

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLI.

Warszawa, dnia 22 października 1903 r.

№ 42.

W kwestyi obliczania dźwigarów mostowych.

(Tabl. XLIII).

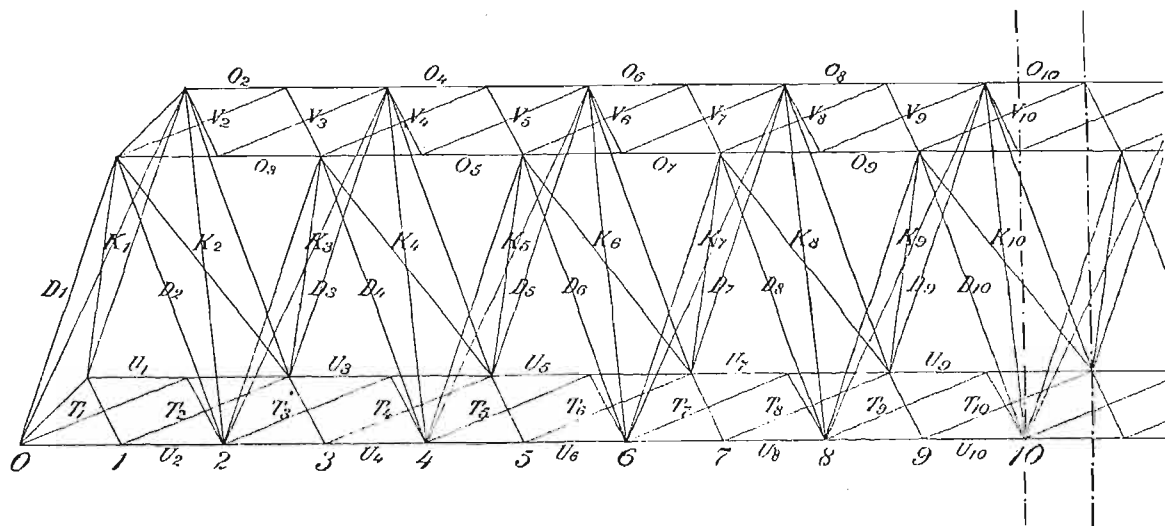
W wykazie projektów dźwigarów zaleconych przez ókólnik Ministerium Komunikacji z d. 18 października 1900 r., № 10 000 znajduje się projekt dźwigara o rozpiętości 32 m (=15 saż.), opracowany przez ziomka naszego inż. BEŁŻECKIEGO. Ponieważ przy projektowaniu tego dźwigara naprężenia dopuszczalne obliczono wedle wzoru $R = 7 + 0,02 L \text{ kg/mm}^2$, a obecnie przyjęto $R = 6,75 + 0,02 L$, przeto, chcąc skorzystać obecnie z projektu, wypadło na nowo wykonać wszystkie obliczenia i wprowadzić odpowiednie zmiany w konstrukcyi.

Dźwigar ten zastosowano kilkakrotnie przy budowie odnogi Kaliskiej dr. ż. W.-W. i w biurze technicznym budowy wykonano ponowne obliczenia wszystkich części dźwigara, przyjmując, jak i przy pierwotnym obliczeniu, że w dźwigarze obciążonym pracują jednocześnie wszystkie jego części, złączone sztywno ze sobą, czyli, że dla obliczeń nie rozdzielano dźwigara na oddzielne zespoły płaskie, pracujące oddzielnie pod działaniem sił pionowych, a oddzielnie poziomych, jak to zwykle czyniono dotychczas, lecz rozważano dźwigar jako jeden zespół w przestrzeni. Ponieważ wtedy statyczne rozwiązanie staje się niemożliwe, przeto zastosowano zasadę „najmniejszej pracy“ według metody CASTIGLIANO. Do powtórnego jednak sprawdzenia wykonano także obliczenia statyczne wedle ogólnie przyjętego sposobu. Zestawienie wyników otrzymanych zapomocą tych dwóch metod obliczeń stanowi treść niniejszej notatki.

Podane na tablicy XLIII rysunki przedstawiają projekt dźwigara już poprawiony zgodnie z warunkami zatwier-

Tablica I. Pasy górne i dolne.

№ pola	Powierzchnia przekroju metru	Zasada najmniejszej pracy					Obliczenie statyczne zwykłe				
		Obciążenie pionowe 1	Obciążenie miejscowe 2	Obciążenie poziome 3	Sumy		Obciążenie pionowe 4	Obciążenie miejscowe 5	Obciążenie poziome 6	Sumy	
					1+2	1+2+3				4+5	4+5+6
Naprężenia $O \text{ kg/cm}^2$ w pasie górnym.											
2	172,14	-429	-48	-15	-477	-492	-394	-48	-34	-442	-476
3	"	-441	-48	-42	-489	-531	"	"	"	"	"
4	199,68	-645	-39	-57	-684	-741	-587	-39	-61	-626	-687
5	"	-627	-39	-75	-666	-741	"	"	"	"	"
6	245,48	-673	-31	-73	-704	-777	-631	31	-68	-662	-730
7	"	-654	-31	-83	-685	-768	"	"	"	"	"
8	266,17	-702	-28	-83	-730	-813	-662	-28	-72	-690	-762
9	"	-662	-28	-87	-690	-777	"	"	"	"	"
10	"	-720	-28	-89	-748	-837	-679	"	-74	-707	-781
Naprężenia $U \text{ kg/cm}^2$ w pasie dolnym.											
1	125,74	541	—	19	541	560	291	—	47	291	338
2	"	346	—	55	346	401	"	—	"	"	"
3	157,88	662	—	70	662	732	599	—	78	599	677
4	"	657	—	93	657	750	"	—	"	"	"
5	203,68	730	—	87	730	817	677	—	83	677	760
6	"	714	—	100	714	814	"	—	"	"	"
7	249,48	713	—	91	713	804	672	—	80	672	752
8	"	693	—	97	693	790	"	—	"	"	"
9	278,91	686	—	91	686	777	646	—	76	646	722
10	"	659	—	94	659	753	"	—	"	"	"



dzenia pierwotnego i wynikami obliczenia, dokonanego w biurze budowy Odnogi Kaliskiej. Szczegóły konstrukcyi są dostatecznie uwidocznione na rysunkach.

Jeżeli odrzucimy części dźwigara dodatkowe, jako to: ramy końcowe pionowe i końce pasa górnego, a także części drugorzędne, to wtedy dźwigar schematycznie przedstawi się jak wskazuje rysunek powyższy.

Ciążar całkowity dźwigara (56,65 t) rozdzieliwszy na 40 węzłów górnych i dolnych, a ciężar pomostu przejazdowego (20,4 t) tylko na 20 węzłów górnych, otrzymamy ostatecznie jako obciążenie stałe 2,44 t w górnych i 1,42 t w dolnych węzłach dźwigara, przyjmując następnie obciążenia ruchome: pionowe—pociąg i poziome—wiatr, oraz inne warunki obliczeń, jak to podano w artykule o mostach żelaznych Odnogi Kaliskiej¹⁾, otrzymamy naprężenia w częściach dźwigara, wskazane w tablicach I, II i III.

Zestawiając otrzymane wyniki, widzimy, że gdy w pasie górnym naprężenia obliczone podług metody CASTIGLIANO są przeciętnie o 6% większe od obliczonych statycznie, to w pasie dolnym, różnica ta wzrasta do 11%. Średnia różnica w krzyżulcach także wynosi 11%, lecz w innym kierunku niż w pasach, gdyż naprężenia obliczone statycznie dają ilości większe. Procenty w obu razach liczono względnie do rezultatów otrzymanych statycznie. Co się zaś tyczy krzyżów K , to gdy wedle metody statycznej musimy przypuszczać, że one zupełnie nie pracują—metoda najmniejszej pracy daje wyniki dodatnie. W wiązaniach wiatrowych tak górnych jako też i dolnych otrzymujemy także bardzo znaczne różnice nie tylko co do znaku, ale nawet liczebnie dochodzące dla części blizkich środka do 300%.

O ile nasze obliczenia dają wyniki blizkie rzeczywistych, mogliśmy się przekonać tylko zapomocą mierzenia naprężeń jednocześnie we wszystkich częściach dźwigara w czasie próbnego obciążenia mostu. Nie jest to jednak łatwo wykonalne zarówno ze względu na czas jako też i na ilość potrze-

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 9 r. b., str. 133.

nych narzędzi, albowiem, wobec wielu okoliczności ubocznych, nie dających się przewidzieć, a mogących doprowadzić do mylnych wniosków, jedynie średnie ilości wielu pomiarów mogą dać wyniki prawdopodobne.

Tablica II. Krzyżulce główne i łączące je krzyżce.

