

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLIX.

Warszawa, dnia 28 września 1911 r.

№ 39.

TREŚĆ: Porębski E. Młoty powietrzne o napędzie transmisyjnym. — Lenartowicz J. Budowa tramwajów elektrycznych w Warszawie [c. d.]. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Kronika bieżąca.

Architektura. Mączyński Z. Ze zjazdu D. A. P. w Poznaniu [dok.]. — Ruch budowlany i Rozmaitości.

Z 1-a tablicą (tabl. XXXV) i 21 rysunkami w tekście.

Młoty powietrzne o napędzie transmisyjnym.

Studjum porównawcze.

Napisał Eugeniusz Porębski, asyst. Szkoły Politechn. we Lwowie.

Przyglądając się całemu szeregowi rozmaitych konstrukcji młotów, w których uruchomieniu powietrze bierze główny udział, można je na pierwszy rzut oka podzielić na dwa rodzaje. Pierwszy rodzaj to młoty korbowe, drugi — młoty, pracujące ściśniętym powietrzem, wytworzonym w kompresorze. Młoty z kompresorem działają podobnie jak młoty parowe jedno lub dwustronnie, z tą jednak różnicą, że zawsze mamy tu nie tylko nadciśnienie, ale i próżnię.

Młoty korbowe są konstrukcyi prostszej, zdolne tylko kuć mniejsze przedmioty, a powietrze odgrywa tu rolę sprężyny. Wynalazek młotów powietrznych zawdzięczamy pomysłowi A. Schmidta, który zbudował młot sprężynowy, gdzie jednak sprężynę zastąpił powietrzem. Różnicę między tymi rodzajami wyrażają bardzo dobrze niemcy, nazywając młoty bez kompresorów powietrzno-sprężynowymi (Luft-Federhammer), zaś drugie młotami powietrzno-ciśnieniowymi (Druck-Lufthammer).

W opisie tym rozpatrywać będę najpierw młoty powietrzno-sprężynowe i nazywać je będę jednocyndrowymi; następnie młoty z kompresorami, a więc dwucylindrowe. Dla lepszej orientacyi podaję tabelkę tych młotów, które są najbardziej rozpowszechnione:

Jednocyndrowe.

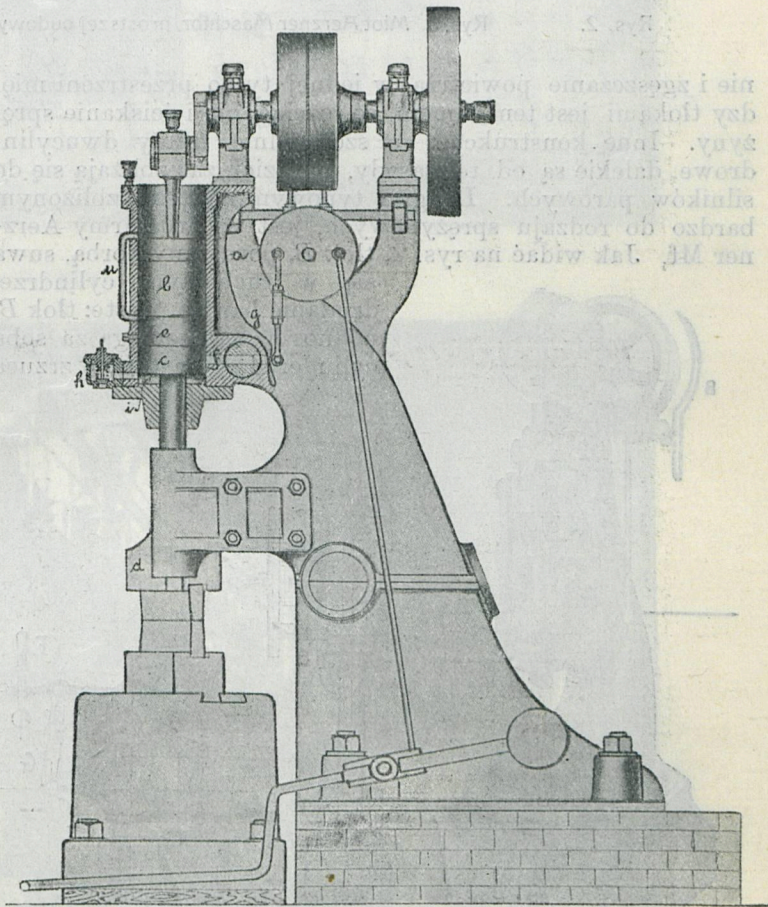
| Wyrób fabryki | Opis cylindra | Ilość tłoków | Napęd | U w a g i |
|------------------------|---------------|-------------------------------|------------------|--|
| Aerzner-Maschinenfabr. | nieruchomy | jeden napędowy | korbowy | drugi tłok z głowicą |
| " | " | " | " | drugi tłok z głowicą, jest rodzajem cylindra ruchomego |
| Hessenmüller | ruchomy | jeden z głowicą | " | — |
| Bêché et Grohs | nieruchomy | jeden napędowy | " | drugi tłok z głowicą |
| Mamutwerke | nieruchomy | dwa tłoki na wspólnym trzonie | zapomocą wahacza | jeden tłok (dolny) napędowy, drugi z głowicą |

Jak widać już z zestawienia, rozmaitość jest wielka, da ona się wytłomaczyć konkurencją handlową: każda z wymienionych fabryk posiada patenty na własne konstrukcje, a wskutek współzawodnictwa doprowadzono ulepszenia do najwyższego stopnia, choć w szczegółach znaleźć można wiele dziwactw, niegodnych miana nowości.

Na rys. 1 widzimy młot (Fabryki Bêché et Grohs) jednocyndrowy, jest on typowym przedstawicielem pierwszej grupy. Zapomocą pędni i wału korbowego porusza się tłok *b*, który wywołuje naprzemian sprężanie i rozrzedzanie powietrza w przestrzeni *e*. Drugi tłok *c*, złączony z głowicą, posiada trzon takiej długości, aby, będąc w najniższym położeniu, nigdy nie dotknął się dolnego dna cylindra. Do sterowania służy zawór *f*, poruszany ręką lub pedałem nożnym.

Działanie mechanizmu jest następujące: tłok *b* podnosząc się, rozrzedza powietrze w przestrzeni *e* i unosi tłok *c*

z głowicą, zaś próżnia, powstająca w przestrzeni *i*, zapełnia się powietrzem, dochodzącym przez zawór *h*. Przy opadaniu tłoka *b*, powietrze zgęszcza się w przestrzeni *e* i ciśnię tłok *c* z głowicą na dół, przyczem przez zawór *f* powietrze uchodzi z komory *i*. Wypuszczając część powietrza z pod tłoka *c*, osłabia się uderzenie młota, i na tem polega całe sterowanie. Rurą *u* doprowadza się powietrze do przestrzeni *e* przez ten krótki moment, nim tłok, podnosząc się, sam nie przerwie komunikacyi. Taż sama rura odprowadza nadmiar ściśniętego powietrza po uderzeniu.



Rys. 1.

Zapoznawszy się z budową młota, zajmiemy się z kolei teorią jego działania, aby tem lepiej pojąć różnicę między działaniem młotów o jednym i o dwóch cylindrach. Jednocyndrowy młot powietrzny, jako odmiana sprężynowego, musi mieć cechy ostatniego, choćby w mniejszym stopniu.

Wyobraźmy sobie, że przestrzeń *e* zajmuje sprężyna, łącząca oba tłoki, zamiast powietrza; otóż kiedy może być uderzenie mocniejsze, kiedy zaś słabsze? Ponieważ skok korby jest jednakowy, więc siłę uderzenia moglibyśmy zwiększyć tylko przez nagłe przyspieszenie obrotu, a zatem przez zwiększenie energii kinetycznej spadającej masy. Zważywszy, że wszystkie maszyny, pędzące transmisyje, mają stałą

liczbę obrotów, a zwiększanie prędkości jest w praktyce niemożliwe, łatwo pojąć, dlaczego młoty sprężynowe nie są zdolne kuć z rozmaitą siłą uderzenia.

Wstawiając w miejsce sprężyny powietrze i zmieniając jego ilość, możemy osiągnąć całą skalę uderzeń rozmaitej siły przy stałej ilości obrotów. Ale pomimo tego widać ścisły związek między obydwojoma rodzajami młotów: rozrzedza-

młot zatrzymać. Jak widzimy, siła uderzenia zależy tu od energii kinetycznej masy cylindra *A* i głowicy, powietrze zaś jest tu tylko czynnikiem podrzędnym.

Fabryka podaje następujące liczby, mające związek między prędkością układu a ciśnieniem w przestrzeni (*x*):

| | | | |
|-----------------|---------------|-----------|--------|
| Prędkość układu | 80 m na min., | ciśnienie | 4 atm. |
| " | " | 88 " | " |
| " | " | 95 " | 5 " |
| " | " | 105 " | 6 " |
| " | " | " | 8 " |

Przykład ten również wykazuje dobitnie, że przy młotach powietrzno-sprężynowych, siła uderzenia jest wprost proporcjonalna do ciężaru masy ruchomej i ilości obrotów, względnie prędkości układu korbowego; zaś powietrze spełnia tylko zadanie sprężystego pośrednika.

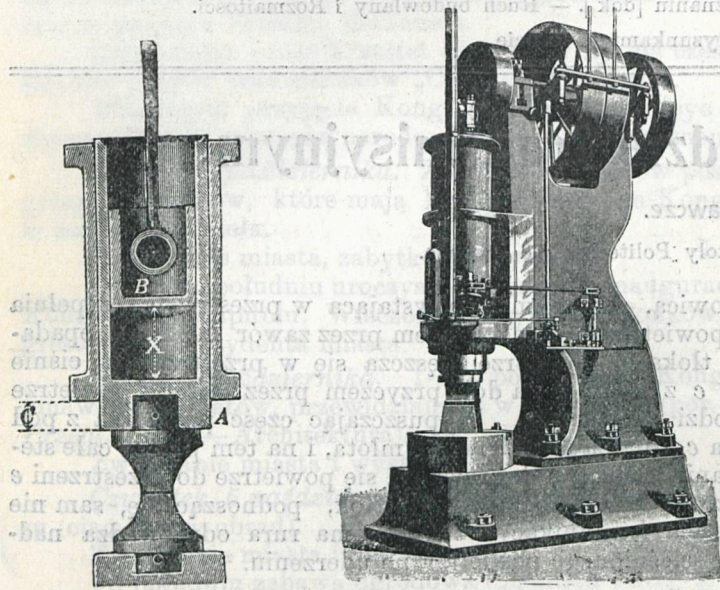
Fabryka Hessenmüllera, budująca od szeregu lat młoty na wielką skalę, jako jedną ze swych specjalności, doprowadziła je do bardzo wielkiej precyzji. Zakupiwszy patent pierwszego młota pomysłu Schmidta, zmieniła i ulepszyła ona wiele szczegółów, zachowując tylko istotną część, t. j. ruchomy cylinder. Na rys. 4 widzimy u góry koła napędowe i jedno rozpędowe, które za pomocą czopa korbowego i łącznika porusza cylinder. Sterowanie jest dwójakie—powietrzne i za pomocą hamowania (*A*, rys. 4) koła rozpędowego i przesuwania pasa *B*. Sposób sterowania powietrznego wyjaśnia rys. 5. W cylindrach są umieszczone dwa zawory *D* i *E*; przez zawór *D* wchodzi i wychodzi powietrze, zawór *E* daje się otwierać do wewnątrz przez przyciśnięcie dźwigni *G*. Przekręcając korbę *F*, zawór ten można nastawić, regulując młot do słabszych lub mocniejszych uderzeń na czas kucia jakiegoś przedmiotu. Odbywa się to w ten sposób, że kowal nastawia sobie odpowiednio dźwignię, otwierając zawór i kuje z taką siłą, jaka jest mu potrzebna. Jeżeli zaś chce młot wstrzymać lub uderzenie nagłe zmniejszyć, posługuje się hamulcem, bo zaworem tego wykonać nie może. Widzimy zatem, że i ten młot pracuje głównie napędem korbowym, a powietrze spełnia tylko zadanie sprężyny.

Fabryka Hessenmüllera wprowadziła przed kilku laty kilka zmian w dotychczasowej budowie, ulepsząc znacznie swe młoty.

Napęd za pomocą czopa korbowego i łącznika zastąpiono pętlą korbową ukośnie ustawioną, nadto ulepszono sterowanie przez dodanie kilku zaworów, które można dowolnie uruchomić w czasie kucia. Na rys. 6 widzimy taki cylinder; zawory *i*, *k*, otwierają się do wnętrza, służą więc do wpuśczenia powietrza ponad tłok i pod niego, wypuścić go jednak nie mogą.

Powietrze wypuszcza się przez zawory *l* i *m*, sterowane dźwignią *s*. Zawór otwiera się sam, jest on obciążony sprężyną, która tem więcej naciska, im bardziej przysuwamy dźwignię *s* do cylindra. Zawór *m* natomiast otwiera się na zewnątrz i tem więcej wypuści powietrza, im bardziej nacisniemy dźwignię *s*. Teraz łatwo zrozumieć działanie młota. Po przesunięciu pasa na koło napędowe, cylinder poruszy się, młot podskoczy do góry i zatrzyma się tam tak długo, dopóki nie ruszymy dźwigni sterowniczej. Zawory *i*, *k* doprowadzają powietrze; zawór *l* wypuszcza z nad tłoka powietrze, a ponieważ zawór *m* jest zamknięty, więc cała ilość zgęszczonego powietrza pod tłokiem nie zezwala na uderzenie. Jeżeli poruszymy dźwignię, a tem samym nacisniemy dźwignię *s* i równocześnie zawory *l* i *m*, to powietrze nad tłokiem zamkniemy; gdy zaś powietrze wypuścimy z pod tłoka, nastąpi uderzenie, które będzie tem większe, im większe będzie zgęszczenie nad tłokiem i im więcej wypuści powietrza zawór *m*. Przez stopniowanie nacisku dźwigni *s* można osiągnąć bardzo dokładne sterowanie, tem bardziej, że zawory *l* i *m* działają zgodnie.

