

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH

Pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok X.

1 września 1928 r.

Zeszyt 17.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 90-23.

POSTĘPY W BUDOWIE I ZASTOSOWANIU TURBIN WODNYCH.

Prof. St. Zwierzchowski

Odczyt, wygłoszony w Kole Warsz. Stowarzyszenia Elektr. Polskich.

W tym krótkim czasie, jaki mam do dyspozycji, nie mogę niestety omówić tych wszystkich spraw, któreby Panom jako konstruktor turbin wodnych przedstawić pragnął. Ograniczyć się muszę do najważniejszych tylko rzeczy.

W ostatnich dwudziestu latach zrobiono w budowie i zastosowaniu turbin wodnych ogromne postępy. Najważniejszymi zdobyczami z punktu widzenia konstrukcji są:

- 1) powiększenie mocy poszczególnych jednostek,
- 2) powiększenie szybkobieżności,
- 3) powiększenie sprawności.

Z punktu widzenia zaś zastosowania najważniejszym postępowaniem lat ostatnich jest zrozumienie, iż każda turbina wodna, a raczej każdy wirnik turbiny wodnej ma, że się tak wyrażę, swoją indywidualność, którą brać trzeba pod uwagę skrupulatnie, jeżeli się chce osiągnąć jaknajlepsze wyzyskanie danej siły wodnej we wszystkich warunkach pracy. Do czterech spraw chcę ograniczyć odczyt dzisiejszy.

1. POWIĘKSZENIE MOCY POSZCZEGÓLNYCH JEDNOSTEK.

Kiedy w roku 1906 w firmie Allis Chalmers Co w Milwaukee budowano turbinę Francisa o osi pionowej na 1300 K M przy spadku 380 stóp (116 m), a jednocześnie drugą turbinę Francisa o osi poziomej na 9 700 K M przy spadku 550 stóp (168 m), konstruktorzy na obu półkulach śledzili te prace z wielkim zaciekawieniem, graniczącym z nieufnością, i czekali na wyniki. Imponowała wówczas wszystkim moc turbiny pierwszej a wysokość spadku (jak na turbiny Francisa) drugiej.

Obie turbiny zbudowano w roku 1907. Są one do dnia dzisiejszego w ruchu — próba zatem się udała. Rys. 1 do 6 przedstawiają te dwie turbiny. Od tego czasu ani wysokość spadku ani wielkość mocy na jednym kole nie przerażały już konstruktorów turbin wodnych, tak że ta sama firma już w roku tym samym chciała się podjąć budowy turbiny wodnej na 30 000 K M, — lecz zawiedli wówczas elektrotechnicy, którzy nie chcieli podjąć się zbudowania prądnicy dla tej turbiny.

W latach następnych budowano turbiny coraz to większe nie tylko na spadki wysokie i średnie, ale także na spadki niskie. Niedawno instalowano turbinę, napędzaną wodą Niagary, na moc 75 000 K M (patrz rys. 7, 8 i 9), a obecnie

mówi się o zbudowaniu dla Rosji turbin po 100 000 K M. Stwierdzić więc możemy, że w obecnej chwili, o ile warunki hydrauliczne na to pozwolą, konstruktorzy turbin wodnych podejmą się zbudować turbinę na największą moc, na jakąby elektrotechnicy podjęli się zbudować prądnice.

Że wymiary tych turbin olbrzymich zależą od wysokości wyzyskanego spadku, rozumie się samo przez się. Przy niskich spadkach dochodziło się niejednokrotnie do tak wielkich wymiarów, że nawet wirniki trzeba było ze względu na transport kolejowy podzielić na części (rys. 10).

Co do ogólnej konstrukcji tych turbin olbrzymich, to stosuje się obecnie tylko układ o osi pionowej z doprowadzeniem wody przez spiralę betonową lub zabetonowaną a odprowadzeniem wody rurą ssącą, zazwyczaj betonową zwykłej konstrukcji z zagięciem w stronę kanału odprowadzającego lub też bez tego zagięcia, przyczem jednak powiększa się efektywną długość rury przez dodanie szerokiego dna prostego lub stożkowato wypukłego.

Przy spadkach bardzo wysokich stosuje się, jak dawniej, koła Peltona, które także dochodzą do wymiarów bardzo wielkich, jak to widać z rys. 11, 12 i 13, przedstawiających najsilniejsze w świecie koła Peltona.

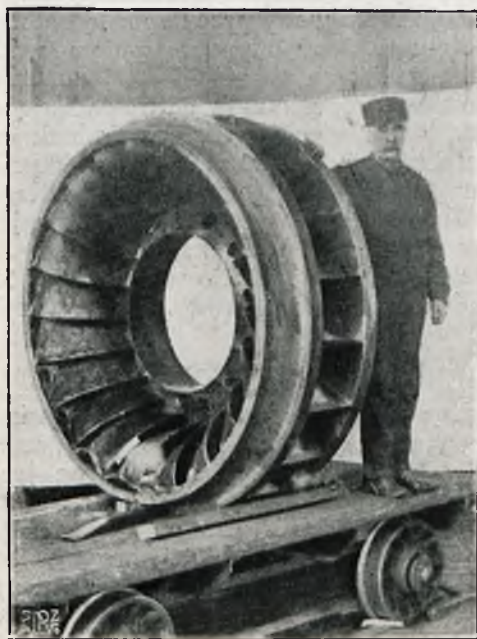
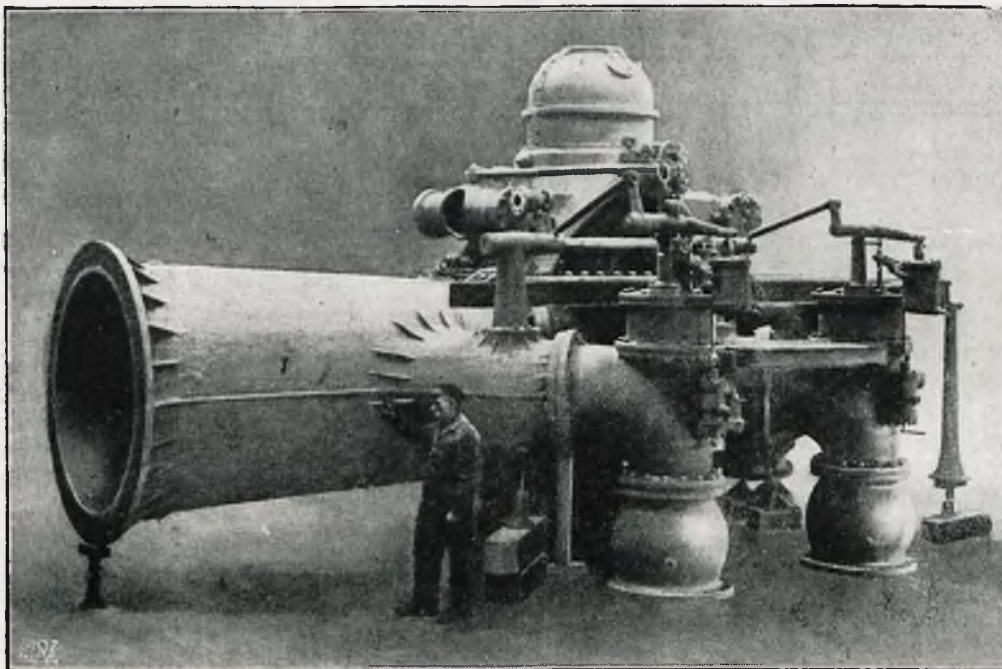
2. POWIĘKSZENIE SZYBKOBIEŻNOŚCI

Przechodząc teraz do kwestji drugiej, musimy nasamprzód wyjaśnić, co się rozumie pod „szybko bieżnością” turbin wodnych. Otóż jasne jest, że tak moc jak i ilość obrotów wirnika zależą przy danym spadku przedewszystkiem od wymiarów, a zatem w pierwszej linii od średnicy wirnika, a mianowicie: przez powiększenie średnicy otrzymuje się powiększenie mocy a zmniejszenie ilości obrotów.

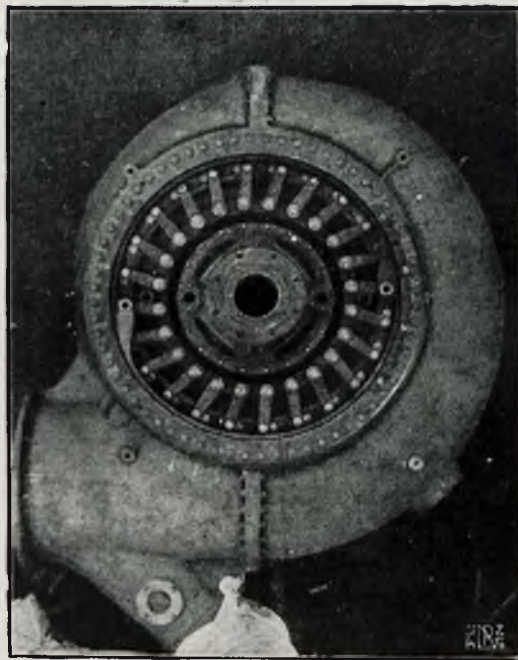
Oczywista, że konstruktor ma możność zmieniania tak mocy jak prędkości wirnika o danej już średnicy, lecz czynić to może tylko w pewnych granicach. Dla tego *równoczesne* powiększanie mocy i prędkości przy danym spadku, — a takie właśnie zadanie miał konstruktor turbin wodnych do rozwiązania dzięki ogólnemu rozwojowi techniki, wymagającemu coraz to silniejszych i coraz to szybszych silników, — przedstawiało bardzo wielkie trudności. I właściwie rozwiązywanie tego zadania było bodajże najważniejszym rysem historycznym rozwoju konstrukcji turbin wodnych w ostatnich dwudziestu latach.

Z wyżej wymienionej zależności między mocą i ilością obrotów wirnika a jego średnicą (przy danym spadku) wyprowadzić można pewien wyraz, który jest miarą postępu, zrobionego w kierunku

Z wzoru powyższego widzimy, że, jeżeli spadkowi damy wartości = 1 m a mocy wartość = 1 KM, to n_s będzie identyczne z ilością obrotów n . A zatem wyraz ten daje, lub symbol n_s jest „tą



Rys. 1. 2. 3
Turbina na 1300 KM,
spadek 380 stóp, ilość
obrotów 375. Zbudowa-
wana w styczniu 1907 r
przez Allis Chalmer Co
w Milwaukee.



równoczesnego powiększania obu. Wyraz ten, znany dość ogólnie, brzmi:

$$n_s = \frac{n \sqrt{HP}}{H \sqrt{H}} = n_1 \sqrt{HP_1} \quad ,$$

gdzie n jest ilością obrotów danego wirnika, HP jest mocą, a H spadkiem, pod którym pracuje, lub gdzie

$n_1 = \frac{n}{\sqrt{H}}$ jest ilością obrotów, zredukowaną do

spadku $H = 1m$, a $HP_1 = \frac{HP}{H \sqrt{H}}$ jest zredukowaną tak samo mocą.

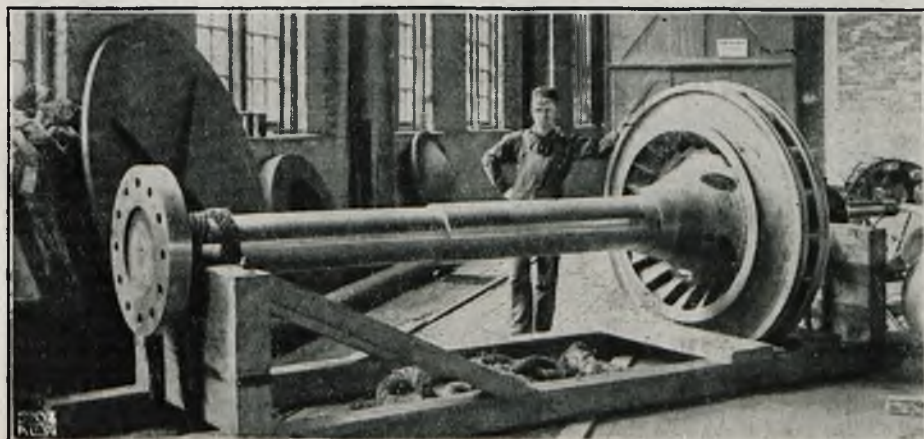
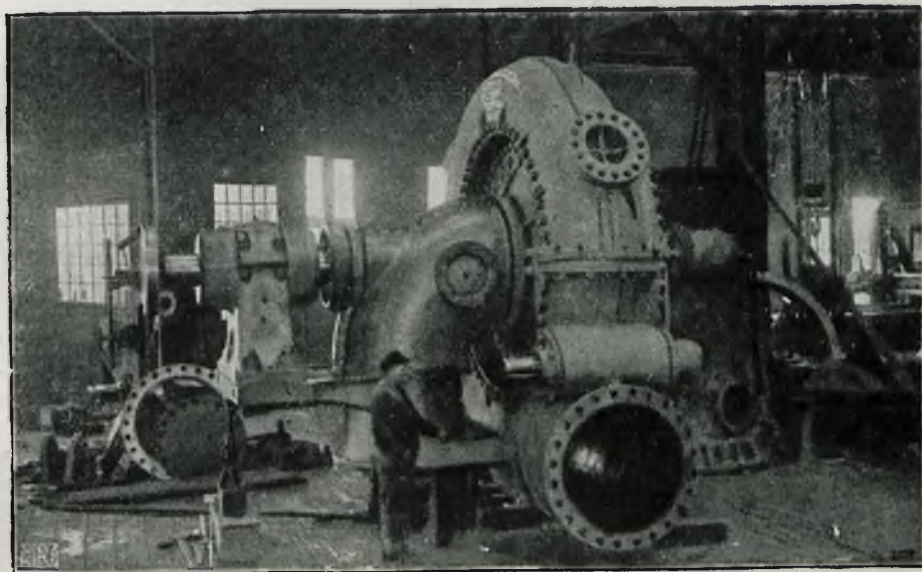
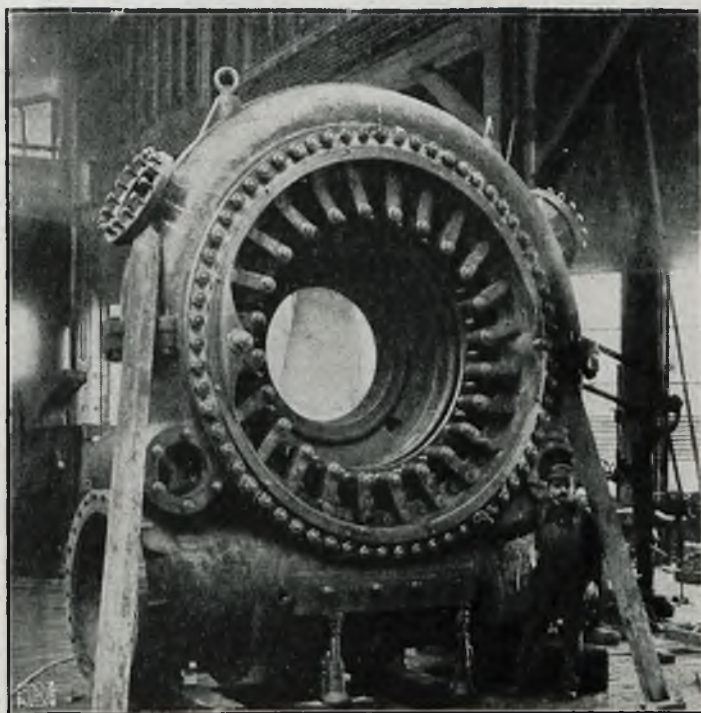
ilością obrotów, jaką dany silnik będzie miał przy spadku 1 m, jeżeli wymiary jego (zachowując oczywiście wszystkie jego proporcje bez zmiany) zmienimy do takich, że moc jego będzie przy spadku = 1 m równą jednemu KM".

Z definicji tej wynika, że n_s jest istotnie miarą „szybkobieżności” wirników turbin wodnych — powiększanie więc szybkobieżności jest powiększaniem wartości n_s . Jak już wspominałem, przy powiększaniu szybkobieżności dochodzimy wkrótce do takich warunków, a więc do takich wartości n_s , że zadanie konstruktora staje się bardzo trudne,

a w końcu wogóle niemożliwe do rozwiązania. Wskutek pewnych ogólnie przyjętych, a jak się okazało, zupełnie fałszywych i konstruktora niepotrzebnie krępujących założeń ustalono swego czasu, że maksimum dla n_s , jakie osiągnąć można bez zbyt wielkich strat na sprawności, wynosi około 350, i przez cały szereg lat wartości tej wogóle nie starano się przekraczać. Dawano nawet teoretyczne dowody na to, że sprawność turbiny wodnej musi być mniejsza, kiedy n_s jest większe, a przy wartościach około 350 dochodzi już do tak niskich wartości, że dalsze jej obniżanie byłoby niedopuszczalne. Taki stan rzeczy i takie ogólne przekonanie istniało w kołach specjalistów aż do roku 1909, kiedy to w Ameryce te zapatrywania obalono i rozpoczął się nowy okres w budowie turbin wodnych szybkoobrotowych. Okres ten swego czasu dokładnie opisałem w odczycie, wygłoszonym w tej samej sali przed Kołem Mechaników. Dość że w roku tym podniesiono n_s do 390, a w roku 1913 do 460 w wirnikach, które jeszcze można uważać za wirniki typu Francis'a (rys. 14). Następnie przechodząc coraz to więcej do silników osiowych — przy zachowaniu jednak zasilania dośrodkowego, jak w turbinach Francis'a — doszło się do $n_s = 800$, a nawet wyjątkowo do $n_s = 1000$.

Rys. 15 przedstawia ewolucję budowy silników turbin wodnych z punktu widzenia szybkoobrotowości.

Ażeby sobie lepiej uświadomić, co postępowanie w tym kierunku w praktyce znaczy, wystarczy powiedzieć, że do roku 1909 uważano, iż naprzykład na spadek 4 m nie można było przy ilości obrotów 200 zbudować wirnika na moc większą, niż 120 KM. W roku 1913 można było budować bardzo dobre wirniki na 210 KM, — przy tej samej ilości obrotów i tym samym spadku, a obecnie mo-



Rys. 4, 5, 6.

Turbina na 9700 KM, spadek 550 stóp, ilość obrotów 400. Zbudowana w styczniu 1907 r. przez Allis Chalmer Co w Milwaukee.

zna je budować na 650 KM, — a nawet niemal że na 1000 KM.

