

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

T R E Ś Ć:

Niemieckie żelazne wagony osobowe, nap. R. Nagel, inż.
 Rozwój żeglugi śródlądowej w Niemczech i nasze zadania w tej dziedzinie (dok), nap. B. Bosiacki, inż.
 Rozpoczęcie pomiarów podstawowych w Polsce, nap. T. Niedzielski, inż.
 Przegląd pism.
 Ze Stowarzyszeń Technicznych.
 Kronika.
 Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

S O M M A I R E:

Votures métalliques des voyageurs des chemins de fer en Allemagne (à suivre), par. R. Nagel, ing.
 L'état actuel et les problèmes de développement des voies navigables en Pologne (suite et fin), par Bosiacki, ing.
 Travaux d'arpentage général en Pologne, par T. Niedzielski, ing.
 Revue documentaire.
 Sociétés Techniques.
 Divers.
 Comptes-rendus du Comité Polonais de Standardisation.

Niemieckie żelazne wagony osobowe

Napisał inż. R. Nagel, Gdańsk.

Część wstępna.

Pierwsze próby wprowadzenia w Niemczech żelaznego wagonu osobowego powstały na większą skalę w 1908 r., kiedy fabryka wagonów „Van der Zypen & Charlier” w Kolonii otrzymała zamówienie na 25 przechodnich wagonów 4-osiowych z ostoją żelazną i z ostojnicami znitowanymi z żelaznym obiciem pudła, tworzącym do poziomu okien rodzaj dźwigara mostowego. Górna część pudła tych wagonów pozostawała drewniana.

Próbne te wagony, po pewnych zmianach ustroju, okazały się w użyciu nader udatnieni. Pięć dalszych wagonów, o szkieletcie już całkowicie żelaznym, zaprezentowały się również dodatnio.

Niemniej konieczną okazała się potrzeba zastosowania żelaza do budowy pudła wagonów nieprzechodnich, t. j. wagonów z drzwiami otwierającymi się z obu stron każdego przedziału. Z powodu osłabienia pudła przez wycięcia drzwiowe, oraz z racji słabego połączenia pudła z ostoją zapomocą tylko ześrubowania go ze wspornikami, połączonymi z ostojnicami, — wagony te przy zderzeniach bywały całkowicie druzgotane, przy czym pudła bywały zrywane z ostoi. To samo dotyczy wagonów bagażowych i pocztowych, jako biegnących w pociągu zaraz za lokomotywą i wskutek tego najbardziej narażonych na uszkodzenia przy zderzeniach. Pierwsze wagony żelazne 3-osiowe były wypuszczone w 1914 r. przez tę samą fabrykę „Van der Zypen & Charlier”, a w ślad za nimi wypuszczone zostały przez fabrykę wagonową w Zgorzelcu cztero-osiowe żelazne wagony bagażowe i pocztowe dla pociągów szybkojeżdżących.

Analizując budowę wagonu o pudle zbudowanym z drzewa i wagonu zbudowanego z żelaza, zauważamy przede wszystkim tę nielogiczność, że do zewnętrznego

pokrycia wagonu o pudle drewnianem używa się blachy żelaznej, stosunkowo dość grubej, która nie wykonywa jednak żadnej pracy i służy tylko jako osłona drewnianych ścian pudła, chroniąca je od wpływów atmosferycznych. Wciągnięcie blachy tej (o nieco zwiększonej grubości) do pracy, drogą sztywnego połączenia jej z ostojnicą i z żelaznymi słupkami szkieletu pudła zapomocą nitów, zwiększa znacznie wytrzymałość pudła i daje możliwość zmniejszenia profilu ostojnic, pozbycia się skomplikowanej kratownicy w bocznych ścianach pudła, oraz dolnego ściągu ostojnic, — co w wyniku dać może ogólne zmniejszenie wagi wagonu. I rzeczywiście, porównanie wagi wagonów żelaznych (budowy z 1920 r.) i drewnianych wykazuje wyniki następujące:

Rodzaj wagonu	Waga pudła kg		Oszczędność		Waga całego wagonu		Oszczędn. %
	drewnian.	żelaznego	kg	%	drewnian.	żelaznego	
4-osiowy przechodni 3 kl.	30 550	25 025	5 525	18	45 390	39 865	12
4-osiowy bagażowy . .	21 690	20 440	1 250	5,8	32 890	31 640	3,8
3-osiowy nie przech. 3 kl.	15 465	13 535	1 930	12,5	19 300	17 376	10

Postawiony na dwóch kozłach, znajdujących się w odległości 13 250 mm, wagon 4-osiowy, obciążony próbnym ciężarem 23 965 kg, prawie 5-krotnie przewyższającym normalne obciążenie statyczne wagonu, wynoszące około 4 750 kg (waga 38 pasażerów z bagażem), — dał strzałkę ugięcia, po 20-godzinnej obciążeniu: po środku, ze strony przedziałów 2,8 mm, zaś ze strony korytarza 2,2 mm, oraz na końcach 0,3 i 0,7 mm. Po odciążeniu ugięcie znikło.

Wagon 3-osiowy nieprzechodni, postawiony na dwóch koziołkach, odległych o 7,5 m i obciążony wagą 13 500 kg, dał ugięcie pośrodku 5,1 i 6 mm, z czego po odciążeniu pozostało 1,2 i 2,4 mm. Jest tu widoczny jawny wpływ wycięć drzwiowych, osłabiających pudło. Zresztą mowa jest tu o żelaznym wagonie jednego z pierwszych ustrojów, w następstwie znacznie ulepszonego.

Należy wziąć pod uwagę, że pudło drewniane wymaga doborowych gatunków dębu, jesionu i pichty i to często o wymiarach, które nader trudno znaleźć na rynku. Wypilowywanie podłużnic, słupków, krokwi i t. p. połączone jest ze znacznymi stratami, wynoszącymi nie mniej niż 50% zużytej w tym celu tarciny. Wcięcia poszczególnych części drewnianych przy połączeniach — wywołują niejednokrotnie osłabienia właśnie w tych miejscach, w których pożądana jest znaczna wytrzymałość. O przybliżonej ilości potrzebnego drzewa i żelaza do obu powyższych konstrukcji pudła mówi zestawienie następujące:

Materiał	Wagon 4-osiowy przechodni 3 klasy				Wagon 3-osiowy przedziałowy 3 kl.			
	drewniany		żelazny		drewniany		żelazny	
	m ³	t	m ³	t	m ³	t	m ³	t
Kształtowniki i blacha żelazna	—	17,2	—	19,3	—	7,7	—	9,2
Drzewo	18,4	13,4	8,3	5,7	10,7	7,8	6,2	4,3
Łączna waga pudła	—	30,6	—	25,2	—	15,5	—	13,5
Więcej żelaza	—	—	—	2,1	—	—	—	1,5
Mniej drzewa t	—	—	—	7,7	—	—	—	3,5
" " m ³	—	—	10,1	—	—	—	4,3	—

Wartość zaoszczędzonego materiału w wagonie żelaznym stanowi około 6% kosztu materiału, a ponieważ pudła żelazne więcej nadają się do masowej produkcji, koszt budowy wagonu żelaznego winny być niższe, niż koszt budowy takiegoż wagonu o pudle drewnianem.

Co się tyczy utrzymania, to gnienie drzewa, szczególnie dotkliwe, gdy ulegną mu podłużnice pudła, wywołuje znaczne koszty tak bezpośrednie, jak i pośrednie, wskutek długiego postoju wagonu w naprawie. Zewnętrzna osłona z blachy w drewnianym wagonie przymocowuje się do szkieletu zapomocą wkrętek, których łebki troskliwie są skryte pod warstwą farby. Wskutek odkształceń pudła, pod wpływem wstrząśnień i t. p., następuje rozluźnienie się wkrętek; łebki wyłazają z pod warstwy farby, przez nieszczelności przenika wilgoć, pociągająca za sobą proces gnicia drzewa, rdzewienia blach osłonowych i potrzebę kosztownego remontu.

Łączenie blach nitami w pudle żelaznym — usuwa podobne nieszczelności. Nie wylacza jednak ono konieczności, dla większego zabezpieczenia, zastosowania farby chroniącej od rdzy do wewnętrznych powierzchni blach, po uprzednim oczyszczeniu tych powierzchni natryskiem piaskowym. Wagony żelazne zbudowane w 1908 r. nie wykazały dotychczas żadnych niedomagań we wskazanym kierunku.

Co się tyczy wpływu zmian temperatury na wagony żelazne, to, jak twierdzą autorzy niemieccy, warunki w tym względzie w wagonie żelaznym i drewnianym są prawie jednakowe. Tak w wagonach żelaznych, jak i w drewnianych, izolację ścian bocznych tworzy głównie warstwa powietrza pomiędzy osłoną a obiciem wewnętrznym. Podłoga i sufit w obu rodzajach wagonów są jednakowego ustroju.

Wypuszczone w ostatnim czasie przez fabryki niemieckie żelazne wagony osobowe posiadają dach kolebkowaty, bez nadbudówki dla górnego światła i wentylacji (natomiast na dachu znajdują się wenty-

latory ssące), boczne zaś ściany wagonów 4-osiowych w granicach WC i breku ścięte są ukośnie w linii prostej, — zamiast dotychczasowego raptownego załamania w przejściu do breku, co uprościło ostoję. Przytoczone dwie zmiany w kształcie wagonu wpłynęły na zmniejszenie się wagi 4-osiowego wagonu o jedną tonnę. Natomiast dla zwiększenia sztywności wagonów w obu końcach, końce sklepienia dachowego zostały opancerzone blachą, tej samej grubości co i blacha ścienna (3 mm).

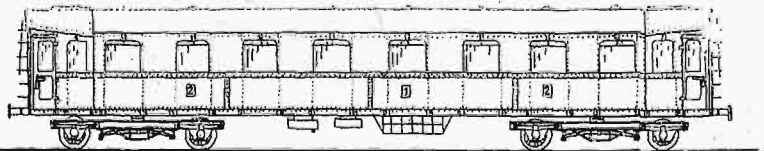
Wreszcie co się tyczy wagonu trójosiowego, to wprowadzenie żelaza dało możliwość pozbycia się zbędnej osi środkowej, będącej właściwie anachronizmem, i zamiast wagonu trójosiowego powstał dwuosiowy. Skasowano również budkę brekową w wagonach przedziałowych, przenosząc korbę hamulcową do wnętrza wagonu.

Żelazny wagon osobowy zdobył sobie obecnie w Niemczech zupełne prawa obywatelstwa. Zostały opracowane i wykonane normalne typy żelaznych wagonów osobowych każdego rodzaju. Z wagonem o drewnianym pudle zerwano i więcej budować tych wagonów dla niemieckiej sieci kolejowej fabryki nie będą.

Za podstawę konstrukcji żelaznego wagonu osobowego przyjęto zasadę otrzymania możliwie wysokiej wytrzymałości przy najmniejszej wadze, oraz możliwie niskich kosztów budowy i utrzymania; słowem, oparto się na względach gospodarczych.

W związku z tem założeniem, ścianom bocznym nadano taką konstrukcję, by na całej swej wysokości, od ostojnic do górnego wieńca włącznie, ściany te pracowały jak dźwigar. Do budowy zastosowano tylko handlowe wymiary żelaza, blach, nitów, śrub i t. p. i to w jaknajmniejszej ilości odmian, wspólnych przytem dla wagonów wszelkiego rodzaju. Jaknajdalej ograniczono zastosowanie części kutych, względnie części prasowanych, z wyjątkiem tylko takich, jak ostoje wózków i drzwi zewnętrzne, których bardziej kosztowny wyrób opłaca zmniejszona waga, oraz bardziej estetyczny wygląd.

Czterosiowe wagony przechodnie pociągów pośpiesznych.



Rys. 1.

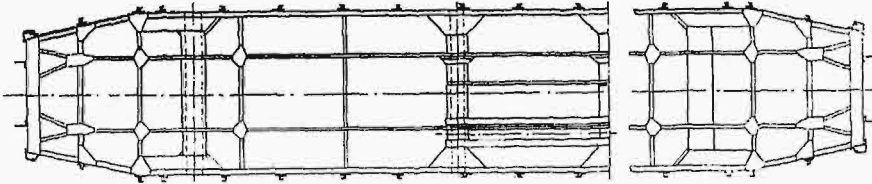
Szkic żelaznego wagonu na wózkach, fabr. Zgorzeleckiej.

Ustrój ostoi różni się zasadniczo od ustroju amerykańskiego. W wagonach amerykańskich mechanizm zderzakowy mieści się, jak wiadomo, na osi geom. wagonu, ostoja ma przeto nader silnie rozwinięte podłużnice środkowe. W ostoi zaś niemieckiej te ostatnie służą tylko jako oparcie dla podłogi, są słabo rozwinięte i leżą nad poprzecznicami ostoi, opierając się o nie, z wyjątkiem poprzecznic nad resorowymi belkami wózka, z którymi się nie stykają — w celu chronienia podłogi od bezpośrednich wpływów dynamicznych, przenoszonych od resorów wózka.

W wagonach europejskich, siły działające na

zderzaki, oddziałują na zewnętrzne podłużnice ostoi (ostojnice), te ostatnie winny być przeto dostatecznie odporne nie tylko na działanie sił pionowych, wywołanych ciężarem własnym pudła i jego ładunku, a nadto siłami dynamicznymi, występującymi podczas biegu wagonu, — lecz i sił poziomych, idących od zderzaków, oraz sił przenoszonych przez mechanizm pociągła, za pomocą odnośnej poprzecznic ostoi.