№№	Zasada najmniejszej pracy				Obliczenie statyczne	Zasada najmniejszej pracy				Obliczenie statyczne
	Obciążenie pionowe	Obciążenie poziome	Suma	Obliczenie statyczne		Obciążenie pionowe	Obciążenie poziome	Suma	Obliczenie statyczne	
№№	Powierzchnia przekroju netto	Zasada najmniejszej pracy			Obliczenie statyczne	Powierzchnia przekroju netto	Zasada najmniejszej pracy			Obliczenie statyczne
cm ²	1	2	3+4	Obliczenie statyczne	cm ²	3	4	3+4	Obliczenie statyczne	
Napężenie D kg/cm ² krzyżulców głównych.					Napężenie K kg/cm ² krzyżów.					
1	129,84	-529	-54	-583	-630	45,34	-396	-183	-579	-258
2	93,60	685	-	685	728	11,90	476	-	476	0
3	96,48	-597	-	-597	-689	25,80	-425	-	-425	0
4	78,84	665	-	665	692	9,00	501	-	501	0
5	75,76	-569	-	-569	-699	30,56	-416	-	-416	0
6	60,16	645	-	645	671	9,00	463	-	463	0
7	58,16	-560	-	-560	-684	25,10	-381	-	-388	0
8	55,36	499	-	499	523	7,28	357	-	357	0
9	48,24	-111	-	-111	-104	23,80	-76	-	-76	0
10	46,80	-456	-	-456	-567	90	-318	-	-318	0
		135	-	135	152		90	-	90	
		361	-	361	380		258	-	258	
		-330	-	-330	-346		-236	-	-236	

Jako przykład czegoś podobnego przytoczyć można fakt, jaki zauważono na wiadukcie na wiorście 4-iej nad torami stacji Warszawa drogi żel. W.-W. Robiono pomiary naprężeń w kątownikach, stanowiących pasy belek poprzecznych pomostu przejazdowego. Otóż w czasie próby 4 przyrządy, przymocowane do 4-ch kątowników jednej belki wykazały, że gdy jeden kątownik pasa górnego był ściskany do granic naprężenia dopuszczalnego, drugi jemu odpowiedni (w tymże pasie górnym) był nieznacznie wyciągany, a odpowiednio w pasie dolnym, kątownik, leżący po stronie pierwszego, był słabo ściskany, gdy tymczasem drugi wykazywał znaczne wyciąganie. Ujawniło się to zaraz po wprowadzeniu na most pociągu, którego ruch powodował widocznie nie tylko ugięcie pionowe, ale także wygięcie poziome belki lub jej skręcanie. Podobnych przyczyn może być bardzo wiele i wiele takich, których nie można sobie tak łatwo jak w danym razie objaśnić. Wynika stąd, że tylko wielokrotne mierzenia naprężeń we wszystkich częściach składowych dźwigara mogą dać obraz rzeczywisty jego pracy.

Tablica III. Wiązania poziome górne i dolne (wiatrowe).

№ pola	Powierzchnia przekroju netto	Zasada najmniejszej pracy			Obliczenie statyczne	Powierzchnia przekroju netto	Zasada najmniejszej pracy			Obliczenie statyczne
		Obciążenie pionowe	Obciążenie poziome	Suma			Obciążenie pionowe	Obciążenie poziome	Suma	
cm ²	1	2	1+2	Obliczenie statyczne	cm ²	3	4	3+4	Obliczenie statyczne	
Napężenie V kg/cm ² wiązań górnych.					Napężenie T' kg/cm ² wiązań dolnych.					
1	16,4	-	-	-	-	8,80	427	±400	827	378
2	"	-132	±222	-859	-235	"	113	±360	27	-420
3	14,42	-139	±225	-364	-238	7,36	218	±383	473	339
4	13,0	-196	±218	86	210	"	214	±338	-247	-378
5	10,60	-190	±231	-414	-232	"	235	±295	601	359
6	"	-203	±196	22	202	"	203	±253	-165	-405
7	9,80	-199	±175	-421	-248	"	228	±213	552	315
8	"	-209	±140	41	212	"	221	±174	-124	-359
9	"	-201	±106	-399	-212	"	221	±137	540	271
10	"	-205	±74	-7	176	"	211	±102	-60	-315
				-374	-192				456	231
				-24	156				-50	-271
				-349	-156				441	191
				-69	121				+15	-231
				-307	-121				395	154
				-95	88				47	-191
				-298	-88				358	154
				-141	56				84	-154
									313	117
									109	-117

Obliczenie statyczne, jako oparte na przypuszczeniu nieprawdopodobnym, że oddzielne zespoły dźwigara pracują niezależnie jedne od drugich, winno dać wyniki niezgodne z rzeczywistością. Ze przypuszczenie to nie zgadza się z rzeczywistością, dość zauważyć, że przy ugięciu się dźwigara pasy górne, zmniejszając swą długość, muszą eo ipso ściskać łączące je wiązania wiatrowe, a pasy dolne, wydłużając się, muszą wywołać odpowiednie wyciąganie swych wiązań wiatrowych, czego jednak przy statycznym obliczeniu nie przyjmujemy pod uwagę. A że, stosując sposób najmniejszej pracy, musimy bądź co bądź dla możebności zcałkowania równań różniczkowych, robić także pewne przypuszczenia i ponieważ wyniki obliczeń wypadają tem mniej dokładnie, im więcej części dźwigara schodzi się w jednym węźle, przeto bardzo słusznie dzisiejsi konstruktorzy, chcąc mieć możliwie blizkie do rzeczywistych wyniki obliczeń, dążą do najprostszych form zespołów, zaniechawszy prawie zupełnie projektowania dźwigarów o wielokrotnym przecinaniu się krzyżulców.

J. Pr.

Cechy zasadnicze przemysłu maszynowego w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej i przyczyny jego rozwoju.

(Dokończenie; p. № 41 r. b., str. 586).

Najwięcej się czasu traci na umocowanie obrabianych przedmiotów, dlatego też wynalazczość amerykańskich techników skierowała się przeważnie w tą stronę. Bardzo ciężkie sztuki raz jeden tylko umocowuje się na płycie i kolejno dostawia się do nich różne obrabiarki. Postępowanie to bywa stosowane nawet przy bardzo ciężkich obrabiarkach, jak wskazuje rys. 17. Odwrotnie, można też przedmiot umieścić na wózku i podsuwać go do obrabiarek, jak to uwidoczniła rys. 18. Maszyna ta jest bardzo często używana, chociaż nie nadaje się do ściśle dokładnych robót.

Do wielu celów okazało się korzystnym używać zmiennych mocowadeł (n. Wechsel-Aufspannvorrichtung), zaopatrzonej co najmniej w 2 zaciski (n. Einspannvorrichtungen); robotnik zakłada nieobrobiony jeszcze przedmiot do jednego mocowadła, gdy tymczasem drugie trzyma przedmiot, znajdujący się właśnie w robocie. Tak np. pod wiertarnią o wielu świdrach (Westinghouse Electric & Mfg. Co.) (rys. 19) położone są szyny, zapomocą tarczy obrotowej zła-

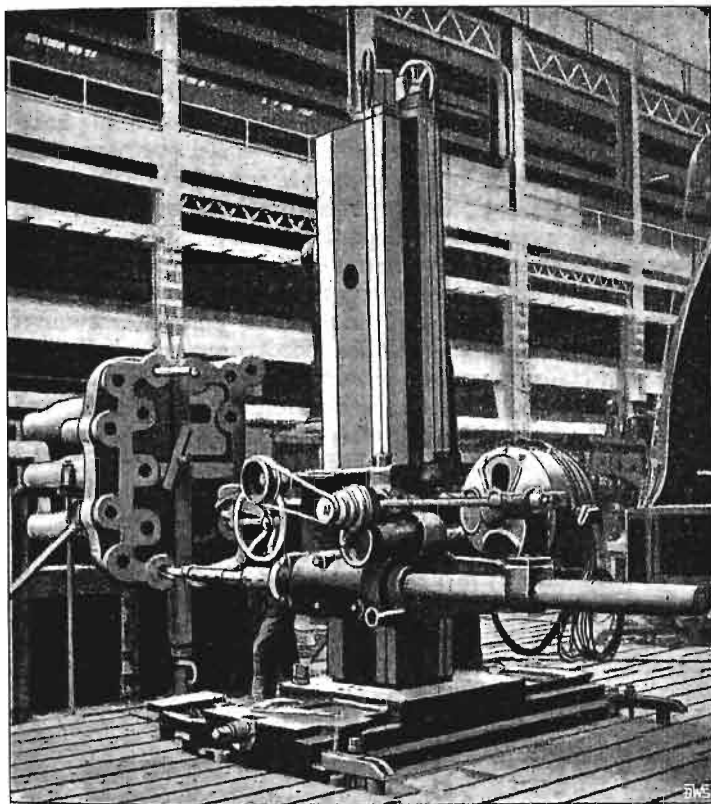
czone z szynami, położonemi z prawej i lewej strony maszyny. Podczas gdy jeden wózek wraz z danym przedmiotem stoi pod maszyną i świdry pracują, robotnik, któryby w innym wypadku przyglądał się tylko, umocowuje inną sztukę na drugim wózku i zapomocą tarczy obrotowej zamienia wózki, gdy już pierwszy przedmiot jest nawiercony. Oprócz tego istnieje wiele przyrządów umożliwiających szybkie umocowywanie. Należą tu szybko działające zaciski (n. Schnellverschlüsse) i magnetyczne mocowadła, na których położony przedmiot przytrzymywany bywa zapomocą zamknięcia prądu elektrycznego.