3. POWIĘKSZENIE SPRAWNOŚCI.

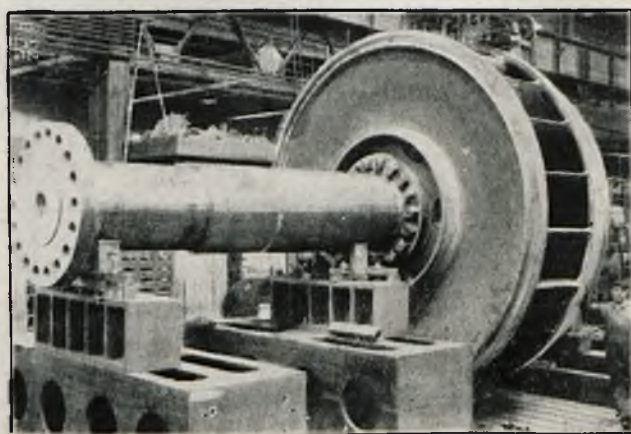
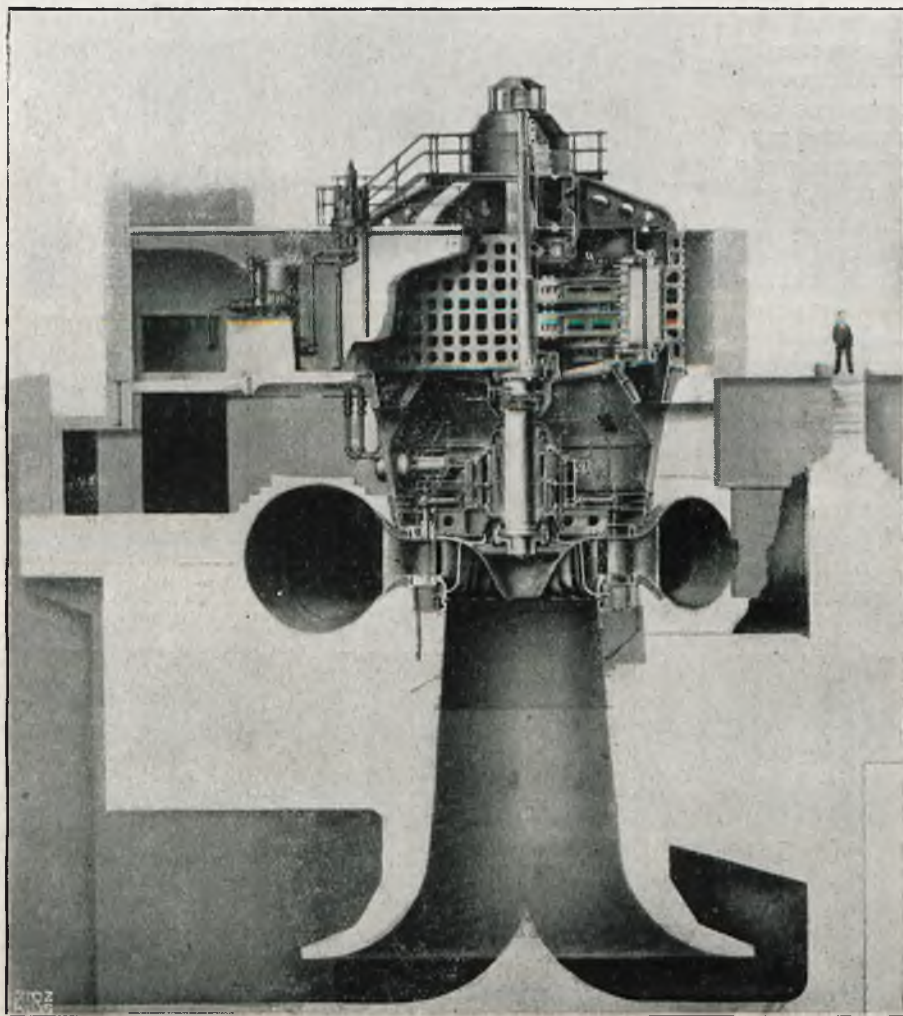
Przechodząc teraz do punktu trzeciego, zaznaczyć muszę na samym początku, że postępy, osiągnę

wie wirników na coraz to większe n_s , otrzymywano coraz to lepsze sprawności. Dawniej sprawność 80 — 82%, a najwyżej 84% była uważana za bardzo dobrą i zupełnie zadawalniającą, — tymczasem w roku 1909 budowano w Ameryce wirniki o średniej wielkości na 80% sprawności przy $n_s = 390$ a w roku 1913 na 91% przy $n_s = 460$. Turbiny o większych wymiarach dochodziły i dziś dochodzą do 94% sprawności.

Pierwsze wiadomości o tych wielkich sprawnościach powitano w Europie, a szczególnie w Niemczech z niewiarą — i znowu dowodono „teoretycznie”, że są one zupełnie niemożliwe. Lecz dowody te wciąż jeszcze opierały się na owych błędnych i krępujących konstruktora założeniach i wskazaniach starych, które tak długo powstrzymywały postęp w kierunku n_s . Obecnie i Europa buduje turbiny wodne o tak wysokich sprawnościach i nikt ich nie kwestionuje.

4. RACJONALNE ZASTOSOWANIE

Jak wiadomo, każda maszyna reaguje w sposób dla niej charakterystyczny na warunki, w jakich ma pracować. Szczególnie jaskrawo reagują na nie maszyny wirnikowe. Każda pompa odśrodkowa n. p. ma tak wybitną indywidualność, że niejednokrotnie, kiedy pracować ma w innych, niż normalne, warunkach, sprawia takie niespodzianki,



Rys. 7, 8 i 9. Turbiny dla Niagary. HP = 70 000, $n = 167$, H=213 stóp. Waga wirujących części przeszło 32 tony.

nięte co do sprawności, szły w parze z postęпами co do szybkobieżności. Okazało się bowiem, że te same teorie a raczej mniemania, które ustalały dla n_s maksymalną wartość około 350, były błędne także odnośnie do sprawności, bo właśnie przy budo-

iz wielu inżynierów do dziś unika instalowania pomp odśrodkowych mimo ich ogólnych zalet.

Wprawdzie turbiny wodne takich niespodzianek jak pompy odśrodkowe, które niejednokrotnie wprost przestają pompować, nie sprawiają, bo zaw-

sze się przy tych zmiennych warunkach, jakie w praktyce zachodzą, obracać będą i pewną moc dadzą. Mimo to jednak każdy wirnik turbiny wodnej ma swą wybitną indywidualność, którą wziąć trzeba pod uwagę, jeżeli się chce, aby dana siła wodna była jaknajlepiej wyzyskana w całości t. j., aby średnia sprawność zakładu była jaknajlepsza. Rys. 16 jest przykładem jednego z wirników, budowanych w Ameryce. Jest to topograficzny rysunek pagórków sprawności, pozwalający określić sprawność danego wirnika przy dowolnym spadku. W tem bowiem, że krzywe sprawności narysowane są w zależności od zredukowanej

ilości obrotów $n_1 = \frac{n}{\sqrt{H}}$ i od zredukowanej

mocy $HP_1 = \frac{HP}{H\sqrt{H}}$, kryje się i zależność

od spadku.

Weźmy dla przykładu wirnik 16. Niech spadek, pod którym pracuje normalnie, będzie 9 m, a ilość obrotów 300; zredukowana ilość obrotów będzie $\frac{300}{\sqrt{9}} = 100$. Gdybyśmy

na linii $n_1 = 100$ przecięli pagórek sprawności, otrzymalibyśmy krzywą sprawności w zależności od zredukowanej mocy przy stałym spadku normalnym 9 m. Widzimy, n. p., że najlepsza sprawność 90% zachodziłaby przy $HP_1 = 20.6$ lub przy rzeczywistej mocy $HP = 20.6 \times 9 \sqrt{9} = 556$ K M, a maksymalna moc wynosiłaby:

$$HP = 21.8 \times 9 \sqrt{9} = 588.$$

Widzimy również, że przy mocy

$HP = 14 \times 9 \sqrt{9} = 378$, czyli przy obciążeniu 64% otrzymalibyśmy jeszcze 80% sprawności.

Wystawmy sobie teraz, że wirnik ma pracować także pod spadkiem 6.5 m (w sezonie wód wysokich), — naturalnie przy tej samej ilości obrotów. Znaczyłoby to, że zredukowana

ilość obrotów wynosiłaby teraz $\frac{300}{\sqrt{6.5}} =$

$= 117.7$ i że musielibyśmy na tej linii przeciąć pagórek sprawności, aby odczytać sprawność dla każdego obciążenia zredukowanego,

a mnożąc je przez $6.5 \sqrt{6.5}$, dla każdego obciążenia rzeczywistego, widzimy n. p., że obecnie najlepszą sprawność wynosiłaby 84% i to przy obciążeniu $HP = 21.25 \times 6.5 \sqrt{6.5} = 356$ K M, a największa moc, jakabyśmy z wirnika tego wydobyli, wynosiłaby $22 \times 6.5 \sqrt{6.5} = 365$ K M.

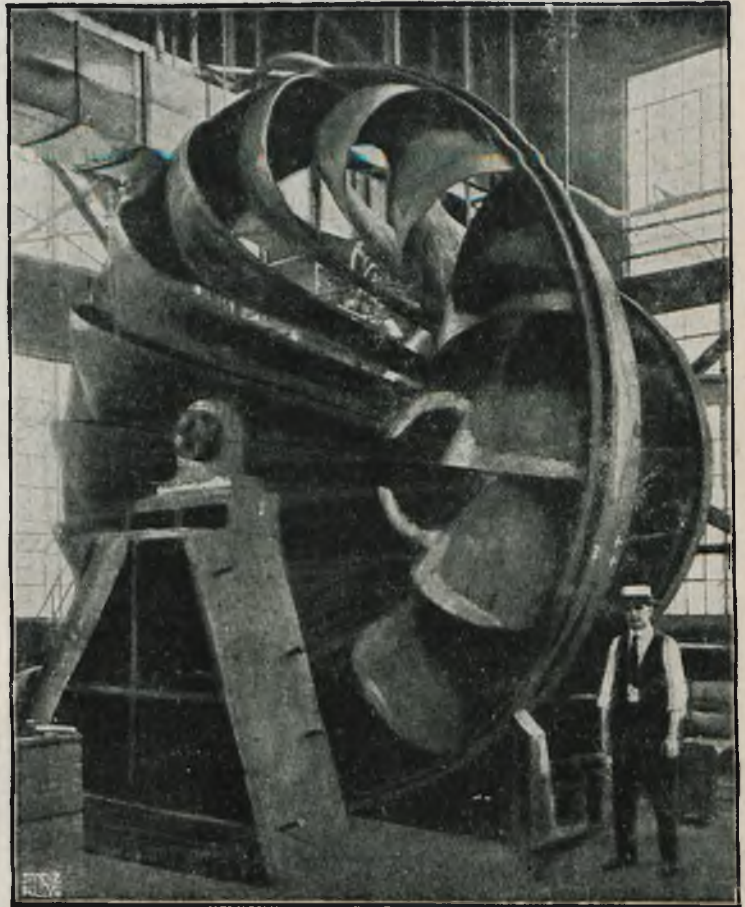
Przypuśćmy dalej, że idzie w tym wypadku o stację, która ma przez cały rok, a zatem i w sezonie wysokich wód mieć conajmniej 2000 K M. Znaczyłoby to, że musielibyśmy instalować conajmniej 6 silników i mieć je wszystkie w ruchu w sezonie wód wysokich.

Gdybyśmy jednak powiększyli średnicę wirnika z 690 mm (taką bowiem średnicę ma wirnik dotąd rozpatrywany) na 730 mm, okazałoby się, że 5 silników wystarczyłoby, — naturalnie kosztem sprawności.

Wirnik 730 mm powinien bowiem mieć zredukowaną ilość obrotów $\frac{690}{730} \times 100 = 94.6$, jeżeliby

miał tak, jak poprzedni, dać najlepszą sprawność przy normalnym spadku $H = 9$ m. Tymczasem, jeżeli ma on mieć tę samą ilość obrotów, co poprzedni, znaczy to, że musimy go przyspieszyć w stosunku

$\frac{730}{690} = 1.058$, a zatem przy $H = 9$ m warunki



Rys. 10. Wirnik turbiny — podzielny. Moc 10 800 K M, spadek 30 stóp, ilość obrotów 556. Zbudowany przez I. P. Morris w Philadelphji.

pracy wirnika 730 mm odpowiadałyby tym, którebyśmy w wirniku 690 mm otrzymali, przecinając pagórek sprawności na linii 105.8. Mielibyśmy więc sprawność najlepszą nieco poniżej 90% (poprzednio mieliśmy 90.7%). Przy $H = 6.5$ m zaś warunki odpowiadałyby tym, które otrzymalibyśmy, prze-

cinając pagórek sprawności na linii $117.7 \times \frac{730}{690} = 124.5$.

Najlepsza sprawność w tym wypadku wynosiłaby nieco ponad 80% (poprzednio mieliśmy 84%), a maksymalna moc wirnika wynosiłaby, ponieważ moc zmienia się z średnicą jak średnica, wzięta do kwa-

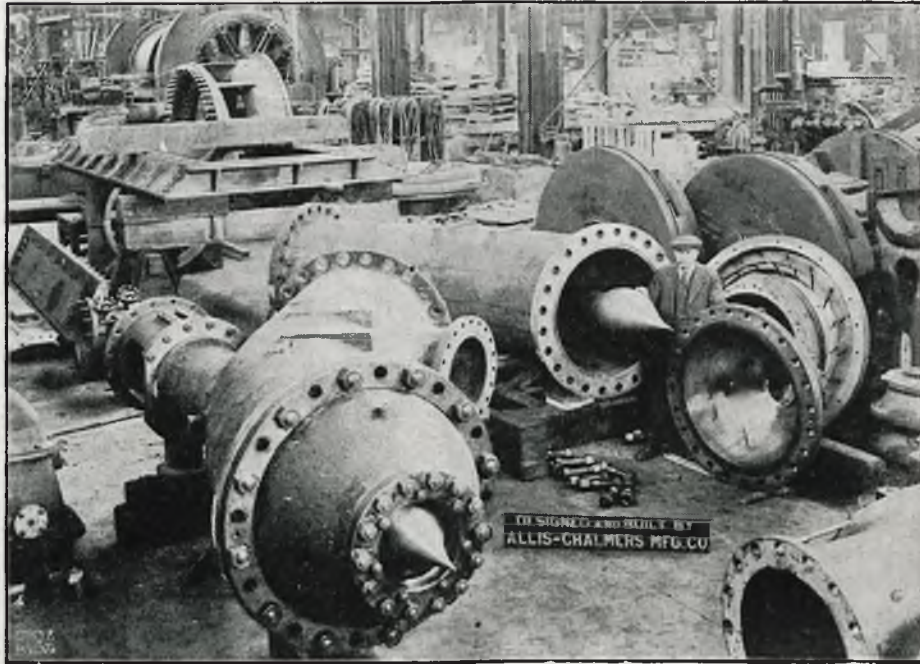
dratu, $HP_{\max} = 22 \times \left(\frac{730}{690}\right)^2 \times 6.5 \sqrt{6.5} = 408$.

A zatem, jak zaznaczaliśmy, pięć wirników wystarczyłoby zamiast sześciu.

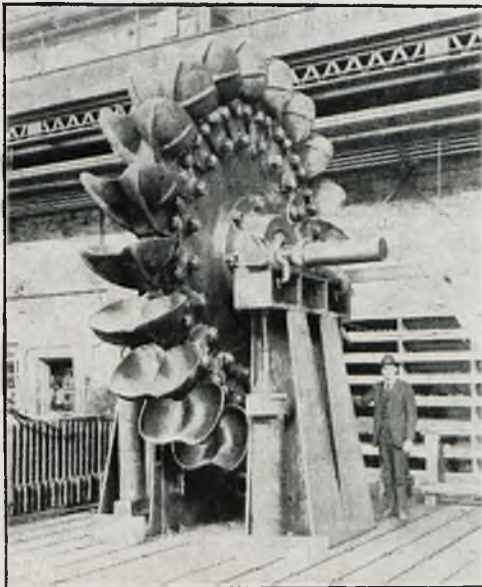
Ten jeden przykład niech wystarczy, aby wykazać, jak istotnie ważnym jest przy instalowaniu turbin wodnych kierować się nie tylko tem, że ten lub ów wirnik ma taką a taką sprawność najlepszą, lub może kosztuje tyle a tyle, ale także tem, jaką posiada ogólną charakterystykę, wyrażającą się w kształcie pagórka sprawności. Nie wszystkie wir-

ka sprawności bardzo często będzie wskazane „pospekulować”, że się tak wyrażę, nieco na średnicy wirnika, t. j. instalować celowo wirnik albo większy albo mniejszy od tego, jakiby odpowiadał normalnemu spadkowi.

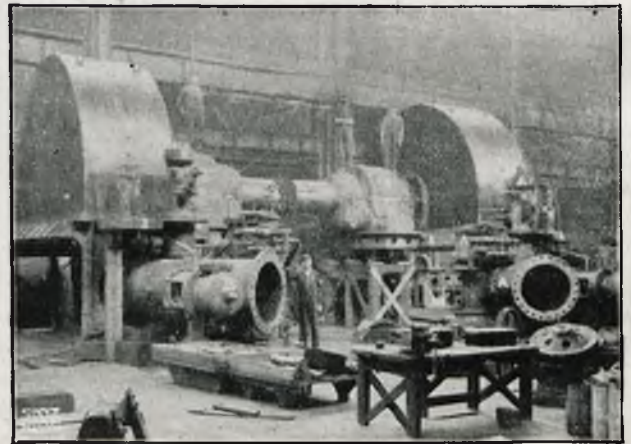
I za wielki postęp w praktyce lat ostatnich uważać musimy właśnie to, że obecnie bierze się te



Rys. 11.



Rys. 12

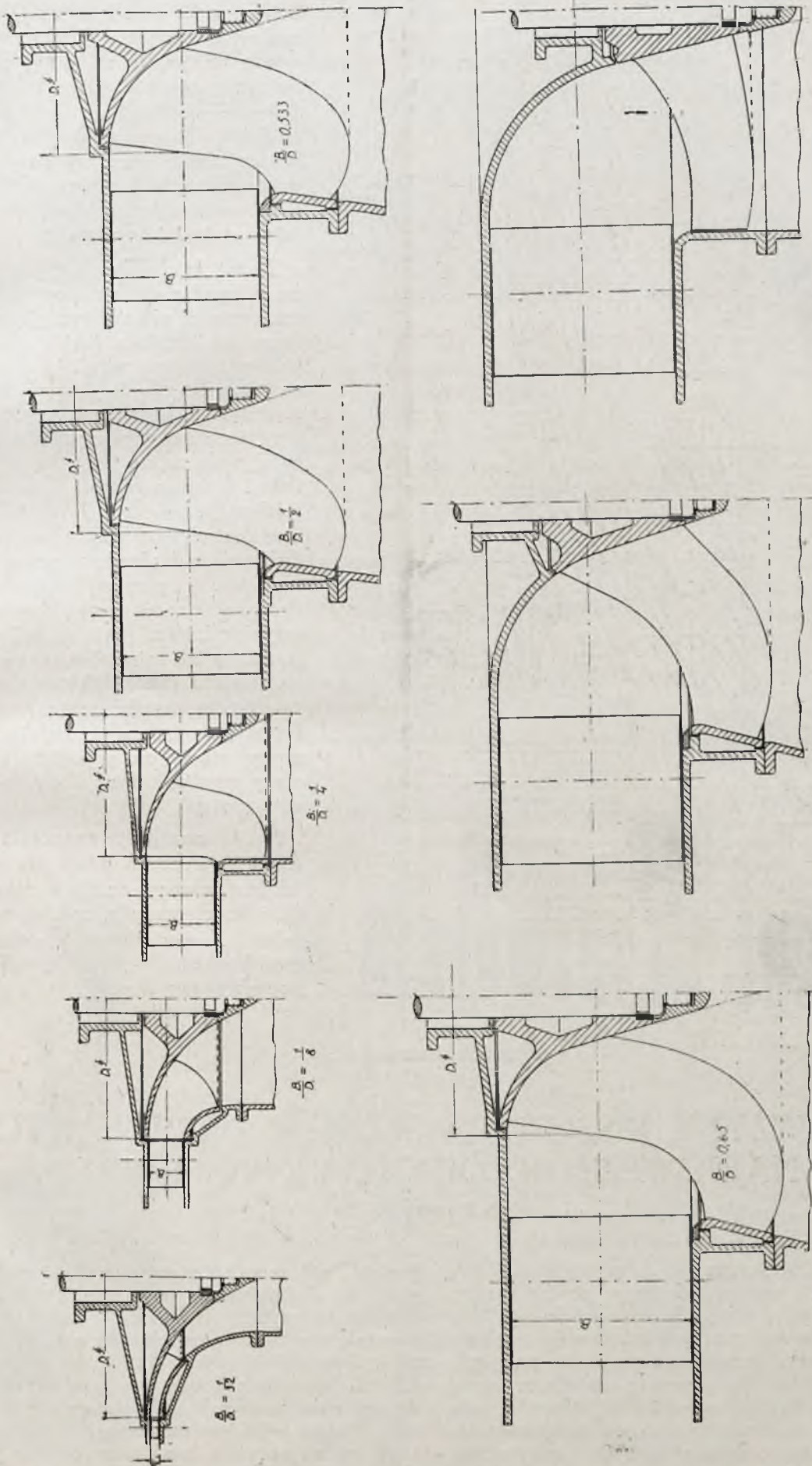


Rys. 13.