Ostojnice zbudowane są z żelaza korytkowego, obróconego korytkiem wewnątrz. Ścięte ukośnie na końcach pudła wagonu wywołuje odpowiedni kształt końców ostoi, odmienny od dotychczasowego.



Rys. 2. Ostoja 4-oslowego wagonu przechodniego.

Do usztywnienia ostojnic w kierunku poprzecznym, oparcia pudła wagonu na wózki, przymocowania pociągła, wreszcie do zawieszenia takich urządzeń dodatkowych jak cylinder hamulcowy, baterje akumulatorów i t. p., — służą poprzecznic. Niektóre z nich, odpowiednio do wyznaczonych im zadań, są mocno rozwinięte.

Poprzecznic, zbudowane z żelaza korytkowego, połączone są z ostojnicami za pomocą łączników kątowych i silnych blach węzłowych. Próbowano zwiększyć ilość poprzecznic, dostosowując ilość ich do ilości słupków i krokiewek dachowych tak, żeby każdy komplet złożony z poprzecznic, pary słupków i krokiewki znajdował się w jednej płaszczyźnie, wzamian zaś za zwiększenie ilości, zmniejszono przekrój mniej odpowiedzialnych poprzecznic. Lecz ustrój taki ostoi okazał się mniej wytrzymały, a droższy; zarzucono go przeto.

Przekątnice w ostoi nie istnieją, z wyjątkiem jej pól końcowych, gdzie pomiędzy czołownicą, a pierwszą z rzędu poprzecznicą, znajduje się wiązanie kratowniciane, wzmacniające odporność ostoi na zderzenia i pozwalające na ewentualne zastosowanie w przyszłości sprzęgu amerykańskiego. Wiązanie zbudowane jest z żelaza korytkowego, względnie z żelaza kąтового, wzmocnione pasem z żelaza płaskiego (płaskownikiem).

Czołownica składa się z dwóch nierównoramiennych kątowników. Dłuższe boki poziome tych kątowników obejmują stykające się z nimi pasy ostojnic i usuwają potrzebę zastosowania w tym miejscu blach węzłowych.

Słupki pudła, z żelaza Z-wego, przynitowane są do zewnętrznej strony ostojnic, przyczem połączenia wzmocnione są łącznikami kątowymi. Próbowano umieścić słupki w jednej płaszczyźnie z ostojnicą, stawiając je na jej górnym pasie, — lecz konstrukcja taka okazała się droższą i przestano ją stosować. Jakkolwiek ostojnice z szeregiem wystających końców słupków i mnóstwem nitów, nieregularnie rozmieszczonych, nie wyglądają estetycznie.

Słupki ustawione są po obu stronach otworów na okna, względnie na drzwi. W dolnej części pudła, obok ostojnic, przymocowane są odcinki z żelaza Z-wego pomiędzy słupkami. Odcinki te są przynitowane do ostojnic oraz połączone z każdym słupkiem za pomocą kątownika i stanowią wieniec dolny pudła a zarazem

dno komory pomiędzy zewnętrzną a wewnętrzną osłoną pudła, zaopatrzone w otwory do ściekania wilgoci.

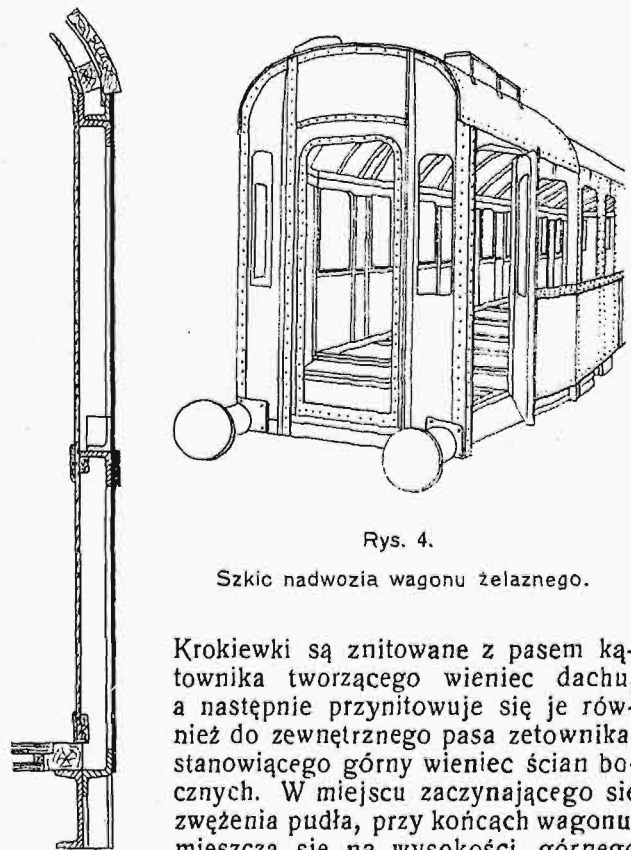
Pod linią okien, również pomiędzy słupkami, mieści się podobny wieniec wykonany z kątowników; pionowy jego pas służy jednocześnie jako łubka wewnętrzna dla blach tworzących obicie pudła, stykających się wzdłuż tego wieńca.

Wzdłuż górnej krawędzi ścian wagonu ciągnie się się nieprzerwaną wstęgą, górny wieniec, z żelaza Z-wego, wieńczący słupki. Do niego przylega kątownik krawędzi dachu. Umożliwia to wykonanie ścian bocznych osobno, niezależnie od wykonania dachu. Przy montowaniu wagonu, łączy się zetownik z kątownikiem nitami.

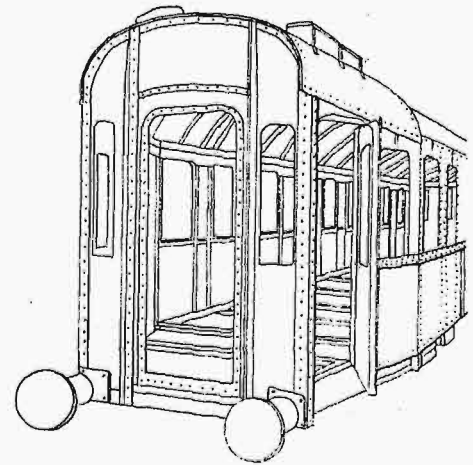
Przekątnic pomiędzy słupkami niema.

Pasy zewnętrzne słupków, oraz górnego, środkowego i dolnego wieńca znajdują się w jednej płaszczyźnie.

Krokiewki dachowe zbudowane są z żelaza Z-wego, względnie z płaskowników, postawionych na kant; pomiędzy każdymi dwiema krokiewkami z żelaza Z-wego ustawione są dwie krokiewki z płaskowników, z wyjątkiem końców wagonu, gdzie krokiewki są wykonywane wyłącznie z żelaza Z-wego.



Rys. 3. Szcik przekroju ściany bocznej wagonu.



Rys. 4.

Szkic nadwozia wagonu żelaznego.

Krokiewki są znitowane z pasem kątownika tworzącego wieniec dachu, a następnie przynitowuje się je również do zewnętrznego pasa zetownika, stanowiącego górny wieniec ścian bocznych. W miejscu zaczynającego się zwężenia pudła, przy końcach wagonu, mieszczą się na wysokości górnego wieńca poprzeczne ściągły z płaskowników. Krokiewki wygięte są, odpowiednio do kształtu dachu, kolebkowato.

Ściany czołowe ujęte zostały w ramę z mocnego żelaza kąтового, przynitowanego do ostojnicy i do czołownicy, które się w tym miejscu zbiegają, oraz do słupka odrzwiowego. Górną kolebkowatą część tej ramy, stanowiącą jednocześnie krawędziową krokiewkę

dachu, połączono z dwiema sąsiednimi krokiewkami zapomocą przedłużnic z żelaza Z-wego i wszystkie te trzy krokiewki przykryto blachą, służącą jednocześnie jako pokrycie dachu. Wzmocniło to i usztywniło budowę końców wagonu, osłabioną przez wycięcia drzwiowe i najbardziej ulegającą uszkodzeniom w wypadkach zderzeń.

Do zawieszenia harmonji służy rama z mocnego kątownika nierównoramiennego, połączonego nitami z czołownicą, blachą zewnętrzną ściany czołowej, oraz górną kolebkowatą częścią ramy teje ściany. Blachy osłony pudła, grubości 3 mm, przynitowane są do wieńców i do słupków. Blachy te można z łatwością nałożyć na szkielec (więźbę) i przynitować, zaś w razie potrzeby — usunąć nity i zdjąć. Pod linją okien, łączą się pasy dolny i górny obicia blaszanego, przyczem ze strony wewnętrznej jako łubka służy pionowy pas środkowego wieńca (kątownika), zaś ze strony zewnętrznej — pas z żelaza płaskiego, idący wzdłuż pudła. Szwy pionowe ujęte są w łubki z płaskowników; szwy pionowe blach górnych wykonywa się na osi okien. Ze względu na ewentualną w przyszłości wymianę blach, spawania ich, zamiast nitowania, nie stosuje się.

Wewnętrzne pokrycie ścian i dachu, oraz podłoga i przepierzenia wewnętrzne pozostają drewniane. Szalówki umocowane są zapomocą wkrętek do drewnianych wykładzin, ześrubowanych z żelaznymi częściami więźby. Ustrój ten pozwala łatwo usunąć szalówki, w celu zbadania stanu blach i więźby z wewnątrz wagonu.

Dach kryty jest płótnem, z wyjątkiem końców pudła, które pokryte są, jak już uprzednio wzmiankowano, blachą żelazną.

Zasadnicze wymiary i inne dane, charakteryzujące wagony najnowszego ustroju, podaje następująca tabela, w której dolne liczby naprzeciw każdego wiersza wskazują wymiary, wagę i t. p. dotychczasowych drewnianych wagonów z ostatnich zamówień.

	4-osiove wagony				bagażowe
	1—2 kl.	3 kl.	1—2 kl. 3 kl. sypialne		
Długość wagonu, licząc od talerza do talerza zderzaka . . . mm	20 610 20 350	20 610 20 350	21 500 20 490	21 500 —	18 840 18 590
Długość pudła . . . "	19 310 19 140	19 310 19 140	20 200 19 200	20 200 —	17 540 17 300
Szerokość pudła . . . "	2 935 2 909	2 935 2 960	2 870 2 870	2 870 —	2 855 2 850
Rozstęp skrajnych osi . . . "	15 330 15 400	15 330 15 400	16 620 16 780	16 620 —	14 750 14 500
Rozstęp osi wózka . . . "	2 150	2 150	2 150	2 150	2 500
Rozstęp sworzni . . . "	13 180 13 250	13 180 13 250	14 470 14 280	14 470 —	12 250 12 000
Ilość przedziałów . . .	2/5,5 2/5	9,5 8,5	10 i sł. 10 "	12 i sł. —	— —
Ilość miejsc	8/33 8/30	76 68	20 30	36 —	— —
Waga wagonu . . . t	43 45	41,5 44,5	46 50	43 —	33,5 33
Cena przedwojenna m.zł.	—	—	—	—	—
	59 000	44 000	60 000	—	24 000

(d. n.).

Rozwój żeglugi śródlądowej w Niemczech i nasze zadania w tej dziedzinie gospodarki narodowej.¹⁾

Napisał inż. B. Bostacki, Dyr. Dróg Wodn. w Wilnie.

Współczesna żegluga tranzytowa wymaga przede wszystkim gwarancji na okres nawigacyjny pewnej określonej głębokości nurtu szlaku wodnego, na całej jego rozciągłości tranzytowej, a pozatem możliwie wielkiej pojemności statków. Terazniejsze zaś nasze szlaki wodne nie odpowiadają ani pierwszemu ani drugiemu z tych warunków. A więc, jeśli chcemy należycie zorganizować naszą żeglugę śródlądową, musimy możliwie prędzej przystosować główne drogi wodne, o charakterze tranzytowym, do współczesnych wymagań żeglugi śródlądowej, nadając im przez odpowiednie mechaniczne pogłębienie i regulację, przydatność dla statków co najmniej 1000 tonowych, oraz jednocześnie uzupełnić sieć tego rodzaju dróg naturalnych kanałami sztucznymi (rys. 5).

Wobec nizinnego charakteru kraju i znacznych obszarów błotnistych, zwłaszcza wschodniej jego części, kanalizacja rzek, z zastosowaniem szluz o wielkim spadku, nie jest u nas naogół wskazana. Z tego względu, ażeby uzgodnić potrzeby żeglugi z postulatami rolnictwa, winniśmy za wszelką cenę obniżyć poziom wód gruntowych wzdłuż głównych naszych szlaków

wodnych. A to się da zrobić, jeśli dla uzyskania należytych głębokości nurtu zastosujemy do rzek naturalnych sposoby regulacji ich zapomocą budowli stałych, łącznie ze sposobem doraźnego usuwania powstających okresowo w nurcie przegród zapomocą środków mechanicznych (pogłębiarek), oraz jeśli sztucznym kanałom nadamy odrazu znaczne głębokości. Rzeki zaś, ujęte w wysokie brzegi, mogą być oczywiście kanalizowane nawet z pożytkiem dla rolnictwa.