Gdy chodzi o wyrób większej ilości przedmiotów jednokowego kształtu, stosowane są powszechnie przyrządy, obejmujące obrabiany przedmiot podobnie, jak forma gisierska przedmiot odlewany i zaopatrzone w odpowiednich miejscach w otwory dla przejścia narzędzi. Tego rodzaju skrzynki lub formy obsadowe (n. Einspannformen)—amerykanie zowią je „jig“—częstokroć są kształtu bardzo złożonego i dlatego są

bardzo drogie. Nabycie ich opłaca się tam tylko, gdzie rzeczywiście istnieje fabrykacja masowa. Najczęściej znajdują one zastosowanie przy wierceniu, podczas którego trzon świrdra jest prowadzony w zahartowanej rurce stalowej; są firmy, jak np. Cincinnati Milling Machine Co., chlubiące się tem, że nie wiercą ani jednego otworu bez formy wiertniczej (n. Bohrformen). Tego rodzaju formy używane są nawet przy bardzo sporych sztukach. Brown & Sharpe Co. w Providence mają skrzynki wsadowe, w których się obsadza całkowita podstawa frezarki, w celu wywiercenia rozmaitych otworów.

Te skrzynki obsadowe, oprócz szybkości umocowywania przedmiotu, mają za sobą to jeszcze, że jedna sztuka jest dokładnie podobna do drugiej, a co za tem idzie, możliwe jest wykonywanie części maszyn wzajemnie zamienialnymi. Nadto unika się całkowicie drogiej a pochłaniającej czas czynności wyznaczania.

Płyta do umocowania z przesuwalną wiertarnią i frezarką.
Westinghouse Electric & Mfg. Co., East Pittsburg, Pa.



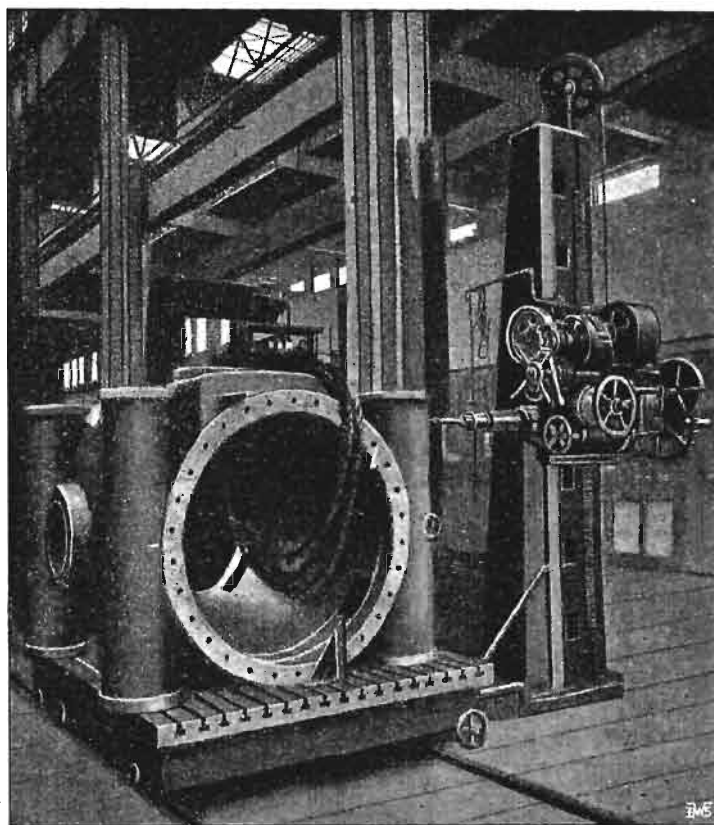
Rys. 17.

To samo, mianowicie uniknięcie wyznaczania, ma na celu maszyna do przebijania otworów w dźwigarach mostowych (rys. 20). Na rysunku można odróżnić 7 obsad stemplowych, które się mogą przesuwac w kierunku poziomym; stemple zwykle spoczywają swobodnie na blasze i wtedy tylko ją przebijają, gdy robotnik założy pomiędzy obsadę stempla i jego ramę klin zamykający. Każdorazowe przesunięcie belki lub dźwigara skutecznia drugi robotnik zapomocą dwóch dźwigni. Każdy z robotników ma przed sobą rodzaj arkusza z nutami, na którego podstawie jeden opuszcza stemple, a drugi posuwa dźwigar. W ten sposób otwory są wybijane w miejscach właściwych, bez uprzedniego wyznaczania. Podobne przebijarki spotykane są już i w niemieckich zakładach. Również ku zmniejszeniu pracy nad wyznaczaniem lub mierzeniem służą szablony. Co się tyczy wogóle mierzenia, to w Ameryce panuje dążenie, aby robotnikowi dać do ręki niezmiennie sprawdziany i pozbawić go możności używania miary i cyrkla, a to w celu uniknięcia straty czasu i możliwych niedokładności.

Wszystkie powyżej opisane przyrządy i maszyny, oszczędzające pracę, są przeważnie dość kosztowne, lecz mimo to są one bardzo rozpowszechnione. Amerykanie pytają się bowiem o to tylko, ile nowa maszyna jest w stanie zaoszczędzić, lecz nigdy, ile kosztuje. Jeśli tylko nowy przyrząd może podnieść sprawność robotnika, to się go nabywa. Podniesienie

wydajności pracy robotnika stanowi główne zadanie amerykańskich pracodawców. Ponieważ istniejące w Ameryce związki robotnicze powstają przeciw systemowi płacy akordowej, a system płacy od dniówki jest znowu, ogólnie biorąc, niekorzystny dla przedsiębiorcy, przeto powstał i coraz bardziej rozpowszechnia się nowy system płacy, t. zw. system premiowy (n. Prämien-system). Polega on na tem, że robotnik pobiera stałą płacę od godziny pracy, ale mu się oznacza czas na wykonanie danej roboty. Jeżeli zużyje cały wyznaczony czas lub go przekroczy, to otrzymuje tylko zapłatę od godziny; jeżeli zaś zaoszczędzi cokolwiek na czasie, to fabryka mu wypłaca połowę wartości zaoszczędzonego czasu, licząc w stosunku zapłaty za godzinę. Wprawdzie system ten wymaga dokładnego sprawdzenia zrobionych przedmiotów, lecz w praktyce daje bardzo dobre wyniki, nawet w bardzo dużych fabrykach. Kontrola robotników w Ameryce jest

Wiertarnia o stole przesuwalnym.
Pawling & Harnischfeger, Milwaukee, Wis.



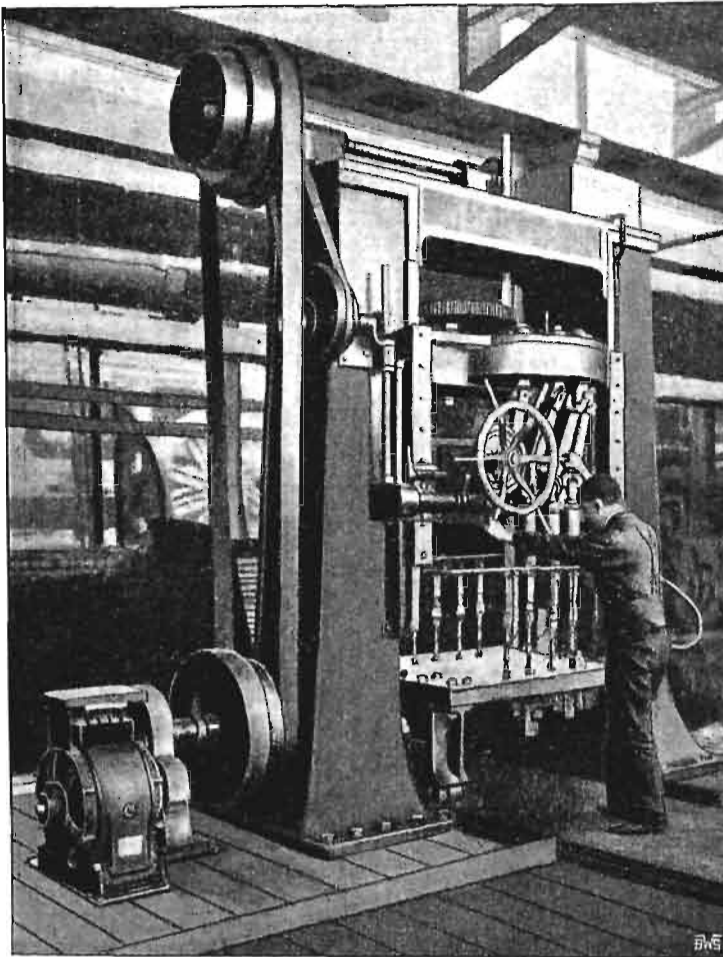
Rys. 18.

możliwie prosta i często się skutecznia zapomocą mechanizmu zegarowego. W jednym wypadku (Glen Falls Mill) robotnik otrzymuje kartę, na której codziennie oznacza się przez włożenie jej do szczeliny zegara kontrolującego czas przyjsia i pójścia do roboty. W końcu tygodnia w biurze sumują cały czas pracy robotnika, obliczają płacę i na odwrotnej stronie wyżej wspomnianej karty wystawiają czek do banku. Bank po otrzymaniu czeku od robotnika, obciąża konto fabryki i przesyła jej wypłacony czek dla rachunkowości.