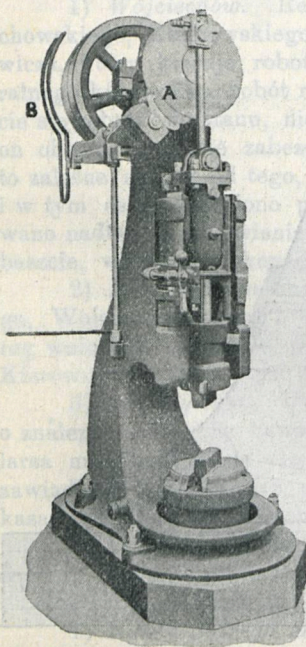
Ażeby zupełnie pewnie utrzymać młot w górze, urządzone są w kierownicy ściski automatyczne, które tak długo



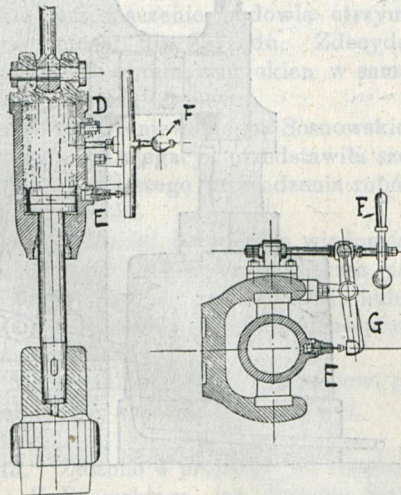
Rys. 2.

Rys. 3. Młot Fierzner Maschfbr. prostszej budowy.

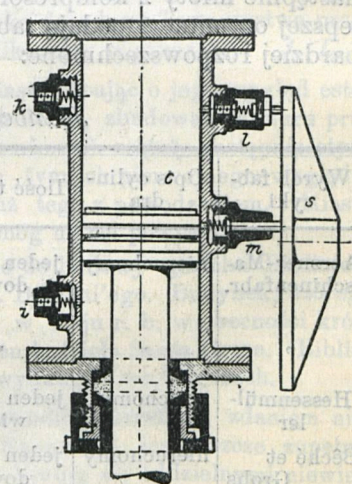
nie i zgęszczanie powietrza w jednej tylko przestrzeni między tłokami jest tem samym, co rozciąganie i ściskanie sprężyny. Inne konstrukcje, a szczególnie młoty dwucylindrowe, dalekie są od tej zasady, bardziej zaś zbliżają się do silników parowych. Drugim typowym młotem, zbliżonym bardzo do rodzaju sprężynowych, jest wytwór firmy Aernzer Mf. Jak widać na rys. 2, tłok *B*, poruszany korbą, suwa się w ruchomym cylindrze; działanie bardzo proste: tłok *B*, podnosząc się, pociąga za sobą cylinder *A* a następnie zrzuca



Rys. 4. Młot Hessenmüllera dawniejszej budowy.



Rys. 5.



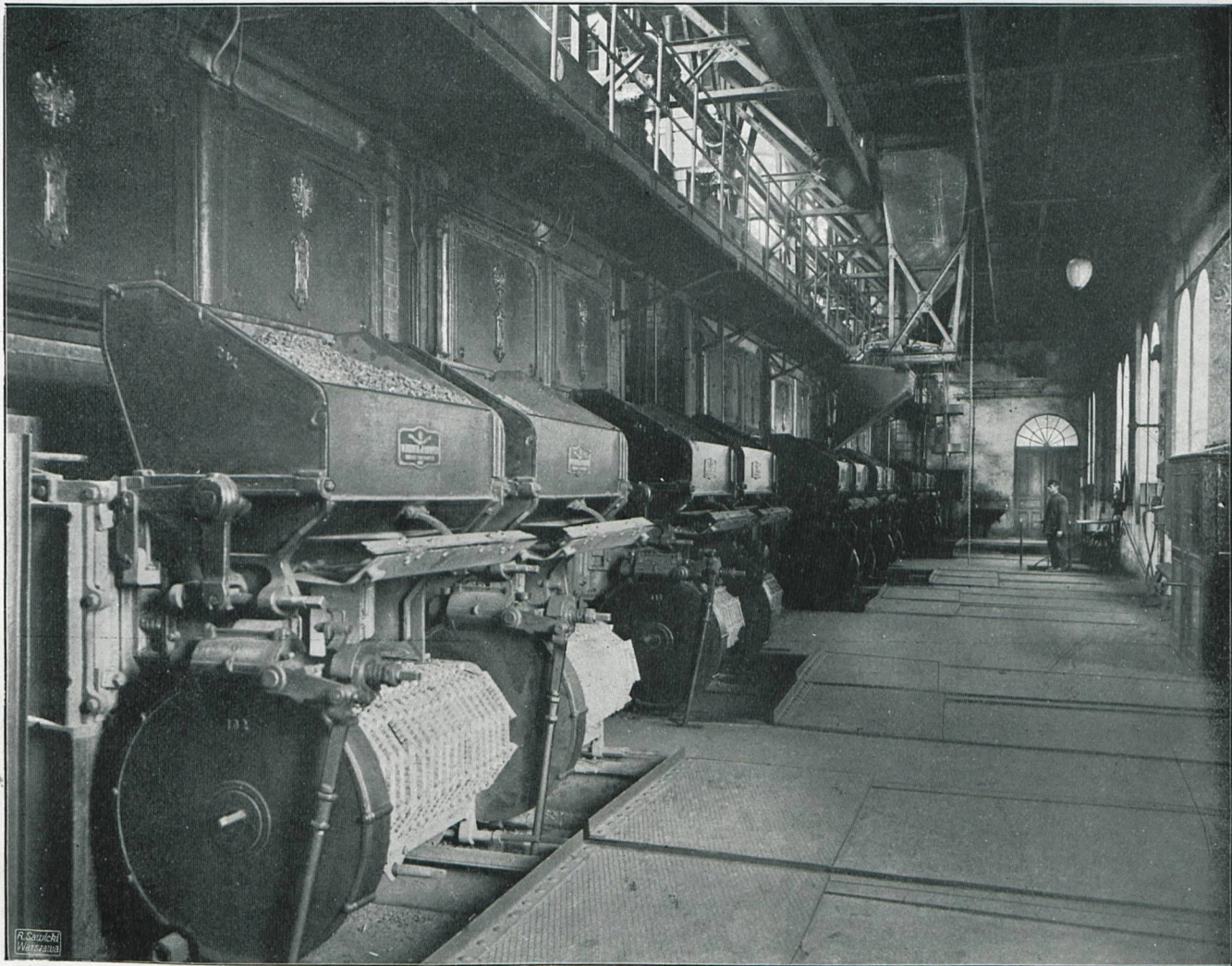
Rys. 6.

go na kowadło, wykonywając przytem nacisk dodatkowy przez nagłe zgęszczenie powietrza w przestrzeni *x*. Sterowanie jest podwójne, odbywa się ono przez wpuszczanie i wypuszczanie rozmaitej ilości powietrza (jak w młocie Béchego), a nadto, co najciekawsze, przez zmianę prędkości uderzenia. Prędkość uderzenia zmienia się w bardzo pierwotny sposób. Nakładając pas na tarczę napędową, wprawia się w ruch całą masę, która, dzięki znacznej bezwładności koła rozpędowego, utrzymuje w ruchu cały układ korbowy przez jakiś czas, nawet po zdjęciu pasa. I w ten sposób odbywa się kucie; robotnik widełkami pasowemi steruje prędkością, względnie liczbę uderzeń, nadto dławki powietrze, jeśli chce wykonać bardzo słabe uderzenie lub

Do art. „Budowa tramwajów elektrycznych w Warszawie“.



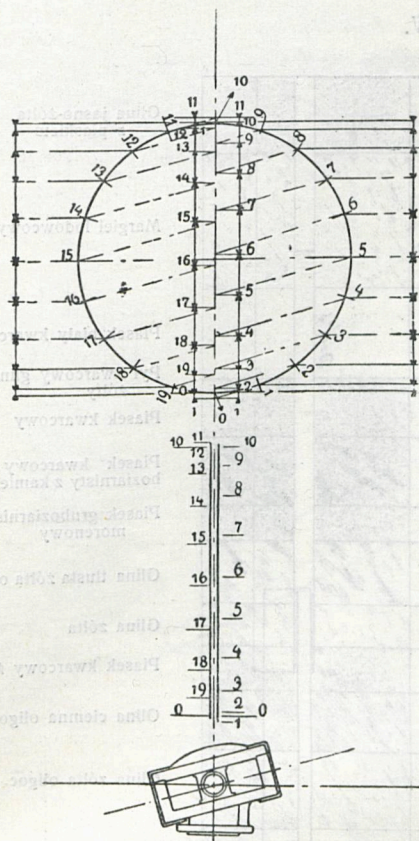
Widok ogólny elektrowni.



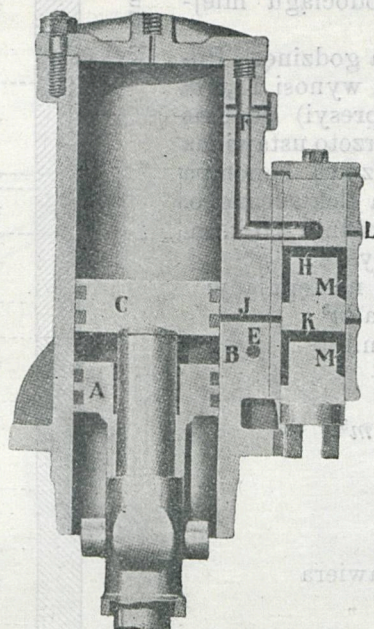
Widok kotłowni. Wnętrze.

przytrzymują głowicę, dopóki nie uruchomi się dźwigni sterowniczej, zwalnającej nacisk w tym właśnie momencie, kiedy zaczynają działać zawory powietrzne. Godna bardzo uwagi jest ukośna pętla korbowa, poruszająca cylinder. W młot

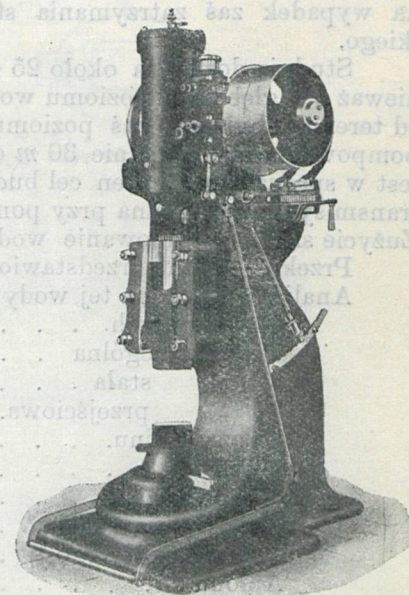
przy końcu występuje zjawisko ciśnienia. Niemcy nazywają takie uderzenie „klebender Schlag“. Uderzenie to występuje nawet wtenczas, gdy na kowadle nic niema. Wyjaśnia to na wykresie (rys. 7) kołowy ruch korby. Gdy korba, obniżając cylinder, przechodzi po kolei punkty 17, 18, 19 i 0, to w tem ostatniem (zerowym) położeniu młot dotyka kowadła; gdy czop korbowy przesuwają się do punktu (1), tłok się nie podnosi, bo cylinder opada jeszcze niżej, wywołuje ciśnienie na tłok i dopiero, gdy czop korbowy dochodzi do punktu (2), cylinder zaczyna się podnosić a ciśnienie powietrza na tłok zaczyna się zmniejszać. Dla lepszego zrozumienia rozpatr-



Rys. 7.



Rys. 10.



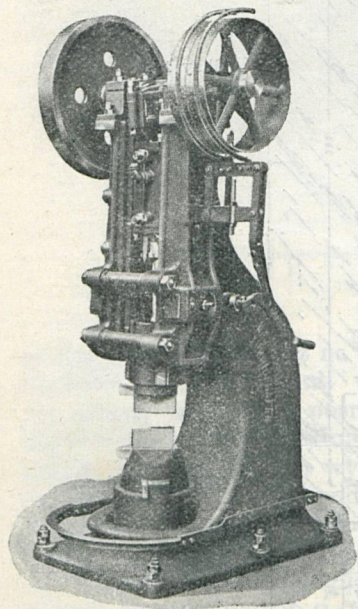
Rys. 11. Młot „Mamut“ (Mamutwerke-Norymberga).

tach starszej budowy używała fabryka Hessenmüllera pętli równoległej; dziś stosuje ukośną, i przez to osiąga ruch cylindra nadzwyczaj ekonomiczny. Dla wyjaśnienia podaję wykres ruchu cylindra (rys. 7). Na lewej stronie mamy ruch w dół (roboczy), na prawej skok do góry. Jak łatwo odczytać w jednostkach czasu, cylinder odbywa przed uderzeniem drogi mniej więcej tej samej długości (16, 17, 18, 19, 0), po uderzeniu zaś cylinder obniża się jeszcze cokolwiek (aż do -1), a następnie bardzo leniwie podnosi się do góry. A co się dzieje w cylindrze?