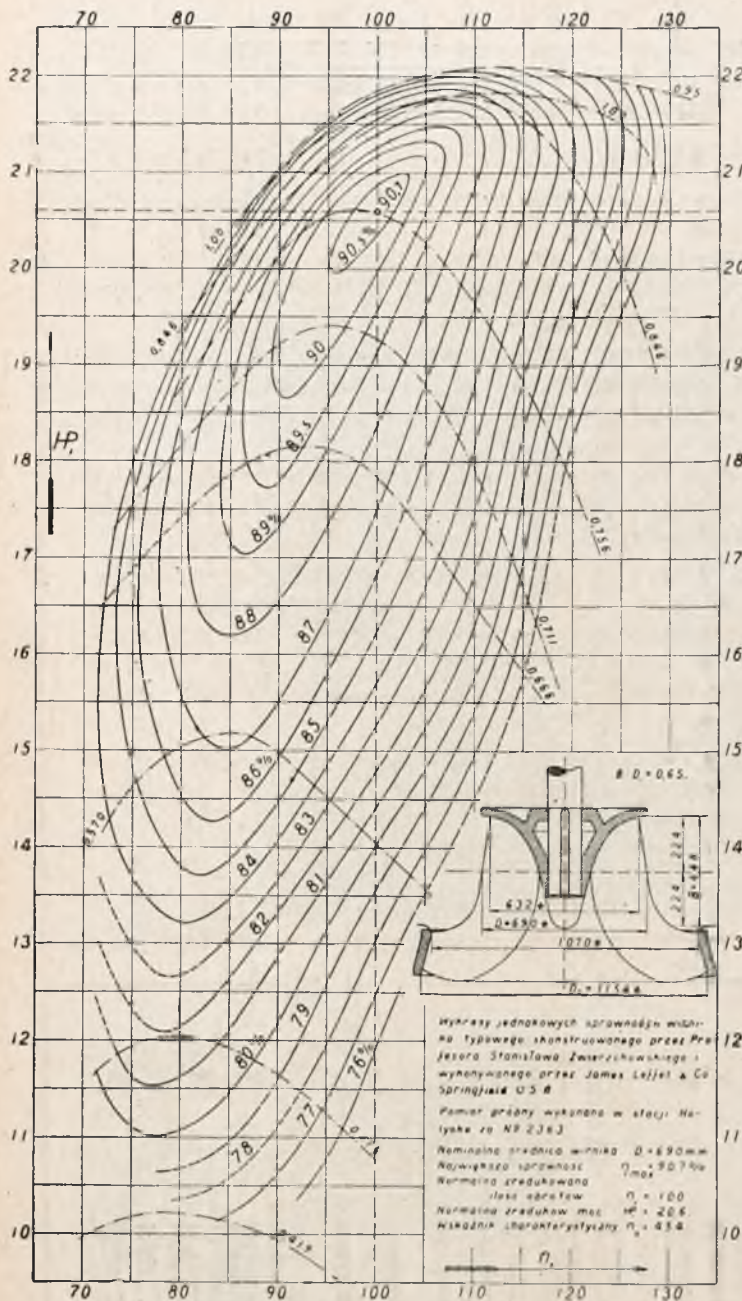
Rys. 11, 12, 13. Turbina z dwoma kołami Peltona. Moc 30 000 HP, spadek 1008 stóp, ilość obrotów 171. Najsilniejsze koło Peltona.

niki dadzą równie dobre rezultaty, choćby miały tę samą sprawność, moc i ilości obrotów przy spadku normalnym. Z przytoczonego przykładu wynika, że nie zawsze będzie wskazane instalować turbinę, dającą najlepszą sprawność przy normalnym spadku i normalnym obciążeniu. Zależnie od danych hydraulicznych, siły wodnej i kształtu pagór-

sprawy skrupulatnie pod uwagę. Dlatego też, aczkolwiek powiedzieć można, że turbiny na średnie i wielkie moce buduje się zawsze ad hoc, to jednak co do wirników praktykuje się, że używa się tylko typów znormalizowanych i wypróbowanych, bo teoretycznie określić charakterystyk wirników nikt nie jest w stanie.



Rys. 15. Ewolucja typów wirników z punktu widzenia szybkości. *(Note: The caption text is oriented vertically in the image.)*



Rys 16.

Szczególnie w dobie obecnej, kiedy dochodzi się do tak ekonomicznego wyzyskania energii cieplnej w silnikach parowych, wiele sił wodnych okazuje się rentownymi dopiero po dokładnym doborze wirnika i co do typu i co do średnicy — a niejednokrotnie dopiero po bardzo dokładnym opracowaniu planu pracy elektrowni wodnej i na wszystkie możliwe kombinacje obciążenia i spadku, jakie zachodzić mogą.

To też, kiedy idzie o elektrownie wodne na bardzo wielkie moce, odbiorca coraz częściej nie zadawalnia się tem, że firma projektująca turbiny ma już wypróbowane typy wirników i na zasadzie znanych dla nich krzywych charakterystycznych daje ściśle gwarancje, lecz zamawia osobną turbinę próbną, w zupełności podobną do tej, jaką się ma instalować w rzeczywistości, i każe ją poddać ścisłym badaniom w laboratorium, przy ewentualnym zastosowaniu różnych modyfikacji w budowie wirnika, ewentualnie także rury ssącej i spirali doprowadzającej, aby się upewnić co do charakterystyk turbin, jakie mają być instalowane. Po ich zainstalowaniu zaś robi się na miejscu jaknajdokładniejsze pomiary, aby na zasadzie aktualnych charakterystyk opracować ostateczny plan pracy stacji na wszelkie kombinacje mocy, spadku i ilości wody, jakie zachodzić mogą.

Ma to szczególne znaczenie we wszystkich wypadkach, gdzie siła wodna jest bardzo zmienna co do wysokości spadku i ilości wody, a zakład wodny jest tylko jedną z siłowni, — obok siłowni cieplikowych, — zasilających większą sieć okręgową w prąd.

PRZYCZYNY NISZCZENIA SŁUPÓW DREWNIANYCH I NAJNOWSZE METODY ICH KONSERWACJI.

Z. Przewalski.

(Dokończenie).

Jeżeli nakłuć drzewo do dowolnej głębokości i zapelnąć otwór antyseptykiem w postaci pasty, rozpuszczalnej w wodzie, to po wyjęciu igły zastrykowej drzewo sprężystością swoją zaciśnie pewne ilości antyseptyku, wyciskając na powierzchnię jego nadmiar. Po pewnym przeciągu czasu wilgoć atmosferyczna, zawarta w drzewie oraz przenikająca z gruntu, gdy słup jest zakopany, zaczyna rozpuszczać skoncentrowany antyseptyk i dzięki osmotycznemu ciśnieniu we włoskowatych

przewodach międzykomórkowych antyseptyk ten zaczyna dyfundować, nasycając miąższ drewna. Dyfuzja najszybciej odbywa się wzdłuż włókien, znacznie trudniej — po obwodzie pierścieni rocznych, a w głąb drzewa — tylko na głębokość nakłucia. Wokoło każdego nakłucia tworzy się pole dyfuzji, mające kształt zbliżony do elipsy z dłuższą osią wzdłuż włókien drzewnych. Droga doświadczona można określić, jak gęsto powinno być drzewo nakłute, aby pola te stykały się, przenikały

BALCKE i S-ka

w KATOWICACH, UL. 3-go MAJA 25.

BUDOWA CHŁODNIC KOMINOWYCH I TEŹNIOWYCH. BUDOWA KONDENSACJI.

Karbolinowanie chłodnic celem przedłużenia trwałości tychże. Jeżeli chłodnica ma być zdolna do ruchu 15-cie lat i więcej, musi się ją co 2—3 lata pokarbolinować. Wykonujemy powyższe prace odpowiednio wyszkolonym personelem w sposób najbardziej odpowiadający celowi.



Chłodnica kominowa o prądzie powietrza poprzeczno-zwrotnym, ustawiona w Fabryce Cementu „Wysoka”, w Łazach o wydajności 900 m³/godz.

Naprawy chłodnic, przebudowy tychże celem powiększenia zdolności chłodzenia a temsamem wydajności oraz uniknięcia rozpryskiwania wody i tworzenia się lodu w zimie.

Chłodnice powietrzne typu Gea dla turbogeneratorów, pracujące tą samą i stałą ilością powietrza chłodzącego.

Pompy próżniowe powietrzne, pracujące strumieniem parowym. Najnowszy wyraz techniki. Praktycznie idealna próżnia w kondensatorach. Ogromne oszczędności w zużyciu pary skutkiem osiągnięcia wyższej próżni przy bardziej oczyszczonych turbozespołach. Kompresory powietrze i. t. d.

Pompy kondensacyjne wszelkiego rodzaju dla wyciągania płynów z próżni. Pompy dla łągu, dla gęstych cieczy i wszelkie inne pompy specjalne oraz również normalne.

Żądajcie ofert i prospektów.

Fabryka Aparatów Elektrycznych

Inżynierowie

M. Drutowski i J. Imass

ŁÓDŹ

ul. Piotrkowska 225

Tel. 38-96, 11-39, 33-45

Dom własny.

Fabryka założona w roku 1908.



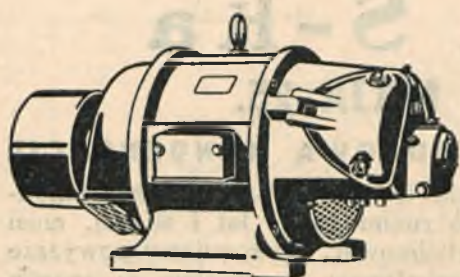
Wyłączniki olejowe wysokiego napięcia z automatycznym wyłączaniem do 24.000 Volt.
Wyłączniki olejowe z bezpiecznikiem w oleju do 3.000 Volt.

Rozłączniki i przełączniki do 24.000 Volt.
Izolatory podporowe, przelotowe. Bezpieczniki rurkowe.

Wyłączniki drążkowe do 500 Volt

oraz wszelkie aparaty wchodzące w zakres elektrotechniki.

Wyłączniki drążkowe z automatycznym wyłączaniem.



„SACHSENWERK”

TOW. AKC.

Elektrownie

Koleje elektryczne

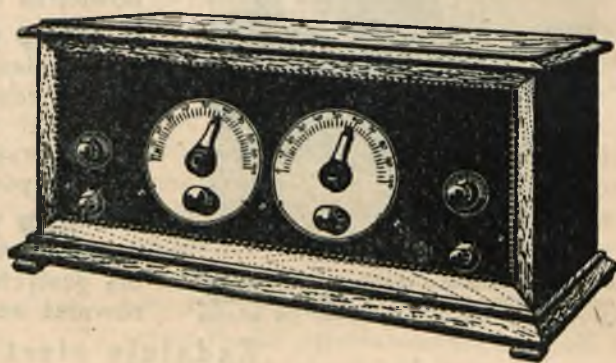
Urządzenia przemysłowe

Generatory, Motory, Transformatory, Aparaty niskiego i wysokiego napięcia.

ODKURZACZE

ESWE R A D J O ESWE

Firmy elektrotechniczne zainteresowane w sprzedaży powyższych artykułów zechcą, celem nawiązania stosunków, zwrócić się piśmiennie do hotelu Europejskiego w Warszawie.



„ELEKTROBUDOWA”

Wytwórnia Maszyn Elektrycznych

DAWNEJ Bracia JAROSZYŃSCY

SP. AKC.

Łódź, Kopernika ul. Nr. 56.

Wyrabia:

SILNIKI prądu trójfazowego na napięcia do 500 woltów o mocy od 0,75 KM do 40 KM.

TRANSFORMATORY suche i olejowe do 6000 wolt. napięcia o mocy od 5 do 500 kVA.



Naprawa wszelkich maszyn i aparatów elektrycznych.

wzajemnie i tworzyły z czasem zwarty pierścień (rysunek 9).

Przy metodzie „Kobra” nakłuwanie drzewa i zastrzykiwanie pasty antyseptycznej skutecznia

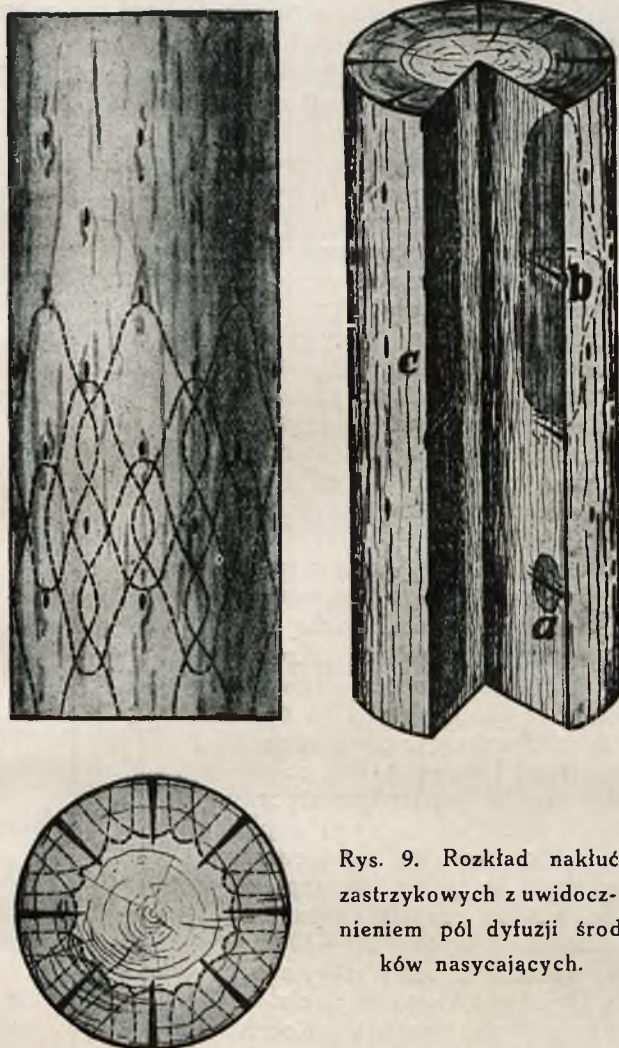
nie soczewki, tak że, nakłuwając drzewo, nie przecina włókien, lecz je rozsuwa, poczem po wyjęciu igły drzewo się zwiera, zaciskając pastę i po krótkim przeciągu czasu trudno nawet rozpoznać miejsce nakłucia.

Na zasadzie licznych doświadczeń ustalono, że nakłucia winny być rozmieszczone w odległości około 12 — 15 cm wzdłuż włókna i pas nakłuc winien być odległy jeden od drugiego średnio o 6 — 8 cm. Nakłucia winny być rozmieszczone w szachownicę. Do nasycania używano różnych mieszanek, ostatecznie jednak używa się mieszaniny fluorku sodu z nitrofenolami, względnie nitrokrezolami w połączeniu ze związkami, neutralizującymi działanie tych mieszanek na żelazo i działającymi trująco na owady.

Ustalono, że wystarczy zastrzykiwać do każdego nakłucia od 2 do 2,5 gr w pasie niebezpiecznym słupa, t. j. na długości 50 cm pod i 50 cm nad powierzchnią ziemi, oraz 1 — 1,5 gr przy nasycaniu wierzchołka ewentualnie przy nasycaniu całego słupa, przeznaczonego dla linii wysokiego napięcia.

Proces nasycania drewna przy metodzie „Kobra” rozwija się inaczej, niż przy metodach nasycania pod ciśnieniem. Naprzód rozpuszcza się i dyfunduje fluorek sodu jako sól łatwiej rozpuszczalna. Całkowita dyfuzja jego w pasie niebezpiecznym następuje już po 4—6 miesiącach od zakopania słupa. Ponieważ ilość jego, wprowadzana do drzewa, jest zupełnie wystarczająca do zabezpieczenia drzewa od gnicia, proces dyfuzji drugiej soli dwunitrofenolu może rozwijać się powoli, bez szkody dla stanu słupa. (Rysunek 10).

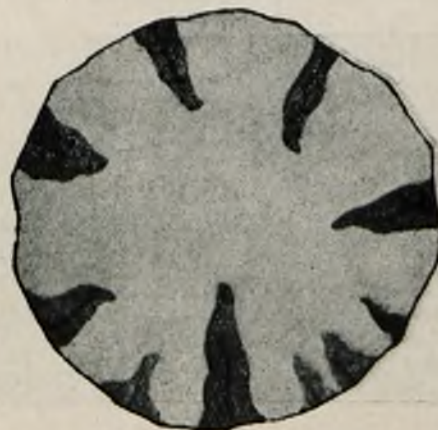
Dyfuzja nitrofenoli rozwija się znacznie powolniej, gdyż są one znacznie trudniej rozpuszczalne w wodzie. Na zasadzie doświadczeń ustalono, że całkowita dyfuzja nitrofenoli trwa do 2-ch lat. Rozumie się samo przez się, że wymywalność nitrofenoli z drzewa jest przynajmniej w tym samym



Rys. 9. Rozkład nakłuc zastrzykowych z uwidocznieniem pól dyfuzji i środków nasycających.



Rys. 10. Obraz dyfuzji soli fluorowej



Obraz dyfuzji soli fenolowej

w 4 miesiące po zaimpregnowaniu drzewa metodą „Kobra”.

się za pomocą ręcznych lekkich maszyn i przyrządów, tak zwanej maszyny leżącej — dla słupek jeszcze nieustawionych i młota impregnacyjnego — dla słupek już ustawionych na gruncie.

Igła zastrzykowa ma kształt spłaszczonej sil-

stopniu trudniejsza, niż fluorku sodu. Ponieważ zaś fluorek sodu jest trudniej wymywalny, niż chlorek cynku, a ten ostatni konserwuje drzewo lat kilkanaście, jasne jest, że kwestja wymywalności z drzewa mieszanek fluorku sodu w połączeniu z nitro-

fenolami lub nitrokrezolami jest prawie bez znaczenia (rys. 11 i 12).

Dodać należy, że przy metodzie „Kobra” po nasyceniu słupa pociąga się go na całej powierz-



Rys. 11. Rozprzestrzenianie się w drzewie mieszkanki po nasyceniu metodą „Kobra”.

chni płynem antyseptycznym, tak zwanym „Kobrolitem”. Jest to lekki olej kreozotowy w połączeniu z nitrofenolami, co nadaje mu dużą siłę antysep-



Rys. 12. Obraz dyfuzji środków impregacyjnych w 2 lata po ich zastrzyknięciu.

tyczną. Środek ten służy do zabezpieczenia słupa, aż do czasu zakończenia dyfuzji fluorku sodu.