1. Pierwszym tego rodzaju szlakiem tranzytowym przyszłej naszej sieci dróg wodnych winna być droga wodna z południowego zachodu na północny wschód, od granicy czeskosłowackiej na Odrze przy Boguminie do granicy rosyjskiej na Dźwinie przy m. Dziśnie, mierząca około 1200 km. Szlak ten, zaczynając się sztucznym kanałem od granicy czeskosłowackiej w tem miejscu, gdzie z czasem zetknie się z projektowanym kanałem czeskim, Dunaj — Odra, przetnie nasze zagłębia węglowe Śląskie i Dąbrowskie, okręg przemysłowy łódzki, skieruje się do Warszawy, dalej doliną rzek Narwi, Niemna, Mereczanki, Waki, Wilji, Zejmiany i Dżisny — połączy się z rzeką Dźwiną, z tem ogniwem przyszłej wielkiej drogi wodnej Czarnomorsko-Bałtyckiej. W ten sposób ośrodki nasze przemysłowo-

¹⁾ Dok. do str. 152, № 10, r. b.

handlowe: Katowice, Kraków, Łódź, Warszawa, Łomża, Białystok, Grodno i Wilno uzyskają między sobą połączenie wodne, bądź to bezpośrednio tym szlakiem, bądź jego krótkimi odgałęzieniami.

W handlu wewnętrznym węgiel, sól, nawozy sztuczne, wyroby włókiennicze i metalowe skierują się z naszego okręgu przemysłowego południowo - zachodniego ku kresom północno-wschodnim na wymianę na drzewo użytkowe, len, skóry i produkty rolnicze. W handlu zagranicznym, Litwa, Łotwa i Rosja uzyskają możliwość wymiany towarów tak z nami, jak też z Czechosłowacją i państwami nadbałtyckimi.

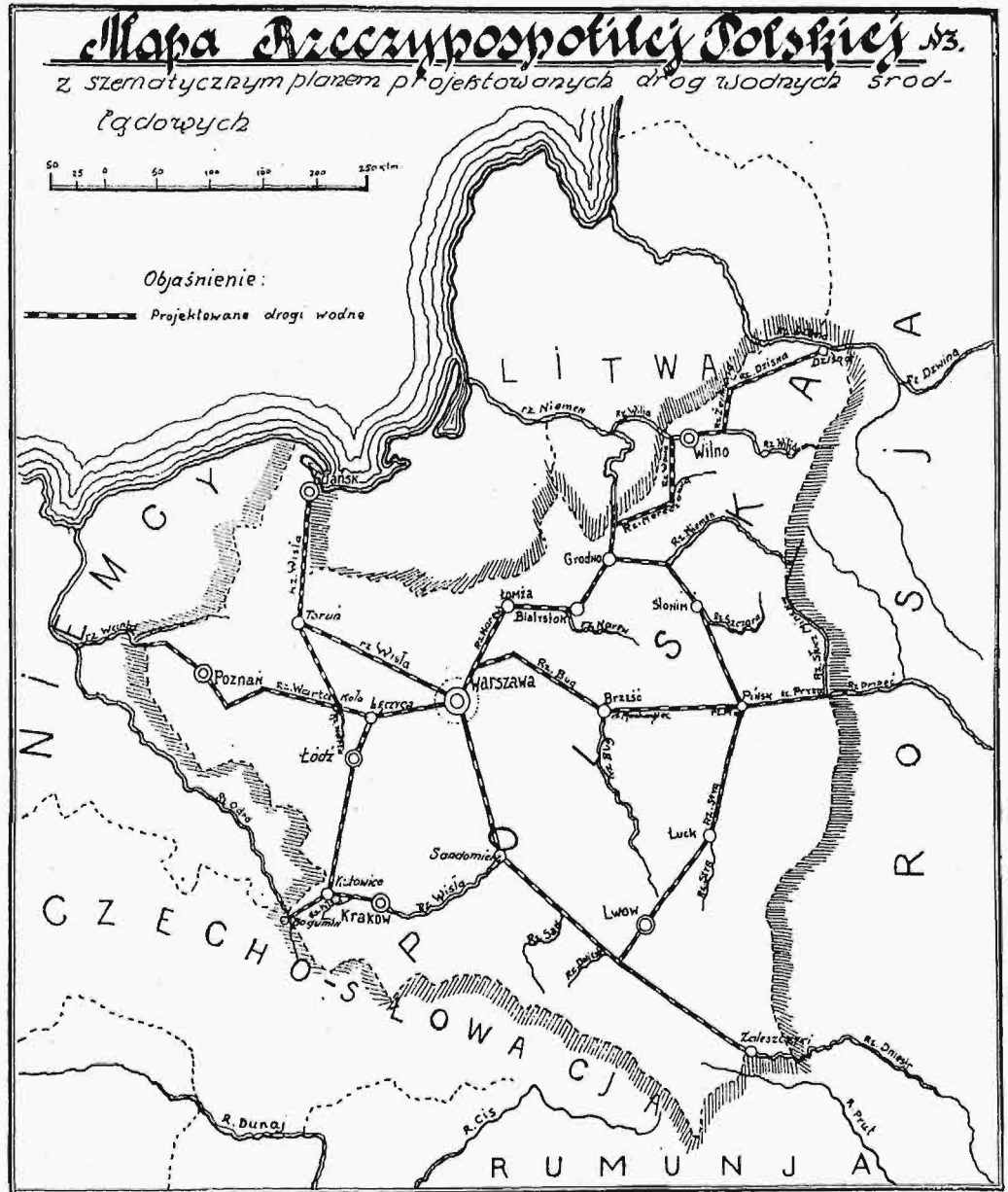
Polityczne znaczenie tego szlaku jest tem donioślejsze, że zapewnimy nim sobie nie tylko ściślejszą łączność między północno - wschodnimi kresami a macierzą, ale możemy, w myśl taktyki Anglików, zapewnić sobie do pewnego stopnia wpływ polityczny i na państwa nadbałtyckie. Anglicy bowiem, wytwarzając sobie w Gdańsku swego rodzaju Gibraltar Bałtycki, chyba nie nasmieli na względzie, jako niebezpiecznych konkurentów dla ich ekspansji ekonomicznej na kraje skandynawskie i nadbałtyckie.

2. Drugim tranzytowym szlakiem wodnym winna być droga z zachodu na wschód, od granicy niemieckiej na rz. Warcie do granicy rosyjskiej na rz. Prypeci, mierząca około 1000 km. Szlak ten, zaczynając się uregulowaną dolną Wartą i łącząc się dalej kanałem ze szlakiem I w okolicach Łęczycy, przetnie kopalnie węgla brunatnego w dorzeczu Warty, okręg rolniczy poznański, dalej, po połączeniu się ze szlakiem I, skieruje się z Warszawy doliną rz. Bugu, Muchawca, Piny i Prypeci do granicy rosyjskiej przy ujściu do Prypeci rzeki Stuczcy Mińskiej, lewego jej dopływu.

Większe ośrodki handlowe tego szlaku—Poznań, Warszawa, Brześć n/Bugiem i Pińsk, oprócz łączności wodno-komunikacyjnej między sobą, uzyskają również połączenie wodne z wymienionymi wyżej ośrodkami przemysłowo-handlowymi, położonemi wzdłuż szlaku I.

W handlu wewnętrznym, zachodnią częścią tego szlaku i południową szlaku I skieruje się wymiana między Poznańskiem a Zagłębiem węglowym ziemiopto-

dów na węgiel, nawozy sztuczne i wyroby metalowe. Ze wschodniej części kraju skieruje się na zachód i południe drzewo użytkowe, siano prasowane, granit horyński, a w odwrotnym kierunku pójdzie węgiel, sól,



Rys. 5.

nawozy sztuczne, narzędzia rolnicze i inne wyroby metalowe. W zewnętrznym handlu, szlakiem tym skieruje się wysokoprocetowa ruda żelazna krzyworska i cały handel wymienny między Niemcami a przyszłą Rosją, gdyż jest on bezpośrednim przedłużeniem na Wschód niemieckiego Mitteland-kanalu. Z tego względu Niemcy nie omieszkają przebudować swojej dolnej części rz. Warty dla 1000-tonnowych statków, skoro tylko szlak ten wykończymy. Można być pewnym nawet, że z chwilą, kiedy między Niemcami a Rosją przywrócone będą przedwojenne stosunki handlowe, niemiecki kapitał sam będzie robił wysiłki ku rychłszemu urzeczywistnieniu u nas tej drogi wodnej, jakkolwiek względy strategiczne i ogromna doniosłość tej drogi w razie wojny na dwa fronty nakazują nam nie dopuszczać tu do budowy lub eksploatacji poddanych

obcych zwłaszcza naszych sąsiadów wschodnich i zachodnich.

III. Trzecim tranzytowym szlakiem wodnym winna być droga wodna z południowego wschodu, od granicy rumuńskiej na rzece Dniestrze, na północny zachód, do zatoki Gdańskiej morza Bałtyckiego, mierząca około 1100 *km*. Szlak ten, zaczynając się skanalizowanym Dniestrem od Zaleszczyków, miejsca przynależności obu jego brzegów do nas, przejdzie dolinami Dniestru, Sanu i Wisły od Sandomierza do Gdańska, a w Warszawie połączy się ze szlakami I i II. W przyszłości, przy bardzo prawdopodobnym porozumieniu Rosji i Rumunii co do kanalizacji pogranicznego Dniestru aż do morza Czarnego, szlak ten będzie najkrótszym połączeniem morza Czarnego z Bałtykiem, czyli najkrótszą drogą wodną z państw Bałtyckich i Skandynawskich do Ukrainy, Rumunii i Małej Azji. W wewnętrznym i zewnętrznym handlu drogą tą skieruje się z Małopolski, Ukrainy i Rumunii w stronę Bałtyku zboże, drzewo, nafta, nawozy potasowe, gips i kamienie budowlane, w odwrotnym zaś kierunku węgiel, wyroby metalowe i włókiennicze.

Znamioną cechą tego szlaku wodnego jest to, iż krańcowe północno-zachodnie jego ogniwo służy dla całej naszej sieci dróg wodnych jedynym wyjściem do morza, zagwarantowanym nam przez Traktat Wersalski. Tą drogą, na wypadek zatargu zbrojnego ze wschodnim sąsiadem, będziemy mogli zasilać się przez Gdańsk w broń i amunicję, jak to miało miejsce w roku 1920, a na wypadek zatargu zbrojnego jednocześnie ze wschodnim i zachodnim sąsiadem, zaopatrzenie armii naszej może nastąpić z przeciwnego końca, od strony Rumunii, naszej sojuszniczki, przez jej porty Czarnomorskie.

Oto są trzy główne tranzytowe szlaki wodne o łącznej długości około 3300 *km*, przecinające kraj nasz od granicy do granicy we wszystkich kierunkach przewidywanego ruchu handlowego i krzyżujące się ze sobą w Warszawie. Jakkolwiek ze względów gospodarczych można byłoby na razie ograniczyć się do budowy tych trzech tylko szlaków, jednak względy strategiczne nakazują nam dokonać jednocześnie budowy dwóch połączeń tych szlaków ze sobą—jednego na Zachodzie—ogniwo Koło nad Wartą-Toruń nad Wisłą 80 *km* długiem, a drugiego na Wschodzie—przez Lwów-Łuck-Pińsk-Słonim-Grodno, mierzącem około 620 *km*. Przez pierwsze połączenie wytworzy się baza wodno-komunikacyjna Bogumin-Katowice-Łódź-Łęczyca-Toruń-Gdańsk, dla frontu zachodniego, drugie połączenie samo przez się stanowić będzie bazę wodno-komunikacyjną dla frontu wschodniego.

Pozatem pierwsze połączenie skróci drogę wodną między Górnym Śląskiem a Gdańskiem, co będzie miało doniosłe znaczenie, jeśli węgiel górnośląski pozyska sobie rynki nadbałtyckie oraz jeśli ruda żelazna szwedzka dla hut górnośląskich i bawełna amerykańska dla przemysłu łódzkiego skierują się przez Gdańsk. Jednak nie należy tu zbyt mocno łudzić się, gdyż węgiel górnośląski, jako droższy i gorszy od angielskiego, nie wytrzyma prawdopodobnie konkurencji z tym ostatnim na rynkach bałtyckich, zaś ruda szwedzka, której portem odbiorczym oddawna jest już Szczecin oraz bawełna amerykańska, której portem odbiorczym jest Brema, nie prędko chyba przerzucą się do portu Gdańskiego. Handel bowiem z natury rzeczy jest konserwatywny i nie jest zbyt skłonny do zmiany utartych dróg i punktów wymiany towarów.

Powyższe trzy główne szlaki tranzytowe i dwa ich połączenia ze sobą na zachodzie i wschodzie, o łącznej długości około 4000 *km* stanowią podstawę przyszłej naszej sieci dróg wodnych. Dalszą jej rozbudowę dyktuje w przyszłości samo życie gospodarcze kraju i wskaże kolejność stopniowego przystosowania pozostałych jeszcze 12000 *km* rzek do przyszłych wymagań żeglugi śródlądowej.

Pozostawiając więc troskę o dalszej rozbudowie naszej sieci wodno-komunikacyjnej przyszłym pokoleniom, musimy wyteńczyć teraz całą energię na sfinansowanie i zapoczątkowanie w najbliższej przyszłości budowy wyżej wymienionych 4000 *km* głównych szlaków wodnych.

Przedewszystkiem nasuwa się tu pytanie, kto ma się zająć tego rodzaju przedsięwzięciem. Odpowiedź będzie chyba jednogłośnie, że tylko Rząd Rzeczypospolitej, do którego społeczeństwo ma więcej zaufania niż do wszelkich instytucji prywatnych lub komunalnych. Zresztą dla powodów, o których już wyżej wspominaliśmy, wątpliwym jest czy prywatny kapitał, bądź to krajowy, bądź zagraniczny, zechce się tu angażować.