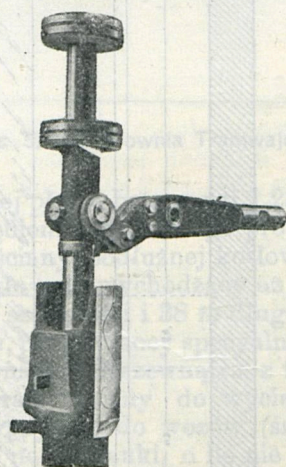
my przykład: przypuśćmy, że na kowadle leży żelazo takiej grubości, iż opadający młot dosięgnie go w chwili, gdy korba znajdzie się w punkcie (17). Do tej chwili ciśnienie w cylindrze będzie się równało atmosferycznemu, a siła uderzenia będzie się równała tylko energii kinetycznej ruchomego mechanizmu. Energia kinetyczna tłoka i młota została już oddana, ale energia cylindra zużyje się na zgęszczenie powietrza, które będzie rosło aż do punktu (1), dalej będzie malało i wręczcie z pod nacisku powietrznego wyzwoli kuty przedmiot dopiero w punkcie (5), od którego to punktu nastąpi podnoszenie się tłoka i młota. Czasy obrotu korby od 0—5, od 5 do 10, od 10 do 15 są równe, natomiast droga młota jest od 0 do 5 mała, od 5 do 10 większa, od 10—15 mała, od 15—0 znowu większa. Przy uderzeniu tworzy się wielka energia dzięki większej drodze od 15 do 0, sprężanie trwa długo dzięki temu, że cylinder, podnosząc się od 0 do 5, odbywa małą drogę i nie pozwala rozprężyć się szybko zgęszczonemu powietrzu.

Budowa i sposób działania młota fabryki Mamutwerke z Norymbergi, jest bardzo oryginalna. Cylinder umocowany jest nieruchomo z pokrywą u góry; znajdują się w nim dwa tłoki (rys. 9 i 10) osadzone w ten sposób, że dolny posuwa się po trzonie górnego i jest napędzany wahaczem, poruszonym korbą i cięgiem. Do sterowania służy suwak okrągły o trzech kanałach, a nadto w pokrywie jest zawór bezpieczeństwa. Działanie jest następujące: przez opuszczanie dolnego tłoka napływa pewna ilość powietrza pomiędzy tłoki C i A (rys. 10). W czasie podnoszenia się tłoka dolnego, tłok górny podskakuje niemal pod samą pokrywą, gdyż równocześnie przez kanał F i L suwaka wychodzi powietrze z ponad górnego tłoka. Dzieje się to tylko do pewnej granicy, gdyż z chwilą, kiedy tłok górny zamknie kanał F, wytwarza się nad nim sprężanie powietrzne i następuje opadanie tłoka z głowicą bardzo energiczne, gdyż w tym samym czasie dolny tłok opada i wywołuje rozrzedzenie powietrza w przestrzeni międzytłokowej.

Na tem kończę opis młotów jednocylindrowych; kto bliżej przyjrzy się konstrukcyom, łatwo znajdzie wiele podobieństwa w zasadach działania, różnią się one tylko zewnętrzną budową, gdyż, dzięki pozornym różnicom, łatwiej było otrzymać patenty i stworzyć obrabiarkę konkurencyjną. (C. d. n.)



Rys. 8. Młot Hessenmüllera nowszej budowy.



Rys. 9. Tłoki głowica i wahacz młota „Mamut“.

Ponieważ od punktu 13 do 0 drogi są duże, następuje więc prędkie spadanie, powiedzmy raczej, rzucenie całej masy ruchomej (t. j. cylindra, tłoka i młota), przez to rozwija się i wielka energia kinetyczna, która w decydującej chwili zostanie zamieniona na uderzenie mechaniczne, reszta zaś zużyje się na nagłe zgęszczenie powietrza i spowoduje dłuższy nacisk, podobnie jak przy działaniu prasy. Uderzenie młota Hessenmüllera jest więc bardzo ekonomiczne właśnie dlatego, że

Budowa tramwajów elektrycznych w Warszawie.

Podał J. Lenartowicz, Naczelnny Inżynier Budowy.

(Ciąg dalszy do str. 486 w № 38 r. b.).—Tabl. XXXV.

Dostarczanie wody, studnia artezyjska.

Do zasilania kotłów, a także do chłodzenia pary, łożysk maszynowych i samego smaru turbin, służy woda, otrzymywana z własnej studni, o głębokości 648 stóp (=197,5 m), na wypadek zaś zatrzymania studni, z wodociągu miejskiego.

Studnia dostarcza około 25 m³ wody na godzinę. Ponieważ zaś głębokość poziomu wody w studni wynosi 13,8 m od terenu, obniżenie zaś poziomu wody (depresji) podczas pompowania maksymalnie 30 m od terenu, przeto ustawiona jest w specjalnym na ten cel budynku (patrz rys. 1) pompa transmisyjna, poruszana przy pomocy silnika elektrycznego. Zużycie siły na pompowanie wody wynosi średnio 4,5 k. m.

Przekrój studni przedstawiony jest na rys. 4.

Analiza chemiczna tej wody dała wynik następujący:

| | |
|----------------------------|---------------------------|
| Części stałych. | 377,3 g na m ³ |
| Twardość ogólna | 14° (niem.) |
| " stała | 5,9° " |
| " przejściowa. | 8,1° " |
| Żelaza i glinu. | 26 g na m ³ |
| Wapnia. | 135,6 " |
| Magnezyi | 30 " |
| Kwasu siarczanego. | 10 " |
| " azotowego | ślady |
| Amoniak. | nie zawiera |
| Chloru | " " |
| Kwasu azotowego | " " |

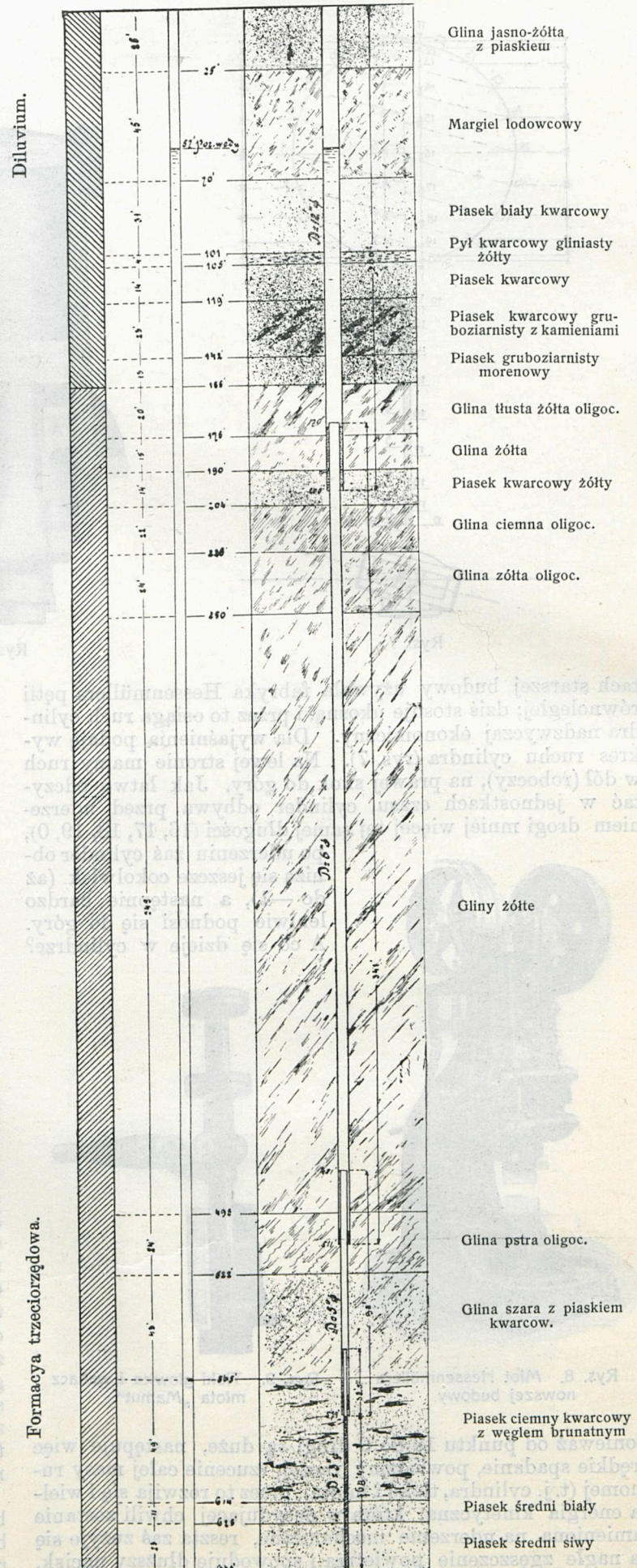
Na podstawie tych danych analitycznych jest oczywiste, że woda ta, przed użyciem do zasilania kotłów, musi być w odpowiedni sposób zmiękczona. Jest to zresztą wogóle cechą charakterystyczną wód branych z drugiego poziomu, czyli z głębokości około 200 m na terenie warszawskim, że przy wyższych na ogół własnościach chemicznych i fizycznych od wód poziomu pierwszego, zawierają pewną ilość węglanu sodu, zato nie wykazują siarczanów wapniowców, przy obecności których to siarczanów, tak łatwo wytwarza się kamień kotłowy. Węglany wapniowców, zawarte w tej wodzie, wydzieliłyby się w kotłach parowych w postaci znacznej ilości mułku. Chcąc zaś uniknąć w kotłach zbytnej ilości tego mułku, wskutek którego woda w kotłach zaczyna się pienić, a także zapycha mułkiem wapiennym przewody i zawory, wodę tę należy zmiękczyć.

Zmiękczenie odbywa się w osobnym na ten cel ustawionym przyrządzie systemu „Breda“ zapomocą wapna palonego i sody kalcynowanej. Przyrząd ten, o wydajności 5 m³ na godzinę, zużywa na dzień (12 godzin) 13 kg świeżo palonego wapna i 0,9 kg sody kalcynowanej (96—98%), dając w ten sposób wodę zmiękczoną do 2° niem., która pozostawia w kotłach zaledwie 1/5 tej ilości mułku, jaki pozostawiałaby woda niezmiękczone. Mułk ten jest usuwany z kotłów przez częściowe spuszczenie wody z kotłów w odpowiednich odstępach czasu (co 2—3 dni).

Dla zabezpieczenia prawidłowej dostawy wody i na wypadek pożaru urządzony jest stały zapas wody w podziemnym zbiorniku (patrz rys. 1) na 300 tys. l, do którego woda ze studni jest pompowana bezpośrednio. Zbiornik ten posiada średnicę w świetle 10 m i głębokość 5,5 m. Ze względu na niejednostajny nasypowy grunt w tem miejscu, podstawa zbiornika jest wykonana z żelazo-betonu. Zbiornik ten, że tak się wyrażę „główny“, jest połączony ze studzienką w oddziale pomp, mającą również w razie potrzeby, połączenie z wodociągiem miejskim.

Wiercenie studni wykonała firma „Rychłowski, Wehr i S-ka“, pompa zaś została dostarczona przez firmę „Rohn, Zieliński i S-ka“.

Zaznaczyć tu należy, że, w porównaniu z kosztami wody, branej z sieci miejskiej, licząc w to i zmiękczenie wody, koszt budowy własnej studni, przy wchodzącym w rachubę zapotrzebowaniu wody (około 300 m³ dziennie), będą zamortyzowane w przeciągu 4-eh do 5-ciu lat.



Rys. 4. Przekrój studni artezyjskiej na elektrowni.

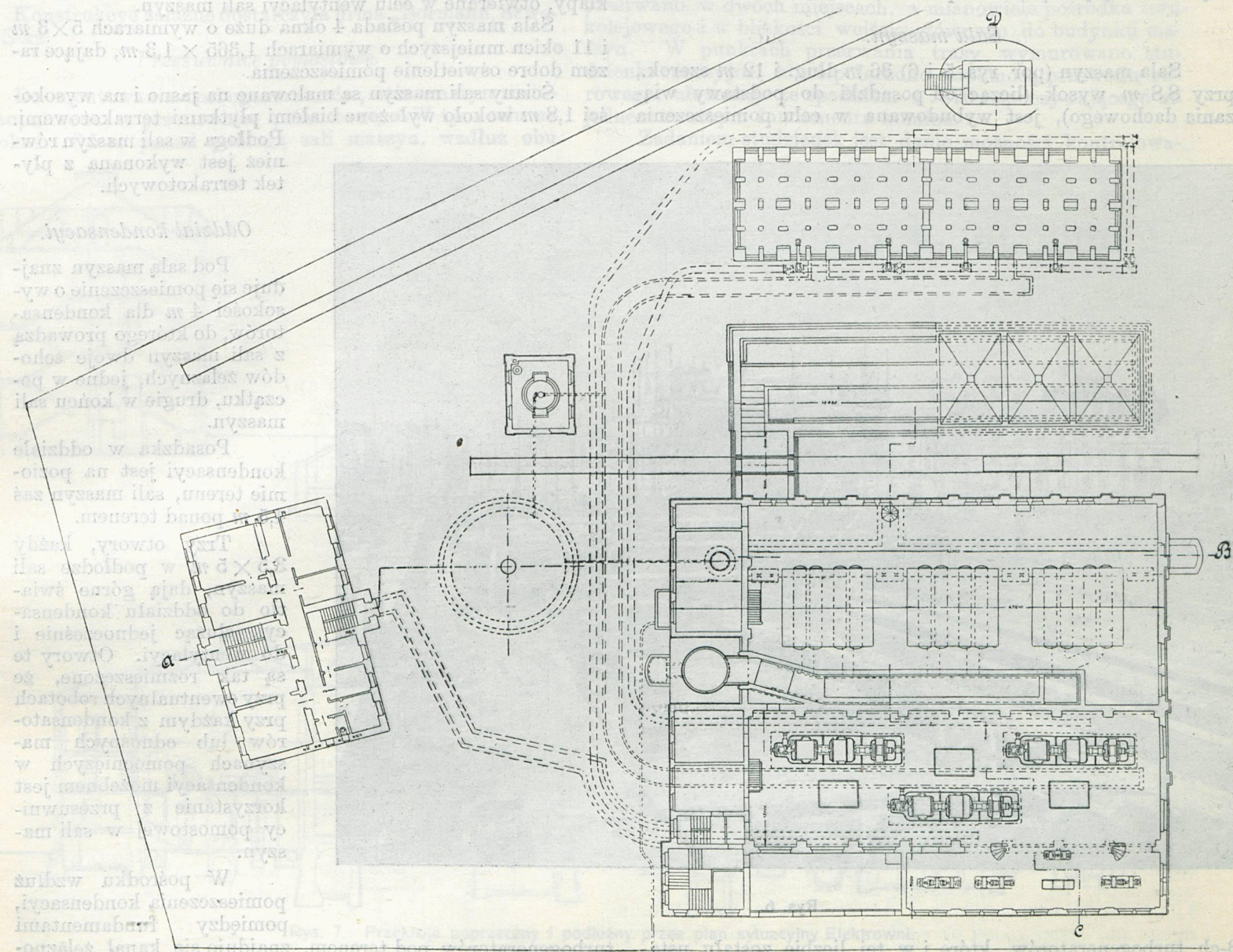
Po omówieniu t. zw. „zewnątrznych“ urządzeń, służących wyłącznie dla dostawy i transportu węgla, a także dostarczania wody, przechodzę do opisanego właściwego budynku, czyli sali maszyn i kotłowni (por. rys. 5).

