

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXVIII.

Lwów, dnia 10 maja 1910.

Nr. 9.

TREŚĆ: Inż. Zygmunt Ciechanowski: O szybkoobrotowych pompach tłokowych. — Inż. Kazimierz Drewnowski: Postępy na polu przenoszenia energii i trakcyi elektrycznej w Szwajcaryi (Dokończenie). — Dział górniczy. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Nekrologia. — Rozmaitości. — Sprawy Towarzystwa.

O szybkoobrotowych pompach tłokowych.

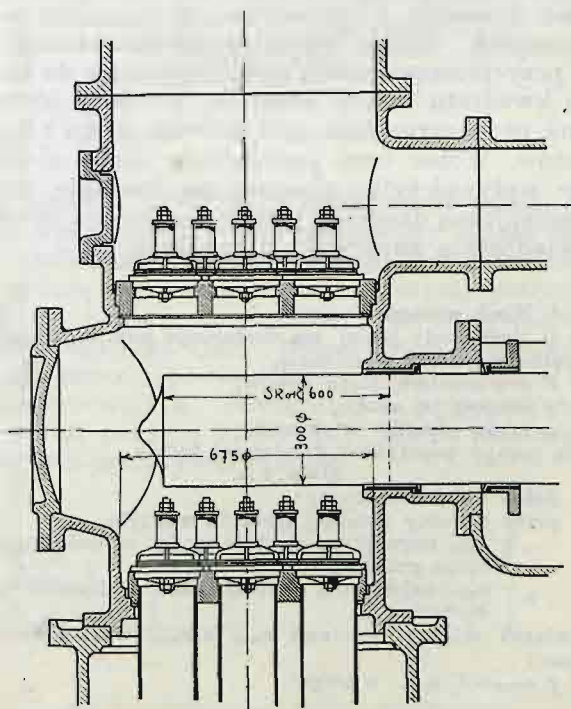
Charakterystyczne dla współczesnej budowy maszyn dążenie do podniesienia prędkości ruchu ma swoje główne uzasadnienie w tym fakcie, że użycie wysokiej chyżości umożliwia wykonanie wielkiej pracy przez małe siły, a małe siły, dając się łatwiej opanować, ułatwiają konstrukcyjne przeprowadzenie zadania. Ponieważ przy wszystkich maszynach części ruchome, tj. właśnie te części, do których przywiązana jest pewna chyżość, poruszają się ruchem obrotowym albo powrotnym, zwanym także oscylacyjnym, przeto prędkość ruchu można podnieść dwojakim sposobem: mianowicie, albo przez podniesienie wymiarów, t. j. długości dróg, — co objętości maszyny, a co za tem idzie, kosztów jej wykonania nie zmniejszy, — albo też przez podniesienie liczby obrotów względnie oscylacji, co nam dozwoli zmniejszyć objętość maszyny, a zatem i kosztą jej wykonania. Widzimy więc, że wysoka liczba obrotów jest tym czynnikiem, który w sposób ekonomiczny pozwala nam zwiększyć prędkość ruchu nowoczesnych maszyn.

Korzyści, jakie daje wysoka liczba obrotów — mianowicie oszczędność miejsca, zmniejszenie wagi i kosztów wykonania — występują w całej pełni przy wszystkich maszynach, których mechanizmy wykonują ruch czysto obrotowy, jak np. turbiny, pompy odśrodkowe i elektromotory. Inaczej nieco ma się sprawa przy maszynach z mechanizmami, wykonującymi ruch oscylacyjny, t. j. tłokowych, przy których grają wielką rolę czynniki tego rodzaju, jak działanie bezwładności mas, nierówne rozłożenie oporów na rozmaite fazy jednego obrotu, a przy maszynach przetwarzających energię ciepłą na mechaniczną lub naodwrot, działanie szkodliwej przestrzeni i powierzchni chłodzących. Wszystkie te czynniki są powodem, że przy maszynach tłokowych podniesienie liczby obrotów tylko do pewnej wysokości bywa korzystne, po jej zaś przekroczeniu dalsze oszczędności ustają. Granica, do której w poszczególnych przypadkach można liczbę obrotów z korzyścią posunąć, zależy od fizycznych własności materyi siłodajnej względnie siłonośnej, od wielkości i konstrukcyi maszyny. Ogólnie można stwierdzić, że maszyny tłokowe, zbudowane dla gazów, jak np. kompresory, maszyny parowe i motory gazowe, dopuszczają znacznie większe liczby obrotów, niż maszyny z cylindrami napełnionymi płynami — jak np. pompy i silnice wodne tłokowe. Do użycia wielkich liczb obrotów zmusza przy motorach parowych i gazowych również i ta okoliczność, że, jak wiadomo, termiczna dzielność tych maszyn rośnie z chyżo-

ścią tłoka, dzięki zmniejszeniu się strat przez chłodzenie i nieuszczelnności.

Dotychczas budowane pompy szybkoobrotowe, były to pompy, pędzone wyłącznie zapomocą mechanizmu korbowego, z wentylami, jako organem sterowym. Chcąc zorientować się, o ile podniesienie liczby obrotów przy tym typie pomp jest korzystne, zastanówmy się nad tem, w jakim stopniu zmniejszają się wymiary i kosztą wykonania pompy przez podniesienie liczby obrotów, a powtóre nad tem, jaki wpływ wywrze podniesienie liczby obrotów na funkcjonowanie maszyny.

Otóż co do pierwszego pytania, t. j. co do wymiarów pompy, to charakterystycznym dla pomp jest fakt, że o wymiarach ciała tych maszyn rozstrzyga zwykle nie objętość skoku — jak to np. bywa zawsze przy maszynach i kompresorach — lecz wielkość wentyla. Można to tem wytłumaczyć, że przy pompach, prędkość wody w wolnym przekroju wentyla mało się różni,



Rys. 1. Cylinder pompy górnej strefy we Lwowie.

a nieraz bywa mniejsza od największej chyżości tłoka. Wskutek tego wolny przekrój gniazda wentyla jest nieraz większy od powierzchni samego

tłoka, ponieważ zaś przekrój skrzyni wentylowej musi być co najmniej dwa razy większy, niż wolny przekrój wentyla, jest przeto całkiem naturalne, że na oznaczenie wymiarów pompy ma wielkość wentyla, a nie objętość skoku rozstrzygający wpływ (por. rys. 1).

Do tego trzeba dodać fakt, w dotyczącej tego przedmiotu literaturze dotychczas należycie nie podnoszony, mianowicie, że jeżeli się największą chyżość wody w gnieździe wentyla przyjmie jako ilość stałą, to wielkość wentyla okaże się zależna tylko od ilości wody, jakiej w jednostce czasu ma dostarczyć pompa, a zupełnie niezależną od liczby obrotów pompy w jednostce czasu, od długości skoku, lub powierzchni tłoka ¹⁾.

Z powyższego rozważania wynika ostatecznie, że powiększenie liczby obrotów w małym tylko stopniu może wpłynąć na zmniejszenie kosztów wykonania pompy, a to głównie dlatego, że na oznaczenie jej wielkości wpływają przedewszystkiem wymiary wentyla, który stanowi najkosztowniejszą część nowoczesnych pomp, a którego wielkość przy danej sprawności pompy jest niezależną od liczby obrotów i objętości skoku.

Znacznie większe zyski niż przy samej pompie, można osiągnąć przez wprowadzenie wysokiej liczby obrotów przy mechanizmie korbowym, służącym do jej popędu. Trzeba jednak podnieść, że o ile chodzi o pompy, pędzone wprost od przedłużenia trzona tłokowego motoru, to należałoby właściwie te części mechanizmu zaliczyć do motoru.

Powracając do drugiej wspomnianej kwestyi, którą należy rozważyć, chcąc zdać sobie sprawę z tego, w jakich granicach podniesienie liczby obrotów pomp tłokowych zapewnia nam oczekiwane korzyści, tj. do kwestyi, jak podniesiona liczba obrotów wpływa na funkcjonowanie tych maszyn, to wiadomo, że konstrukcja wentyli dla wysokich liczb obrotów jest połączona z wielu trudnościami, których dokładniejsze omówienie nastąpi poniżej. Oprócz tego, stosując zasadnicze prawa dynamiki i hydrodynamiki do ruchu wody w pompach, można wyprowadzić twierdzenie, że siły przyspieszenia rosną proporcjonalnie do skoku i do kwadratu liczby obrotów, a opory hydrauliczne proporcjonalnie do kwadratu skoku i liczby obrotów. Wobec tego podniesienie liczby obrotów może wpłynąć tylko ujemnie na działanie ssania i mechaniczną dzielność pompy, co zresztą odnośne doświadczenia zupełnie potwierdzają.

¹⁾ Niech oznacza:

Q ilość wody jakiej ma dostarczyć pompa w pewnej jednostce czasu np. w minucie,

F powierzchnię tłoka pompy,

s długość jej skoku,

n liczbę obrotów w minucie;

to dla pompy pojedynczo działającej będzie

$$Q = n \cdot F \cdot s.$$

Jeżeli dalej oznaczymy:

przez f wolny przekrój gniazda wentyla,

„ c_{max} największą chyżość wody w wolnym przekroju gniazda,

„ v_{max} największą chyżość tłoka = chyżości czopa korbowego,

to związek między ilościami c_{max} a v_{max} wyrazi nam równanie:

$$f \cdot c_{max} = F \cdot v_{max}, \text{ z czego:}$$

$$f = F \cdot \frac{v_{max}}{c_{max}};$$

podstawiając $v_{max} = \frac{s \cdot \pi \cdot n}{60}$ otrzymany na wolny przekrój gniazda wentyla wyrażenie:

$$f = \frac{(F \cdot s \cdot n) \cdot \pi}{60 \cdot c_{max}} = \frac{Q \cdot \pi}{60 \cdot c_{max}}$$

jak widzimy niezależne od n , F i s .

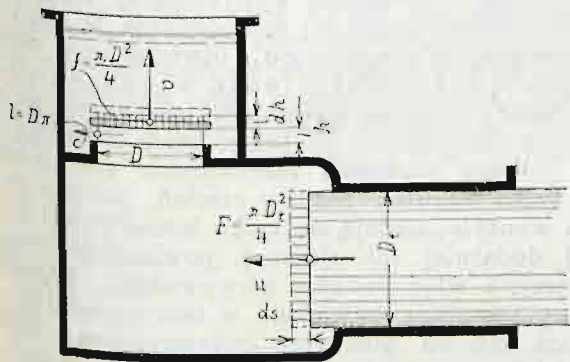
Z tego wszystkiego wynika, że przy pompach tłokowych z wentylami wprowadzenie wysokiej liczby obrotów i wielkiej chyżości tłoka wiedzie za sobą, o ile idzie o samą pompę, o wiele więcej trudności, niż korzyści, i jeżeli pomimo tego pompy takie się buduje, to powodem tego jest dążenie do bezpośredniego, o ile możliwości, sprzężenia motoru z pompą. Przytem konstruktorowie byli zawsze zmuszeni postępować drogą kompromisu, i pompę, przy której podniesienie liczby obrotów łączyło się z wątpliwą oszczędnością kosztów wykonania, a zawsze z utrudnieniami dla ruchu, sprzęgali z motorem, przy którym wyższa chyżość ruchu kosztowała wykonania zawsze zmniejszała, a przy którym trudności, spowodowane tą wyższą prędkością, zaczynały się zawsze przy znacznie większych liczbach obrotów, niż te, które przy pompach stanowiły najwyższą granicę — daną zwykle właściwem funkcjonowaniem wentyli. Tak np. pompy z wentylami samoczynnymi działającymi tylko własnym ciężarem, robiły na minutę co najwyżej 25 do 30 obrotów przy chyżości tłoka $\frac{1}{3}$ do jednego metra. Rozwój budowy maszyn parowych, dając maszyny o liczbie obrotów 60 do 100 na minutę przy prędkości tłoka 2 do 3 m, stworzył potrzebę tak zwanych normalnych pomp tłokowych z wentylami, obciążonymi sprzężeniami, lub też tak zwanymi sterowanymi. Dla pomp tłokowych o liczbach obrotów większych, niż normalnych maszyn parowych, przyjęła się w praktyce nazwa pomp o wysokiej liczbie obrotów lub pomp szybkobieżnych. Pompy takie mają zastosowanie przy popędzie przez turbiny, szybkobieżne maszyny parowe i elektromotory, t. j. w przypadkach, w których do niedawnego jeszcze czasu stosowano zawsze przeniesienie siły z motoru na pompę zapomocą kół. Bezpośrednie sprzężenie motoru z pompą przeprowadza się przy motorach z ruchem czysto obrotowym, jak turbiny i elektromotory, przez umieszczenie korby pompy na przedłużeniu wału motoru. Przy motorach tłokowych najtańsze rozwiązanie tego zadania daje bezpośrednie połączenie przedłużonego trzona tłokowego motoru z nurem pompy, co ma jednak tę złą stronę, że bardzo powiększa masy, poruszające się tam i z powrotem, i w niekorzystnych przypadkach może być powodem uderzeń w mechanizmie korbowym. Z tego powodu przy szybkobieżnych motorach tłokowych umieszcza się często czop korbowy pompy na przedłużeniu wału korbowego motoru.

