

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLI.

Warszawa, dnia 15 października 1903 r.

Nr 41.

Drogi żelazne w dużych miastach.

Napisał Adam Świętochowski, inżynier.

(Tabl. XXXIX — XLII).

Szybki rozwój dużych miast jest niezaprzeczonem zjawiskiem ubiegłego stulecia. Jak szybko wzrastała ludność miast w porównaniu z ludnością całego kraju, widać z następującej tablicy, w której podana jest ilość mieszkańców niektórych państw i ich stolic w początku i końcu XIX wieku. (Po części według danych wydawnictwa Otto Hübner'a „Statistische Tabellen“ z 1901 r.).

Nazwa	W początku XIX w.	W końcu XIX w.	Przyrost roczny na 1 tysiąc	Uwagi
	w t y s i ą c a c h			
Rossya	38 800	106 200 ¹⁾	10,0 ^{0/100}	¹⁾ w 1897 r.
Niemcy	24 500	56 300	8,3 „	
Austria	24 300	47 000	6,6 „	
Francya	26 900	38 700	3,6 „	
Anglia	16 200	41 400	9,4 „	
<i>Miasta.</i>				
Warszawa . . .	120 ²⁾	638 ²⁾	22,0 „	²⁾ w 1820 r.
Petersburg . .	300 ²⁾	1439 ²⁾	20,6 „	²⁾ w 1897 r.
Moskwa	250 ²⁾	1036 ²⁾	21,7 „	
Berlin	170	2523	27,4 „	
Hamburg	100	706	19,7 „	
Wiedeń	230	1675	20,0 „	
Paryż	650	2714	14,4 „	
Londyn	650	6528	23,3 „	

Widać stąd, że ludność znaczniejszych miast Europy wzrasta średnio 3 razy prędzej niż ludność całych państw.

Nie wchodząc obecnie w przyczyny takiego wzrostu miast, które zapewne leżą w samych zasadach społecznej cywilizacji, postaramy się zwrócić uwagę na rolę, jaką w tym rozwoju odgrywają drogi żelazne, ich układ, podział i znaczenie, jakie mają w życiu wielkich miast.

Wiadomości te dotyczą kwestyi, będących bardzo na czasie i interesujących obecnie jaknajszerszy ogół. Wiadomo, że w ostatnich latach w sąsiednich zagranicznych państwach wydatkowano olbrzymie sumy, wynoszące dziesiątki i setki milionów rubli na udoskonalenie komunikacji kolejowej w stolicach i wogóle w dużych miastach. Prym pod tym względem trzymają Niemcy, jako państwo będące właścicielem prawie wszystkich swych dróg żelaznych i mogące z tego powodu prowadzić intensywną gospodarkę kolejową na szeroką skalę.

Rossya również wchodzi obecnie w tenże sam okres. Niedogodności połączeń kolejowych Moskwy już od 30 lat są przedmiotem długich dyskusyi i obecnie przystąpiono tam do budowy drogi żel. obwodowej dla ruchu towarowego, kosztem około 30 milionów rub. W Kijowie, Charkowie i Rydze wypracowano kosztowne projekty, mające na celu zarówno udogodnienie bezpośredniej komunikacji przez te miasta, jak i uwzględnienie miejscowych potrzeb. Z projektów tych charkowski nowy dworzec jest już wykonany, a kijowski znajduje się w budowie.

Sprawa budowy dworca centralnego w Warszawie, poruszona i opracowana przez inżynierów STEFANA ZIELIŃSKIEGO i ś. p. STANISŁAWA ROHNA, już od lat blisko dziesięciu jest w dalszym ciągu przedmiotem pracy w zarządach miejscowych dróg żelaznych i roztrząsań zainteresowanych władz.

Rozpatrzenie więc obecnie tych form rozwoju, do jakich doszły drogi żelazne w dużych miastach za granicą i tych warunków, jakim wogóle powinny czynić zadość, może zain-

teresować mieszkańca każdego wielkiego miasta, a mieszkańców Warszawy w szczególności.

Zanim jednak rozpatrzmy warunki kolejowe w Warszawie, należy poznać choć w ogólnych zarysach układ i rozwój dróg żelaznych w dużych miastach zagranicznych, które zarówno co do ilości mieszkańców jak i doskonałości urządzeń kolejowych stoją znacznie wyżej niż w Warszawie i bardzo właściwie powinny dla nas służyć jeśli już nie za wzór, to bezwarunkowo za materiał do wyprowadzenia ogólnych wniosków i nauki.

Przytem należy zaznaczyć na wstępie, że przedmiotem niniejszej pracy będą tylko drogi żelazne typu normalnego, zastosowane do potrzeb dużych miast, lub wyłącznie drogi żel. miejskie, w każdym jednak razie drogi żel. o dużej prędkości, z torami poprowadzonymi niezależnie od wszelkiego innego ruchu miejskiego.

Koleje i kolejki zatem, poprowadzone w poziomie ulic i dróg zwykłych, mające szybkość poniżej 15 km/g. wyłączymy z naszego rozpatrywania, chociaż byłyby toru normalnego i poruszane parą lub elektrycznością.

Przeгляд dużych miast zagranicznych rozpoczynamy od naszego najbliższego sąsiada—od Berlina.

I. Berlin ¹⁾.

(Tabl. XL).

Ogólny rozkwit Państwa Niemieckiego, a po części także środkowe położenie jego stolicy wpłynęło na to, że stolica ta, Berlin, wzrasta szybciej niż wszystkie inne miasta europejskie, a razem z jej ludnością mnożą się i rozwijają jej komunikacje kolejowe.

Obecnie schodzi się w Berlinie 10 dróg żelaznych głównych, czyli magistralnych i kilka drugorzędnych i podjazdowych. Za wyjątkiem kolejek drugorzędnych, które wyłączamy, wszystkie drogi żelazne należą do jednego właściciela—rządu.

Jak widać ze szkicowego planiku ²⁾, podanego na tablicy XL, drogi żelazne rozchodzą się z miasta na wszystkie cztery strony świata. Drogi żelazne, idące na wschód i zachód, łączą się z sobą w jedną linię, przechodzącą przez środkową część Berlina, t. zw. „Stadtbahn“; drogi żelazne zaś, idące na północ i południe, tylko wchodzą do miasta i każda z nich kończy się w oddzielnej swej stacji końcowej. Wreszcie dokoła miasta, nieco jednak ekscentrycznie względem niego przechodzi droga żelazna obwodowa „Ringbahn“ w kształcie zamkniętego pierścienia. Obie te drogi żelazne miejskie: „Stadtbahn“ i „Ringbahn“, mają po 4 tory, o których przeznaczeniu będzie mowa niżej i są przeprowadzone nie w poziomie ulic, lecz przeważnie nad ulicami; „Stadtbahn“ na murowanym wiadukcie, a „Ringbahn“ na nasypie.

Ta ostatnia dzieli wszystkie schodzące się w Berlinie drogi żel. główne na dwa odcinki: wewnętrzny i zewnętrzny.

Na odcinku wewnętrznym każdej linii kolejowej znajdują się urządzenia przeznaczone bezpośrednio do użytku publiczności, a więc dworce osobowe i stacje towarowe ładunkowe. Na zewnątrz zaś drogi żel. obwodowej rozmieszczone są urządzenia służące wyłącznie do własnych potrzeb dróg żelaznych, jako to: stacje postojowe dla powozów oso-

¹⁾ Opis ten opracowany jest głównie na zasadzie zbiorowego dzieła, wydanego przez pruskie Ministerium robót publicznych „Berlin und seine Eisenbahnen“ (1896).

²⁾ Plan Berlina, zarówno jak i planiki wszystkich innych miast, podane na tabl. XXXIX—XLII, są wykonane w jednakowej skali 3:500000 na siatce, której każde oczko jest kwadratem o boku 6 mm i odpowiada w naturze 1 km². W ten sposób czytelnik z łatwością może sobie zdać sprawę z wielkości miasta i długości jego linii kolejowej, a także porównać z sobą różne miasta przytaczane w niniejszej pracy.

bowych, stacje ustawnicze i przetokowe dla wozów towarowych, warsztaty i t. p.

Taki jest ogólny zarys berlińskiego węzła kolejowego. Przechodząc od opisu rozmieszczenia w nim linii i stacji do opisu ruchu pociągów, należy zaznaczyć, że w Berlinie ruch osobowy jest zupełnie oddzielony od ruchu towarowego, więc i opis ruchu kolejowego podzielimy w ten sam sposób.

Pociągi osobowe dzielą się swoim porządkiem na trzy kategorie: na pociągi idące na dalsze odległości (od 60 km), obsługujące t. zw. *ruch daleki*, na pociągi kursujące do najbliższych miast i okolic (od 6 do 60 km), stanowiące t. zw. *ruch podmiejski* i wreszcie na pociągi kursujące tylko w obrębie miasta, które stanowią *ruch miejski* (Fern-Vorort u. Stadtverkehr).

a) Najgęściej jest *ruch miejski*; dlatego też do ruchu pociągów miejskich przeznaczone są wyłącznie tory, po których nie chodzą już żadne inne pociągi. Tory te, oznaczone na planiku linią czerwoną obok czarnej, leżą na linii średnicowej i na całej linii obwodowej.

Pociągi miejskie są trojaki: Jedne obiegają północną część obwodowej drogi i drogę średnicową, chodząc po zamkniętym kole w obu jego kierunkach, jeden za drugim, w odstępach czasu co 10 minut.

Drugie pociągi, również miejskie, obiegają drogę średnicową, południową część drogi obwodowej i wewnętrzny odcinek dr. żel. Poczdamskiej w ten sposób, że rozpoczynają swój bieg z oddzielnego dworca, mieszczącego się tuż obok dworca poczdamskiego, przechodzą część „Südringu“, potem „Stadtbahn“, potem drugą część „Südringu“ i znowu wracają do pierwotnego punktu wyjścia. Z powodu mniejszego zaludnienia okolicy leżącej obok „Südringu“, pociągi te chodzą w odstępach 30-minutowych.

Wreszcie trzecie pociągi chodzą tylko po „Stadtbahn“ od stacji Charlottenburg do Schlesischer Bhf. (lub od Westend i Grunewald do Stralau) i z powrotem. Pociągi te kursują wogóle co 5 minut. Tym sposobem na linii „Stadtbahn“ przechodzi w ciągu jednej godziny:

pociągów	„Nordring“	. . .	6 par
„	„Südring“	. . .	2 pary
„	„Stadtbahn“	. . .	12 par

Razem . . . 20 par pociągów,

t. j. co 3 minuty pociąg w każdym kierunku.

Ruch pociągów miejskich rozpoczyna się o godz. 4 m. 30 rano, osiąga największej intensywności o 9-ej rano i o 6-ej wieczorem, kończy się o 1-ej w nocy. W nocy zamiera zupełnie aż do następnego rana. Wogóle na dobę chodzą w Berlinie 326 par pociągów miejskich.