Kotłownia.

W pomieszczeniu kotłowni, która znajduje się w poziomie terenu (36 m dł., 18 m szer.), ustawione jest 6 kotłów w trzech grupach. Każda grupa kotłów (dwa) stoi na wspólnym fundamencie z cegły dobrze wypalanej, branej

wspartym na konstrukcji żelaznej. W dachu samym umieszczono 8 otworów, pokrytych klapami, otwieranymi za pomocą przyrządów specjalnych, poruszanych przez palacza z dołu za pomocą łańcucha. Otwory te służą do wentylacji kotłowni i są z jednego боку oszklone.

Światło dzienne otrzymuje kotłownia przez 12 okien, umieszczonych w podłużnej ścianie, 3 w tylnej ścianie (dwa dolne, jedno górne) i 4 górne okna nad przybudówką. Oprócz tego, w dachu nad składem kotłowni są umieszczone 3 okna o wymiarach 1,75 × 1,75 m.



Rys. 5. Elektrownia Tramwajów Miejskich w Warszawie. Plan sytuacyjny.

na półcement i również na wspólnej płycie betonowej 1,25 m grubości. Przed kotłami w zagłębieniu, do którego prowadzą schody kręcone w środku ściany podłużnej kotłowni, zbudowano przez całą długość kotłowni, wychodzący aż na zewnątrz kanał 2,54 m wys., 2 m szerokości i 38 m długości do wybierania popiołu z pod kotłów, przy pomocy specjalnych wagoników, przesuwanych po szynach. Nazewnątrz, z tyłu za kotłownią, jest ustawiony żóraw ręczny do wyciągania wagoników, skąd popiół wysypuje się do wozów (śmieciarek) tramwajowych i wywozi na glinianki, o ile nie jest zabierany przez przedsiębiorców budowlanych.

Za kotłami, poniżej terenu, zbudowany jest kanał dymowy, ponad którym umieszczono t. zw. ekonomajzer, skąd gazy mają ujście wprost do komin.

Na kotły i ekonomajzer prowadzą schody żelazne (por. rys. 5), z podestu których jest również wejście do sali maszyn i do magazynu nad pomieszczeniem pomp; stąd też prowadzi drabina żelazna na górę koryta węglowego nad kotłownią, do wagi automatycznej i motoru do poruszania przenośnika taśmowego i elewatora kotłowni.

Kotłownia jest pokryta lekkim dachem, krytym papą,

Rys. 6 przedstawia fundamentowanie w kotłowni, kanał dymowy dolny i w głębi cokół komina, zdjęte fotograficznie podczas budowy.

Oddział pomp.

Przybudówka do kotłowni (por. rys. 5) zawiera wejście do kotłowni, oraz oddział pomp i urządzenie do oczyszczania wody.

Komin.

Do odprowadzania gazów wybudowany został komin 70 m, o średnicy górnego przekroju 3 m w świetle. Skrzyżnia dolna kominu o średnicy 4,2 m w świetle jest wyłożona do 14 m wysokości (licząc od terenu) cegłą ogniotrwałą, w pewnym odstępnie od muru samego cokołu kominu, tworząc tem samą warstwę izolacyjną z powietrza.

Przy fundamentowaniu kominu okazało się niezbędnym, z powodu nasypowego gruntu w tem miejscu, pogłębienie wykopu aż do 6 m i rozszerzenie podstawy fundamentu kominu do 15 × 15 m z płyty betonowej 1,25 m gru-

bej, wzmocnionej w miejscach słabszego gruntu belkami żelaznymi. Na tej płycie betonowej został dopiero zbudowany właściwy fundament komina z cegły dobrze wypalanej na półcement.

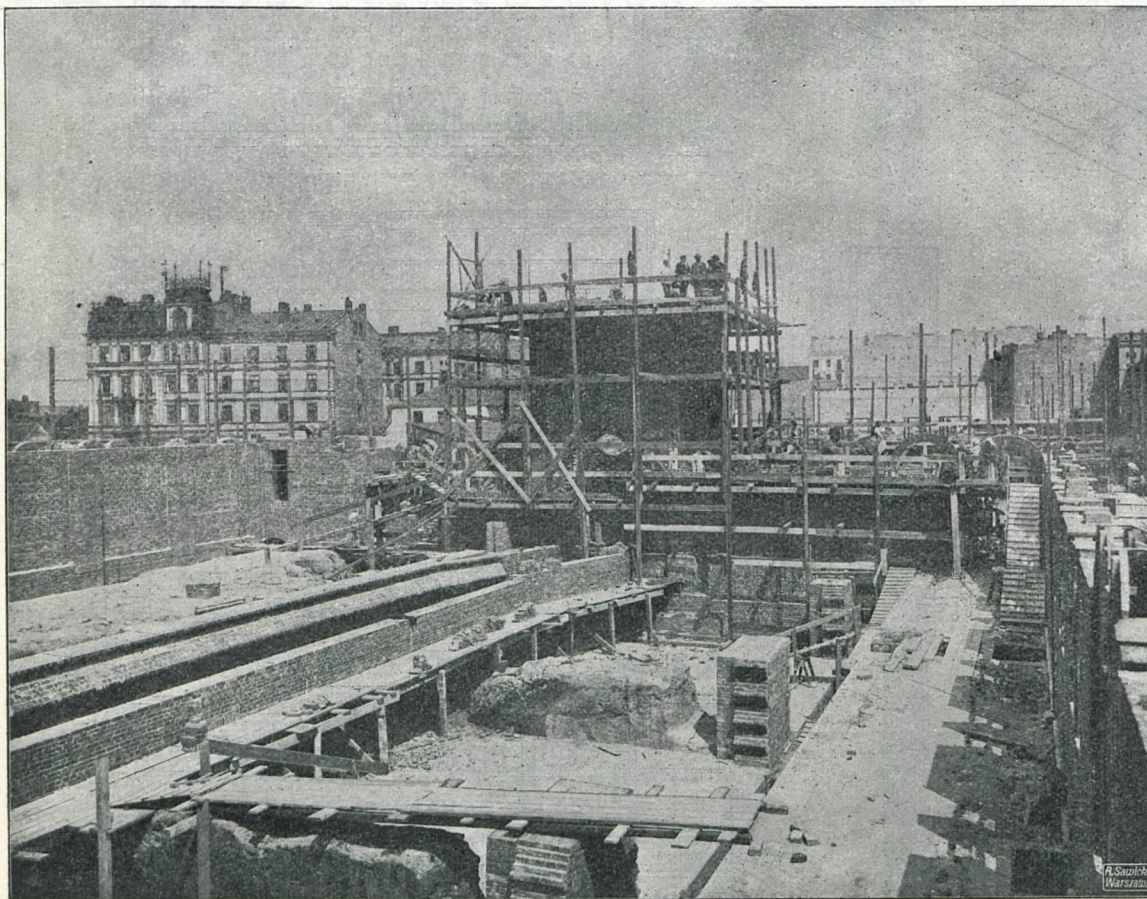
Ciężar ogólny komina z fundamentem wynosi 2500 t.

Piorunochron, ustawiony na kominie, składa się z 4-ch bocznych ostrzy po 2,5 m dł. i jednego środkowego, sięgającego 6 m wysokości, licząc od podstawy pierścienia.

W piorunochron ten raz już uderzył piorun, przyczem trzy ostrza były zupełnie stopione.

Sala maszyn.

Sala maszyn (por. rys. 5 i 6) 36 m dług. i 12 m szerok., przy 8,8 m wysok. (licząc od posadzki do podstawy wiązania dachowego), jest wybudowana w celu pomieszczenia



Rys. 6.

3-ch turbogeneratorów, które i w tej liczbie zostały ustawione.

Do sali maszyn od zachodniej strony frontowej przylega pomieszczenie dla głównej tablicy rozdzielczej, jako wnęka o rozpiętości 18 m, wysok. 6,9 m i głębok. 5,09 m, wsparta na żelaznej konstrukcji, podtrzymywanej przez trzy architektonicznie wykończone kolumny żelazne. Podyum głównej tablicy rozdzielczej znajduje się na 2,8 m ponad posadzką sali maszyn i jest okolone balustradą; na to podyum prowadzi z 2-ch stron schody po 17 stopni.

Obok tablicy rozdzielczej znajduje się pokój z urządzeniem do różnych pomiarów elektrycznych — jako laboratorium.

Pod podyum głównej tablicy rozdzielczej została umieszczona mniejsza tablica rozdzielcza do oświetlenia stacji i maszyn pomocniczych.

Pomieszczenie za główną tablicą rozdzielczą posiada 5 okien dużych o wymiarach 3 × 3 m, dając w ten sposób należne oświetlenie tej tak ważnej części instalacji, ułatwiając tem samem dozór i utrzymanie urządzenia.

Dół przybudówki w 2-ch kondygnacjach po 2,5 m wysok., stanowi pomieszczenie dla baterii wyrównawczej i oświetleniowej, a także dla kabli, wychodzących do miasta. Pomieszczenie baterii akumulatorów jest zupełnie odizolowane od sali maszyn i pomieszczenia kondensacji, aby w ten

sposób zupełnie uniknąć przenikania gazów z baterii do pomieszczeń maszynowych. Ulokowanie baterii od ulicy umożliwiło jednocześnie b. dobre oświetlenie i silną wentylację pomieszczenia.

Konstrukcja dachowa sali maszyn składa się z wiązań żelaznych w odstępach co 4,5 m, wspartych na pilastrach.

Sufit sali maszyn jest wyłożony deseczkami heblowanymi, pokrytymi pokostem na gorąco.

W dachu sali maszyn zostały umieszczone 4 latarnie, dające światło z góry. Latarnie te posiadają z 2-ch stron klapy, otwierane w celu wentylacji sali maszyn.

Sala maszyn posiada 4 okna duże o wymiarach 5 × 3 m i 11 okien mniejszych o wymiarach 1,365 × 1,3 m, dające razem dobre oświetlenie pomieszczenia.

Ściany sali maszyn są malowane na jasno i na wysokości 1,8 m wokoło wyłożone białymi płytkami terrakotowymi.

Podłoga w sali maszyn również jest wykonana z płytek terrakotowych.

Oddział kondensacji.

Pod salą maszyn znajduje się pomieszczenie o wysokości 4 m dla kondensatorów, do którego prowadzą z sali maszyn dwoje schodów żelaznych, jedno w początku, drugie w końcu sali maszyn.

Posadzka w oddziale kondensacji jest na poziomie terenu, sali maszyn zaś 4,5 m ponad terenem.

Trzy otwory, każdy 3,5 × 5 m w podłodze sali maszyn, dają górne światło do oddziału kondensacji, służąc jednocześnie i do wentylacji. Otwory te są tak rozmieszczone, że przy ewentualnych robotach przy każdym z kondensatorów lub odnośnych maszynach pomocniczych w kondensacji możebnem jest korzystanie z przesuwnicy pomostowej w sali maszyn.

W pośrodku wzdłuż pomieszczenia kondensacji, pomiędzy fundamentami

turbogeneratorów pod terenem, znajduje się kanał żelazno-betonowy, doprowadzający wodę do kondensacji; z boku zaś przy ścianach podłużnych zostały zbudowane dwa kanały 1,1 m głęb. i 1,2 m szerokości, w których ułożono przewody rurowe, odprowadzające wodę chłodzącą z kondensatorów do chłodni.

Fundamenty turbogeneratorów, jako bloki betonowe 3,2 m szer., 11,62 m dług., z wnęką dla kondensatora, sięgają od terenu sali maszyn przez pomieszczenie kondensatorów do 4,3 m głębokości niżej terenu (pierwszy fundament licząc od komina). Na tej głębokości okazał się dopiero grunt stały w tem miejscu. Normalnie fundamenty turbogeneratorów są zapuszczone na 1,9 m głębokości.

Od strony północnej sala maszyn jest zakończona przybudówką, w której mieści się główna klatka schodowa, mieszkanie głównego majstra i starszego kotłowego (na 2-em piętrze), na dole zaś w poziomie terenu pomieszczenie dla kuźni i obok rozbieralnia dla personelu stacji. Na 1-em piętrze przybudówki, w połączeniu z salą maszyn, znajdują się dwa pomieszczenia: jedno na warsztat, drugie dla wani, prysznicu i klozetów dla personelu.

Rozszerzenie elektrowni może nastąpić z łatwością w kierunku południowym, co też już przy I-ym okresie budowy odpowiednio uwzględnione zostało, aby przez rozszerzenie stacji ogólna dyspozycja w niczem nie była naruszona.