Jakkolwiek, zawdzięczając pomyślnym warunkom terenowym, koszty budowlane całej sieci nie przekroczą 1,6 miljarde złotych (400 tysięcy zł. od 1 *km*), czyli przy dwudziestoletnim okresie budowy, roczny wydatek na tego rodzaju inwestycje nie przekroczy 80 milionów zł., jednak i na taką sumę Skarb nasz w obecnej chwili zdobyć się nie może, gdyż, pomimo podniesienia stopy opodatkowania ludności w bieżącym roku do 41 zł. na głowę z 9 zł. zeszłorocznych (w Czechosłowacji 72 zł., we Francji — 181 zł., w Anglii — 379 zł.) zaledwie jest on w stanie utrzymać równowagę budżetową w zakresie zwyczajnych wydatków państwowych.

Zubożałe społeczeństwo nasze tymczasem stać tylko na dźwignięcie ciężaru podatkowego, o robieniu zaś z jego strony jakichkolwiek oszczędności mowy teraz być nie może, a więc nie może być mowy i o sfinansowaniu tej budowy przed upływem okresu sanacyjnego.

Miejmy jednak nadzieję, że po kilku latach, jeśli nie zajdą jakieś komplikacje polityczne, podniesiemy swój dobrobyt materialny o tyle, że opodatkowanie się wyłącznie na inwestycje wodne po 3 złote od głowy nie będzie ponad nasze siły. Trzeba tylko zastosować tu sposób opodatkowania bez przymusu fiskalnego.

Takim wypróbowanym sposobem opodatkowania społeczeństwa na rentowne inwestycje publiczne jest szeroko rozgłoszona emisja renty państwowej, czyli procentowej bezterminowej pożyczki wewnętrznej, którą obywatel chętnie nabywa ze swych oszczędności, jako zagwarantowane przez skarb papiery procentowe i której procenty bieżące opłaca się całkowicie z dochodów odnośnych inwestycji.

Zawdzięczając tego rodzaju pożyczce wewnętrznej, Francja po nieszcześliwej wojnie franko-pruskiej w ubiegłym stuleciu dźwignęła swój kraj we wszystkich dziedzinach gospodarstwa narodowego.

Inwestycje wodno-komunikacyjne, na jakie zaciągnięta byłaby u nas pożyczka tego rodzaju, są same przez się produkcyjne i zmierzają do powiększenia bogactwa narodowego.

To też wszelkie są dane ku temu, że w najbliższej przyszłości tego rodzaju pożyczka wewnętrzna będzie miała powodzenie wśród społeczeństwa i że tą drogą Skarb najłatwiej sfinansuje całe wodno-komunikacyjne przedsięwzięcie budowlane.

Rozpoczęcie pomiarów podstawowych w Polsce.

Podał inż. Tadeusz Niedzielski.

Podstawą wszelkiej pracy topograficznej i kartograficznej jest triangulacja i niwelacja pierwszego rzędu, przeprowadzana przez państwo w zakresie zleconych mu ustawą działań.

W Polsce instytucją powołaną do pomiarów podstawowych jest Ministerstwo Robót Publicznych i jego organy podwładne.

Przez dłuższy czas trwały wstępne studia projektu, sądzono bowiem, że uda się odnaleźć i wyzyskać dawne sieci triangulacji i niwelacji, pozostałe po władzach zaborczych, ale niestety, nadzieje pokładane na ten materiał spadkowy nie zostały uwieńczone pożądanym wynikiem.

Poświęcono dużo pracy i kosztów na odszukanie dawnych śladów punktów stałych, i przekonano się, że zaledwie niecałe 30% dawnych znaków można będzie wciągnąć do nowej sieci, a i to w tych miejscach gdzie znajdują się dokładne mapy topograficzne i katastralne, to znaczy w b. zaborze pruskim i austriackim.

Ponadto sieci pomiarów podstawowych dawnych państw zaborczych nie wiązały się ze sobą w sposób, pozwalający na ułożenie ich w jeden system odpowiadający konfiguracji naszego państwa, i wobec tego nawet w razie odszukania całej sieci należałoby prowadzić żmudne i powikłane nawiązania, ażeby otrzymać jednolitą całość, odpowiadającą obecnym wymaganiom techniki i wiedzy.

Opracowano przeto nowy projekt, dzielący obszar Polski siecią równoleżników i południków na dziewięć okienek rzędu pierwszego, wypełnionych następnie siatką wewnętrzną i uzupełnioną triangulacją rzędów niższych.

W punktach węzłowych będą założone bazy, w ilości 16-tu, o długościach około 10 *km*, jak również punkty astronomiczne rzędu pierwszego, w ilości także 16, dla których będą wyznaczone wartości długości i szerokości astronomicznej oraz azymutu.

Do założenia i wyliczenia całej sieci państwa wystarczałaby, teoretycznie biorąc, jedna podstawa, jeden azymut i jedna szerokość geograficzna, jednakowoż niedokładności przyrządów i obserwacji oraz danych co do istotnego kształtu ziemi zniewalają nas do ustawicznej kontroli i dlatego też, w myśl poczynionych doświadczeń, zdecydowano założyć co 200 mniej więcej kilometrów sprawdzające pomiary podstawowe.

Jako punkt główny obrano z różnych względów Warszawę i tu też rozpoczęto pomiary podstawowe. Rok prawie trwały poszukiwania odpowiedniego miejsca, zanim zdecydowano się na założenie bazy na terenie odpowiadającym położeniu dawnej bazy Tennera z roku 1840 na zachód od Warszawy między Ożarówkiem a Błoniem. W połowie września r. ub. przystąpiono do pomiaru na gruncie. Długość bazy wynosi przeszło 14 *km*, a więc jest to jedna z najdłuższych prac tego rodzaju w Europie. Dokładność pomiaru prawdopodobnie wyniesie jedną dwumiljonową, to jest około 7 *mm* błędu.

Pomiar przeprowadzono aparatem Jaederina, złożonym z sześciu drutów inwarowych o długości 24 *m* każdy, w ten sposób, że każdy odcinek był przemierzony sześć razy tam i z powrotem w trzech różnych

położeniach podziałki. Można przeto określić pomiar jako 36-krotny pomiar jednej i tej samej linii.

Przyrząd Jaederina, zakupiony w Paryżu w firmie Carpentier a sprawdzony w międzynarodowym Biurze Miar i Wag w Sèvres, opatrzony właściwymi certyfikatami, poddany został przed i po pomiarze dokładnym próbom na dwóch komparatorach, ustawionych w Politechnice i w Urzędzie Miar, tak, iż wszelkie niespodzianki są prawie wykluczone, tembardziej, iż obecnie montują w tym Urzędzie precyzyjny komparator, pozwalający niezależnie od otrzymanych z Paryża certyfikatów wyznaczyć precyzyjną długość każdego drutu inwarowego.

Końce baz stabilizowano wielkimi blokami kamiennymi z wpuszczoną płytą oznaczoną krzyżykiem i odpowiednim napisem, zaś całą linię wytyczono na gruncie palami z wbitymi w nie stalowymi igłami. Przed pomiarem osadzono na wystających końcach igieł kapiszony, dokładnie wchodzące, opatrzone kreską indeksową, oznaczającą koniec drutu.

Drut spoczywał na dwóch kozłach, a na końcach drutu wieszano dwa 10 *kg* ciężary dla uzyskania stałego napięcia i ugięcia, ponadto notowano dokładnie temperaturę powietrza dla uwzględnienia zmian długości.

Pomiarem kierował geodeta inż. Miedźwiedzki i inżynier Lutowski, organizację robót wykonało Biuro Triangulacyjne pod kierownictwem inż. Kani i majora Woźniaka, zaś stroną naukową zajmowali się prof. Warchałowski i Kluźniak.

Prace przygotowawcze trwały miesiąc, pomiar — dwa tygodnie, obliczenia zajmą zapewne około miesiąca.

Równocześnie prawie przeprowadzono wywiady i przygotowano teren do pomiarów drugiej bazy, koło Tarnopola, czem zajmie się prof. Politechniki Lwowskiej Dr. Weigel.

Wreszcie wybudowano kilkanaście wysokich wież do triangulacji łańcucha zachodniego i wschodniego wzdłuż granic państwa i terenów Zagłębia Dąbrowskiego.

Ze względu na płaski teren, wieże te dochodzą nieraz do 50 *m*, zaś ze względu na lesisty charakter obszarów wschodnich, nie może być mowy o znacznym zmniejszeniu wysokości, choćby kosztem obniżenia długości boków triangulacji pierwszorzędnej.

Drugą częścią działalności Ministerstwa Robót Publicznych było założenie niwelacji ścisłej, opartej na jednolitym poziomie morza Bałtyckiego. Już obecnie przy robotach wodnych na rzekach przepływających kilka byłych zaborów dużo kłopotu sprawia nawiązanie do dawnych reperów państw zaborczych i ujednostajnienie różnic wysokości. Poziom Austrii odnosił do zera w Trjeście, poziom pruski nawiązany był do punktu normalnego w Berlinie, a poziom rosyjski trzymał się tak zwanego średniego poziomu bałtycko-czarnomorskiego.

Niwelacje powyższe nie były między sobą powiązane, a dosyć znaczne błędy z powodu różnicy metod postępowania i jeszcze znaczniejsze z powodu osiadczenia budowli i terenu (na Śląsku) czynią dawne niwelacje dosyć niepewnymi.

Idąc za doświadczeniami poczynionymi w Czechach, gdzie mimo jednolitości metody zarzucono dawną niwelację i obecnie przeprowadza się zupełnie nowe pomiary, opracowano też i u nas nowy projekt niwelacji wzdłuż dróg i kolei, przeznaczony do wykonania w ciągu najbliższych lat.

W roku 1924 osadzono repery od Warszawy do Pucka, w latach następnych prace pójną szybszym tempem.

Za kształt reperu przyjęto model tabliczki z otworem 4,3 mm, jako najbardziej naszym stosunkom od-

powiadający, instrument niwelacyjny stosowano systemu Zeiss-Wild z łalami inwarowymi, pozwalający na dokładność niwelacji w granicach 1 mm na 1 km (dawniej dopuszczano 3 mm na 1 km).

Ogólny brak funduszków na roboty inwestycyjne i nadmiar prac bieżących, pomiary granic, pomiary miast i t. p., nie pozwoliły Ministerstwu na rozwinięcie w pełni swojej działalności w dziedzinie pomiarów podstawowych w latach ubiegłych. Dziś, gdy pomiary bieżące są już na ukończeniu a warunki finansowe państwa dochodzą do równowagi, postęp prac podstawowych ulegnie znacznemu przyspieszeniu.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

BUDOWLE INŻYNIERYJNE.

Załamania się przegrody na rzece Gleno we Włoszech¹⁾.

W № 5 r. b. Przegląd Techniczny podał przyczyny załamania się przegrody na rzece Gleno, ustalone przez komisję rzeczoznawców, wydelegowanych z ramienia sądowych władz włoskich. Prace nad wyjaśnieniem przyczyn nie ograniczyły się jednak do raportu powyższej komisji — i firma Galeazzo Vigano, która dla własnych potrzeb przemysłowych prowadziła budowę przegrody, wyznaczyła, ze swej strony inną komisję, z prof. M. Baroni i inżynierami Kambo i Marzoli na czele.

Wbrew opinii rzeczoznawców oficjalnych, komisja orzekła, że przyczyna katastrofy nie leżała w wadliwości projektu i wykonania przegrody, gdyż projekt uwzględniał dostateczną wytrzymałość budowli (był zatwierdzony przez odpowiednie urzędy), a wykonanie zostało przeprowadzone, dokładnie według projektu.

Dokładne oględziny ruin przegrody doprowadziły komisję do wniosku, że przyczyną katastrofy mógł być — zamach dynamitowy.

Oczywiście, iż sprzeczne ze sobą wyniki prac obu komisji nie rozwiązują zagadnienia, mającego doniosłe znaczenie zarówno dla budownictwa wodnego, jak też i z względu na odpowiedzialność za klęskę.

LOTNICTWO.

Światowa wytwórczość przemysłu lotniczego²⁾

Francja posiada obecnie ok. 30 wytwórni lotniczych, mogących wytworzyć w ciągu roku pełnego biegu 15000 samolotów. Zakłady te tworzą co rok b. znaczną ilość nowych typów, mianowicie ok. 50.

W Anglii istnieje ok. 20 fabryk samolotów, mogących dać w ciągu roku, przy masowej produkcji, prawie tyleż płatowców co wytwórnie francuskie.

St. Zjedn. liczą ok. 15 zakładów przemysłu lotniczego, lecz nie prowadzą wcale wytwórczości na większą skalę, więc możliwa ich produkcja roczna nie jest wiadoma. Natomiast od r. ub. zapoczątkowano usilne prace nad budową nowych typów płatowców i odrazu wytworzono ich prawie tyleż co we Francji.

¹⁾ Le Génie Civil, Nr. 5 1925.

²⁾ T. Mod. 1925, str. 94.