Cena biletów jest nader niska i wynosi: w I-iej strefie czyli do 5-iej stacji włącznie: 3 klasa—10 fenigów, 2-ga kl.—15 fen.; w II-iej strefie pomiędzy dowolnymi dwiema stacjami drogi żel. miejskiej: 3 kl.—20 fen.; 2 kl.—30 fen.

b) *Ruch podmiejski*. Na wszystkich drogach żelaznych głównych, schodzących się w Berlinie, prócz zwykłych pociągów kursują jeszcze dodatkowe pociągi osobowe, t. zw. podmiejskie. Pociągi te zazwyczaj chodzą po tych samych torach co pociągi towarowe i pociągi osobowe dalekie, lecz na dworcach, zwłaszcza końcowych, zatrzymują się przy oddzielnych chodnikach. Na dr. żel. Poczdamskiej i Anhalckiej ruch podmiejski rozwinął się tak dalece, że musiano wybudować dla niego oddzielne 2 tory główne, które nie zawsze idą równolegle do torów dawnych. W ten sposób powstały jakby dwie nowe drogi żel. podmiejskie, t. zw. „Wanseebahn“ na dr. żel. Poczdamskiej i „Lichterfeldebahn“ na dr. żel. Anhalckiej, na których obecnie chodzi po 80 pociągów podmiejskich na dobę.

Najdłuższa marszruta pociągów podmiejskich wynosi w Berlinie 60 km (do Fürstenwalde na dr. żel. Śląskiej); średnia ich długość stanowi 30 km. Jest to więc średni promień obwodu tej okolicy, której mieszkańcy korzystają z taniej i częstej komunikacji ze stolicą i która z tego powodu gęsto się zaludniła.

Pociągi podmiejskie rozpoczynają swój bieg między 4 i 5-tą godziną rano od najdalej swej podmiejskiej stacji i, skuteczniejszy w ciągu doby pewną ilość obrotów do Berlina i z powrotem, około 1-ej w nocy dochodzą do tej samej stacji podmiejskiej, z której wyszły rano i gdzie tabor po-

zostaje na noc aż do następnego rana. W nocy od 1-ej do 4-ej godziny ruch podmiejski tak samo jak miejski ustaje zupełnie.

Podmiejskie pociągi, kursujące po liniach złączonych z drogą żel. średnicową, dochodzą do jej przeciwległej stacji, albo nawet do krańcowej podmiejskiej stacji przeciwległej linii. Naprzykład, pociągi wychodzące z Fürstenwalde, stacji dr. żel. Śląskiej, dochodzą na zachód od Berlina aż do stacji podmiejskich Grunewald, albo do Spandau na dr. żel. Hanowerskiej.

Należy wreszcie zwrócić uwagę, że im pewna stacja podmiejska leży bliżej od Berlina, tem więcej pociągów kursuje pomiędzy nią a Berlinem. Naprzykład na wspomnianych wyżej dwóch torach, wybudowanych wyłącznie dla pociągów podmiejskich do Poczdamu, czyli na t. zw. „Wanseebahn“:

do Poczdamu (27 km) pociągi chodzą co godzina: 5 m. 30, 6 m. 30 rano i t. d. aż do 11 m. 30 wieczorem;

do Wansee (18 km) prócz nich co godzina, o godz. 6, 7 aż do 1-ej w nocy.

do Zehlendorfu (12 km) prócz wyżej wymienionych pociągów jeszcze co pół godziny, o 5 m. 45, 6 m. 15, 6 m. 45 i t. d.

Wreszcie w godzinach rannych i wieczornych w czasie największego ruchu wypuszczane są pociągi co 5 minut.

Między tymi pociągami niektóre są wyłącznie robocze i te chodzą tylko w dniu powszednim; inne znowu chodzą tylko w święta.

Z opisu tego widać, jak rozkład ruchu podmiejskiego jest starannie dostosowany do potrzeb i wymagań publiczności.

Wszystkich pociągów podmiejskich było w Berlinie w 1898 r. 314 par dziennie.

c) *Ruch daleki*, czyli ruch pociągów na większe odległości, jest stosunkowo najmniejszy, bo wynosi 128 par pociągów osobowych na dobę, czyli średnio po 10 pociągów na każdą ze schodzących się w Berlinie dróg żelaznych.

Najwięcej pociągów dalekich wyprawia dworzec anhalcki (21), najmniej zgorzelicki (5).

Rozkład ruchu dalekiego jest tak ułożony, że w nocy pomiędzy godziną 1-szą i 5-tą nie wychodzi ani nie przychodzi do Berlina żaden pociąg. W tych więc godzinach ustaje wszelki ruch osobowy na drogach żel.

Wszystkie pociągi osobowe, za wyjątkiem tylko niektórych ekspresów Międzynarodowego T-wa powozów sypialnych, kończą w Berlinie swój bieg. Podróżni wysiadają, a próżny tabor wyprowadza się na oddzielne tory postojowe, gdzie go czyszczą i poddają szczegółowym oględzinom.

Tory postojowe razem z parowozownią, małą gazownią do wytwarzania gazu oświetlającego powozy i innymi przynależnościami niezbędnymi do zaspokojenia wewnętrznych potrzeb ruchu osobowego, stanowią tak zwaną stację postojową (n. Abstellbahnhof). Rozmieszczenie tych stacji w berlińskim węzle kolejowym zasługuje na uwagę.

Postój taborów pociągów podmiejskich odbywa się, jak wyżej było już wspomniane, nie w Berlinie, lecz na tej stacji podmiejskiej, skąd dany pociąg rozpoczyna swój bieg dzienny. Stacje zaś postojowe dla pociągów dalekich mieszczą się w samym Berlinie przy końcowych dworcach osobowych. Ponieważ jednak drogi żelazne, idące na wschód od Berlina, łączą się z drogami żel. zachodnimi linią drogi żel. średnicowej (Stadtbahn), więc drogi żel. wschodnie i zachodnie nie mają dworca końcowego, bo właściwie nie kończą się w Berlinie. Dla tych dróg żel. urządzone są dwie stacje postojowe: w Grunewald, miejscowości leżącej na zachód od Berlina, dla pociągów kursujących na dr. żel. Śląskiej i Poznańskiej i innych wschodnich i obok dworca śląskiego dla pociągów dr. żel. zachodnich.

Tym sposobem pociągi dalekie również jak i podmiejskie nie tylko wchodzą do środka miasta, ale przechodzą je na wskroś i, zatrzymując się na stacjach linii średnicowej, obsługują największą ilość jego dzielnic. Przytem osiągnięto ten zysk, że stację postojową Grunewald umieszczono już poza obrębem miasta, na co pozwala czysto służbowy charakter stacji postojowej i, gdzie grunta są bez porównania tańsze, co przedstawia znowu wielkie dogodności dla racjonalnego jej urządzenia.

d) *Pociągi towarowe*, kursujące po liniach głównych dróg żelaznych, dochodzą tylko do t. zw. stacji ustawniczych, służących do rozstawiania i zestawiania wozów towarowych w oddzielne pociągi.

Stacji takich jest w Berlinie sześć i wszystkie za wyjątkiem jednej (Lehrte) mieszczą się na zewnątrz drogi żel. obwodowej.

Pociągi przybyłe z dalszych stron są przerabiane na stacjach ustawniczych na pociągi miejscowe, które rozwożą wozy towarowe, albo do właściwych, wskazanych frachtem, stacji ładunkowych, mieszczących się w samym mieście, wewnątrz drogi żel. obwodowej, albo też do stacji ustawniczych innych linii kolejowych, jeśli wozy te mają przejść przez Berlin „transito“.

Do ruchu miejscowego pociągów towarowych po drodze żel. obwodowej, wybudowane są odrębne dwa tory nie zajęte żadnym już innym ruchem. Tory te łączą się odrębnymi gałązkami ze wszystkimi stacjami towarowymi w Berlinie zarówno ładunkowymi, przeznaczonymi do potrzeb publiczności, jak i ustawniczymi.

Tym więc sposobem wszelkie czynności towarowe nie tylko stacyjne ale i na linii są tu ściśle wyodrębnione od ruchu osobowego.

Wyjątek stanowi linia średnicowa „Stadtbahn“, zajęta wyłącznie ruchem osobowym, po której jednak w ciągu tych kilku nocnych godzin, gdy ustaje zupełnie ruch osobowy, są podstawiane wozy towarowe do hall targowych, mieszczących się przy stacji „Aleksander Platz“.

Wszystkich pociągów towarowych było w Berlinie w r. 1896 w ciągu jednej doby:

dalekich, na dr. żel. głównych . . .	84 pary
miejscowych, na dr. żel. obwodowej	96 par

razem 180 par.

Z przytoczonego opisu widać, jak wielki a jednocześnie prosty i racjonalny jest układ berlińskich dróg żelaznych i jak zgodnie i szeroko skutkiem tego rozwinęło się całe gospodarstwo kolejowe tego miasta.

Równie jasnego i harmonijnego układu dróg żelaznych, jaki jest w Berlinie, nie spotykamy już w żadnym innym dużym mieście, dlatego cokolwiek dłużej zatrzymaliśmy się przy jego opisie.

Prócz wyżej opisanych dróg żelaznych głównych czyli magistralnych, stanowiących t. zw. węzeł kolejowy berliński,

znajdujący się pod kierunkiem i nadzorem ogólnego zarządu dróg żelaznych państwowych w Berlinie, jak i w innych dużych miastach zagranicznych, znajduje się jeszcze odrębna kolej miejska.

Kolej ta, otwarta dla publiczności w r. 1902, szczegółowo jest opisana w artykule inż. p. K. OSSOWSKIEGO: „Nadziemna i podziemna droga żelazna elektryczna w Berlinie“¹⁾. Pozwolę sobie tu przytoczyć więcej charakterystyczne szczegóły.

Elektryczna²⁾ ta kolej została wybudowana przez oddzielne towarzystwo i jest przeznaczona wyłącznie do ruchu osobowego miejskiego. Szerokość toru jest w niej taka sama, jak i na kolejach magistralnych, ale zakres taboru znacznie mniejszy.

Cała prawie kolej jest poprowadzona przez terytorium miejskie albo nad ulicami na żelaznym wiadukcie, albo bezpośrednio pod brukiem ulicznym, jako t. zw. „Unterpflasterbahn“. Konstrukcja taka, łącznie z elektrycznym popędem i zmniejszonym zakresem, czyni ją znacznie podatniejszą do przeprowadzenia przez miasto niż kolej zwykłą i pozwala na rozwinięcie nadzwyczaj gęstego ruchu pociągów o stosunkowo dużej prędkości.

Kolej ta oznaczona jest na planie Berlina (tabl. XL) kolorem czerwonym. W planie stanowi ona jakby linię łączącą dwie stacje kolei Średnicowej „Warschauer Brücke“ i Zoologischer Garten“, z odnogą wychodzącą na północ do dworca poczdamskiego. W przyszłości ma być znacznie przedłużona, mniej więcej w sposób oznaczony na planiku (tabl. XL) linią kropkowaną. Pociągi złożone z kilku zaledwie wagonów chodzą w trzypięciominutowych odstępach czasu; rozkład jazdy jest tak ułożony, że jeden pociąg idzie wprost, a następny za nim skręca na drogę do dworca poczdamskiego.

(C. d. n.)

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z r. b. № 3 (str. 25), № 5 (str. 68) № 7 (str. 94), № 11 (str. 161), № 15 (str. 217) i № 17 (str. 248).

²⁾ Z powodu tego kolej ta nazywa się „Elektrische Stadtbahn“, dla odróżnienia od kolei magistralnej, przechodzącej przez miasto i zwanej poprostu „Stadtbahn“, po której prócz pociągów dalekich i podmiejskich chodzą i pociągi miejskie. Wobec jednak odbywających się obecnie prób elektrycznej trakcyi i na „Stadtbahn“ odróżnienie to nie będzie nadal charakterystycznym. Właściwie należałoby „Stadtbahn“ nazwać *drogą żel. średnicową*, jako stanowiącą średnicę dla dr. żel. obwodowej „Ringbahn“, a „Elektrische Stadtbahn“, która sama w sobie stanowi odrębną całość i zaspakaja jedynie potrzeby miasta — *drogą żelazną miejską*.