Co do zewnętrznego wyglądu budynku elektrowni, architekt postawił tu sobie za zadanie uczynić z tych budowli fabrycznych, tak ściśle specjalnych i użytkowych, możliwie harmonijną i estetyczną całość. To też budowla ta, przynajmniej można, odpowiada wszelkim wymaganiom estetyki, mogąc śmiało konkurować z pierwszorzędnymi w tym względzie budowlami zachodniej Europy (por. tabl. XXXV).

Budynki elektrowni, wykonane w części przez firmę „J. Foerster“, w części przez firmę „W. Czosnowski“, są oblicowane cegłą „Korwinów“.

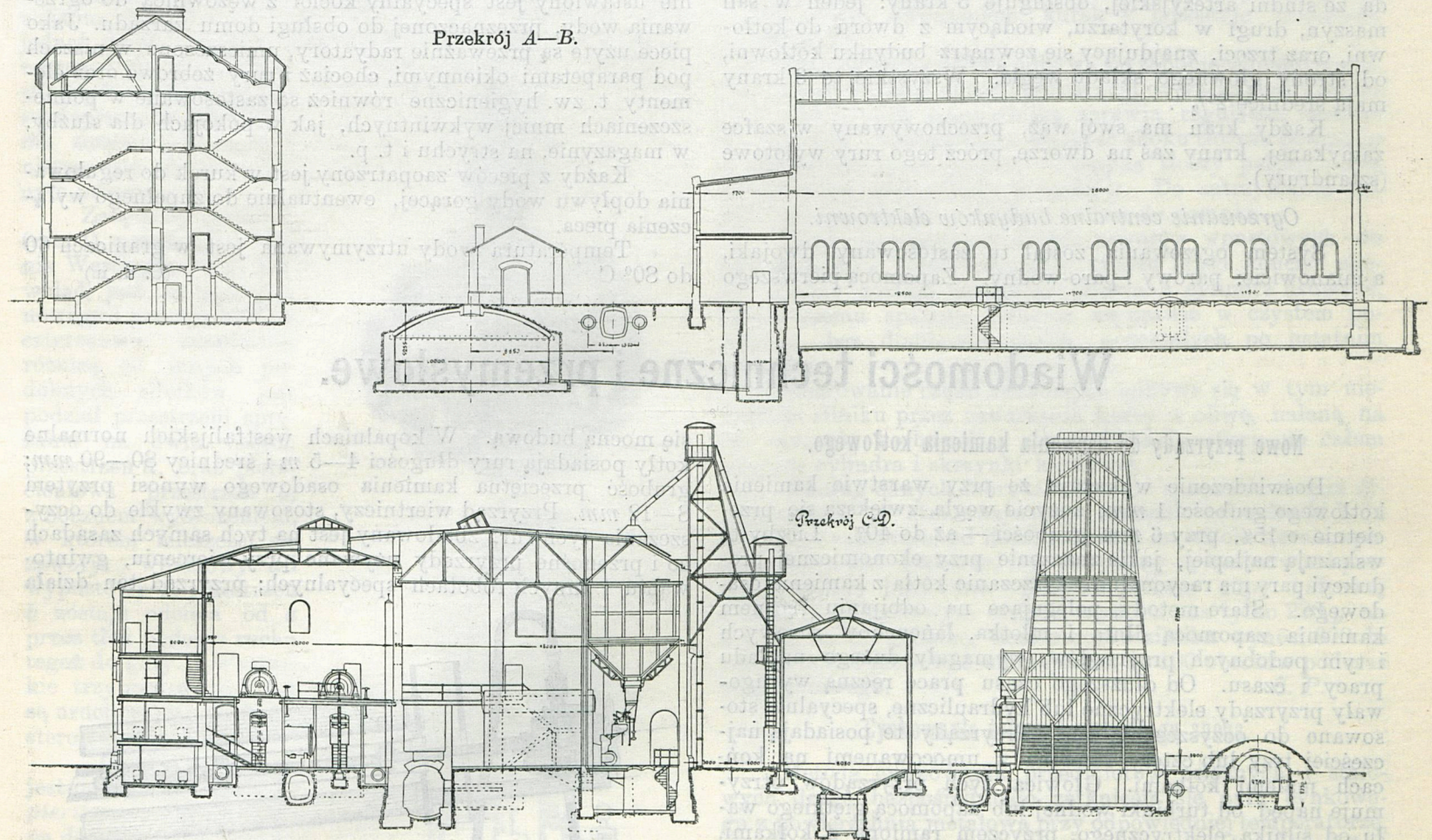
Konstrukcje żalazne dostarczyła firma „Bormann, Szwe-de i S-ka.“

Przesuwnice pomostowe.

Do montowania turbogeneratorów, sala maszyn została zaopatrzona w przesuwnicę pomostową. W tym celu na wysokości 6,5 m ponad podłogą sali maszyn, wzdłuż obu

Przy układaniu trasy głównej, była do przewyciężenia przeszkoda w postaci fundamentu komina, którego ominąć nie było można ze względu na inne przewody, t. j. kanał betonowy, rury z wodą ciepłą i zbiornik podziemny. Trasa kanalizacyjna główna, na przestrzeni między chłodnią a składem węgla, miała swój punkt stały, z drugiej zaś strony poziom jednego ze stopni fundamentu komina stanowił również punkt stały. Chcąc przeprowadzić trasę między tymi dwoma punktami, których różnica poziomu była bardzo niewielka, rozwiązano zadanie w ten sposób, że trasę główną przerwano w dwóch miejscach, a mianowicie pośrodku toru kolejowego i w bliskości wejścia głównego do budynku maszyn. W punktach przerwania trasy wymurowano studzienki rewizyjne, które połączono zapomocą przewodu rurowego, ułożonego ze spadkiem 1 : 370 i spoczywającego na jednym ze stopni fundamentu komina.

Zadaniem studzienek jest danie możności kontrolowa-



Rys. 7. Przekroje poprzeczny i podłużny przez plan sytuacyjny Elektrowni.

ścian bocznych, na 9 pilastrach z każdej strony, zostały ułożone belki dla przesuwnicy.

Siła nośna przesuwnicy wynosi 15 t, przy rozpiętości 11,4 m. Przeprowadzanie przesuwnicy oraz unoszenie i przesuwanie zapomocą dźwigarek odbywa się ręcznie.

Obsługiwanie przesuwnicy uskuteczniane jest z podłogi sali maszyn zapomocą przekładni, zaopatrzonych w łańcuchy odpowiedniej długości. Ciężar unoszony może być zatrzymany na każdej wysokości zapomocą hamulców samoczynnych; ciężary mniejsze unoszone są prędzej, większe wolniej. Największy ciężar może być unoszony i opuszczany przez trzech ludzi bez wysiłku.

Przesuwnica została wykonana przez firmę „W. Fitzner i K. Gamper“.

Kanalizacja, wodociągi i urządzenia przeciwpożarowe.

Główny przewód kanalizacyjny (patrz rys. 1), mający długości przeszło 100 m, z przyłączonymi do niego bocznymi po 45 i 30 m, posiada przy wlocie do kanału ulicznego średnicę 0,3 m. Wobec tego, że na całej swej długości przechodzi albo pod budynkami, albo też blisko nich, ułożony jest prawie wyłącznie z rur żelaznych lanych. Pozostałe 5 przewodów są to przeważnie rury kamionkowe o średnicy 0,15 m.

nia sprawności instalacji, a zarazem ułatwienie czynności przeczyszczenia przewodu trasy głównej w razie jej zapchania. Główna trasa służy przeważnie do odprowadzenia wody deszczowej z dachów sali maszyn, kotłowni, składu węgla i budynku studni artezyjskiej. Dla zbierania wody z podwórza służy 14 studzienek osadnikowych kamionkowych. Przy obliczaniu trasy głównej uwzględniono możliwość powiększenia budynków, służyć więc ona będzie mogła nawet dla mogących być wzniesionymi budowli. Prócz wody deszczowej, trasa główna odprowadza również wodę z wanien i klozetów, urządzonych przy sali maszyn i w mieszkaniach maszynistów.

Do użytku służby, zajętej przy maszynach, przeznaczono są 2 umywalnie mosiężne polerowane, z których jedna jest umieszczona w kotłowni, druga zaś w pomieszczeniu przy sali maszyn, przeznaczonem do urządzeń zdrowotnych, jak wanien, pryszniców i t. p. Wodę ciepłą dla wanny i prysznicy, dla robotników i maszynistów, otrzymuje się przez zastosowanie specjalnych kranów do mieszania wody i pary. Ponieważ parę bierze się z kotłów o ciśnieniu 12 atm., więc zastosowano 2 zawory redukcyjne do zmniejszenia ciśnienia do 4 atm.

Dom zarządu posiada oddzielny przewód, którym ście-

ki odprowadzane są do kanału. W suterenie tegoż domu urządzone są klozety dla służby, mieszkania zaś na pierwszym i drugim piętrze posiadają wszystkie nowoczesne urządzenia zdrowotne, jak wanny, prysznicie, umywalnie i t. p. Do grzania wody do wanien, pryszniców i umywalk, ustawione są przyrządy w kuchniach, dostarczające ciepłą wodę w każdej chwili, nawet i do użytku kuchennego.

Krany pożarowe średnicy $2\frac{1}{2}$ " w liczbie 8, umieszczone na podwórzach, ochraniają salę maszyn, kotłownię, skład węgla i dom zarządu. Prócz tego, wewnątrz kotłowni ustawione są 2 krany pożarowe o średn. 2", oraz w pomieszczeniu dla kondensatorów—1. Wszystkie te krany zasilane są wodą z wodociągu miejskiego.

Niezależnie od powyższych urządzeń przeciwogniowych, ustawiona jest jeszcze w oddziale pomp pożarowa pompa parowa, o wydajności około $50 m^3$, dająca strumień wody na wysokość 35—40 m. Pompa ta, zasilana wodą ze studni artezyjskiej, obsługuje 3 krany: jeden w sali maszyn, drugi w korytarzu, wiodącym z dworu do kotłowni, oraz trzeci, znajdujący się zewnątrz budynku kotłowni, od strony głównego składu węgla. Wszystkie te 3 krany mają średnicę $2\frac{1}{2}$ ".

Każdy kran ma swój wąż, przechowywany w szafce zamykanej, krany zaś na dworze, prócz tego rury wylotowe (sztandru).

Ogrzewanie centralne budynków elektrowni.

System ogrzewania został tu zastosowany dwójaki, a mianowicie: parowy i paro-wodny. Zapomocą pierwszego

systemu ogrzewana jest t. zw. przybudówka (mieszkania dla majstra, starszego maszynisty, pomieszczenia dla warsztatu, rozbiernia, pomieszczenia wanien i klozety), drugi zaś system, t. j. paro-wodny, został zastosowany wyłącznie w domu zarządu.

Para, potrzebna do ogrzewania, otrzymuje się z głównych kotłów, przeznaczonych do obsługi turbin parowych, jednak wobec tego, że ciśnienie tych kotłów wynosi 12,5 atm., zmniejsza się je przy pomocy zaworu redukcyjnego do 3-ch, t. j. dopuszczalnych do użytkowania przy ogrzewaniu centralnym. Prócz tego, para, przeznaczona do obsługi domu zarządu, redukuje się po raz wtóry przez drugi zawór redukcyjny i doprowadza się do ciśnienia 0,1 atm. Rury z tak zredukowaną parą, prowadzące z kotłowni do domu zarządu, umieszczone są w kanale mrowanym pod terenem podwórza (patrz rys. 1), łączącym budynek przybudówki oraz sali maszyn z domem zarządu. Tutaj w suterenie ustawiony jest specjalny kocioł z węzownicą do ogrzewania wody, przeznaczonej do obsługi domu zarządu. Jako piece użyte są przeważnie radiatory, umieszczone w niszach pod parapetami okiennymi, chociaż i rury żebrowe oraz elementy t. zw. higieniczne również są zastosowane w pomieszczeniach mniej wykwintnych, jak w pokojach dla służby, w magazynie, na strychu i t. p.

Każdy z pieców zaopatrzony jest w kurek do regulowania dopływu wody gorącej, ewentualnie do zupełnego wyłączenia pieca.

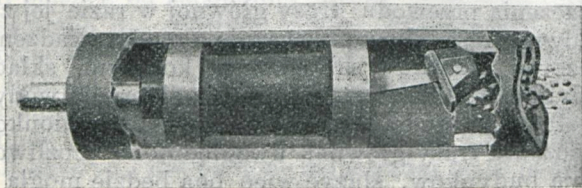
Temperatura wody utrzymywana jest w granicach 60 do 80° C.

(C. d. n.)

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Nowe przyrządy do usuwania kamienia kotłowego.

Doświadczenie wykazuje, że przy warstwie kamienia kotłowego grubości 1 mm, zużycie węgla zwiększa się przeciętnie o 15%, przy 6 mm grubości — aż do 40%. Liczyby te wskazują najlepiej, jakie znaczenie przy ekonomicznej produkcji pary ma racjonalne oczyszczanie kotła z kamienia osadowego. Stare metody, polegające na odbijaniu ręcznym kamienia zapomocą dłuta i młotka, łańcuchów rurowych i tym podobnych przyrządów, wymagały dużego nakładu pracy i czasu. Od dłuższego czasu pracę ręczną wyrugowały przyrządy elektryczne lub hydrauliczne, specjalnie stosowane do oczyszczania rur. Przyrządy te posiadają najczęściej trzy lub cztery ramiona z umocowanymi na końcach małymi kółkami. Głowica tych przyrządów otrzymuje napęd od turbinki wodnej lub zapomocą giętkiego wału od silnika elektrycznego, przyczem ramiona z kółkami, dzięki sile odśrodkowej przyciskane do ścianek rury, odrywają szybko kamień kotłowy.