Jak już podniesiono, największe trudności narażać konstruktorowi pomp szybkobieżnych opanowanie gry wentyli samoczynnych. Trudności były tem większe, że teoria pomp tłokowych w innych częściach, np. dotyczących ruchu wody w przewodach ssących i tłoczących, działania powietrzni itp., opracowana już dawno do granic na jakie tylko pozwalał współczesny stan hydrodynamiki, do niedawna miała na punkcie ruchu wentyli samoczynnych lukę i konstruktora pozostawiała jego intuicji i empiryzmowi. Obecnie można już uważać teorię wentyli za tak daleko posuniętą, że na jej podstawie dadzą się wyjaśnić wszystkie ważniejsze zjawiska, dotyczące ich ruchu. Ponieważ zaś ulepszenia, umożliwiające budowę szybkobieżnych pomp tłokowych dotyczyły w pierwszym rzędzie wentyli, przeto omawiając tę gałąź budowy maszyn, trzeba przedewszystkiem uprzytomnić sobie wyniki teorii wentyli. Teoria ta w obecnym swoim stanie jest wynikiem usiłowań całego szeregu badaczy. Pierwszym, który

przez innych częściowo utworzone już pojęcia zebrał razem i wypowiedział w broszurze, wydanej w r. 1900-ym, jasno w formie takiej, że stały się one przystępne ogółowi pracujących praktycznie konstruktorów, był inż. O. H. Müller z Budapesztu. W części teoretycznej swej pracy opierał się on głównie na pracy inż. Westphala, ogłoszonej w r. 1893-im. Podstawą zaś i główną podniętą do uwieńczenia dodatnim skutkiem usiłowań Westphala, były doświadczenia z wentylami, działającymi własnym ciężarem, przeprowadzone przez prof. Bacha w r. 1886-ym. Prof. Riedler na podstawie swych rozlicznych doświadczeń skończonej teorii wentyli wprawdzie nie stworzył, ale przez spostrzeżenia, dotyczące oporu występującego w chwili zamknięcia wentyla, czyli tak zwanego „oporu wypchnięcia“, przyczynił się w każdym razie do wprowadzenia jej na właściwe tory. — Jak często w budowie maszyn, tak i w tym przypadku, teoria i praktyka rozwijały się prawie niezależnie od siebie. Często nie wiedząc o sobie. Jak się potem pokazało, wentyle i szybkobieżne pompy, skonstruowane dobrze, t. j. zgodnie z teorią istniały już na długi czas przed jasnym wypowiedzeniem teorii. Zasady wypowiedziane przez Müllera, uzupełnił i stwierdził doświadczeniami H. Berg w Stuttgardzie i ogłosił wyniki swych spostrzeżeń w r. 1904. Prawa ruchu wentyli, które Müller wyprowadza drogą poglądową, można także udowodnić na drodze teoretycznej¹⁾.

* * *

Celem znalezienia związku pomiędzy ruchem organu sterującego a ruchem tłoka, weźmy pod uwagę wentyl tłoczący pompy (rys. 2), której tłok,



Rys. 2. Schemat pompy tłokowej.

o powierzchni F , porusza się ze zmienną chyżością u , a wentyl ze zmienną chyżością v , w kierunkach oznaczonych w rysunku strzałkami. W takim razie cała woda wypchnięta przez tłok w pewnym czasie, częściowo znajdzie pomieszczenie w próżnej przestrzeni powstającej pod podnoszącym się wentylem, częściowo zaś uchodzi przez jego szczelinę. Jeżeli weźmiemy pod uwagę czas dt , w którym tłok odbył drogę ds , wentyl drogę

dh , to oznaczając przez f powierzchnię „wypychającą“ organu sterowego, przez h jego podniesienie, przez l obwód szczeliny, a przez c prędkość wody w szczelinie, możemy w powyższy sposób określony związek, wyrazić równaniem:

$$F \cdot ds = f \cdot dh + h \cdot l \cdot c \cdot dt$$

czyli:

$$F \cdot \frac{ds}{dt} = f \cdot \frac{dh}{dt} + h \cdot l \cdot c$$

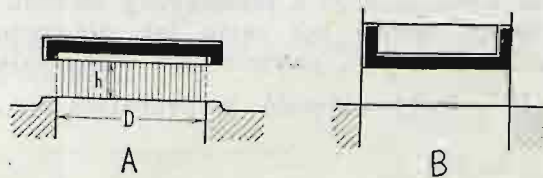
Zważywszy, że $\frac{ds}{dt}$ jest chyżością tłoka u , a $\frac{dh}{dt}$ chyżością wentyla v , otrzymujemy z powyższego równanie:

$$h \cdot l \cdot c = F \cdot u - f \cdot v \quad (1)$$

zwane równaniem Westphala, a wyrażające w sposób najogólniejszy związek pomiędzy ruchem tłoka a wentyla. Równanie to, wyrażone słowami, wypowiada, że ilość wody, przepływającej w pewnej chwili przez szczelinę wentyla, jest równą objętości wypchniętej przez tłok pompy, zmniejszonej o ilość, wypchniętą jednocześnie przez organ sterowy.

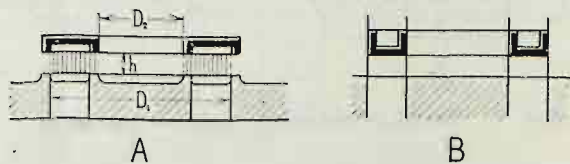
W ciągu niniejszego dochodzenia okaże się, że ilość wody wypychanej przez organ sterowy ma bardzo ważny wpływ na prawa jego ruchu. Dlatego, przed przystąpieniem do dalszej dyskusji równania Westphala, należy przedewszystkiem zdać sobie sprawę z zależności objętości wypychającej wentyla od jego konstrukcji. Zależność tę można łatwo znaleźć przez porównanie obok umieszczonych schematycznych rysunków, przedstawiających rozmaite typy organów sterujących, o jednakim przekroju przepływu.

Najprostsza konstrukcją samoczynnego organu sterowego jest pojedynczy wentyl grzybkowy (rys. 3). O ile idzie o wypchnięcie, względnie



Rys. 3. Wentyl grzybkowy.

o ruch wody w szczelinie, spowodowany własnym ruchem wentyla, to wentyl grzybkowy działa zupełnie podobnie, jak tłok pompy. Jeżeli wolną powierzchnię gniazda wentyla oznaczmy przez f , a skok jego przez h , to objętość płynu wypchnięta przez ten organ sterujący, będzie równą objętości, opisanej przez „powierzchnię wypychającą“ f , t. j. iloczynowi $f \cdot h$. Powierzchnia wypychająca wentyla jest przy tej konstrukcji równa wolnemu przekrojowi przepływu gniazda.



Rys. 4. Wentyl pierścieniowy płaski.

Przy płaskim wentylu pierścieniowym (rys. 4),

¹⁾ Dla uproszczenia przyjęto w ciągu całego niniejszego dochodzenia współczynnik kontrakcji $\alpha = 1$.

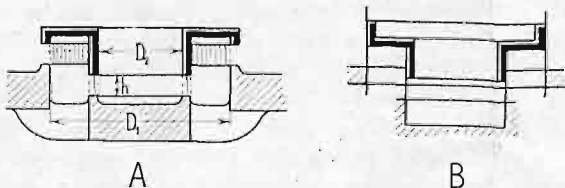
¹⁾ Literatura dotycząca tego przedmiotu:
C. Bach. *Versuche über Ventilbelastung und Ventilwiderstand*. Berlin 1884. Wyd. J. Springer.
O. H. Müller jr. *Das Pumpenventil*. Lipsk 1900. Wyd. Arthur Felix.
Oprócz tego w „Czasopiśmie Stowarzyszenia inżynierów niemieckich“:
C. Bach. *Versuche zur Klarstellung der Bewegung selbsttätiger Pumpenventile*. 1886.
M. Westphal. *Beitrag zur Größenbestimmung von Pumpenventilen*. 1893
H. Berg. *Die Wirkungswirksamkeit federbelasteter Pumpenventile und ihre Berechnung*. 1904.

o średnicach szczelin D_1 i D_2 , otrzymamy dla powierzchni wypychającej wyrażenie:

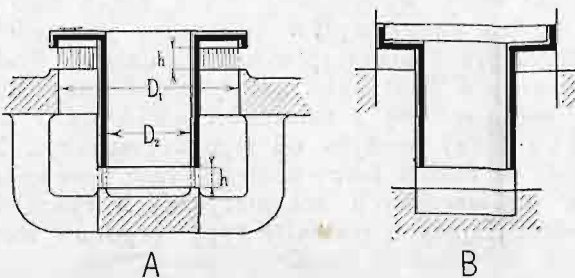
$$f = \frac{\pi}{4} (D_1^2 - D_2^2); \text{ dla objętości wypychającej}$$

iloczyn: $f \cdot h = \frac{\pi}{4} (D_1^2 - D_2^2) h$. Jeżeli nie uwzględnimy szerokości powierzchni uszczelniających wentyla, to i dla tej konstrukcji powierzchnia wypychająca będzie równą wolnemu przekrojowi przepływu gniazda. Objętość wypychająca będzie w tym przypadku mniejsza, niż wentyla grzybkowego o takim samym przekroju przepływu.

Przy wentylach przedstawionych na rys. 5-ym i 6-ym, które powstały z płaskiego wentyla pierścieniowego



Rys. 5. Wentyl pierścieniowy płaski.

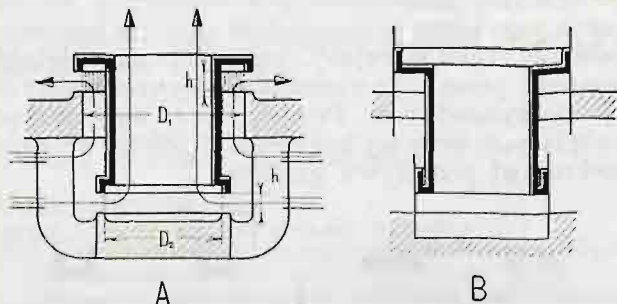


Rys. 6. Wentyl pierścieniowy płaski.

niowego przez równoległe wysunięcie płaszczyzny obwodu wewnętrznego z płaszczyzny obwodu zewnętrznego, będzie tak samo jak dla poprzedzającej konstrukcji, powierzchnia wypychająca:

$$f = \frac{\pi}{4} (D_1^2 - D_2^2); \text{ objętość wypychająca: } f \cdot h = \frac{\pi}{4} (D_1^2 - D_2^2) \cdot h.$$

Przez dalszą konstrukcyjną zmianę, polegającą na zmniejszeniu stosunku średnic $\frac{D_1}{D_2}$, przy zachowaniu tego samego przekroju, można otrzymać wentyl przedstawiony na rysunku 7-ym. Przy

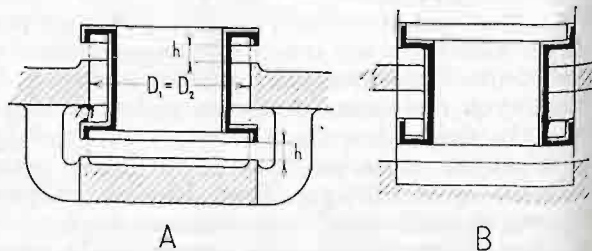


Rys. 7. Wentyl pierścieniowy częściowo wyważony.

równym wolnym przekroju przepływu, powierzchnia, a zatem i objętość wypychająca tego typu $f \cdot h = \frac{\pi}{4} (D_1^2 - D_2^2)$ będzie mniejszą, niż poprzednio omówionych wentyli pierścieniowych.

Przez dalsze zmniejszenie stosunku średnic, otrzymamy dla szczególnego przypadku, w któ-

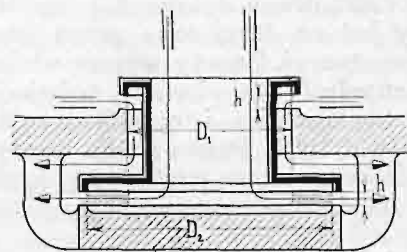
rym $\frac{D_1}{D_2} = 1$, czyli $D_1 = D_2$, konstrukcję o powierzchni i objętości wypychającej równej zero (rys. 8). Jest to prototyp używanych w budowie



Rys. 8. Wentyl pierścieniowy wyważony.

maszyn parowych wentyli wyważonych.

Jeżeli stosunek $\frac{D_1}{D_2}$ zrobimy mniejszym od jedności, otrzymamy konstrukcję o „ujemnej” powierzchni i objętości wypychającej (rys. 9). Wentyl



Rys. 9. Wentyl wsteczny Riedlera i Stumpfa.

tyl taki będzie w przeciwieństwie do wentyli o dodatniej powierzchni wypychającej (rys. 4, 5, 6 i 7), otwierających się samoczynnie w stronę ciśnienia mniejszego, otwierał się samoczynnie w stronę ciśnienia większego¹⁾.

Należy przy tej sposobności zaznaczyć, że wentyle samoczynne, tj. takie, które otwierają się bez pomocy osobnego mechanizmu sterującego, lecz tylko wskutek różnicy ciśnień po obu stronach wentyla, nadają się tylko konstrukcje o powierzchni, dodatniej lub ujemnej, powierzchni wypychającej, a więc wentyle niewyważone. Wszelkie organy sterujące wyważone w tem znaczeniu, tj. różnica ciśnień pomiędzy przestrzeniami, które oddzielają, nie daje żadnej siły w kierunku ich ruchu, muszą być z natury rzeczy poruszane osobnymi mechanizmami.

Na powyższych rysunkach, obok wentyli (obrazy A), umieszczono odpowiadające im konstrukcje suwaków (obrazy B). Z porównania tych analogicznych konstrukcji wynika bezpośrednio, że, o ile zasadnicze założenia przyjęte za podstawę przy rozpatrywaniu ruchu wentyli, zastosujemy do suwaków, to prawa, znalezione dla ruchu wentyli, można przenieść na suwaki. W każdym razie będziemy do tego uprawnieni, o ile będzie szło o ten odcinek drogi suwaka, na którym kanał jest otwarty. W ten sposób, wyprowadzone pierwotnie dla wentyli prawa, można uogólnić jako prawa ruchu organów sterujących pomp.