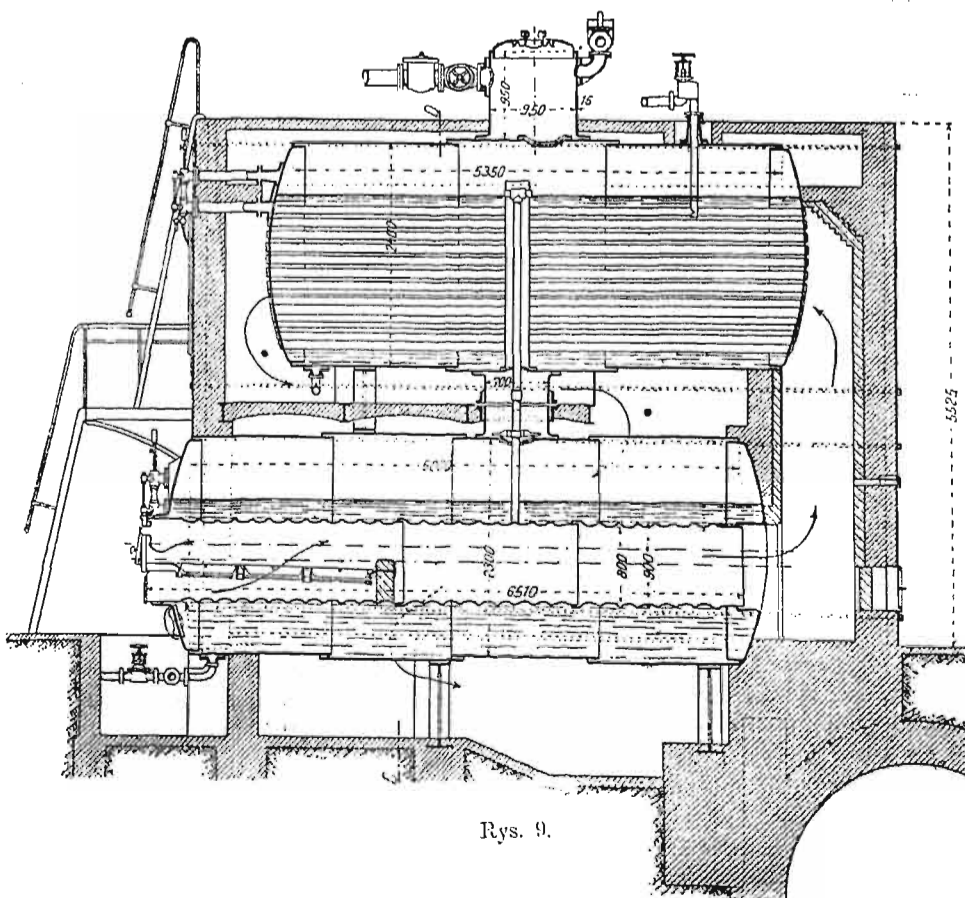
NOWSZE KOTŁY PAROWE.

Podał St. Zientarski.

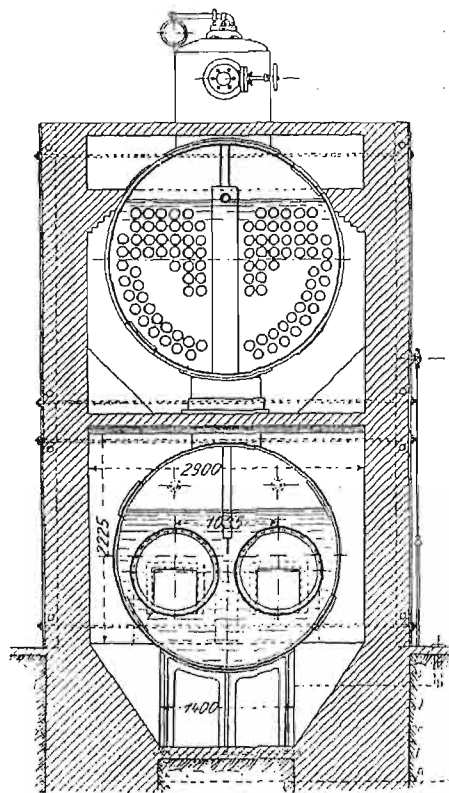
(Ciąg dalszy; p. № 39 r. b., str. 563).

3) *Kotły kombinowane*. W tym dziale podajemy kocioł z dwoma poziomami wody syst. TISCHBEIN'A¹⁾, fabr. Petzold & Co. w Inowrocławiu. Kocioł obliczony do eksploatacyi bardzo ekonomicznej, przy małej stosunkowo produktywności miał powierzchnię ogrzewalną 255 m², powierzchnię zaś rusztu 3,64 m² (stosunek 70 : 1); dostarczać więc mógł przy najlepszym węglu nie więcej niż 11 kg na 1 m² powierzchni ogrzewalnej. Kocioł dolny (rys. 9, 10 i 11), o średnicy 2,3 m, przy długości 6 m, miał dwie faliste rury płomienne, o średnicy 800 . 900 mm; kocioł górny, o średnicy 2,4 m i długości 5,35 m, posiadał 78 rur MANNESMANN'A, o średnicy wewnętrznej 94,5 mm i grubości 3³/₄ mm i 22 rury ankrowe, o średnicy wewn. 89 mm i grubości 8 mm. Do połączenia obu kotłów służyły przynitowane do nich sztucery ześrubowane z sobą na kołnierzach stalowych lanych. Konstrukcja ta wprowadzie

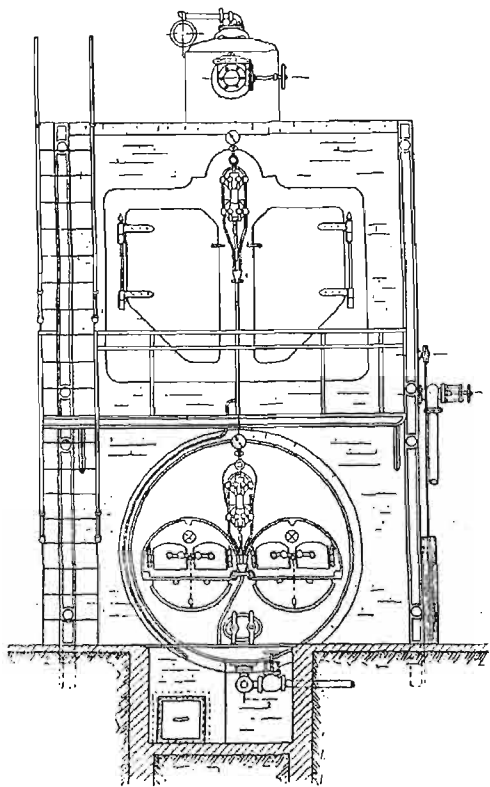
¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 12 r. b., str. 185.



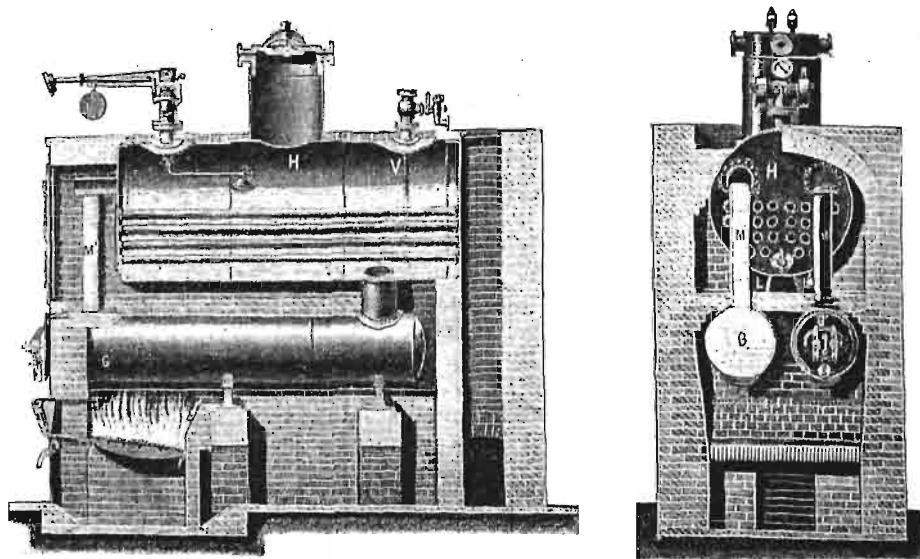
Rys. 9.



Rys. 10.



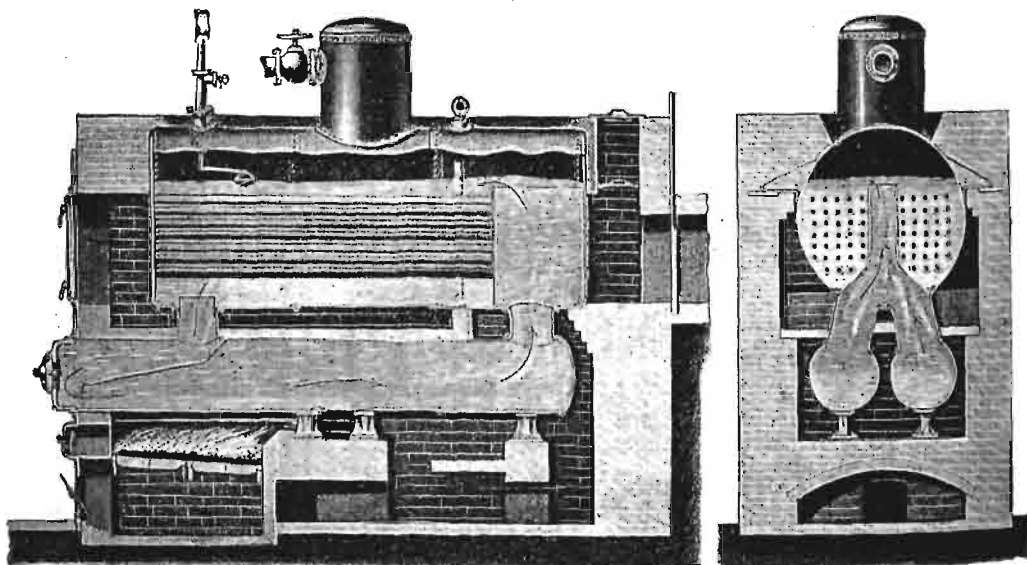
Rys. 11.



Rys. 12 i 13.

silająca wchodzi do kotła znacznie podegrzana, co zabezpiecza dolny kocioł od nagłych zmian temperatury. Blachy płaszczowe z żelaza zlewego SIEMENS-MARTIN'A, połączenia poprzeczne dwurzędowe narzutowe, podłużne trzechrzędowe z dwustronnymi nadkładkami.