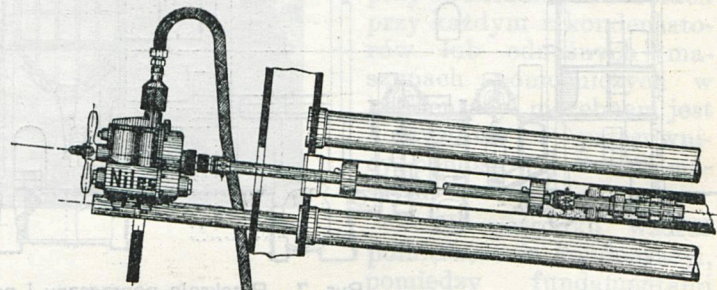


Rys. 1.

Rys. 1 przedstawia przyrząd do czyszczenia rur zapomocą powietrza sprężonego od 4 do 7 atm. W przyrządzie tym drażek, na końcu którego osadzony jest zamienny młotek z ostremi krawędziami, otrzymuje nadzwyczaj szybki ruch do góry i na dół. Stosowanie tego przyrządu stanowi poważną oszczędność na placach roboczych. Może być on stosowany i do rur płomiennych, z tą odmianą, że młotek z ostremi krawędziami zostaje zastąpiony przez inny, gładki; kamień odpada przytem na skutek wstrząśnięć. Metoda ostatnia może być stosowana w razach wyjątkowych.

Do usuwania grubszych warstw kamienia kotłowego stosowane są specjalne przyrządy wiertnicze, odznaczające

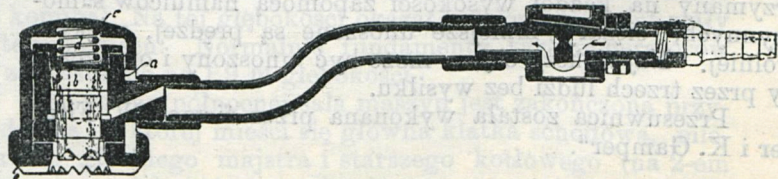
się mocną budową. W kopalniach westfalijskich normalne kotły posiadają rury długości 4—5 m i średnicy 80—90 mm; grubość przeciętna kamienia osadowego wynosi przytem 8—12 mm. Przyrząd wiertniczy, stosowany zwykle do czyszczenia tych rur, zbudowany jest na tych samych zasadach co i przenośne przyrządy używane przy wierceniu, gwintowaniu i innych robotach specjalnych; przyrząd ten działa



Rys. 2.

skutecznie nawet wówczas, gdy otwór rury, dzięki osadowi, zredukowany jest do 25 mm.

Przyrząd taki zużywa 2 m³ min. powietrza sprężonego do 6—7 atm. Umocowanie przyrządu do ściany sitowej musi być bardzo mocne. Świder składa się z kilku noży powiększających otwór stopniowo (rys. 2); noże te rozstawione są krzyżowo.



Rys. 3.

Rys. 3 przedstawia bardzo rozpowszechniony młot pneumatyczny, którego tłok uzbity daje około 6000 uderzeń na minutę, wstrząsając silnie rury w kotłach rurkoogniowych. Sprężyna, umieszczona pomiędzy oponą zewnętrzną a pokrywą cylindra, tłumi drgania, jakie w przeciwnym razie otrzymywałyby dłonie robotnika.

O oszczędnościach, otrzymanych przy nowej metodzie, daje pojęcie następujący przykład. Oczyszczenie kotła kornwalijskiego długości 9 m i średnicy 1,8 m, wymagało 6 dni pracy nieprzerwanej 6 robotników; warstwa osadu posiadała przytem grubość 9—10 mm. Płaca robocza wynosiła 324 marki. Przy zastosowaniu młotów pneumatycznych, czas oczyszczania zredukowany został do trzech dni czasu, a płace do 71 marek.

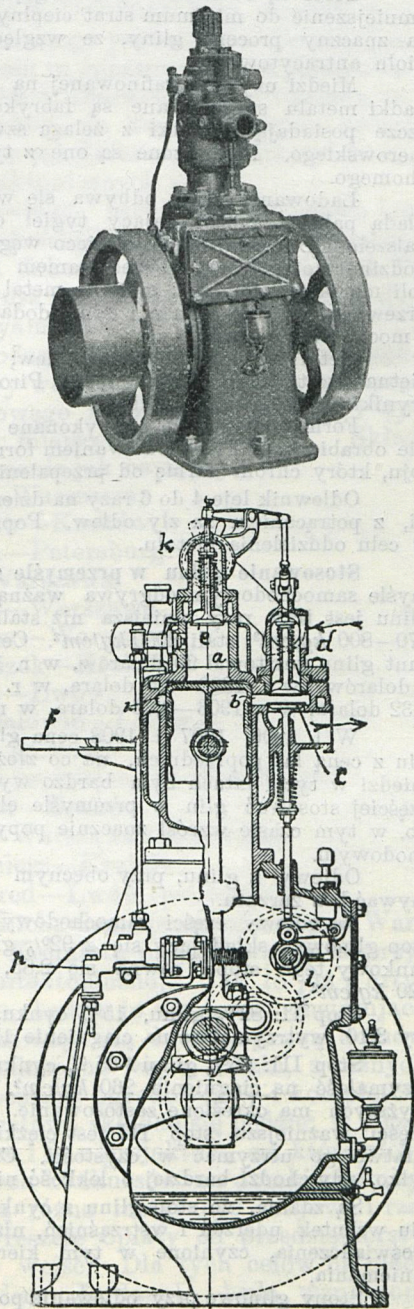
Sprężarka, wystarczająca do obsługi 2 lub 3 młotków pneumatycznych, zużywa 2 k. m. Spręża ona powietrze do 4 i 6 atm.; do napędu służy zwykle koło pasowe. hm.

Silnik Westinghouse'a do płynnych paliw.

Fabryka Westinghouse Brake Co. w Londynie, budująca znane hamulce do pociągów dróg żelaznych, rozpoczęła fabrykację małych silników do płynnych paliw, jak: nafta, ropa naftowa i t. p. Zasada działania tych silników jest zbliżona do zasady znanych silników „Hornsby-Akroyd“, jednak, dzięki zastosowaniu pewnych zmian konstrukcyjnych, można było w nowych silnikach znacznie zwiększyć sprężanie, dzięki czemu zużycie paliwa jest niższe, niż we wskazanym prototypie.

Załączony przekrój (rys. 1) przedstawia silnik Westinghouse'a. Jak widać, jest on typu pionowego i pracuje według czterosuwu; zasadniczą różnicą od innych podobnych silników jest podział przestrzeni sprężania na dwie części: przestrzeń *a*, oraz pierścieniowa przestrzeń *b*, z bocznym wydłużeniem, w którym mieszczą się zawory: wpustowy *d* i wypustowy *c*, przestrzeń *b* zostaje odcięta od *a* przez tłok podczas ruchu tegoż do góry. Wszystkie trzy zawory, *c*, *d* i *e*, są uruchomione od wałka sterowniczego *l*.

Działanie silnika jest następujące: podczas pierwszego skoku tłoka na dół, powietrze zostaje zasane do cylindra przez zawór *d* i częściowo przez zawór *e*, umieszczony w górnej części przestrzeni *a*; podczas drugiego skoku—do góry, wessane powietrze ulega sprężaniu w obu przestrzeniach *a* i *b* na znacznej części skoku tłoka, z chwilą zaś zamknięcia przez tłok przestrzeni *b*, dalsze sprężanie powietrza odbywa się tylko w przestrzeni *a*; podczas tej czynności paliwo w silnie rozpylnym stanie zostaje wtłoczone do przestrzeni *a*, i miesza się z powietrzem; w ten sposób utworzona palna mieszanina zapala się od rozżarzonej przed uruchomieniem silnika rurki żebrowej, komunikującej się z przestrzenią *a*, w połączeniu z podniesieniem temperatury mieszaniny, wywołaniem przez sprężanie. Prężność gazów, powstałych wskutek wzbuchu, pędzi tłok na dół, dając pracę użyteczną podczas trzeciego skoku. Wielkość przestrzeni *a* jest tak obliczona, aby ilość sprężonego powietrza, w niej zawartego, nie wystarczała do zupełnego spalania wtłoczonego paliwa,



dzięki czemu wzbuch nie jest tak gwałtowny, jak w zwykłych silnikach czterosurowych (w których spalanie następuje przy stałej objętości),—spalanie kończy się dopiero wtedy, gdy sprężone powietrze z przestrzeni *b*, po otwarciu połączenia między *a* i *b* przez ruch tłoka na dół, zmiesza się z gazami palącymi. Podczas czwartego skoku—do góry, spaliny zostają usunięte z cylindra przez otwarty zawór *c*.

Do uruchomienia silnika należy wspomnianą rurkę rozżarzyć, co się odbywa zapomocą lampki żarowej, stawianej na podstawce *f*; rozżarzanie trwa około pięciu minut. Chcąc ułatwić uruchomienie, zamyka się dostęp powietrza przez zawór *e*, zamykając kurek *k* w tym celu, aby zimne powietrze nie ostudziło przestrzeni *a*, co utrudniłoby wywołanie pierwszych wzbuchów; prócz powyższego, silnik zaopatrzony jest, zgodnie ze zwykłą praktyką, w grzebień do zmniejszania sprężania podczas rozruchu, umieszczony na wałku sterowniczym *l*. Po kilku obrotach silnika, włącza się właściwy grzebień, oraz otwiera kurek *k*. Przy pracy silnika z częściowym obciążeniem, kurek *k* pozostaje częściowo przymknięty.

Wtryskiwanie paliwa odbywa się zapomocą małej pompki *p*, umieszczonej poziomo i poruszanej od wałka sterowniczego *l*; miarkowanie biegu silnika sprawia regulator, osadzony na wałku *l* i zmieniający wielkość skoku tłoczka pompki *p* w zależności od obciążenia. Pompka tłoczy paliwo przez wtryskiwacz, umieszczony w części *a*. Do zatrzymania silnika wystarcza odciąć dopływ paliwa do pompki.

Dzięki zastosowaniu dwóch zaworów wpustowych do powietrza *d* i *e*, oraz otwieraniu tychże przed końcem skoku, spaliny zostają całkowicie prawie z cylindra usuwane, dzięki czemu spalanie odbywa się prawie w czystym powietrzu, bez domieszki spalin, pozostałych po ostatnim wzbuchu.

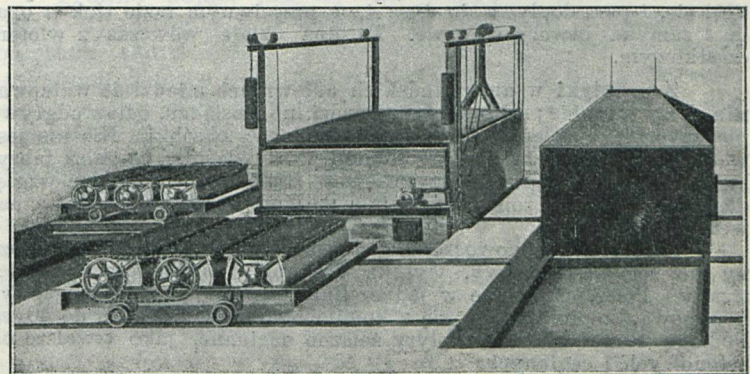
Smarowanie części ruchomych odbywa się w tym niewielkim silniku przez zanurzanie korby w oliwę, nalaną na dno skrzynki korbowej, i rozpryskiwanie oliwy po całym wnętrzu cylindra i skrzynki korbowej.

Według danych fabryki, ciśnienie sprężania w tym silniku wynosi 10 atm., najwyższe ciśnienie wzbuchu 11,5 do 20 atm., w zależności od ilości paliwa, t. zn. od obciążenia, spalanie jest nader dokładne, tak, że spaliny są bazarwne i prawie zupełnie bezwonne. Zużycie paliwa: ropy naftowej o ciężarze gatunkowym = 0,88, wynosić ma tylko 290 g na 1 k. m. rzecz. i godzinę; ilość obrotów silnika wynosi 600 do 700 na min. i może być zmniejszona do 100 obrotów podczas biegu jałowego.

S. P.

Cynkowanie żelaza i stali drogą suchą.

Metoda cynkowania przedmiotów żelaznych i stalowych drogą bezpośredniego zetknięcia się pyłu cynkowego z powierzchnią metalową przy odpowiedniej temperaturze, zaczyna się coraz bardziej rozpowszechniać w Ameryce i Anglii. Jak to wyjaśnił niedawno J. M. Hinkley w Faraday Society w Londynie, działanie par cynku przy nowej meto-



dzie cynkowania, nazwanej metodą Sherarda, od nazwiska wynalazcy, jest najzupełniej wykluczone wobec tego, że cynk topi się przy 420°, a paruje przy 910°, gdy normalna temperatura w piecu Sherarda waha się od 250° do 400°. Jak wykazało doświadczenie, przy wyższej temperaturze cynk nie przylega do metalu.

Rysunek przedstawia instalację, składającą się z pieca, czterech kompletów piecowych i dwóch wózków transportowych. Każdy komplet składa się z 3-ch bębnow, zaopatrzonych w koła zębate i otrzymujących napęd od wału ślimakowego i łańcuchów zębatach.

Podczas przebywania kompletu w piecu, koło łańcuchowe znajduje się zewnątrz ostatniego. Obrót bębna jest wolny, wystarcza jednak, by powierzchnia metalowej dotykała się coraz to nowe warstwy pyłu cynkowego i by cała masa, zawarta w bębnie rozgrzewała się równomiernie i stosunkowo prędko.

Rysunek przedstawia instalację w ruchu.

Jeden z kompletów znajduje się wewnątrz pieca, dwa stoją obok, ostatni znajduje się pod kapą i jest wyładowy-

wany. Pył cynkowy przesiewany jest przez sito i służy do następnego użytku.