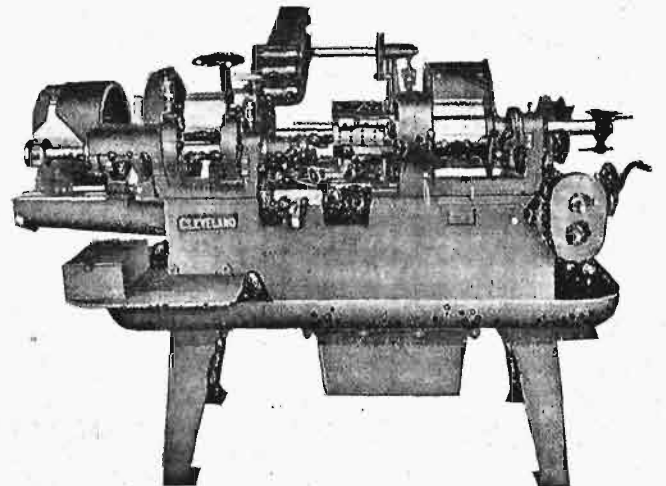
Co się tyczy Niemiec, to po wojnie wiele wytwórni lotniczych zwinęto narazie, lecz powstały znów nowe. Obecnie można liczyć że zakładów przemysłowych tego rodzaju mają Niemcy ok. tuzina¹⁾. Z powodu ograniczeń wpływających z Traktatu Pokoju, wytwarzanie nowych typów płatowców odbywa się w niewielkiej ilości. Natomiast produkcja prowadzi się masowo. Możliwa wytwórczość zakładów istniejących obecnie jest nieznana bliżej.

Wreszcie we Włoszech podjęte są przez rząd znaczne wysiłki celem stworzenia wielkiego przemysłu lotniczego. Istnieje ok. 12 fabryk o wytwórczości do 10000 samolotów rocznie. Tworzy się tam dużo własnych typów nowych, lecz mimo to, nie czekając na ich ostateczne opracowanie, Włochy nabyły wiele licencji na płatowce zagraniczne, które mają być wytwarzane masowo.

OBRABIARKI.

Nowy automat typu Cleveland.

W ostatnim zeszycie Machinery²⁾, znajdujemy dane świadczące o tem, że jednowrzecionowy automat Cle-



Rys. 1.

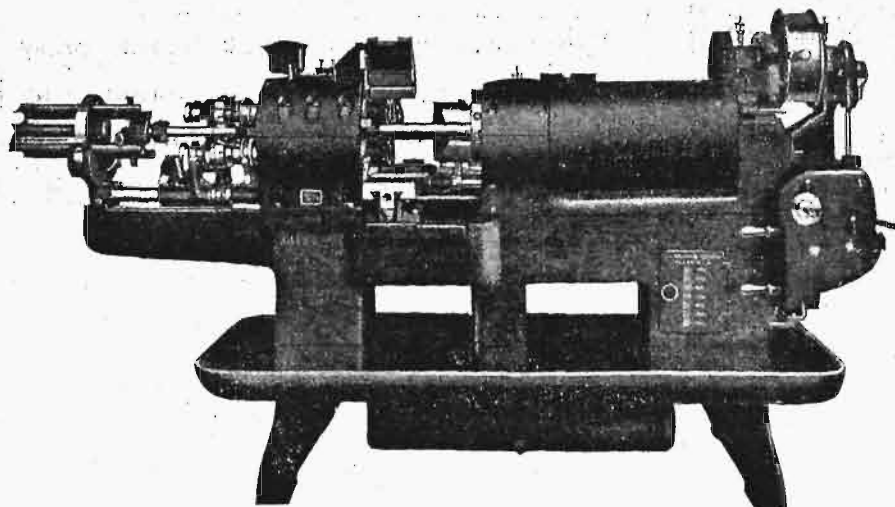
Automat jednowrzecionowy Cleveland z podajnikiem.

veland (rys. 1) został znacznie ulepszony w porównaniu z modelami, naśladowanymi w Europie przez wytwór-

¹⁾ Należy przypuszczać, że dane te są niezbyt ścisłe, według bowiem innych źródeł ilość ta jest znacznie większa (przyp. Red.).

²⁾ Machinery. Styczeń 1925 r.

nie niemieckie¹⁾. O ile chodzi o wyrób niektórych przedmiotów, to jeszcze lepsze wyniki daje typ wielorzecionowy, budowany przez wytwórnę według rys. 2. Zasady konstrukcji są przytem zachowane, jedyny wyjątek stanowi przystosowanie automatu wielorzecionowego do gwintowania. Należyta uwaga zwrócona została również na spokojny, niehałaśliwy, bieg głowicy.



Rys. 2.
Wielorzecionowy automat Cleveland.

Wielorzecionowy automat Clevelanda cechuje prostota budowy ogólnej, nadająca tak wybitne piętno obrabiarkom amerykańskim w porównaniu z niemieckimi. Wydajność automatu jest znacznie większa od pokrewnych maszyn niemieckich. Wytwórnia podaje następujące przykłady gwarantowanej obróbki: wałków bronzowych długości 120 mm, o siedmiu odcinkach (odsadzeniach), z których najgrubszy posiada średnicę około 22 mm, automat wykonywa 300 na godz.; takich samych wałków ze stali — 128 na godz. Produkcja śrub $1/8$ " z łebkami okrągłymi długości ogólnej około 40 mm wynosi 450 na godz. Śrub stalowych $5/8$ ", długości około 90 mm, automat lwrzecionowy wykonywa do 200 na godz.

PALIWO.

Przeróbka węgla w Niemczech²⁾.

Czasopismo V.D.I., dając przegląd stanu poszczególnych dziedzin techniki w Niemczech w r. 1924, zaznacza że koksownictwo usiłowało wprowadzić postępy ku podniesieniu jakości koksu. Oczyszczanie węgla metodą wpływania, przed koksowaniem, dało w wielu koksowniach dobre wyniki, jako uzupełnienie zwykłego płókania koksu. Wygaźnicom zaczęto nadawać mniejszą szerokość: zamiast 500 mm wprowadza się obecnie 350 mm; zwiększa to wydajność koksownic i daje bardziej jednolity koks.

Udawalo się też koksować węgle górnośląskie drogą mieszania wytworzonego z nich i zmielonego pół-koksu z węglem i odgazowania w koksowniach o wąskich wygaźnicach.

Odgazowanie w niskich temperaturach nie rozwija się, skutkiem braku zbytu na pół-koks, po cenach pokry-

wających kosztów przeróbki węgla. Również brykietowanie pół-koksu nie opłacało się.

W zakresie destylacji smoly pogazowej daje się zauważyć duże zainteresowanie wprowadzonym ostatnio w Anglii sposobem destylacji ciągłej, przy której źródłem ciepła jest płynna kąpiel metalowa.

W benzolowniach rozpowszechnia się szybko destylacja próżniowa (met. Raschig'a). Natomiast wytwarzanie benzolu za pomocą węgla aktywowanego przyniosło rozczarowanie, wobec bowiem niedostatecznej czystości gazów przemysłowych, węgiel tracił szybko swą aktywność.

Lepsze wyniki dało wytwarzanie oleju parafinowego z węgla brunatnego.

W przeróbce węgla brunatnego, zarzuca się coraz bardziej dawne piece obrotowe, o małej wydajności. W stadium prób są 2 piece opalane z zewnątrz oraz szereg innych ustrojów o wewnętrznym opalaniu (Limberg, Lurgi, Seidenschur). Duży postęp zaznaczył się w wytwarzaniu lekkich olejów z węgla brunatnego, które coraz bardziej zasilają rynek wewnętrzny paliwem płynnym.

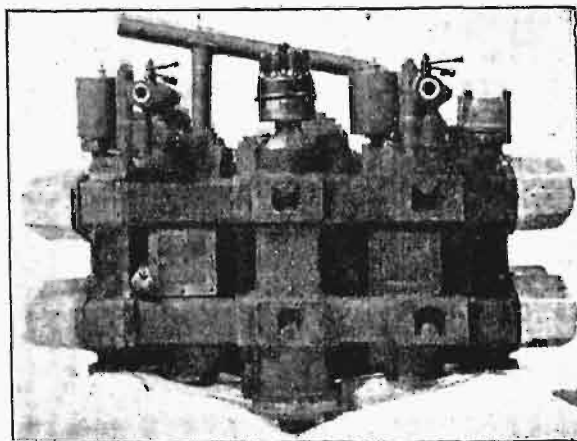
Do połowy r. 1925 nie będzie w Niemczech ani jednego zakładu przeróbki węgla brunatnego, któryby nie wytwarzał tych lekkich olejów. Wydajność tej przeróbki wynosi ok. 15% ilości zużywanej smoly.

SILNIKI SPALINOWE.

Bezkorbowy silnik spalinowy.

pat. A. G. M. Michell'a.¹⁾

Silnik ten zasługuje na uwagę jako zasadniczo nadający się do lotnictwa, dzięki swej małej wadze i zwartości budowy. Jest to silnik 8-cylindrowy, o mocy 35 HP i 1250 obr./min; może on jednak zupełnie



Rys. 3.
Widok silnika Michell'a.

dobrze (bez nadmiernych drgań) pracować i przy 3000 obr./min., dając wówczas 60. Dalszemu zwiększeniu

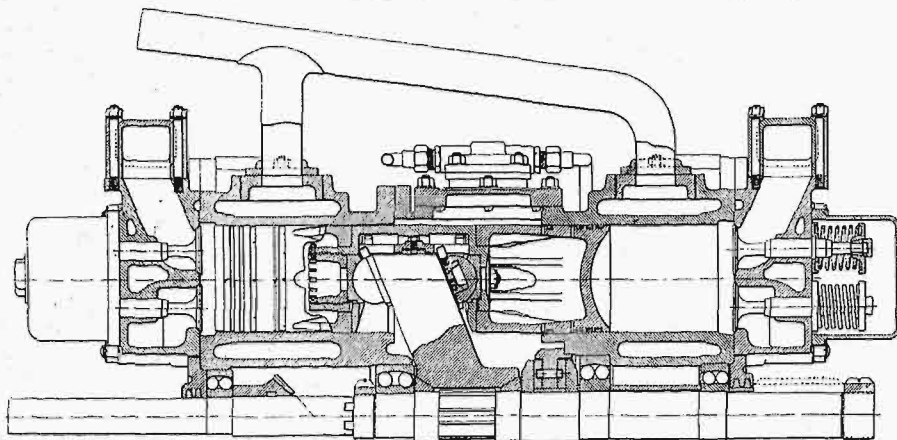
¹⁾ Przgl. Techniczny № 9, 1925 r.

²⁾ V.D.I. t. 69 (1925) str. 47-48.

¹⁾ Engineering, t. 106, str. 427.

obrotów stoi na przeszkodzie ustrój zaworów i ich rozrządu, zwykłego zresztą typu, konstruktorzy jednak spodziewają się, że drogą rekonstrukcji rozrządu i wprowadzenia nowych karburatorów uda się im podnieść ilość obr. do 5000.

Pojęcie o wyglądzie zewnętrznym silnika daje rys. 1. Silnik ma cztery pary cylindrów, których osie są równoległe do osi wału napędowego. Cylindry są położone z dwu stron tarczy, osadzonej pochyło i ukośnie na wale



Rys. 4.

Przekrój podłużny górnej części silnika Michell'a.

napędnym i zastępującej korby (rys. 4.) Ustrój składa się z dwóch zasadniczych części lanych, z których jedna zawiera 4 przednie cylindry, zaś druga — 4 tylne i skrzynię, w której się obraca wspomniana tarcza. Części te są połączone ze sobą śrubami. Przeciwległe cylindry są wytaczane za jednym ustawieniem, po złączeniu przedniej i tylnej części silnika.

Średnice cylindrów wynoszą 84 mm, suw tłoka 89 mm, ogólna objętość skokowa stanowi więc ok. 4 l (czyli prawie tyleż co w 6 cyl. silniku samochodowym Buick); Spółczynnik sprężania jest 5:1. Tłoki (rys. 4) są odlane z aluminium i połączone ze sobą stalowymi jarzmami, obejmującymi tarczę napędną. Pomiędzy jarzmem a tarczą wstawione są t.z.w. ślizgacze, o półkulistych powierzchniach podporowych, które opierają się płaskimi bokami (pokrytymi stopem łożyskowym) o powierzchnię tarczy. Ślizgacze te, jak i w dawniejszych ustrojach Michell'a, podparte są asymetrycznie, skutkiem czego pochylają się pod pewnym małym kątem do powierzchni tarczy, gdy maszyna jest w ruchu. Luz pomiędzy ślizgaczami a tarczą (0,12 mm) jest ustawiany zapomocą specjalnych śrub; również istnieją zabezpieczenia przeciwko obracaniu się ślizgaczy. Waga zespołu dwóch tłoków wynosi tylko ok. 3,3 kg.

Tarcza (ze stali kutej) waży ok. 18 kg; jej powierzchnia robocza tworzy kąt około $22\frac{1}{2}^{\circ}$ z osią wału napędowego. Dla uzyskania równowagi dynamicznej, co jest bardzo ważne w tej maszynie, masa części wahających się powinna być w pewnym ściśle określonym stosunku do masy tarczy.

Napęd zaworów nie zawiera zasadniczych zmian, w stosunku do zwykłych ustrojów. Cylindry są chłodzone wodą, którą pompuje pompka odśrodkowa najpierw przez cylindry dolne, potem przez górne i chłodnicę.

A. G.

ODLEWNICTWO.

Zastosowanie wody do oczyszczania odlewów¹⁾.

W ostatnich latach jest z coraz to większym powodzeniem stosowane, szczególnie w dużych odlewniach amerykańskich, oczyszczanie odlewów zapomocą strumienia wody. Niezbędne ciśnienie łatwo wytwarza się zapomocą pompy odśrodkowej, bezpośrednio połączonej z silnikiem elektr. Przedmioty podlegające oczyszczaniu ustawia się na obracającym się stole lub tarczy, umieszczonej w specjalnej budce (komorze). Podłoga komory jest cementowa, ściany — z grubej blachy ocynkowanej. Robotnik, znajdujący się poza komorą, kieruje strumień wody z wytrysku, podobnego do pożarniczych, o otworze 18 mm ϕ , na ustawione odlewy i obserwując przez szklaną tafelę w ścianie, odpowiednio reguluje szybkość obracania się tarczy, jak również kierunek strumienia.

