obrotach. Silnik ma nawinięcie normalne, dostosowane do napięcia i rodzaju prądu centrali, (do napędu służyć może także motor benzynowy) i jest bezpośrednio sprzężony z prądnicą, wytwarzającą od 40—60 V napięcia i obliczoną na natężenie do 200—400 Amp.

G. E. C. reguluje napięcie i natężenie prądu przez wprowadzenie podwójnego pola magnetycznego, wzajemnie oddziaływującego na siebie, i trzeciej szczotki, uzyskując stałe napięcie 20 V przy różnych amperach (75—200 Amp.).

Firma Wilson reguluje i ogranicza natężenie prądu zapomocą opornicy węglowej (szereg płyt węglowych, przedzielonych blachami z miedzi), posługując się znaną właściwością węgla, że opór elektryczny węgla zmienia się ze zmianą nacisku płyt. Nacisk wywierany jest przez dźwignię dwuramienną. Na dłuższy koniec dźwigni działa sworzeń żelazny, wciągany przez cewkę, przy czym siła wciągania zależna jest od natężenia prądu. Siłę tej przeciwdziała sprężyna, a do złagodzenia szarpań służy tłumik powietrzny. Przez włączenie oporów równoległych stopniować można natężenie prądu od 25—175 Amp. (p. rys. 1).

Aparaty niemieckie stosują wzbudzenie obce osobną prądnicą i nawinięcie kompensacyjne na cewkach wzbudzających. Nawinięcie kompensacyjne, przez które przepływa prąd roboczy, osłabia pole wzbudzenia, przez co otrzymuje się stałe napięcie a tem samem i stałe ampery.

Cały aparat do 200 A mieści się na podwoziu i daje się przewozić do dowolnego miejsca.

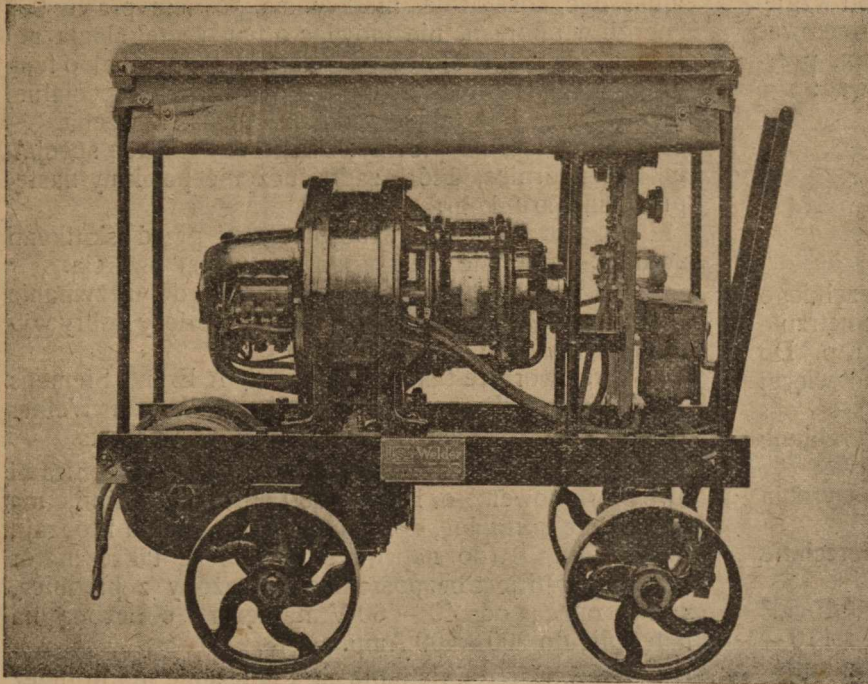
Warsztaty Lwowskie pracują aparatem patentu Wilsona z dobrym skutkiem, oraz aparatem, zbudowanym na wzór niemiecki przez firmę „Watt“ we Lwowie (z spalanej prądnicą), który atoli nie reguluje tak precyzyjnie natężenia, jak aparat amerykański. Przyczyną jest tu niewątpliwie dorywczość wykonania, obecnie jednak aparat ten będzie przerobiony i niezawodnie da te same wyniki.

Warsztaty kolejowe w Poznaniu używają prądnic wytwarzających do 500 i więcej Amperów, tak że podjąć się mogą spawania ciężkich odlewów, wymagających do 800 A.

Do normalnych robót wystarczają przetwornice o natężeniu 175 A.

Ogólne wskazówki dla spawacza i przygotowania przedmiotów spawanych.

1. Uczyć się należy na skrawkach żelaza i starać się utrzymać stały, spokojny łuk.



Rys. 1. Aparat U.S.L. do spawania łukowego.

2. Miejsce spawania wyrąbać w kształcie litery V, mniej lub więcej rozchylonej (p. rys. 3).

3. Elektrode trzymać należy prostopadle do płaszczyzny spawanej, względnie nakładanej, w razie potrzeby należy drut zgiąć odpowiednio.

4. Powierzchnie spawane muszą być wolne od tłuszczu i rdzy, mogą być przy nakładaniu nacięte dłutem.

5. Trzeba dobrać odpowiednią średnicę drutu i gatunek drutu, oraz nastawić na aparacie natężenie orądu.

6. Pracować tylko przy użyciu maski z podwójnymi i potrójnymi szklami (czerwone i zielone).

Roboty specjalne.

Spawanie łukowe stosuje się do:

1) łączenia skrzyń ogniowych i całych kotłów;

2) do naprawy skrzyń ogniowych przez zalewanie pęknięć lub wstawianie łąt;

3) spawania rur ogniowych i dymowych z ścianą sitową;

4) zalewania szwu na wieńcach i wogóle szwów nitowych w celu uszczelnienia;

5) zalewania wyżartych miejsc o mniejszych wymiarach;

6) uszczelniania główek osłabionych nitów;

7) spawania pękniętych wieńców;

8) nakładania zużytych części mechanizmu parowozowego;

9) łączenia pękniętych sprych kół parowozowych;

10) nakładania czopów zużytych;

11) spawania pękniętych ram podwozia;

12) nakładania blach, wyżartych przez ogień;

13) spawania pękniętych cylindrów;

14) spawania osłon łożyskowych;

15) spawania miedzi i stopów miedzi.

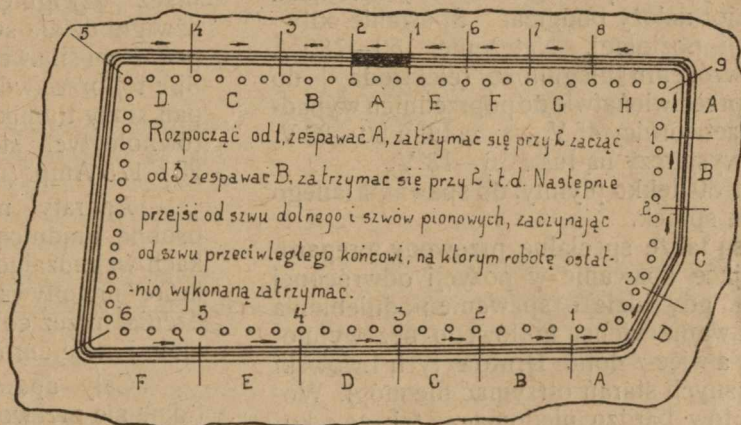
Każda z wymienionych robót (a nie obejmują one wszystkich) wymaga odpowiedniego postępowania.

1. Budowy całych kotłów dotąd u nas nie wykonywano, propaguje je firma Baldwin w Filadelfji.

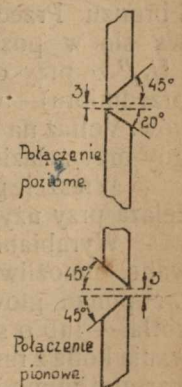
Po przycięciu blach zestawia się je na miarę, łącząc części paskami ześrubowanymi, tak by między blachami spawanymi pozostała szczelina 1—3 mm, przyczem brzegi blach stanowiąc mają wycięcie kształtu litery V (nachylenie 45°). Zaczyna się od szwów pionowych, obracając kocioł odpowiednio. Spawanie odbywa się partjami—od p. A do I, następnie od B do A i t. d. (rys. 4). Szczelinę wypełnia się zupełnie, nadlewając od strony wody 3 mm materiału. Zaczyna się robić elektrodą 3 mm, a po zagrzaniu—4 mm.

2. Dotychczas spawano we Lwowie przeważnie pęknięcia ścian bocznych i drzwiczkowych i nadlewano korozje. Łat całych nie wstawiano elektrycznie. Przyczyniał się do tego fakt, że parowozy Lwowskie posiadają przeważnie skrzynie miedziane, a w tych próby spawania zawiodły.

Podług Railway Electrical Engineer 1919, należy wyciąć miejsce uszkodzone (rys. 2) obrząbać krawędzie tak, by pozioma dolna krawędź miała nachylenie 20°, górna i boczne pionowe—45°. Przygotowuje się



Rys. 2. Wstawianie łąt.

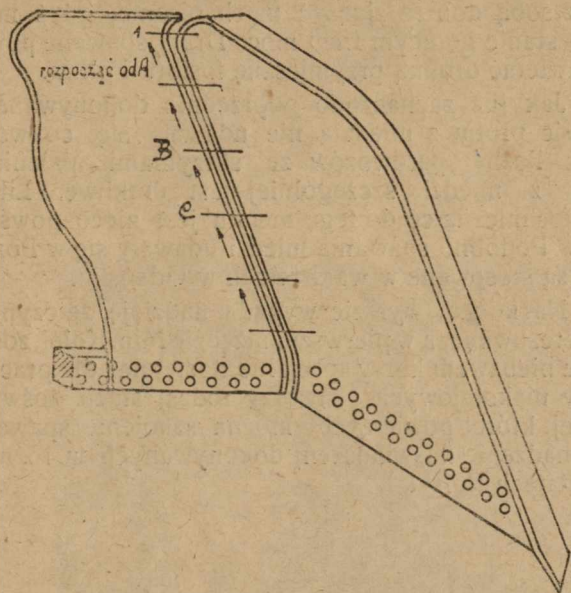


Rys. 3. Wycięcie kształtu litery V.

łątę, którą dobrze jest umocować sztywnie zespórkami i śrubami. Aby umożliwić rozszerzanie się, łąta jest lekko wypukła. Spawanie odbywa się, jak wskazuje rysunek, za pomocą elektrody 3—4 mm. Szczelina górna jest nieco szersza od dolnej. Pęknięcia w ścianie sitowej i w zgięciu ściany sitowej spawa się od strony wodnej. Pęknięcie między jednym nitem a drugim wycina się, jak zwykle, zaczynając spawać w połowie odstepu

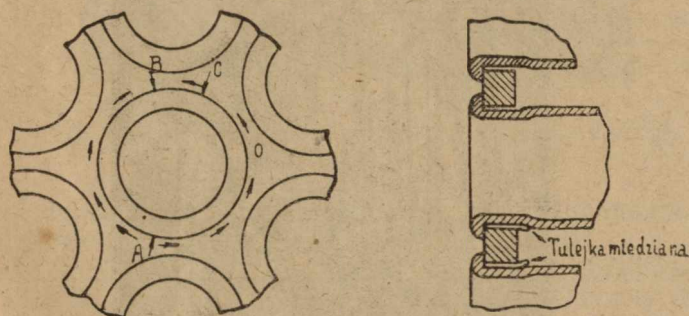
nitów i idąc w lewo aż do główki jednej, i wracając na całej długości do główki drugiej. Przy pęknięciach między dwiema zespórkami można wycinać naokoło blachę i wstawić krążek. We Lwowie tego rodzaju pęknięcia wprost spawano, jak inne pęknięcia.

3. Spawanie rur ze ścianą sitową w palenisku i w dymnicy służyć ma tylko do uszczelnienia, rurka sama musi być dobrze zawalcowana (dobrze jest założyć między rurkę a ścianę tulejkę miedzianą nie dochodzącą do brzegu blachy od strony ognia a wysta-



Rys. 4. Łączenie skrzyń ogniowych.

jącą od strony wody na 1,5 mm). Przy odginaniu kołnierza używać należy wody mydlanej. Koniec rury i przylegającą ścianę odczyszczyć trzeba szczotką drucianą. Spawanie odbywa się od A (rys. 5), postępuje w górę przez O do B, następnie od A do C, nakrywając szew górny na długości około 12 mm. Przerw w spawaniu należy unikać. Pracuje się drutem 3 mm, przy rurach dymowych drutem—4 mm. We Lwowie nie używano tulejek. Istnieje przepis, by spawanie rurek odby-



Rys. 5. Spawanie płomieniówek ze ścianą sitową.

wało się po napełnieniu kotła wodą. Zaczynać należy od górnych otworów.

Roboty wymienione pod 4, 5, 6 nie wymagają objaśnień. W pewnym wypadku nałożono korozję głęboką o powierzchni 250 cm² z dobrym zupełnie wynikiem.

7. Chcąc spoić pęknięte wieńce, trzeba obustronnie wyciąć blachę, zalać wieńiec i wsadzić nowe łąty.

8. Nakładanie zużytych części mechanizmu parowozowego stosuje się na wielką skalę, przez co uratowano dużo skazanych na wymianę części i przyspieszono naprawę parowozu. Wyniki pod względem

jednolitości nakładki nie zawsze zadawalniały tak że nie stosuje się nakładania do części pracujących lub bardzo zużytych, a do takich części używa się dotąd acetyleny. Wina leży prawdopodobnie w nieodpowiednim materiale, użytym do spawania, a niestety dobrego materiału nie było.

Dobre wyniki osiągnięto przez przekuwanie nadlewki, gdy jest jeszcze w stanie rozżarzonym.

9. Spojenie pękniętych sprych wykonano kilkanaście, wycinając pęknięcie naokoło i nadlewając kołnierz z dobrym skutkiem, bez podgrzewania obręczy.