Na zasadzie praktyki 9-cioletniej można



Rys. 13.

stwierdzić: że metoda „Kobra” przesyca drzewo na głębokość 70 — 80 mm; że dyfuzja środków antyseptycznych po pewnym, z góry przewidzianym, przeciągu czasu, t. j. po 2-ch — 3-ch latach, jest tak równomierna, że nie różni się prawie od dyfuzji, otrzymanej przy metodach kotłowych; że koncentracja środków antyseptycznych w drzewie nie

zmniejsza się w miarę zbliżania do środka drzewa, co ma miejsce przy metodach nasycania pod ciśnieniem, lecz na całej głębokości jest równomierna; że środki antyseptyczne rozchodzą się nie tylko w bieli sosny, lecz również w jej rdzeniu, czego nie osiąga się przy metodach kotłowych.

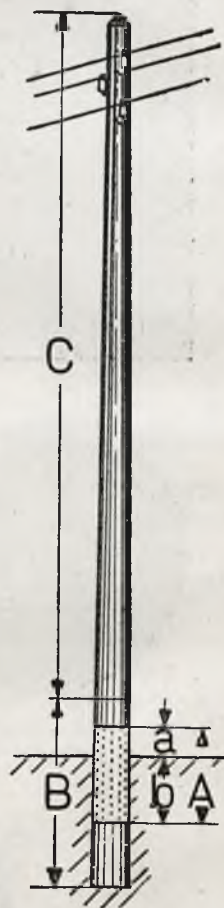
Metoda ta, jak widać z powyższego, różni się znacznie od metod innych, a mianowicie:

do nasycania można używać nietylko drzewo powietrzno-suche, lecz i świeże, wilgotne, przez co wczesną wiosną można już przystępować do budowy i remontu linii, używając drzewo z cięć zimowych; wilgotność drzewa przytem nietylko nie stanowi tu przeszkody, lecz jeszcze przyśpiesza działanie; nasycanie odbywa się na miejscu zmagazynowania słupów, co wpływa korzystnie na koszt nasycania; tempo robót przytem zależy tylko od ilości druzyn roboczych, wysłanych na miejsce.

Metodą „Kobra” można nasycać świerk i jodłę z tym samym skutkiem, co i sosnę. Cechą charakterystyczną metody „Kobra” jest jej elastyczność, albowiem można nasycać słup albo tylko przy odziomku (w pasie niebezpiecznym) i wierzchołku, co stanowi tani a bardzo praktyczny sposób dla linii niskiego napięcia, albo stosując *wzmocnione* nasycanie w pasie niebezpiecznym, zaś na reszcie słupa normalne na głębokość 35—40 mm. Ten ostatni sposób używa się dla linii wysokiego napięcia.

Oczywiście, metodą „Kobra” można nasycać i słupy ustawione w stanie surowym. Odkopuje się wtedy słupy na głębokość 70 cm i nasycza pas niebezpieczny. Również można wzmacniać pas niebezpieczny na liniach o słupach nasycanych metodami kotłowymi, jak olejem kreozotowym, tak i solami metalami, przez co wyzyskuje się trwałość górnej części słupa. (Rys. 15 i 16).

Przejdziemy teraz do innej zupełnie metody przesyca drzewa, stosowanej już oddawna w Stanach Zjednoczonych, lecz w Europie jeszcze nie przyjętej: jest nią tak zwana wulkanizacja drzewa. Jeżeli nagrzewać drzewo do temperatury początków destylacji, zaczynają się wytwarzać zeń lekkie oleje kreozotowe, które są bardzo dobrym środkiem przeciwnilnym. Jeżeli umieścimy drzewo w kotłach, hermetycznie zamkniętych, i będziemy nagrzewać je, wytwarzając ciśnienie większe, niż ciśnienie parowania tych olei, proces destylacji będzie postępował nadal i nastąpi dyfuzja olei wewnątrz drzewa. Jeśli ochłodzimy



Rys. 14. Rysunek schematyczny słupa nasyczonego metodą „Kobra”.

drzewo, nie zmniejszając ciśnienia, względnie zmniejszając je w odpowiednim stosunku do zmniejszającej się prężności par olejów, to drzewo po ochłodzeniu nie popęka i będzie nawskroś przesycone środkami przeciwnilnymi o duże si-



Rys. 15. Nasycanie słupów ustawianych na gruncie.

le antyseptycznej. Przytem przez podgrzewanie drzewa do wysokiej temperatury zabite zostaną zarodki grzybowe, jakie mogły znajdować się w drewnie.

Praktyka potwierdziła powyższe przewidywania i już w 1880 roku w New Yorku przeprowadzone zostały pierwsze próby w tym kierunku przez L. Robbins'a. W latach 1889 i 1892 Samuel Haskin ulepszył metodę Robbins'a i zaczęto stosować wulkanizację na szeroką skalę.

Wulkanizacja przeprowadza się w długich cylindrach żelaznych, do których wprowadza się drzewo. Nagrzewanie odbywa się przy pomocy pary przegrzanej, gorącego powietrza lub też łatwo topliwych metali. Temperatura, do jakiej podgrzewa się drzewo, nie powinna przekraczać 250°C , ciśnienie zaś dochodzi do 14 — 15 atm.

Techniczne wykonanie wulkanizacji jest trudne i może z tego powodu próby, robione przed wojną przez zakłady Rütgersa w Niemczech, były zaniechane. W Stanach Zjednoczonych wulkanizacja jest przeprowadzana w fabryce Haskin Wood Vulcanizing Company w New Yorku.

Sposób ten jest drogi, lecz daje wspaniałe wyniki. W szkole górniczej Schol of Mines, Columbia College, były robione próby porównawcze słupów telegraficznych z różnego rodzaju drzewa niewulkanizowanego i wulkanizowanego. Drzewo wulkanizowane we wszystkich wypadkach było mocniejsze od niewulkanizowanego o 11 — 40 procent. Podobne wyniki otrzymali profesorowie Terston i Trautwein w Instytucie Stevensa. Drzewo wulkanizowane nie wykazuje zupełnie przez długie lata zmniejszenia mocy, nie paczy się i nie pęka. Haki trzymają się znacznie lepiej, niż w drzewie nasyconem. Ani deszcze, ani upał nie działają na drzewo wulkanizowane i po wielu latach haki tak siedzą, jak z początku. Wulkanizacja zwiększa opór elektryczny większości drzew.



Rys. 16. Smarowanie nasyconego słupa „Kobrolitem”.

Powyższe dane, dotyczące wulkanizacji drzewa, są zaczerpnięte z wieloletniego doświadczenia Manhattan Railway Company, która stosuje wulkanizację drzewa od 1883 roku.

Odsyłacz do artykułu prof. dr. K. Idaszewskiego (zesz. 16) do wiersza 24 od góry na str. 366.

) Jest przytem interesujące, jak w miarę przeciętalności liczników krzywe, przedstawiające uchybienia, zbliżają się do krzywej idealnej, t. j. do linii prostej. Najbardziej zbliżoną do tego ideału przy $\varphi = 1$ jest krzywa liczników W (S. S. W.), natomiast firma Ganz stara się cel ten osiągnąć

zapomocą linii węzowatej, podczas gdy krzywa uchybień badanych liczników firmy AEG kształtem swym przypomina jeszcze dotychczasowy przebieg krzywych uchybień z tą tylko różnicą, że garb jej jest wydłużony.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Międzynarodowa Komisja Oświetleniowa. —

Wrześniowe zebranie w roku bieżącym w Stanach Zjednoczonych A. P. — Jak to było zdecydowane na ostatnim zebraniu Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej, które odbyło się w początku września roku ubiegłego w Bellagio, zebranie tegoroczne odbędzie się w Nowym Jorku. W myśl ogłoszonego prowizorycznego programu zgromadzenie to będzie poprzedzone przejażdżką naukową po Stanach, która rozpocznie się od Nowego Jorku w dniu 7 września 1928 r., aby zakończyć się w Toronto w dniu 16 września, gdzie w dniach od 17 do 20 września odbędzie się kongres doroczny Illuminating Engineering Society (Towarzystwa Techniki Oświetleniowej). Po wzięciu udziału w pracach tego Kongresu delegowani do Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej wrócą do Nowego Jorku, udając się następnie do sąsiedniej miejscowości Saranac Ivin, gdzie pomiędzy 22 a 27 września włącznie odbędą się posiedzenia różnych komitetów badawczych tej Komisji.

W sprawie wspomnianej przejażdżki naukowej Illuminating Engineering Society, które wraz z Komitetem Oświetlenia podjęło się zorganizowania zebrania, ogłosiło następującą notatkę informacyjną.

„Kaźde z miast, które dane będzie obejrzeć delegatom, będzie dla nich posiadało pewne zainteresowanie specjalne. W Nowym Jorku będą oni mogli obejrzeć liczne instalacje oświetlenia elektrycznego oraz podziwiać pozatem bajeczną „Drogę Białą” (White way), jak też niektóre z najbardziej zadziwiających z urzeczywistnionych przykładów oświetlenia projekcyjnego. Z drugiej strony, będą im zrobione ułatwienia w celu zwiedzenia laboratoriów oraz zakładów przemysłowych, zajmujących się oświetleniem.

Historyczny gród Bostonu przedstawi im liczne przykłady współczesnej techniki oświetleniowej w jej różnych zastosowaniach. Waszyngton pokaże kilka okazałych urządzeń, które uwydatniają piękności architektoniczne jego pomników publicznych. Delegatom dana będzie w tem mieście również sposobność zwiedzenia Bureau of Standarts (Urzędu Miar), prace którego, dotyczące oświetlenia, są dobrze znane.

W Cleveland największą część czasu zajmą członkom Kongresu zagadnienia, dotyczące badań, studjów technicznych oraz metod demonstracji. W Detroit zwiedzą oni kilka charakterystycznych instalacji oświetlenia przemysłowego oraz oświetlenia ulicznego. W Chicago zobaczą oświetlenie o wielkiej mocy ulicy State Street oraz fontanny Buckingham, które już były przedmiotem podziwu miljonu zwiedzających. Wreszcie wodospad Niagary, oświetlony w sposób, opanowujący go w całości przez amerykańskich inżynierów, wyjawi gościom piękności nieoczekiwane.

Kaźde miasto tej dzielnicy posiada współczesne elektryczne zakłady wytwórcze, których bramy będą otwarte przed tymi, którzy interesują się wytwarzaniem energii elektrycznej. Zresztą wszystko, co tyczy praktyki amerykańskiej w dziedzinie oświetlenia, poczynając od prac badawczych aż do metod handlowych, będzie dane do rozporządzenia każdemu, kto zechce zaznajomić się z tem, co zostało dokonane na Nowym Kontynencie. Będzie to nawzajem okazja dla zwiedzających, aby dać amerykańkom możność skorzystania z cudzego doświadczenia w pracach z tej dziedziny. Celem organizatorów Kongresu jest istotne nadanie nowego impulsu rozwojowi dobrego oświetlenia przez spowodowanie wymiany zdań oraz obszernych dyskusji pomiędzy tymi, którzy badają te same zagadnienia w różnych krajach”.

Spółczynnik wyzyskania a sprawność elektrycznych przewodów przesyłowych. —

Autor p. H. Smoliński, wykazuje w pracy pod tym tytułem, iż obliczenia rocznych strat na ciepło Joule'a w przewodach przesyłowych oraz przeciętnych sprawności rocznych transformatorów bywają często niedokładne. O ile chodzi o transformatory, wzory dotychczasowe, pomiędzy innymi i wzory Kysera i Uppenborna, zakładają, iż straty roczne w miedzi są proporcjonalne do iloczynu strat w miedzi transformatora przy pełnym obciążeniu przez roczną ilość godzin jego użytkowania. Te same wzory są stosowane przy obliczaniu sprawności przewodów przesyłowych. Klingenberg podaje pewien odsetek strat w miedzi przy pełnym obciążeniu w funkcji ilości godzin wyzyskania i otrzymuje w ten sposób straty roczne w miedzi o znacznie mniejszej wielkości, aniżeli określone przez mnożenie strat przy pełnym obciążeniu przez ilość godzin wyzyskania. Block również przyjmuje pewien odsetek strat przy pełnym obciążeniu w funkcji ilości godzin wyzyskania za punkt wyjścia do określenia strat rocznych, jednakże wszystkie te metody obliczania prowadzą do wyników mniej lub więcej nieścisłych. Autor podaje dla niektórych poszczególnych wypadków wielkość błędów, popełnionych w stosunku do danych ścisłych, otrzymanych przy obliczaniu strat na ciepło Joule'a według „godzin strat”, określonych przez H. Eimer'a. Straty roczne, obliczone według Blocka, są zbyt małe, poczynając od 6 000 godzin wyzyskania. Dla ilości godzin wyzyskania, normalnie się zdarzających, Kyser otrzymuje dla transformatorów wydajności zbyt małe. Przyjęcie proporcjonalności strat w linii do ilości godzin wyzyskania prowadzi do liczb zbyt wielkich i to w stosunku ilości godzin wyzyskania do ilości godzin strat: błąd popełniany jest tem większy, im mniejsza jest ilość godzin użytkowania. Jansen wprowadza do obliczenia „spółczynnik strat”, zapomocą którego są otrzymywane wyniki dość zgodne z wynikami Eimer'a. W dalszym ciągu autor podaje pokrótce, w jaki sposób są ustalane „godziny strat”, i, wreszcie, przeprowadza kontrolę ścisłości otrzymanych wyników na podstawie rocznych krzywych obciążenia.

(ETZ T. XLIX Nr. 2 str. 81).

Elektryfikacja linii kolejowej Wiedeń — Salzburg.

Zarząd austriackich kolei związkowych postanowił na kilka lat odłożyć elektryfikację kolei Wiedeń — Salzburg, twierdząc, że przejście na trakcję elektryczną już w obecnej chwili przyniosłoby wielkie straty finansowe. Przeciw tej decyzji wystąpiły ostro przedsiębiorstwa elektrotechniczne, które poczyniły już znaczne inwestycje w przewidywaniu elektryfikacji kolei, oraz szereg organizacji zawodowych, przemysłowych i rzemieślniczych, zmuszonych zrzec się nadziei obsadzenia wielu posad, wreszcie i partje polityczne, obawiające się wzrostu bezrobocia. Największe 4 firmy elektrotechniczne wystąpiły ze wspólnym projektem, według którego elektryfikacja przyniosłaby znaczny zysk w przeciwieństwie do deficytowych obliczeń Generalnej Dyrekcji kolei związkowych. Również i obliczenia, przeprowadzone z gospodarczego punktu widzenia w sekcji komunikacyjnej Ministerstwa Handlu dały rezultaty, znacznie różniące się od wyników Dyrekcji kolei. Sprawą tą zainteresowano się też i w komisji komunikacyjnej parlamentu austriackiego. Podczas ożywionej dyskusji przedstawiciele Dyrekcji kolei broniли swego stanowiska, spotkali się jednak z rzadko spotykaną niemal jednomyślną opinią wszystkich stronnictw politycznych, przyczem uwydatniła się znaczna różnica zapatrywań obu interesujących się tą spr-

wą ministrów, t. j. ministra handlu, do którego kompetencji należy popieranie konieczności gospodarczo-państwowych, i ministra skarbu, żywiącego szereg obaw natury fiskalnej.

Projekt firm elektrotechnicznych opiera się na obliczeniach generalnego dyrektora towarzystwa AEG - Union, profesora Dr. Seefehlnera, który wygłosił w tej sprawie odczyt w Wiedeńskim Klubie Przemysłowym. Podkreśliwszy na wstępie korzyści, płynące z elektryfikacji nie tylko dla rentowności przedsiębiorstwa, ale także i z punktu widzenia gospodarki ogólnopństwowej, referent przytoczył następnie tabelę, uwydatniającą różnice, zachodzące między obliczeniami rocznej rentowności według projektu własnego i Zarządu kolei.

TABELKA I.

Porównanie kosztów ruchu na przestrzeni
Wiedeń — Salzburg (315 km)

	Obliczenie austr. kolei związkowych (w milj. szylingów)		Obliczenie Dra Seefehlnera (w milj. szylingów)	
	Trakcja parowa	Trakcja elektr.	Trakcja parowa	Trakcja elektr.
Ogólne koszty budowy	27,5	182	51	150
Koszta roczne:				
oprocentowanie i amortyzacja	2.271	16.520	4.080	12.000
węgiel wzgl. prąd elektr.	7.500	8.260	9.930	5.735
woda, zasilająca kotły	0.123	—	0.123	—
koszta utrzymania	11.035	8.620	11.055	5.000
materiały do czyszczenia i smary	0.535	0.240	0.535	0.240
różnica w personelu	3.291	—	3.291	—
koszta ruchu, przewód i podstacji	—	0.700	—	0.700
nadwyżka kosztów utrzym. torów	—	0.150	0.150	—
szczególne korzyści z elektryfikacji	1.000	—	1.000	—
straty, utrzymanie, sygnalizacja	—	—	0.300	—
R a z e m	25.755	34.490	30.444	23.675
w/g kolei związkowych deficyt	8.735		—	
w/g Seefehlnera nadwyżka	—		6.769	

Jak z powyższego wynika, koleje związkowe określają stratę przy elektryfikacji na niemal 9 milj. szylingów rocznie, natomiast według Dr. Seefehlnera trakcja elektryczna wyjada taniej o prawie 7 milj. szylingów rocznie. ETZ, przytaczając powyższą tabelę, zaopatruje poszczególne pozycje w następujące uwagi:

Koszta zakładowe dla elektrycznej trakcji, obliczone przez Dr. Seefehlnera na 150 milj. policzone są ze znacznym zapasem i mogłyby być gwarantowane przez autrjacki przemysł elektrotechniczny. Projektodawca przeciwstawia tej sumie koszt na zakup odpowiednich lokomotyw parowych, jakoteż na uzyskanie wagonów dla dostawy węgla dla lokomotyw.

Cena węgla została przez p. Dr. Seefehlnera przyjęta po cenie własnej 22,5 szyl. loco granica państwa lub kopalnia i obciążona 10,58 szyl. kosztów transportu. Przyjęto zużycie roczne 300 000 ton. Zużycie prądu obliczone jest na 94 milj. kWh (dla ruchu zwiększonego o 20% w stosunku do roku 1926) po cenie 5 gr./kWh z elektrowni, stanowiących własność kolei, i 6,5 gr./kWh z elektrowni obcych.

Na utrzymanie elektrycznych lokomotyw odliczają koleje związkowe 12%, zaś Dr. Seefehlner 8,4, co zawsze jeszcze stanowi podwójną cenę stawek, otrzymanych w Szwajcarii na podstawie długiej praktyki.

Według D-ra Seefehlnera więc elektryfikacja stałaby się przedsiębiorstwem bezwzględnie się rentującym z punktu widzenia prywatnych interesów. Jeszcze większe znaczenie posiada ona jednak ze względu na gospodarkę społeczną.