(C. d. n.).

Inż. Zygmunt Ciechanowski.

¹⁾ Zbudowane na tej zasadzie wentyle tłoczące znalazły zastosowanie przy szybkoobrotowych kompresorach skonstruowanych przez profesorów Riedlera i Stumpfa. Por.: A. Riedler: *Schnellbetrieb*, Berlin 1899; E. Josse: *Mittheilungen aus dem Maschinenlaboratorium d. K. Techn. Hochschule Berlin*. Monachium 1899.

Postępy na polu przenoszenia energii i trakcji elektrycznej w Szwajcaryi.

Skreślił Kazimierz Drewnowski, inż.-elektr.

(Dokończenie).

Lokomotywy.

Pierwsza lokomotywa kolei Seebach-Wettingen różniła się znacznie od będących obecnie w użyciu: miała ona motory popędowe o prądzie stałym w przeciwieństwie do jednofazowych dziś używanych. Urządzenie jej było następujące (fig. 27): Prąd jednofazowy o 15 000 V

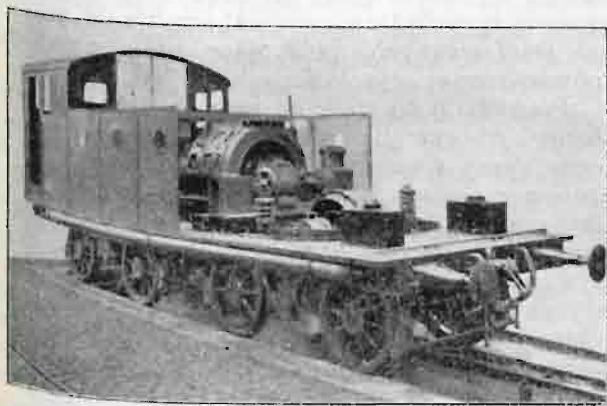


Fig. 27.

i 50 okresach dostawał się za pośrednictwem odbieracza prętowego do lokomotywy, gdzie transformował się zapomocą dwóch transformatorów po 250 KVA na 700 V i poruszał przetwornicę, złożoną z motoru asynchronicznego o 650 KP, 700 V i 1000 obrotach, oraz generatora prądu stałego, dającego 400 KW przy 600 V i zasilającego dwa popędowe motory. Przetwornica była ustawiona

na osi lokomotywy, a więc oś jej była prostopadła do osi kół. Regulacja obrotów odbywała się zapomocą regulowania wzbudzenia dynamomaszyny.

Takie trzykrotne przetwarzanie nie mogło być ekonomiczne, a przetwornica zwiększała nadto ciężar martwy lokomotywy. Zastosowanie jednak takiego systemu tłumaczy się tem, że podówczas (w r. 1904) budowa motorów jednofazowych nie była jeszcze tak udoskonaloną jak obecnie. Próby miały więc głównie na celu wykazanie możliwości zastosowania wysokich napięć w przewodach, doprowadzających prąd, oraz wy-

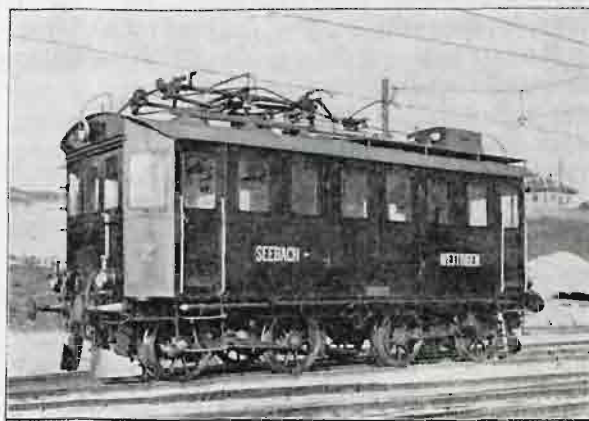
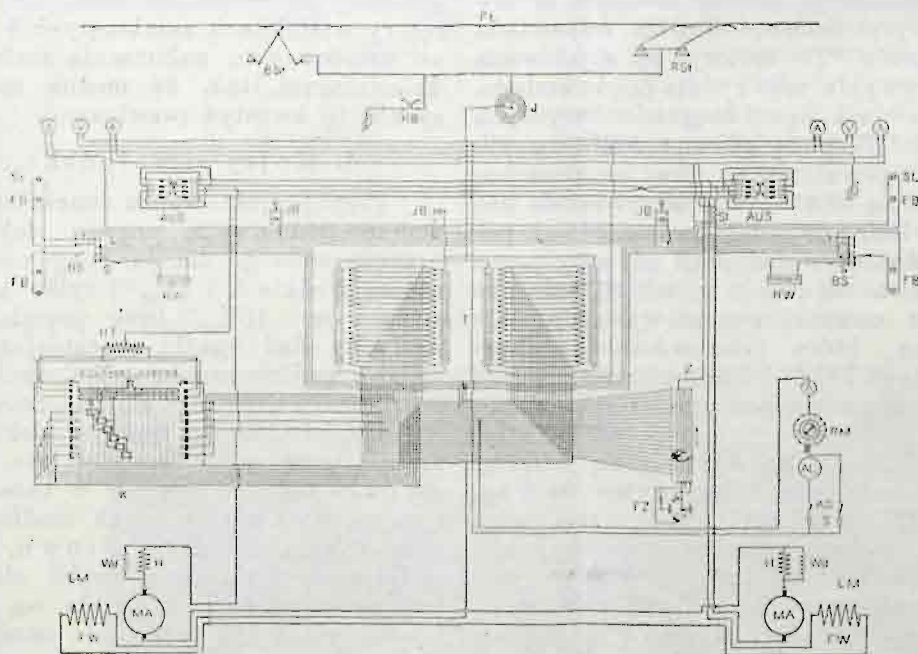


Fig. 28.

próbowanie odbieracza prętowego i innych urządzeń na linii.



J — amperometr, AL — regulator ciśnienia, AS — wyłącznik, AUS — wyłącznik i przelącznik, ES — tablica rozdzielcza dla oświetlenia, BS — odbieracz kabłąkowy, E — ziemia, FW — uzwojenie wzbudzające główne, FB — oświetlenie stanowiska motorowego, F — przewód roboczy, EZ — urządzenie do tłumienia iskier, H — uzwojenie biegunów pomocniczych, HB — ochronniki różkowe, HT — transformator pomocniczy, HW — ogrzewalnik, J — cewka indukcyjna, JB — oświetlenie wewnętrzne, K — nastawnica, LM — motor popędowy, MA — rotor, RM — motorok repulsyjny, RS — odbieracz prętowy, S — bezpiecznik, SL — lampa sygnałowa, ST — transformatorok mierniczy do prądu, T — transformator, V — voltmetr, W — opór, Z — doprzęgarka.

Fig. 29.

Tymczasem przy próbach natrafiono na innego rodzaju trudność, której nie przewidziano, a mianowicie zaburzenia w przewodach telefonicznych, biegnących wzdłuż linii kolejowej. Okazało się, że te zaburzenia zależą od częstości okresów w przewodzie górnym i znikają, jeżeli częstość okresów zniży się do 15.

To spowodowało budowę drugiej lokomotywy (fig. 28), ale już o motorach jednofazowych dla częstości 15. Jako odbieracze służą dwa pręty i jeden kabłąk. Układ połączeń tej lokomotywy wskazuje fig. 29. Prąd o napięciu 15000 V transformuje się w dwóch transformatorach po 250 KVA na 700 V, umieszczonych w środku lokomotywy. Regulacja napięcia, a więc i obrotów czyli chyżości lokomotywy, odbywa się przez dołączanie lub wyłączanie cewek transformatorów po stronie wtórnej, która w tym celu podzielona jest na 20 stopni po 35 V. Do tego służą dwojakiego rodzaju przyrządy: na jednym końcu lokomotywy umieszczona jest nastawnica (kontroler), jak przy zwykłych wozach tramwajowych, na drugiej zaś rodzaj doprzęgarki — jak przy akumulatorach.

Motory popędowe (fig. 30) są jednofazowe

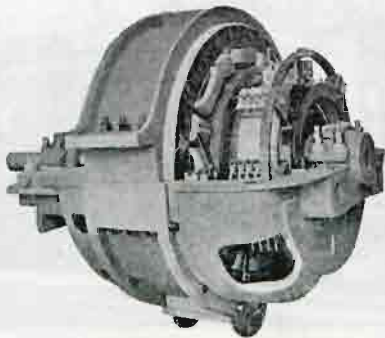


Fig. 30.

z kolektorem, biegunami pomocniczymi i uzwojeniem równoważącym, każdy o mocy 250 KP i normalnie 650, a maksymalnie 1000 obrotach w minucie, co przy przeniesieniu 1:3:08 odpowiada chyżości 60 km/godz. Te motory są zbudowane i uzwojone, jak zwykle motory dla prądu stałego. Stator, złożony z blach, ma 8 biegunów zwykłych i 8 pomocniczych. Biegunki główne *FW* (fig. 29) i pomocnicze *H* są wzbudzone prądem przechodzącym przez motor *MA*. Przez odpowiednie nastawienie oporu *Wd*, równoległego do cewek pomocniczych, można wywołać prąd płynący przez te cewki o takim natężeniu i takiej fazie, że w zwartej przez szczotki cewce wywołuje siłę elektromotoryczną, która przeciwdziała reakcji twornika. Prócz tego każdy biegun główny posiada zwarte uzwojenie równoważące, umieszczone w osobnych żłobkach.

Taki motor daje przy 40 km stale 1700 kg siły pociągowej, cała więc lokomotywa 3400 kg, a maksymalna 3000 wzgl. 6000 kg. Przytem mogą pociągi o 250 t jechać z normalną chyżością 40 km/godz, po spadkach 8—12‰.

Poruszanie odbieraczy, hamulców, nastawnic, świstawki odbywa się pneumatycznie zapomocą kompresora, poruszanego motorkiem repulsyjnym na 6 KP, 140 V i 500 obr. Ciśnienie powietrza wynosi wtedy 5—7 atm; jeżeli spadnie niżej, wtedy motorek automatycznie się załącza i pracuje aż do 7 atm, poczem sam się wyłącza.

Prócz tych dwóch opisanych powyżej, jest jeszcze trzecia lokomotywa zbudowana przez

Siemens-Schuckert Werke na zasadzie podobnej jak druga, choć w wykonaniu odmiennie. Opatrzona jest motorami po 250 KP, dającymi przy 50 km/godz, razem 4700 kg siły pociągowej normalnie, a 7800 kg maksymalnie.

Od czasu podjęcia regularnego ruchu lokomotywy robiły przeciętnie ok. 900 000 t/km, przy zużyciu prądu 30 W/godz na tonę i kilometr.

Z próbami trakcyi elektrycznej na linii Seebach-Wettingen łączą się bardzo ciekawe spostrzeżenia co do wpływu prądu elektrycznego doprowadzanego do lokomotyw, na przewody telefoniczne, biegnące wzdłuż torów, wpływu, który bardzo poważnie groził całemu przedsięwzięciu. Okazało się mianowicie, że prąd o 15000 V i w okresach sprawiał znaczne zaburzenia w przewodach telefonicznych, polegające na powstawaniu tonów o różnej wysokości.

Pochodziło to stąd, że krzywa napięcia generatorów w centrali wykazywała wyższe harmoniczne, przy sinusoidzie natomiast nawet dla 15 okresów rozmowa telefoniczna stawała się znośną. Zaburzenia te były niezależne od natężenia prądu i miejsca, gdzie się lokomotywa znajdowała. Przypisywano je nierównomiernym ładunkom elektrycznym wskutek zmieniania się częstości prądu wyższe harmoniczne. Szmerzy znikły, skoro częstość okresów zniżono do 15 po odpowiedniej przeróbce stacyi wytwórczej. Zyskano przytem także to, że straty w przewodach, doprowadzających prąd, były mniejsze.

Kiedy jednak przyszło stadyum prób z drugą lokomotywą, zjawily się nowe zaburzenia w przewodach telefonicznych, pochodzące — jak się okazało — stąd, że motory lokomotywy spowodowały zdeformowanie krzywej napięcia w przewodach doprowadzających prąd, wywołując większe drgnienia w liczbie proporcjonalnej do chyżości lokomotywy, a mianowicie liczba tych drgań była równą liczbie żłobków, przesuujących się pod każdym biegunem przy danej chyżości. Po odpowiedniej przeróbce motorów, które dostały nową osi ustawionych, zaburzenia zostały sprowadzone do minimum, tak, że można uważać, iż w ten sposób tę kwestyę rozwiązano.

4. Kolej simplońska.

Przy projektowaniu tunelu simplońskiego wzięto pod uwagę popędu elektrycznego, przeznaczono go dla parowego; stąd spadki nie są wielkie 2 i 7‰ i tylko na krótkiej przestrzeni jest 10‰. Przy popędzie elektrycznym możnaby dać spadki znacznie większe i obrać dniowe wejście tunelu wyżej, skutkiem czego długość tunelu mogłaby się znacznie zmniejszyć.

Dopiero kiedy trakcyja elektryczna zaczęła robić postępy w ostatnich latach, zdecydowano się na popęd elektryczny w tunelu simplońskim i ta decyzja nastąpiła tak niedługo przed otwarciem tunelu, że firma Brown-Boveri, która podjęła się wykonania części elektrycznej, była w tym zaskoczona i nie mogła na czas dostarczyć lokomotyw, tylko przerobiła istniejące już instalacje, służące do robót tunelowych, na stacje wytwarzające prąd do trakcyi elektrycznej, wyposażyła i urządziła system przewodów górnych, a lokomotywy pożyczyla od kolei włoskich, które zaprowadzily już od r. 1902 regularny ruch elektryczny na kolei Valtellina, zbudowanej przez firmę Ganz i Sp. w Budapeszcie.