10. Mniejsze nakładania czopów wydały dobre wyniki, gdy jednak nakładano więcej warstw (3 warstwy) materiał przy toczeniu wykazywał miejsca spalone. W kilku wypadkach części nałożone odpadały na obrabiarce (wina spawacza).

Wskazane powyżej roboty nie wyczerpują oczywiście wszystkich możliwości, na ogół jednak stwierdzić należy, że spawanie żelaza kowalnego, blach i odlewów stalowych jest zupełnie pewne, o ile spawacz pracuje uważnie, dobrym drutem i dobranym natężeniem. Do licznych mniej odpowiedzialnych robót używaliśmy zвычайnego drutu.

Spawanie ścian kotłowych, przegrzanych wskutek nadmiaru kotłowego kamienia, nie udawało się.

13 i 14. Spawanie żelaza lanego wymaga pewnych przygotowań, i to dość poważnych, jeżeli idzie o przedmioty większe, jak np. cylindry parowozowe, przegrzewacze i t. p.

Odróżnia się dwa gatunki odlewów, a mianowicie: odlewy obrabialne szare (węgiel w postaci grafitu) i odlewy twarde, białe (węgiel rozpuszczony). Szybkie ostudzenie powoduje, że żelazo staje się białem i twardym. Dodatek krzemu ułatwia wydzielenie się grafitu i daje spawanie miękkie (szare). Mangan działa przeciwnie.

Żelazo lane gorzej przewodzi ciepło i nie jest ciągliwe. Lokalne rozgrzanie łukiem może zatem wywołać ukryte napięcia i pęknięcia, zwłaszcza, gdy chodzi o przedmiot o wielkich i skomplikowanych przekrojach, jakim jest cylinder parowozu. Zaleca się zatem przedmiot taki wolno nagrzać na czerwono (wiśniowy kolor), chronić miejsce spawania przed przeciągiem, a o ile możliwości zakryć cały przedmiot tak, by tylko część spawana była odkryta. Po spojeniu przedmiot powinien stygnąć powoli.

Warsztaty kolejowe w Poznaniu posiadają specjalne urządzenia i wyszkolonych fachowców, spawających nawet najtrudniejsze przedmioty łukiem elektrycznym, posilując się w tym celu małym piecem kupolowym, do wypełnienia miejsc, wybrakowanych po uprzednim nagraniu brzegów odlewu łukiem do temperatury topienia. Szczegółowy opis takiego urządzenia zawiera czasopismo „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen“ z r. 1917 № 972.

Nadlewanie, tym sposobem dokonywane, jest zupełnie pewne, ale i kosztowne.

Warsztat Lwowski naprawiał dość skomplikowane pęknięcia po lekkim podgrzaniu acetylenem, a ostatnio elektrycznym łukiem bez podgrzewania, ale przy użyciu spinek. Miejsce pęknięcia wycina się, jak zwykle, aż do pełnego materiału. Wzdłuż jednej i drugiej strony szwu wkręca się na gwint po jednym lub po dwa czopki o średnicy 5—10 mm, odpowiednio przestawione, by wystawały one po 5—10 mm nad powierzchnię przedmiotu. Następnie wypełnia się wycięcie materiałem, używając drutu 3—6 mm preparowanego (we Lwowie używaliśmy drutu szwedzkiego niepreparowanego), a wreszcie i oba szeregi czopków—tworząc rodzaj łąty, związanej z ciałem przez czopki zalane. Należy unikać

rozgrzania szwu—a raczej przerywać spawanie, względnie przynosić łuk z jednego miejsca na inne.

Do spawania spinkami wystarczą małe aparaty o natężeniu do 180 A, gdy do poprzednio opisanego łukowego spawania używa się elektrod 8—16 mm i prądu o natężeniu od 200—800 A.

Firma Wilson Welder wyrabia drut preparowany, nadający się do spawania odlewów bez użycia spinek, przy natężeniu prądu o 175 A.

Próby tym drutem wykonywane wydały rezultat pomyślny, tak że niewątpliwie łączenie tym sposobem wypadnie taniej od systemu stosowanego w Poznaniu, zwłaszcza, że można je czasem wykonać na parowozie bez zdejmowania pękniętej części. Spawania pękniętej na 450 mm skrzyni suwakowej, kotłów lanych (Strebla) bez podgrzania (ze spinkami) udawały dobrze.

Wypada w końcu wspomnieć o spawaniu miedzi i metali. Próby we Lwowie wykonywane, wykazały możliwość skutecznego spawania mosiądzu. Na miedzi doświadczenia się nie udawały, choć używano drutów specjalnych. Podług przepisów amerykańskich powinno się używać do miedzi elektrody węglowej, podgrzawszy poprzednio miedź do czerwoności.

Spawanie powinno być dokonane w najkrótszym czasie, przedmiot ma stygnąć powoli. Szew należy dobrze młotkiem zbijać (w stanie chłodnym), co przywraca miedzi dawną ciągliwość i moc. Sztabki miedzi stapiane w łuku powinny zawierać dużo fosforu. Przyprawy

chroniące od utlenienia używane np. do lutowania nie pomagają. Dobrze jest przedmiot spawany po zbitiu podgrzać do 500 C° i ostudzić w wodzie zimnej. Spojenia tak wykonane wykazywały wytrzymałość 2000—2300 kg/cm² i ciągliwość 20—27%.

Mosiądz traktować należy podobnie jak miedź. Sztabka stapiana powinna zawierać nieco glinu. Używa się nadto proszku z soli kuchennej, boranu sodu i kwasu borowego. Poza to należy postępować jak z miedzią.

Bronz spawa się jak miedź. Części spawane należy z sobą dobrze złączyć mechanicznie, gdyż metal ten w stanie gorącym traci moc. Druty spawane powinny zawierać drobną przymieszkę fosforu i glinu.

Jak już zaznaczono poprzednio dokonywane we Lwowie próby z miedzią nie udawały się, co wobec dużej liczby parowozów ze skrzyniami paleniskowymi z miedzi szczególnie jest dotkliwie. Literatura techniczna co do tego metalu jest nieco powściągliwa. Podobno spawania miedzi udawały się w Poznaniu i są stosowane w warsztatach w Gdańsku.

Na końcu, wyrazić wypada nadzieję, że czynniki zainteresowane, a w pierwszym rzędzie Min. Kolei, zorganizuje niebawem kursy specjalne, dostępne i dla pracowników niekolejowych i stworzy rodzaj stacji doświadczalnej, której powierzyłby można szkolenie spawaczy i gromadzenie doświadczeń, dokonywanych w różnych warsztatach Polski.

Nowy typ uniwersalnej strugarki poprzecznej i jej zastosowanie do pracy w naprawniach kolejowych.

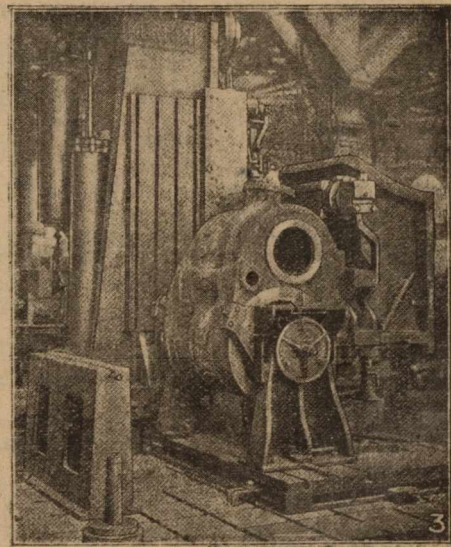
Przy obróbce mechanicznej niektórych powierzchni u wielu części maszyn, mających złożone formy i skomplikowaną budowę, powstają niekiedy wielkie trudności. Trudności te czasami bywają tak znaczne, że nie sposób tej lub owej obróbki wykonać na obrabiarce, gdyż niema miejsca i sposobu doprowadzenia do ciasnych miejsc, noży i wogóle narzędzi skrawających metal. W takich wypadkach zdarza się, że obróbkę można wykonać jedynie sposobem odręcznym. Zadaniem wytwórni obrabiarek dla metali jest zaprojektowanie i wykonanie takich typów maszyn, które dawałyby możliwość prowadzenia obróbki w najciaśniejszych i najtrudniej dostępnych miejscach. Głowica narzędziowa w takich wypadkach musi posiadać znaczne wysunięcia wzdłuż i w górę dla ustawienia obrabiarki do pracy.

Opiszemy taką właśnie strugarkę poprzeczną o daleko wysuwającej się głowicy narzędziowej. Ma ona szerokie zastosowanie przy niektórych robotach w amerykańskich wytwórniach kolejowych. Ta strugarka może być uważana za obrabiarkę uniwersalną, gdyż po umocowaniu obrabianego przedmiotu można dokonywać różnych robót, nie tylko strugarskich, lecz także wiertniczych, rozwiertniczych i nawet frezarskich (gryzarskich). Na przedstawionych rysunkach widzimy robotę tej strugarki w wytwórni kolejowej przy struganiu cylindra; rozwiercaniu komory suwakowej i toczeniu zewnętrznego obrzeża skrzynki suwakowej—wszystko to przy jednym umocowaniu obrabianego przedmiotu. Dalej strugarka może być użyta do strugania podstawy dymnicy.

Załączone rysunki uwiadcniają charakterystyczne operacje, wykonywane na wspomnianych strugarkach rozmaitych wielkości.

Obróbka wielkich cylindrów parowozowych.

Na rys. 1 widzimy umocowanie cylindra parowozowego do obróbki. Kadłub cylindra opiera się końcami na 2 lane podpory z umieszczonymi na nich



Rys. 1. Ustawienie cylindra parowozu na strugarce.

uchwyty, przy których pomocy łatwo nadać osi cylindra poziome położenie, a także ustawić górną powierzchnię w poziomej płaszczyźnie dla jej ostrugania.

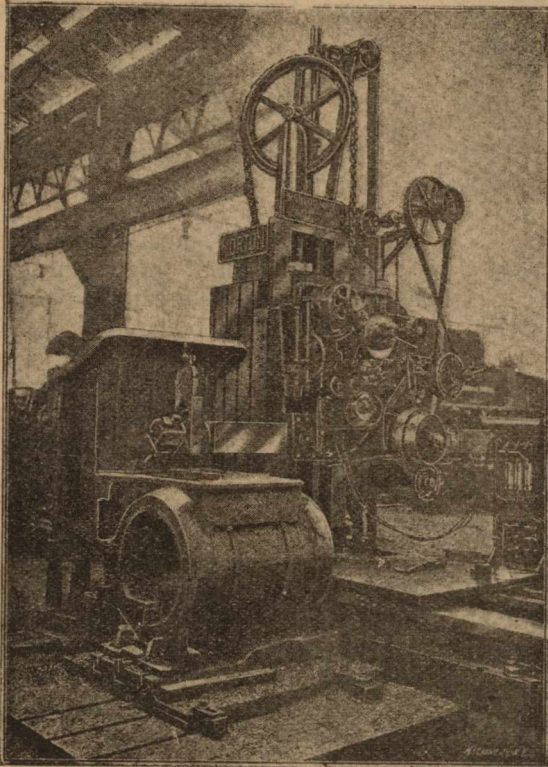
Dla ułatwienia ustawienia cylindra może służyć specjalna podstawka z wysuwaną linijką podziałkową,

osadzoną w górnej części podstawki w rowku kształtu teowego. Podstawka ta ma struganą dolną i górną powierzchnię i opiera się o płytę podstawową.

Górna powierzchnia podstawki powinna być na tym samym poziomie, co i oś przyrządu podtrzymującego cylinder.

Automatyczny przesuw pionowy i poziomy oraz duży wysięg ramienia strugarki daje możliwość wykonania obróbki dookoła całej powierzchni. Ramię jest dostatecznie silne, tak że nawet przy wysuniętej daleko naprzód głowicy narzędziowej nie daje się zaobserwować większych drgań przy struganiu.

Jeszcze ciekawsze jest zastosowanie opisywanego typu strugarki do strugania powierzchni przylegania cylindra do ramy parowozu (rys. 2). Użyto tu długiego noża strugarskiego dla obróbki powierzchni w wąskim miejscu między skrzynią suwakową a siodełkiem dla kotła parowozowego. Inne roboty strugar-



Rys. 2. Obróbka powierzchni przylegania cylindra do ramy.

skie, dają się też łatwo wykonać. Struganie pionowych powierzchni, nie sprawia większych trudności.

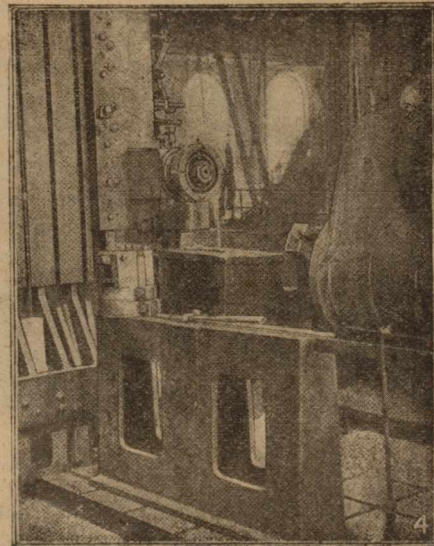
Zwróćmy się do rys. 1. Widzimy, że obrabiarka jest tu uszykowana do rotacji wnętrza komory suwakowej. Do tego celu służy głowica narzędziowa, osadzona na wrzecionie, otrzymującym ruch obrotowy od wspólnego napędu przy pomocy kompletu kół zębatych na końcu ramienia.

Głowica narzędziowa składa się z pierścienia, w który wchodzi 4 noże z szybko tnącej stali (rys. 3). Noże wchodzi w gniazda pierścienia, idące w kierunku promieni, i umocowują się przy pomocy śrub zaciskowych z przodu głowicy narzędziowej.