Dotąd w Austrii wykonane prace elektryfikacyjne przyniosły mimo złych warunków (inflacja walutowa, niekorzystna położenie kolei arlberskiej wobec konkurencyjnych kolei zagranicznych i t. d.) gospodarce społecznej korzyści w stosunku przeszło 90% włożonych kapitałów (razem 280 milionów szl.). Znalazło przy nich zatrudnienie 20 000 osób w ciągu 5 lat trwania przebudowy. Podczas gdy trakcja parowa powoduje konieczność składowania stałego haraczu zagranicy wzamian za przywożony węgiel najlepszej jakości, — elektryfikacja umożliwi zużycie krajowych źródeł energii w postaci siły wodnej lub taniego węgla brunatnego. Coprawda elektryfikacja powoduje też zadłużenie się u zagranicy, ponieważ możnaby ją przeprowadzić tylko za obce kapitały, jednak obciążenie finansowe na spłaty tych kapitałów jest w przeciwieństwie do obciążenia przez przywóz węgla ograniczone co do czasu trwania, wynoszącego zazwyczaj nie więcej, niż 25 lat, poczem pozostaną kolejom nieobciążone cenne urządzenia.

Projekt firm elektrotechnicznych, dyskutowany w komisji parlamentu, oparty jest wprawdzie na obliczeniach D-ra Seefehlnera, różni się jednak nieco od niego. Bardzo znaczne natomiast różnice między tym projektem a kosztorysem Zarządu kolei uwydatnia następująca tabela, w której opuszczono zgodne ze sobą pozycje obu projektów.

TABELKA II.

Preliminarz kosztów przebudowy linii kolejowej
Wiedeń — Salzburg (w tysiącach szylingów).

Wyszczególnienie	Projekt kolei związkow.	Projekt przemysłu elektr.
Podstacje	7 200	6 950
Elektrowozy	83 900	67 900
Urządzenia prądu stałego	21 000	11 400
Warsztaty i urządzenia transport.	9 000	3 000
Nieprzewidziane	18 000	4 000
Oprocentowanie	17 600	13 700
Ogólne koszty przebudowy	182 000	151 000

Różnice tłumaczą się w następujący sposób: koleje Związkowe przewidują 6 podstacji, zaś firmy elektrotechniczne 5 w odległości ok. 60 km od siebie. Koleje biorą pod uwagę 152 lokomotywy i 22 wagony motorowe, a przemysł elektrotech. jedynie 138 lokomotyw i 20 wagonów motorowych, gdyż na początek nie potrzeba jeszcze uwzględnić przewidzianego z czasem 20% wzrostu ruchu. Firmy nie projektują też zmiany istniejących już linii telegraficznych i telefonicznych. Różnicę w rubryce „nieprzewidziane” motywują te firmy tem, że przy ustalonych obecnie cenach rynkowych niema powodu liczyć się z tak poważnymi przekroczeniami preliminarza, jak to miało miejsce przy dokonanej w czasie inflacji walutowej elektryfikacji kilku innych odcinków kolejowych w Austrii. Oferta firm elektrotechnicznych obejmuje jednak tylko roboty i dostawy za sumę 100 650 000 szylingów, podczas gdy reszta prac wykonana byłaby wprost przez Koleje Związkowe, przy czym firmy twierdzą, iż mogą wykonać przebudowę w ciągu 3 lat.

Przedstawiciele kolei Związkowych wysunęli cały szereg braków projektu. Nie uwzględnia on podatku obrotowego od towarów, wynoszącego prawie 4 milj. szyl. Nie zgadzają się też oni na pozostawienie istniejących linii telefonicznych i telegraficznych, żądając przeprowadzenia ich w kablach, co zwiększyłoby koszt o 10 milj. szyl. Twierdzą pozątem, że przewidziane środki nie sprostają wymogom ruchu, — co do tego niema zresztą gwarancji firm elektrotechnicznych.

Ogólne obliczenie rentowności wykazuje według projektu przemysłu nadwyżkę 4,400 milj., zaś według projektu kolei deficyt 7,735 milj. szylingów.

W odróżnieniu od ogólnego zapatrywania, iż ceny węgla i przewozów z biegiem czasu znacznie wzrosną, koleje Związkowe nie obawiają się zwiększenia kosztów na materiały opałowe ze względu na rosnącą wciąż ekonomję maszyn parowych. Przy obliczaniu kosztów prądu liczone cenę 7 gr/kWh, oferowaną przez towarzystwo OWEAG, nie zaś $6\frac{1}{2}$ gr/kWh, jak to przyjęto w projekcie przemysłu elektrotechnicznego. Wreszcie pozostaje jeszcze bodaj najważniejsza kwestja, kto ma wziąć na siebie odpowiedzialność za istotny sukces w razie elektryfikacji, gdyż sumy, wchodzące w rachubę, przewyższają niewątpliwie zdolność płatniczą oferentów, a o gwarancji wielkich banków na razie nic nie wiadomo.

Na komisji komunikacyjnej parlamentu, gdzie szczegółowo roztrząsano oba projekty, zwrócono też uwagę na sporo innych dobrych i złych stron elektryfikacji. Niektóre jej zalety nie dają się wprost zmierzyć, naprzykład straty, nieuniknione przy systemie parowym, spowodowane zadymieniem i okopceniem plantacji rolnych, przy torze położonych, oraz straty wskutek pożarów lasów i łąk, powstałych od isker. Bardzo ważną jest zwłaszcza ta okoliczność, że w odróżnieniu od trakcji parowej, rentowność trakcji elektrycznej wzrasta nader szybko po upływie 30 lat, t. j. po zamortyzowaniu kapitałów inwestycyjnych.

Nie wdając się w dalsze szczegóły, należy jedynie zaznaczyć, że sprawozdawca w komisji, dymisjonowany minister Heintz, zaproponował kompromis, idący w tym kierunku, by narazie zelektryfikować tylko odcinek Salzburg—Linz, z którym łączy się w Attnang—Puchheim elektryczna kolej salzburska. Zamiast dalszego odcinka Linz — Wiedeń przystąpiono do elektryfikacji kolei południowej na przestrzeni Wiedeń — Gloggnitz oraz ruchu podmiejskiego Wiednia. Później należałoby wziąć pod uwagę połączenie z węgierskimi kolejami państwowymi, które mają być w najbliższym czasie zelektryfikowane na przestrzeni Budapeszt — granica austriacko - węgierska.

W komisji postanowiono oddać cały materiał do zbadania bezpartyjnym rzeczoznawcom, którzy mieli przedstawić wyniki parlamentowi. Oczywiście decyzja ostateczna zależy tylko od Generalnej Dyrekcji Kolei Związkowych, które jako samowystarczalne pod względem ekonomicznym przedsiębiorstwo mogą podjąć tak znaczne inwestycje tylko wtedy, gdy same będą przekonane o ich rentowności. Ponieważ nie można od nich żądać, by ponosiły ciężary, których zyski nie im, lecz ogółowi przypadną w udziale, zasługuje na uwagę propozycja, by „te sfery, które żądają od kolei spełnienia takich zadań, postarały się też o pokrycie ich kosztów”. Chodzi tu o państwo, kraje związkowe i gminę miasta Wiednia. Według wszelkiego prawdopodobieństwa zgoda zostanie ufatwiona przez współdziałanie tych czynników przy finansowaniu przebudowy, być może w formie przejęcia obligacji specjalnie dla elektryfikacji stworzonego towarzystwa. Tęgo rodzaju wyjście z sytuacji stanowić będzie w każdym razie pewniejszą drogę, niż zarządzenia taryfowe, którychby w obecnych warunkach nie zniosło austriackie życie gospodarcze.

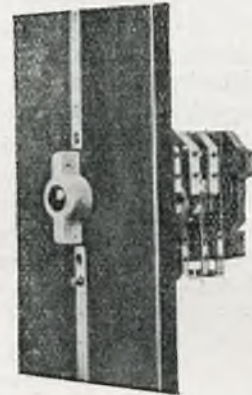
ETZ, 1928, str. 146 i 147.

Nowe rozwiązania konstrukcyjne tablic i pulpitów rozdzielczych.

Rozwiązanie konstrukcyjne tablic i pulpitów rozdzielczych, urządzeń nastawczych i sygnalizacyjnych, zgromadzonych w nastawni i tworzących niejako mózg rozdzielni, sprawia konstruktorowi niemałe trudności, jeżeli chce on osiągnąć wysoki stopień przejrzystości i pewności w obsłudze. Obok koniecznej pewności ruchu, o którą głównie chodzi, pożądaną jest również dobre wyzyskanie przestrzeni,

tak że właściwie w tym wypadku niezbędna jest ścisła współpraca elektryka i architekta.

Ponieważ w większych elektrowniach wszystkie przyrządy rozdzielcze, a więc nawet odłączniki uruchamiane są



Rys. 1. Wyłącznik nastawczy.

na odległość z nastawni, tablice i pulpity rozdzielcze obok przyrządów pomiarowych i kontrolnych muszą również posiadać przyrządy uruchamiające i sygnalizacyjne. Aby zaś mieć wygodną obsługę, należy przy większej ilości przyrządów mierniczych i nastawczych zalecić zwarte ich skupienie.

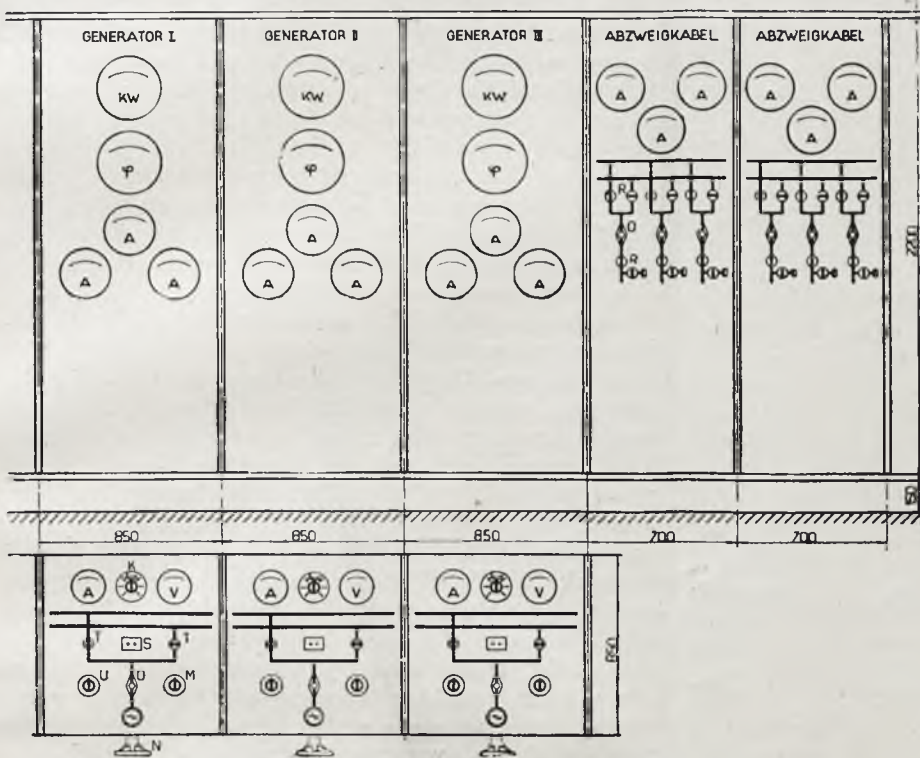
Dla zwiększenia przejrzystości stosuje się już od szeregu lat umieszczanie wyłączników nastawczych na schemacie urządzenia. Dotychczas jednak używane przyrządy nastawcze, jak guziki przyciskowe, wyłączniki dźwigniowe i pokrętne nadawały się mało albo też wcale się do umieszczenia na schemacie nie nadawały, gdyż ich zewnętrzne ustawienie w czasie pracy, względnie spoczynku, niedostatecznie przejrzyste wygląda na schemacie przewodów; należało więc stosować specjalne jeszcze lampy wskaźnikowe i sygnałowe.

Przekształcony przez firmę Voigt & Haeffner A. G. wyłącznik nastawczy, po za prostotą daje przejrzystość dzięki temu, że wyżej wspomniane lampy sygnalizacyjne i wskaźniki stanu rozdzielni są w nim połączone w jedną całość. Jak wskazuje rys. 1. wyłącznik ten składa się z rączki pokrętnej, w którą wbudowana jest lampa wskaźnikowa, i umieszczonego poza tablicą przyrządu kontaktowego, — właściwego wyłącznika. Aby uruchomić przyrząd należy obrócić rączkę z położenia spoczynkowego o ok. 120° i trzymać w tej pozycji dopóty, dopóki nie zapali się lampa sygnałowa, jako sygnał, stwierdzający, że odpowiedni przyrząd w rozdzielni żądane ustawienie wykonał. Przy puszczeniu pokrętki ustawia się ona w położeniu poziomym względnie pionowym, położeniem swym wskazuje stan odpowiedniego przyrządu w rozdzielni, przyczem lampa sygnałowa gaśnie. Jeżeli teraz, wskutek przetężenia lub przedstawienia ręcznego, zmieni się położenie przyrządu w rozdzielni, natychmiast zapala się lampka sygnałowa i będzie paliła się dopóty, dopóki przez pokręcenie rączki wyłącznika nie ustawi się jej w położenie, zgodne ze stanem przyrządu w rozdzielni. W dalszym ciągu lampa sygnałowa może zapalić się znów, jako potwierdzenie osiągniętego przełączenia.

Stan rozdzielni poznajemy z położenia rączek pokrętnych, które albo jest zgodne z rysunkiem przewodów albo do niego prostopadłe. Podobne rączki pokrętne z lampami sygnałowymi można zastosować np. do ręcznie uruchamianych odłączników. Zamiast wyłącznika uruchamiającego

go umieszcza się wówczas za tablicą przełącznik, połączony elektrycznie z pomocniczym wyłącznikiem na odłączniku w rozdzielni, tak że położenie odłącznika tak samo da się odczytać ze schematu, jak poprzednio; podobnie też działa lampa sygnałowa.

przejrzystość pozostawi dużo do życzenia. W tym celu często obsługiwane pola tablicowe, np. generatorów, możemy skupić na specjalnej wspólnej tablicy lub pupicie, natomiast kable odchodzące, wymagające mało uwagi, można ułożyć w dalszej odległości od stanowiska obsługującego.

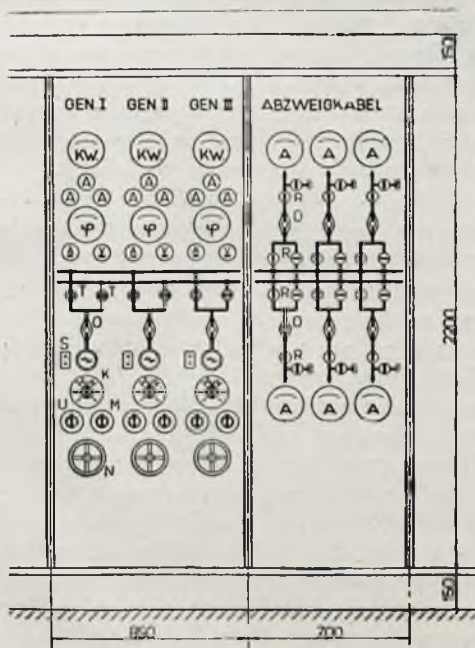


Rys. 2. Tablica rozdzielcza z pulpitem

- K — przełącznik sygnałowy,
- T — „ nastawczy wyłącznika.
- O — „ nastawczy wyłącznika olejowego
- U — urządzenie do regulacji obrotów.
- M — regulator w obwodzie magnetycznym.
- N — „ boczniowy.
- S — gniazdo wtyczkowe do synchronizacji.
- R — wskaźnik.

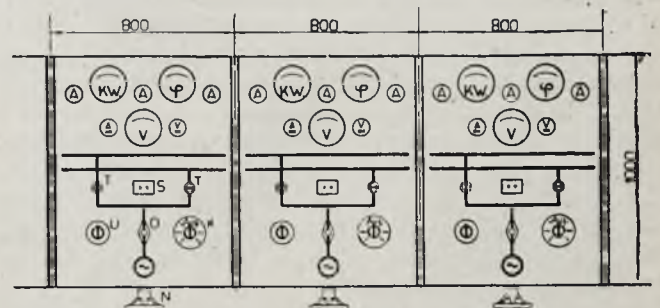
Rys. 2. podaje odcinek tablicy rozdzielczej z pulpitem, w którym znajdują zastosowanie nowe wyłączniki nastawcze z sygnalizacją powrotną. W ten sposób zbudowana ściana

Jak to wynika z rys. 3 i 4, można uzyskać ogromnie przejrzysty i zwarty układ, gdy obok małych przyrządów nastawczych da się również małe przyrządy pomiarowe. Można to zazwyczaj z powodzeniem zastosować, z wyjątkiem jedynie watomierzy i fazomierzy, których wymiary prawie nie dadzą się zmniejszyć. Przez odrzucenie zupełnie



Rys. 3. Tablica rozdzielcza ze zmniejszonymi przyrządami.

rozdzielcza z przyrządami pomiarowymi o średnicy 200 mm będzie posiadała dla dużej elektrowni znaczne wymiary, gdy zaś ukształtować ją kolisto lub w postaci litery U,



Rys. 4. Pulpit rozdzielczy ze zmniejszonymi przyrządami.

zbytecznych pierścieni przednich osiąga się przytem większą wyrazistość skali i skazówek.

Przy zwartem umieszczeniu wszystkich przyrządów niema mowy o stosowaniu marmuru. Zamiast niego używa się płyt metalowych, które przy odpowiednim pomalowaniu mają wygląd bardzo estetyczny. Tak dawniej ceniona izolacyjność marmuru przy dzisiejszych przyrządach niema żadnego znaczenia.

Zmniejszenie ścian rozdzielczych i pulpitu utrudnia oczywiście prace montażowe, gdyż założenie i przyłączenie przewodów mierniczych zabiera więcej czasu. Przez zastosowanie kabli wielożyłowych z odpowiednimi końcówkami i użycie odpowiednio przystosowanych zacisków można te prace znakomicie ułatwić. Zaleca się pozatem u dołu pod

tablicą rozdzielczą i pulpitem zarezerwować miejsce z odpowiednimi podpórkami na przewody, co w przyszłości okazuje się ogromnie pożyteczne przy kontroli i rozbudowie. Ten rodzaj montażu wymaga stosowania specjalnych zacisków przyłączeniowych, które umożliwiają solidne umocowanie i jednoznaczne oznaczenie poszczególnych obwodów



Rys. 4a. Tabliczka ze zmniejszonymi przyrządami.

prądowych; wygląd ich podaje załączony rysunek. Na końcu przewodów nakłada się czepki porcelanowe odpowiednio pomalowane z miejscem na napis, które służą do lepszego rozpoznawania poszczególnych przewodów.

ETZ. 1928 zeszyt 15.

Wytwarzanie światła i jego zastosowanie. — Pod tym tytułem Journal of the American Institution of Electrical Engineers zamieszcza roczne sprawozdanie jednej z komisji Instytutu w sprawie postępów w dziedzinie wytwarzania światła i jego zastosowań. O ile chodzi o wytwarzanie, to w swym sprawozdaniu za rok ubiegły komisja stwierdza, iż nie zaznaczył się on żadną zasadniczą zmianą, brak też było jakiegokolwiek poważniejszego postępu. W dalszym ciągu komisja zaznacza rozwój żarówek z balonikami, zmatowaniem od wewnątrz, i rozwój lamp żarowych o małym natężeniu światła, wypełnionych gazem. Z drugiej strony, spada zapotrzebowanie na żarówkę na napięcia 115 V i 120 V. Dokonano prób szeregowego włączenia w obwody o stałym natężeniu prądu żarówek za pośrednictwem autotransformatorów; wyniki prób nie były korzystne. Można, wreszcie jeszcze wspomnieć o rozwoju rurek do wytwarzania promieni nadfioletowych, a w szczególności — pewnej rurki kwarcowej, zawierającej rozrzedzone gazy.