Ponieważ na tej kolei był zaprowadzony trójprąd o 3000 V i 16 okresach, przeto i na kolei Simplon musiano dać taki sam system, zresztą co do wysokości napięcia wygodny, gdyż niewymagający zniżenia napięcia do motorów za pomocą transformatorów. Próbnny ruch odbywał się więc przy pomocy lokomotyw Ganz'a, a doświadczenia, przy tych próbach poczynione, spożytkowała firma Brown-Boveri przy budowie nowych lokomotyw o dwóch typach sprzężonych $\frac{3}{5}$ i $\frac{4}{4}$.

Stacje wytórcze są dwie po obu stronach tunelu, w Brig i Iselle.

Stacja w Brig posiada jeden generator trójfazowy o mocy 1200 KP, poruszany dwiema turbinami wodnymi Escher-Wyssa. Ponieważ turbiny nie miały regulatora automatycznego, przeto, aby utrzymać stałą chyżość, zastosowano zmienny opór wodny, na który może pracować generator w chwilach małego obciążenia, tak, że cała energia, nie zużyta przez kolej, idzie na opór, a turbina jest zawsze jednakowo obciążona, i pracuje z niezmienną chyżością. Regulowanie obciążenia oporu wodnego odbywa się automatycznie za pośrednictwem małego motoru elektrycznego, przez działanie różnicowe dwóch generatorów pomocniczych, z których jeden poruszany jest z chyżością stałą a drugi od wału turbinowego, a więc z chyżością zmieniającą się.

Centrala w Iselle została przerobiona z dawnej stacji pomp. Ustawiono tam podwójną turbinę Picard i Pictet dla spadu 140 m i 960 obr. poruszającą generator trójfazowy o mocy 1500 KP.

Każda z central zasila jedną połowę linii; mogą jednak także równoległe pracować, lub objąć w razie potrzeby ruch w całym tunelu. Łączenie równoległe odbywa się w stacji rozjazdowej w tunelu. Długość linii ok. 21 km. Układ połączeń obu central wskazuje fig. 31.

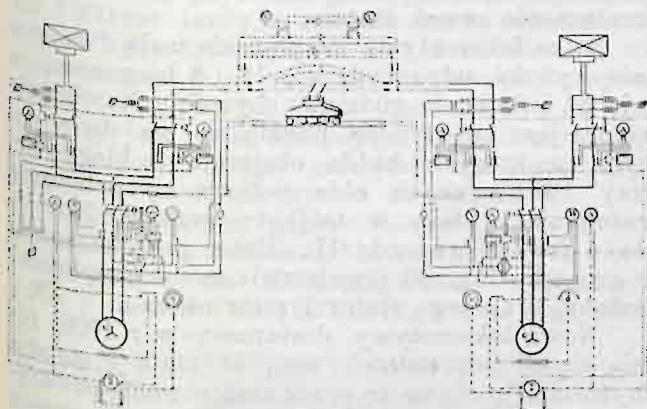


Fig. 31.

Przewody górne.

Największe trudności nastęcało doprowadzenie prądu trójfazowego o wysokim napięciu do lokomotywy. Konieczność zastosowania dwóch przewodów górnych, prowadzących dwie fazy, między którymi panuje napięcie 3000 V., podczas gdy trzecia faza znajduje się w szynach, komplikowała system, zwłaszcza na rozjazdach. Te trudności zostały rozwiązane — rzecz można — nadszpodziewanie. Niema tam tego mnóstwa przewodów, jakiegoby się spodziewać należało; można nawet powiedzieć, że na pierwszy rzut oka linia wydaje się mniej „podrutowana“ niż na kolei jednofazowej Seebach-Wettingen (fig. 32).

Słupy, na których spoczywają przewody, wykonane są z cienkich rur mannesmannowskich (fig. 33); na dwóch takich słupach, stojących po obu stronach toru, a składających się z dwu lub trzech rur, połączonych u góry poprzeczką, są zawieszane na drucie niosącym za pomocą podwójnych izolatorów dwa przewody wiodące prąd. Są one z drutu miedzianego o przekroju 50 m/m². W tunelu, ze względu na duży spadek napięcia, dano druty podwójne na każdy przewód. Na rozjazdach i skrzyżowaniach (fig. 34) jeden przewód jest zawsze pod prądem a drugi izolowany na przestrzeni, na jakiej może się stykać z innym za pośrednictwem kabłąka. W ten sposób motory są zawsze pod prądem i niema nagłych przerw.

Lokomotywy.

Najnowszy typ lokomotyw $F \frac{4}{4}$ (fig. 35), dostarczony w roku ubiegłym dla kolei simplonskiej przez firmę Brown-Boveri, posiada 2 motory sprzęgnięte razem z 4 parami kół. Lokomotywa waży 68000 kg i może dawać moc 1700 KP przy chyżości 72 km w godzinie. Regulowanie chyżości odbywa się przez zmianę liczby biegunów.

Pierwszy sposób jest bardzo nieekonomiczny, bo niepotrzebnie traci się dużo energii. Obecnie jest bardzo rzadko stosowany.

Jak wiadomo motor trójfazowy asynchroniczny obraca się ze stałą chyżością bez względu na obciążenie; wobec tego lokomotywy opatrzone takimi motorami nadają się głównie tam, gdzie chodzi o utrzymanie stałej chyżości. Na kolejach zwykłych zachodzi jednak potrzeba zastosowania różnych chyżości. Można to uskutecznić w trojaki sposób: przez włączenie oporów w obwodzie rotora, przez połączenie kaskadowe i przez zmianę liczby biegunów.

Połączenie kaskadowe, zastosowane przez firmę Ganz na kolejach valtellińskich według pomysłu inż. Kando, polega na zastosowaniu dwóch motorów: stator pierwszego zasilany jest prądem

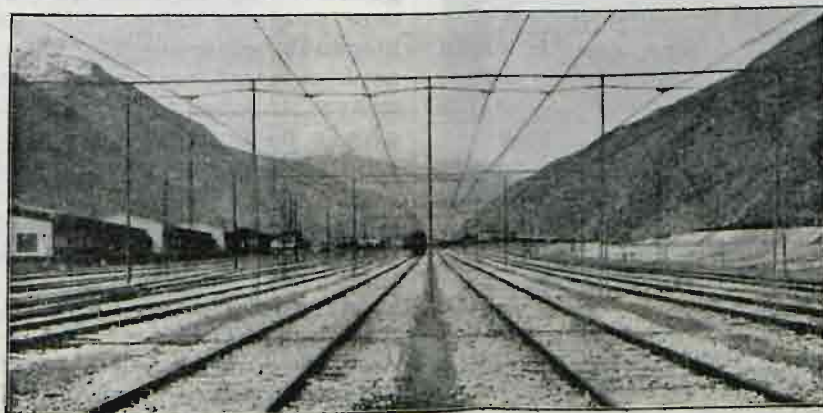


Fig. 32.

o wysokim napięciu (3 000 V), w rotorze zaś indukuje się prąd o napięciu ok. 300 V, który doprowadza się do statoru drugiego motoru; rotor tego motoru połączony jest z opornicą. Podczas

oraz zwiększenie ciężaru przez dodanie drugiego motoru, pracującego tylko podczas ruszania i przy połowie chyżości. Spółczynnik mocy przy połączeniu kaskadowym na kolejach waltellińskich

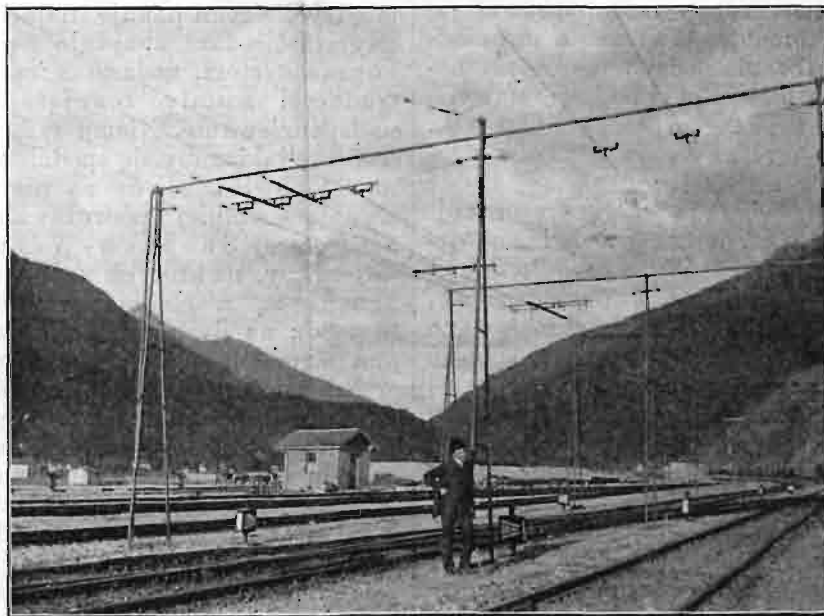


Fig. 33.

ruszania opór r , który jest początkowo cały załączony, powoli się wyłącza, skutkiem czego chyżość się zwiększa, aż się go przy synchronicznie kaskadowym zwiera; wtedy lokomotywa porusza

wynosi 0,5—0,7, podczas gdy dla jednego motoru przy pełnej chyżości wynosi 0,9.

Lepszy jest trzeci sposób regulacji, zastosowany przez firmę Brown-Boveri przy lokomotywach, a mianowicie za pomocą przełączania biegunów. Polega on na zasadzie, że zmiana liczby biegunów powoduje w odwrotnym stosunku zmianę liczby obrotów, a więc i chyżości lokomotywy. Zmiany liczby biegunów dokonywa się przez przełączenie cewek statora.

Stare lokomotywy simplońskie mają dwa stopnie chyżości, odpowiadające 16 i 8 biegunom, co daje 34 i 68 km w godzinie chyżości. Nawinięcie statora jest pojedyncze, podzielone na dwie połowy, z których każda obejmuje 8 biegunów. Przy 16 biegunach obie połowy są połączone szeregowo, a fazy w trójkąt; przy 8 równoległe, a fazy w gwiazdę (II). Rotor jest połączony w gwiazdę. Fig. 36 przedstawia motor simploński złożony, oraz jego stator i rotor osobno.

Nowe lokomotywy, dostarczone w r. 1908, różnią się od poprzednich tem, że mają 4 stopnie chyżości. Uzyskano to przez zastosowanie podwójnego uzwojenia statora; dla 6 i 12 biegunów — czemu odpowiada chyżość 70 i 35 km i dla 8 i 16 biegunów — dla chyżości 52 i 26 km. Stosownie do tego powinien rotor mieć nawinięcie dla 4 liczb biegunów, co wymagałoby bardzo skomplikowanych połączeń przy zastosowaniu tego do lokomotyw. Ażeby temu zaradzić, wpadł inż. Aichele na myśl użycia tu rotoru o nawinięciu zwartem — po raz pierwszy dla motorów o takiej mocy; ażeby jednak uniknąć szkodliwych uderzeń prądu przy puszczeniu motoru w ruch, zastosowano transformator rozruchowy, który zmniejsza napięcie w chwili ruszania do 1 000 V i potem stopniowo zwiększa aż do pełnej wartości.

Urządzenie elektryczne lokomotywy simplońskiej $F^{4/4}$ składa się z dwóch części zupełnie od siebie niezależnych, rozłożonych symetrycznie po obu stronach lokomotywy tak, że posiada dwa stanowiska motorowych i może jechać w obu kier-

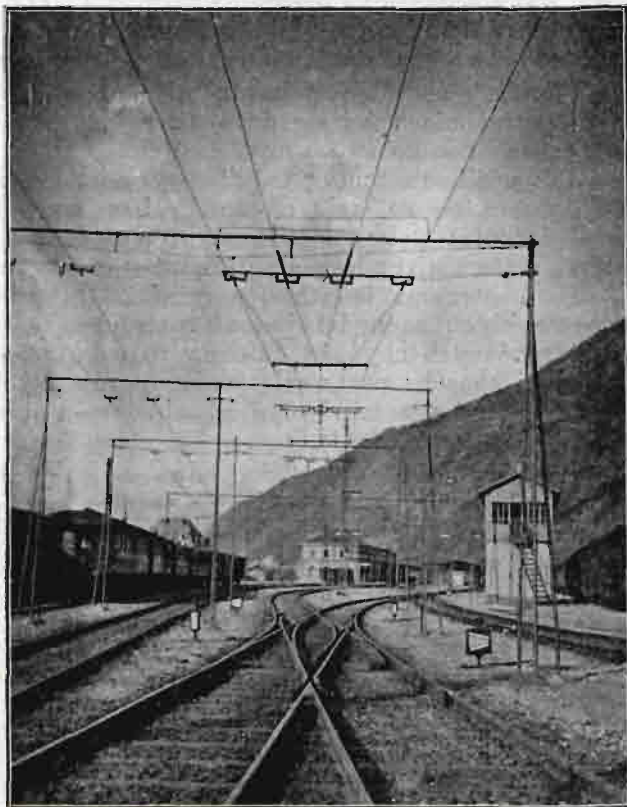


Fig. 34.

się z połową chyżości. Następnie można już motor o niskim napięciu wyłączyć, a motor pierwszy pracuje z pełną liczbą obrotów; lokomotywa ma normalną chyżość. Wadą tego systemu jest niewysoka wydajność i mały współczynnik mocy,

runkach. W razie zepsucia się jednej części druga obejmuje całą pracę.