Na rys. 4 jest przedstawiony obracający się przyrząd posuwowy dla obróbki zewnętrznej powierzchni bronzowych panewek na strugarce. Ramię strugarki porusza się z szybkością 20 skoków roboczych na minutę przy posuwie $\frac{1}{4}$ " i głębokości strugania w granicach od $\frac{1}{4}$ " do $\frac{3}{8}$ ". Konstrukcja przyrządu podtrzy-

mującego panewkę widoczna jest na rysunku. Ruchy (dla posuwu) obrotowe wału tego przyrządu z osadzoną panewką odbywają się od mechanizmu, umieszczonego z lewego boku obrabiarki. Sposób umocowania drobnych części parowozu, które mają do ostrugania małe płaskie powierzchnie, odbywa się w obracającym się imadle, umocowanym na stole; czynność ta wymaga bardzo krótkiego czasu.

Dla ostrugania np. klinów do ram parowozowych na bokach wyznacza się przy pomocy punktaka (znaczą-



Rys. 3. Głowica wiertnicza.

nika) punkty osiowe; miejsca te dalej wiercą się dla osadzania w nie krótkich trzpieni, które zachodzą w odpowiednie otwory w szczękach imadła. Takim sposobem otrzymujemy właściwe położenie klina dla strugania jego powierzchni. Dla uniknięcia drgań i przesunięć bocznych klina przy obróbce należy go także umocować z boku.

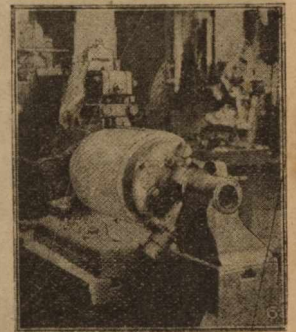
Do zdzierania grubszych wiórów stosuje się posuw $\frac{1}{8}$ " i grubość wióra $\frac{1}{4}$ ". Obrabiany przedmiot należy strugać dwa lub więcej razy, zależnie od ilości materiału zostawionego na usunięcie przez struganie. Niekiedy zostawiają na obróbkę $\frac{1}{64}$ " to znaczy tylko na gładzenie.

Panewki bronzowe z początku struga się z boków na strugarce poprzecznej.

Dalej wykonywane są żłobki na bokach sztorcowych odpowiedniej szerokości i głębokości.

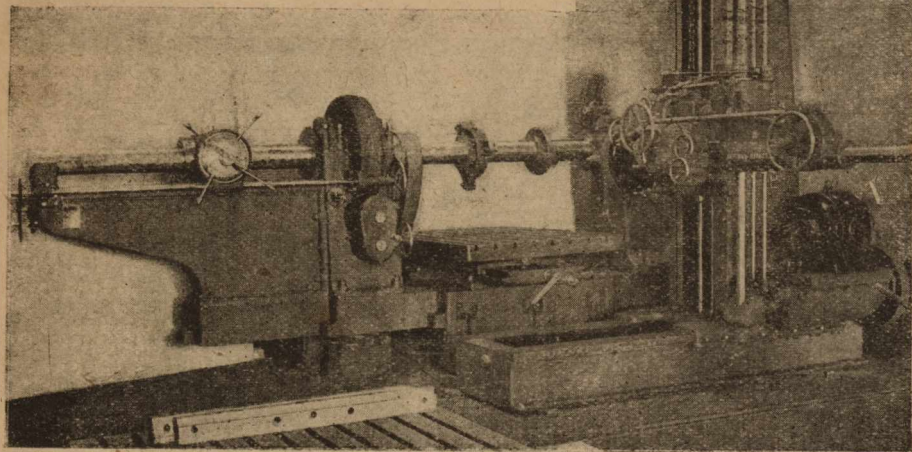
Następną operacją jest wytoczenie otworu na tokarce po umocowaniu panewki na tarczy tokarskiej, albo wywiercenie tego otworu na pionowej wiertarce.

Z powyższego opisu robót na uniwersalnej strugarce poprzecznej możemy wnioskować, że może ona znaleźć szerokie zastosowanie nie tylko w naprawniach parowozowych, lecz z niemniejszym pożytkiem i w innych wytwórniach maszyn.



Rys. 4. Struganie panewek.

Z opisu uniwersalnej strugarki poprzecznej i możliwości przystosowania jej do najrozmaitszych robót nie tylko strugarskich, lecz wiertarskich i gryzarskich przy obróbce części maszyn wynika wiele złożona budowa tej strugarki, co pociąga z jednej strony ogromne koszty, z drugiej daje naogół małe wykorzystanie jej drogich pomocniczych urządzeń. W dużych warsztatach kolejowych przy masowej



Rys. 5. Zespolona wytaczarko-gryzarka.

obróbce jednakowych przedmiotów obrabiarki mniej skomplikowane, lecz przystosowane do specjalnych

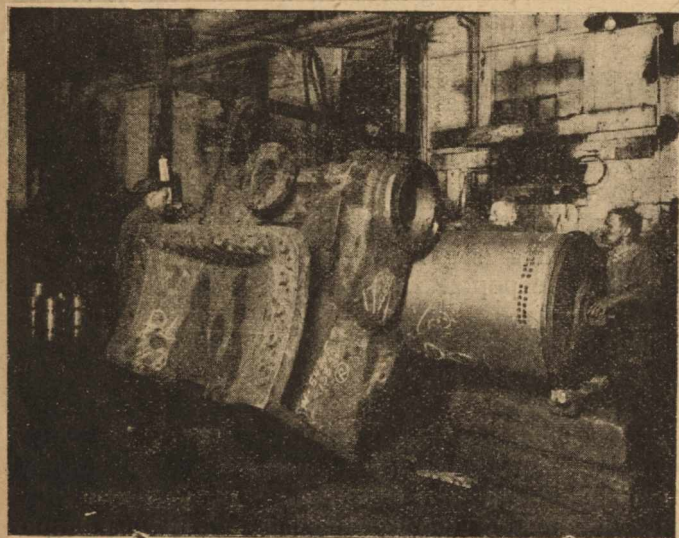
robót, są znacznie praktyczniejsze. Brak wreszcie wykształconych i wykształconych fachowców nie daje pewności wykorzystania odpowiednio wspomnianej obrabiarki.

Zastosowanie jej mogłoby znaleźć wdzięczne pole w mniejszych warsztatach pomocniczych lub w fabrykach prywatnych, gdzie różnorodność i zmienność robót wykonywanych wymagałaby nabycia kilku specjalnych obrabiarek, i gdzie ustawienie takiej uniwersalnej strugarki poprzecznej przyczyniłoby się w znacznej mierze do zmniejszenia ilości potrzebnych maszyn. Dla masowej obróbki cylindrów stokroć praktyczniejszą jest skombinowana pozioma wytaczarka — gryzarka fabryki „Gerlach i Pulst“ (rys. 5). Przesuwalna luneta, opierająca się na łożu podstawy, dwie głowice suportowe do obtaczania zewnętrznych powierzchni kołnierzy pokryw, głowica prowadzona na wrzecionie do roztaczania powierzchni wewnętrznej cylindra¹⁾, w połączeniu z kolumnową gryzarką o odpowiednim przesuwie pionowym i podłużnym równoległym do osi cylindra daje możliwość wykonania wszystkich robót przy obróbce cylindra w ciągu 5 — 7 dni (Warsztaty Jekaterynowskie).
(*American Machinist*).

St. KRUSZEWSKI, Inż.

Stosowanie tulei w cylindrach i w okrągłych suwakach parowych.

Ruch posuwisty tłoków i suwaków parowych wyciera stopniowo wnętrza cylindrów i lustra suwakowe. W rezultacie po dłuższej pracy przy dobrym oliwieniu,



Rys. 1. Osadzanie tulei w cylindrach parowych w wytwórni parowozów Baldwina.

a krótszej przy oliwieniu niedostatecznym lub przy złym smarze następuje tak zwane zderzenie powierzchni trących, jednostronne przytem w cylindrach, wobec czego dla prawidłowej pracy trzeba przetaczać cylindry i okrągłe

skrzynki suwakowe, względnie strugać płaskie gładzie suwaków. Po kilku jednak przetaczaniach średnica wewnętrzna dorównywa średnicy krawędzi otworu i cylinder musi być wycofany. Gdy ścianka cylindra jest jeszcze dość gruba, by wytrzymać ciśnienie pary, można cylinder uratować wsadzając weń tuleję takiej średnicy i grubości ścianki, by wrócić do pierwotnej średnicy wewnętrznej cylindra. Aby jednak nie przetaczać samego cylindra, względnie okrągłej skrzynki suwakowej, a jednocześnie przy przetaczaniu nie otworzyć ewentualnie ukrytych pęcherzy w odlewie, nie powiększać zarazem tarczy tłokowej, gdy opaski wypadają za grube, powiększając jednocześnie całkowite ciśnienie na tłok, obecnie, już nowy cylinder budują z wewnętrzną tuleją, którą po zużyciu łatwo zamienić na nową, nie naruszając cylindra.

Na tuleje cylindrowe używany jest taki sam surowiec, z jakiego odlany jest cylinder, by nie mogły powstawać napięcia zależne od temperatury. Tuleje suwakowe odlewane są zwykle ze stali. Tuleje muszą być, oczywiście, osadzone mocno i trwale, by nie mogły zruszyć się z miejsca podczas pracy.

Dwa są sposoby osadzania tulei. Pierwszy, przedstawiony na rysunku, na zimno pod ciśnieniem wiszącej prasy wodnej. Oś cylindra ustawiona jest w jednej linii z osią tłoczyska prasy, które wciąga tuleję do środka cylindra zapomocą okrągłej płyty (w rodzaju pokrywy), związanej z tłoczyskiem poprzez środek tulei.

¹⁾ Przesuwany w żłobkach łoża obrabiarki stół z obracającą się górną częścią jego i przyrządem dla ustawiania go pod kątem prostym.

Wielkość ciśnienia prasy zależną jest od średnicy cylindra i wynosi:

przy średnicy od	6	do	10	cali	20	ton.
"	"	"	11	"	16	" 25 "
"	"	"	17	"	22	" 30 "
"	"	"	23	"	29	" 35 "
"	"	"	30	"	39	" 40 "

Średnica zewnętrzna obrobionej tulei jest nieco większa od wewnętrznej średnicy cylindra (względnie okrągłej skrzynki suwakowej). Dla wszelkich skrzynek suwakowych różnica ta wynosić powinna — 0,012 cala.

Dla cylindrów zaś:

do średnicy 24 cali —	0,015 cala
od 24 do 37 $\frac{1}{2}$ " i grubości do $\frac{5}{8}$ " —	0,015"
" 24 " 37 $\frac{1}{2}$ " " ponad $\frac{3}{4}$ " —	0,020"
" powyższej 38" " " $\frac{3}{4}$ " —	0,018"

Przed wciągnięciem do cylindra, tuleja smarowana jest olejem lnianym. Dla pewności unieruchomienia tulei przez ściany cylindra aż do nacisku na tuleję wkręcane są jedna lub dwie śruby naciskowe. Powyższy sposób osadzania tulei stosuje fabryka parowozów Baldwin'a w Ameryce.

W głównych warsztatach kolei Pensylwańskiej w Altonie stosowana jest inna metoda — na gorąco.

Ściany cylindra, wytoczone do odpowiedniej średnicy oraz otwór pokrywowy z jednej strony wyłożone są szczelnie zewnątrz (jak cembrowina) ogniotrwałymi cegiełkami, na które przez otwór z drugiej strony skierowany jest mocny płomień naftowej pochodni żarowej.

Pod wpływem wysokiej temperatury, cylinder rozszerza się o tyle, że tuleja, obtoczona do średnicy odpowiednio większej od średnicy wewnętrznej cylindra w zimnym stanie, wpychana jest poziomo do wnętrza uwolnionego od szamotu i kurzu rozgrzanego cylindra pod naciskiem wiszącego młota (bąby). Stygąc cylinder zaciska w sobie kurczowo tuleję.

Sposób ten wymaga bardzo dokładnego ustosunkowania średnicy wewnętrznej cylindra i średnicy zewnętrznej tulei, w przeciwnym bowiem razie przy ostygnięciu albo pęka cylinder, albo tuleja nie jest w nim dość mocno oprawiona.

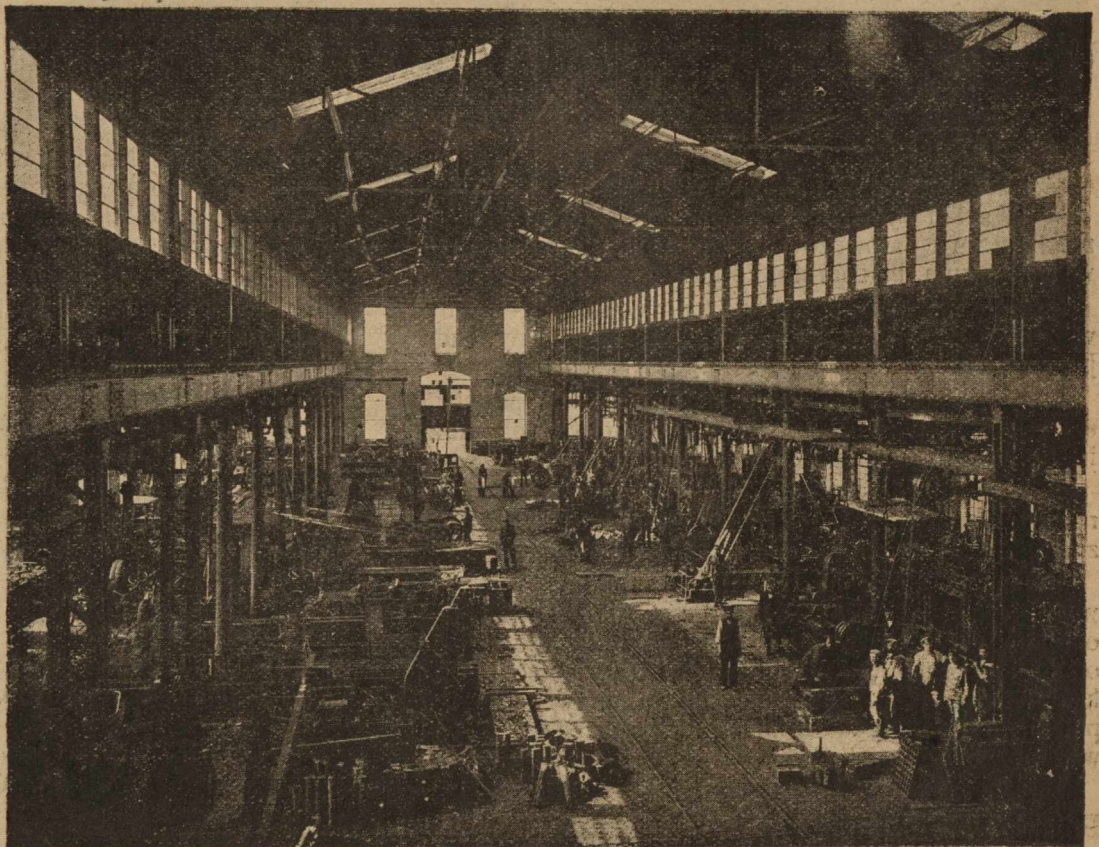
Różnica średnio waha się w granicach od 0,005 do 0,008".