W porównaniu z oczyszczaniem zapomocą strumienia piasku, mamy tu znaczną oszczędność na kosztach robocizny i energii, ponieważ sprężarki zużywają znacznie więcej mocy aniżeli pompy. Oczyszczanie strumie-

niem wody daje znaczną oszczędność również i na czasie. Stosując wodę unikamy wreszcie ogromnej ilości kurzu, szkodliwego dla zdrowia i wymagającego urządzenia kosztownych instalacji do odkurzania. W dodatku koks, stosowany do wypełniania rdzeni, oraz inny materiał używany w tym celu, — jak naprz. drut, pręty żelazne i t. p., nie niszczy się i po wypłókanu odlewu może być użyty powtórnie.

W jednej z dużych odlewni, mającej do usuwania rocznie około 25 000 t ziemi rdzeniowej — przejście od oczyszczania pneumatycznego do hydraulicznego dało ogromne oszczędności, tak że koszty nowej instalacji zostały zamortyzowane w ciągu 6 miesięcy.

K. G.

Z CZASOPISM KRAJOWYCH.

INŻYNIER KOLEJOWY. Nr. 1 r. b. Redaktor naczelny inż. S. Sztolcman w artykule wstępnym: „Gospodarka materiałowa na kolejach“, uwydatnia ogrom zadań służby materiałowej i konieczność podniesienia jej z tego podrzędnego stanowiska, jakie zajmowała dotychczas na naszych kolejach. Inż. A. Gołębowski podaje swój odczyt wygłoszony w Stowarzyszeniu Techników 24/X r. ub.: „Charakterystyka przewozów kolejowych w b. zaborze rosyjskim przed wojną i wskazania stąd płynące“. Inż. Adam Krzyżanowski zamyka drukowany w r. ub. artykuł: „Pięć lat eksploatacji polskich kolei państwowych, 1919—1923“. Inż. T. Fedorowicz roztrząsa „Zagadnienia gospodarki kolejek wąskotorowych“, zwracając uwagę że te kolejki przedstawiają zbyt poważny obiekt, aby nie poczynić zabiegów celem ich racjonalnego wykorzystania. P. Leon Manteuffel pisze o „Współpracy techników i prawników przy budowie kolei żelaznych“, inż. A. Iżycki „O przewidywanej ucieczce inżynierów z P. K. P.“, Inż. Roman Nagel podaje „Zarys rozwoju żelaznego wagonu osobowego“ a inż. Józef Jaskólski „Projekt normalizacji wyrobów drzewnych dla celów budowlanych“.

¹⁾ La Technique Moderne, 1924, grudzień.

PRZEGLĄD MIERNICZY. Nr. 1 r. b. Inż. Miłkołaj Maxyś w artykule „Mierniczowie przysięgli“, wywodzi że „naturalne braki w dziedzinie pracujących w miernictwie powinny zaspakajać dwie wyższe uczelnie“. Inż. Ignacy Kineł opisuje w dalszym ciągu „Stan map katastralnych w Małopolsce“ a p. Ksawery Jankowski „Pomiary Polsko-Rosyjskiej granicy państwowej“ Inż. Włodzimierz Kolanowski zamyka drukowaną w r. ub. swą pracę „O wyrównaniu przyrostów współrzędnych“.

RADIO, dwutygodnik ilustrowany poświęcony radiotechnice. Grudziądz, I.II r. b., Nr 1.

Redakcja, w odezwie wstępnej, wskazuje jako cel pisma „rozbudzenie w Polsce t. zw. ruchu radioamatorskiego, który zagranicą oddawna święci tryumfy“. Inż. Edmund Libański w artykule „Co to jest radio“, przedstawia obecny rozwój radiotelefonji. Następują artykuły: „Grota stalaktytowa Cango (w Afryce Południowej) sąlą dla radjokoncertów“, „Medycyna i radjotechnika“ (z fotodrukami), *Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu w sprawie wyrobu sprzętu radjotechnicznego i handlu tym sprzętem.* Redaktor pisma Bohdan Babski objaśnia: „Budowę odbiornika detektorowego“ (z fotogr.). Artykuł „Wymowne cyfry“ podnosi rozwój przemysłu radjotechnicznego w Stanach Zjednoczonych, a artykuł „Radio w Polsce“ zaznacza, że ten przemysł znajduje się u nas obecnie w stadium początkowego rozwoju. Dr. Bohdan Cipiński, w artykule „Rola miłośników w radjofonji i ich organizacja“, dochodzi do wniosku, że „niezbędna jest jedna spójna organizacja miłośników, siły złączone a nie rozdrobnione na kilka małych i bezsilnych organizacji, potrzebne jest Polskie Towarzystwo Miłośników Radjofonji“. P. Z. Frey w artykule „Warunki odbiorcze Broadcasting w Krakowie“, podaje wyniki swych badań nad warunkami, w jakich znajdują się Kraków, pod względem wpływów atmosferycznych i przeszkód wielkomiejskich przy odbiorze fal iskrowych. W artykule „Duże radjostacje systemu Telefunken“ (z fotogr.) podane są wzmianki o stacjach w Holandji, na Jawie i w Argentynie. W końcu podany jest początek pracy redaktora Babskiego „Marja ze Skłodowskich Curie i promieniotwórczość“.

SAPER I INŻYNIER WOJSKOWY. Nr. 12 z r. ub. Na wstępie podana jest staranna praca historyczna porucznika Gieregiewicza: „Generał Sokolnicki jako inżynier“. Porucznik saperów inż. P. podaje dokończenie pracy: „Zasady ogólne uzależnionego nastawiania zwrotnic i sygnałów oraz blokady na stacjach linii kolejowych“. Pułkownik Abramowski w artykule: „Wojna światowa a roboty nocne“, dochodzi do wniosku „że oddziały wojskowo-techniczne muszą być zawczasu przygotowane do robót nocnych, dobrze wyszkolone i przez długą praktykę pokojową wdrożone do ich wykonywania. Sposób szkolenia w tym kierunku powlnien być ujęty w samoistny regulamin robót nocnych, uwzględniający dokładnie i szczegółowo przygotowania do nich w dzień i sposób wykonania w nocy“.

Ze Stowarzyszeń Technicznych.

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW W WARSZAWIE.

Posiedzenie techniczne, dnia 13 lutego poświęcone było sprawom obecnego przesilenia gospodarczego. Referat na ten temat wygłosił inż. St. Kwinto, p. t.:

Głos technika w sprawie obecnego przesilenia gospodarczego.

W odczycie scharakteryzował prelegent cechy zwykłe przesilen gospodarczych, obrazując je danymi statystyki gospodarczej Anglii od r. 1850 (wykres). Po okresie przesilenia następuje okres wydajnej pracy. W dalszym ciągu omówił zagadnienia bezrobocia, zależność stopy procentowej od dyskonta od stanu bezrobocia, przypuszczalną długotrwałość obecnego

przesilenia w Polsce, wreszcie główne cechy tegoż. Wśród nich wymienił: system i wysokość podatków, (wypowiadając się za rewizją podatku obrotowego), brak kredytu, wyzbywanie się przez rolników warsztatów ich pracy (dla opłacenia podatków), nadwyżkę importu nad eksportem.

Nadzieje na poprawę po uzyskaniu pożyczki amerykańskiej są zdaniem autora w znacznej części złudne.

Na wysokość cen wpływa stopa oprocentowania kapitału oraz wydajność pracy wytwórczej. Wartość włożonej w wytwór pracy ilustruje prelegent przykładami.

W zakończeniu dochodzi p. S. Kwinto do wniosku, iż najskuteczniejszym środkiem opanowania obecnego przesilenia w Polsce jest wzmoczenia praca wszystkich jej obywateli.

Posiedzenie techniczne z dn. 20 lutego r. b., wypełnił odczyt p. Henryka Kirssta, p. t.:

Szkolnictwo zawodowe

Prelegent zapoznał słuchaczy z obecnym stanem szkolnictwa zawodowego w Polsce. Następnie drogą obliczeń, opartych na danych statystycznych, doszedł do wniosku, że w porównaniu z potrzebami szkolnictwa zawodowego, środki, jakie rząd na nie przeznaczają, są niewystarczające. By więc zapewnić należyty rozwój szkolnictwa zawodowego, zakładaniem szkół winny się zająć zainteresowane organizacje społeczne i zawodowe, jak się to dzieje zagranicą, — rząd zaś powinien jedynie opracowywać programy i zachować ogólną kontrolę nad działalnością szkół zawodowych. Omawiając program szkół zawodowych, prelegent wypowiedział pogląd, że szkolenie zawodowe, o ile ma być celowe, winno trwać krótko, mianowicie 1 do 2 lat. W tym celu programy szkół winny być zwięzłe, więc należałoby z nich usunąć wszelkie zagadnienia wychowawcze i przedmioty ogólnokształcące,

Takie szkoły, o skoncentrowanym programie, istnieją zagranicą i dają zupełnie dobre wyniki.

WOŁYŃSKIE STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW.

Wołyńskie Stowarzyszenie Techników komunikuje, że na ostatniem walnem zgromadzeniu uchwalono statut Biura Pracy przy Stowarzyszeniu. Biuro Pracy ma za zadanie wyszukiwanie posad dla swych członków i obronę ich interesów zawodowych.

Biuro Pracy znajduje się w Łucku, przy ul. Jagiellońskiej, w domu Stowarzyszeń Polskich.

KRONIKA.

V ZJAZD ZRZESZEŃ BUDOWNICZYCH I STOW. ZAWOD. PRZEMYSŁOWCÓW BUDOWLANYCH W POLSCE.

Dnia 21 lutego r. b. odbył się w Krakowie Zjazd powyższy, na którym byli obecni: francuski Minister Pracy p. Godard i p. Minister Pracy i Opieki Społecznej Sokal, przedstawiciele Władz miast Krakowa oraz delegaci zrzeszeń budowlanych w liczbie 150 osób.

Po zagajeniu posiedzenia przez prezesa Izby Budowlanych, p. L. Wojtyczkę, wygłoszeniu przemówień powitalnych, oraz wręczeniu dyplomów honorowych pp. prof. W. Ekielskiemu, prof. S. Odrzywolskiemu oraz radcy budowl. p. T. Stryjeńskiemu, — zabrał głos Dr. K. Bąkowski na temat budownictwa Krakowskiego w biegu wieków.

Mówca wymienia charakterystyczne momenty rozwoju budownictwa w Krakowie, zaczynając od najdawniejszej pamiątki, którą jest kościółek św. Feliksa i Adauła, odkryty w podziemiach Zamku Królewskiego. Wyraźnie skryształzony styl romański tego kościółka świadczy o powstaniu tej świątyni przed X-ym wiekiem. Z biegiem czasu, styl romański ustępuje miejsce gotykowski, którego największy rozwój sięga XV wieku. Pamiątkami tego okresu

są: wieża gotycka Zamku, Dom Hetmański oraz Kolegium Jagiellońskie z charakterystycznym arkadowym gościńcem. Dalszym ciągiem rozwoju budownictwa jest rozkwit stylu Odrodzenia i Baroka.

W XVII-yim wieku miasto uległo zniszczeniu przez najazd szwedzki, w tym okresie stolica została przeniesiona do Warszawy, co ujemnie wpłynęło na rozwój budownictwa. Ludność miasta szukała ukojenia w modlitwie: powstają liczne kościoły i klasztory. Wielkim ciosem dla miasta były pożary na początku wieku XIX-go, które mocno uszkodziły zabytki dzieł sztuki.

W związku z dążeniem społeczeństwa do przywrócenia miastu dawnej świetności, powstaje zainteresowanie się ludności historią zabytków sztuki Krakowskiej.

Jako pionierów tej pracy, wymienia mówca Jana Matejkę oraz obecnych jubilatów, którzy swą usilną pracą i zamiłowaniem przyczynili się do odbudowy Starożytnego Krakowa i wychowali całe pokolenie miłośników pamiątek historycznych miasta.

Następnie wygłosił odczyt p. Chabielski na temat „Warunki rozwoju przemysłu budowlanego”.

Rozwiązanie zaległości budowlanej w kraju jest kwestją najbardziej aktualną, gdyż łączy się ono z rozwojem gospodarczym Państwa. Pożyczka amerykańska nie rozwiąże tego zadania, gdyż całkowita jej wysokość starczyłaby za ledwie na wybudowanie kilku tysięcy domów, co dla całego Państwa nie jest liczbą wystarczającą. Pożyczka ta musi pokryć nie tylko potrzeby budowlane, lecz i potrzeby innych dziedzin gospodarki krajowej. Musimy zatem szukać innych sposobów zaradczych. Koszta budowlani składają się z kosztów robocizny, materiałów i kosztów handlowych; w obecnej chwili te poszczególne części mają się do siebie jak 40:40:20. K robocizny jest niepomernie wysoki, co wynika z następującego zestawienia.

Przeciętna ilość godzin roboczych jednego robotnika w przemyśle budowlanym Państwa Polskiego wynosi na rok 1400. Taką ilość godzin w przemyśle metalowym 2288. W przemyśle budowlanym we Francji 2396
w Belgji 2712
„ Anglii 2288
„ Niemczech 3120
„ Ameryce 3844

Warunki atmosferyczne i oświetlenia nie pozwalają podnieść tej liczby ponad 2000, a ta nawet ilość wynosiłaby o 18% mniej niż to ma miejsce we Francji. Z powyższych liczb wynika, że Polska pod tym względem jest krajem najuboższym i najrozrzućniejszym.