Co się tyczy udziału robotników w zyskach przedsiębiorstwa, to w Ameryce próby nie dały zbyt świetnych wyników. Na uwzględnienie zasługuje próba United States Steel Corporation, inaczej t. zw. stalowego trustu, uczynienia robotników akcyonaryuszami przedsiębiorstwa. W tym celu akcje są sprzedawane robotnikom po pewnym względnie niskim kursie (w ograniczonej ilości), przyczem zapłata uiszczana jest zapomocą potrąceń od wypłat tygodniowych. W ciągu 3-ich lat wartość akcji ma być spłacona; prawo do dywidendy nabywa się po pierwszej wpłaconej racie.

Wogóle, instytucji dla robotników, w rodzaju przymusowego ubezpieczenia od wypadków, kas wsparcia, w europejskim znaczeniu tego słowa (n. Wohlfarthseinrichtungen) w Ameryce niema. Robotnik amerykański uważa tego rodzaju rzeczy za swoje prywatne sprawy i od przedsiębiorcy

Wiertarnia o wielu świdrach ze zmiennym stołem.
Westinghouse Electric & Mfg. Co., East Pittsburg, Pa.



Rys. 19.

wymaga tylko wysokiej płacy. Odpowiedzialność za nie-szczęśliwe wypadki, pracodawcy w większości wypadków uwalają na towarzystwa ubezpieczeń. W innych zaś razach robotnik musi wytaczać proces pracodawcy, co jest rzeczą kosztowną.

Wiele z tych czynności, które w Europie spełniają np. kasy wsparcia, w Ameryce spełniają związki robocze, „Labor Unions“. Związki te są jednak przez przemysłowców uważane za szkodliwe, z powodu ich dążenia do ograniczenia wydajności poszczególnych robotników oraz z powodu ciągłych starć pomiędzy fabrykantami a związkami.

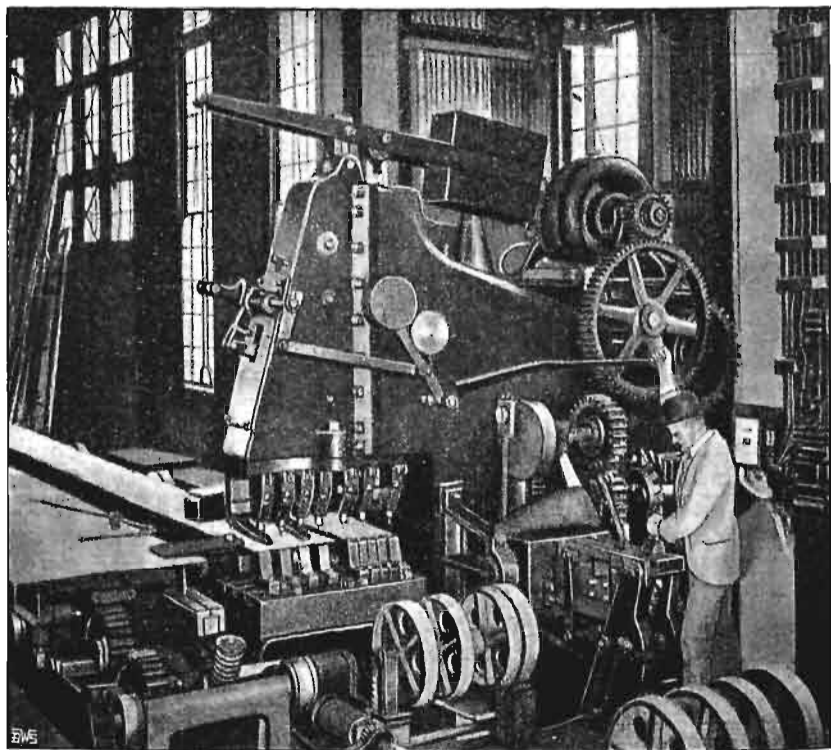
Na rozwój amerykańskiego przemysłu wpłynęło też dodatnio połączenie się wielu jednakowych przedsiębiorstw w jedną całość pod centralnem kierownictwem, słowem, utworzenie się według europejskiej terminologii „trust'ów“, którym raczej należy się miano „wielkich towarzystw akcyjnych“ (n. Grossaktiengesellschaft). Dobre strony takiego zrzeszenia się przedsiębiorstw polegają na tem, że materiały surowe nabywane są na warunkach dogodniejszych, koszta ogólne również jak dzięki podziałowi na obręby, koszta przewozu, ulegają zmniejszeniu. Zmniejsza się też i współzawodnictwo. Dalej możliwe jest wspólne wyzyskiwanie patentów, oraz opracowanie typów normalnych. Jak dalece doniosła jest ta okoliczność, świadczy najlepiej fakt, że American Bridge Co., obejmująca 25 fabryk budowy mostów, dzięki opracowaniu typów normalnych dla poszczególnych części konstrukcyi i ujęcia ich w formę książki, zaoszczędziła na wydatkach na biura konstrukcyjne 20%.

Jako zaletę zrzeszenia się fabryk niewątpliwie uważać należy podział zamówień pomiędzy poszczególne fabryki. Dzięki temu American Steel Hoop Co. zmniejszyła stratę czasu na zmianę walców w 14 walcowniach, wchodzących w jej skład; oszczędność ta stanowi 4—6 marek na tonnie. Również Otis Elevator Co., budująca prawie 85—80% wszystkich podnośnic (wind) w Stanach Zjednoczonych i obejmująca 11 fabryk, dzieli obstalunki w ten sposób, że każda fabryka ma odrazu wykonać znacznie większą ilość jednakowych podnośnic. International Harvesting Co., związek fabryk maszyn rolniczych, polecił wyrób siedzeń blaszanych do żniwiarek dla wszystkich fabryk jednej tylko fabryce Mc. Cormicka w Chicago. Również w celu podziału produkcyi i ześrodkowania sprzedaży powstała Niles-Bement-Pond Co., związek fabryk budujących obrabiarki.

Największym z wielkich towarzystw akcyjnych jest bez wątpienia wspomniana wyżej United States Steel Corporation, posiadająca 77 wielkich pieców, 112 stalowni i walcowni, 26 zakładów budowy mostów, nadto kopalnie rudy żelaznej i węgla, drogi żelazne i parowce. Ponieważ należą do niej największe zakłady, przeto jej produkcya surowca wynosi 43% całej wytwórczości Stanów Zjedn., a żelaza lanego 66%. Majątek jej na początku roku bieżącego wynosił 5,9 miliardów marek. Centralny zarząd tego towarzystwa wprowadził odrazu jednakowe dla wszystkich fabryk obliczanie kosztów. Na zasadzie tego przeprowadzono porównanie kosztów produkcyi w zakładach jednakowych i porównania te rozesłano dyrektorom poszczególnych fabryk do zbadania, w jaki sposób mogliby oni obniżyć koszta do najniższej stopy, wskazanej przez tablice porównawcze. Dalej, z najbardziej zdolnych zawodowców rozmaitych zakładów utworzono komisye: dla wielkich pieców, dla martenowskich pieców, do urządzeń przewozowych i t. d. Zadaniem członków komisyi było: zbadać wspomniane tablice porównawcze, zbadać na miejscu stan rzeczy i porównać metody, używane w poszczególnych zakładach. Na zasadzie tych danych w komisjach opracowywano dla każdego zakładu najniższe koszta produkcyi i wskazywano sposób, w jaki można osiągnąć zmniejszenie kosztów. Kierownikom zaś fabryk przypadało w udziale wcielić w życie wskazania komisyi.

Tę część swojego referatu kończy p. MÖLLER wnioskiem, że nie należy *bezwzględnie* wprowadzać w Europie wszystkich amerykańskich urządzeń warsztatowych, a to z powodu

Przebijarka.
Pencoyd Iron Works.



Rys. 20.

odmiennego ukształtowania się warunków. Przedtem, nim wprowadzi się podobne urządzenia, należy dążyć do osiągnięcia specjalizacji fabryk, oraz stworzyć stałe normy typowe „standards”, jak to było w Ameryce. Nie należy jednak spuszczać z uwagi tego, że w wielu wypadkach wytwórca musi nagiąć się do wymogów rynku (co stanowi zwłaszcza ce-

chę przemysłu niemieckiego) i że system typów normalnych nie zawsze nawet w Ameryce daje się utrzymać. Bardzo korzystnym byłoby, gdyby fabryki więcej się zajęły opracowaniem normalii dla składowych części swoich konstrukcji.

J. W.

Drogi żelazne w dużych miastach.

Napisał Adam Świętochowski, inżynier.

(Ciąg dalszy; p. № 41 r. b., str. 583).