Bieg roboty jest następujący: przy zaczynaniu pracy komplety są puste. Dwóch robotników ładuje pierwszy i umieszcza go w piecu. Po naładowaniu drugiego, pierwszy jest gotów i zostaje wyciągnięty z pieca; operacje te zajmują czas przedpołudniowy. Po obiedzie robotnicy ładują dwa następne komplety. O godz. 6 po poł. robotnicy umieszczają w piecu trzeci komplet; w nocy robotnik dozoru zamienia go na czwarty, który w odpowiedniej chwili wyciąga tak, aby ostygł do rana.

W Birmingham jedna z fabryk zastosowała niedawno metodę Sherarda do cynkowania rur i blachy żelaznej. Bębny posiadają przytem długość 2 i 4 metry.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Kursy Przemysłowo-Rolnicze. Komitet Muzeum Przemysłu i Rolnictwa zawiadamia, że akt otwarcia Kursów Przemysłowo-Rolniczych odbędzie się w d. 2 października r. b. Na uroczystość tę Komitet zaprasza wszystkich Członków Muzeum, a zwłaszcza interesujących się tą nową uczelnią.

Porządek dzienny:

- 1) Nabożeństwo o godzinie 10-ej rano w kościele Św. Anny (po Bernardyńskim przy ul. Krakowskie Przedmieście obok Muzeum).
- 2) Po nabożeństwie zebranie w głównej sali Muzeum Przemysłu i Rolnictwa (Krakowskie Przedmieście № 66).
- 3) Zwiedzenie lokalu Kursów Przemysłowo-Rolniczych przy ul. Miodowej № 17.

Regulator automatyczny turbiny parowej Brown-Boveri-Parsons. W nowych turbinach Brown-Boveri długi bęben wysokoprężny zastąpiony został przez wirnik z dwoma rzędami łopatek, na której para działa odrzutem. Bęben niskoprężny naporowy został utrzymany, a nawet podłużony w celu wyzyskania energii pary do ostatka. Doświadczenie wykazało, że system turbiny mieszanej odrzutno-naporowej posiada największe zalety praktyczne.

Turbiny wzmiankowane posiadają prosty regulator, kierujący zaworem wpustowym zapomocą oliwy pod ciśnieniem, działającej na tłok, zaopatrzony w sprężynę przeciwdziałającą. Ciśnienie oliwy regulowane jest drogą zamykania otworu w przewodzie przez pochwę regulatora.

Pewna ilość dysz, doprowadzających parę i działających przy normalnej sprawności turbiny, może być zamknięta zapomocą regulatora automatycznego z chwilą, gdy prężność pary zmniejszy się, dzięki przymknięciu zaworu głównego wpustowego. Ma to na celu podniesienie współczynnika sprawności przy obciążeniach zmniejszonych turbiny.

Rys. załączony przedstawia wyżej wspomniany regulator automatyczny. Składa się on z tłoczka *a*, stanowiącego zarazem zawór wpustowy dla dysz (ajutage) *A*, zasilających wirnik odrzutny *B*. Na powierzchnię *f* tłoka działa para, dopływająca przez zawór główny wpustowy, a na powierzchnię *f*₂ para żywa, dopływająca z przewodu przed zaworem. Wgłębienie *f*₁ stanowi otwór dodatkowy, przez który przechodzi para z chwilą podniesienia się tłoczka *a*.

Jeżeli ciśnienie pary na *f* jest dostatecznie duże, tłok *a* podnosi się; i para dopływa do dysz *A*, w przeciwnym razie tłok *a* opada i zamyka otwory wlotowe. Turbina działa wówczas z wlotem cząstkowym.

Z praktyki w amerykańskich odlewniach miedzi do walcowania. Przy wyrobie przedmiotów z miedzi lub mosiądzu, odlew odgrywa pierwszorzędną rolę, wpływając na trudność obróbki. Nic nie jest w stanie ulepszyć brązu źle odlanego. A właśnie, ta gałąź fabrykacji znajduje się przedewszystkiem w zaniedbaniu. Pod tym względem Stany Zjednoczone wyróżniają się korzystnie od Europy a nawet Anglii.

Amerykańska nowoczesna odlewnia stanowi budynek żelazny lub żelazno-betonowy, wysoki, doskonale oświetlony i przewietrzany. Piece, ustawione w jednej linii, posiadają wspólną galerię kominową, komunikującą się z kominem o wysokości 25 do 40 m. Podłogę stanowią zawsze płyty żelazne nacinane, jako trwalsze od betonowych i ceglanych.

Jako paliwo używany jest antracyt lub ropa naftowa. Ciąg stosowany jest sztuczny lub naturalny.

Odlewnik z dwoma pomocnikami obsługuje 8 do 10 palenisk. Piece zapalane są równocześnie. Jak tylko tygiel zostanie obłożony paliwem, ładują metal. Po osiągnięciu żądanej temperatury, zdejmują pokrywy pieca, aby nie przepalić metalu. W tych warunkach koks zgasiłby szybko, antracyt natomiast płonie powoli, podtrzymując płynność metalu. Po odlaniu tygiel wraca na swoje miejsce.

Pieca są kwadratowe, ze względu na łatwość konstrukcji i na zmniejszenie do minimum strat cieplnych. Cegła do budowy zawiera znaczny procent gliny, ze względu na zasadowy charakter popiołu antracytowego.

Miedzi używają rafinowanej na drodze elektrochemicznej. Odpadki metalu sprzedawane są fabrykom ołowiu na kotły. Kleścze posiadają chwytaki z żelaza szwedzkiego, a ramiona z bessemerowskiego. Podnoszone są one z tyglami zapomocą dźwigu ruchoмого.

Ładowanie tygla odbywa się w sposób następujący: na dno kładą pakiet, zabezpieczający tygiel od uszkodzeń przy ładowaniu dalszem. Do metalu dodają nieco węgla drzewnego. Topienie trwa godzinę do półtorej. Przed samem roztopieniem wrzucają garść soli morskiej. Podczas topienia metal pokryty jest warstwą węgla drzewnego. Stop ołowiu i cyny dodawany jest w ostatniej chwili i mocno wstrząsany.

Metal za zimny daje zły odlew; za gorący—straty stopu. Przejścięta strata wynosi 1 do 1,5%. Pirometry, pomimo że dają dobre wyniki, są stosowane rzadko.

Formy odlewnicze są wykonane z miękkiego szarego surowca, nie obrabianego. Przed odlewaniem formę ogrzaną powlekają warstwą łoju, który chroni formę od przepalenia i paląc się, redukuje tenki.

Odlewnik leje 4 do 6 razy na dzień. Płatny jest od tygla lub wagi, z potrącaniem za zły odlew. Popiół z pieca jest przemylany, w celu oddzielenia metalu.

Stosowanie glinu w przemyśle samochodowym. Glin w przemyśle samochodowym odgrywa ważną rolę. Ciężar i wytrzymałość glinu jest trzy razy mniejsza niż stali. Granica sprężystości glinu 670—800 kg/cm², stali 2000 kg/cm². Cena glinu stale spada. W r. 1856 funt glinu kosztował 90 dolarów, w r. 1862—12 dolarów, w r. 1886—5 dolarów, w r. 1890—1,5 dolara, w r. 1894—0,5 dolara, w r. 1900—0,32 dolara, w r. 1906—0,36 dolara, w r. 1910—0,23 dolara.

W l. 1906, 1907 i 1908 cena glinu podniosła się w porównaniu z ceną lat poprzednich, na co złożyły się dwie przyczyny: cena miedzi w tych latach była bardzo wysoka, wskutek czego zaczęto częściej stosować glin w przemyśle elektrotechnicznym. Oprócz tego, w tym czasie wzrósł znacznie popyt na glin w przemyśle samochodowym.

Odlewy z glinu, przy obecnym stanie techniki, można otrzymywać bez zarzutu.

Na odlewy części samochodowych używany jest najczęściej stop glinowy, składający się z 92% glinu i 8% miedzi. Ciężar gatunkowy tego stopu równa się 2,85, wytrzymałość na ciągnięcie 120 kg/cm².

Stop II: 82% glinu, 15% cynku, 3% miedzi; ciężar gatunkowy 3,10, wytrzymałość na ciągnięcie 170 kg/cm².

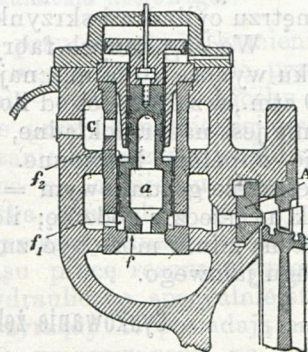
Stop III: 65% glinu i 35% cynku; ciężar gatunkowy 3,30, wytrzymałość na ciągnięcie 260 kg/cm². Każdy z trzech stopów powyższych ma określone zastosowanie. Pierwsze dwa używane są na części ważniejsze, stop III jest ciężki, lecz posiada ładny połysk i łatwo go utrzymać w czystości. Czysty glin używa się wtedy tylko, gdy chodzi bardziej o lekkość niż wytrzymałość.

Są zdania, że stop glinu z cynkiem prędzej podlega zniszczeniu wskutek uderzeń i wstrząśnień, niż stop, nie zawierający cynku. Doświadczenia, czynione w tym kierunku, nie potwierdziły tego mniemania.

Stopy glinowe przy odlewaniu powinny stygnąć szybko. Przy stygnięciu powolnym tworzą się zbyt wielkie kryształy. Stop szybko stygnący daje kryształy małe, dzięki czemu odlew jest ściślejszy.

Powierzchnia złomu dobrego odlewu powinna być czysta i mieć delikatne ziarno, t. j. nie powinno być cząsteczek i plam, zabarwionych przez ciemny tlenek glinu. Oznaki powyższe złego odlewu łatwo zauważyć gołym okiem.

Jakkolwiek stopy glinowe nie są tak mocne jak żelazo lane, jednakże w bardzo wielu wypadkach mogą zastępować te ostatnie. Stosowanie glinu niedopuszczalne jest tam, gdzie może on podlegać działaniu wysokiej temperatury. Przy 260° C. wytrzymałość glinu spada znacznie.



ARCHITEKTURA.

ZE ZJAZDU D. A. P. W POZNANIU.

(8—10 września r. b.).

(Dokończenie do str. 493 w № 38 r. b.).

Co do IX Kongresu międzynarodowego w Rzymie, to prof. Ekielski zakomunikował o urzędowym zaproszeniu D. A. P. do wzięcia udziału w tymże Kongresie, przez przysłanie delegata. Uproszono o przyjęcie tego obowiązku p. T. Stryjeńskiego z Krakowa, a p. T. Szaniora jako zastępcę, z Warszawy. Wzmiankując o wystawie prac architektów polskich w Rzymie, odczytano list artysty Madeyskiego, który donosi, że wystawa ta, acz nieliczna, wyróżnia się oryginalnością i twórczością pomiędzy innymi eksponatami.

Podpisany, z polecenia J. Dziekońskiego, wręczył prezydium sprawozdanie z ostatniego posiedzenia Comité permanent w Paryżu, w którym to sprawozdaniu wydrukowano między innymi odpowiedzi J. Dziekońskiego, członka tegoż komitetu sekcji rosyjskiej, na kwestyonaryusz swego czasu nadesłany, a dotyczący szkolnictwa, organizacyi zawodowych, konkursów architektonicznych i t. p.

Wyczerpujących odpowiedzi, zarówno z Królestwa jak i z Galicyi, dostarczyła Dziekońskiemu D. A. P., a tłumaczenia tego obfitego materiału dokonał również członek D. A. P. A. Gravier. Kwestyonaryusz ten stanowi materiał do dyskusyi nad pewnymi kwestyami na kongresie w Rzymie.

Poza temi ogół obchodzącymi sprawami pierwszorzędnej wagi, załatwiono sprawy wewnętrzne D. A. P., przeprowadzając zatwierdzenie nowego regulaminu D. A. P. i wybór nowych członków w miejsce wylosowanych. Skład D. A. P. przedstawia się obecnie jak następuje:

- 1) Dziekoński Józef—Warszawa.
- 2) Ekielski Władysław—Kraków.
- 3) Gałęzowski Stefan—Petersburg.
- 4) Gravier Alfons—Warszawa.
- 5) Lilpop Franciszek—Warszawa.
- 6) Mączyński Zdzisław—Warszawa.
- 7) Mączyński Franciszek—Kraków.
- 8) Obmiński Tadeusz—Lwów.
- 9) Ramułt Ludwik Baldwin—Lwów.
- 10) Rawski Wincenty—Lwów.
- 11) Ruciński—Poznań (w miejsce R. Sławskiego).
- 12) Stryjeński Tadeusz—Kraków.
- 13) Szanior Tadeusz—Warszawa (ponownie).
- 14) Wyczyński Kazimierz—Kraków.
- 15) Zacharyewicz Alfred—Lwów (ponownie).

Zjazd zakończono wysłuchaniem sprawozdania p. J. Warchałowskiego z czynności Komitetu projektowanej w przyszłym roku wystawy architektonicznej. Jak to już z artykułów *Architekta* wiadomo, będzie to wystawa, obejmująca specjalnie architekturę zewnętrzną i wewnętrzną domów o typie nowożytnym dla jednej lub więcej rodzin, z różnych sfer, z uwzględnieniem otoczenia ogrodowego—i kompletnego uzadnienia wnętrz. Wystawa składać się będzie: 1) z rzeczy wykonanych w naturze i 2) z projektów, na które złoży się głównie plon ogłoszonych konkursów na domki podmiejskie. Funduszu dostarczą różne instytucje krajowe i rządowe, osoby prywatne, wreszcie opłaty od przedsięwzięcia wystawowych i z biletów wejść. Dla tych celów na placu wystawy (obok parku d-ra Jordana), będą wzniesione oprócz pawilonu eksponatów i wyżej wspomnianych domków, teatrzyk, restauracja, kawiarnia i pawilon materiały budowlanych. Finansową stronę całego przedsięwzięcia zajmuje się Komitet, który już rozpoczął swoją pracę, ufny w pomoc nie tylko sfer rządowych i autonomicznych, ale i szerszego ogółu.