Dalej podkreśla mówca zbyt daleko posuniętą u nas opiekę społeczną, oraz wypowiada się za utworzeniem własnych zakładów ubezpieczeniowych, niezależnych od Kas Chorych.

Koszta handlowe budowli są obecnie mocno obciążone podatkami, które zdaniem mówcy są rozłożone nierównomiernie i należałoby je zmniejszyć dla właścicieli nieruchomości, obciążając natomiast więcej tych, którzy korzystają z praw ochrony lokatorów.

Referat p. A. Romanowskiego był poświęcony zagadnieniu nowego ustroju szkół przemysłowych.

Dotychczas istniały w Polsce 3 szkoły typu wyższego: w Warszawie, Krakowie i Poznaniu oraz Szkoły Majstrów Budowlanych we Lwowie i Jarosławiu. Na Zjeździe Architektów, który się odbył w r. 1920, ustalona została potrzeba zastępu ludzi z akademickim wykształceniem, mającym najszersze kompetencje w zakresie projektowania i wykonania, — jednak życie wykazało, że potrzebny jest też duży zastęp ludzi do zadań skromniejszych, którym nie podołałaby niewielka liczba architektów.

W maju roku 1924 odbył się z inicjatywy Ministerstwa Oświecenia zjazd przedstawicieli Szkół Budownictwa celem ustalenia typu szkół i uprawnień absolwentów. Na zjeździe tym wyłonili się dwa kierunki — utworzenia typu szkoły o poziomie

wyższym, z kursem czteroletnim i praktyką po ukończeniu nauki, — ten kierunek popierany był przez przedstawicieli Warszawy, Wilna i Krakowa, gdy Poznań obstawał przy typie szkoły 5-cio semestrowej, z praktyką przed wstąpieniem do szkoły lecz bez praktyki obowiązkowej po jej ukończeniu. Przedstawiciele szkół jednogłośnie wypowiedzieli się za nadaniem absolwentom praw w zakresie projektowania budynków mniejszej wagi. Mówca podkreśla żywe ujęcie sprawy przez Ministerstwo Oświecenia, uważa jednak, że kwestja uprawnień i typu szkół jeszcze nie jest rozwiązana wobec małego udziału społeczeństwa.

Na podstawie opinji zrzeszeń budowlanych, mówca wypowiada się za przyznaniem praw projektowania budynków technikom budowlanym, którzy winni nosić tytuł budowniczego, oraz majstrom budowlanym, w zakresie sięgającym kompetencji tych dwu zawodów.

W SPRAWIE POPIERANIA PRASY FACHOWEJ PRZEZ ZWIĄZKI KOMUNALNE.

Komunikują nam, że Magistrat m. Piotrkowa na wniosek Budownictwa miejskiego postanowił zaprenumerować 5 różnych czasopism technicznych do użytku swego personelu technicznego, dając tem samem wyraz potrzebie popierania fachowej prasy polskiej.

Przy tej sposobności wyrażamy życzenie, by Czytelnicy nasi pracujący przy różnych związkach komunalnych swoim wpływem starali się o wstawianie odpowiednich sum do budżetów związków komunalnych na prenumeratę fachowych pism technicznych. Nie wątpimy, że przykład wyżej podany znajdzie chętnych naśladowców.

Z POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ.

Na wydziale inżynierji lądowej wakuje katedra Statyki budowli. Ubiegający się winni złożyć podanie na ręce Dziekana wraz ze swemi pracami.

„Rada Wydziału inżynierji Wodnej i Mierniczego ogłosiła konkurs na katedrę nadzwyczajną miernictwa (geodezji) na wydziale mierniczym. Termin zgłaszania kandydatów upływa z dn. 23 kwietnia r. b.”

Nowe wydawnictwa

(nadesłane do Redakcji).

Inż. Czesław Kołodziejski. Vade-Mecum szofera. Praktyczne wskazówki dla kierowców samochodów. Warszawa, 1925. Nakł. Stow. prac. księgarskich. Str. 95 oraz tablice do zapisywania narzędzi, przyborów, mat. pędnych, opon, remontu, wyjazdów i t. p.

Prof. Edwin Hauswald. Międzynarodowy Kongres Naukowej Administracji i Organizacji w Pradze. (Odbitka z „Czasop. Techn.”). Nakł. Gubrynowicza i Syna. Lwów, 1925. Str. 40, 8°, rys. 3.

Prof. Edwin Hauswald. Wynalazki i patenty. (Odb. z Czasop. Techn.), Lwów, 1924, str. 29, 8°.

Miesięcznik Statystyczny magistratu w m. Łodzi, № 10—12.

St. L. Ziemecki, kierownik pracowni fizyczn. Państw. Szk. Bud. Maszyn i Elektrot. w Warszawie. Suwak rachunkowy i jego zastosowanie. Wyd. Tow. Kursów Techn. Warszawa. Str. 35.

Dr. Michał Straszewski. Kanada w r. 1923. (Raporty gospodarcze konsulatów Rz. Polskiej, № 4). Wyd. M. S. Z. Str. 56.

P. K. N.

WIADOMOŚCI

POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO.

№ 11

Warszawa, dnia 19 Marca 1925 r.

Rok I

TREŚĆ: W sprawie przepisów odbiorczych turbin parowych (przekł. przepisów Czeskosł. Komitetu Normaliz.). — Norma prób na rozciąganie (pojęcia podstawowe).

SOMMAIRE: Cahier des charges pour la fourniture des turbin à vapeur (publié par la Com. Tchèqueoslovaque de Standard). — Norme polonaise des essais de la résistance à la traction (notions principales).

W sprawie przepisów odbiorczych dla turbin parowych.

Prof. A. Rogiński.

Czeskosłowackie „Zprawy Československe Normalizační Společnosti“ podały w Nr. 14 r ub. projekt przepisów odbiorczych dla turbin parowych, wzorowany na przepisach angielskich, francuskich i niemieckich. W opracowaniu tych przepisów brali udział pp.: prof. J. Zvoňák; prof. dr. R. Doerffel; inż. I. Kieswetter, kierownik oddziału turbin parowych Zakładów Skodovy Zav., inż. V. Dintr, szef oddziału turb. par. fabryki Breitfeld Danek i Sp., inż. V. Machytka, z ramienia Sp. Akc. Českomorawska Kolben i inż. J. Holub. Ponieważ sprawa przepisów odbiorczych dla turbin parowych jest dla nas również aktualna i może wypłynąć na mającym się odbyć Zjeździe inżynierów mechaników polskich, uważam za wskazane zaznaczyć szerszy ogół techników polskich z przepisami czeskiemi, podając je w tłumaczeniu, które starałem się jaknajściślej dostosować do tekstu czeskiego, wskutek czego styl tłumaczenia jest nieco ciężki.

A. Podstawy do umów; moc gwarantowana.

I. Moc.

1) Pod nazwą mocy nominalnej, którą oznacza się wielkość turbiny, rozumie się jej moc całkowita. Turbina pracuje najsprawniej przy 80% mocy nominalnej.

2) W normalnych warunkach (przy normalnej prędkości, norm. stanie pary i norm. temperaturze wody chłodzącej) turbina powinna pokonywać czasowe przeciążenie wynoszące 10% mocy nominalnej, dla możności otrzymania całkowitej mocy turbiny w warunkach gorszych niż normalne.

3) Turbiny pracujące ze skraplaniem pary, szczególnie turbiny o większej mocy, z reguły nie powinny mieć urządzeń do pracy na wydmuch. W razie gdyby w wypadkach wyjątkowych wydmuch pary był pożądanym, powinien on być specjalnie zastrzeżony w umowie.

4) Moc użyteczna turbogenerators, jeżeli nie jest określona inaczej, rozumie się jako moc mierzona na zaciskach, z uwzględnieniem następujących ograniczeń:

a) Jeżeli maszyny pomocnicze, należące do turbiny i prądnic, będą napędzane elektrycznie, to zużycie przez nie prąd powinien być odjęty od mocy na zaciskach.

b) Jeżeli powyższe maszyny będą napędzane zapomocą pary, która może być jeszcze następnie zużytkowana w turbinie głównej, to wymieniona wyżej moc jest ważna tylko wówczas, kiedy para z maszyn pomocniczych jest rzeczywiście oddawana turbinie głównej.

c) Moc zużywana na wzbudzenie nie stanowi mocy użytecznej.

d) Przy wzbudzaniu prądem obcym, moc zużytkowana na wzbudzenie odejmuje się od mocy na zaciskach turbogenerators.

5) Jeżeli dostawę uskutecznią rozmaici dostawcy, albo jeżeli zapomocą turbiny będą poruszane: przekładnia zębata, prądnic, sprężarka lub t. p. maszyny, dostarczone przez innych dostawców, wówczas pod nazwą moc użyteczna turbiny rozumiemy moc mierzona na sprzęgle (przekładni zębatej), łączącym turbinę z wprowadzaną w ruch maszyną. Zużycie energii przez maszyny pomocnicze oblicza się jak w p. 4.

6) Moc i stopień przeciążenia, gwarantowane przy zastosowaniu pary nasyconej, winny być utrzymane i przy parze o wilgotności 5%.

II. Rozchód pary.

7) W umowach rozchód pary powinien być podany dla obciążeń: 100%, 80%, 60% i 40% całkowitej (nominalnej) mocy.

Przeciętny rozchód pary C_s oblicza się według następującego wzoru:

$$C_s = \frac{3 C_1 + 4 C_2 + 3 C_3 + 2 C_4}{12},$$

gdzie

C_1 jest to rozchód pary przy 100% całkowitej (nominal.) mocy

C_2 „ „ „ „ 80 „ „ „

C_3 „ „ „ „ 60 „ „ „

C_4 „ „ „ „ 40 „ „ „

8) Pod procentową tolerancją gwarantowanego rozchodu pary rozumie się tolerancja odniesiona do średniej wartości, obliczonej według p. 7, jeżeli nie jest zastrzeżony inny sposób obliczania.

Jeżeli gwarancje dotyczą pary nasyconej, to pod parą nasyconą rozumiemy parę suchą (patrz p. 59).

9) Umowa ściśle ustala dopuszczalne tolerancje wyników próby turbiny w stosunku liczb zagwarantowanych. Jeżeli umowa tego nie podaje, to przy równomiernym obciążeniu i przy określaniu rozchodu pary drogą mierzenia kondensatu, otrzymane wyniki przyjmuje się bez tolerancji. Jeżeli w czasie próby obciążenie wahało się w granicach $\pm 5\%$, czyli w całości do 10%, to dopuszcza się tolerancja równa połowie przeciętnego odchylenia od średniej wartości obciążenia. Przeciętnem odchyleniem nazywa się średnia arytmetyczna wszystkich odczytanych odchyleń, które były dostrzeżone w jednostajnych odstępach czasu; ilość odczytów powinna być nie mniejsza od 15. Przy wszystkich pomiarach pary (płytki dławikowe, dysze z małą różnicą ciśnień), albo przy pomiarach wody zasilającej dopuszczalna jest tolerancja 5%.

(Dalszy ciąg na str. 36N).

Termin zgłaszania sprzeciwów: 15 maja 1925 r.

Próba na rozciąganie

Pojęcia podstawowe

P N
10 — w 3
Projekt

Próba na rozciąganie wymaga ściśle osiowego umieszczenia próbki w uchwytach maszyny probierczej z wyłączeniem poślizgu w szczękach. Wypadkowe obciążenia, czyli siły rozciągające winny stale leżeć na osi próbki i zmieniać się stopniowo, zwolna, bez nagłych skoków i przerw w granicach danych natężeń. Stopień dokładności pomiaru sił rozciągających na siłomierzu maszyny probierczej winien być sprawdzany urzędowo w odpowiednich odstępach czasu i ujawniany we właściwych orzeczeniach.

1^o Naprężenia i odkształcenia. Pomiar próbki podaje PN... w 4.

Pierwotny przekrój F próbki wyznacza się w cm^2 [2 znaki dziesiętne].

Naprężenie rozciągające N_r wyznacza się w kg/cm^2 [bez znaków dziesiętnych], jako iloraz siły rozciągającej, dzielonej przez F .

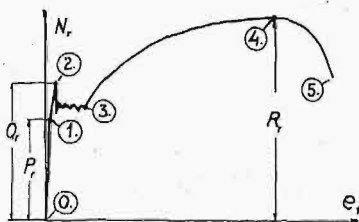
Wydłużenie, czyli przyrost pomiarowej długości pierwotnej L próbki wyznacza się jako różnica pomiarowej długości odkształconej mniej L .

Wydłużenie jednostkowe określa się jako stosunek wydłużenia do L . Wydłużenie (w ogólnym wypadku) złożone jest z wydłużenia sprężystego, znikającego wraz z obciążeniem, oraz — z wydłużenia trwałego, które po stopniowym sprowadzeniu obciążenia do zera, pozostaje jako wyraźny, niezniszczalny ślad działania N_r , w postaci trwałego przyrostu L .

Wydłużenie jednostkowe trwałe e_{rt} stanowi część niesprężystą wydłużenia jednostkowego e_r , przynależnego naprężeniu N_r . Określa się jako stosunek wydłużenia trwałego do L .

Wydłużenie jednostkowe sprężyste e_s określa się jako różnica $e_r - e_{rt}$, stanowi przeto część sprężystą wydłużenia jednostkowego e_r , przynależnego naprężeniu N_r . Wydłużenia jednostkowe trwałe, mniejsze od 0,00001 należy uważać za znikome, a więc praktycznie równe zero. Zatem wydłużenie jednostkowe ściśle sprężyste określa się, jako wydłużenie jednostkowe e_s o części trwałej niższej od 0,00001.