Do tejże grupy należy kocioł fabryki Roser'a, zbudowany według syst. MEUNIER'A, z tą jednak różnicą, iż zamiast skośnie idących przednich sztu-



Rys. 14 i 15.

cerów, mamy tu (rys. 12 i 13) dwie rury pionowe *M*, łączące się górną z dwoma sztucernami ze stali lanej. Para, powstająca w kotle dolnym, wznosi się przez rury *M* do powyższych sztucernów, przynitowanych na poziomie zwierciadła. Na skutek takiego urządzenia para ma się łatwiej oddzielać od wody, a krążenie w kotle ma być jakoby bardzo energiczne.

Na zakończenie tego działu podać tu jeszcze możemy kocioł syst. MONTUPET'A z blachami cyrkulacyjnymi i przedłużeniem przedniego sztucera, znanymi nam z rys. 1 i 2 (rys. 14 i 15). (C. d. n.)

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

(Ciąg dalszy; p. № 40 r. b., str. 577).

Co się tyczy konstrukcji maszyn, to panuje tu zasada: ile się da, oszczędzać obróbki. Dlatego też unika się wszystkiego, co tylko ma służyć do celów estetyki, np. polerowanych

pasów naokoło cylindra maszyny parowej. Jedną z znanych fabryk maszyn parowych np. maluje tylko korby maszyn, zamiast je polerować. Ażeby zaoszczędzić na obróbce, posuwają

się często jeszcze dalej. W fabryce Henry R. Worthington'a w Brooklynie nie obrabia się powierzchni uszczelniających powietrzników pompowych; powierzchnie kryz odlewa się falistemi i przy skręcaniu zakłada się w spoiny materiał uszczelniający. W firmie Sturtevant Co. w Bostonie również nie obrabia się kryz skrzyń bąków, lecz się je uszczelnia kitem przy skręcaniu.

Inny środek zaoszczędzenia na obróbce polega na tem, że półprodukty, które fabryka maszyn nabywa, są już tak dokładnie wykonane, że nie potrzeba ich wcale obrabiać, albo potrzeba obrabiać bardzo niewiele. W ten sposób Worthington stosuje na trzony tłokowe, a Pratt & Whitney w Hartfordzie na wrzeciona tokarni, okrągłe sztaby, walcowane na zimno, nie obtaczając ich uprzednio. W tym też celu używają żelaza lano-kutego np. na trzony mimosrodów do małych maszyn parowych, jak to czyni Harrisburg Machine Co., jak również robi się tarczę korbową z czopem z jednego odlewu, przyczem w kopolaku do surowca dodaje się wiórów stalowych; wreszcie zamienia się drogie kute sztuki odlewami stalowymi.

Bardzo dużo czasu zaoszczędza się przy obróbce przez stosowanie sztuk odkutych pod młotem pasowym (n. Fallhammer) w wyciskach (gzenkach) stalowych. Wyciski te są tak drogie, że nabycie ich opłaca się tylko przy znacznym zapotrzebowaniu. Są jednak fabryki, np. J. H. Williams & Co. w Brooklynie, które obrały sobie za specjalność kucie w wyciskach, i które wiele fabryk maszyn zaliczają do swoich stałych odbiorców. Tak np. Worthington sprowadza do swoich pomp wielką ilość części, kutych w wyciskach, a obrobionych nad-

lub dla świdra, zostają wykute odrazu w wycisku. Niektóre firmy, np. American Locomotive Works w Schenectady, posuwają się jeszcze dalej: otwory w sztukach kutech wytłaczają odrazu na gorąco.

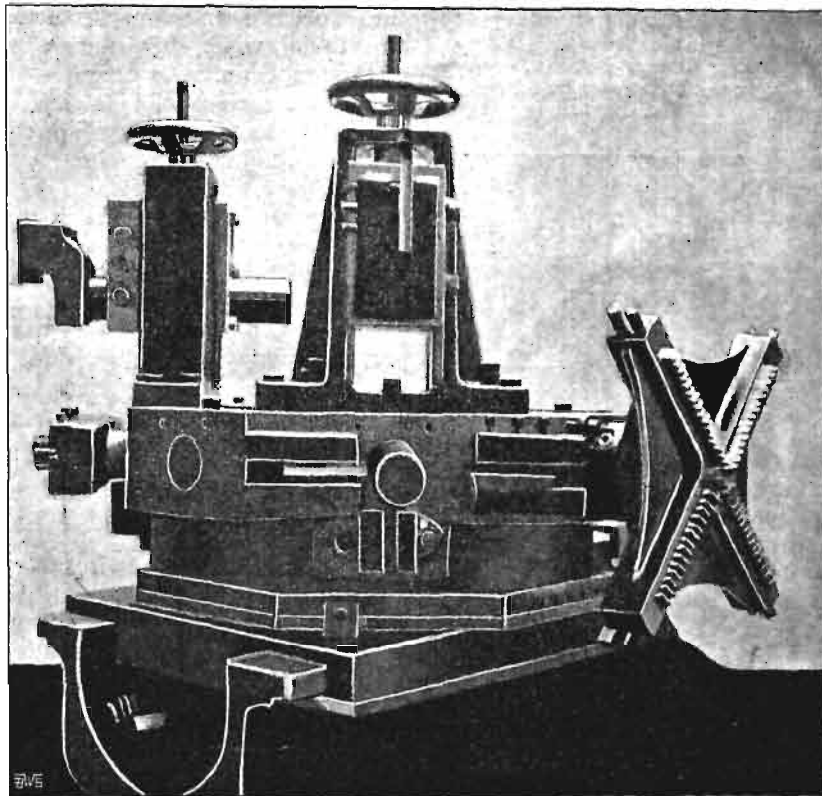
Do sposobów zaoszczędzenia na robociznie należy szlifowanie uproszczone mniej ważnych części, np. kryz owalnych, kierownic i t. p. Postępowanie takie pierwotnie, jak się zdaje, było zastosowane w Anglii. Tak np. w fabryce Southwark Foundry and Machine Co., kierownica (n. Lenkstange) maszyny parowej, o długości 5 m blisko, została odszlifowana w sposób następujący: Z początku oszlifowano ją na zwykłym kamieniu, toczaku, a potem wykończono za pomocą tarczy szmerglowej. Szlifowanie z grubsza trwało $\frac{1}{2}$ godziny, a wykończenie godzinę.

Co się tyczy odlewów, to szczególnie nacisk kładzie się na to, aby dostawały się one do warsztatów w możliwie czystym

i gładkim stanie. W tym celu fabryki maszyn, nie posiadające nawet własnej odlewni, mają własny warsztat do

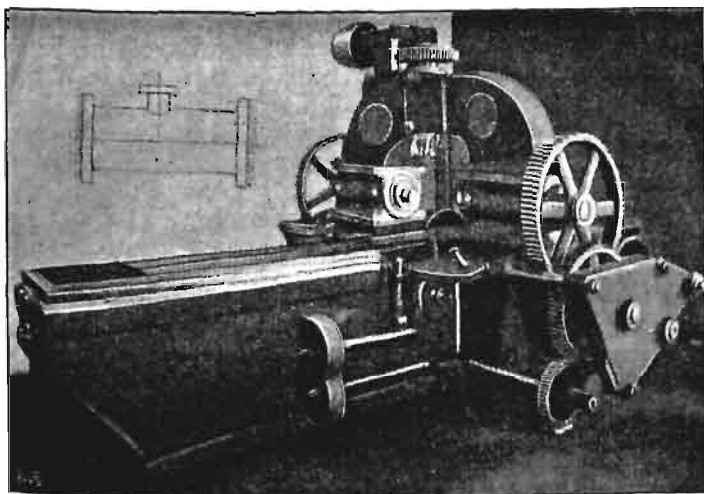
Wiertarnia o wielu świdrach, z obracającą się głowicą, National Automatic Tool Co., Dayton, O.

Narzędzia do obrabiania zgrubsza, z osadzonymi nożami.
American Turret Lathe Co., Wilmington, Del.

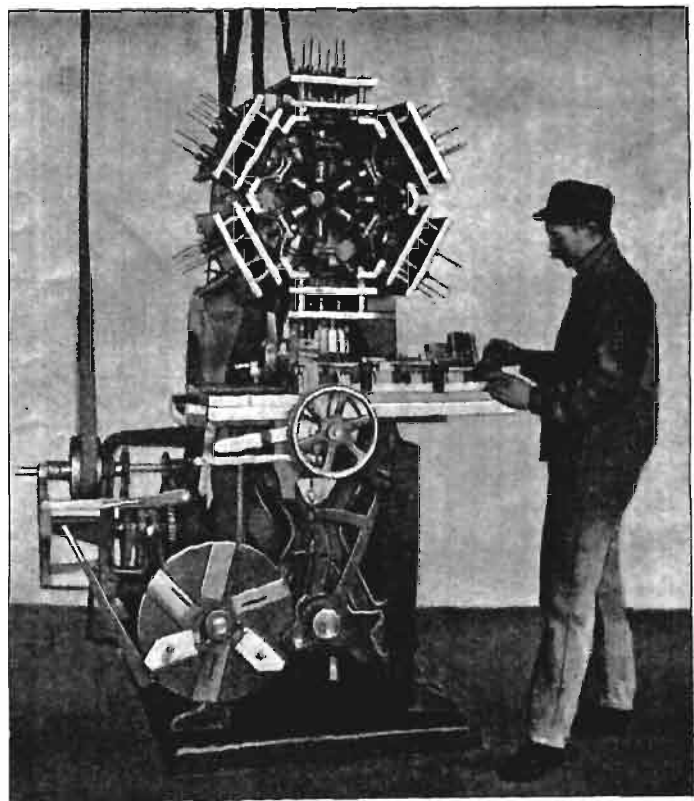


Rys. 8.

Frezarka o 3-ech wrzecionach, Beaman & Smyth Co., Providence, R. J.



Rys. 9.



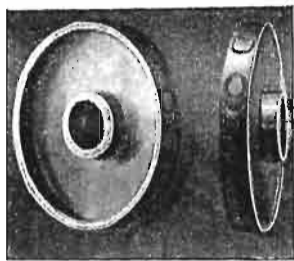
Rys. 10.

zwyczaj starannie. W sztukach, które mają być obtoczone lub zaopatrzone w otwory, punkty dla punktaków tokarni

oczyszczania i wygładzania dostarczonych odlewów. W takich warsztatach używają, oprócz zwykłych beczek obro-

towych (n. Rollfässer), kamieni szlifierskich i dłut do zgęszczonego powietrza, często też dmuchawki piaskowe (n. Sandstrahlgebläse). Również często spotyka się wytrawianie odlewów: odlewy pogrąża się w roztwór kwasu siarczanego lub fluorowego, przez co usuwa się piasek i korę wierzchnią. Odlewnie jednak zauważyły, że w ten sposób łatwo odślania się pęcherze i t. p. i wiele z nich znowu zarzuciło ten sposób. W fabrykach, posiadających własną odlewnię, wytrawianie stosuje się jednak często, gdyż jest to doskonale przygotowanie do obróbki, specjalnie do frezowania.