O ile chodzi o zastosowanie światła, należy zaznaczyć kampanję, podjętą przez elektryczne towarzystwa wytwórcze i rozdzielcze, a mającą na widoku ulepszenie oświetlenia wewnątrz domów oraz studia, dotyczące ustalenia specyfikacji części i przyrządów, wchodzących w skład instalacji oświetlenia domowego. Publiczne oświetlenie ulic także bardzo się rozwinęło, zaczyna również wysuwać się na porządek dzienny sprawa oświetlenia ważniejszych ogólnych dróg komunikacyjnych. Co się dotyczy sygnałów świetlnych do regulowania ruchu, to komisja zaznacza konieczność ujednostajnienia ich w ramach ogólnokrajowych, zarówno z punktu widzenia ilości różnych barw, z których winny się składać tego rodzaju sygnały, jak też i co do

znaczenia, jakie winno być nadawane każdemu kolorowi, oraz co do przepisów, które w związku z tem winny być przestrzegane. Zagadnienie latarni samochodowych było również przedmiotem usilnych poszukiwań oraz czynnych badań, przyczem z najważniejszych spraw z zakresu tego przedmiotu można wspomnieć o przyjęciu przez fabryki samochodów najwyższych marek pewnego systemu latarni o zmiennym strumieniu świetlnym, który też został urzędowo zaoprobowany do użytku przez wszystkie stany. Naogół w chwili mijania się dwóch wozów kierowca opuszcza o dwa, trzy stopnie w dół strumień świetlny swoich latarni, aby zapobiec oślepijącemu jego działaniu. Oświetlenie zewnętrzne budynków za pomocą rzucania na nie światła zaczyna wchodzić w coraz większe użycie i w roku ubiegłym znalazło kilka praktycznych zastosowań, obliczonych na wielką skalę. Użycie reklam świetlnych, nawet za dnia, dzięki zastosowaniu rurek neonowych również się rozwinęło, podobnie jak i użycie afiszów świetlnych; niektóre z tych ostatnich dają wieczorem nawet pewne wrażenia ruchowe. Oświetlenie terenów do lądowania aeroplanów oraz wytyczanie świetlne dróg powietrznych stanowi skutek rozwoju pocztowego ruchu powietrznego. Wytyczanie świetlne odbywa się za pomocą latarni obrotowych, o średnicy 0,60 metra, zaopatrzonych w lampy o mocy od 900 do 1000 W i rozmieszczonych mniej więcej co 15 km. Oświetlenie terenów do lądowania wymaga mocy ok. 50 kW i obejmuje: latarnię powietrzną obrotową; oświetlenie, wytyczające granice terenu (lampy 10-watowe, włączone w szereg); lampy czerwone, zaznaczające wszelkie przeszkody, sygnał świetlny, wskazujący kierunek oraz siłę wiatru; projektor o mocy 1000 W, przy średnicy 0,25 m, który wskazuje wysokość, na jakiej znajduje się warstwa chmur, wreszcie lampy, oświetlające hangary i urządzenia, dające ogólne oświetlenie samego terenu. Pomiedzy ostatnimi zastosowaniami oświetlenia elektrycznego można wspomnieć o oświetleniu tunelu pomiędzy Nowym Jorkiem a Jersey City oraz o sprawie silnego oświetlenia manewrowych torów kolejowych; zagadnienie to jest obecnie przedmiotem studjów. Komisja porusza w swoim sprawozdaniu, jako zagadnienia, związane ze sprawą oświetlenia, rozwój zastosowań komórek fotoelektrycznych, sprawę studjów oraz sprawozdań, dotyczących wpływu oświetlenia na wytwórczość przemysłową i wreszcie sprawę zwiększenia ilości szkół do nauczania techniki oświetlenia.

(J. A. I. E. E. t. XLVI Nr. 10 str. 1022).

Kompensator przesunięcia faz systemu Scherblusa o charakterystyce bocznikowej i o samorozbudzeniu. — Ze wszystkich maszyn, które mogą być użyte do poprawy warunków pracy sieci elektrycznych prądu zmiennego, wytwarzając prąd bezwatuowy, potrzebny do wzbudzenia silników indukcyjnych, kompensator przesunięcia faz systemu Scherbiusa o charakterystyce bocznikowej, pracujący przy samowzbudzeniu, posiada tę zaletę, iż nie potrzebuje koniecznie być połączony z silnikiem, dla którego jest wymagana kompensacja. Maszyna ta, której charakterystyka była już poprzednio podana przez samego Scherbiusa w zastosowaniu do jednego poszczególnego wypadku, w rozpatrywanej pracy stanowi przedmiot badania w zakresie ogólnym. Autor rozpoczyna od przypomnienia zasadniczego układu połączeń maszyny i przedstawia w sposób bardzo jasny wpływ przesunięcia szczotek na fazę sił elektromotorycznych, z którymi się ma do czynienia w uzwojeniach stojana oraz wirnika. Przesunięcie fazy napięcia wzbudzenia naprzód w stosunku do prądu wzbudzenia odpowiada stanowi niedosynchronizmu („hypo-synchronismus“), Przesunięcie w tył — stanowi nadosynchronizm („hyper-synchronismus“). Oba te tryby pracy nie wiążą

O K A Z J A!

Z powodu zlikwidowania elektrowni zamierzamy sprzedać następujące używane maszyny:

W LECZNICY BRACKIEJ W SIEMIANOWICACH:

- 1) 1 cyl. masz. parowa z wolnym wydmuchem — wentylowa — leżąca — na parę nasyconą 6 atm. fabrykatu „Eintracht-Hütte” rok bud. 1909 Nr. 860; średn. cyl. 360 m/m; skok 600 m/m; ilość obr. 130/min., siła stała 50 KM.
- 2) Generator bocznikowy prądu stałego fabrykatu „A. E. G.” Nr. 403010; typ EG.400; wolt 115/160; amp. 350/250, ilość obr. 1000/min.; KW przy 115 wolt = 40, kompl. z płytą fundamentową etc.
- 3) 1 cyl. masz. parowa pracująca z wolnym wydmuchem — suwakowa — leżąca na parę nasyconą 6 atm. fabrykatu „Maschinen Fabrik & Giesserei” Koinonia — I. G. Hofmann—Breslau — rok bud. 1894; średn. cyl. 325 m/m; skok 500 m/m; ilość obr. 120/min.; siła stała = 33 KM.
- 4) Generator bocznikowy prądu stałego fabrykatu Siemens Halske; model LH.14; Nr. 11907, wolt 110; amp. 242; ilość obr. 830.

W LECZNICY BRACKIEJ W TARNOWSKICH GÓRACH:

- 5) 1 cyl. masz. parowa pracująca z wolnym wydmuchem — wentylowa — leżąca na parę nasyconą 6 atm. fabrykatu Theodor Wiede-Chemnitz, rok bud. 1907; średn. cyl. 350 m/m.; skok 660 m/m.; ilość obrotów = 130/min.; siła stała = 90 KM.
- 6) Generator bocznikowy prądu stałego fabrykatu „Siemens Schuckert Werke”, model G. M. 252; Nr. 170958 N., wolt $\frac{110/135}{150}$; amp. $\frac{327/327}{240}$.
- 7) Generator prądu trójfazowego, fabrykatu Siemens Schuckert - Werke; model WJd 24; Nr. 174296 N.; wolt 3000; amp. $3 \times 4,63$; zmian na sek. 50; KW = 19,2; $\cos \varphi = 0,8$; ilość obr. = 1000.
- 8) 1 cyl. masz. parowa pracująca z wolnym wydmuchem, suwakowa, leżąca, na parę nasyconą 6 atm., fabrykatu „Koinonia” I. G. Hofmann, Breslau, rok bud. 1905; średn. cyl. 350 m/m; skok 500 m/m; ilość obr. = 150/min.; siła stała 49 KM.
- 9) Generator bocznikowy prądu stałego, fabrykatu „A. E. G.” Nr. 411950; typ E. G. 300; wolt 115/160; amp. 261/188; ilość obr. 1030/min.; KW = 30.
- 10) Generator prądu trójfazowego, fabrykatu „Siemens Schuckert Werke”; model WJd 24; Nr. 61512 N.; wolt 3000; amp. $3 \times 4,6$; zmian/sek. 50; KW = 24; $\cos \varphi = 0,8$; ilość obr. = 1000/min.

Wszystkie maszyny są gotowe do użytku z wyjątkiem generatora ad 4), który wymaga wymiany kolektora.

Bliższych szczegółów udziela Administracja wspomnianych Lecznicy Brackich lub Administracja Spółki Brackiej w Tarnowskich Górach, do której należy wnieść oferty.

Zettlitzer Kaolinwerke Akt. Ges. w Zettlitz pod Karlsbadem
Oddz. FABRYKA PORCELANY MERKELSGRÜN (Czechosł.)

Izolatory i wszelki materiał izolacyjny
porcelanowy dla celów elektrotechnicznych.

Izolatory wysokiego napięcia.

Żądajcie nasz nowy katalog ilustrowany na wysokie napięcie.

Przedstawiciel na Polskę: Inż. Stanisław Samojłowicz, Warszawa, ul. Dąbrowiecka 5.

Tel. 33-55.

W w ó z w o l n y .

Tel. 33-55.



BRACIA STEFAN | PIOTR BERGMAN, INŻYNIEROWIE

KRAKÓW,
ul. Mikołajska 6,
tel. 13-93, 21 31.

WARSZAWA,
ul. Królewska 35,
tel. 195-02, 272-74, 323-60.

KATOWICE,
ul. Gen. Zajęczka, 19
tel. 14-15.

WYŁĄCZNE ZASTĘPSTWO NA POLSKĘ

„TREFILERIES & LAMINOIRS DU HAVRE“ PARYŻ

**Miedź — Mosiądz — Aluminium — Nikiel w każdej formie.
Szyny — Druty — Liny — Blachy — Rury — Taśmy.
Płyty paleniskowe dla lokomotyw.**

DOSTAWY DLA KOLEI PAŃSTWOWYCH.

Zjednoczone Towarzystwo Elektryczne

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Marjensztadt 14, tel. 93-51

Oddział w Wilnie, Trocka 9, tel. 3-24

**KABLE ZIEMNE, INSTALACYJNE,
PRZEWODNIKI GOŁE I IZOLOWANE.
PRĄDNICE, SILNIKI, PRZETWORNICE.
BUDOWA LINJI KABLOWYCH
I NAPOWIETRZNYCH NISKIEGO
I WYSOKIEGO NAPIĘCIA.**

**URZĄDZENIA BUDEK TRANSFORMATOROWYCH
WŁASNE WARSZTATY ELEKTROMECHANICZNE**

się z żadną określoną szybkością obrotową wirnika, ponieważ stan ponad synchronizmu może istnieć przy ilości obrotów niższej, aniżeli obroty, odpowiadające niedosynchronizacji. Każdemu kątowni przesunięcia pomiędzy prądem a napięciem wzbudzenia odpowiada zupełnie określona częstotliwość prądu samowzbudzenia. Jednakże to przesunięcie faz, które może być wytworzone w drodze przesunięcia szczotek, może być również wywołane zapomocą prądu, doprowadzonego do maszyny z zewnątrz. Dalej autor przechodzi do wykresów ścisłych i uproszczonych napięcia maszyny i za ich pomocą ustala

szereg równań, do których wchodzi dwojakiego rodzaju czynniki: jedne, co do których zakładamy, iż są znane w związku z budową maszyny, oraz drugie — określone w drodze wyzyskania ustalonych zależności. Następnie autor przechodzi do rozpatrzenia wpływu na działanie maszyny zmian, wprowadzanych niezależnie do poszczególnych czynników, ilustrując otrzymane wyniki odpowiednią ilością wykresów. Praca zakończona jest rozważaniami w sprawie pochodzenia oraz istoty zjawisk wahadłowych, które mogą zachodzić w kompensatorach Scherbiusa.

(ETZ T. XLVIII, Nr. 49 str. 1826).

STATYSTYKA ELEKTRYCZNA.

Obrót energii elektrycznej w zakładach o mocy ponad 5000 kW *).

Komunikat Ministerstwa Robót Publicznych za czerwiec 1928 r.

1	Własna wytwórczość	W y m i a n a e n e r g j i			Rozporządzalna energia ogółem (2+3)-4
		Otrzymano od innych elektrowni	Oddano innym elektrowniom	Różnica + (3-4)	
		W t y s i ą c a c h k W h			
2	3	4	5	6	
I + II	157 551	29 275,6	24 359,8	+ 4 915,8	162 466,8
I. Elektrownie, istniejące samodzielnie.	66 741	6 794,2	22 652,9	-15 858,7	50 882,3
a) Okręgowe.	46 524	6 769	22 652,9	-15 883,7	30 640,1
b) Lokalne.	20 217	25,2	-	+ 25,2	20 242,2
II Elektrownie, istniejące przy zakładach przemysłowych.	90 810	22 481,4	1 706,9	+ 20 774,5	111 584,5
a) Elektrownie przy kopalniach węgla.	41 865	2 926,5	1 706,9	+ 1 219,6	43 084,6
b) Elektrownie przy hutach.	11 948	827,9	-	+ 827,9	12 775,9
c) Elektrownie przy fabrykach chemicznych.	33 806	18 727	-	+ 18 727	52 538
d) Elektrownie przy innych za- kładach przemysłowych.	3 191	-	-	-	3 191

* Statystyka niniejsza obejmuje ok. 75% całej wytwórczości energii elektrycznej w Polsce.

Sprawozdanie z eksploatacji tramwajów

	Tramwaje Miejskie w Warszawie		Poznańska Kolej Elektryczna		Miejska Kolej Elektryczna we Lwowie		Krakowska Spółka Tramwajowa				Tramwaje w Toruniu							
	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927						
1. Liczba przejechanych wozokilometrów silnikowych (s)	4 522 493	4 196 578	734 724	722 537	1 383 296	1 359 945					140 360	135 833						
2. Liczba przejechanych wozokilometrów przyczep. rzeczywiście (p)	3 578 943	3 035 672	381 815	356 237	647 522	636 801					41 627	29 241						
3. Liczba przejechanych wozokil. rachunkowych ogółem ($s + \frac{p}{2}$)	6 311 965	5 714 414	925 632	900 656	1 707 057	1 678 346					161 174	150 454						
4. Liczba przewiezionych pasażerów na 1 wozokil. rzeczywiście	65 240 194	55 518 775	8 256 288	7 293 752	12 846 815	11 174 479					1 028 176	902 104						
5. Liczba przewiezionych pasażerów na 1 wozokil. rzeczywiście	8,1	7,7	7,4	6,8	6,3	5,6					5,6	5,5						
6. Średnia dzienna liczba wozów silnikowych w ruchu	275	258	50	50	93	93					11	11						
7. Średnia dzienna liczba wozów przyczepnych w ruchu	227	192	30	30	46	45												
8. Największa dzienna liczba wozów silnikowych w ruchu	284	271	62	62	101	96					11	11						
9. Największa dzienna liczba wozów przyczepnych w ruchu	239	208	40	40	48	45					5	5						
10. Średni dzienny przebieg wozu km	171	171	137	139	163	160					139	134						
11. Ilość prądu zużytego na sieć kWh	5 084 173	4 532 165	728 170	675 220	1 445 782	1 438 808					98 918	97 146						
12. Ilość prądu zużytego na 1 wozokilometr rachunkowy kWh	0,81	0,79	0,79	0,75	0,85	0,86					0,61	0,65						
13. Ilość węgla zużytego dla wyprodukowania 1 kWh kg	1,01	1,12																
14. Cena 1 kWh (o ile przedsiębior. otrzymuje prąd z obcej elektr.) gr	5,5	5,7	11,57	11,57														
15. Długość sieci eksploatacyjnej m	89 697	88 395	26 493	26 511	29 459	29 442					9 081	8 870						
16. Długość torów eksploatacyjnych m	154 525	150 167			58 569	57 419					11 234	10 990						
17. Cena biletu	rano		w dzień		w nocy		rano		w dzień		w nocy		rano		w dzień		w nocy	
	20	20	40	15	15	30	20	20	20	20	40	20	20	20	20	40	20	20
	13	13	10	10	10	10	15	15	15	15	10	10	10	10	10	10	10	10
	30	30	25	25	20	20	25	25	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20
	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
18. Wpływy a) Zł	11 649 962,96	9 951 100,50	1 455 815,66	1 197 710,55	2 257 765,40	1 951 687,20					181 180,40	152 352,45						
19. Wpływy na 1 pasażera Zł	0,17	0,18	0,18	0,16	0,18	0,17					0,18	0,17						
20. Wpływy na 1 woz. rzeczywiście Zł	1,44	1,38	1,30	1,11	1,11	0,98					1,00	0,92						
21. Wydatki eksploatacyjne*) b) Zł	6 687 609,29	6 203 274,81																
22. Podatki i opłaty państwowe i komunalne Zł	1 480,16	644,93																
23. Spółczynnik eksploatacyjny ($\frac{b}{a}$)	0,57	0,62																

*) Wydatki nie obejmują: spłaty procentów od kapitału, odliczeń na fundusz renowacyjny i odliczeń na rezerwy.

SPRAWOZDANIE

Szkoły Doksztalającej Zawodowej dla monterów elektryków
Muzeum Przemysłu i Rolnictwa za rok szkolny 1927/28.

W roku szkolnym 1927/28 w szkole doksztalającej zawodowej dla monterów elektryków Muzeum Przemysłu i Rolnictwa czynne były następujące klasy:

Klasa I, posiadająca 3 równoległe oddziały	
" II " 3 " "	
" III " 2 " "	
" IV " 1 oddział	

Razem więc w 4-ch klasach było 9 oddziałów

Program nauczania pozostał bez zasadniczych zmian. Jedynie celem zmniejszenia ilości godzin tygodniowych zajęć szkolnych w kl. IV ilość godzin nauczania rysunków została zredukowana z 8 godz. tyg. do 6-iu, oraz radjotechniki

z 3-ch godz. tygod. do 2-ch. Program rysunków obejmował więc w kl. I — rysunek odręczny 2 g. tyg., w kl. II rysunek techniczny 2 godz. tyg. i w kl. III rysunek elektrotechniczny 2 godz. tyg. W kl. zaś IV nauki rysunków nie było.

W sprawozdawczym roku szkolnym uczniowie kl. I, II, i III podlegali obowiązkowi należenia do hufca szkolnego przysposobienia wojskowego, tworzącego 7 komp. II bataljon P. W. 36 p.p. Dowódcą bataljonu był kap. Danielewicz, dowódcą kompanii p. ppor. rezerw. Aleksander Mianowski. Sprawozdanie z prac w hufcu szkolnym składa osobno dowódca kompanii.

Wszyscy uczniowie podlegali opiece lekarskiej lekarza szkolnego dr. Leopolda Jokisza, który w ciągu roku całego

za II kwartał 1928 i 1927 roku.