II. Inne miasta niemieckie ¹⁾.

Przejście prawie wszystkich dróg żel. niemieckich pod zarząd i własność rządu wpłynęło na utworzenie w całym państwie Niemieckim jednolitego gospodarstwa kolejowego, skutkiem czego wytworzył się również pewien jednolity układ urządzeń stacyjnych nie tylko na mniejszych stacjach, które wogóle są dosyć szablonowe, ale nawet w dużych miastach.

Pod względem dróg żelaznych miasta niemieckie można by podzielić na dwie grupy: na miasta, w których wszystkie schodzące się drogi żel. razem z ich stacjami, zostały już zlane w jedną organiczną całość przez odpowiednią ich przebudowę i na miasta, w których taka całkowita przebudowa jeszcze nie została wykonana. Do pierwszej grupy należy Monachium, Drezno, Kolonia, Frankfurt, Hanower, do drugiej, która wciąż maleje, należą jeszcze z dużych miast: Lipsk, Wrocław, Kassel i inne. W okresie przebudowy znajduje się obecnie Hamburg i Gdańsk.

Przebudowa niemieckich stacji dróg żelaznych, a raczej całych t. zw. węzłów kolejowych, polega przede wszystkim na możliwym wyodrębnianiu każdej czynności gospodarstwa kolejowego i postawieniu jej w warunkach dla niej najodpowiedniejszych, a następnie na zjednoczeniu jednakowych czynności różnych dróg, schodzących się w jednym węźle.

Wyodrębnianie czynności kolejowych polega przede wszystkim na oddzieleniu ruchu osobowego od ruchu towarowego, przyczem każdy z nich otrzymuje oddzielne stacje, a niekiedy nawet oddzielne główne tory.

Następnie ruch osobowy dzieli się na daleki i miejscowy. Stosownie do tego w dworcach osobowych oddzielono tory stacyjne i chodniki dla pociągów dalekich od miejscowych. Te ostatnie w dużych miastach jak np. Hamburg i Drezno dzielą się jeszcze na podmiejskie i miejskie, dla których w przebudowie węzła hamburskiego przewidziane są zupełnie oddzielne tory i nawet oddzielne poczekalnie.

Ponieważ nadto czynności stacyjne można wogóle podzielić na dwie kategorie:

po 1-sze) mające na celu zaspokojenie publiczności, t. j. zarówno samych podróżnych jak i osób przyjmujących i wysyłających towary—i

po 2-gie) czynności wywołane wewnątrzmiastem potrzebami ruchu, t. j. przygotowanie do drogi pociągów osobowych i towarowych i różne czynności gospodarcze,

więc stosownie do tego podzieliły się i urządzenia stacyjne w dużych miastach w czasie ich przebudowy.

Z drugiej strony jednakowe czynności różnych dróg złączone są w jednym miejscu lub urządzeniu. Dawniej każda z dochodzących do dużego miasta dróg żel. miała swą odrębną stację, na której załatwiano wszystkie czynności zarówno zewnętrzne jak i wewnętrzne, a często i ruch towarowy był połączony z osobowym. Rozumie się, stacje takie były nader niedogodne i zazwyczaj ciasne, bo rozszerzeniu ich stała na przeszkodzie drożyzna terytorium miejskiego, zajętego przytem często budynkami.

Organizacja węzłów kolejowych polegała więc na usunięciu oddzielnych stacji każdej drogi i wybudowaniu na dawnym terytorium stacyjnym, mieszczącym się w środku miasta, urządzeń przeznaczonych dla publiczności, a mianowicie: a) dworców osobowych i b) stacji ładunkowych, które byłyby

wspólne dla wszystkich dróg żel., schodzących się w danym mieście.

Wewnętrzne zaś gospodarcze czynności stacyjne, do których publiczność nie ma dostępu, przeniesiono na grunt nowokupiony poza granicami miasta i tam wybudowano wspólne dla wszystkich dróg stacje ustawnicze dla pociągów towarowych i oddzielne stacje postojowe dla pociągów osobowych.

Dla przykładu można przytoczyć opis przebudowy dróg żelaznych w Hamburgu ²⁾, których projekt organizacji został wypracowany na zasadzie doświadczenia zdobytego w przebudowie węzłów kolejowych wielu już innych miast niemieckich. Roboty rozpoczęte częściowo jeszcze przed r. 1890, obecnie znajdują się już na ukończeniu.

Jak wiadomo Hamburg z sąsiednią Altoną leżą tak blisko, że stanowią prawie jedno miasto. W Hamburgu schodzą się trzy drogi żel. do Lubeki, Berlina i Bremy (tabl. XL), z których każda do czasu przebudowy miała swój oddzielny dworzec. W Altonie zaś dwie drogi żel. do Kilonii (Kiel) i Blankenese (podmiejska) miały jeden swój wspólny dworzec. Trzy dworce hamburskie i dworzec w Altonie połączone były ze sobą linią przecinającą całe miasto, po której przechodziły pociągi towarowe i pociągi osobowe bezpośredniej komunikacji.

Reorganizacja węzła hamburskiego polegała na następujących robotach:

1) na skasowaniu w Hamburgu trzech oddzielnych dworców końcowych i wybudowaniu wzamian jednego dworca centralnego, przejściowego, z 11 torami osobowymi i 2 towarowymi;

2) na przebudowaniu istniejącej kolei przecinającej miasto, przez usunięcie z jej poziomu wszystkich przejazdów i urządzenie ich pod lub nad torami, przez ułożenie 4 torów, z których dwa są przeznaczone wyłącznie dla ruchu osobowego: miejskiego i podmiejskiego, a dwa dla ruchu towarowego i dalekiego osobowego, wreszcie, przez wybudowanie w obrębie Hamburga i Altony kilku mniejszych dworców osobowych dla ruchu miejskiego i podmiejskiego;

3) na wybudowaniu nowego dworca w Altonie, do którego dochodzą wszystkie pociągi osobowe z Hamburga i urządził obok niego stacji postojowej dla taborów osobowych z tych pociągów. Pociągi osobowe z Kilonii i Blankenese wchodziły do dworca w Altonie i stąd, zmieniawszy kierunek biegu, dochodzą do centralnego dworca w Hamburgu, poza którym wybudowano dla nich drugą stację postojową w Venloe. Wreszcie pociągi osobowe miejskie chodzą nie tylko pomiędzy Altoną i dworcem centralnym w Hamburgu, ale dochodzą aż do stacji Wandsbeck, tak, że dworzec centralny jest prawie pośrodku ich drogi;

4) na wybudowaniu trzech nowych stacji towarowych ustawniczych po za granicami miasta. (Roboty te były wykonane najpierw — jeszcze w r. 1890);

5) na przebudowaniu dawnych stacji osobowych na stacje towarowe ładunkowe.

W przyszłości ruch towarowy ma być zupełnie usunięty z linii kolejowej przechodzącej przez miasto, a dla komunikacji towarowej pomiędzy Hamburgiem i Altoną ma być wybudowana droga żel. obwodowa, oznaczona na planiku (tabl. XL) linią kropkowaną. Po tej linii mają chodzić z czasem także pociągi osobowe miejskie. Dla projektowanych dróg

¹⁾ Por. artykuł mój: „Żeljeznodorożnyje uzły w Germanii“. Żurnal Minist. Putej Soobszczenija. 1898 r., zes. V.

²⁾ Centralblatt der Bauverwaltung 1899, № 55 i 57. „Die neuen Eisenbahnanlagen in Hamburg u. Altona“.

zel. już obecnie zakupiono niezbędne grunta, jak również i pod bocznice do nowourządzonego cmentarza w Ohlsdorfe.

III. W i e d e Ń.

(Tabl. XXXIX).

Układ dróg żelaznych wiedeńskich nie odznacza się tą jednolitością i prostotą, jaka cechuje drogi żel. berlińskie i innych miast niemieckich. Pochodzi to stąd, że znaczna część dróg żel. austriackich znajduje się w ręku prywatnych towarzystw, a zatem zupełne zlanie się tych dróg żel. w punktach węzłowych, z których Wiedeń jest bezwątpienia największym, nie mogło dotąd nastąpić. Prócz tego warunki topograficzne Wiednia, otoczonego z zachodu i południo-zachodu znacznymi wzgórzami, a z północo-wschodu wielką rzeką, utrudniają racjonalne przeprowadzenie linii kolejowych i rozmieszczenie stacji.

W Wiedniu schodzą się następujące drogi żel. główne:

a) prywatne:

- 1) Północna (K. Ferdinand Nordbahn),
- 2) Południowa (Südbahn),
- 3) Północno-zachodnia (Nordwestbahn);

b) rządowe:

- 4) Zachodnia (Westbahn),
- 5) Franciszka Józefa (Kaiser Franz Josephbahn),
- 6) Państwowa (Staatsbahn).

Każda z sześciu wymienionych dróg żel. ma swój oddzielny dworzec, urządzone według typu dworców czołowych.

Trzy dworce: dr. żel. Północnej, Północno-Zachodniej i Cesarza Franciszka Józefa leżą niedaleko jeden od drugiego w północnej stronie miasta, a dworce dr. żel. Południowej i dr. żel. państwowych tuż obok siebie, w południowej części miasta, wreszcie oddzielnie stoi dworzec dr. żel. Zachodniej.