Prąd o 3000 V i okresach przychodzi do lokomotywy za pośrednictwem dwóch odbieraczy

przełącznika biegunowego, służącego do nastawiania na różne liczby biegunów, czyli do zmiany chyżości jazdy. Oba przełączniki poruszane są pneumatycznie. Między przełącznikiem bieguno-

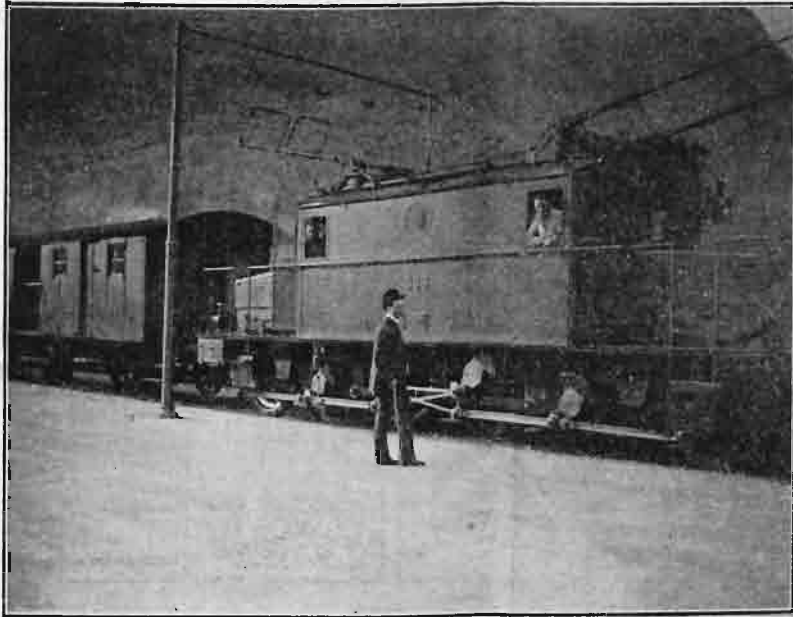


Fig. 35.

podwójnych, składających się z dwóch ramion, połączonych poprzeczką, na której znajdują się dwa krótkie kabłąki, każdy dla jednej fazy, mające małą wagę i krótki czas wahnienia, aby mogły dobrze przylegać do przewodów. Nacisk (6 kg) wywołują sprężyny, osobne dla każdego kabłąka. Część, ślizgająca się po przewodach, jest trójgraniasta. Jakkolwiek zużycie tych kontaktów jest bardzo małe, gdyż taki jeden kontakt wystarcza na 3000 km jazdy, a zużycie przewodu na rok wynosi tylko 0.06 m/m, to jednak odbieracze, zastosowane na kolei valtellińskiej, okazały się jeszcze wytrzymalszymi. Część kontaktowa tych odbieraczy jest rurką, obracającą się podczas jazdy, tarcie potoczyste jest mniejsze od posuwistego tak, że trwałość ich wynosi do 15000 km.

Od odbieraczy przechodzi prąd przez bezpieczniki do transformatorów rozruchowych. Taki transformator ma 10 stopni i zniża napięcie od 3000 V co 200 V do 1000 V. Stąd idzie prąd przez

wym a motorem są umieszczone wyłączniki dla prądu maksymalnego.

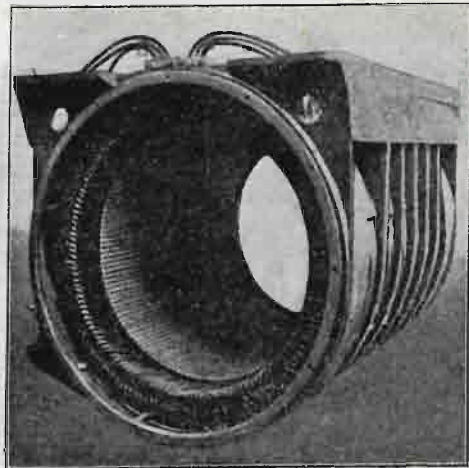


Fig. 36 b.

Ruszanie lokomotyw odbywa się w sposób następujący: Motorowy nastawia przedewszystkiem

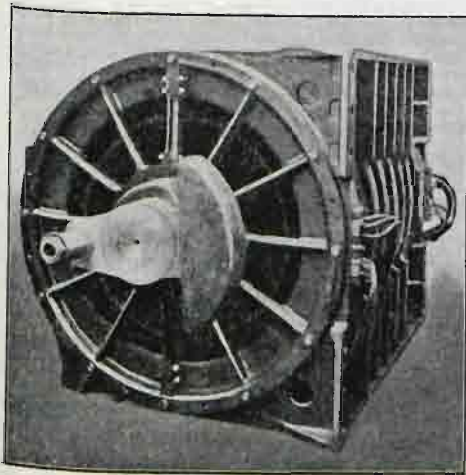


Fig. 36 a.

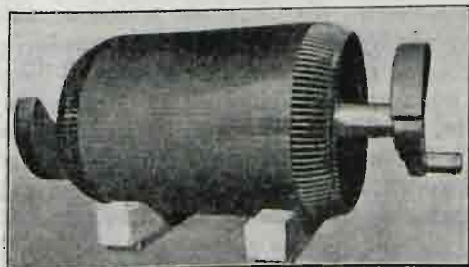


Fig. 36 c.

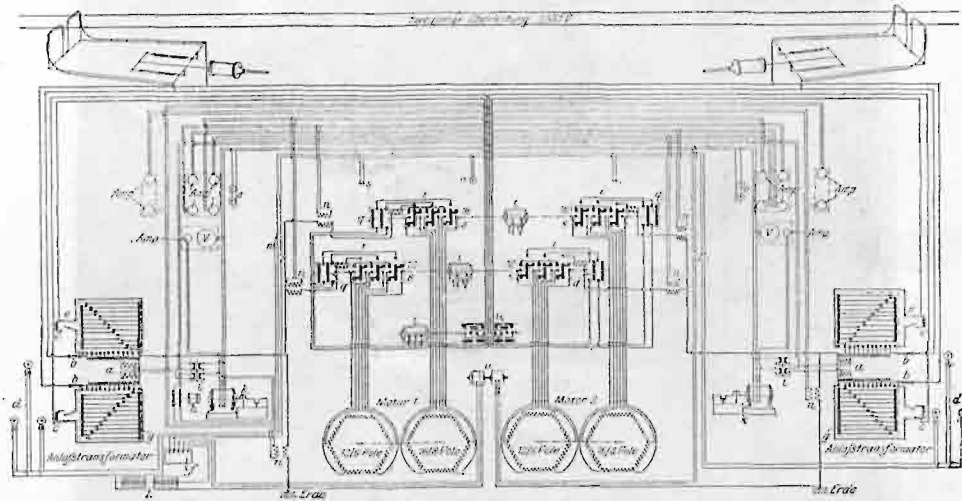
przełącznik kierunkowy, gdzie przez zmianę dwu faz można otrzymać zmianę kierunku jazdy, do

transformator rozruchowy na ten stopień, jaki odpowiada obciążeniu pociągu — jest to rzeczą doświadczenia; następnie nastawia przełącznik kie-

runkowy, a potem załącza motory na 16 i 12 biegunów, tj. na dwa najmniejsze stopnie chyżości. To powinno dać dostateczny moment skręcający; jeżeli ten jest za mały, to zwiększa się napięcie w transformatorze rozruchowym aż do pełnego napięcia 3000 V. Przy przechodzeniu z jednego stopnia na drugi włącza się automatycznie mały

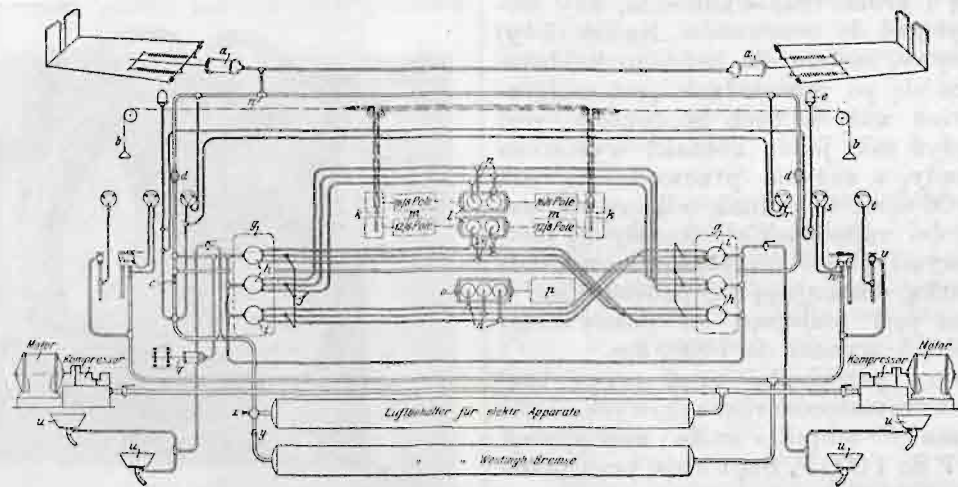
Do poruszenia przełączników i odbieracza służy mały kompresor, regulujący ciśnienie w granicach 5—7 kg, a poruszany motorkiem trójfazowym o 100 V. Układ połączeń przewodów pneumatycznych widać na fig. 38.

Motory są umieszczone w środku lokomotywy tuż koło siebie i są sprzęgnięte ze sobą i z 4



a — transformator dla kompresora i oświetlenia, *b* — bezpieczniki na wysokie napięcie, *c* — opór wpustowy, *d* — latarnie sygnałowe, *e* — urządzenie do tłumienia iskier, *f* — regulator oświetlenia, *g* — transformator rozruchowy, *h* — regulator ciśnienia, *i* — przełącznik do kompresora, *k* — motor i kompresor, *l* — bateria do oświetlenia, *m* — bezpiecznik i wyłącznik do oświetlenia, *n* — transformator mierniczy do prądu, *o* — lampki, *p* — wyłącznik do motoru dla oświetlenia, *q* — wyłącznik automat. max., *r* — przełącznik biegunowy, *s* — kontakt ścienny, *t* — motorek powietrzny, *u* — przełącznik kierunkowy, *v* — przetwornica do oświetlenia.

Fig. 37.



a — cylinder powietrzny do odbieracza, *b* — wyłącznik bezpieczeństwa, *c* — wentyl dla przyrządów elektrycznych, *d* — wentyl dla odbieracza, *e* — wentyl główny dla przyrządów sterujących, *h* — wentyl dla przełącznika biegunowego, *i* — wentyl dla przełącznika kierunkowego, *k* — wyłącznik w oliwie, *l* — motorek powietrzny, *m* — przełącznik biegunowy, *n* — wentyl bezpieczeństwa, *o* — motorek powietrzny, *p* — przełącznik kierunkowy, *q* — regulator ciśnienia, *r, s, t* — manometry, *u* — przyrząd do sypania piasku, *v* — wentyl dla hamulca pomocniczego, *w* — wentyl dla hamulca głównego, *x, y* — wentyle bezpieczeństwa.

Fig. 38.

opór, aby nie było wielkich skoków napięcia. Skoro pociąg ruszył, odłącza się uzwojenie 16 biegunowe, tak, że porusza się z chyżością, odpowiadającą 12 biegunom, tj. 35 km. W razie potrzeby zwiększenia chyżości, zmniejsza się napięcie na transformatorze rozruchowym, załącza uzwojenie 8-biegunowe, wyłącza transformator i uzwojenie 12-biegunowe i pociąg idzie z chyżością 52 km. Tak postępuje się aż do 70 km. — Wydajność motoru przy puszczeniu w ruch wynosi 60—85%, a współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,5-0,8$.

Przy zatrzymywaniu pociągu zniża się napięcie do 1000 V i wyłącza przełącznik biegunowy. W razie potrzeby można wyłączyć przełącznik, lub w ostateczności spuścić odbieracz.

osiemi kół (fig. 39). Sprzęgnięcie było wskazane ze względu na rozkład obciążenia na oba motory. Oba motory muszą mieć dokładnie te same wymiary, gdyż n. p. motor, mający średnicę mniejszą, obraca się bliżej synchronizmu i pracuje skutkiem tego mniej, a drugi motor za to więcej. Te trudności są dość poważnej natury przy równoległej pracy dwóch lokomotyw; w tym przypadku wszystkie koła muszą mieć jednakową średnicę, a w razie nierównomiernego zużycia jednej pary kół należy wszystkie równomiernie obtoczyć. Próby, wykonane przez fabrykę Brown-Boveri, wypadły w tym kierunku dość pomyślnie, i zużycie mocy było dla obu lokomotyw w dostatecznych granicach równe.

Z wyników prób, dokonanych na lokomotywach simplońskich, wymienić warto następujące spostrzeżenia:

Ciężar części mechanicznej 33 000 kg, elektrycznej 35 000 kg razem 68 000 kg, cały ten ciężar jest wyzyskany dla adhezji.