2^o Wykres, kreślony samoczynnie, ustala zależność pomiędzy siłą rozciągającą a wydłużeniem, lub (w innej skali) pomiędzy N_r i e_r . Podstawa wykresu $O - e_r$ kreśli się przed rozpoczęciem próby przy zerowym położeniu siłomierza. Posuw ołówka, prostopadły do podstawy, daje N_r w odpowiedniej skali, którą należy podać w orzeczeniu. Nadto wykres daje e_r , również w skali naturalnej lub powiększonej. Obrót bębna wykresowego, proporcjonalny do wydłużenia, daje wykres ściśły, wymaga jednak użycia ekstensometru, o szczękach ostrzami zaciśniętych na krańcach L . Rozsuw szczęk należy przenieść na wykres zapomocą mocnego cienkiego sznurka, możliwie najprościej przez lekkie precyzyjne bloczki. Mniej ściśły wykres uchwytowy wymaga przeniesienia rozsuwu uchwytów maszyny probierczej na wykres.



sienia rozsuwu uchwytów maszyny probierczej na wykres.

Okresy próby wyraźnie się zaznaczają na wykresie. Początkowo naprężeniom rosnącym od zera przynależą wydłużenia jednostkowe ściśle sprężyste. Ich górną granicę stanowi

Granica sprężystości S_r , czyli naprężenie odpowiadające wydłużeniu jednostkowemu, o części trwałej wynoszącej 0,00001. Granica ta nie daje się dostrzec na wykresie, leży jednak na linii 0—1—2. Ta linja zaznacza pierwszy

Okres wydłużeń nieznacznych. W tym okresie naprężeniom przynależą bardzo małe wydłużenia, ściśle sprężyste poniżej S_r , — powyżej — mieszane, o praktycz ie wyrażnej części trwałej. Nadto w tym okresie większość tworzyw odkształca się według prawa Hooke'a, które ustala proporcjonalność części sprężystych wydłużeń jednostkowych do naprężeń. Zatem:

Prawo Hooke'a wyraża się wzorem: $e = \frac{N_r}{E}$, gdzie e oznacza całkowite wydłużenie jednost-

kowe poniżej granicy sprężystości, powyżej zaś i na samej granicy — sprężystą część wydłużenia jednostkowego e_r . Stały współczynnik proporcjonalności tego wzoru, czyli

Spółczynnik sprężystości podłużnej E wyraża się w kg/cm^2 i określa jako stosunek naprężenia do wydłużenia jednostkowego sprężystego. Ma wartość stałą w obszarze odkształcalności według prawa Hooke'a. Górną granicę tego obszaru stanowi —

Granica proporcjonalności P_r , czyli granica górna naprężeń, proporcjonalnych do jednostkowych wydłużeń sprężystych. Ta granica, o ile istnieje, wyodrębnia początkowy podokres 0—1 wydłużeń proporcjonalnych z pierwszego okresu wydłużeń nieznacznych 0—1—2. Granice P_r i S_r są od siebie niezależne. Granica P_r nie ma praktycznego znaczenia. Powyżej P_r , a więc w następnym z kolei podokresie nieznacznych wydłużeń krzywa wykresu pochyla się nieznacznie ku podstawie wykresu i znowa w punkcie 2 załamuje, lub spłaszcza równoległe do podstawy. W tym punkcie zaczyna się —

Okres płynności, w którym występują wzajemnie przecinające się ukośne linje Hartman'a na powierzchni polerowanej próbki. Początkowe naprężenie tego okresu czyli

Granica płynności Q_r stanowi punkt zwrotny nagłego spadku naprężenia lub chwilowego trwania w równi przy dalszym wzroście wydłużeń, nieraz dość znacznych. Zatem, po przekroczeniu tej granicy, linja wykresu bieży równoległe do podstawy, lub też znowa opada i łamie się w szereg drobnych wahnięć, poczem, w końcowym punkcie 3 okresu płynności zaczyna prawidłowo wznosić się ku górze krzywą ciągłą. W tym punkcie zaczyna się ostatni

Okres wydłużeń znacznych 3—4—5. W tym okresie, stosunkowo niewielkim przyrostom naprężeń przynależą znaczne wydłużenia, o przeważającej części trwałej. Najwyższe naprężenie tego okresu stanowi

Wytrzymałość na rozciąganie R_r , czyli naprężenie, przy którym rozpoczyna się końcowy podokres zrywania próbki, — naprężenie niszczące. Poniżej R_r pomiarowa część próbki, acz odkształcona, zachowuje swą postać pierwotną, skrajne naprężenie R_r wywołuje miejscowe, zrazu niewidoczne, zwężenie próbki, potęgujące się w podokresie zrywania 4—5, mimo nader szybkiego spadku naprężeń aż do końcowego naprężenia wykresu, które panuje w chwili zerwania się próbki. Zerwanie, czyli pęknięcie próbki zachodzi w przekroju największego zwężenia, to jest w przekroju zerwania F' .

Wykres wyżej opisany przynależy stali miękkiej. Miedź daje wykres bez okresu płynności, tworzywa twarde mają wykresy jeszcze uboższe, złożone tylko z okresu pierwszego, urywającego się na skrajnym naprężeniu niszczącym R_r . Wykres stanowi podstawową cechę tworzywa, zatem zawierać go winno orzeczenie. Przy zdejmowaniu wykresu należy siłomierz nastawiać na skalę jaknajmniejszą, lecz wystarczającą do zerwania próbki. Nadmierna skala siłomierza daje wykres zbyt drobny, a więc niewyraźny.

3° Cechy wytrzymałościowe. Pomiary próbki podaje PN — w 4.

Przekrój zerwania próbki (patrz wyżej w punkcie 2-im) wyznacza się w cm^2 (z 2 znakami dziesiętnymi).

Długość pomiarowa pierwotna próbki L oraz

Długość pomiarowa próbki zerwanej L' mierzą się w mm (z jednym znakiem dziesiętnym) według przepisów PN — w 4.

Przydłużenie A określa się jako stosunek wydłużenia próbki zerwanej, to jest różnicy $L' - L$, do L i wyznacza w odsetkach (z 1 znakiem dziesiętnym). Zatem $A = 100 \frac{L' - L}{L} \%$.

Przewężenie C określa się jako stosunek różnicy przekroju pierwotnego próbki F mniej przekrój zerwania F' , dzielonej przez F . Wyznacza się w odsetkach (z 1 znakiem dziesiętnym). Zatem

$$C = 100 \frac{F - F'}{F} \%$$

Miara zmęczenia K — (*Comptes rendus*, tom 173 str. 134) wyznacza się jako iloraz przewężenia dzielonego przez przydłużenie (z 1-yim znakiem dziesiętnym). Zatem $K = \frac{C}{A}$.

4° Różaje prób na rozciąganie. Cechy wytrzymałościowe S_r , Q_r , R_r , E , A , K i wykres stanowią cel prób na rozciąganie.

Próba doraźna na rozciąganie daje tylko R_r .

Próba zwykła na rozciąganie daje Q_r , R_r , A , K i wykres w skali możliwie największej.

Próba ścisła na rozciąganie dorzuca S_r , E do cech prób powyższych.

(Ciąg dalszy do str. 33 N).

10) Ciepło pary, wziętej z komórek turbiny, dławnic na wale oraz z maszyn pomocniczych turbiny — do podgrzewania wody zasilającej, ogrzewania wogóle i t. p., o ile para ta weszła do ogólnego rozchodu i o ile nie jest zastrzeżony inny sposób obliczenia, powinno być odjęte w takiej części, która jeszcze mogłaby być użyta na pracę turbiny.

Określenie ilości pary zużytej w ezektorach winno być poddane gruntownemu rozważeniu; w umowach zaleca się stawiać co do tego specjalne zastrzeżenia.

III Regulowanie.

11) Ilość obrotów może się wahać najwyżej do $\pm 3\%$ przy normalnych zmianach obciążenia; przy nagłym wyłączeniu lub włączeniu całkowitej mocy nominalnej, zmiana ilości obrotów nie powinna przekraczać 6% .

12) W celu umożliwienia równoległej pracy, turbina powinna posiadać możliwość zmiany ilości obrotów o $\pm 5\%$.

13) Zawór bezpieczeństwa powinien szybko odcinać parę przy przekroczeniu normalnej ilości obrotów o 9 — 11%. Jednocześnie powinna istnieć możliwość odręcznego szybkiego zamknięcia dopływu pary.

IV Pewność ruchu.

14) Turbina parowa powinna w ciągu 5 minut pracować przy ilości obrotów o 20% wyższej od normalnej, bez żadnego uszkodzenia. Ustalenie powyższego powinno się odbywać w wytwórni przy odbiorze.

15) Dla zabezpieczenia pewności ruchu, zaleca się umieszczać w umowach przepisy dotyczące obsługi, w szczególności uruchomienia, zwiększania i zmniejszania obciążenia, naprz. w jakim najkrótszym czasie turbina może być uruchomienia i t. p.

V Zakres dostawy.

Zakres dostawy, z całkowitym opisem technicznym i oznaczeniem materiału ważniejszych części turbiny, powinien być ściśle określony w ofercie.

O ile niema szczególnych zastrzeżeń, przy dostawie turbiny i prądnicy przez rozmaitych dostawców, to przy turbinie parowej powinny być dostarczone łożyska dla prądnicy, przewody rurowe do doprowadzania i odprowadzania oliwy z łożysk, sprzęgło dla wałów i podstawa dla całego zespołu.

Dostawca prądnicy musi dać wszystkie dane, potrzebne do wykonania części związanych z prądnicą; montuje on też połowę sprzęgła przynależną do wału prądnicy i ponosi odpowiedzialność za prawidłową pracę łożysk, o ile zatwierdził ich rysunki, przedstawione przez dostawcę turbiny.

B. Jednostki pomiarowe.

16) Wszystkie miary i wagi powinny być wyrażone w jednostkach metrycznych.

17) Jednostki mocy są:

kilowat (kW) = 102 kgm/s .

koń mechaniczny (KM) = 75 kgm/s .

1 kW = 1,36 KM; 1 KM = 0,736 kW .

Jednostki pracy:

Kilowatogodzina (kWh) = 367 000 kgm ,

Koniogodzina (KMh) = 270 000 kgm .

18) Temperatury podawać należy w skali Celsjusza, ilości ciepła w kilo-kalorjach (k.-kal.).

19) Przy oznaczaniu ciśnień, powinno być podane określenie ciśnienia: bezwzględne czy też manometryczne.

Przy oznaczaniu niskich ciśnień manometrycznych podaje się ciśnienie bezwzględne oraz ciśnienie barometryczne.

Mechaniczny równoważnik ciepła $\frac{1}{A} = 427 \text{ kgm}$.

$kWh = 860 \text{ k.-kal.}$

$KMh = 632,3 \text{ k.-kal.}$

21) Ciepłik pary oblicza się według znanych tablic (np. Moliera, Knoblauch, Stodoli). Należy wskazać, która z tych tablic będzie użyta do obliczenia.

C. Badania odbiorcze turbin parowych.

I. Cel badań odbiorczych.

22) Badania odbiorcze mają na celu ustalenie mocy gwarantowanej i powinny się odbywać możliwie w warunkach, podanych w umowie lub w zamówieniu.

23) Przy badaniach ustala się:

a) Moc użyteczną, jak również moc całkowitą (nominalną) i możliwość przeciążenia.

b) Rozchód pary na jednostkę pracy KMh lub kWh przy określonym stanie pary, wody chłodzącej i obciążeniu.

c) Zmianę ilości obrotów przy zmianie obciążenia.

d) Pewność ruchu i sprawne działanie regulatora bezpieczeństwa.

e) Zużycie pracy, albo zużycie pary w maszynach pomocniczych skraplacza, jeżeli to zużycie nie jest włączone do gwarancji ogólnej. Należy przytem oznaczyć stan powietrza, ciśnienie w skraplaczu i temperaturę wody chłodzącej.

24) Jeżeli dostawa obejmuje kilka jednostek jednakowych wielkości i układu, wystarczy po porozumieniu się obu stron, poddać badaniom tylko jedną maszynę.

II. Czas i koszt badań odbiorczych

25) Badania odbiorcze powinny być dokonane w ciągu dwóch miesięcy po uruchomieniu zespołu, w każdym jednak razie dopóki nie upłynie termin gwarancyjny. Pod datą uruchomienia rozumiemy dzień, od którego urządzenie pracuje bez ważnych usterek, pochodzących z winy dostawcy.

26) Dostawcy powinny być dozwolone badania sprawności działania zespołu. Ustalone przytem niedokładności usuwa dostawca, jeżeli wypadają one na jego niekorzyść; wszystkie inne naprawia (poleca naprawić) odbiorca.

27) Odbiorca ma prawo przed badaniem odbiorczym przeprowadzić badanie wstępne. W razie dojścia obu stron do porozumienia, pozwala się uważać badanie wstępne za badanie odbiorcze, jeżeli tylko odpowiadało ono wszystkim przepisom badań odbiorczych.

28) Koszta przygotowania i prowadzenia badań odbiorczych ponosi odbiorca; dostawca ponosi tylko koszt utrzymania swych pracowników.

29) Badania odbiorcze, których program przedtem nie był przyjęty przez dostawcę lub jego pełnomocnika, nie są dla niego obowiązujące.

Dla prób na zwiększoną ilość obrotów ważny jest punkt 14.

(d. c. n.).