Miejskie Tramwaje, Elektryczne i Wodociągi w Grudziądzu	Śląsko-Dąbrow. Kolej. Tow. Eksploatacyjne				Kolej Elektryczna Łódzka		Bielsko-Bialska Sp. Elektr. i Kolejowa		Tramwaje i Elektr. w Bydgoszczy		
	Tramwaje Śląskie		Tram. Dąbrowskie		1928	1927	1928	1927	1928	1927	
1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927
160 745	142 463	706 674	608 973	103 470	184 201	1 681 398	1 322 543			258 440	228 956
6 418	9 134	316 219	266 073	80 731		939 635	829 851			83 126	63 272
163 954	147 030	864 784	742 010	143 836		2 151 216	1 737 469			300 003	260 592
960 684	836 519	4 885 786	4 197 902	1 101 909		19 410 163	14 712 549			1 936 272	1 569 416
5,7	5,5	4,8	4,8	6,0		7,4	6,8			5,7	5,4
14	14	38	37	5		110	91			20	19
5	4	18	18	5		62	58			16	16
15	16	40	40	5		116	95			21	20
5	7	20	20	5		71	67			23	20
130	93	152	152	200		169	160				
126 350	105 440	1 079 653	933 823			1 652 580	1 126 741			211 351	181 518
0,77	0,70	1,25	1,26	—		0,77	0,52			0,70	0,69
—	—	—	—	—		1,94	1,87			1,9	1,9
13	13	7,8	7,2	—		—	—			—	—
6 160	6 000	76 115	76 810	11 250		34 304	30 717			11 525	11 525
6 160	6 000	91 880	84 560	12 280		59 616	49 470			17 825	17 825
rano		w dzień		w nocy		taryfa strefowa		taryfa strefowa		strefy	
2 kl.		3 kl.		2 kl.		3 kl.		I		II	
20	20	20	20	20	20	20	20	15	25	30	15
15	15	30	15	15	30	10	10	10	10	10	10
10	10	15	5	5	15	10	10	10	10	10	10
5	20	20	20	20	20	20	25	35	20	25	35
20	—	—	—	—	—	15	15	15	15	15	15
143 039,95	115 642,95	1 533 853,78	1 390 001,62	341 818,45		—	—	—	—	—	—
0,15	0,14	0,31	0,33	0,31		—	—	—	—	—	—
0,86	0,76	1,50	1,59	1,86		—	—	—	—	—	—
128 398,04	96 563,73	—	—	—		—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
0,90	0,84	—	—	—		—	—	—	—	—	—

badał kolejno wszystkich uczniów, prowadząc odpowiedni rejestr. Wyniki badań ujęte są w osobne sprawozdanie lekarskie.

Na początku roku szkolnego zapisy kandydatów nowych oraz dawnych uczniów rozpoczęły się dn. 25.VIII.27 r. i trwały do dnia 9.IX.1927 r.

Warunki przyjęcia kandydatów zostały w porównaniu z rokiem ubiegłym obojętne, a m. do kl. I wymagano świadectwa ukończenia klasy przygotowawczej Miejskiej Szkoły Doksztalającej lub świadectwa z 6 oddziałów 7-io oddziałowej Szkoły Powszechnej. Do klas wyższych wymagane było przygotowanie odpowiednio wyższe oraz praktyka zawodowa.

W terminie zapisów przyjęto kandydatów:

a) bez egzaminu, t. j. na zasadzie promocji lub świadectw szkolnych: do kl. I — 82, II — 88, III — 37, IV — 17.

b) po złożeniu egzaminu wstępnego, wzgl. poprawkowego: do kl. I — 18, II — 12, III — 14, IV — 9.

Egzaminy wstępne i poprawkowe odbywały się w dniach 12 i 13.IX.1927 r.

Ogółem na początku roku przyjęto uczniów: do kl. I — 100, II — 100, III — 51, IV — 26, t. j. razem 277 uczniów.

Z liczby przyjętych, w ciągu roku szkolnego zostało wykreślonych ze Szkoły, bądź wskutek złego zachowania się, bądź wskutek zupełnie niedostatecznych postępów, bądź wreszcie na skutek własnej prośby wobec udowodnienia niemożności uczęszczania do szkoły: w kl. I — 21, II — 14, III — 5, IV — 1, pozatem przestali uczęszczać do szkoły, bez zezwolenia Kierownictwa, wzgl. uczęszczali tak nieregularnie, że nie otrzymują ocen rocznych, uczniowie w kl. I — 18, II — 19, III — 9, IV — 3.

Ogółem zatem ilość rzeczywistych uczniów w końcu roku szkolnego wynosiła:

w kl. I 61, co stanowi 61% przyjętych

" II 67 " " 67 " "

" III 37 " " 73 " "

" IV 22 " " 85 " "

Razem we wszystkich klasach pozostało do końca roku rzeczywistych uczniów 187, t. j. 68% przyjętych na początku roku.

Z powyższej liczby promowano do klasy wyższej bez egzaminu, lub po egzaminie przejściowym, a w kl. IV przyznano świadectwa ukończenia na zasadzie egzaminu końcowego: w kl. I — 22, II — 13, III — 13, IV — 12.

Pozatem promowano warunkowo, t. j. z dodatkowym egzaminem powakacyjnym z jednego przedmiotu: w kl. I—18, II — 23, III — 8.

Ogółem zatem promowano bez zastrzeżeń i warunkowo

w kl. I	40	t. j. 66%	rzeczywistych uczniów
„ II	36	„ 54 „	„ „
„ III	21	„ 57 „	„ „
„ IV	12	„ 55 „	„ „

t. j. razem we wszystkich klasach 109, t. j. 59% rzeczywistych uczniów.

Pozostawiono na drugi rok w tej samej klasie: w kl. I—21, II — 31, III — 16, IV — 10.

Egzaminy przejściowe i końcowe odbywały się w dniach: 11, 12, 13, 14, 15 i 16 czerwca 1928 r.

Zajęcia szkolne trwały zatem prawie 10 miesięcy.

Wykłady i ćwiczenia rozpoczęły się dn. 16.IX.1927 r. i trwały do 5 czerwca 1928 r.

P r o g r a m wykładów obejmował:

W kl. I: Rysunek ręczny 2 godz. tyg. wykł. inż. Zenon Sokołowski, Rysunek geometryczny 2 godz. tyg. wykł. p. Stefan Mianowski, Fizyka przemysłowa 2 godz. tyg. wykł. inż. Henryk Oswald, Język polski 2 godz. tyg. wykł. p. Marjan Wróbel, Nauka o Polsce (Krajoznawstwo) 1 godz. tyg. wykł. p. Zygmunt Bielański, Rachunki 3 godz. tyg. wykł. inż. Kazimierz Kwiatkowski, razem 12 godz. tyg.

W kl. II: Rysunek techniczny 2 godz. tyg. wykł. Stanisław Gołębiowski, Rysunek geometryczny 2 godz. tyg. wykł. p. Aleksander Mianowski, Fizyka przemysłowa 1 godz. tyg. wykł. inż. kap. Marjan Gąsowski, Język polski 2 godz. tyg. wykł. kap. E. Loewel, Nauka o Polsce 1 godz. tyg. wykł. kap. dr. Zbigniew Bielański, Rachunki (kalkulacja i wiad. z ksiąg.) 3 godz. tyg. wykł. p. Stefan Peszyński, Hygiena 1 godz. tyg. wykł. dr. Adam Kwaskowski. Razem 12 godz. tygodniowo.

W kl. III: Rysunek elektrotechniczny 2 godz. tyg. wykł. kap. inż. Gąsowski, Maszynoznawstwo 2 godz. tyg. wykł. inż. Z. Sokołowski, Elektrotechnika pr. siln. 2 godz. tyg. wykł. Jan Rendzner, Instalacje elektr. pr. siln. 2 godz. tyg. wykł. inż. H. Oswald, Zajęcia praktyczne w prac. elektrotechnicz. 2 godz. tyg. wykł. inż. Stefan Czarnocki, Nauka o Polsce 1 godz. tyg. wykł. kap. dr. Zbigniew Bielański, Hygiena 1 godz. tyg. wykł. dr. Wacław Zaborowski. Razem 12 godz. tygodn.

W kl. IV: Maszynoznawstwo 2 godz. tyg. wykł. inż. Z. Sokołowski, Elektrotechnika pr. sil. 2 godz. tyg. wykł. Jan Rendzner, Instalacje pr. siln. 2 godz. tyg. wykł. Henryk Nowicki, Elektrotechnika pr. słab. 2 godz. tyg. wykł. Marjan Kraheński, Radjotechnika pr. słab. 2 godz. tyg. wykł. K. Kwiesielewicz, Zajęcia praktyczne w prac. elektrotech. 3 godz. tyg. wykł. inż. Marjan Kraheński i inż. Stefan Czarnowski. Razem 13 godz. tygodn.

Zajęcia szkolne odbywały się 4 razy tygodniowo: w poniedziałki, wtorki, czwartki i piątki w godzinach od 18.30 do

21, w kl. IV raz w tygodniu, a mianowicie we wtorki zajęcia trwały od 18.30 do 21.45.

Przysposobienie wojskowe odbywało się początkowo w gmachu szkolnym we środy w godz. od 18.30 do 21, następnie zaś od kwietnia 1928 r. w niedzielę na terenie 36 pp. w godz. od 8 do 12.

Na poszczególne przedmioty w ciągu roku szkolnego przypadła następująca ilość godzin:

w kl. I	I A	I B	I C
Rysunek ręczny	54	64	51
Rysunek geometryczny	63	61	54
Fizyka przemysłowa	61	59	56
Język polski	56	62	53
Nauka o Polsce	29	29	31
Rachunki	90	89	77

Razem 353 364 322

w kl. II	II A	II B	II C
Rysunek techniczny	58	61	60
Rysunek geometryczny	62	65	60
Fizyka przemysłowa	31	31	30
Język polski	58	57	57
Nauka o Polsce	32	27	28
Rachunki	86	87	90
Higiena	32	31	32

Razem 359 359 357

w kl. III	III A	III B
Rysunek elektrotechn.	63	57
Maszynoznawstwo	55	63
Elektrotech. pr. siln.	55	63
Instal. elektr.	58	60
Zajęcia prakt. w prac. elek.	60	62
Nauka o Polsce	25	30
Higiena	29	28

Razem 345 363

w kl. IV	
Maszynoznawstwo	52
Elektrotech. pr. siln.	61
Instalacja elek. pr. siln.	73
Elektrotechnika pr. słabych	62
Radjotechnika	46
Zajęcia prakt. w pracow. elektr.	96

Razem 390

A zatem godzin wykładowych i ćwiczeń było razem we wszystkich klasach 3201.

Pozatem na egzaminy wstępne i końcowe zużyto 232 godzin.

Ogółem więc we wszystkich klasach było: 3433 godzin zajęć szkolnych.

W ostatnim kwartale roku szkolnego uczniowie kl. IV zwiedzili pod kierunkiem pp. wykładających a m. inż. H. Nowickiego, J. Rendznera, Z. Sokołowskiego i inż. M. Kraheńskiego następujące urządzenia elektryczne: Elektrownię Warszawską, kilka stacyj transformatorowych Elektrowni Warszawskiej, laboratorium wysokich napięć Elektrowni Warszawskiej, Elektrownię Tramwajów Miejskich, Centralę Telefoniczną Polskiej Akc. Sp. Telefonicznej.

Z ŻAŁOBNEJ KARTY

Ś. P. Inż. JAN KALINOWSKI.



Z grona starszej generacji inżynierów-elektryków ubył znów jeden: ś. p. Jan Kalinowski, zmarły w Warszawie 7-go lipca r. b.

Koleje życia Jego były typowe niemal dla tego pokolenia naszych elektrotechników, do którego ś. p. Kalinowski należał. Wiedzę fachową zdobywał zagranicą, bo w kraju odpowiedniej uczelni nie było. W ojczyźnie niewolnej nie było też szerszego pola do pracy w dziedzinie elektrotechniki, trzeba więc było szukać jej u obcych, im służyć i im oddawać zasoby wiedzy, energii i doświadczenia. Dopiero w Polsce odrodzonej można było te cenne walory wykorzystać na pożytek swoich...

Ś. p. Jan Kalinowski, urodzony w roku 1873 w majątku Hrozówek, ziemi Mińskiej, po ukończeniu w r. 1896 politechniki w Winterthur ze stopniem inżyniera-elektryka, pracował początkowo przez 5 lat w firmie „Thomson-

Houston" w Paryżu, a następnie przez 3 lata w Lyonie, po czym — po krótkim pobycie w kraju, gdzie nie znalazł pola do pracy — przeniósł się do Rosji i tam, już jako doświadczony i ceniony inżynier, przez 16 lat pracował w oddziale charkowskim Powsz. Tow. Elektrycznego (A.E.G.) osiągając pod koniec poważne stanowisko zastępcy szefa tego oddziału, będącego przed wojną bezsprzecznie jedną z ważniejszych placówek niemieckiego przemysłu elektrotechnicznego w Rosji.

Wojna zniszczyła całkowicie materialny dorobek ś. p. Kalinowskiego, zdobyty długoletnią pracą na obczyźnie, nie zniszczyła jednak Jego energii i zapału do pracy. Przewyciężywszy wielkie trudności, obrabowany doszczętnie, wrócił w roku 1920 do kraju i tu, choć już przyprószony siwizną, z zapałem iście młodzieńczym zabrał się do nowej pracy, rozpoczynając ją niejako od początku, w warunkach — na szczęście — już o wiele pomyślniejszych. Przez czas pewien pracował w państwowym Urzędzie Elektryfikacyjnym, istotne jednak pole do wykorzystania swej wiedzy fachowej, doświadczenia, a przede wszystkim zapału do pracy, znalazł w powołanym do życia i żywiołowo niemal rozwijającym się polskim przemyśle elektrotechnicznym. Jemu poświęcił — nie szczędząc (w dosłownym tych słów znaczeniu) zdrowia i sił — ostatnie lata swego życia. Na skromnym początkowo stanowisku inżyniera, później prokurenta, a ostatnio wicedyrektora Polskich Zakładów Elektrycznych Brown Boveri w Warszawie, czynny był ś. p. Kalinowski od początku roku 1922 aż do zgonu, rozwijając niezwykle ożywioną i owocną działalność i zdobywając sobie nie tylko zasłużone uznanie, ale też powszechny szacunek swoją nieposzlakowaną prawością i uczynnością oraz dziwnie ujmującym obejściem. Lubili Go też i kochali wszyscy, którzy Go znali; nieprzyjaciół — nie miał.

Cześć Jego pamięci!

T. Ż.

PRZEMYSŁ I HANDEL.

Rynek akcyjny.

Na giełdzie warszawskiej nastrój ospały. Obroty papierami procentowymi jak i walorami dywidendowymi bardzo ograniczone, różnice kursowe również niewielkie. Trudno się spodziewać w porze wakacyjnej zwiększenia ożywienia, kiedy najwybitniejsi przedstawiciele kulisy są jeszcze na wywczasach letnich. Grupa akcji przedsiębiorstw elektrycznych niemal zupełnie bez ruchu; obracano jedynie akcjami „Elektrowni Okręgowej w Zagłębiu Dąbrowskim” (78.00 — 78.50) i „Elektryczności” (83.00 — 84.00).

Walne Zgromadzenia

Polskie Zakłady Elektryczne Brown-Boveri Spółka Akcyjna.

W dniu 8 sierpnia r. b. odbyło się zwyczajne walne zgromadzenie akcjonariuszów Spółki, poświęcone zatwierdzeniu bilansu oraz ruchanku strat i zysków za ubiegły rok 1927. W roku sprawozdawczym ilość zamówień, otrzymanych

przez Spółkę, wzrosła ponad 500% w stosunku do roku 1926. Takie nadzwyczajne zwiększenie obrotów spowodowało zarówno powiększenie fabryk w Żychlinie i w Cieszynie, iako też biura sprzedaży oraz instalacji. — Dość wspomnieć, że Spółka — jako reprezentantka firmy Brown Boveri w Badenie otrzymała zamówienia w roku ubiegłym na turboszespoły ogólnej mocy około 180 000 kVA, w tem 2 turboszespoły po 40 000 kVA. Krajowe fabryki w Żychlinie i w Cieszynie wykazały zwiększone zatrudnienie. Tempo rozwoju ocenić można według liczby robotników zatrudnionych: w grudniu 1927 roku pracowało w obu fabrykach około 500 robotników, w lipcu zaś roku bieżącego liczba wzrosła ponad 900. Fabryki zostały wyposażone w najnowsze maszyny i obrabiarki, podział fabrykacji uskutecznił w ten sposób, że w Cieszynie wytwarza się masowo silniki o małej mocy, inne zaś silniki, transformatory i urządzenia elektryczne produkują się w fabryce żychlińskiej. — Działalność firmy i głównych jej kierowników, przede wszystkim wielce zasłużonego dyrektora naczelnego, p. Z. Okoniewskie-

go, cechuje ambicja postawienia fabryki krajowej na poziomie, nie ustępującym wyrobom zagranicznym

Kapitał zakładowy Spółki wynosi 1 800 000 złotych, jednakże w chwili obecnej podniesiony został do kwoty 4 milionów przez wydanie nowych akcji II i III emisji. — Nie ruchomości Spółki figurują w bilansie w ogólnej sumie 5 804 687,59 złotych. Rok sprawozdawczy zakończony został nadwyżką w kwocie 671 946,39 zł., co pozwoliło poza odpisami na kapitał zasobowy i amortyzacyjny wyznaczyć 8% dywidendę. Spółka zysk swój opiera w połowie na fabrykacji, w połowie zaś na koncernie, instalacjach, towarach i montażach.

Polskie Zakłady Siemens Sp. Akc.

W dniu 12 lipca r. b. odbyło się w Warszawie zwyczajne walne zgromadzenie akcjonariuszów. Zagaił oraz przewodniczył obradom prezes Rady — Adam hr. Tarnowski, przy współdziałaniu asesorów pp.: Edwarda Białkowskiego i Emila Junga.

Ze sprawozdania za rok 1927/28 wynika, że dalszy pomyślny rozwój konjunktury gospodarczej spowodował, że dopływ zamówień i stan interesów Spółki uległ także dalszej poprawie.

Zatrzymana w roku 1926, wskutek spadku złotego i ogólnego przesilenia gospodarczego w kraju, fabryka Spółki w Rudzie Pabjanickiej będzie w roku bieżącym ponownie uruchomiona a produkcja jej odpowiednio zrjonalizowana i powiększona.

Bilans Spółki za rok operacyjny 1927/28, zamykający się w aktywach i pasywach sumą zł. 7 955 493 01, nie uległ poważnym zmianom poza wynikającymi z normalnego rozwoju przedsiębiorstwa, wykazuje zysk netto w sumie zł. 120 342,48. Rada proponując zysk powyższy rozdzielić zgodnie ze statutem spółki, wydzieliła 10%-ową dywidendę od akcji zwykłych, 20%-ową dywidendę od akcji uprzywilejowanych oraz na cele społeczne zł. 5 000. Walne zgromadzenie jednomyślnie przyjęło propozycję Rady i udzieliło absolutorjum władzom Spółki.

Dyrektor W. Kossakowski z kolei zreferował punkt 8 porządku dziennego o zatwierdzeniu przerachowanego bilansu brutto na dzień 1 lipca 1928 roku, stosownie do artykułu 8 Rozp. Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 22 marca 1928 roku. W wyniku przerachowania nieruchomości, maszyn i urządzeń fabrycznych, figurujących w bilansie na dzień 1 lipca 1928 roku w sumie zł. 460 743,06, powstała kwota zł. 792 478 10, z której na kapitał amortyzacyjny wydzielono zł. 84 824,64, na zapasowy zł. 3 160,38, na kapitał akcyjny zł. 243 750.

Wobec powyższego kapitał akcyjny wynosić będzie zł. 568 750 i rozdzielony na 16 250 sztuk akcji po nom. wart. zł. 35 (poprzednio zł. 20), kapitał zapasowy zł. 19 242,40, amortyzacyjny zł. 172 046,71.

Polskie Towarzystwo Elektryczne Sp. Akc. (P.T.E.)