KRAJOWY PRZEMYSŁ KOLEJOWY.

Tow. Przemysłowe Zakładów Mechanicznych Lilpop, Rau i Loewenstein w Warszawie Sp. Akc.

Historja powstania Zakładów Mechanicznych T-wa „Lilpop, Rau i Loewenstein“ sięga roku 1818, bracia Ewans Anglicy założyli naten czas w Warszawie fabrykę mechaniczną z odlewnią żelaza. Fabryka przeszła w posiadanie nowopowstałej firmy „Lilpop, Rau i S-ka, która w roku 1868 nabyła od Banku Polskiego Zakłady mechaniczne, położone przy zbiegu ul. Książęcej i Smolnej. Fabryka ta została przystosowana do budowy wagonów, a także mostów kolejowych i wyrobu rozjazdów, pomp wodociągowych i innych utensyli kolejowych. W roku 1873 nastąpiła zmiana na Towarzystwo „Lilpop, Rau i Loewenstein“ z kapitałem 2 milionów rb. sr. W roku 1879 Towarzystwo „L. R. i L.“ założyło stalownię i walcownię żelaza na przedmieściu Praga pod Warszawą. Huta ta została jednak później przeniesioną do wsi „Kamien-skoje“ w gub. Jekaterynosławskiej, jako „Huty Dnieprowskie“. Fabryka przy ul. Książęcej nie miała połączenia kolejowego. W roku 1904 T-wo „L. R. i L.“ nabyło od firmy „A. Rephan“ fabrykę mechaniczną

na przedmieściu Wola z placem 2 razy większym od zajmowanego dotychczas przy ul. Książęcej. Zakłady te posiadają obecnie 2 bocznicę kolejowe. W roku 1904 rozpoczęła się gorączkowa praca stworzenia w Zakładach na Woli pierwszorzędnej fabry-



Rys. 1. Zakłady Lilpop Rau i Loewenstein. Warsztat mechaniczny.

ki wagonów. Praca ta, przerwana kataklizmem wojennym, została wznowioną w roku 1919, po znisz-

czeniu przez ewakuację do Rosji i przez okupantów niemieckich.

W obecnym stanie Zakłady „L. R. i L.” posiadają 4 czynne wydziały: 1) Wydział hutniczy, 2) Wydział wojskowy, 4) Wydział reperacyjno instalacyjny.



Rys. 2. Zakłady Lilpöf Rau i Loewenstein Odlewnia.

W odlewni wydziału mechanicznego odlewa się części wagonowe i cylindry parowozowe.

W skład wydziału wagonowego wchodzi: warsztat mechaniczny, parowozownia, stolarnia, suszarnia drzewa, tapicernia, blacharnia, kotlarnia.

Hala mechanicznego wydziału wojskowego ma być wyzyskana jako warsztat parowozowo-mechaniczny, nadając się znakomicie do tego celu.

W wydziale reperacyjno-instalacyjnym naprawiane są: samochody, lokomotywy wąskotorowe, lokomobile i obrabiarki.

W chwili obecnej fabryka zatrudnia przeszło 1450 robotników, zajmuje plac 240.000 m², z których 51.000 m² znajduje się pod budynkami.

Do chwili ewakuacji Zakłady wybudowały 43.468 wagonów różnego typu. Obecnie przeprowadzoną jest odbudowa wagonów osobowych wszystkich trzech klas, oraz budowa nowych wagonów. Na 1 stycznia r. b. Zakłady wydały pierwsze 25 nowych wagonów – węglarek polskiego typu, o ładowności 20 t, a także 11 nowych wagonów osobowych 3 kl.

Polskie Fabryki maszyn i wagonów L. Zieleniewski i S-ka w Krakowie, Lwowie i Sanoku Sp. Akc.

Historja rozwoju.

Fabrykę w Krakowie założył 117 lat temu (1804) jako zwykłą kuźnię, położoną w śródmieściu, pradiad

żyjących obecnie członków rodziny dającej nawę firmie Syn jego, Ludwik Zieleniewski, zmienił kuźnię na fabrykę. Z biegiem czasu fabryka kilkakrotnie zmieniała zarówno rodzaj wyrobów jak i miejsce. Odlewnię założono w r. 1857, pierwsza w dawnej Galicji. Pierwszy kocioł budowano w roku 1860, pierwszą maszynę parową w 1861 r.

W r. 1906 zakres działania wzrósł tak dalece, iż dokonano zamiany fabryki początkowo prywatnej na stowarzyszenie akcyjne.

W 1910 r. zbudowano pierwsze parowce rzeczne.

W 1913 r. nastąpiło połączenie się fabryki wagonów w Sanoku i fabryki maszyn ks. Lubomirskiego we Lwowie z fabryką krakowską.

Zakłady nasze już od ćwierci wieku uwzględniały potrzeby kolejnictwa w Małopolsce.

Fabryka w Krakowie, prócz zwykłych odlewów budowlanych i najróżnorodniejszych drobnych dostaw, wykonała cały szereg całkowitych stacji wodnych, mostów kolejowych, wiele obietnic dla wagonów i parowozów, przesuwnic wgłębionych i nawierzchnic.

Ponadto zakłady konstrukcji żelaznych wykonują hale dworców oraz cały szereg werand dworców kolejowych, konstrukcji żelaznych w remizach dla parowozów i nowo budowanych warsztatach kolejowych.

Fabryka wagonów w Sanoku wykonuje wozy kolejowe osobowe i towarowe, normalnotorowe i wąskotorowe wszelkich typów i tendry dla parowozów.

Fabryka wagonów w Sanoku zatrudnia obecnie około 900 ludzi i doszła już w tym roku do swej normalnej rocznej produkcji, wynoszącej około 1000 wozów, a prócz tego wykonuje również znaczną ilość napraw w taborze kolejowym.

Dla wykonania możliwych zobowiązań dla Rządu, przystępuje z wiosną do budowy drugiej wielkiej fabryki wagonów na zakupionych gruntach obok Krakowa.

Produkcja roczna przewidziana jest w tych zakładach na 1200 wozów towarowych i 300 wozów osobowych, z możliwością rozbudowy do zdwojonej sprawności.

Wyroby fabryki we Lwowie. Mniejsze maszyny wszelkiego rodzaju. Odlewy wszelkiego rodzaju do 10 tonn wagi.

Roczna produkcja.

Roczne zapotrzebowanie surowego materiału we wszystkich 3 fabrykach wynosi około 30 do 40,000 tonn metrycznych surowca i żelaza zlewnego lub stali i około 350,000 do 520,000 stóp sześciennych drzewa.

Liczba współpracowników.

Liczba robotników zatrudnionych obecnie we wszystkich 3 fabrykach, w Krakowie, Lwowie i Sanoku, wynosi około 1800, w tem około 1% kobiet.

Całkowita liczba urzędników we wspomnianych 3 fabrykach wynosi obecnie około 135, w tem około 15% kobiet.

Kapitał zakładowy dywidendy i t. p.

Po zamknięciu czwartej emisji akcji, będącej obecnie w toku, całkowity nominalny kapitał akcyjny wszystkich 3 fabryk w Krakowie, Lwowie i Sanoku będzie wynosił: Mkp. 42,000,000.

Fundusze rezerw. będą wynosiły 500,000,000 Mkp.

Ostatnia dywidenda wypłacona za trzy kwartały wynosiła 30% kapitału akcyjnego.

Wartość gruntów, budynków, maszyn oraz innych urządzeń wszystkich trzech fabryk w Krakowie, Lwowie i Sanoku wstawiono w bilans, ostatni w sumie Mkp. 1,350,000.

J. MALANOWICZ, Inż.

Państwowe Techniczne Szkoły Kolejowe.

Potrzeby kolejowe w kierunku zawodowym wymagają znacznej liczby techników o średnim wykształceniu, którzy pełniliby czynności personelu pośredniego między kierownikiem technicznym a robotnikiem wykonawcą, więc czynności nadzorców, kontrolerów różnych robót, techników warsztatowych, biurowych i t. p.

Zagranicą, w dobie przedwojennej, specjalnych szkół technicznych kolejowych, oprócz w Lintz (Austria), w Budapeszcie i prywatnej w Rzymie, nie było, nauczanie bowiem, np. w Niemczech, odbywało się na wydziałach kolejowych przy licznych i dobrze zorganizowanych



Rys. 1. Techniczna Szkoła Kolejowa w Warszawie.

średnich szkołach technicznych, podległych Ministerstwu Oświecenia; natomiast w Rosji, gdzie, podobnie jak u nas, szkół technicznych typu ogólnego było mało, szkół zaś technicznych kolejowych istniało czterdzieści kilka, co najmniej jedna na dyрекcję kolejową.

Istniejące obecnie na ziemiach Rzeczypospolitej Polskiej szkoły mechaniczne, budowlane i drogowe typu zasadniczego wyszkolić mogą mniej więcej dwustu techników rocznie. Wobec wzmagającego się ruchu kolejowego, który obecnie zatrudnia około 200,000 pracowników, nie będą one w stanie zaspokoić potrzeb kraju.

Spółka Akcyjna Wielkich Pieców i Zakładów Ostrowieckich.

Założona została w 1885 r. Ponieważ przed wojną Zakłady Ostrowieckie wyrabiały wszystkie potrzebne do budowy wagonów i lokomotyw części, jak osie, obręcze, belki żelazo-profilowe, stal resorową i t. p., Zarząd zdecydował się wybudować w Ostrowcu fabrykę wagonów towarowych i zawarł z Rządem Polskim w lutym 1921 r. umowę na dostawę 20,000 wagonów w ciągu 10 lat, poczynszy od drugiej połowy r. b. do 1 marca 1932 r. Budowa fabryki wagonów, rozpoczęta w r. ub. postępuje normalnie i ukończona zostanie w przewidywanym terminie.

Obróbka drzewa wagonowego będzie skoncentrowana w zakupionych dobrach leśnych „Niekłań“ o obszarze ok. 5500 ha, oddalonych od Ostrowca o 75 km, wydobyte zaś rudy żelaznej z tych samych terenów zaspokoi w dostatecznym stopniu narazie potrzeby jednego wielkiego pieca i da możliwość rozwinięcia eksploatacji rudy, dzięki wybudowanej w tem celu kolejce wązkotorowej dług. 17 km.

W roku 1913/14 Zakłady Ostrowieckie zatrudniały 4000 robotników.

Nowoczesne średnie szkoły techniczne typu ogólnego, wobec olbrzymich kosztów budowli, maszyn i urządzeń warsztatowych, gabinetów, różnorodnych pomocy naukowych, a małych budżetów Min. W. R. i O. P., oraz braku nauczycieli zawodowych i t. p., powstawać mogą w ilości niedostatecznej dla potrzeb kraju.

Z tej racji Sejm Ustawodawczy, przewidując taki stan rzeczy, w październiku 1919 roku wezwał Rząd, aby przy każdej Dyrekcji Kolejowej otworzył po jednej szkole technicznej kolejowej.

Szkoły te bowiem mają możliwość korzystania z war-



Rys. 2. Warsztaty szkolne.

sztatów pracy i urządzeń kolejowych, tańszych maszyn zakupów, z istniejących budynków kolejowych, z inwentarza niepotrzebnego, zużytych maszyn i ich części.

Nadto Zarządy Kolejowe w miarę możliwości mogą współdziałać przez pomoc w wykładach przedmiotów specjalnych, udzielania słuchaczom praktyki na kolejach, przez udział w szkolnych radach opiekuńczych i t. p. Są to jednak tylko półśrodki.

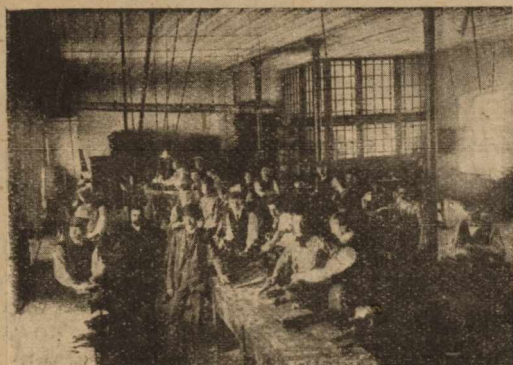
W tym stanie rzeczy wyższe władze kolejowe zastrzegły dla dzieci pracowników swych prawo bezwzględne pierwszeństwa w uczęszczaniu do tych szkół,

w samych zaś szkołach – prawo nauczania przedmiotów fachowych przez fachowców kolejowych. Wychowawcy rzeczonych szkół mogą być przyjmowani na kolej tylko w miarę potrzeby i kwalifikacji.