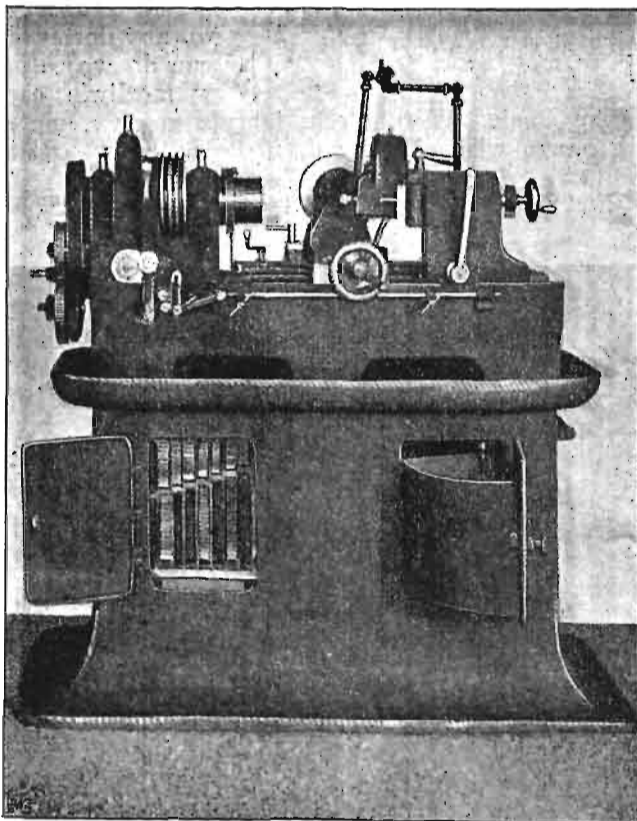
Kółko liczbowe do t. zw. kas rejestrujących, National Cash Register Co., Dayton, O.



Rys. 11.

Ażeby przyspieszyć obróbkę, próbowano rozmaitych dróg. Najbardziej uwagę w ostatnich czasach zwróciła na siebie stal na narzędzia o wielkiej szybkości obrotowej (n. Schnelldrehstahl¹⁾), która najpierw została wyrobiona w zakładach stalowych Bethlehem. Dotychczas stal ta jednak nie znalazła wielkiego rozpowszechnienia nawet w Ameryce, po części z powodu, że istniejące obrabiarki nie są dość silne, po części, że wyrób noży przedstawia specjalne trudności. Natomiast bardzo często spotyka się samohartującą się stal, którą się doprowadza do jasno-białego żaru i hartuje się potem na powietrzu. Procesowi hartowania często się dopomaga zapomocą miecha lub strumienia zgęszczonego powietrza.

Frezarka do nacinania gwintów, Pratt & Whitney Co., Hartford, Conn.



Rys. 12.

Innym sposobem skrócenia czasu obróbki jest jednoczesne użycie wielu narzędzi; w amerykańskich warsztatach można często zauważyć, że np. dla nacięcia gwintu na wrzecionie prowadzącym (n. Leitspindel) używa się dwóch par noży, z których jedna tnie podczas ruchu prostego, druga podczas powrotnego. Każda para składa się z jednego noża zdzierającego i jednego gładzącego. Oryginalny sposób pomnożenia ilości narzędzi, służących do obrobienia z grubsza płaszczyzny,

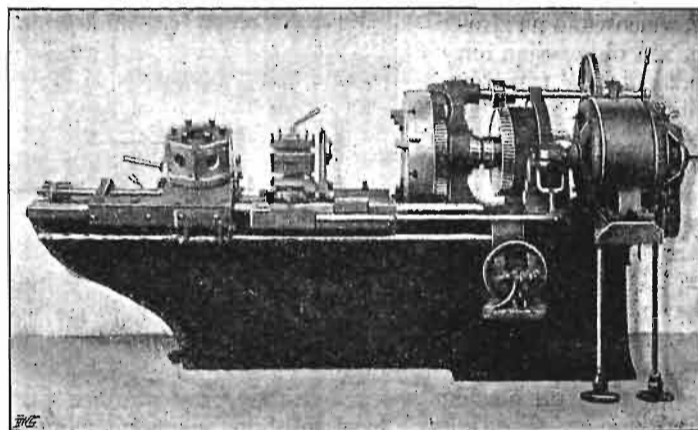
¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 18 r. b., str. 272.

wskazany jest na rys. 8. Powszechnie zaś prawie spotyka się osadzenie kilku frez na wspólnym trzonie.

Z maszyny zatem o kilku narzędziach rozwinęła się maszyna wielokrotna. Rys. 9 wyobraża frezarkę o trzech wrzecionach, służącą do obróbki trzech kryz odrazu, mianowicie w trójnogach (kozlach) z rur; te ostatnie ustawia się na maszynie w rząd, jeden za drugim. Innym przykładem tego jest wiertarnia o wielu wrzecionach. Rys. 10 przedstawia oryginalny typ takiej wiertarni, stosowany przez Cash Register Co. w Dayton, Ohio. W maszynie tej 6 grup świderów jest osadzonych w obracającej się głowicy. Podczas wiercenia stół powoli się podnosi, a w chwili gdy przy powrotnym ruchu dojdzie on do najniższego położenia, głowica się obraca.

Maszyna ta należy już do dziedziny maszyn automatycznych, które w Ameryce powstały i tam osiągnęły wysoki stopień doskonałości. Jako okaz wytwórczości podobnych maszyn może służyć mosiężne kółko (rys. 11), używane tysiącami przy budowie znanych kas rejestrujących. Kółko to wyrabiane jest z całkowitej sztaby na automatycznej gwintownicy, przyczem nie tylko zostaje obtoczone, ale na jego obwodzie wytłaczają się cyfry zapomocą toczącego się kółeczka ze stali zahartowanej. Proces ten powtarza się sam na maszynie, tak, że robotnik powinien tylko od czasu do czasu założyć nowy pręt mosiężny.

Tokarnia z osobnym elektromotorem do posuwania sanek, Gisholt Machine Co., Madison, Wis.



Rys. 13.

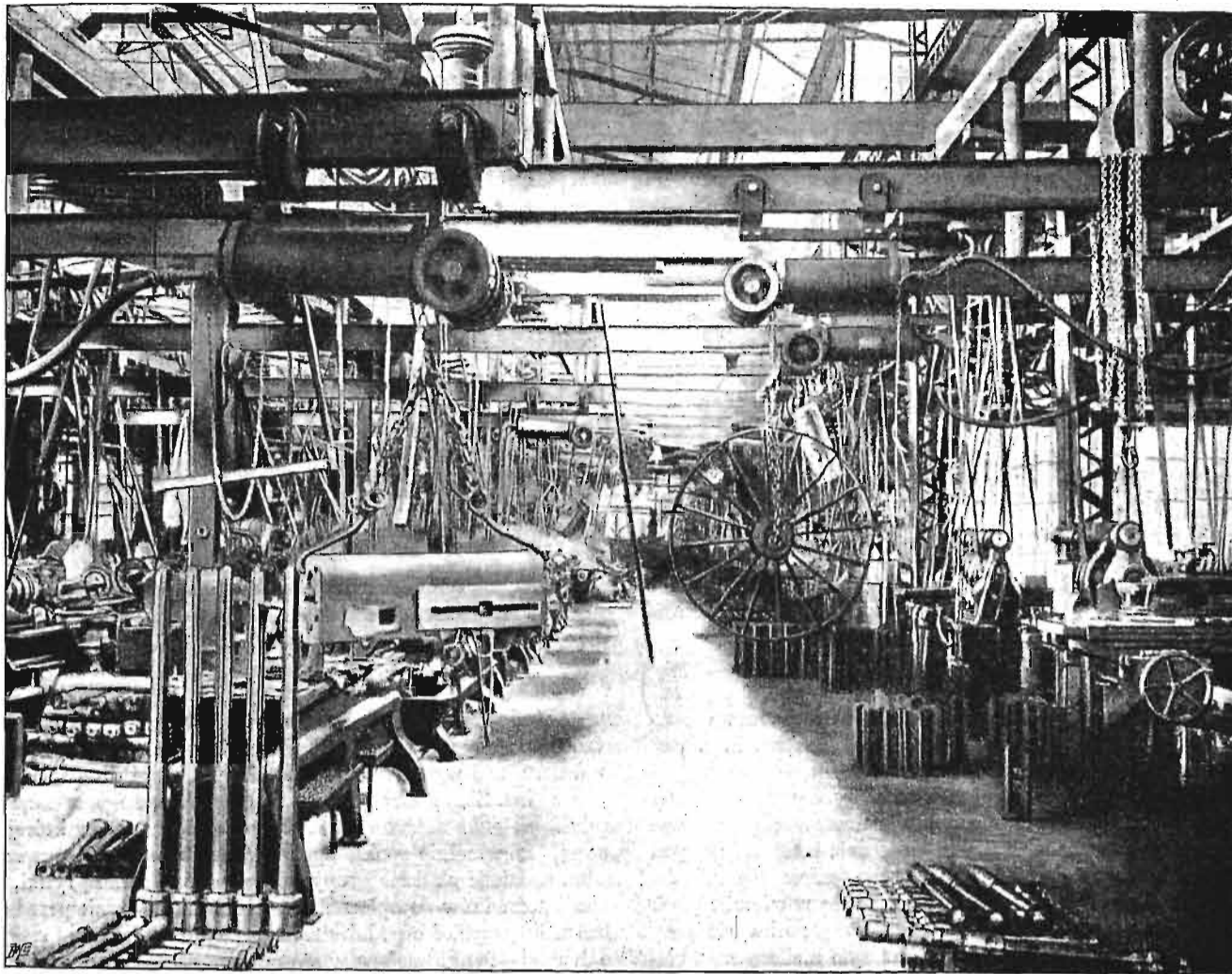
Ta właśnie okoliczność jest powodem wielkiego rozpowszechnienia w Ameryce maszyn automatycznych. Jeden robotnik może obsługiwać 6 i więcej maszyn; dozór ten może być poręczony niewykwalifikowanemu robotnikowi, pod warunkiem, że ktoś doświadczony, podmajstrzy, albo w większych fabrykach, specjalny mechanik, ustawi narzędzia.

Zasadę tę podziału pracy pomiędzy wykwalifikowanym mechanikiem a niewykwalifikowanym robotnikiem spotyka się ciągle w warsztatach amerykańskich. Użycie nie jednej obrabiarki stało się możliwym tylko dzięki tej zasadzie. Wszakże całą zaletę szlifierki, jeśli pominiemy dokładność jej roboty, stanowi to, że dany przedmiot zwykły robotnik może z grubsza obtoczyć na tokarni i oddać go zawodowcowi, który dopiero na szlifierce doprowadzi go do właściwych wymiarów. Innym przykładem jest frezarka do nacinania gwintów, firmy Pratt & Whitney (rys. 12), zbudowana w tym właśnie celu, by używać do nacinania gwintów zwykłych robotników, zamiast tokarzy zawodowych.

Pomnożeniu narzędzi odpowiada pomnożenie obrabianych przedmiotów. W ten sposób bardzo chętnie umocowują jednocześnie większą ilość jednakowych przedmiotów, by zmniejszyć przypadającą na każdą sztukę stratę czasu na umocowanie i na powrotny ruch stołu. Ażeby skrócić czas trwania ruchu powrotnego w heblarkach, obmyślono przyrząd do szybszego ruchu, a nawet zastosowano elektryczne połączenia. Również poczęto zwracać uwagę na szybki powrót sań w tokarniach. Na rys. 13 przedstawiona jest tokarnia, jedna z najnowszych, posiadająca specjalny elektromotor do szybkiego przesuwania sanek.