łączone uciekało zaraz tym samym końcem tunelu i wentylacja była prawie niemożliwa. Aby temu zapobiedz, zastosowano dwie zasłony z silnego płótna żaglowego, które zamykają tunel z obu stron. Przed nadejściem pociągu podnosi się je za pomocą osobnego urządzenia, dostarczonego

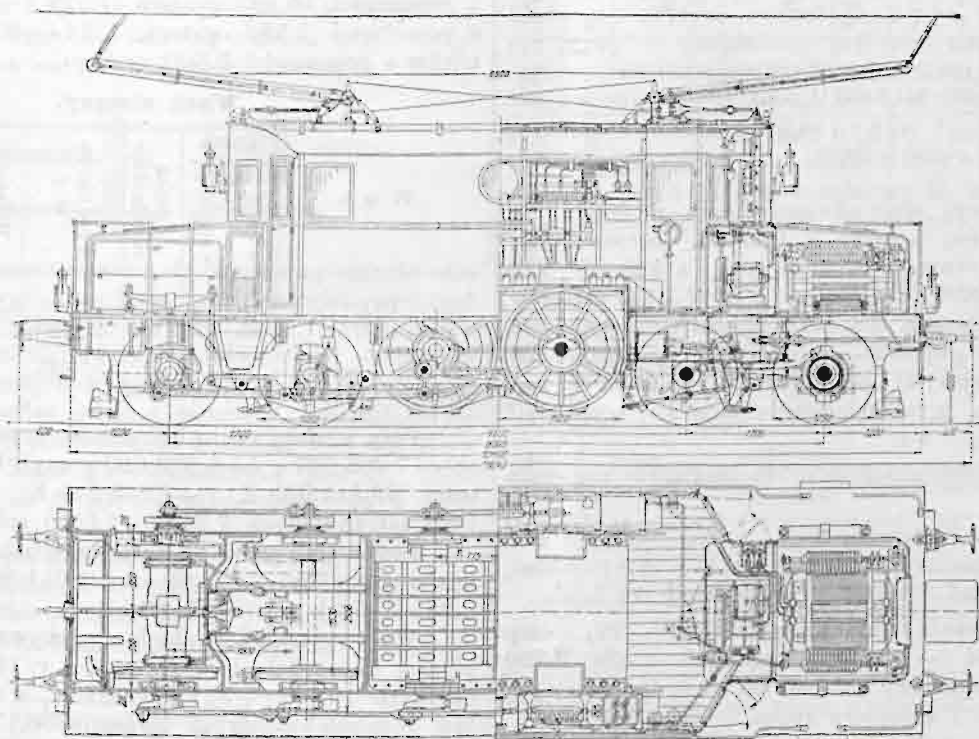


Fig. 39.

Moc, mierzona w ciągu jednej godziny na obwodzie kół, wynosi:

dla chy- żości	26	36	52	71 km
	1 100,	1 300,	1 500,	1 700 KP.

Sila cią- gnąca				
na spadku 0‰	11 300,	9 900,	7 300,	6 000 kg;
				dla rozruchu 12 000 kg,
" "	25‰	9 600,	8 200,	5 600,
				4 300 kg;
				dla rozruchu 12 000 kg.

Zużycie smarów wynosiło 35 gr na 1 km.

Koszt lokomotywy 136 000 fr.; lokomotywa parowa ważąca 75 t tej samej mocy kosztuje 108 000 fr.

Zużycie prądu ok. 40 W na t/km.

Warto jeszcze wspomnieć o urządzeniu wentylacyjnym dla tunelu simplońskiego. Do wentylacji służą 4 wentylatory po dwa z każdej strony. W Brig odłącza się powietrze, a w Iselle wyciąga. Jednakowoż powietrze, znajdujące się w tunelu, stwarza tak znaczny opór, że powietrze od-

przez firmę Wüst et Cie Seebach. W razie zepsucia się urządzenia, albo nieuwagi dozorców lokomotywa może przedrzeć zasłonę i bez uszkodzenia wjechać do tunelu; gdyby te zasłony były z innego twardego materiału, mogłoby to pociągnąć za sobą uszkodzenie lokomotywy.

Wycieczkę do Szwajcarii celem oglądnięcia tamtejszych urządzeń elektrycznych, której częściowym sprawozdaniem jest niniejszy referat¹⁾, odbyłem we wrześniu 1909 wspólnie z kol. Tadeuszem Gajczakiem. Przy zwiedzaniu urządzeń tamtejszych spotykaliśmy się zawsze ze szczególną uprzejmością ze strony władz, instytucji i pracowników tychże, którzy nie szczędzili nam wyjaśnień i uwag fachowych; muszę to na tem miejscu podnieść z całym uznaniem.

¹⁾ Przy referacie powyższym korzystałem prócz z wiadomości osobistych głównie z następujących publikacji:

Studer: *Elektrische Traktion Seebach-Wettingen.*

Thomann u. Schnetzler: *Elektrische Lokomotiven am Simplon.*

Roeder: *Elektrische Fernbahnen.*

DZIAŁ GÓRNICZY.

Górnictwo i hutnictwo w Galicyi w r. 1908

zestawił W. Przetocki.

Olej skalny.

Z wykazanych liczb w tablicy poniższej przypada na okręg górniczy:

1. w Jaśle przy 1.201 (—202) robotnikach pro-

dukcyja 850.755 q (—20.854 q) o wartości 2,593.901 K (—557.237 K) po średniej cenie 3 K 05 h (—57) za 1 q;

2. w Drohobyczu przy 3.992 (—259) robotnikach produkcyja 16,164.422 q (+5,930.192 q) o wartości 17,414.138 K (—3,736.458 K) po średniej cenie 1 K 08 h (—99 h) za 1 q;

3. w Stanisławowie przy 200 (—76) robotnikach

produkcya 165.125 *q* (+12.900 *q*) o wartości 562.745 K (—73.994 K) po średniej cenie 3 K 41 h (—77 h) za 1 *q*.

R o k	Liczba przedsiębiorstw		Liczba robotników	Produkcya w <i>q</i>	Wartość produktu w koronach	Cena przeciętna 1 <i>q</i>	
	w ogóle	w ruchu				K.	h.
1908	418	323	5.393	17.180.302	20.570.784	1	20
1907	397	344	5.930	11.258.473	24.938.473	2	22
zatem {więcej w r. 1908 {mniej	21	21	537	5.922.238	4.367.689	1	02

Do produkcji oleju skalnego było w roku 1908 25 (—10) szybów, a tylko z 1 szybu czerpano olej; i 3.040 (+9) otworów wiertniczych, z których 229 (—81) czyli 7·53% pogłębiano z 63 (—15) otworów czyli 2·07% czerpano olej przyrządami ręcznymi, zaś z 1.530 (—67) otworów czyli 50·33% czerpano olej przyrządami parowymi, pomiędzy którymi było 92 motorów gazowych, a z 46 otworów sam olej wychodził na powierzchnię.

1.218 (+172) czyli 40·07% otworów nie było w ruchu.

Przytem był używany 1 (—1) ryg ręczny i 351 (—94) rygów parowych o sile 11.443 (—2.146) koni, pomiędzy którymi 1 motor gazowy o sile 16 koni.

Do pompowania oleju używano 63 (—22) pomp ręcznych i 154 (—) maszyn parowych o sile 3.920 (+941) koni, pomiędzy którymi 36 motorów gazowych o sile 609 koni i 4 motory ropne o sile 42 koni.

Oprócz tego było w użyciu 320 pomp ssąco-tłoczących do tłoczenia ropy do rurociągów o długości 504.119 *m* (+71.175 *m*). — Ponadto było w użyciu

121.844 *m* rurociągów gazowych, 81.161 *m* parowych i 138.101 *m* rur na wodę.

W otworach wiertniczych znajdowało się 1,553.031 *m* (—20.521 *m* walcowanych rur hermetycznych 230.417 *m* (—31.281 *m*) zwykłych rur blaszanych i 540.626 *m* (—12.127 *m*) rur do pompowania o różnej średnicy.

Zbiorników na ropę było 428 (—37) z żelaza o pojemności 15.989 cystern, 1.529 (—196) z drzewa o pojemności 7.733 cystern, i 34 (—6) innych zbiorników o pojemności 3.600 cystern.

Wosk ziemny.

R o k	Liczba przedsiębiorstw		Liczba robotników	Produkcya w <i>q</i>	Wartość produktu w koronach	Cena przeciętna 1 <i>q</i>	
	w ogóle	w ruchu				K.	h.
1908	13	7	1.854	25.925	3.240.855	125	01
1907	15	11	2.352	25.080	3.117.106	124	29
zatem {więcej w r. 1908 {mniej	2	4	498	845	123.749	.	72

Przy wydobywaniu bitumicznych minerałów w ilości 17.206.227 *q* (+5.923.083 *q* czyli 52·49%) o wartości 23.811.639 K (—4.243.940 K czyli 15·13%) było zatrudnionych 7.247 (—1.035) robotników.

Zatem przypada na jednego robotnika przeciętna liczba produkcji 2.374·26 *q* (+1.011·89 *q*) o wartości 3.285 K 72 h (—101 K 82 h).

We wszystkich działach wydobywania i przeróbki płodów kopalnianych w Galicji w r. 1908 było zatrudnionych 18.032 (+37) robotników, a wartość produktów górniczo-hutniczych wynosiła 56.170.611 K, czyli o 3.301.122 K mniej, niż w r. 1907 głównie z powodu gwałtownego spadku cen oleju skalnego, powodującego w tym roku stratę przeszło 13 milionów K.

Sprawozdania z literatury technicznej.

— Projekt kolei Rybińsk-Obdorsk wedle *Torgowo-Prom. Gazety* Nr. 146 z r. 1909 ma przeprowadzić w czyn grupa kapitalistów w celu eksploatacji olbrzymich terenów naftowych nad Uchtą i dotąd niedostępnych i niekniętych lasów na Uralu, nad Peczorą itp. Cała linia kolejowa byłaby 1900 wiorst = 2027 *km* długą i dzieliłaby się na linie: Rybińsk-Daniłów do skrzyżowania z koleją Moskwa-Archangielsk (80 wiorst); Daniłów do skrzyżowania z koleją Wołogda-Wjatka (170 wiorst); to ostatnie skrzyżowanie do rzeki Jug i skrzyżowania z koleją Wjatka-Kotlas (300 wiorst); od Jugu do Wyczegdy (250 wiorst), z Wyczegdy do Peczory (600 wiorst) i z nad Peczory przez Ural północny do dolnego biegu Obu (500 wiorst).

Koszta budowy całej linii z Rybińska do Obdorska z wliczeniem kosztów budowy gościńca wzdłuż nowej kolei wyniosą 122 milionów rubli.

— Budowa i ruch kolei na wyżynę Rittner jest opisana przez Dr. E. Seefehlnera w *Elektrische Kraftbetriebe u. Bahnen* zeszyty 29 do 31 z r. 1909.

Do końca r. 1902 nie posiadał Tyrol ani jednej kolei elektrycznej, z końcem r. 1908 było ich 169 *km*, tak się wzmógł ruch przedsiębiorczy w tym kierunku. Do osad na wyżynie Rittner wiodła dotąd wążka dróżyna, o spadkach największych 35%, gdzie można się było dostać tylko zwierzętom jucznym i pieszo. Inż. Józef Riehl z Innsbruku kolej tę zaprojektował i w latach 1906—1907 wybudował. 12·85 *km* licząca jednotorowa linia rozpada się na 3 części: na długości 1 *km* przebiega ulicą Bozen, dopiero w drugiej części musiało być rozwiązane najtrudniejsze zadanie, gdyż pokonanie

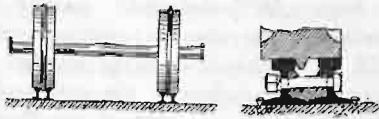
wysokości 910 *m*, przy największych spadkach 25% na długości 4·00 *m*; w części trzeciej 7·1 *km* długiej najwyższe spadki wynoszą 4·5%. Wyżyna Rittner znajduje się na wysokości 1300 *m* nad poziomem morza. Kolej na całej linii poza miastem Bozen ma własne podtorze, nawierzchnię systemu Struba, co do szczegółów wykonana wedle wzoru znanej nam wszystkim kolei do Obciny pod Tryestem.

— Przejazdy w wysokości szyn na kolejach Kanadyjskich. Jak w Stanach Zjednoczonych Półn. Ameryki (*Czasopismo Techniczne*, zeszyt 8 z 25/IV 1909), tak i w Kanadzie dąży rząd do usuwania skrzyżowań dróg bitych i murowanych z kolejami w poziomie szyn. Uznano zasadę, że należy żądać od zarządów kolei, by te przejazdy usuwały, ale i należy spieszyć z pomocą pieniężną na ten cel. Parlament uchwalił na ten cel cztery miliony dolarów, które ministerstwo kolejowe ma rozdzielić na poszczególne zarządy. Spodziewać się należy, że i zarządy prowincjonalne pospieszają z pomocą pieniężną, gdyż usuwanie przejazdów w wysokości szyn ze wzrostem żywości pociągów jest rzeczą niezbędną. (*Zeitung d. Vereines d. E. V.* zeszyt 37 z 12/V 1909).

— Wzmocnienie nawierzchni na kolejach Stanów Zjednoczonych Północnej Ameryki przeprowadza się w ten sposób, że oprócz wzmocnienia przekroju poprzecznego szyn, dochodzącego do wagi 49 *kg* na metr, gdy dotąd używano szyn 39 do 42 *kg* na *m* — daje się dłuższe podkłady poprzeczne. W miejsce używanych dotąd 2·45, a najwyżej 2·60 *m* długich podkładów daje się nowe 2·75 *m* długie, co umożliwia jeszcze wyzyskanie dotychczasowego przekroju szyn. Jest to niezaprzeczenie ekonomiczne rozwiązanie sprawy

piekającej wzmocnienia nawierzchni przy wroście ciężaru parowozów i chyżości jazdy, dające także dobrą formę przejściową do silniejszych przekrojów szyn. (*Zeitung d. V. d. E. V.* 1909, str. 798).