Państwowe Szkoły Techniczne Kolejowe (średnie).

Państwowe Średnie Szkoły Techniczne Kolejowe mają kształcić w taki sposób, aby uczeń po ukończeniu szkoły jak najlepiej nadawał się do czynności zawodowych nie tylko dla kolei, ale i w innych urzędach państwowych oraz zakładach przemysłowych.

4-letni kurs obejmuje naukę teoretyczną oraz praktyczną w warsztatach szkolnych i pracowniach, a mianowicie: jeden rok na kursie przygotowawczym i trzy lata na kursach specjalnych. Nadto przewidziano 6-miesięczną praktykę na kolejach lub w fabrykach podczas letnich ferii szkolnych, oraz roczną praktykę na kolejach lub fabrykach po całkowitem ukończeniu nauki w szkole; na kurs przygotowawczy przyjmowani są kandydaci po ukończeniu 6-oddziałów szkoły powszechnej lub niższego gimnazjum państwowego (3 klas), względnie po



Rys. 3. Sala warsztatów.

zdaniu egzaminu kontrolującego z polskiego, matematyki i rysunków odręcznych.

Uwzględniając podział prac kolejowych na trzy zasadnicze działy: mechaniczny, drogowo-gospodarczy o zakresie i poziomie prawie jednakowym i eksploatacyjno-przewozowy o zakresie najmniejszym, średnia szkoła techniczna obejmuje narazie dwa wydziały techniczne:

- a) mechaniczno elektrotechniczny,
- b) drogowo-budowlany,

trzecia grupa kształcić się ma na specjalnych kursach administracyjnych.

Podział na wydziały rozpoczynać się ma na drugim kursie, na niższych zaś nauczanie podstawowe odbywać się musi wspólnie.

Oba wydziały mają przygotować ucznia do samodzielnego specjalizowania się praktycznie w kierunku: mechanicznym, elektrotelegraficznym, drogowym lub budowlanym.

Z poprawą jednak warunków, ścisła specjalizacja odbywać się będzie jeszcze w szkole na właściwych 4 wydziałach, lub też na wydziałach organizowanych przy odpowiednich państwowych szkołach technicznych, np. mechanicznych, drogowych i t. p.

Państwowe Niższe Szkoły Techniczne Kolejowe.

Koleje żelazne potrzebują w równej mierze wykwalifikowanych pracowników o wykształceniu zawodowym nieodzownym na stanowiska majstrów, monterów, maszynistów i niższych pracowników technicznych, których kształcić mają państwowe niższe szkoły techniczne kolejowe.

Wzmiankowane szkoły zmierną do tego celu przez:

- a) naukę przedmiotów ogólnokształcących, technicznych, zawodowych i zajęcia praktyczne uczniów w warsztatach i pracowniach szkolnych (rok w klasie przygotowawczej i najwyżej trzy lata w klasach zawodowych);
- b) pogładową naukę na ekskursjach do depot, stacji elektrycznych, warsztatów i na linie,
- c) dziesięciomiesięczną praktykę na kolei lub w fabrykach podczas letnich wakacji.
- d) dwuletnią specjalną praktykę na kolejach lub w fabrykach po całkowitem ukończeniu przez ucznia nauk w szkole.



Rys. 4. Sala rysunkowa.

Uczeń w odpowiednim dla siebie kierunku specjalizuje się podczas dwuletniej praktyki, poczem otrzymuje świadectwo ukończenia szkoły.

Do klasy przygotowawczej tych szkół wymagane jest ukończenie 4 oddziałów szkoły powszechnej lub jednej klasy gimnazjum niższego.

Pierwszeństwo przy wstępie do państwowych szkół niższych technicznych kolejowych mają dzieci pracowników kolejowych.

Stosunek władz kolejowych do tych szkół jest taki sam, jak do średnich technicznych.

Szkolnictwo zawodowe zabiegało, aby nauka w średnich i niższych szkołach technicznych kolejowych była pogładową, aby przykłady czerpała bezpośrednio z życia przemysłowego i kolejowego z uwzględnieniem najnowszych sposobów obróbki i pomiarów, wykonywania robót i t. p.

W tym celu przy każdej szkole istnieją stałe komisje programowe dla określonych grup przedmiotów pokrewnych lub od siebie uzależnionych i nadto po jednej komisji stałej do zajęć i ćwiczeń praktycznych w szkole i po za jej obrębem. Do komisji tych powoływani są i będą wybitni lub zainteresowani fachowcy kolejowi, budowlani i przemysłowi.

(d. c. n.)

O zrzeszeniach zawodowych i spożywczych pracowników kolejowych w Polsce.

Zaczątki zawodowego organizowania się kolejarzy polskich odmienne były w każdym z byłych zaborów zjednoczonej obecnej Polski.

I. Pierwszeństwo pod tym względem należy się kolejarzom Małopolski, którzy już w ostatnim dziesięcioleciu ubiegłego wieku byli zrzeszeni w ogólnopolskim austriackim związku zawodowym.

Związek miał charakter klasowy. Siedzibą centrali był Wiedeń. Dla b. Galicji istniał sekretariat krajowy we Lwowie. Członkowie skupiali się w kilkunastu oddziałach t. zw. grupach. Do związku należało przed wybuchem wojny światowej kilka tysięcy członków, rekrutujących się przeważnie z pośród robotników i niższych funkcjonariuszów kolejowych.

Prócz tego związku istniały ogólne organizacje zawodowe o podłożu narodowym, skupiające przeważnie żywoły urzędnicze, oraz specjalne fachowe, jak Związek Maszynistów.

II. Kolejarze Wielkopolski zrzeszeni byli w ogólnoniemieckim związku, częściowo zaś w Polskim Zjednoczeniu Zawodowym.

III. W Kongresówce początki zawodowego zrzeszania się kolejarzy sięgają roku 1905.

Początkowo powstają organizacje kolejarzkie polityczno-zawodowe, działające nielegalnie, będące pod wpływem ruchliwszych partii robotniczych, głównie P.P.S. i S.D.K.P.L., chociaż i partie narodowe posiadały duże wpływy wśród kolejarzy, skupiając ich w zawodowych grupach i uświadamiając w wydawanym organie.

Polska Partja Socjalistyczna posiadała w tym czasie swoje komitety kolejowe, a po rozłamie w tej partji, Frakcja Rewolucyjna P.P.S. wydaje nawet, oczywiście nielegalnie, (styczeń 1907) czasopismo kolejowe p. t. „Czerwony Sygnał”.

Podobnie i Socjal-Demokracja Królestwa Polskiego i Litwy wydawała pismo pod nazwą „Sygnał Kolejowy” i zorganizowała nawet nielegalny socjal-demokratyczny zawodowy związek kolejowy.

Niezależnie od tych partyjnych organizacji powstaje bezpartyjny Związek Pracowników Kolejowych Królestwa Polskiego, jako część składowa, o dużej jednak autonomji, Wszechrosyjskiego Związku Kolejowego. Istnienie jednak tej napół legalnej organizacji było krótkotrwałe. Reakcja w państwie carów (rok 1907 i 1908), która zapanowała po t. zw. okresie wolnościowym, zmioła te pierwociny zawodowego ruchu kolejarzkiego.

Ewakuowani w r. 1915 do Rosji kolejarze Kongresówki i Kresów tworzą w okresie upadku caratu Związek Zawodowy Kolejarzy Ewakuowanych z Polski: („Wikzelewak”), który stanowił składową część Wszechrosyjskiego Związku Kolejarzy (t. zw. „Wikzela”, a następnie „Wikzedora”). Równoległe do niego powstaje „Związek Kolejarzy Polaków, pragnących powrócić do kraju”. Znaczenie jego było jednak bardzo nikłe.

Pozostali w kraju po ewakuacji kolejarze skupiają się w swoim zawodzie na terenie okupacji niemieckiej (w Warszawie) w kooperatywie koleżeńskej pracowników kolejowych oraz w Stowarzyszeniu Wzajemnej Pomocy b. Pracowników Kolejowych na Drogach Żelaznych.

Jeszcze przed przewrotem politycznym w Niemczech i Austrii, napływają pod koniec okupacji do kraju masowo ewakuowani do Rosji kolejarze i gromadnie wstępują do Stowarzyszenia Wzajemnej Pomocy b. Pracowników Kolejowych, które na skutek tego zaczyna nabierać cech związku zawodowego.

W listopadzie 1918 roku powstaje Państwo Polskie, a wraz z niem i polskie kolejnictwo.

Jest to nowy etap w rozwoju ruchu zawodowego polskich kolejarzy. Kolejarze samorzutnie, przeważnie z bronią w ręku obejmują obiekty kolejowe i tabor i uruchamiają kolej. Czynnikiem organizującym do pewnego stopnia ten ruch są zawodowe organizacje kolejowe bezpośrednio (np. na terenie b. okupacji niemieckiej, głównie w Warszawie i na liniach promieniujących od Warszawy) lub też ich członkowie.

Stopniowo ustala się na kolejach polskich prawidłowa administracja kolejowa i wielkie arterje organizmu gospodarczego zaczynają żyć coraz normalniej.

Po odgraniu roli organizatorów kolejnictwa, kolejarze dążą do stworzenia ogarniającego wszystkich silnego zawodowego związku.

Inicjatywę bierze na siebie w tym kierunku przy współudziale kolejarzy z Małopolski b. Stowarzyszenie, głównie pod naciskiem kolejarzy węzła warszawskiego, którzy zorganizowali się w tym czasie w t. zw. Komitety Kolejowe, organizacje więcej polityczne, powstałe równoległe do t. zw. Komitetów Fabrycznych.

W grudniu 1918 roku zostaje zwołany do Warszawy zjazd delegatów związków kolejowych zjednoczonej Rzeczypospolitej

Polskiej. Na zjazd ten przybywa dwustu kilkudziesięciu delegatów. Zjazd uchwała statut Związku Zawodowego Pracowników Kolejowych Rzeczypospolitej Polskiej. (Z.Z.K.), przyczem pewna część delegatów z b. zaboru austriackiego z dawną ideologią organizacyjną, niezgadując się ze statutem zjazd ten opuszcza.

Rząd (Moraczewskiego) nie zaakceptował przymusowego należenia do związku wszystkich pracowników kolejowych.

Od tego momentu zaczyna się coraz mocniejsze różnicowanie organizacji i kolejarzy, wszystkie jednak stawiają sobie za cel obronę zawodową pracowników i sprawność kolei. Pomimo zapewnień nawewnątrz i nazewnątrz o swej bezpartyjności i apolityczności, każde ugrupowanie zawodowe o charakterze ogólnokolejowym znajduje się pod mocniejszym wpływem poszczególnych partii politycznych. A więc Polski Związek Kolejców (P.Z.K.) pod wpływem Chrześcijańskiej Demokracji, przeciwstawia się całym grupom kolejarzy, jako wewnętrznym wrogiom państwa oraz zwalcza strajki. Zjednoczenie Zawodowe Polskie (Z.Z.P.) znajduje się pod wpływem Narodowej Partji Robotniczej i występuje w sprawach kolejowych pod kierunkiem postów tej partji. Nurtujące wśród bardzo różnolitego świata kolejarzkiego prądy społeczne, doprowadzały zawsze do zróżnicowania pracowników pod względem walki klasowej. P.Z.K. i Z.Z.P. przeciwstawiają się jej, Z.Z.K. wyraźnie stanął na stanowisku klasowym w r. 1920 i wszedł w skład Komisji Centralnej Klasowych Związków Zawodowych. O wpływy w nim walczą partje, legalna Polska Partja Socjalistyczna (P.P.S.) oraz nielegalna komunistyczna. Obecnie przeważne wpływy na Zarząd Główny ma P.P.S. Równoległe zarysowywać się począł separatyzm fachowy. Poszczególne ugrupowania fachowe o różnolitem stanowisku społecznym i hierarchji służbowej zaczęły wydzielać się z organizacji ogólnych. W ten sposób powstał „Zawodowy Związek Maszynistów w Polsce”, (Z.Z.M.) który zorganizowali starzy członkowie austriackiego związku maszynistów. Tak powstał Związek Polskich Inżynierów Kolejowych (Z.P.I.K.). Zrzeszenie pracowników Biurowych (Z.P.B.).

Organizacje, chcąc wyolbrzymić swe wpływy wykazują przeważnie większą ilość członków niż ich posiadają. Dlatego też suma ogólna członków wszystkich organizacji, podana w ankietach, t. j. 200547, jest większa niż rzeczywista ilość wszystkich pracowników kolejowych, która wynosi obecnie około 184000. Są przecież jeszcze kolejarze nie należący do żadnej organizacji.

Niestety nie wszystkie jeszcze zrzeszenia weszły na jedynie słuszną drogę organizacyjną—zaliczania do liczby członków jedynie tych kolejców, którzy opłacają składki członkowskie.

Organizacjom większym rząd przyznaje stopniowo uprawnienia nadane pierwotnie tylko Z.Z.K.

Równoległe wobec ciężkich warunków aprowizacyjnych w kraju, kolejarze sami zaczęli organizować kooperatywy. Z.Z.K. wyłonił Centralny Związek Spółdzielni Pracowników Kolejowych (C.Z.S.K.), który przejął na siebie podział między wszystkich kolejarzy (prócz b. zaboru pruskiego) aprowizacji państwowej. Jako przeciwwaga zrodziła się Warszawska Kooperatywa Kolejowa, sięgająca w Poznańskie.

Na ankietę Mechanika odpowiedziała większość wymienionych organizacji. Niżej przytoczone dane o nich, zaczerpnięte zostały z nadesłanych odpowiedzi. Są one tem obfitsze im bardziej rzeczowo zobrazowana została działalność (czyny, nie chęci) i poparta przytem odpowiednimi cyframi.