Zmiana szybkości zapomocą kół stopniowych pasowych

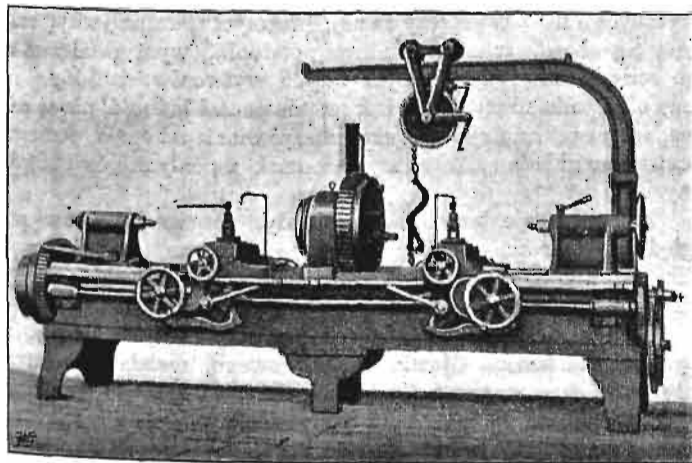
Kolejki wiszące z podnośnikami o zgęszczonym powietrzu. Ingersoll-Sergeant Drill Co., Easton, Pa.



Rys. 14.

(n. Stufenscheiben) w obrabiarkach powoduje znaczną stratę czasu. Dlatego też z początku w tokarniach, a obecnie i w innych obrabiarkach zastąpiono pasy trybami, przy których jeden lub dwa ruchy ręką wystarczają, by maszynę puścić z inną szybkością. Innym środkiem ku prędkiej zmianie szybkości

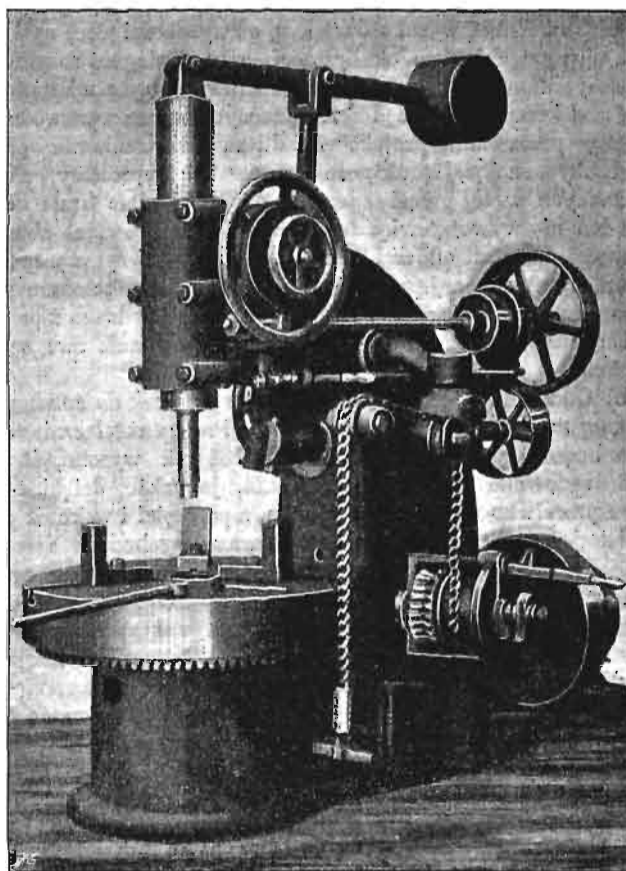
Tokarnia do osi wagonów kolejowych, Niles Tool Works, Hamilton, O.



Rys. 15.

służy napęd elektryczny. Dwie firmy w Stanach Zjednoczonych wypracowały specjalny system w tym celu, znany jako system wielokrotnego napięcia (n. Vielfachspannungssystem). Prąd doprowadzają tu 4 przewodniki o rozmaitem napięciu i zapomocą łączenia ich można osiągnąć 6 rozmaitych różnic napięcia, względnie szybkości motoru. System ten jest jeszcze nowy i koszta zaprowadzenia jego są znacznie większe niż w zwykłych instalacjach o prądzie stałym; znalazł on jednak już znaczne rozpowszechnienie w Stanach Zjednoczonych.

Wiertarnia do łól wagonowych, Niles Tool Works, Hamilton, O.



Rys. 16.

Dla przeniesienia obrabianego przedmiotu z maszyny na maszynę muszą istnieć dostateczne, a głównie szybko działające przyrządy do podnoszenia i środki przewozowe. Bardzo rozpowszechnione są, dzięki swojej prostocie, kolejki wiszące i niejedna fabryka jest pokryta całą ich siecią, wraz z odgałęzieniami do poszczególnych obrabiarek. Do wózków takich kolejek przyczepia się albo zwykle kółki, albo cylindry ze ściśnionem powietrzem. Na rys. 14 przedstawiona jest ta ostatnia konstrukcja, przyczem cylindry leżą poziomo dla braku miejsca. Częstość przyrząd do podnoszenia łączą w jedną całość z obrabiarką, jak np. w tokarni do osi wagonowych (rys. 15). Rys. 16 wyobraża maszynę do roztaczania piast kół wagonowych.

Ażeby uniknąć straty czasu na chodzenie po narzędziach i inne przedmioty, w Ameryce przy każdej obrabiarence znajduje się guzik od dzwonka, na którego głos przybiega chłopek. Dzięki temu wszelkie chodzenie przypada w udziale tanim robotnikom, a i zawodowcy nie mają pokusy odejść od maszyny i rozmawiać z kolegami.

Podobny cel ma również i to, że robotnik nie ostrzy sam swoich narzędzi, lecz jest to uskuteczniane w specjalnym oddziale, jak się to robi już i w Europie. Jednocześnie zaś narzędzia są lepiej wyostrzone, bo robią to specjaliści.

(C. d. n.).

J. W.

Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

Zjazd, w celu obmyślenia sposobów rozszerzenia zakresu zastosowań żelaza w Państwie Rosyjskiem.

(Ciąg dalszy; p. № 40 r. b., str. 580).

W sekcji IV (budowa maszyn, elektrotechnika i środki przeciwpożarowe) wygłoszono sześć odczytów, z których rozpatrzmy wybitniejsze:

a) Inż. Łazarzew w odczycie swoim p. t. „*Proces wielkopiecowy na ropie naftowej*“, mniema, że jedyną dotąd używaną w procesie wielkopiecowym paliwo, mianowicie węgiel (drzewny, kamienny, antracyt, koks), można zastąpić paliwem ciekłym. Prelegent wychodzi z zasady, że wielki piec jest niczem innym, jak dużym gazakiem i stosuje do niego wszelkie wywody teoretyczne, a po części praktyczne, zaczerpnięte z praktyki opatentowanego przezeń w 1889 r. gazaka naftowego. Będąc widocznie mało obeznanym z praktyczną stroną procesu wielkopiecowego, autor nie schodzi z gruntu teoretycznego; wszystkie odbywające się w wielkim piecu złożone procesy chemiczne, które dotąd udało się pochwylić uczonym i technikom, stara się podporządkować tym nielicznym wynikom, które udało mu się wyciągnąć z praktyki swego gazaka naftowego. Oczywiście, że na papierze wszystko idzie jak najlepiej, do ogromnej wydajności paliwa ciekłego w wielkim piecu włącznie, gdyż, według obliczeń elementarnych prelegenta, 1 t ropy wytopi 2,25 t surowca. Prelegent przez ostrożność nie podaje ani bezwzględnych, ani względnych wymiarów projektowanego przez siebie pieca, ograniczając się do szkicu i zaznaczenia, że projektowany wielki piec musi mieć wysokość większą od wysokości pieca na węglu.

Dziwnym zbiegiem okoliczności, gdy prelegent rozpoczął swój odczyt słowami: „w niniejszej rozprawie będę miał zaszczyt poddać pod kompetentny sąd zgromadzonych tu rzeczoznawców wypracowany przeze mnie projekt“ i t. d., na posiedzeniu nie było ani jednej osoby, znającej praktycznie proces wielkopiecowy, chociaż kilku znanych w tej gałęzi specjalistów w Zjeździe brało udział. Odczyt ten nie wywołał więc żadnych rozpraw i również zbiegiem okoliczności, zamiast oddać bliższe rozpatrzenie tej sprawy specjalnej komisji, utworzonej przy Zjeździe, jak to było zalecane przez jednego z członków Zjazdu, postanowiono prosić jednego z profesorów Instytutu Górniczego w Petersburgu o wydanie swego sądu o projekcie.

b) Odczyt inż. techn. I. Katza „*Przyczynki do sprawy budowy wag w Państwie Rosyjskiem*“. Prelegent słusznie twierdzi, że budowa wag w Państwie stoi dziś tak wysoko, iż jest w stanie zadowolić wszelkie wymagania, jednakże, dzięki uprzedzeniem przeciwko wyrobom krajowym, a po części i wskutek przyczyn historycznych, ogromna większość wag przychodzi z zagranicy, pozbawiając roboty fabryki krajowe. Dziś roczne zapotrzebowanie na same tylko wagi-platformy wynosi z górą 2 000 000 rub. Według danych statystycznych, więcej niż 80% wszystkich zamówień dróg żelaznych na wagi idzie za granicę; fabrykom zaś krajowym przypada mniej niż 20%; corocznie przywozi się z zagranicy za 1 000 000 rub. z górą wag i jeżeli przyjmiemy pod uwagę, że większość odbiorców prywatnych zamawia potrzebne im wagi w kraju, stanie się oczywiście, że prawie wszystkie przywożone do Państwa Rosyjskiego wagi amerykańskie, są zamawiane przez drogi żelazne.

W celu rozwinięcia tej gałęzi budowy maszyn w kraju, prelegent projektuje cały szereg środków, z pomiędzy których zwrócimy uwagę na: wypracowanie przepisów do odbioru wag kolejowych, sprawdzanie dobroci i dokładności wag, zabezpieczenie ze strony fa-

brykantów, utrzymywanie w fabrykach inspektorów rządowych do dozoru nad wykonywaniem wag, zjazdy peryodyczne osób zainteresowanych w sprawach wagowych, odpowiednie uzdolnienie majstrów wagowych i t. p.

Zjazd uchwalił wniosek następujący: pożądanem jest zamawianie wag do potrzeb dróg żelaznych wyłącznie w fabrykach Państwa, oraz utrzymywanie w fabrykach inspektorów z ramienia rządu do dozoru nad wykonaniem zamówień na wagi dla dróg żelaznych.

c) Inż. Zimin odczytał rzecz: „*Gospodarczo-przeciwpożarowe wodociągi, jako możebny rynek zbytu żelaza*“, w której zwraca uwagę, że wszelkie rynki, spożywające i mogące spożywać żelazo, można podzielić na dwie grupy: do pierwszej należą rynki, nie posiadające środków do opłacenia spożycia żelaza, gdzie przedewszystkiem należy myśleć o podniesieniu sprawności płatniczej spóżywców, do drugiej—rynki, mające w swym rozporządzeniu duże środki, ale używające je często nie celowo i nie produkcyjnie. Do grupy rynków tej drugiej kategorii powinien być zaliczony rynek wodociągowy dla zbytu żelaznych rur wodociągowych, oraz metalowych ich przynależności, a także maszyn wodociągowych. Na tym rynku, łącznie ze sprawą obrony od ognia, a także ubezpieczeń od ognia, obracają się ciągle duże fundusze w gotówce, które, jednakże, często są zastosowywane zupełnie nieprodukcyjnie.