— Tory dla kół o środkowym rąbku obręczy. Koło wehikułu posiada kryzę w połowie obręczy, zatem każdy tok musi się składać z dwu szyn, których styki w jednym toku jak i w drugim tak są przedstawiaue, że toczący się wóz na każdym miejscu stykowym spoczywa na trzech szynach bieżących. Udary



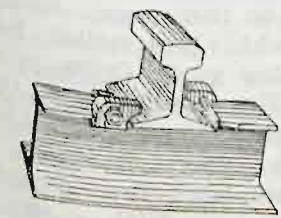
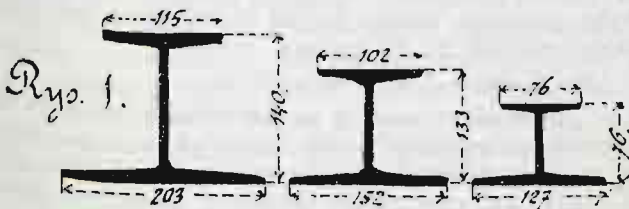
stykowe są tu zredukowane do minimum, tak że nie odczuwa się ich wcale, jazda jest spokojna, wehikuł spoczywa na większej przestrzeni szyn, zatem mamy mniejsze zużycie materiału, korzystniejsze obciążenie nawierzchni i możliwość zastosowania większych chyżości jazdy. Bardzo ponętne rezultaty, ale dające się osiągnąć niemożliwie wysokimi kosztami. Henryk Roy z Ottawy w Kanadzie opatentował pomysł. (*Öst. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst* zes. 142 z 3/IV 1909).

— Złącze szyn Jonesa jest od wielu lat w użyciu w Denver, odznaczające się tem, że styk szyn nie jest prostopadły, tylko odchyła się od prostopadłej w stosunku 1:6, jak to uwidoczniiono na rysunku. (*Elektrik*

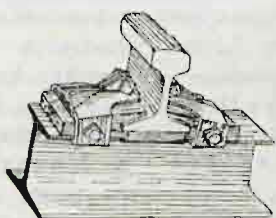


Railway Journal 1908, listopad, str. 1346; *Organ f. d. Fortschritte d. E. in technischer Bez.* 1909, zeszyt 14, str. 265).

— Żelazne poprzeczne podkłady kolejowe w Stanach Zjednoczonych P. A., które liczyć mogą na największe rozpowszechnienie różnią się zasadniczo od typu europejskiego. Gdy w Europie podkład poprzeczny żelazny naśladuje zewnętrznym wyglądem podkłady drewniane, na kształt odwróconego koryta i bardzo trudny jest do podbicia, co bardzo często spowodowuje przedwczesne zużycie podkładu, w Ameryce żelazne podkłady typu Carnegie mają zupełnie inny przekrój, uwidoczniiony na rys. 1. Z trzech typów, uwidoczni-



Rys. 2.



Rys. 3.

nych na rysunku, przekrój 1 odnosi się do linii głównych, drugi pobocznych, a trzeci polnych. Typ dla linii głównych jest 2.59 m długi, waży 77.7 kg/m. Sze-

rokość podstawy wynosi tylko 203 m/m, a wysokość 140 m/m. Podkłady układa się gęściej niż w Europie, gdyż idzie ich 18 na szynę długą 9.14 m. Płytek podkładowych brak zupełnie. Przekrój Carnegie jest prosty w wykonaniu, trwalszy w używaniu i da się łatwo podbijać i regulować.

Rys. 2 daje obraz przymocowania szyny do podkładu w zwykłych warunkach, a rys. 3 przy izolowaniu szyny od podkładów, przyczem materiałem izolacyjnym jest drewno. Także wiele amerykańskich kolei drogowych przy układaniu szyn w betonie używa poprzecznych podkładów Carnegie, długich 2.3 m, przy rozstawie progów 1.5 m. (*Stahl u. Eisen* z 5 maja 1909).

— Podkład żelazno-betonowy M. Bruknera z Węgier uwidoczniiony jest na załączonych rysunkach. Ma



on kształt w przybliżeniu trapezowy, podstawa dla lepszego ułożenia jest nieco wydrążona, pod sworznie wpuszczone są kliny

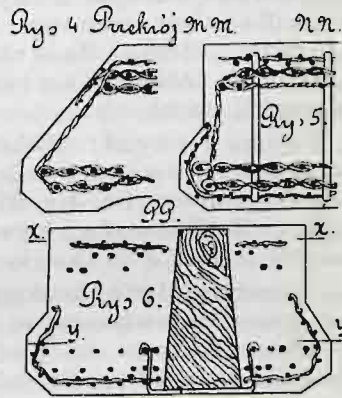
z drewna, szerszym końcem zwrócone ku dołowi. W miejscach, gdzie są te kliny, podkład jest rozszerzony, po każdej stronie szyny jest tylko jeden klin. Sieć prętów i drutów widoczna z rysunków. (*Engineer* 1908, październik str. 411).

Do pewnego stopnia prawie te same podkłady służyły do skonstruowania żelazno-betonowych podkładów kolei drogowej z Drezna-Mickten do Kötschönbroda. (*Elektrische Kraftbetriebe u. Bahnen* 1909, kwiecień str. 230).

— Zakład do impregnowania podkładów kolejowych w Zerndorf opisany jest przez inżyniera Bergmanna w *Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens i. t. B.* zeszyt 14 z 15/VII 1009. W zakładzie można rocznie impregnować 400 000 podkładów, słupów telegraficznych, drzew mostowych itp.; powstał on z końcem r. 1908 na miejsce zniesionego zakładu w Berlinie na dworcu hamburskim. — Urządzenia zajmują ok. 10 ha i zalecają się dobrym rozkładem budowli i rozłożeniem torów, jakoteż wyzniesieniem miejsca.

— Drogi żelazne w wojnie Burów w latach 1899—1902. Na ten temat wydał pracę „*Royal Engineering Institute*“ w całości historyczną i opartą na źródłach urzędowych. Radca rządu Wernekke skorzystał z tej pracy w artykule, zamieszczonym w *Zentralblatt d. Bauverwaltung*, który w streszczeniu powtórza *Zeitung d. Vereines d. Eisenberr.*, zeszyt 92 1909, str. 1412.

A. W. Krüger.



NEKROLOGIA.

Śp. Kamiński Bolesław, Inż. we Wiedniu, członek Tow. od r. 1900, zmarł 21 kwietnia b. r. we Wiedniu.

Śp. Maślanyk Miron, c. k. Inżynier w Żółkwi, członek Tow. od r. 1908, zmarł 26 kwietnia w Gródku Jagiellońskim.

Śp. Kramer Wilhelm, Inż. kolei państw. w Stanisławowie, członek Tow. od r. 1896, zmarł 27 kwietnia w Stanisławowie.

Śp. Czyżewski Józef, em. Starszy Insp. c. k. kolei państw., członek Tow. od r. 1878, zmarł 29 kwietnia w Abbazyi.

Śp. Wang Julian, Inż. cyw., były właśc. i dyr. fabryki dla przetworów chemicznych, uczestnik powstania z r. 1863, dożywotni członek Tow. Politechn. od r. 1882, zmarł 30 kwietnia we Lwowie.

Śp. Talowski Teodor Maryan, prof. c. k. Szkoły politechn., członek Tow. od r. 1899, zmarł 1 maja we Lwowie.

ROZMAITOŚCI.

— Ze Związku Inżynierów Wydziału krajowego. Walne Zebranie z dnia 24 marca 1910 wybrało Zarząd Związku na rok bieżący w następnym składzie:

Wydział: Dyonizy Howarth przewodniczący, Ignacy Kinel i Roman Krzyżanowski zastępcy, Tadeusz Baecker sekretarz, Kazimierz Pielecki zast. sekret., Stefan Posacki skarbnik, Edward Biernacki, Alfred Kamienobrodzki i Adam Rożański, członkowie.

Komisya rewizyjna: Michał Czajkowski, Tadeusz Korasadowicz i Tadeusz Rozwadowski.

Sąd honorowy: Dr. Jan Blauth, Henryk Czapliski, Kazimierz Jankowski, Maurycy Machalski i Józef Pruchnik.

— Rozstrzygnięcie konkursu na plan parcelacyjny placu budowlanego w Przemyślu. Wskutek ogłoszonego konkursu na plan parcelacyjny gruntu w śródmieściu w Przemyślu położonego, wpłynęło ogółem 41 planów.

Dyrekcya Kasy oszczędności miasta Przemyśla za przybraniem p. architektki Stanisława Majerskiego rozpatrywała plany te na posiedzeniach dnia 28/I i 1/II br. i uznała 29 projektów jako nieodpowiednich — zaś do ściślejszego rozpatrzenia przeznaczyła planów 12.

Na posiedzeniu dnia 8/II br. zbadano plany te dokładnie i na podstawie referatu p. architektki St. Majerskiego przeznaczyła z pośród tych 12 projektów do nagrody pierwszej plan pod godłem „Plac Przemyśława — trójkąt“ — do nagrody drugiej plan pod godłem „Plac słońca“ — a do nagrody trzeciej plan pod godłem „W pośpiechu“.

Gdy następnie wobec wszystkich członków jury otworzono koperty dotyczące — okazało się — iż pierwszą i drugą nagrodę uzyskał Jan Kozieł — zaś trzecią p. inż. cyw. Jan Łępicki.

Plany wszystkie wogóle dały się podzielić na trzy grupy — a to: 1. tworzące dla uzyskania frontów dla gruntów w głębi położonych plan z ulicami ku ul. Dworskiego i ku sąsiednim realnościom na wschód i północny zachód; 2. tworzące zabudowane równoległoboki frontem do ul. Dworskiego otwarte; 3. plany o drogach ślepych od ul. Dworskiego ku środkowi

gruntu, a następnie rozdzielające się ku wschodowi i północnemu zachodowi.

Z tych myśli najlepiej i najkorzystniej rozwiązują zadanie plany premiowane. Plan pod godłem „Plac Przemyśława“ należy do grupy pierwszej i dając plac trójkątny z wylotami trzech ulic — zakreśla parcele budowlane regularne o dostatecznych frontach i odpowiedniej głębokości. — „Plac słońca“ należy do grupy drugiej; wytycza także parcele odpowiednie pod budowę — daje wszystkim parcelom piękny front i zbliża grunta w tyle położone do wartościowego frontu południowego — Plan „W pośpiechu“ należy do grupy trzeciej i rozwiązuje parcelację przez wytyczenie ulicy w przedłużeniu ul. Cichej — dając bardzo szczęśliwe konfiguracje parcel, nadających się pod budowę.

Plany nienagrodzone mogą być w Kasie oszczędności miasta Przemyśla podjęte.

— IV Konkurs Koła architektów. Towarzystwo zaliczkowe w Przemyślu ogłasza za pośrednictwem Koła architektów polskich we Lwowie, konkurs na szkice domu trzypiętrowego w Przemyślu dla architektów Polaków. Nagrody za najlepsze prace wyznaczono dwie 800 i 500 K. Ponadto wykonanie planów otrzyma jeden z nagrodzonych autorów. — Termin nadsyłania prac do 15 lipca 1910 r.

Sąd konkursowy składają pp.: Eugeniusz Kusiba dyrektor, przedstawiciel Towarzystwa rolnego, przedstawiciel Towarzystwa rolnego, oraz architektki członkowie „Koła“: Alfred Broniewski, Ignacy Kędziński, prof. Jan Lewiński, Michał Łużecki i jako zastępcy Władysław Klimczak, Zbigniew Lewiński.

Po szczegółowe warunki i program, należy się zgłaszać do Koła architektów we Lwowie Zimorowicza 1. 9 Koła architektów w Krakowie lub w Warszawie, oraz w Tow. przyjaciół Nauk w Poznaniu.

— Konkurs celem obsadzenia posady asystentów przy katedrach Technologii chemicznej I i II (Laboratorium IV) i Matematyki II w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie, ogłasza Rektorat tejże Szkoły.

Te posady, z którymi połączone jest wynagrodzenie roczne w kwocie 1400 K, będą nadane przez Grono profesorów na czas od 1 października 1910 do końca września 1912.

Pierwszeństwo w uzyskaniu tych posad będą mieli ci kandydaci, którzy się wykażą świadectwem II egzaminu rządowego.

Podania o te posady, wystosowane do Grona profesorów c. k. Szkoły politechnicznej i zaopatrzone w potrzebne dokumenty, w dowody dokładnej znajomości języka polskiego, należy wnieść do Rektoratu tutejszej Szkoły, najdalej do 15 czerwca 1910.

We Lwowie dnia 7 maja 1910.

— „Architekt“ zesz. 4 za kwiecień b. r. zawiera następujące artykuły: W. Krzyżanowskiego „O zamierzonej regulacji śródmieścia Krakowa“, T. Niedzielskiego „Ruch miejski w przyszłym Krakowie“ i artykuł redakcyjny, omawiający wynik konkursu na projekt kościoła we wsi Orłów, gub. lubelskiej. Liczne ilustracje w tekście i 4 tablice. Na tablicach — 4 projekty kościołów we wsi Orłów, pp.: Z. Kalinowskiego i Cz. Przybylskiego, O. Sosnowskiego, J. Czajkowskiego, i T. Stryjeńskiego i Z. Mąceńskiego.

— Sztuka stosowana, wydawnictwo Tow. „Polska sztuka stosowana“ w Krakowie, zesz. XIII, r. 1909. Na zeszyt ten składają się na 12 tablicach następujące reprodukcje: Ludwika Wojtyczki — urządzenie salonu w mieszkaniu p. A. Suskiego w Krakowie, wykonane w pracowni A. Sydora i żyrandol do światła elektrycznego, z pracowni F. Kopaczyńskiego;

Karola Tichego — meble do pokoju sypialnego z konkursu miejskiego Muzeum Techniczno-przemysłowego w Krakowie, wykonane u A. Sydora; Jana Szczepkowskiego — lampa stojąca do światła elektrycznego, wykonana w fabryce M. Jarry; Edwarda Trojanowskiego — scena i kurtyna kabaretu „Chochlik“ w Dolinie szwajcarskiej w Warszawie; Józefa Mehoffera — witraż „Chrystus“ w katedrze na Wawelu, z krakowskiego zakładu witrażów S. G. Żeleńskiego; Bonawentury Lenarta — oprawy książek, wykonane we wzorowym warsztacie introligatorskim przy miejskim Muzeum Techniczno-przemysłowym; wreszcie 2 stare oprawy ze zbiorów Muzeum Narodowego i Archiwum aktów dawnych m. Krakowa. — Zeszyt niniejszy stanowi drugie premium za r. 1909 dla członków Towarzystwa, jest także do nabycia w księgarniach.