Prócz wymienionych dr. żel. głównych, czyli magistralnych w Wiedniu, są jeszcze następujące linie kolejowe, mające znaczenie tylko miejscowe i będące z małymi wyjątkami własnością rządową.

7) Droga żel. drugorzędna do Aspang, stanowiąca komunikację z głównym cmentarzem grzebalnym (Central Friedhof).

8) Odgałęzienie dr. żel. Zachodniej, wychodzące z niej ku południowi pomiędzy stacjami Hütteldorf i Penzig i otaczające miasto z południa, zachodu i północo-zachodu wzdłuż prawego brzegu Dunaju, aż do połączenia z drugą dr. żel. państwową—Franciszka Józefa. Kolej ta, jakkolwiek nie stanowi zamkniętego obwodu, odpowiada jednak kolei obwodowej w Berlinie, ponieważ tak jak i tamta otacza miasto i służy głównie do przewozu wozów towarowych wymienianych pomiędzy dr. żel. magistralnymi, z którymi jest połączona specjalnymi gałęziami.

9) Przechodząca przez miasto łącznica (Verbindungsbahn) pomiędzy dwiema, dotychczas prywatnymi drogami żel. Północną i Południową. Linia ta, przechodząca obok budynku komory celnej (Hauptzollamt), pierwotnie służyła wyłącznie do wymiany wozów towarowych pomiędzy dwiema wymienionymi drogami żel., a także dowożeniu ich do komory; z czasem zaczęły chodzić po niej pociągi osobowe bezpośredniej komunikacji dr. żel. Północnej z Południową; obecnie, po przebudowaniu tej linii i włączeniu jej w sieć nowych dr. żel. miejskich, o których niżej będzie mowa, rozwinął się na niej gęsty ruch osobowy miejski.

10) Wreszcie pomiędzy r. 1896 i 1901 rząd z dużym nakładem pracy i pieniędzy (około 80 mil. guld.) wybudował kilka linii kolejowych na terytorium miasta, do użytku miejscowego¹⁾.

Kierunek tych linii zależny był przede wszystkim od warunków miejsca. Doświadczenie zdobyte w czasie budowy dr. żel. miejskiej w Berlinie już w r. 1880 przekonało, że zakup gruntów miejskich wraz z budynkami dla przygotowania terenu pod budowę kolei miejskiej może kosztować drugie tyle co sama budowa. W Wiedniu więc starano się skorzystać z istniejących szerokich pasów gruntu, będących własnością miasta i gminy Wiedeń, i na nich poprowadzić kilka nowych linii kolejowych, a mianowicie:

a) Wzdłuż koryta rzeczki Wiedenki (Wienthallinie) od

stacji Hütteldorf na dr. żel. Zachodniej do st. Hauptzollamt, niedaleko ujścia Wiedenki do kanału Dunajowego, o długości 11,9 km. Cała ta linia jest poprowadzona pod powierzchnią bulwarów utworzonych przy jednoczesnej regulacji Wiedenki, której wody ujęto w łożysko betonowe, mające być z czasem zupełnie zasklepienie.

b) Wzdłuż prawego brzegu kanału Dunajowego (Donaucanallinie). Od st. Hauptzollamt do st. Heiligenstadt dr. żel. Franciszka Józefa, o długości 5,6 km. Linia ta, również jak poprzednia, jest poprowadzona pod bulwarem istniejącym już dawniej nad kanałem Dunajowym.

c) Przez szerokie ulice i place, powstałe na dawnych okopach Wiednia, czyli t. zw. Gürtelstrassen (Gürtellinie), od wspomnianej stacji Heiligenstadt do jednej ze stacji linii wymienionej sub a), mianowicie do st. Meidling Hauptstrasse, o długości 10,2 km. Miejsowość, po której przechodzi ta linia, jest dosyć wyniesiona i nierówna. Pod wzgórzami przeprowadzony jest tunel, a nad niższymi miejscami wybudowany wiadukt na arkadach murowanych.

d) Wreszcie czwarta linia t. zw. Vorortlinie przechodzi przez miejscowości podmiejskie, względnie mało zabudowane, od st. Heiligenstadt do st. Penzig dr. żel. Zachodniej. Linia ta, o długości 9,3 km, może być uważana za zamknięcie dr. z. obwodowej, wymienionej w punkcie 8.

Wszystkie te cztery linie, wymienione sub a), b), c) i d), łączą dwie drogi żel. rządowe: Zachodnią i Franciszka Józefa, o niewiele rozwiniętym ruchu podmiejskim, ze środkiem miasta i bezpośrednio między sobą. Charakterystyczną jest przytem ta okoliczność, że połączenie obu dróg żel. nastąpiło przez przedłużenie głównych linii nie z końcowych dworców, co byłoby najkrótszym, ale z dwóch stacji pośrednich: z Heiligenstadt na dr. żel. Franciszka Józefa, w odległości 3 km od końcowego dworca i z Hütteldorf na dr. żel. Zachodniej, w odległości 6 km od jej końca.

Jedna część pociągów, a mianowicie wszystkie towarowe i część osobowych idzie na dawne dworce końcowe, a część pociągów osobowych już od wymienionych stacji pośrednich skręca na nowe linie.

Rozwiązanie zatem zadania połączenia ze sobą dróg żel. i wprowadzenia ich do środka miasta nastąpiło w Wiedniu odmiennie niż w Berlinie. Tam połączono ze sobą kilka dróg żel. przeciwległych: wschodnie z zachodnimi; w Wiedniu zaś dwie tylko, nie przeciwległe ale prawie równoległe drogi żel. zachodnie, oddzielone od siebie pasmem wzgórz. W Berlinie jest jedna linia łącząca (Stadtbahn), dla której przeprowadzenia przez środek miasta nie cofnięto się przed bardzo kosztownymi wyłączeniami; w Wiedniu wybudowano aż trzy połączenia, ale przez miejscowości, gdzie prawie wszystkie grunta były bezpłatne. W Berlinie wreszcie przedłużono główne linie przebudowanych dróg żel., ze skasowaniem dawnych dworców końcowych i wprowadzono do miasta *wszystkie* pociągi osobowe, a w Wiedniu zatrzymano dawne dworce osobowe z dawnym rozkładem pociągów, a tylko *część* pociągów podmiejskich skierowano na nowe linie podmiejskie.

Wogóle, w Berlinie rozwiązano zadanie ogólnie, z pewnym systemem, w Wiedniu zaś stosowano się przedewszystkiem do miejscowych warunków i zwyczajów, jednym słowem—przygodnie.

Przechodząc od opisu linii kolejowych wiedeńskich do opisu samego ruchu pociągów, można również, tak jak to zrobiliśmy z ruchem berlińskim, podzielić go na ruch towarowy i osobowy, a ten ostatni podzielić jeszcze na ruch miejski, podmiejski i daleki. W rzeczywistości, należy jednak dodać, że w Wiedniu niema tak ścisłego rozgraniczenia pomiędzy każdym rodzajem ruchu kolejowego jak w Berlinie, gdzie każdy rodzaj ma swe odrębne tory, a niekiedy nawet i odrębne linie.

Ruch kolejowy miejski początkowo miał być zorganizowany tylko na 4-ch nowowzniesionych liniach wiedeńskiego „Stadtbahn“ wspomnianych w punkcie 10-ym, później jednak postanowiono skorzystać z istniejących już w obrębie miasta towarowych linii Obwodowej i „Verbindungsbahn“ i po przebudowaniu ich, polegającym głównie na wzniesieniu nowych przystanków osobowych, włączono w ogólną sieć komunikacji kolejowej miejskiej. Tym sposobem otrzymano dość rozległą sieć, oznaczoną na planiku linią czerwoną obok czarnej; z następującymi kursami (według rozkładu letniego 1902 r.):

¹⁾ Por. Die Wiener Stadtbahn. Zeitschrift des oest. Ingenieur- u. Architekten-Vereins. 1897 № 1.

- 1) Hütteldorf - Meidling, stąd wokoło środka miasta przez Wienthal, Donaucanal i Gürtellinie z powrotem do Meidling, na dobę 76 par pociągów
 - 2) Hütteldorf - Meidling - Heiligenstadt i z powrotem, na dobę 53 " "
 - 3) Hütteldorf - Hauptzollamt - Heiligenstadt i z powrotem, na dobę 60 " "
 - z tych pociągów około 40 par jest jednocześnie pociągami podmiejskimi, gdyż część ich wychodzi poza Hütteldorf na linię magistralną dr. żel. wschodnich, a część poza Heiligenstadt na linię magistralną dr. żel. Franciszka Józefa.
 - 4) Hütteldorf przez Verbindungsbahn i Hauptzollamt do Praterstern. 31 " "
 - dodatkowo od Hauptzollamt do Praterstern . 86 " "
 - 5) Z Penzig do Heiligenstadt przez Vorortlinie i z powrotem ¹⁾ 32 " "
 - 6) Obwodowa od Westbahnhof, przez Schwechat, do Heiligenstadt i z powrotem ¹⁾ . 12 " "
- Razem na dobę 350 par pociągów, t. j. prawie tyle co i w Berlinie.