Według zdania p. Z., jako jeden ze środków do zwiększenia zużycia żelaza, może być celowy pod względem ogólnie-ekonomicznym i technicznym rozwój ściśle przeciwpożarowych, t. j. specjalnie zastosowanych do walki z ogniem wodociągów miejskich, wiejskich, fabrycznych i in. W rzeczy samej, przemysł metalurgiczny, znajdujący się obecnie w nader trudnym położeniu, wymaga niezwłocznego rozszerzenia rynków zbytu swych wytworów, z drugiej zaś strony olbrzymie straty, które rok rocznie ponosi ludność, nie są usuwane, ani nawet zmniejszane przez ubezpieczenie od ognia, ponieważ to ostatnie rozkłada tylko straty jednostek na cały szereg ubezpieczonych.

Autor grupuje dane i swoje poglądy, rozpatrując sprawę pod względem: fabryczno-metalurgicznym, technicznym, ekonomicznym, nadto pod względem ubezpieczeń od ognia i statystyki ogniowo-wodociągowej, i przychodzi do następujących wniosków:

1) W ostatnich czasach fabrykacja rur żelaznych lanych, za inicjatywą pierwszego Zjazdu wodociągowego, została w Państwie Rosyjskiem unormowana i doszła w wielu fabrykach do wysokiego stopnia doskonałości, tak, że wyroby wielu fabryk nie tylko nie ustępują, ale nawet często przewyższają wyroby zagraniczne; pod względem wyrobu maszyn wodociągowych, także osiągnięto już niezgorsze wyniki, dające możność obywateli się obecnie bez maszyn zagranicznych. Ale, niestety, rury lane są jeszcze bardzo drogie i dlatego nie mogą być stosowane w większej ilości; gdy w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. cena puda rur lanych wynosi około 50 kop., to w Państwie Rosyjskiem uważa się, że przy cenie puda 1 rub. 50 kop., fabryki pracują ze stratą. Pożądanem jest zatem zmniejszenie kosztów produkcji lanych rur wodociągowych, oraz kosztów produkcji maszyn wodociągowych, ponieważ to zwiększyłoby popyt na nie, również pożądanem jest obniżenie taryfy przewozowej dla rur na drogach żelaznych. Dla rozszerzenia zbytu rur wodociągowych w miejscach odleglejszych, np. w Syberji, pożąda-

nem jest zbudowanie tam odlewni takich rur. Ponieważ różni odbiorcy żądają rur według rozmaitych modeli, pożądanem jest przede wszystkim wyrobienie rur tylko normalnych typów, pod kierownictwem Zjazdów wodociągowych, które obecnie żywo zajmują się już tą sprawą i wkrótce mają ogłosić typy normalne rur wodociągowych. Wielce pożądanem jest również, żeby drogi żel., potrzebujące znacznych ilości podobnych rur, zostały zobowiązane do stosowania wyłącznie rur typów normalnych.

2) Mniemanie, że wszelki wodociąg może być uważany za przeciwpożarowy, jest błędne, ponieważ zwykle wodociągi gospodarcze, oddające często całą swą wodę na potrzeby gospodarcze, nie są w stanie zapewnić należytego i stałego działania hydrantów w czasie pożaru. Prace zjazdów wodociągowych i przeciwpożarowych dowiodły możliwości zastosowania ściśle przeciwpożarowych wodociągów do bezpośredniej walki z ogniem przy pomocy hydrantów pod wysokim ciśnieniem wody z wodociągów, bez użycia sikawek i ustanowiły cechy znamienne takich wodociągów; wyjaśniły one również ogromne korzyści podobnych wodociągów; niema zatem powodu do powątpiewania o możliwości zwiększenia zbytu żelaza do ściśle przeciwpożarowych wodociągów, pomimo stosunkowo znacznych kosztów, jakie urządzenie ich za sobą pociąga.

3) Powinny być wypracowane i zatwierdzone ustawy, dotyczące się techniczno-budowlanej strony sprawy wodociągowej, w których winny być kategorycznie wyjaśnione wymagania, stawiane wodociągom pod względem zabezpieczenia od ognia miast, podobnie, jak to uczyniono w ustawie budowlanej pod względem wznoszenia miast

i osobnych budynków. Zauważyć należy, że w Państwie Rosyjskiem pożary w samych tylko miastach niszczą mienia mieszkańców na 20 000 000 z górą rub. rocznie.

Również należy ułatwić miastom otrzymywanie kapitałów, niezbędnych do urządzenia wodociągów przeciwpożarowych. Ponieważ zaciąganie specjalnych na ten cel pożyczek przedstawia duże trudności, przeto koniecznem jest dać możliwość miastom korzystania z kredytu na budowę takich ściśle przeciwpożarowych wodociągów w bankach miejskich, lub w instytucjach skarbowych, pod ewikcyą dochodów z wodociągu, lub innych ściśle określonych źródeł.

Mając na względzie, że większość miejskich i wiejskich zarządów nie jest dostatecznie przygotowana do prowadzenia podobnych robót, należy starać się o zainteresowanie tą sprawą racjonalnie zorganizowanej przedsiębiorczości prywatnej, zabezpieczając, przy pomocy odpowiedniego ustawodawstwa, interesy miast i możliwość wykupienia przez nie tych wodociągów.

4) Unormowanie premii ubezpieczeniowych, w zależności od tego, czy są w danej miejscowości specjalne przeciwpożarowe wodociągi, jakiej sprawności i t. p., może spowodować szybki rozwój podobnych wodociągów, gdyż łatwo można się przekonać z danych statystycznych, jak olbrzymie korzyści przynoszą dla miast podobne wodociągi specjalne.

5) Konieczną jest nalezyście prowadzona statystyka wodociągów pożarowych i ubezpieczeń od ognia.

Zjazd przyjął wszystkie wnioski prelegenta.

(C. d. n.)

Stanisław Żukowski, inż. gór.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Juliusz Zipser. Tablice maszyn do przeróbki włókien. (Wandtafeln für Textil-Industrie). Wobec znacznych wymagań, stawianych obecnie uczniom szkół zawodowych, korzystnem jest pod pewnym względem usuniecie wszystkich czynników, wpływających ujemnie na należyty przebieg wykładu. Szkicowanie przez uczniów maszyn podczas lekcji, odrywa często ich uwagę od treści wykładanego przedmiotu i wpływa na niedostateczne jego zrozumienie. Z tego powodu wielu profesorów i kierowników szkół technicznych wydało albumy z litograficznymi odbitkami maszyn. Jako przykłady przytoczyć możemy odnośnie prace prof. Veit'a w Zurychu (części maszyn i silnice), prof. Johannsen'a w Reutlingen (maszyny przemysłu włóknistego), Scott Taggart'a (maszyny do przeróbki bawełny) i w. in.

Istnieje jednak poważne grono zawodowców, którzy są zdania, że wydawanie takich albumów wywiera tylko wpływ szkoldliwy, gdyż odzwyczajają uczniów od szkicowania opisywanych maszyn i ich części i uniemożliwiają doskonalenie się w tak ważnym przedmiocie, jakim jest dla każdego technika rysunek odręczny.

Według mojego poglądu, szkicowanie podczas wykładu jest rzeczą ważną i niezbędną, nie wyłącza ono jednak korzyści osiągniętych z odbitek litograficznych, a nawet nie zmniejsza ich doniosłości. Wiemy wszak dobrze, że wiele maszyn stosowanych np. w przemyśle włóknistym posiada bardzo zawiłą budowę; o ile więc możliwy jest opis takiej maszyny podczas 1-2-godziennego wykładu, o tyle na wykonanie jej szkicu czas powyższy stanowczo nie wystarczy.

Analogiczny stosunek nasuwa się wobec pytania, co jest korzystniejsze: czy szkicowanie przez wykładającego, czy też korzystanie z gotowych tablic, wykonanych, rozumie się, w odpowiedniej skali. Jedno i drugie ma swoje dodatnie i ujemne strony, dla podanych jednak powyżej przyczyn przyznać musimy owym tablicom bardzo ważne znaczenie.

Mamy właśnie przed sobą ścienne tablice, opracowane przez prof. Szkoły rzemiosł w Bielsku, Juliusza Zipsera. Wydawnictwo to obejmuje 30 tablic z zakresu przemysłu włóknistego. Każda tablica o wymiarach 1,100.0,800 m, przedstawia przekrój podłużny maszyny (zgrzeblarki, wrzeciennicy i t. d.), wykonany w rozmaitych kolorach, stosownie do materiału, z jakiego wykonane są poszczególne części; do każdej tablicy dołączony jest arkusik z krótkim opisem maszyny.

Rysunki te bardzo wyraźnie i czysto wykonane, wyszły nakładem księgarni A. Pichler'a w Wiedniu; mogą być one z pożytkiem stosowane i w naszych szkołach technicznych. *St. J.*

KSIAŻKI NADESŁANE DO REDAKCYI.

Warburg Emil dr, prof. Uniwersytetu Berlińskiego. **Zasady fizyki.** Z szóstego wydania niemieckiego przetłumaczył Stanisław Bożał. Z 405 rysunkami w tekście. Warszawa. Nakładem Grona Miłośników Fizyki. Skład główny w Księgarni Naukowej (Krusza 44). 1903. VIII+514 str.

Krzysztofowicz N. I. **Gldro-Geologiczeskoe opisanie territorii goroda Lublina i ego okrestnostej.** Z 3-ma mapami, 1-ną tablicą i 24-ma rysunkami. Warszawa 1902.

Libonis L. **Styl w sztuce czystej i stosowanej.** Objasnienia i rysunki. Warszawa (1903) Jan Fiszer. Trzy zeszyty: Styl gotycki. Styl Cesarstwa (empire). Styl japoński.

Majewski Wincenty. **Geometria praktyczna.** Podręcznik dla rzemieślników. Wydanie z zapisu Władysława Peplowskiego w zawiadywaniu Kasy Pomocy dla osób pracujących na polu naukowym imienia d-ra Józefa Mianowskiego. Warszawa 1903. Cena egzemplarza kartonowanego 75 kop.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Wskazówki przy urządzeniu transmisji. Koła pasowe powinny być średnicy możliwie największej, obtoczone, z możliwą dokładnością wyśrodkowane i zrównoważone. Tym tylko sposobem zmniejszamy najważniejszy błąd, iż zewnętrzna powierzchnia pasa przebiega dalszą drogę od jego powierzchni wewnętrznej. W czasie biegu po prostej z koła na koło biegań obydwie powierzchnie pasa z jednakową szybkością.