Związek Zawodowy Pracowników Rzeczypospolitej Polskiej. Z.Z.K.

Związek powstał na zjeździe delegatów pracowników kolejowych w Warszawie w grudniu 1918 roku. Uchwalony na zjeździe statut przy uzgodnieniu go z władzami rządowymi uległ pewnym zmianom i 23 kwietnia 1919 r. zatwierdzony został przez Radę Ministrów. Do statutu dołączone zostało Rozporządzenie Ministra Kolei, normujące stosunek związku do władz kolejowych. Rozporządzenie to przyjęte przez Radę Ministrów 25 kwietnia 1919 r. głosi w art. I, że:

„Związek Zawodowy Pracowników Kolejowych jest uprawniony do występowania w obronie wszystkich praw służbowych, życzeń i zażaleń pracowników kolejowych wobec władz państwowych, tudzież władz kolejowych, zarówno centralnych jak i miejscowych”.

Statut Związku i Rozporządzenie dają ważkie uprawnienia pracownikom kolejowym, zapewniając prawo głosu we wszystkich sprawach, dotyczących bytu pracowników kolejowych, a więc w sprawach płacy i warunków pracy, przyjmowania i zwalniania, przenoszeń, przewinień służbowych i t. p. Zarząd korzysta bezpłatnie z biletów kolejowych oraz poczty i tele-

grafu kolejowego. Wybrani funkcjonariusze Związku w ilości jednego na 2000 członków zwolnieni są od czynności służbowych z zachowaniem pensji.

Cenne te dla zorganizowanych w Z.Z.K. uprawnienia pozostały jednak przeważnie na papierze. Postulat uznawania i stosowania t. zw. atrybucji związkowych stale jest wysuwany przez związkowców podczas zatargów ekonomicznych i strajków. Budowa organizacyjna dostosowana jest do budowy administracyjnej P.K.P. Podstawą organizacji Związku są Koła miejscowe. Cała sieć podzielona jest na odcinki, stanowiące terytorjum Koła. Koła znajdujące się na terenie poszczególnych Dyrekcji stanowią Okręg Związkowy. Naczelnym organem Związku jest Zarząd Główny, składający się z 45 członków. Egzekutywę Zarządu Głównego stanowi wybierany przezeń Wydział Wykonawczy w liczbie 17 osób. Najwyższą władzą organizacji jest Walny Zjazd delegatów Kół miejscowych wszystkich okręgów, obesany według klucza: I delegat od każdego 300 członków Związku.

Uzupełnia wyżej wskazaną, opartą na terytorjalności budowę Związku, system Sekcji Fachowych.

Stan organizacji Z.Z.K. w ciągu trzyletniego jej okresu istnienia ilustruje poniższa tabelka:

	1919 r.	1920 r.	1921 r.
Ogólna liczba Kół Z.Z.K. na I. 7	93	124	122
Ilość członków Z.Z.K. na I. 7	75,535	93,205	86,997

Rozpoczął Związek swe istnienie od dwumarkowej składki członkowskiej i wpisowego w sumie 5 Mk. Wysokość składki ulegała zmianom następującym: do dn. I/I 1920 składka wynosiła Mk. 2 —, do I/I 1921 — Mk. 4, do I/X 1921 — Mk. 35, do I/I 1922 — Mk. 70. — Wreszcie od I/I 1922 składka wynosi Mk. 100 i wpisowe Mk. 10.

Wpływy oraz wydatki za okres trzyletni przedstawiają się następująco:

Za czas.	Wpływy.	Wydatki.
Od 1/1 1919 do 1/7 1919	226.948.92	224 220.99
" 1/7 1919 do 1/7 1920	1.384.750.24	1.173 853 67
" 1/7 1920 do 1/7 1921	4.706.256 89	3.980.588.33
" 1/7 1921 do 1/7 1922	19.075.530.04	15.451.103.52

Związek wydaje własny dwutygodniowy organ p. t. *Kolejarz Związkowiec*. Członkowie otrzymują pismo bezpłatnie. Nakład ostatnich numerów „K.-Z.” wynosi 70.000 egz.

Prócz tego oficjalnego organu, wydawanego przez Zarząd Główny, Centralna Sekcja Parowozowa ZZK wydaje ilustrowane czasopismo fachowe p. t. *Maszynista Związkowiec*. Od Stycznia 1921 r. wydanych zostało pięć zeszytów tego pisma.

Działalnością oświatową ZZK kieruje Wydział Kulturalno-Oświatowy (CWKO), jako organ pomocniczy Wydziału Wykonawczego. Przy 67 Kołach miejscowych Związku pracują Komisje Kulturalno-Oświatowe. Ze środków Związku całkowicie lub częściowo istnieje:

8 ochron i szkół początkowych z liczbą dzieci 578, ochroniarek 16.

9 kursów dla analfabetów z liczbą słuchaczy 332.

8 kursów uzupełniających z programem szkół powszechnych, słuchaczy 552.

Wygłoszono w przeciągu roku 143 odczyty w 17 miejscowościach przy udziale 15 306 słuchaczy.

Istnieje 25 bibliotek i czytelni przy kołach z ilością 13.170 tomów z których korzysta 4.128 członków. Poza tem wdruje po Kołach 16 bibliotek ruchomych w kompletach po 100 tomów.

CWKO wydał nakładem Związku pięć broszur oświatowych, a mianowicie: *Poradnik dla czytających książki*. Jak prowadzić mniejsze biblioteki. O kulturze artystycznej proletariatu. Choroby zawodowe robotników i O kolportażu książek.

Istnieje 21 zespołów teatralnych z liczbą amatorów 366, którzy zorganizowali 205 przedstawień i koncertów.

Istnieje 8 chórów z liczbą uczestników 303 osoby. Subsydowany jest chór „Echo” posiadający duże wyrobienie artystyczne.

Istnieje 19 orkiestr przy Kołach Związku liczących 455 amatorów przy 500 instrumentach.

Pozatem CWKO należy do Międzyzwiązkowej Komisji Kulturalno-Artystycznej.

Wydatki CWKO za ostatni rok sprawozdawczy wynosiły 1.204.731 Mk.

Główny Zarząd ZZK posiada w siedzibie Centrali w Warszawie biuro, zatrudniające obecnie 16 płatnych funkcjonariuszów. Członkowie Związku mają zapewnioną pomoc prawną w sprawach na tle stosunków służbowych.

Związek Zawodowy Pracowników Kolejowych na mocy uchwały III Zjazdu należy do Komisji Centralnej Klasowych Związków Zawodowych. Wchodzi on również w skład Międzynarodowej Federacji Związków Zawodowych w Amsterdamie.

Z organizacjami zawodowymi kolejarzy innych państw jak Francja, Niemcy, Austria, Czechosłowacja, Szwajcaria, Portugalia i inne jest ZZK w kontakcie i wymianie wydawnictw. Z innymi krajami łączność jest nawiązywana.

Wobec nieregulowanych płac kolejarzy, drożyzny, powodującej wzrost kosztów utrzymania, nieuporządkowanych stosunków prawnych, Związek w trzyletnim okresie swego istnienia lwia część pracy i energii poświęcił musiał akcją zarobkowym. W tym czasie przeżył Związek kilka większych i szereg lokalnych strajków kolejowych.

Polski Związek Kolejowców.

PZK. z siedzibą w Warszawie jest Związkiem ściśle zawodowym i bezpartyjnym, opartym na podłożu narodowym. Powstanie Związku datuje się od początku stycznia 1919 r. Celem głównym Związku jest obrona interesów zawodowych i samopomoc.

Związek udziela pomocy prawnej członkom w sprawach, wynikłych ze stosunków służbowych. Popiera już istniejące kooperatywy, zakłada nowe, tudzież sklepy spółdzielcze, biblioteki przy kołach, urządza kursy fachowe, odczyty, pogadanki fachowe i naukowe, obchody patriotyczne, przedstawienia amatorskie, chóry, organizuje orkiestry, festyny i zabawy towarzyskie. Związek dąży do najrichlejszego podniesienia kolejniactwa polskiego do najwyższego poziomu sprawności, przeciwstawia się wszelkim zakusom wrogów wewnętrznych w ich wywrotowej robocie, zwalcza dzikie strajki i t. p.

Obecna liczba członków Związku przenosi 80.000. Podstawą organizacji Związku są koła miejscowe, liczące najmniej 100 członków. Zjazd Okręgowy obsyłany jest w stosunku: jeden delegat na 100 członków. Na Zjeździe ogólnym jeden delegat wypada na 500 członków.

Przy Kołach i Okręgach funkcjonują Sekcje Fachowe. Organem Związku jest gazeta fachowo-informacyjna *Kolejowiec Polski*. Podstawą finansową Związku są wkładki członkowskie oraz dochody z przedsiębiorstw.

Związek Kolejowy Zjednoczenia Zawodowego Polskiego.

Zalążkiem ZZP jest związek kolejarzy przy Zjednoczeniu Zawodowym Polskiem. Powstał on na Górnym Śląsku po wypędzeniu Niemców z Poznańskiego 1919 r.

Na skutek uchwały Związku ZZK we Lwowie w 1920 r. o przystąpieniu do Centralnej Komisji Związków Zawodowych, co zdecydowało o klasowym charakterze ZZK, dn. 29 grudnia 1920 r. zwolany został Zjazd kolejarzy, którzy z ZZK z powyższych względów wystąpili. Zdecydował on przyłączenie się do Związku Kolejowy ZZP i rozszerzenie swej działalności na Kongresówkę, Ziemię Wschodnie i Małopolskę. W tym celu została wybrana Komisja Organizacyjna, z siedzibą w Warszawie, uznana przez członków ZZP i przez Ministerstwo Kolei Żelaznych na Zarząd Główny organizacji do czasu walnego zebrania członków. Formalnie jest ona ekspozyturą Zarządu Głównego na Górnym Śląsku.

Budowa organizacji oparta jest nie na podziale terytorjalnym lecz na fachowym przedstawicielstwie aż do Zarządu Głównego włącznie. Związek liczy obecnie 37.800 członków w 23 związkach fachowych. W znacznej części zorganizowani są w ZZP pracownicy Wydziałów: Elektrotechnicznego, Ruchu, Przewozowo-Taryfowego, Mechanicznego, Drogowego, Biuralistów całej Dyrekcji Warszawskiej. Sekcje tych Wydziałów znajdują się na wszystkich prawie stacjach tej Dyrekcji. W Dyr. Krakowskiej istnieje sekretariat Związku na Małopolskę, na Kresach — w Białymstoku (Zarząd Okręgowy) Starosielcach, Wołkowysku, Wilnie, Grodnie i innych stacjach.

Komisja Organizacyjna brała udział w opracowaniu memoriałów, fachowych projektów do wniosków nagłych dla Komisji Sejmowych w sprawach poprawy bytu, pasów drożyznianych, mnożnika i t. p. Zarząd Związku ZZP w lipcu 1921 r. był inicjatorem akcji międzyzwiązkowej.

Gdy interwencja u władz zawodzi Związek odwołuje się do Sejmu za pośrednictwem klubu sejmowego NPR, np. o rozszerzenie na ZZP praw, nadanych Związkowi ZZK przez Radę Ministrów dn. 25.IV.1919 r.

Najważniejszą pracą Zarządu Związku było skierowanie do Komisji Sejmowej projektu Ustawy Emerytalnej w dn. 18 lutego 1921 r. i obrona poprawek na plenum Sejmu przez Przewodniczącą Komisji Komunikacyjnej Sejmu, posła z klubu NPR.

Obecnie Związek pracuje nad uzgodnieniem ministerjalnego projektu umundurowania.

ZZP zwalcza Związek ZZK i PZK.

Organem Związku jest miesięcznik *Kolejarz* oraz pismo, wychodzące w Katowicach pod wezwaniem *Sacześć Boże*.

Związek Polskich Inżynierów Kolejowych ZPIK.

W marcu 1919 r. zorganizowało się Towarzystwo Inżynierów Kolejowych. Ogólny zjazd odbył się w Warszawie 9 kwietnia 1919 r. Na zjeździe tym były już reprezentowane wszystkie trzy działy. Zjazd uchwalił statut, wedle którego głównym zadaniem Związku jest: zespolenie inżynierów kolejowych do wspólnej pracy nad wydoskonaleniem kolejnictwa polskiego (drogą memorandum, petycji i delegacji) z wyłączeniem strajków.

Związek składa się z poszczególnych Kół terytorjalnych, obejmujących zasadniczo Okręgi Dyrekcji Kolejowych. Praca Związku ześrodkowywała się przeważnie w sekcjach fachowych. Niektóre Koła Związku zorganizowały odczyty fachowe i urzędowały wycieczki techniczne.

Przy udziale Zarządu Związku opracowane zostały: pragmatyka kolejowa, ustawa emerytalna, ustawa o uposażeniu pracowników kolejowych, normy zastosowania 8-godzinnej pracy w pracy kolejowej, materiały dla Komisji Sejmowej i t. d.

Dn. 30/X—1/X ub. roku odbył się w Warszawie pierwszy Wszepolski Zjazd Inżynierów Kolejowych, zorganizowany przez ZPIK.

W zasadzie apolityczny i bezpartyjny, Związek Polskich Inżynierów Kolejowych dąży do tego aby przeprowadzić do Sejmu inżynierów kolejowych.

W obecnej chwili Związek liczy 650 członków w 8 Kółach. Najliczniejsze Koło Warszawskie posiada 230 członków, Krakowskie 100. Roczny obrót dochodzi do 27.000 Mk. Wkładka miesięczna 70 Mk.

Związek Polskich Prawników Kolejowych.

Przekształcony z Małopolskiego Związku Prawników Kolejowych, Związek ten powstał w 1919 r. i obejmuje obecnie trzy koła miejscowe we Lwowie, Stanisławowie i w Krakowie.

Krakowskie Koło liczy około 60 członków.