Sprawozdanie zarządu stwierdza dalsze poważne zwiększenie się produkcji towarzystwa. Mianowicie, gdy w roku 1926 zakłady spółki wyprodukowały 1 000 motorów i transformatorów, w roku 1927 cyfra ta wzrosła do 1 395 sztuk. Jednocześnie ogólny obrót zwiększył się z 3 000 000 zł. do 4 227 868 zł. Zysk wynosi zł.: 15 439,75 bez dokonania odpisów na kapitał amortyzacyjny.

„Kabel” Tow. Przemysłowe Sp. Akc.

Dnia 21 kwietnia b. r. odbyło się pod przewodnictwem prezesa Henryka Ginsberga Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie Akcjonariuszów. Zebrani jednomyślnie uchwalili: w celu rozwinięcia fabryki powiększyć kapitał zakładowy

o 250 tysięcy złotych do 1 miliona zł., przez wypuszczenie jednej serii akcji, po cenie nominalnej 10 zł. każda, a emisyjnej 12,50 zł., przyczem zł. 2,50 przeznaczają się jako rezerwa i kosztą druku akcji.

Fabryka Porcelany i Wyrobów Ceramicznych w Ćmielowie Sp. Akc.

W bilansie za rok 1927 pasywa (akcepty i wierzyciele, razem złotych 2 543 000), znajdują odpowiedniki w aktywach (gotówka 18 000, dłużnicy 682 000, wyroby gotowe, półfabrykaty i materiały zł. 1 262 000).

W aktywach figurują również i straty za r. 1925 i 1926, łącznie zł. 532 000.

Rachunek zysków i strat za rok 1927 zamyka się stratą zł. 28 498 42. Jeżeli jednak zważyć, w jak ciężkich warunkach pracuje spółka (zapłacone procenty wynoszą zł. 209 000), to trzeba przyjść do przekonania, że posiada ona istotne podstawy do egzystencji, i że po znalezieniu odpowiednich funduszy drogą powiększenia kapitału zakładowego, będzie mogła rozwinąć się w sposób pomyślny.

Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Krakowskim Sp. Akc.

Rok 1927 — piętnasty okres działalności Elektrowni Okręgowej w Sierszy — zaznaczył się — w związku z korzystną konjunkturą przemysłową — wzrostem zużycia prądu przez odbiorców

Elektrownia wyprodukowała 31 000 000 kilowatogodzin t. j. o 15% więcej, niż w roku 1926.

Prawie wyłącznym odbiorcą prądu był wielki przemysł (97,7%), gdy oświetlenie prywatne i drobne przedsiębiorstwa spotrzebowały tylko 2,1%, oświetlenie publiczne zaś ledwie 0,2%.

Ponieważ zapotrzebowanie na energję wzrasta w dalszym ciągu, spółka przystępuje do rozbudowy swoich instalacji, pokrywając inwestycję, z funduszy, osiągniętych z powiększenia kapitału zakładowego.

Rok 1927 zamyka spółka czystym zyskiem w wysokości 346 883,10 zł., z czego na 7% dywidendę przeznaczono złotych 299 999, na odpisy i tantjemę — resztę.

Kronika bieżąca.

Białystok. Belgijskie Towarzystwo Akcyjne Tramwajów Białostockich, mające swą siedzibę w Brukseli, przystępuje w najbliższym czasie do budowy tramwajów elektrycznych w Białymstoku

Należy zauważyć, że przed wojną Towarzystwo powyższe eksploatowało w Białymstoku tramwaje o trakcji konnej. Podczas okupacji niemieckiej instalacje zostały zniszczone do tego stopnia, że okupanci zabrali nawet szyny, zdejmując je z jezdnii, skutkiem czego tramwaje nie funkcjonowały przez szereg lat.

Busk. W najbliższych tygodniach zostanie ukończona budowa elektrowni w Busku, która jest własnością państwowego zakładu zdrojowego.

Z prądu jednak będzie korzystało również miasto.

Kalisz. Elektrownia miejska mieści się we własnym budynku w centrum miasta przy kanale rzeki Proсны, położonym przy ul. Józefiny.

Wartość całego obiektu wraz z maszynami i t. p. wynosi do 2 000 000 zł.

W 1927 r. prądu wyprodukowano 1 639 854 kWh, z czego 361 189 kWh, czyli 21% zostało wytworzone przez turbinę, reszta zaś t. j. 332 665 kWh, czyli 79% przez zespoły dyzłowskie.

Z każdym rokiem elektrownia dąży do rozszerzenia swej sieci rozdzielczej, dlatego też przebudowano na całym szeregu ulic sieć zewnętrzną i pobudowano nowe trasy.

Oprócz zbudowania nowych 3 kiosków transformatorowych, przerobiono szereg kiosków dawnego typu i w związku z tem założono 1977 m. bież. nowego kabla.

W roku bież. umocniono konstrukcjami żelbetowymi oba brzegi rzeki Proсны od śluzy przy elektrowni do mostu na ul. Marsz Piłsudskiego.

Powstałe nowe dzielnice miasta oświetlane są tylko lampami elektrycznymi o mocy 200 względnie 300 watt.

K r a k ó w. Odbyło się w magistracie wspólne posiedzenie komisji dla miejskich zakładów przemysłowych, oraz sekcji: skarbowej i prawniczej pod przewodnictwem prezydenta inż. Rollego w sprawie powiększenia sprawności elektrowni miejskiej w Krakowie. Po wyczerpującej dyskusji uchwalono wnioski, dotyczące powiększenia elektrowni krakowskiej przez pobór prądu z okręgowej elektrowni w Jaworznie i ustawienie 2 nowych kotłów parowych w elektrowni krakowskiej, oraz wybudowanie miejskiej stacji transformatorowej w Krakowie.

Między Krakowem a Jaworzniem zawarty został kontrakt w sprawie dostawy prądu dla m. Krakowa. Kontrakt ten obowiązuje ma na lat 16-cie, może być jednak rozwiązany po latach 7-miu. Gmina m. Krakowa pobierać będzie rocznie 21 milionów kilowatogodzin prądu po cenie 5,9 grosza za kilowatogodzinę. W razie gdyby gmina zużywała ponad 21 milion kWh, cena za kWh obniżona będzie do 5,2 groszy.

P o z n a ń. W związku z powszechną Wystawą Krajową Poznańska Dyrekcja Kolei Elektrycznych już teraz deklaruje starań, ażeby móc opanować cały ruch wystawowy i zapewnić gościom najbardziej dogodną komunikację w mieście.

Program, jaki wytknęła sobie celem dokonania inwestycji, można rozdzielić na trzy części. Obejmuje on po pierwsze: uzupełnienie linii tramwajowych, po drugie: uzupełnienie taboru, a wreszcie reparację torów i sieci. Co się tyczy punktu pierwszego, to przedewszystkiem planuje się rozmieszczenie nowych torów od ulicy Głogowskiej przez ul. Fmili Szczanieckiej do wschodniego placu wystawowego, oraz od ul. Grunwaldzkiej przez Aleję Okrężną. Pierwszy dejazd będzie miał 500 m. długości, drugi natomiast 400 m. Uzupełniając tym sposobem linie tramwajowe, zapewni się zwiedzającym wygodny dostęp do terenów wystawy rolniczej. Celem dogodniejszej komunikacji planuje się połączenie niektórych sieci, i tak: skręt z ul. Głogowskiej na most dworcowy od strony Górczyna, a także skręt z ul. Bukowskiej na most dworcowy od strony Górczyna, a także skręt z ul. Bukowskiej na Głogowską w kierunku dworca, umożliwiając bezpośrednie przewiezienie gości z terenów Wystawy na dworzec.

Plac Wolności połączony zostanie z ul. św. Marcina. Skręt w tem miejscu dlatego jest potrzebny, że z terenów Wystawy w godzinach największego ruchu puszczone zostaną dwa dodatkowe pociągi, które będą przejeżdżały przez plac Wolności a przed ul. Nową nawrócą przez Aleję Marcinkowskiego i ul. św. Marcina. Skierowanie pociągów tych przez wąską ul. Nową na Stary Rynek zatamowałyby w wysokim stopniu ruch.

W końcu należy zaznaczyć, że położone w ostatnim czasie drugi tor na przestrzeni od Tamy Garbarskiej do ul. Wielkiej. Nowy tor jest po części wykonaniem projektu przedłużenia linii tramwajowej na Szelaż, a pozatem stanowi już cięć linii okrężnej po mieście. Linja ta wychodzić

będzie przez ul. Kraszewskiego, Zwierzyniecką, Wjazdową, św. Marcina, Podgórną, Strzelecką, Zielone Ogródki, W. Garbary, ul. Babińskiego, Pocztową, Sew. Mielżyńskiego, Fredry i Dąbrowskiego. Linja powyższa umożliwi łatwy dostęp do głównych urzędów, a da ona też większą swobodę w przesiadaniu i skracaniu drogi

Drugą częścią programu jest uzupełnienie swego taboru. Obecnie toczą się pertraktacje w celu zamówienia 10 nowych wozów motorowych. Ażeby jednak ruch wystawowy można było opanować zupełnie, nie wystarczą wozy motorowe zwłaszcza dlatego, że zwiększony ruch mógłby od czasu do czasu zgotować Dyrekcji tramwajów przykre niespodzianki. I w takich wypadkach Dyrekcja zabezpieczyła się, kupując 18 wielkich autobusów, zakupiła również 2 autobusy elektryczne trzyosiowe, angielskie. Jeden z nich będzie obsługiwał Śródkę. Łącznie z zakupem nowych wozów trzeba było wybudować odpowiednie dla nich pomieszczenia. Dla wozów motorowych powiększa się remizę na Górczynie, a dla ulokowania autobusów buduje się obszerny garaż przy ul. Zwierzynieckiej, skończony już do połowy. Następnie zamienia się motory w 56 wozach. Motory te były 16 konne, nie mogły wozić za sobą przyczepki i nie były w stanie rozwinąć większej szybkości nad 16 km. Niedomaganie to usuwa się obecnie przez to, że w 30 wozach zostaną umieszczone motory o mocy 46 koni, a dla reszty przerabia się stare motory, zwiększając moc ich do 30 koni. Szybkość, jaką tramwaje mogą rozwinąć w mieście, wynosi jak wiadomo 25 km.

Ostatnia część projektu obejmuje naprawę torów i linii tramwajowych. Wykonanie tej części projektu wymaga szczególnej uwagi, gdyż naprawy muszą być wykonane tak solidnie, ażeby w ciągu dwu lat nie było potrzeba żadnych remontów, gdyż nie można rozrywać bruków w czasie trwania Wystawy. W tym roku naprawiono tory na ul. Kraszewskiego, Zwierzynieckiej i na Górnej Wildzie od ul. Traugutta na długości 560 m. Wykonano spawanie styków na ul. Strzeleckiej, na pl. Wolności, na ul. 27 Grudnia na Gwarnej, na Wjazdowej i częściowo na ul. Dąbrowskiego. Obecnie wymienia się szyny na ul. św. Marcina i buduje się linię niezależnie od potrzeb Wystawy od ul. Palacza na Górczynie, aż do dworca Łazarskiego, przyczem położono drugi tor od ul. Chociszewskiego do remizy w Górczynie. Pozostaje wymiana szyn na Górnej Wildzie od ulicy Półwiejskiej do rynku Wildeckiego, na Głogowskiej od Kaponiery do parku Wilsona i wreszcie wymiana szyn na placu Nowomiejskim. Cały wyżej określony projekt wykonany zostanie do dnia 1 maja 1929 roku. Przewidziany kosztorys wynosi sześć i pół miliona złotych.

R a d o m. Bawili tu przedstawiciele zagranicznego konsorcjum, które nosi się z zamiarem wybudowania w Radomiu największej w Polsce fabryki kabli elektrycznych. Wprowadzenie w czyn tego zamiaru uzależnione jest od szeregu warunków. Zarząd miasta w zrozumieniu całej doniosłości posiadania tak wielkiego przedsiębiorstwa, mającego zatrudnić 1000 robotników, prowadzi pertraktacje z przedstawicielami konsorcjum, które zamierza nabyć na ten cel znaczne tereny miejskie.

— Szereg zakładów przemysłowych okręgu Radomsko-Kieleckiego za czynnem poparciem Rządu połączyło się w spółkę „Zjednoczenie Elektrowni Okręgu Radomsko-Kieleckiego" dla przeprowadzenia elektryfikacji tej połaci kraju.

Sieć „Zjednoczenia" włączona będzie w przyszłości w ogólnopolską sieć elektryczną, która przejdzie przez okrąg radomski, łącząc południe kraju i siły wodne z Warszawą i Łodzią

Na pierwszy etap prac przeznaczyla nowa spółka w roku bieżącym 5 milionów złotych

Stanisławów. Po otrzymaniu promesy z Banku Gospodarstwa Krajowego na pożyczkę długoterminową na budowę elektrowni miejskiej, Magistrat przystąpił do zrealizowania projektu budowy elektrowni. Uzyskany w drodze przetargu materiał ofertowy zbadany został przez kierownictwo budowy elektrowni i rzeczoznawcę prof. Sokolnickiego. Szczegółowo rozpatrywana była sprawa wyboru wielkości jednostek zespołów maszynowych celem osiągnięcia najniższych kosztów inwestycyjnych i kosztów produkcji przy jaknajwiększym bezpieczeństwie ruchu. W wyniku tych badań postanowiono zakupić trzy silniki dyzlowskie gazowopropne, każdy o mocy około 550 KM. Również skrupulatnym badaniom poddana została ponownie sieć przewodów w mieście, którą ostatecznie podzielono na 13 zupełnie niezależnych od siebie odcinków; każdy z nich otrzyma oddzielny transformator, a te zasilane będą okrężnym kablem z elektrowni.

Wąbrzeźno. Coraz bardziej popularną jest myśl, aby drzemiące siły wody zamienić na energię elektryczną. Na Pomorzu istnieje słynny już Gródek, zasilający w prąd cały szereg powiatów pomorskich. Podobny ośrodek energii elektrycznej, nie ustępujący w produkcji Gródkowi, ma powstać na Drwęcy w powiecie wąbrzeskim koło wsi Elgiszewa i Kołatu.

W tym celu zawiązał się Międzykomunalny Związek Elektryfikacyjny na powiaty: brodnicki, działdowski, lubawski, wąbrzeski (Pomorze) i lipnowski, rypiński (b. Kongresówka). Siedzibą administracji ma być wedle statutu miasto Wąbrzeźno. Zadaniem związku jest zaopatrzenie wymienionych wyżej powiatów w prąd elektryczny, przez wybudowanie zakładów wodno-elektrycznych na Drwęcy, w Elgiszewie i Kołacie, jak i przez wybudowanie zakładów pomocniczych na terenie związku. Kapitał zakładowy związku wynosi 6 000 000 zł. i rozkłada się na wszystkie powiaty po zł. 1 000 000, jedynie na powiat działdowski 500.000 zł. Uchwały w tym sensie już zapadły na poszczególnych sejmikach i sprawa będzie przesłana do zatwierdzenia. W międzyczasie starosta wąbrzeski p. dr. Prądzyński zapewnił sobie dalsze przygotowania a więc przeprowadzono odpowiednie wiercenie ziemi i wykopano wstępne roboty naziemne. Dokonania dzieła ułatwia też ważny szczegół, że wskutek sprzyjających warunków naturalnych w Elgiszewie i Kołacie, nie trzeba będzie robić kosztownych kanałów. Budowa tego zakładu potrwa do 8 miesięcy. Projekt przewiduje ujęcie wody przy pomocy jazu, piętrzącego wodę rzeki na wysokość od 5 do 5,5 metrów. Długość zbiornika w ten sposób stworzonego piętrzeniem wody pod Elgiszewem wyniesie około 15 km. Pojemność zbiornika wynosić będzie 1,75 milj. m³.

Zaznaczyć należy, że moc centrali tego zakładu, jak obliczają, wynosić będzie przy wodostanie + 47,30 m, który odpowiada średniemu dopływowi wody, 2 230 KM. Produkcja roczna w wodno-elektrycznym zakładzie Elgiszewa wynosić będzie podług fachowych obliczeń przeszło 7 000 000 kWh. Taka samą produkcję będzie miał Kołat.

Firmy zagraniczne po stwierdzeniu na miejscu sprzyjają-

cych warunków naturalnych dla pobudowania zakładu wodno-elektrycznego ofiarowały się z kredytami pieniężnymi.

Wielkopolska. Ostatnio złożony został władzom wniosek dziesięciu powiatów wielkopolskich o utworzeniu międzykomunalnego związku elektryfikacyjnego, obejmującego powiaty: poznański, średzki, grodziski, międzychodzki, wrzesiński, kościański, śremski, szamotulski, wągrowiecki i czarnkowski.

Dla zelektryfikowania powiatów Związek Międzykomunalny ma zaciągnąć pożyczkę zagraniczną. Przewidywane jest dostarczanie prądu przez wielką elektrownię okręgową, budowaną obecnie z otrzymanej pożyczki angielskiej w Poznaniu. Statut Związku przewiduje jednak, iż w razie niedojścia do skutku umowy na dostarczanie prądu przez poznańską elektrownię okręgową, Związek przeprowadzi elektryfikację powiatów na innej drodze, ewentualnie przez wybudowanie własnej elektrowni.

Różne.

Z Targów Wschodnich. Tegoroczne Targi wschodnie co do ilości i różnorodności eksponatów przewyższają poprzednie. Udział firm zagranicznych będzie znaczny, dochodząc do 33 proc. Z pośród firm zagranicznych wezmą udział fabrykanci tych państw, z którymi Polska posiada traktaty handlowe. Co do firm krajowych, z Małopolski weźmie udział w wystawie 54 proc. wystawców, z byłej Kongresówki — 30%, z Wielkopolski — 10%, ze Ślązka — 6%. W poszczególnych gałęziach najobficiej będą reprezentowane na pierwszym miejscu artykuły techniczne i przyrządy mechaniczne, na drugim miejscu znajdują się wyroby włókiennicze i kosmetyka. Dalej idą: galanterja, środki lokomocji, a przede wszystkim samochody, przemysł chemiczny, przemysł artystyczny i ludowy, elektryczny oraz narzędzia rolnicze. Bardzo poważnie reprezentowane będzie garbarstwo i kuźnictwo. Specjalną opieką otacza się dział rolniczy, organizowany przez małopolskie Tow. rolnicze. Zainteresowanie wśród rolników wywołuje targ hodowlany, który w ramach Targów wschodnich odbędzie się od 7 do 11 września. Dział maszyn rolniczych po raz pierwszy od czasu istnienia Targów wschodnich obejmie powierzchnię 5.000 mtr. kw. Również silnie reprezentowane będzie nasiennictwo.

Dla przemysłu elektrotechnicznego oddany został specjalny pawilon, dawniej chemiczny. Obok Związku Elektrowni Polskich, który zademonstruje swoją wystawę elektryczną, zgłosiły udział następujące firmy: Bracia Borkowscy, Brygiewicz, Zucker i S-ka, Gruszkiewicz, Tudor, Polskie Tow. Akumulatorowe, Nowik i Serejski, Ewentow, Tomaszewski, Elektron, Tytan, Kupro, Elektro, Ergos, Osram, Polski Kabel, Ergos, Czechowice i inne.

Wydawnictwo nasze w pawilonie przemysłu elektrotechnicznego będzie posiadało w czasie tegorocznych Targów własne stoisko, gdzie wystawione zostaną egzemplarze i roczniki „Przeglądu Elektrotechnicznego” oraz polskie wydawnictwa książkowe z zakresu elektrotechniki.