Używając koła o dużej średnicy wygrywamy trojako: 1) w stosunku prostym do zwiększonej szybkości (promień koła uważamy jako ramię dźwigni), 2) lepszy współczynnik skutku użytecznego pra-

cy wskutek poprawionego stosunku promienia koła do promienia powierzchni zewnętrznej pasa, 3) lepszy współczynnik, gdyż przy większej szybkości prowadząca część pasa nie ma czasu oddziaływać na prowadzoną. Przy szybkości 3 m/sek. napięcie w części prowadzonej pasa wynosi $\frac{1}{2}$ napięcia w części prowadzącej, przy szybkości zaś 25 m/sek. nawet więcej niż 2% i przez to sprawność użyteczna pasa wzrasta. Najmniejsza średnica koła pędowego powinna wynosić przynajmniej 1 m; wskazówkę powyższą należy stosować w szczególności przy silnicach i przy przekładniach, gdy chodzi o zmniejszenie szybkości. Szybkość pasa może dochodzić do 50 m/sek. i więcej. Przy szybkości większej od 30 m/sek., z powodu wielkiej siły odśrodkowej, nie używa się kół lanych. Najodpowiedniejsza odległość osi dla pasów wązkich wynosi 5 m, dla szerokich 10 m i wy-

żej. Przekładni większej od 5 : 1 nie należy używać, mając stosunek mniej dogodny używa się długich pasów. Gdy chodzi o zmniejszenie szybkości stosuje się pas o $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ szerszy aniżeli w przeciwnym wypadku. Powierzchnia koła pędowego powinna być walcowa, pędzonego zaś — lekko kulista (prowadzona część pasa musi się przedłużyć, aby przejść w prowadzącą, koło zaś pędzone z powodu kulistej powierzchni skraca pas, obydwie te ruchy częściowo znoszą się). Kulista powierzchnia koła służy też do wyrównania niedokładności, które powstają przy budowie koła, ustawieniu i t. d. Po brzegach koła nie powinno być występów, gdyż one nie przynoszą najmniejszej korzyści, a nawet niszczą pas. Brzegi pasa uderzając o występ stają się miękkimi i nabiegają na ów występ w postaci gwintu stożkowego. Dolny pas powinien być prowadzącym. Jeżeli os pędzonego koła leży niżej od osi pędzącego (często przy dynamomaszynach) i górny pas jest prowadzony, wtedy przy pędzonym kole słyszy się dźwięczenie. Zapobiega się temu w ten sposób, iż górny pas zamienia się w prowadzący, lub też wytacza się rowki wzdłuż obwodu pędzonego koła. Przez rowki znajduje ujście powietrze porywane.

W wilgotnych zabudowaniach używa się lekkich pasów podwójnych, gdyż wilgoć źle wpływa na połączenie końców pasa, przy podwójnych zaś pasach środek wierzchniego pasa przykrywa połączenie końców dolnego i naodwrot. Koła w takich zabudowaniach powinny być o jak największej średnicy, w razie zaś gdy trzeba użyć kół o małej średnicy, to łączy się je zapomocą przetyczki i t. p., lub też zapomocą całego szeregu pasów. Przy krzyżowaniu się pasów powierzchnia obydwóch kół powinna być walcowa, aby pas schodząc z boku koła nie napotykał żadnych przeszkód. Koło pędzone powinno być dostatecznie szerokie, gdyż pas, zależnie od napięcia i siły, przesuwa się to w jedną, to w drugą stronę. Odległość osi powinna być przynajmniej 4 razy większa od średnicy koła i 20 razy większa od szerokości pasa (według Völker'a $A < v \cdot b \cdot D$). Wzajemne położenie kół pasowych jest w wielu podręcznikach mylnie podane, zależne jest ono od odległości osi, szerokości pasa, szybkości, wytrzymałości na wygięcie, napięcia i od wielu innych czynników. Zupełnie dokładnie jest niemożliwe do obliczenia.

Sprowadzenie pasa z tarczy stałej na roboczą skutecznia się zapomocą krążka kierującego w pasie prowadzonym. Niewielkie przesunięcie tegoż wystarcza, aby pas sprowadzić na jedno lub drugie koło nie dotykając się brzegów pasa. Nachylenie w kołach stożkowych jest dopuszczalne do 10%. Pasy skrzyżowane są korzystniejsze od otwartych; najlepsze prowadzenie zapomocą rury owalnej w miejscu krzyżowania się pasów. Przy przekładni katowej krążki kierujące powinny być tej samej średnicy co i koła pasowe. Przy przekładni poziomej krążek kierujący pasą prowadzoną powinien być tak szeroki, aby pas, zależnie od napięcia i pracy, mógł się przesuwać to w jedną, to w drugą stronę.

(D. Fabr.-Faurw., Beibl. d. Zt. f. G. u. H., №№ 13 i 14 r. b.).

Ign. B.

Poszukiwanie żył kruszcowych metodą elektryczną.

Dotychczasowe sposoby poszukiwań kruszców zapomocą elektryczności polegały na badaniu oporu ziemnego prądem stałym i ze względu na zmienność oporu przejścia pomiędzy elektrodami a ziemią, prowadziły częstokroć do mylnych wniosków. Pp. L. Daft i A. Williams udało się w ostatnich latach w Walii i Kumberlandzie przeprowadzić korzystne próby poszukiwań kruszcowych nową przez nich wynalezioną metodą elektryczną.

Osadza się w ziemi, na odległości mniej więcej 200 m, dwa elektrody a pomiędzy nie włącza się uzwojenie wtórne cewki indukcyjnej. Zmiany stanu elektrycznego ziemi, spowodowane prądem cewki, dają się obserwować na odległości 2 km od elektrodów. Kierunek prądów na badanym terenie sprawdza się zapomocą zwykłego telefonu, również włączonego pomiędzy dwa elektrody, osadzone w ziemi na pewnej odległości i stopniowo przestawiane w coraz nowe miejsca. Przy jednostajnym składzie gruntu ukształtowanie linii prądów jest prawidłowe. Obecność żyły kruszcowej psuje symetrię i regularny bieg tych linii, skąd już całkiem pewne można wysnuwać wnioski. Jeżeli np. elektrody telefonu są ustawione wzdłuż żyły kruszcowej, wtedy telefon wydaje ton silniejszy, niż w położeniach sąsiednich.

Inżynier, który w Cardiganshire w Walii czynił tę metodą próby, oświadcza, że udało mu się odnaleźć bogate złoża ołowiu i cynku w dawnych kopalniach, które przed wielkimi już wyczerpano i zarzucono, jak się okazało, z tego powodu, że złoża te poprzery-

wane były formacjami kamiennymi. Poprzednie kosztowne próby ku odnalezieniu tych żył poza warstwami kamienia były bezskuteczne. Przy tej sposobności pokazało się, iż stara żyła biegła wzdłużem nowej w kierunku asymptoty, nie mogła jej przeto osiągnąć, co geologów w błąd wprowadzało.

Przyrządy potrzebne do tych badań, z wyjątkiem cewki indukcyjnej, są proste i przy pomocy kilku ludzi dają się przenosić. Prądu dostarcza zazwyczaj przenośna bateria akumulatorów, dostarczająca cewce około 120 watów.

Przy wielokrotnych próbach tą metodą przedsięwziętych w Anglii stwierdzono, iż znaczniejsze złoża pirytów, cynku, galmanu, cyny i t. p., z nadzwyczajną dokładnością zawsze odnaleźć można¹⁾.

St. Żm.

Rozmaitości.

Wystawa międzynarodowa zastosowań spirytusu i przemysłu fermentacyjnego odbędzie się w Wiedniu, na wiosnę 1904 r. Rząd austriacki oddaje do rozporządzenia komitetu tej wystawy bezpłatnie pomieszczenia kryte, o powierzchni ogólnej 25 000 m² i park o powierzchni 80 000 m². Wystawa ma na względzie tylko cele gospodarcze i techniczno-naukowe. Wystawione być mają między innymi: pokoje mieszkalne, urządzenia kuchenne, pokoje kąpielowe i t. p. ogrzewane i oświetlane spirytusem, lokomobile spirytusowe, silnice spirytusowe i t. p. W teatrze, umyślnie w tym celu wzniesionym, mają być wygłaszane odczyty naukowe o zastosowaniach spirytusu i o przemysle fermentacyjnym, objaśniane doświadczeniami i obrazami niknącymi. Samojazdy spirytusowe, czółna spirytusowe, drogi żelazne o popędzie spirytusowym i inne środki komunikacyjne mają być w parku okazywane w ruchu.

O bliższe szczegóły odnosić się należy do: „Niederösterreichischer Gewerbeverein“ w Wiedniu I (Eschenbachgasse 11).

Żelazobeton²⁾. Na zgromadzeniu ogólnem przedstawicieli związku miast szwajcarskich, odbytem w Bazylei w d. 26 września r. b., postanowiono z funduszu związku wyznaczyć corocznie przez lat trzy po 3000 fr. na poparcie badań żelazobetonu, które mają być wykonywane przez umyślnie w tym celu wyznaczoną komisję łącznie ze Stowarzyszeniem szwajcarskich inżynierów i architektów i Stowarzyszeniem szwajcarskich fabryk cementu. A że na badania ta potrzeba około 8000 fr., przeto brakujące 5000 fr. ma pokrywać Rada Związku Szwajcarskiego z zapomóg wnoszonych przez rządy kantonalne.

Typ normalny szyny w Austrii. Na zasadzie narady ministerium austriackiego dróg żelaznych z przedstawicielami większych dróg żelaznych prywatnych, postanowiono na wszystkich drogach żel. w Austrii przyjąć typ normalny szyny stalowej o ciężarze teoretycznym 44 kg/m.

(Nachr. f. H. u. I. z d. 3/VIII, 1903).

Stopień bezpieczeństwa dróg żelaznych. Ciekawe dane statystyczne, świadczące o wielkiem bezpieczeństwie komunikacji kolejowej, podał prof. Jan Wegele.

Statystyka państwowych dr. żel. prusko-heskich z lat 1889—1899 wykazuje przeciętnie 424 000 000 podróży rocznie. Każdy z tych podróży przebył 24,4 km, co wymagało najmniej $\frac{1}{2}$ godziny. Czas zatem, jaki podróżni ci spędzili w pociągu był taki, jaki przeżywa 24 000 osób w ciągu roku. Z tych 24 000 osób tylko 4,7 utraciło życie z winy drogi żelaznej. Tymczasem w zwykłych warunkach, a więc: na przechadzkach, przejazdach i t. p. na 2000 osób rocznie 1 traci życie; czyli, że podróżowanie drogami żelaznymi jest $2\frac{1}{2}$ raza bezpieczniejsze aniżeli przebywanie w innych warunkach życia.

O ile zechcielibyśmy wziąć pod uwagę dane statystyczne nie-szczęśliwych wypadków na dr. ż. związku niemieckiego za lata 1896—1899, to doszlibyśmy do przekonania, iż człowiek, któryby ujrzał światło dzienne w powozie kolejowym i przebywał 900 km dziennie, musiałby dożyć 135 roku życia, ażeby nledz wypadkowi, a 790 roku, ażeby wskutek nieszczęśliwego wypadku postradać życie.

W wywodach powyższych wypadki z personelem pociągowym nie były brane pod uwagę. Ale i pod tym względem uczyniono wiele, gdyż, kiedy w r. 1880 ilość wypadków na drogach żel. niemieckich na 1 000 000 przebytych km wynosiła 17,9, w r. 1899 spadła do 7,4 (Ztg. d. V. d. E.-V., № 35 z r. z.).

St. Tr.

Wspomnienie pozgonne. Ś. p. Juliusz Radwan, inżynier powiatu Grójeckiego, um. d. 5 października r. b. w Grójcu, przeżywszy lat 67.

¹⁾ Londyński korespondent (B. W. W.) czasopisma „Elektrotechnische Zeitschrift“ zapoznał się praktycznie z wyżej opisaną metodą i w № 15 wspomnianego pisma z r. b. wypowiada o niej następującą opinię:

„Wydaje się, że w samej rzeczy sposób ten ma dużą przyszłość; niestety jednak nie można zapomocą niego stwierdzić, czy mamy do czynienia z bogatymi żyłami, czy też z kruszczem podzielonym na drobne żyły, lecz tylko rozrzuconym na znacznej przestrzeni“.

(Przyp. Red.)

²⁾ Por. Przegl. Techn. № 40 r. b., str. 582.