Zainicjowane akcje przede wszystkim w kierunku poprawy bytu spotkały w miarodajnych sferach rządowych niewytłomaczoną obojętność na potrzeby pracowników z akademickim wykształceniem.

Zrzeszenie Pracowników Biurowych Polskich Kolei Państwowych ZPB.

Zrzeszenie istnieje od 1919 r., lecz dopiero od chwili zatwierdzenia przez Radę Ministrów statutu w dn. 2/VI 1921 r. zaczęło występować już jako legalna organizacja równoległa z istniejącymi już dawniej Związkami ZZK, PZK, i ZZP.

Podstawą organizacji są koła miejscowe. Drugim stopniem reprezentacyjno-administracyjnym dla kół miejscowych są koła dyrekcyjne organem zaś zwierzchnim z prawem interwenjowania pomiędzy pracownikami a władzami państwowymi jest Zarząd Główny z siedzibą w Warszawie.

Zamierzając zorganizować pracowników biurowych na całej sieci kolejowej Stowarzyszenie działa dotychczas jedynie na terenie b. Kongresówki i Małopolski i liczy obecnie przeszło 8.000 członków.

Dotąd żyje szczytnymi przeważnie hasłami i nadziejami.

Zawodowy Związek Maszynistów Kolejowych w Polsce (ZZM).

Związek powstał w początkach r. 1919. Statut zatwierdzony został w październiku tegoż roku.

Działalność Związku obejmowała początkowo tylko Małopolskę od r. 1920 zaś częściowo b. Kongresówkę i Wielkopolskę.

Z działalności S.M.P.

1. Nadzwyczajne Walne Zebranie Udziałowców Banku S.M.P. w Warszawie.

Dn. 8 lutego w lokalu własnym Banku przy ul. Ś-to Krzyżskiej 35 w Warszawie odbyło się Zebranie Nadzwyczajne, które zagał wiceprezes Banku p. Rotwand.

Przewodniczącym zebrania był p. H. Anielewski. Zebrani wysłuchali sprawozdania Rady Nadzwyczajnej (p. B. Rotwand) i Dyrekcji Banku (p. Żółtowski). Z tymczasowego sprawozdania Dyrekcji wynika że osiągnięty w zeszłym roku czysty dochód wyniósł przeszło 14 milionów marek, co stanowi 47% kapitału akcyjnego.

O dywidendzie zdecydowało zebranie roczne, projektowane w kwietniu r. b.

Zebrani postanowili zwiększyć kapitał akcyjny o 120 milionów marek polskich i uchwalił emisję akcji imiennych.

Ostateczne zlanie się maszynistów całej Rzeczypospolitej nastąpiło w październiku 1921 r. na zjeździe w Piotrkowie. Obecnie Związek obejmuje maszynistów kolejowych, pomocników maszynistów i dyżurnych parowozowni (dyspozytorów) i liczy ponad 7.000 członków.

Organizacja opiera się na kółach miejscowych, które tworzą w każdym okręgu Dyrekcji PKP — koło okręgowe.

Związek jest ściśle bezpartyjny i apolityczny. Główne zadanie — obrona praw drużyn parowozowych i dyżurnych parowozowni (dyspozytorów), bezpłatna obrona prawna, zasiłek w czasie zawieszania. Członkowie otrzymują bezpłatnie miesięczne pismo zawodowe p. t. *Maszynista*. Pismo to zawiera dział techniczny. Przy Związku istnieje kasa zapomogowa dla wdów i sierot po zmarłych członkach Związku.

Centralny Związek Spółdzielni Pracowników Kolejowych CZSK.

Związek powstał w pierwszej połowie r. 1919 na podstawie uchwały pierwszego wszepolskiego zjazdu kolejarzy (w Warszawie w grudniu 1918 r.).

Powołał go do życia Zarząd zorganizowanego na tym zjeździe Związku Zawodowego ZZK jako równoległą jedną na całe państwo organizację gospodarczą.

W jesieni 1919 r. CZSK przejął od rządu aprowizację wszystkich kolejarzy (do 700.000 osób z rodzinami) przy podziale artykułów kontyngensowych. To olbrzymie zadanie ułatwiło z jednej strony zbiorce udziałowców z drugiej pozwoliło na uchylanie się z właściwej drogi spółdzielczej i oddalenie się zbyt od Związku Zawodowego ZZK i od kolejarzy wogóle. Po skażowaniu państwowej aprowizacji kolejarzy CZSK musi przeprowadzić reorganizację Związku w duchu czysto spółdzielczym i oprzeć się mocno na udziałowcach. W r. 1920 CZSK obejmował 4 Związki Okręgowe czterech dyrekcji kolejowych i 5 węzłowych Stowarzyszeń Spółdzielczych na sieci PKP z ogólną liczbą 84.146 członków. Pierwotny kapitał udziałowy wynosił 2.000 Mk. Natomiast bilans na 31 grudnia 1920 r. zamknięto sumą 232.754.356 Mk. Dział kulturalno-osiwiatowy traktowany jest po macoszemu wbrew zasadom spółdzielni. Organem CZSK jest dwutygodnik *Kolejarz Spółdzielca*.

Związek Okręgowy Współdzielczych Stowarzyszeń Pracowników Kolejowych Dyrekcji Warszawskiej.

Związek powstał w dn. 15/VIII 1919 r. i jeszcze nie połączył się organizacyjnie z Centralnym Związkiem Spółdzielni Pracowników Kolejowych. Obecnie zrzesza on 83 spółdzielnie w obrębie całej dyr. Warszawskiej i części Wileńskiej. Ogólna ilość zrzeszonych wynosi 43.000 kolejarzy, ogólna zaś liczba osób zaopatrywanych 185.062.

Wysokość udziału wynosi obecnie 1.500 Mk. od członka i 5.000 Mk. od spółdzielni.

Związek wydał jednodniówkę *Jedność Spółdzielcza* w nakładzie 8 000 egz. Związek prowadzi piekarnię zaopatrującą w chleb wszystkich pracowników kolejowych Warszawy.

Od samego początku istnienia instytucja była obciążona przez rząd sprawą podziału deputatów i kontyngensów, co wyrażało ją niejednokrotnie z właściwego trybu pracy. Obecnie rozpoczęto akcję w kierunku kasowania karłowatych spółdzielni.

Bilans z dnia 31-go grudnia 1920 roku zamknięto sumą 70.090.131 Mk. Czysty zysk za r. 1920 wyniósł 3.516.962 Mk.

Cena nowych akcji, które w ilości 4 na każdą akcję I emisji nabywać można, oznaczono na marek 1500 za sztukę Nowonabywcy płać po 2500 m. p. za akcję.

Do Rady Nadzorczej weszli pp. H. Anielewski i Inż. Średnicki.

2. Filja 231 S.M.P. w Royalton III.

Filja powstała w lutym 1921 r. składała się z 25 członków. Obecnie do składu filji należy 37 osób. Kolonja polaków w Royalton składa się z 40 rodzin. W kwietniu 1921 r. utworzona została filja w Valier III. przy 11 członkach. W Royalton sprzedano 50 akcji Banku S.M.P. Składka Górnośląska wyniosła 96 dol., które przekazane zostały konsulowi polskiemu w Chicago. Składka na Szkołę Rzemieślniczą — 26 dol. Donosi o tem ob. Adam Iwaniuk.

3. Filja № 17 S.M.P. w Detroit, Michigan, nadesłała dla Szkoły Rzemieślniczo-Technicznej następujące cenne narzędzia: mikrometr jednocalowy Slocomb'a z kluczem, siedmocalowy przymiar przesuwkowy Brown & Sharpe'a, linijkę do kalkulowania Kenffel'a i Esser'a z broszurą, linijkę 12-to calową do kreślenia, 2 trójkąty i kątomierz.

Polska Bibliografia Kolejowa XX Stulecia.

- Cichy Franciszek*. Mały maszynista. Książka dla młodzieży. Kraków 1922.
- Brzeziński M.* Maszyny Parowe i koleje żelazne. Warszawa. (popularna).
- Umiński W.* Wiek pary i żelaza. Jak ludzie jeżdżą, pływają i latają (popularna).
- XXXV. Bank Związku Spółek Zarobkowych.** Dział E. Komunikacje. Poznań. 1920
- Brosius i Koch.* Szkoła maszynisty. Cz. II. Parowóz jako silnica i wóz. Warszawa 1912.
- Gieysztor Józef*. I. Eksploatacja handlowa kolei żelaznych. Wykłady. — 2. Studium ekonomiczne do projektu linii kolejowej. Będzin—Łęczycza. Warszawa. 1920.
- Hilchen Henryk*. Historia Drogi Warszawsko-Wiedeńskiej. (1835—1848—1898). Warszawa. 1912)
- Kader Stefan*. Szkic zasadniczych podstaw gospodarki kolejowej i zastosowanie ich do potrzeb kolejnictwa polskiego. Siedlce 1921.
- Kociatkiewicz T.* Stan sieci kolejowej Królestwa Polskiego przed wojną w r. 1914. Warszawa. 1917.
- Krzyżanowski A. K.* Katechizm maszynisty. Skarżysko. 1920.
- Krzyżanowski A. K.* Hamulec Westinghouse'a. Część I i II. Skarżysko. 1921.
- Krzyżanowski Wl.* Przepisy o opalaniu parowozów węglem kamiennym. Radom 1920.
- Kruszewski Stanisław*. Badania porównawcze węgla kamiennych z zagłębi Dąbrowskiego, Donieckiego i Angielskich jako paliwa pod kotłem parozowym. Dąbrowa. 1914.
- Landsberg E.* Porównawcze zestawienie pracy Dyrekcji Wileńskiej z pracą innych Dyrekcji Kolejowych. Wilno. 1922.
- Lewy Marceji*. Życie ekonomiczne Królestwa Polskiego. I. Rosyjskie taryfy oelne i kolejowe i ich wpływ na życie ekonomiczne Królestwa Polskiego. Warszawa. 1915.
- Lubkowski K.* Badania porównawcze odparowalności różnych gatunków węgla kamiennego, spalanych pod kotłem parozowym podczas biegu pociągów. Dąbrowa. 1912.
- Maślanka K.* Rewizje i ładowanie wozów kolejowych. Nowy Sącz. 1910.
- Malinowski Ignacy*. Rusztowanie pomocnicze o pomoście ruchomym w tunelu Miechowskim. Warszawa. 1907.
- Rapaport I.* Hamulce parozowe i wagonowe. Kraków. 1903.
- Rybicki Aureli* Inż. Parowóz. Podręcznik dla maszynistów. (Technik praktyczny t. I).
- Severin Ludwik* Inż., *Fürgang M.* Inż., *Korn Romuald* Inż. Parowóz. Podręcznik dla kierowników parowozów i palaczy. Warszawa—Kraków.
- Skibiński K.* Prof. Tyczenie tras dróg, kolei żelaznych, kanałów spławnych i regulowanych rzek. Lwów. 1909.
- Stadtmüller Karol*. Prof. Egzamin maszynisty. Pytania i odpowiedzi. Kraków. 1911.
- Stadtmüller K.* Słowniczek kolejowy. Kraków.
- Świętochowski Adam*. Drogi żelazne w dużych miastach. Warszawa. 1904.
- Wasiutyński Aleksander*. Drogi żelazne. Warszawa. 1910.
- Weisblat*. Przegląd porównawczy cyfr, dotyczących budowy eksploatacji kolei żelaznych. Warszawa.
- Charakterystyka parozów. Warszawa. 1920. Warsz Dyrekcja Kol. Państwowych.
- Hamulce Westinghouse'a. Krótkie wskazówki dla maszynistów, pomocników maszynistów, konduktorów i monterów warsztatowych.
- Przepisy o specjalizacji pociągów. Warsz. Dyrekcja Kol. Państwowych 1920.
- Przepisy dla skrajni taboru normalno torowego Warsz. 1921.
- Sprawozdanie z działalności Dyrekcji Warszawskiej. Pierwsze trzecie istnienia kolei państwowych. Warszawa. 1922
- Sprawozdanie Sejmowe Komisji Opalowej. Część II. Koleje żelazne jako spożywca węgla. Warszawa. 1920.
- Szybkodziałające hamulce Westinghouse'a. Warsz. 1901.
- Umocnienie torowiska, wałów rowów i koryt rzecznych. Poznań. 1920. Dyrekcja Budowy Kolei Żelaznych.
- Warunki techniczne wykonania robót ziemnych przy budowie kolei żelaznych. Kościeszyn. 1921. Dyrekcja Budowy Kolei Żelaznych.
- Wskazówki techniczne na wykonanie badań gruntowych przy budowie kolei żelaznych. Warszawa. 1921. Dyrekcja Budowy Kolei Żelaznych.
- Tablica Inżynierów parozowych „Monitor“.
- Tablice części hamulca Westinghouse'a. Wydawnictwo Inż. St. Nehringa.
- Lokomotywa. Plastyczny model kolorowy. Warszawa.

Przegląd książek i pism.

Elektryfikacja Polski. Część I. Małopolska. Opracowane pod kierunkiem inż. *Kazimierza Siwickiego*. Wydawnictwo Urzędu Elektryfikacyjnego. In Folio, str. 84, tablic 10, map 7 w tekście.

Wiele się mówi u nas o elektryfikacji. Znaczenie więcej, niż gdziekolwiekbydź na Zachodzie Europy lub w Ameryce. Tam bowiem wszędzie oddawna już społeczeństwo zrozumiało nie pożytek, ale wprost konieczność korzystania z usług elektrotechniki w pokojowej pracy narodów dla dobra ludzkości, a w pierwszej mierze, rzecz jasna, dla siebie. Innego bowiem, lepszego środka od tego jaki nam daje elektrotechnika, dotąd nie ma. Nic też nie zapowiada, aby się go można było spodziewać w najbliższej bodaj przyszłości.