Ilość tę, z uwagi na dwuletnią dopiero egzystencję ruchu kolejowego miejskiego w Wiedniu, należy uważać za bardzo znaczną.

Najgęstszy ruch miejski jest na Wienthallinie od Hütteldorf do Meidling, gdzie wynosi około 190 par pociągów na dobę, co wobec trwania ruchu od godziny 5-ej rano do 12-ej w nocy, wyniesie średnio $\frac{190}{17} = \approx 12$ pociągów na godzinę. Średni więc odstęp między pociągami jest 5 minut. Najmniejszy bywa 4 minuty.

Opłata za kursa miejskie przyjęta została również jak w Berlinie, niezależnie od odległości. Za przejazd od jednej stacji dróg żel. miejskich do dowolnej innej stacji płaci się:

w klasie 2-ej	30 halerzy czyli 12 kop.
" 3-ej	20 " " 8 "

Opłata ta ulega jeszcze zmniejszeniu o połowę za przejazd w dni robocze do stacji odległych mniej niż o 3 km.

Ruch podmiejski rozwinął się najwięcej w zachodniej i zachodnio-południowej okolicy Wiednia, ponieważ miejscowość ta, nieco górzysta i dobrze zalesiona, doskonale nadaje się nie tylko do budowy letnich mieszkań, ale do zamieszkania jej przez cały rok.

Najgęstszy ruch podmiejski istnieje na dr. żel. Zachodniej, gdzie sięga aż do stacji St. Pölten (61 km). Ruch ten jest zorganizowany w ten sposób, że im która stacja leży bliżej Wiednia, tem więcej przechodzi przez nią pociągów. Prócz 11 par pociągów dalekich, następująca ilość pociągów podmiejskich chodzi codziennie tam i z powrotem:

do St. Pölten (61 km) chodzi	11 par
" Neulengbach (39 ")	11 + 7 = 18 "
" Rekawinkel (25 ")	18 + 12 = 30 "
" Purkersdorf (12 ")	30 + 19 = 49 "
w Hütteldorfie — 6 km wymienione	49 par pociągów

¹⁾ Na liniach tych po tych samych torach co pociągi osobowe chodzą także pociągi towarowe.

dziela się na dwie części: 33 pary pociągów idą na końcowy dworzec dr. żel. Zachodniej—Westbahnhof, a 16 par wchodzi na miejską linię kolei wzdłuż koryta rzeki Wiedunki.

W ten sam sposób mniej więcej jest zorganizowany ruch podmiejski i na innych drogach żel., z tą jednak różnicą, że prócz pociągów drogi żel. Zachodniej, na linii miejskie (Stadtbahn) wchodzi jeszcze pociągi państwowej drogi żel. Franciszka Józefa.

Wogóle w 1902 r. wypadało pociągów podmiejskich na dobę (według letniego rozkładu):

na dr. żel. Zachodniej	49 par
" " Franciszka Józefa	38 "
" " Północno-Zachodniej	26 "
" " Południowej	39 "
" " podmiejskiej Aspangbahn	23 "

Razem 175 par ¹⁾.

Na drogach żel. państwowych w stronę Bodenbach, Budapesztu i Bruk i na dr. żel. Północnej pociągów wyłącznie podmiejskich niema wcale.

Z opisu tego widać, że ruch kolejowy podmiejski jest w Wiedniu znacznie mniej rozwinięty niż w Berlinie. Za jedną z przyczyn tego faktu należy uważać mniejszą znacznie gęstość zaludnienia Wiednia, wynoszącą 94 mieszkańców na 1 ha, gdy tymczasem w Berlinie na 1 ha mieszka prawie 300 ludzi, wobec czego dużo osób wyprowadza się z miasta i codziennie dojeżdża koleją do miejsc swego zajęcia.

Ruch pociągów dalekich w Wiedniu nie przedstawia wogóle nic osobliwego. Wszystkie pociągi dalekie dochodzą do swoich dworców krańcowych i tu kończą swój bieg, za wyjątkiem kilku pociągów pospiesznych i ekspresów, które przez „Verbindungsbahn“ przechodzą z jednego dworca na drugi, np. Süd-Express przechodzi z dworca północnego na południowy, Orient-Express z dworca zachodniego na dworzec dróg żelaznych państwowych i naodwrot.

Wszystkich pociągów dalekich przychodzi do Wiednia (w 1903 r.) 77 par na dobę.

Ruch towarowy nie wyodrębnił się w Wiedniu do tego stopnia, żeby mieć, jak w Berlinie, oddzielne swe tory towarowe obok osobowych. Również układ stacji towarowych ładunkowych i ustawniczych nie przedstawia tak charakterystycznych form, jak układ stacji berlińskich. Najwięcej stacji ładunkowych, oznaczonych na planie (tabl. XXXIX) kółkami, mieści się w części wschodniej Wiednia nad Dunajem i w południowych jego dzielnicach.

W samym środku Wiednia, obok stacji Hauptzollamt, znajdują się główne hale targowe, dla których, zarówno jak i dla sąsiedniej z niemi komory celnej, jest urządzona obok stacji osobowej jeszcze stacja towarowa. Dostawa wozów towarowych do tej stacji odbywa się po liniach miejskich nocą, w czasie przerwy w ruchu osobowym.

Wymiana wreszcie wozów towarowych pomiędzy rozmaitemi drogami żelaznymi, zbiegającymi się w Wiedniu, odbywa się przez dr. żel. Obwodową i przez nowozbudowaną linię podmiejską „Vorortlinie“.

(C. d. n.)

¹⁾ Według rozkładu zimowego 1903 r. ilość ta uległa nieznanemu zmniejszeniu.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Krakowskie Towarzystwo Techniczne. Posiedzenie z d. 12 października r. b. P. dr. Jan Sas Zubrzycki odczytał referat: „O kościołach warownych w Bóbrce w porównaniu z zabytkami siedmiogrodzkimi“.

Architektura kościelna Siedmiogrodu wytworzyła typ świątyni-warowni, posiadającej w historii i geografii tego kraju swe uzasadnienie. Epoka mongolskich i tatarskich napadów pozostawiła widome ślady na tych świątyniach, które do dziś zachowały pierwotne swoje kształty. Mury i wieże zamieniały świątynię na obronną warownię w czasie walk średniowiecza, dając okolicznym mieszkańcom skuteczną nieraz osłonę od najeźdźczej hordy. Podobne historyczne znaczenie posiadają także świątynie w innych krajach. Tak np. we Francji katedra w Albi i klasztor Mont St. Michel noszą na sobie ślady zapasów feudalnych. A także większość wyniosłych wież kościelnych miała wówczas strategiczne znaczenie: wieża Maryacka w Krakowie była punktem obserwacyjnym dla znacznej części kraju, a to samo rzec można o wieżach Św. Szczepana i o Florenckiej.

W naszym kraju jednakże rzadko zdarza się kościół z tej

epoki pochodzący, a noszący na sobie cechy warowni. Mamy wprawdzie kilka kościołów, jak w Częstochowie, Tyńcu, Łęczycy i Żarnowcu, mających niegdyś znaczenie obronne, lecz ani architektura tych świątyń, ani też historia ich nie upoważnia do wniosku, że w tym właśnie celu były wznoszone.

Przyczyną tego był z jednej strony wielki u nas pietyzm do świątyń, które były zazwyczaj celem obrony w wypadkach napadu nie zaś osłoną, jak to bywało np. w Siedmiogrodzie, z drugiej zaś okoliczność, iż budynek mурowany wogóle był u nas rzadkością, ponieważ jako budulec powszechnie służyło drzewo.

Bóbrka koło Lwowa daje przeto osobliwy przykład naśladownictwa kościelnej architektury siedmiogrodzkiej. Małe to dziś miasteczko posiadało niegdyś w państwie znaczenie strażnicy wschodniej. Za taką też i przez królów polskich uważanem było. Kazimierz Jagiellończyk obdarza miasto szczególnymi przywilejami, a król Aleksander uwalnia go od danin po pożarze. Kościół tamtejszy, posiadający wybitne cechy romanizmu, zarówno położeniem swem jak i architekturą, narzuca reminiscencję siedmiogrodzkiej architektury

kościelnej, a wybitne cechy warowni nadają mu strzelnice do dziś w całości zachowane, których bynajmniej za ornamentację uważać niepodobna. Kruchta, skarbiec i zakrystya są dziełami nowszymi, nie z pierwotnym założeniem wspólnego nie mającymi. Wewnątrz zaś kościoła biegnie dokoła galerya, skąd gęsto wychodzą otwory dokoła murów kościoła. Sklepienia nawy i kształt dachu, zdaniem prelegenta, zmieniły również później formę. Strzelnice podobne spotykał prelegent w kościołach w Jarosławiu i Krośnie, lecz nie przypisuje im tego znaczenia, jakie posiada warownia w Bóbrce.