— Celem zabezpieczenia dostawy materiałów faszynowych do budowy na rzece Sanie pod Stubięckiem-Sośnicą w km od 144:860 do 144:144 zezwo- nionych przez c. k. Ministerstwo robót publicznych

reskryptem z 16 marca 1909 L. 16 — X. b. wyko- nać się mających w r. 1910 odbędzie się dnia 17 maja 1910 o godzinie 12-tej w południe rozprawa ofertowa w c. k. Kierownictwie budowy regulacji Sanu w Prze- myśle.

Liczba w powyższym czasie dostawić się mają- cych materiałów wynosi około 1 300 m³ faszyn wiklo- wych, 2 600 m³ faszyn lasowych. Powyżej podana liczba materiałów wartości fiskalnej około 8 000 K ma być dostarczoną do budowy częściowo w terminach ozna- czonych przez c. k. Kierownictwo budowy regulacji Sanu w Przemysle i może być w razie zwiększenia lub zmniejszenia zapotrzebowania o 20% zwiększona lub zmniejszona, Przedsiębiorca jednak w razie więk- szenia dostawy nie może żądać wyższej ceny za ma- teryały w większej liczbie dostarczone, ani też rościć sobie jakichkolwiek pretensyi do Skarbu Państwa w razie zmniejszenia dostawy.

Warunki dostawy i wykaz cen jednostkowych przejrzeć można w godzinach urzędowych w wymie- nionem c. k. Kierownictwie budowy.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Protokół

zwyczajnego Walnego Zgromadzenia Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie,

odbytego dnia 9 marca 1910 r. o godz. 7:15 w.

Przewodniczący kol. Rawski, który powołuje na sekretarzy kol. T. Sokołowskiego i kol. J. Groebła.

Po zawiadomieniu przez przewodniczącego, że od- czytanie protokołu z ostatniego Nadzwyczajnego Wal- nego Zgromadzenia nie może nastąpić z powodu tego, że protokół ten jeszcze nie jest odpowiednio wykoń- czony, przystąpiono do dyskusyi nad sprawozdaniem z czynności.

Jako pierwszy mowca w tej sprawie zabiera głos kol. Ignacy Drewnowski. Mowca dzieli działalność „Towarzystwa“ na część gospodarczo-administracyjną i na część ideową.

Co do pierwszej części sądzi, że gospodarka była dosyć wydatną, chociaż cyfra zaległości wkładek człon- ków nie przemawia za tem.

Co zaś do drugiej części jest zdania, że Wydział nie odpowiedział swojemu stanowisku. Zadaniem bowiem Wydziału jest podniesienie naszej godności w społe- czeństwie, w którym to kierunku Wydział mało zrobił.

Na dowód swego twierdzenia mowca przytacza fakt wniesienia memoriału w sprawie mianowania techni- ków do kolejowej Rady, który, zdaniem mowcy, jest tylko formalnością.

Mowca użala się też na organ Towarzystwa, który nie przedstawia dokładnego obrazu działalności Towar- zystwa.

Wkońcu swego przemówienia zapowiada mowca wniesienie nowej listy Wydziału celem zmiany kie- runku „Towarzystwa“.

Następny mowca kol. Rawski zbija zarzuty podniesione przez kol. Ign. Drewnowskiego. Sądzi on, że każda krytyka, która ma być użyteczną, powinna być przedewszystkiem sprawiedliwą.

W całej swej działalności, jako przewodniczący Towarzystwa, stał na stanowisku powagi jego i z tego kierunku nigdy nie zeszedł i nie zejdzie.

Następnie podaje, że w sprawie mianowania tech- ników do Rady kolejowej wniesiono także memoriał do Koła polskiego i do Ingenieur-Vereinu i w ogólno- ści zrobiono to, na co powaga Towarzystwa pozwalała.

W sprawie reorganizacji miejskiego urzędu bu- down. zrobił Wydział wiele i w ogólności Wydział odnosił się zawsze ze wszelką sympatyą do wszelkich akcji, służących do podniesienia godności Towarzystwa. Zarzuty więc kol. Drewnowskiego są zupełnie nieuza- sadnione.

Kol. Epler odpowiada na zarzut w sprawie zale- głości wkładek członków. Konstatuje fakt, że czwarta część członków i to z prowincyi nie płaci wkładek. Otóż w tym kierunku, by temu zapobiedz, Wydział postępuje dosyć energicznie i robi wszystko, co możliwe, a mianowicie po kilkakrotnych upomnieniach oddaje sprawę syndykowi Towarzystwa.

Następnie odpowiadając na zarzuty kol. Drewnow- skiego stwierdza, że Wydział jest tylko do pewnego stopnia odpowiedzialny za Towarzystwo, a integralną częścią działalności Towarzystwa są jego członkowie.

Kol. Kolischer wita radośnie mowę opozycyjną kol. Drewnowskiego, gdyż sądzi, że każda krytyka jest pożyteczną. Jest także zdania, że sprawy zawo- dowe traktuje się zbyt ogólnikowo, dlatego prosi, by przyszły Wydział zajął się gorąco sprawą techników. W nowej jednak liście wniesionej przez kol. Drewnow- skiego nie widzi żadnej inowacyi, bo prócz prezesa wszyscy prawie proponowani członkowie Wydziału są ci sami. Wobec tego będzie głosować za listą Wydziału.

Następnie po przemówieniu jeszcze w tej sprawie kol.: Syroczyńskiego, Syniewskiego, Roz- wadowskiego i Gąsiorowskiego, przyjęto sprawozdanie znaczną większością głosów.

Przyjęto również rezolucję kol. Wanga o wprowadzenie do Towarzystwa przynajmniej dwóch czasopism awiatycznych i rezolucję kol. Krobi- ckiego, by wobec członków nie płacących wkładek postępować bezwzględnie.

Wniosek kol. przewodniczącego, by zmienić po- rządek dzienny w ten sposób, by najpierw przystąpić do wyborów, a później do dalszych sprawozdań, uzy- skuje poparcie.

Wobec tego przystąpiono do wyborów.

Do Komisji skrutacyjnej powołano kol.: Kinela, Witkiewicza, Próchnika i Nadolskiego.

Proponowaną listę członków „Komisji lustracyj- nej“, „Sądu polubownego“ i „Sądu honorowego“, przyjęto en bloc, a mianowicie:

Komisya lustracyjna: Dr. Dziwiński, Dzieślewski R., Kasprzycki, Pruchnik i Sochacki.

Sąd polubowny: Bartmański, Franke, Br. Gostkowski, Hawryszkiewicz, Kędzior, Kowalczyk, Krzen, Kuhn, Lewiński, Maryniak, Dr. Niementowski, Piotrowicz, Rawski, Rybicki, Rychter, Sołtyński, Syniewski i Wolski.

Sąd honorowy: Bartmański, Broniewski, Dr. Dziwiński, Franke, Jankowski, Kamienobrodzki, Kułakowski, Maryniak, Dr. Niementowski, Niedźwiedzki, Poźniak, Skiubiński, Szyszkowski, Witkiewicz i Wolski.

Wynik skrutynium następujący:

Prezes: Ingarden Roman.

Zastępcy prezesa: I. Tomicki; II. Kuczyński.

8 członków Wydziału gł.: Drewnowski K., Fiedler, Gajczak (na 1 rok), Rawski, Rotherth, Rozwadowski, Szulc i Wiktor.

Następnie przyjęto sprawozdanie kasowe. Kol. Kasprzycki konstatuje, że sprawozdanie kasowe jest w największym porządku i prosi imieniem Komisji lustracyjnej o udzieleniu absolutorium, które też uchwalono.

Z powodu spóźnionej pory, odroczył przewodniczący Walne Zgromadzenie, naznaczając jego ciąg dalszy na dzień 16 marca 1910 r.

ciąg dalszy Walnego Zgromadzenia z dnia 16 marca 1910 r.

Przewodniczący kol. Ingarden.

Jako sekretarze sprawują swe czynności kol. T. Sokołowski i kol. J. Groebel.

Kol. Drewnowski odczytuje protokół z ostatniego Nadzwyczaj. Walnego Zgromadzenia.

Protokół ten z poprawką kol. Drewnowskiego konstantującą, że za rezolucją prof. Dzieślewskiego głosowało 30, a przeciw 35 członków, przyjęto.

Przewodniczący odczytuje listę zmarłych członków, którzy ubyli w r. 1909/10, a mianowicie: Stanisław Sokołowski, Józef Kwak, Jakób Redlich, Michał Krasowski, Jan Matula, Antoni Smereczyński, Zygmunt Motylewski, Jan Hapanowicz, Stanisław Macharski, Edward Biłoński, Henryk Stoy, Leopold Redner, Stanisław Papée, Elias Graubart, Kazimierz Rzeczycki, Stanisław Nowakowski, Aleksander Sawicki, Józef Rydygier i Edmund Grzębski.

Pamięć ich uczczono przez powstanie.

Po ogłoszeniu wyniku skrutynium zabiera głos przewodniczący kol. Ingarden, dziękując serdecznie za wybór. Stwierdza, że wybór ten go zaskoczył, jednakowoż mimo obciążenia pracą, wybór ten przyjmuje. Prosi też, by mu wybaczone, jeżeliby w ciągu urzędowania, zmuszony był z powodu nadmiaru obowiązków służbowych, złożyć godność prezesa. Podaje do wiadomości, że kol. Rawski zrezygnował z godności wydziałowego.

Kol. Teodorowicz jest tego zdania, by rezygnacy kol. Rawskiego nie przyjmować. Jest to bowiem człowiek, który wiele zrobił dla Towarzystwa. Nieprzyjęcie rezygnacy będzie dowodem uznania moralnego dla kol. Rawskiego. Stawia więc wniosek formalny nieprzyjęcia rezygnacy kol. Rawskiego.

Wniosek kol. Teodorowicza i wniosek, by ustępującemu prezesowi kol. Rawskiemu wyrazić uznanie, uchwalono jednogłośnie.

Następnie referuje kol. Epler preliminarz budżetu na rok 1910.

Po referencie zabrał głos kol. Dzieślewski, który podaje, że Grono profesorów zainicjowało uczczenie pamięci prof. Zacharyewicza przez ustawienie biustu w gmachu Politechniki. Biust ten ma być odsłonięty podczas Zjazdu techników. Stawia więc wniosek formalny: Walne Zgromadzenie uchwali 200 K na biust.

Kol. Epler popiera gorąco wniosek kol. Dzieślewskiego.

Kol. Teodorowicz po dłuższym umotywowaniu stawia rezolucję, by Redakcja Czasopisma Technicznego zwróciła uwagę na ogłoszenia i inseraty i dochód z tego obracała na redagowanie Czasopisma.

Wniosek kol. Dzieślewskiego przyjęto jednogłośnie. Uchwalono również rezolucję kol. Teodorowicza. Następnie przyjęto preliminarz na rok 1910 bez zmiany.

Wnioski Wydziału.

Na wniosek kol. Syroczyńskiego uchwalono jednogłośnie wyrazić podziękowanie Dr. Majewskiemu, który, jako syndyk Towarzystwa, pracował przez 14 lat bezinteresownie.

Kol. Biernacki referuje zmianę statutu, która dotyczy § 33 litera b) i f).

Dotychczas prezesa i wiceprezesa wybierano na czas 1 roku.

W razie braku jednego z wydziałowych, Wydział miał prawo kooptacji tego członka Towarzystwa, który na Walnem Zgromadzeniu, jako kandydat na Wydziałowego, otrzymał największą liczbę głosów.

Zmiana dotycząca tego § wyżej wymienionego ma polegać na tem, by prezes i wiceprezes byli wybieralni na 2 lata i by Wydział w razie braku wydziałowego miał większą wolność kooptowania z całego grona członków.

Po przemówieniu w tej sprawie kol. Krobickiego, Platowskiego, Kornelli, Koli-schera, Rozwadowskiego i Fiedlera, który popierał wniosek referenta, zamknięto dyskusję.

Następnie wniosek referenta uchwalono jednogłośnie w następującej formie:

Brzmienie §. 33 b):

„Wydział główny składa się z prezesa, dwóch zastępców, tudzież z 16 członków. Mandat ich trwa dwa lata. Corocznie ustępuje naprzemian prezes lub obaj zastępcy, tudzież 8 członków Wydziału. Pierwszy raz rozstrzyga los. Pozostali na rok następny prezes lub zastępcy prezesa, tudzież 8 członków ustępuje z Wydziału po upływie tego roku. (Wylosowani lub ustępujący itd. bez zmiany do końca ustępu b).

§. 33 f): Jeżeli członek Wydziału złoży lub straci mandat, Wydział może powołać na jego miejsce innego członka Towarzystwa we Lwowie zamieszkałego. Mandat kooptowanego członka Wydziału ważny jest tylko do najbliższego zwyczajnego Walnego Zgromadzenia. Wydział może kooptować nie więcej, niż czterech członków. Przybrani członkowie Wydziału mają wszystkie prawa i obowiązki członków Wydziału z wyboru Walnego Zgromadzenia“.

Wobec tego, że wyczerpano zupełnie porządek dzienny, przewodniczący zamknął zwyczajne Walne Zgromadzenie.

Sekretarze:

T. Sokołowski,
J. Groebel.

Prezes:

R. Ingarden.