U nas niestety, istnieje jeszcze pod tym względem duże niezrozumienie rzeczy¹⁾. Niejednokrotnie, nawet wśród osób o wykształceniu technicznym spotkać można ludzi, którzy nie zdają sobie w dostatecznym stopniu sprawy z dwóch zasadniczych momentów: 1) że elektrotechnika daje największą dotąd możliwość wzmagania produkcji kraju, potęgowania twórczości narodu, nie mówiąc już o tem że go uniezależnia od obcych i pozwala skutecznie z nimi rywalizować, 2) że przy jej pomocy wszystko to osiągamy z najmniejszym wysiłkiem i kosztem najmniejszego zużycia naturalnych bogactw energii, których zapasy wcale nie są bez końca.

Książka, której tytuł wymieniony jest w nagłówku, stanowi pierwszy tom dzieła, zakrojonego na szerszą skalę, — dzieła, które ma wskazać, co u nas jest pod tym względem do zrobienia i jak to należy wykonać. Rzec jest opracowana przez szereg specjalistów pod kierunkiem inż. K. Siwickiego, znanego propagatora idei elektryfikacji (autor cennej książki p. t. „Elektryczność jako źródło siły i światła w rolnictwie, str. 109, r. 1917, Nagrodzona przez Centr. Tow. Rolnicze“, dzisiaj niestety już wyczerpanej). Tematem jej jest Małopolska, jako teren, który zdaje się być pierwszym etapem w planowej akcji, z chwilą gdy takowa nastąpi, elektryfikowania kraju, — pierwszym tak ze względu na zapotrzebowanie prądu, jak i na rozporządzalne bogactwa źródeł energii, ześrodkowane tutaj w kolosalnych ilościach.

Dzieło obejmuje następujące działy, gruntownie i drobiazgowo opracowane.

1. Zapotrzebowanie energii elektrycznej dla celów napędu w przemyśle, rolnictwie i do światła. Dział ten zawiera statystykę zakładów przemysłowych, zestawioną podług powiatów i rodzajów wytwórczości, roczne zapotrzebowanie energii przez przemysł w tysiącach kWg, roczne zapotrzebowanie przez rolnictwo i zestawienie ogólne.

2. Obecna produkcja energii elektrycznej.

3. Naturalne źródła energii, gdzie jest podana wartość szacunkowa pokładów węgla kamiennego, sił wodnych, gazu ziemnego i ropy oraz t. zw. małowartościowych gatunków paliwa jak węgiel brunatny, torf i łupki bitumiczne.

Każdy dział jest ilustrowany szeregiem tablic, map i wykresów. We wnioskach autor, nie przysadzając kwestji, jak będzie wyglądał najbardziej racjonalny projekt zaopatrzenia całego Państwa w energię elektryczną zarówno pod względem wyzyskania źródeł energii, jak i pod względem rozsyłania jej po kraju, twierdzi, że siły wodne, biorąc pod uwagę zarówno ilość wody jak i bardzo korzystne spadki (tanie instalacje), powinny odegrać tu rolę podstawową. Na uwagę zasługuje następujący wyjątek z zakończenia książki: „po pokryciu własnego zapotrzebowania zakłady wodne będą w stanie wysyłać z górą 2 miliardy kWg i 395 000 kW do innych Ziem Rzeczypospolitej, a prawdopodobnie znacznie więcej“.

Praca inż. K. Siwickiego stanowi cenny nabytek dla technicznej literatury polskiej, dziś zwłaszcza, gdy omawiana sprawa stała się aktualną i budzi już zainteresowanie w sferach finansowych. Dla tych ostatnich stała się ona nawet niezbędna, pozwalając oprócz plany finansowe na zupełnie realnych danych. Zaciekawi ona również i każdego technika, a nawet niespecjalista znajdzie w niej dużo interesujących szczegółów.

Żałować należy, że książka została odbita w ograniczonej ilości egzemplarzy.

W. P.

¹⁾ Można by wspomnieć jedynie o tem, że uświadomienie, jakie istnieje, przybiera nieraz postać nieco zbyt jednostronną, a nawet zgola karygodną. Wiadomo np. że przed wojną nie było w Warszawie fabryki, któraby wyrabiała t. zw. „naczyńka“, rondela, płytki i t. d. Dzisiaj, gdy Elektrownia jest przeciążona, bodaj że 6 firm wyrabia grzejniki, i niema bodaj domu, gdzieby ta rzecz nie była w użyciu, skwapliwie chowana przed okiem ciekawych, a niepowołanych. (Przyp. autora).

Ukazał się
w druku:

Słownik techniczny dla automobilistów

ulożył Stanisław Szydelski

polsko - francusko - niemiecki, francusko - polsko - niemiecki oraz niemiecko - polsko - francuski

Wydanie drugie, poprawione
i znacznie rozszerzone.

Nakł. Księgarni Polskiej B. Połonieckiego we Lwowie. — Do nabycia we wszystkich księgarniach. — Cena w oprawie Mk. 600.
Z. 1

Towarzystwo Przemysłowo-Handlowe

OXIŃSKI i S-ka Inżynierowie

Spółka z ogr. odpow.

WŁAŚCICIELE: Inż. L. Książkiewicz, Bud. Fr. Mazurkiewicz, Inż. T. Oxiński, Inż. M. Ślósarski.

Warszawa, Oboźna 11. Tel. 234-48 i 158-72.

Adres telegraficzny: „OXACO“.

TECHNIKA — PRZEMYSŁ — HANDEL

- 1) Maszyny do obróbki metali i drzewa. Lokomotywy, lokomobile, kolejki wąskotorowe.
- 2) Artykuły techniczne, narzędzia, metale.
- 3) Silniki elektryczne, parowe i gazowe.
- 4) Nikiel czysty we wszelkich kształtach, przedstawicielstwo na Polskę: Usines de Nickel de la Nèthé w Duffel (Belgia).
- 5) Proszek do spawania glinu „Alumin“ przedstawicielstwo na Polskę T-wa „La Italo-tecnica“ w Medjolanie.
- 6) Siarka sycylijska reprezentacja firmy Arno Helmholtz w Katanji (Sycylja).
C. 1.

Zakłady Elektrotechniczno-Mechaniczne

ALEKSANDER GRZYWACZ

Warszawa, ul. Złota 24, tel. 304-80.

W zakres działalności wchodzi:

nawijanie, przewijanie dynamomaszyn, elektromotorów.

Budowa: stacji elektrycznych, kolektorów, regulatorów i wszystkich części składowych do maszyn elektrycznych.

Na składzie posiadamy:

dynamomaszyny, elektromotory, regulatory, oporniki i różne maszyny w całym zakresie technicznym.
R. 3.

Zakłady Elektrotechniczne „ZEK“

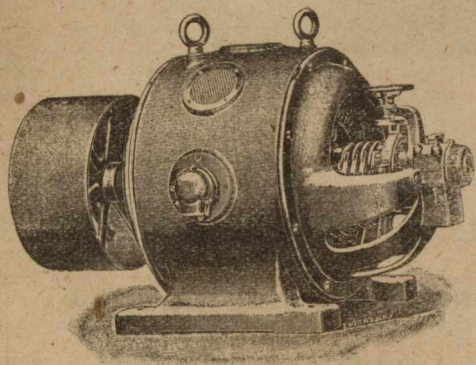
Cz. Miniewski & J. Kopytowski

Warszawa, Chmielna 15, tel. 182-09 i 178-99.

Polecają ze składu: Motory elektryczne prądu zmiennego 3-faz. 120/220 V od 1—10 KM., krótko zwarte i pierścieniowe, normalno lub wolno obrotowe. Materiały instalacyjne w wyborowych gatunkach. Aparaty i mierniki elektryczne po cenach konkurencyjnych.

Wykonują wszelkie instalacje elektryczne.

C. 3.



POLSKA DYREKCJA UBEZPIECZEŃ WZAJEMNYCH
WARSZAWA - AL. JERUZOLIMSKIE Nr 41. TEL. 92-76
1803 1921

P.D.U.W. JEST INSTYTUCJA SAMORZĄDOWA,
OPARTA NA ZASADACH WZAJEMNOŚCI I MAJĄCA NA CELU
DOBRO PUBLICZNE, NIE ZAŚ OSIĄGANIE ZYSKÓW.
(Art. 1 Ustawy Sejmowej)

NAJSTARSZY I NAJWIĘKSZY ZAKŁAD UBEZPIECZEŃ

Roczny (r. 1922) ZBIÓR SKŁADKI PRZESZŁO **MILJARD** Mk. KAPITAŁ Mk. 8.674.733
POL. ZAPAS. Rb. 20.088.733

SOLIDNE STOSUNKI REASEKURAC. W POLSCE I ZAGRANICĄ.

SZYBKA LIKWIDACJA I WYPŁATA SZKÓD. ODDZIAŁY WE WSZYSTKICH MIASTACH. INSPEKTORZY W POWIATACH. TAKSATORZY W GMINACH.

Od Administracji.

Wzrastające ceny papieru i zwiększona objętość „Mechanika“ zmuszają nas do podniesienia ceny prenumeraty i ogłoszeń od dn. 1-go kwietnia b. r. Nowe ceny wskazane są na stronie tytułowej niniejszego zeszytu. Szanownych naszych prenumeratorów prosimy o odpowiednie uzupełnienie wniesionych opłat.

Poszukiwany kierownik warsztatu mechanicznego

do dużej fabryki bawełnianej w Łodzi.

Tylko pierwszorzędni reflektanci, posiadający wykształcenie techniczne, energiczny charakter, doświadczenie oraz znajomość kalkulacji, rachunkowości i nowoczesnych metod podniesienia wytwórczości, zechcą przesłać oferty, zaopatrzone w curriculum vitae, odpisy świadectw i warunki, pod adr. „Skrzynka pocztowa 135 w Łodzi.“

Jak zmniejszyć koszty wytwórcze?

ODLEWNIA ŻELAZA

ST. WEIGTISKA

Ruszt
dla
palenisk stałych
i
ruchomych

Adres dla depesz
„WEIGTES ŁÓDŹ”

Adres dla listów
ST. WEIGTISKA ŁÓDŹ

Wł. 9.

„ARO”

FABRYKA OKUĆ

B. Rohowski. T. z ogr. por.

Poznań, ulica 3 Maja 5, tel. 1561

wykonuje na zamówienie:

- a) wszelkie okucia budowlane jak:
narożniki do okien, zawiasy,
zamki, beskwile, kłódki;
- b) wszelkie okucia meblowe i t. p.
- oraz
- c) części do maszyn do pisania.

K. J. 2.

Najlepsze pokrycie dachów!

FABRYKA

DACHÓWKI

cementowo-azbestowej

„ETERNIT”

Braci RYLSKICH w Lublinie, Sp. Akc.
została w tych dniach uruchomiona.

•••

Zamówienia przyjmuje tymcza-
sowo przed oddaniem zastępstw:

Zarząd w Warszawie,
Moniuszki 2a, tel. 114-80.

Fabryka w Lublinie, tel. 3-29.

B. B. 1

Jak zmniejszyć koszty wytwórcze?

SPÓŁKA AKCYJNA
ZAKŁADY MECHANICZNE I ODLEWNIA
Rohn, Zieliński i S-ka

TELEFON 588, WARSZAWA, JEROZOLIMSKA 105.

Pompy:

Parowe,
Transmisyjne,
Odśrodkowe,
Zerdziniowe,
Pneumatyczne,
Specjalne dla cukrowni.

Obrabiarki:

Tokarki,
Strugarki poprzeczne,
Strugarki podłużne,
Imadła.

**Do centralnego
ogrzewania:**

Radjatory,
Rury żebrowe,
Fasony. Wł. 1.

Warszawska Wytwórnia
Maszyn i Odlewnia
Inż. J. A. Chrzanowskiego

Od roku 1889 buduje jako wyłączną specjalność maszyny do

**Młynów, Olejarni,
Kaszarni**
własnego systemu.

Odlewa walce z żeliwa utwardzonego „Hartguss“, Koła turbin wodnych, Koła zębate maszynami formowane i części maszyn.

Biuro budowy projektuje i wykonywa kompletne urządzenia nowoczesnych **mielarni zbóż, kaszarni i olejarni.**

Adres Zarządu: Warszawa — Praga,
Zygmuntowska 6, tel. 57-82.

Wł. 1.

Motory gazowe, ropowe, benzynowe
Tartaki i Lokomobile
Montaż kompletnej instalacji
Łożyska kulkowe i kulki

poleca:

Biuro Techniczne

Franciszek Pancer Inż.

Warszawa, Szpitalna 3, tel. 248-41.

Or. 1.

BIURO TECHNICZNE

EDWARD GOŁĘBIKIER

Warszawa, Św. Krzyska 34, tel.: 145-38, 236-03

poleca ze składu:

Węże gumowe tłoczące, parowe, spiralne, metalowe i parciane. **Pakunki** azbestowe suche, grafitowane, bawełniane, konopne, minjowane, amerykańskie, włazowe i t. p. **Płyty** gumowe, azbest, klingerit, moorit, teksturę techniczną, celluloid, grafonit etc. **Armature** wodną i parową. Manometry i szmergle. **Pasy** skórzane, parciane, balata i wielbłądzie. **Rurki** wodowskazowe i szkła Klingera. **Krażki** gum. do szkieł wod. bań mlecznych etc. etc. **Grafit Carborun dum. Odpadki** bawełniane etc. etc.

Ceny hurtowe. K. 6

WĘGIEL DRZEWNY

retortowy, suchy, bez miazgi

z suchej destylacji drzew liściastych (brzóz)

poleca w ładunkach wagonowych

T-wo T. Kujawski, M. Milewski, Szwentner i S-ka

Ekspedytura w WARSZAWIE, Foksal 17, tel. 263-40.

Adres dla depesz: „WARSZAWA-BIUROLUB”.

Wł. 3

odk. wia.
że linje praw.

Jak zmniejszyć koszty wytwórcze?