Prelegent rozróżnia trzy typy zasadnicze świątyń siedmiogrodzkich: pierwszy jest charakterystycznym przykładem świątyni-warowni. Chór i nawa znajdują się na jednakowej wysokości, a całość dokoła otoczona warownym murem ze strzelnicami, drugi typ

przedstawia świątynia, której część presbiterium z absydą stanowią warownię i osłonę dla reszty budynku, trzeci zaś z nawą główną obojętną, zaś część presbiterium podniesiona jest do kształtu wieży z warownym murem. Kościół w Bóbrce zalicza prelegent do typu pierwszego świątyni siedmiogrodzkich. Czas powstania tej świątyni odnosi prelegent do stulecia XV, co tem bardziej upoważnia go do porównań z architekturą Siedmiogrodu. Z uwagi, że kościół ten ma być niebawem odnawiany, prelegent wyraża życzenie, by jego sta- rożytność cechy zachowano.

W dyskusji na temat warownych kościołów brali udział pp. prof. Odrzywolski, Broniewski i Ekielski. Prelegenta nagrodzono oklaskami.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Z powodu artykułu „Stacya centralna elektryczna z motorami gazowymi patentu Oechelhäuser“, podanego w № 37 i 39 Przeglądu Technicznego r. b., otrzymujemy od autora tegoż artykułu, p. Z. Zaborowskiego, uwagi następujące:

1) W № 37 mylnie podałem wielkości skoków tłoków T_1 i T_2 475 i 375 mm. W rzeczywistości, skok tłoka $T_1 = 850$ mm, a $T_2 = 750$ mm.

2) Z powodu uwagi redakcyi w № 39, jakoby praca kompresorów była zwiększona dwa razy, zaznaczam, że praca ta równa się $\frac{Fv}{75}(p_1 + p_2)$ dla jednego kompresora, gdzie

F — powierzchnia tłoka kompresora = 4071 cm²,

v — prędkość tłoka kompresora = 1,55 m/s.,

p_1 — według wykresu 4-go = 0,3 kg/cm²,

p_2 — „ „ 5-go = 0,4 „

a zatem praca jednego kompresora = $\frac{4071 \cdot 1,55}{75}(0,3 + 0,4) = 59$

k. p.; praca zaś 2-ech kompresorów = 118 k. p.

3) Z powodu uwagi redakcyi, że praca ssania i tłoczenia kompresorów jest analogiczną z pracą ssania i wydmuchu w motorach czterotaktowych, zaznaczam, iż prace ssania w obydwóch wypadkach mogą być wprawdzie uważane za identyczne, lecz praca, jaką zużywa kompresor na tłoczenie mieszaniny i powietrza do zamkniętych pierścieni P_2 i P_3 jest znacznie większa od pracy wydmuchu w motorach czterotaktowych. (Kompresor tłoczy do przestrzeni, w której ciśnienie wzrasta do 1,4 atm., gdy tymczasem wydmuch odbywa się w atmosferę).

Przyp. Redakcyi. Do powyższych uwag podajemy objaśnienie następujące:

Inż. p. Z. Zaborowski nie uwzględnił tej okoliczności, że pomiędzy ustępami 1) i 2) jego uwag (t. j. pomiędzy wielkością skoku i sprawnością, zużywaną w cylindrze) zachodzi ścisła zależność. Według jego artykułu skok tłoka kompresora wynosi 375 mm; w takim razie obydwie kompresory zużywałyby wszystkiego 56 czy też 59 k. p. i odnośna uwaga nasza, podana zresztą z wszelką możliwą oględnością, byłaby zupełnie słuszną. Obecnie p. Z. donosi, że skok tłoka T_2 (bezpośrednio połączonego z tłokiem kompresora) wynosi nie 375, jak podał w swym artykule, lecz 750 mm, to i skok tłoka kompresora miałby nie 375 lecz 750 mm, t. j. dwa razy więcej. Bez żadnych rachunków jest jasnym, że skoro autor podał skok dwa razy mniejszy od rzeczywistego, to i strata, obliczona przez nas na zasadzie jego danych, musiała wypaść dwa razy mniejsza od rzeczywistej.

Ileż w istocie wynosi skok tłoka kompresora? Wprost p. Z. skoku tego obecnie nie podaje, ale, jak już nadmieniliśmy, z ustępu 1) jego uwag bezpośrednio wynika, że skok ten jest = 750 mm. Natomiast z ustępu 2) dowiadujemy się, że szybkość tłoka kompresora = 1,55 m/s.; stąd znowu wynika, że skok = 375 mm (wał motoru robi 124 obr. na min.). Wątpliwość zatem nie jest wyjaśniona.

Z powyższego widać, że sam p. Z. przyjmuje w swym rachunku, że skok tłoka kompresora ma tylko 375 mm, pomimo to jednak oblicza stratę w jednym kompresorze na 59 k. p. (czyli w obydwóch na 118), t. j. dwa razy więcej, niż myśmy otrzymali przy tych samych danych. Pochodzi to stąd, że p. Z. posługuje się mylnym wzorem. Przyjmując znakowanie autora, łatwo sprawdzić, że strata w jednym kompresorze = $\frac{F(p_1 + p_2)v}{2 \cdot 75}$, nie zaś $\frac{Fv(p_1 + p_2)}{75}$.

Co do ustępu 3) listu p. Z. pozostajemy przy poglądzie, wypowiedzianym w przypisku do jego artykułu (w № 39). Zastrzegamy się jednak przeciwko temu sformułowaniu naszego twierdzenia, jakie podaje p. Z. Obowiązującym tu jest tylko nasze własne wystąpienie, podane we wzmiankowanym przypisku. Po zatem kwestya jest zbyt oczywista, aby wymagała dalszych wyjaśnień.

Na międzynarodowej konferencji w Berlinie w sprawie telegrafu bez drutu przyjęto większością głosów reprezentowanych państw następujące dwie ważne uchwały:

1) Stacye wybrzeża obowiązuje są przyjmować i oddawać depesze od i do okrętów, znajdujących się na pełnym morzu, bez względu na system. Celem ułatwienia komunikacji między stacyami wybrzeży a okrętami, winny urządzenia stacyi wybrzeży być dla interesowanych przystępne, nie zaś utrzymywane w tajemnicy. Depesze dotyczące katastrof mają przed innymi pierwszeństwo. Pożądaniem jest by państwa, do ugody przystępujące, ustanowiły taksę od wyrazu na zasadach dotychczasowej taryfy telegraficznej, z uwzględnieniem nadwyżki za używanie aparatów telegrafu iskrowego.

2) Służba na stacyach telegraficznych winna być tak urządzona, aby te nie przeszkadzały sobie wzajemnie. Do konferencji głównej, mającej być zwołaną, mogą wszystkie państwa na równi być dopuszczone.

Stany Zjednoczone rezolucy tej nie przyjęły, gdyż, według słów ich przedstawiciela, ustawa amerykańska nikomu nie zabrania urządzić sobie stacyę telegraficzną i korespondować z drugimi stacyami, według jakiegobądź systemu, jednakże sprawą tą przyrzekł rzeczonemu przedstawiciel się zająć we własnej ojczyźnie.

Włochy zawarły z towarzystwem Marconi'ego niedawno 14-letni traktat, wedle którego państwo to korzystał może wyłącznie z wyrobów firmy Marconi'ego. Dla tej przyczynt nie mogły Włochy do uchwały powyższej się przyłączyć, a to ze względu, że naruszyłoby to ich zobowiązania wobec Marconi'ego, na tego ostatniego przyrzekły jednak wpłynąć, celem nakłonienia go do zmiany umowy w duchu wymagań uchwały.

Przedstawiciele angielscy zgłosili votum separatum co do uchwały pierwszej, którą obiecali rządowi swemu do decyzji przedłożyć.

W czasie sesyi demonstrowano dwa nowe przyrządy. Pierwszym jest falomierz czyli ondometr towarzystwa telegrafu bez drutu, pomysłu inż. Schmidt'a. Drugim był nowy receptor, wynaleziony przez inż. Schlömlich'a z tej samej firmy.

Rozmaitości.

Zarząd Warszawskiej Kasy wzajemnej pomocy i przezorności dla osób pracujących na polu technicznym zawiadamia, że biuro tejże Kasy przeniesione zostało na ulicę Baudouina № 3, mieszk. № 26 i otwarte jest codziennie, z wyjątkiem niedziel i świąt, od godz. 11 do 1-jej i od 5-6-jej.

Nowe drogi żelazne. Hr. Stenbock-Fermor i M. Mamontow uzyskali koncesyę na budowę znacznej drogi żelaznej, bo 316 wiorst długiej, mającej łączyć stacyę Niewiańsk dr. żel. Permskiej ze stacyą Tawdy. Koszt wiorsty obliczono na 60 000 rub., zatem koszt całej linii około 18 960 000 rub.

Nowe fabryki. W Hałowinie pod Żytomierzem pp. Salis i Duszyński założyli fabrykę wyrobów z labradoru. Zatrudniają 100 robotników.

Nowe budynki. W Ługańsku rozpoczęto budowę kościoła katolickiego.

Wspomnienie pozgonne. S. p. Abdon Zan, inżynier-technolog, obywatel ziemski, radca Komitetu Towarzystwa Kredytowego Ziemskiego, wybitny działacz z zakresie rolnictwa i związanych z niem przemysłów; zm. w Kochaczynie w wieku 54 lat.