W czasie wolnym od posiedzeń, uczestnicy Zjazdu zwiedzili Poznań, a więc starą jego dzielnicę, kościoły, zbiory archeologiczne i galerię w Tow. Przyjaciół nauk, poza tem parę ciekawych nowych budowli, następnie zrobiono wycieczkę do Gniezna, gdzie zwiedzono katedrę i inne kościoły. Nastrój Zjazdu był bardzo sympatyczny, to też wszy-

scy uczestnicy, mimo przykre wrażenie, jakie robi niemiecki wygląd grodu Przemysławowego, wywieźli przyjemne wspomnienie.

Na tem należałoby skończyć sprawozdanie ze Zjazdu, ale nie od rzeczy będzie może podzielić się jeszcze wrażeniami z oględzin nowego zamku ces. Wilhelma. Patrząc z zewnątrz na ten kompleks budynków z nieobrobionego kamienia, nie wie się przedewszystkiem, co to ma być. Potężna wieża prawie bez otworów, z przyczepioną doń absydą romańską o ślepych oknach i kościelnym portalu, druga okrągła z mahikułami wtłoczona między budynki, trójdzielne okna romańskie i t. p., mogłyby mówić bardzo wiele; ale nic nie mówią, zorientować się trudno—klasztor? forteca? czy coś innego. Poza tem można to uznać za rzecz mniej lub więcej „udaną“, ale nigdy nie robiącą wrażenia nie tylko rezydencyi cesarskiej z XX wieku—ale nawet z X wieku. Na pierwszą nie wygląda przez swe barbarzyńskie proporce i kształty okien, wysokości piętér i t. p., na drugą przez swe niezgodne z duchem średniowiecza założenie. Rodzi się zatem mimowolne pytanie, jak też przy tem romańskim założeniu wygląda wnętrze, zwłaszcza prywatnych apartamentów cesarskich? Odpowiedź, jaką znaleźliśmy wszedłszy po zapłaceniu pół marki wstępu i przywdzianiu filcowych „papuci“ (które nawiasem mówiąc, ochraniają od zakurzenia posadzkę, ale zakurzają obuwie tego, kto je nosi), przeszło wszelkie oczekiwanie. Wnętrze, to zbiór sal pustych i niedających się w żaden sposób umeblować, jeżeli się nie chce popełnić czegoś potwornego. To co było koniecznym, zrobiono—nadając przedmiotom dzisiejszej potrzeby romańskie formy i w tym kierunku posunięto się bardzo daleko, a więc np. lampki elektryczne mieszczą się w płomieniach (!) ze szkła matowego olbrzymich pochodni bronzowych (jak w naszym „Sfinksie“ przy ul. Marszałkowskiej), stoły, stołki, biurka, szafki, mają nie tyle romańskie, ile barbarzyńskie formy, żardiniera w pokoju cesarzowej z drzewa białego lakierowanego, o formach kamienia ciosowego, ozdobiona fałszywymi kamieniami, ma kształt grobowca czy ołtarza romańskiego, słowem, wszystko tam jest potworne a przytem naśladowane mozaiki, naśladowane (podobno) sklepienia, słowo „nachgebildet vom Prof.“ powtarza się przy 90% pokazowanych, przez oprowadzającego służącego, przedmiotów, Wszystko to w podobieństwie swem nieskończenie sztywne, suche, czasami trywialne (np. krzesło przed pulpitem cesarza w kształcie kawalerskiego siodła, podpartego... kolumnką romańską).

Trudno pojąć, jak się tam czują ci wykwintni księżęta i dygnitarze, a zwłaszcza ich małżonki w gazowych toaletach, skoro dzięki łasce monarszej wypadnie im usiąść na kańciciej desce romańskiej skrzyni? jaką ma minę sama cesarzowa, spoczywająca na tronie z białego marmuru, w sali ceremonialnej? mniejsza zresztą o bal i ucztę, ale jak oni tam mieszkają?

Podzielać też w zupełności zdanie Fritza Stahla z Berlina, który powiedział, że „budowa ta jest policzkiem dla prawdziwego budownictwa a twórcy jej Franciszka Szwechta nieusprawiedliwi nawet w najmniejszym stopniu to, że tu i owdzie udał mu się jakiś szczegół. Budowa tego zamku przewyższa wszystko co dotąd w kierunku anachronizmu, niemcy wykonali, a wpływ jej dla otoczenia jest wielki, bo zawsze znajdują się słabe jednostki, które zechcą naśladować zły gust swego pana.

Jeśli zamek cesarski w Poznaniu miał być dla „wywłaszczonych“ polaków widomym znakiem potęgi niemieckiej, to zawiódł pokładane w nim nadzieje, bo tak jak sama potrzeba budowy była sztucznie stworzona, i sztucznie, nieszczerze przeprowadzona, tak i ta potęga, którą ma przedstawiać, rozumując konsekwentnie—musi być sztuczna.

Z. Mączyński, arch.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Konkurs XXXIV-y Koła Architektów w Warszawie

Termin konkursu tego, wyznaczony pierwotnie na d. 9 października, odroczonej został do d. 2 listopada r. b.

Posiedzenie Koła Architektów z d. 25 sierpnia 1911 r.

Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z poprzedniego posiedzenia, przewodniczący zawiadomił, iż wskutek nieobecności p. Marconiego, sprawa konkursu na gmach biblioteki publicznej będzie musiała być rozpatrywana na następnym posiedzeniu. Następnie p. Mączyński wygłosił relację o „Zjeździe D. A. P. w Poznaniu“ (por. *Przeł. Techn.* № 38 i 39). Odczytano list od „Warsz. Tow. budowy i ulepszań domów“, z prośbą o delegowanie członka Koła do Komisji budowlanej tegoż Towarz. Wybrano p. Nieniewskiego. Odczytano list Tow. Pożyczk. Oszczędn. w Sosnowcu, z prośbą o wskazanie szeregu „wybitnych“ architektów warszawskich. Koło postanowiło, jako odpowiedź na tę dziwną nieco prośbę, posłać listę członków Koła. Odczytano list pp. Gay z prośbą o ocenę albumów architektonicznych po s. p. inż. J. Gayu. Sprawę przekazano p. Wróblewi. Odczytano list od Warsz. Tow. Zachęty S. P. w sprawie uwzględnienia galerii dla dzieł sztuki w nowo budowanych domach. List ten koło przyjęło do wiadomości i obiecało uświadomić klientów w tej sprawie. Odczytano list D. A. P. z ostrzeżeniem dla wyjeżdżających na IX Kongres architektoniczny w Rzymie o złych warunkach zdrowotnych tam panujących, oraz o staraniach Sekcji austriackiej Comité permanent o odłożenie Kongresu. Odczytano list od Prezydium K. A. w Krakowie, z prośbą o powzięcie uchwały co do zapraszania sędziego z Krakowa do konkursów ogłoszonych przez K. A. w Warszawie. Przewodniczący wyjaśnił, iż w tym wypadku tylko kwestya materialna staje na przeszkodzie. P. Nieniewski prosił o postawienie na porządku dziennym przyszłego zebrania referatu na temat „O utworzeniu wydziału budowlanego przy Szkole przemysłowo-technicznej W. Piotrowskiego“. Wreszcie po dłuższej dyskusji postanowiono wyjaśnienie stanowiska Koła wobec bojkotu wszystkich organów Stow. Techn. przez prasę, odłożyć aż do wyjaśnienia faktycznego stanu całej tej sprawy. Posiedzenie zamknięto o godz. 10¹/₂ wieczorem.

Wawel.

Posiedzenie Arch. Wydz. Tow. Opieki nad Zabytkami przeszłości z d. 13 i 19 września 1911 r.

1) *Rynek Starego Miasta.* Rozważano 2 projekty urządzenia bruków Rynku. 1) p. Przybylskiego, który przygotował projekt w trzech wariantach, w myśl wyniku dyskusji zebrania poprzedniego oraz 2) p. Kalinowskiego, który przedstawił wariant swego projektu dawnego.

Po ponownej długiej i wyczerpującej dyskusji, uznano projekt pierwotny p. Przybylskiego za najodpowiedniejszy, przyczem charakterystyczną cechą tego projektu jest wielki spokój, wywołany dużą płaszczyzną części środkowej, ujęciem jej w wąskie części asfaltowanych „jezdni“ i jednym poziomem całego placu.

Postanowiono uprosić p. Przybylskiego, by zechciał opracować swój projekt, dla przedstawienia go do Magistratu; memoryał ofiarował się napisać p. Broniewski.

Pp. Przybylskiemu i Kalinowskiemu, wyrażono podziękowanie za podjętą pracę.

2) *Olsztyn.* Wybrano delegację do obejrzenia ruin zamku, na skutek zaproszenia oddziału Tow. Krajoznawczego w Częstochowie, w osobach pp. Broniewskiego i Wojciechowskiego.

3) *Kargów.* Akceptowano zasadniczo projekt powiększenia kościoła średniowiecznego, wykonany przez p. Dziekońskiego.

4) *Malanów.* Odesłano do komisji oceny projektów nowych projekt kościoła, wykonany przez p. Nestorowicza.

5) *Kalisz.* P. Sosnowski przedstawił projekt obniżenia poziomu ziemi nazewnątrż kościoła św. Mikołaja, według istniejących dawnych śladów stopnia drzwi zewnętrznych, nadto zakomunikował o odbiciu tynków na plebanii, oraz o zamiarze odtworzenia portalu ostrołukowego tamże. Projekty powyższe akceptowano.

6) *Ilża.* Pp. Sosnowski i Wojciechowski przedstawili projekt zabezpieczenia przed zalewaniem deszczami „baszty“, uskuteczniom tak, by pokrycie to nie dawało baszcie odmiennego od dzisiejszego wyglądu i służyło jako taras, dla obserwacji cudnego widoku.

Po bardzo gorącej dyskusji, w której przeciwnicy przemawiali za dachem stożkowym widocznym, ze względów konstrukcyjnych, postanowiono wykonać według projektu przedstawionego, rozwiązanie techniczne pozostawiając projektodawcom. J. L.

Urządzenie nieakustycznych ścian i stropów. Nieakustyczność bywa osiągnięta:

1) przez usunięcie wibracji, wywołanych w ścianach i stropach przez uderzenia;

2) przez przeszkodzenie przenikaniu fal dźwiękowych, przepływających przez powietrze i natrafiających na ciała, podlegające dźwięczeniu.

Pierwszy cel osiąga się przez połączenie sztywnych stropów i ścian zapomocą miękkich tkanin. Zabezpieczenie się przeciw przenoszeniu dźwięków przez przewodnictwo fal dźwiękowych wzrasta przy większym ciężarze gatunkowym materiału budowlanego, a zmniejsza się od jego elastyczności. Najbardziej nieakustycznymi są możliwie najcięższe i nieelastyczne materiały budowlane. Większa część fal dźwiękowych przenika nie przez ciało samo, lecz przez znajdujące się w jego porach powietrze. To też jest całkiem możliwe, usunięcie części tych fal zapomocą rozumowania. Materiały budowlane, z których składają się stropy i ściany, jak drzewo, żelazo, kamień i beton, są dobrymi przewodnikami dźwięku. Można zatem zwalczyć ich przewodnictwo dźwiękowe tylko przy użyciu odpowiednich konstrukcji pomocniczych. Tego rodzaju środki są:

- 1) odosobnienie (izolacja) podłogi od belek lub nośnej konstrukcji;
- 2) odosobnienie sufitu od belkowania;
- 3) powiększenie grubości stropu;
- 4) złożenie stropu z większej ilości nierównych warstw;
- 5) właściwy materiał podłogi.

Odosobnienie podłogi od nośnej konstrukcji dokonywa się przy stropach na belkach drewnianych przez zastosowanie ślepego pułapu z wypełnieniem piaskiem albo gliną, lub przez wypełnienie przegródek płytami korkowymi, gipsowymi, glinianymi, z betonu żuźlowego i t. p. i przekrycie piaskiem, popiołem lub podźwirkiem. W przekrywającym wypełnieniu leżą legarki, do których przymocowywa się podłoga. Między podłogą a wypełnieniem nie powinno być żadnych próżni. Przy monolitowych stropach przekrywającą warstwę kładzie się bezpośrednio na płyty nośne. Jeżeli idzie o zaoszczędzenie wypełnienia, to trzeba chociaż nad nośnymi częściami konstrukcji zastosować podwójną przekładkę z papy, filcu lub t. p.

Odosobnienie sufitu od belkowania uskutecznia się przez założenie specjalnych belek między nośne belki stropu. Do tych belek sufitowych podwiesza się wyprawna część sufitu. Można też przytwierdzić do belek nośnych cienkie sufity systemu Rabitza lub Moniera na cienkich drutach. Dla zabezpieczenia działania dźwiękowego sufitu, przykrywa go się cienką warstwą piasku, popiołu, podźwirku lub torfu.

Grubość stropu bywa powiększana przez zastosowanie próżni, co osiąga się mianowicie przy stropach monolitowych, przez wstawianie pustaków między żebra nośne i przez konstrukcyjną płytę biegnącą ponad pustakami. Pustaki służą jednocześnie jako podłoże do wyprawy. Próżnie nie działają bezpośrednio jako tłumiące dźwięki, lecz pośrednio przez to, iż budowa silnego, a jednak nie zaciężkiego stropu osiąga się przez użycie różnorodnych materiałów budowlanych.

Złożenie stropu z większej ilości nierównych warstw, pożądanę jest szczególnie przy cienkich stropach monolitowych, bez przytłumiającej konstrukcji sufitu. Na cienkiej nośnej płycie betonowej stosuje się warstwę żuźlowego lub chudego betonu, na niej zaś powłoka cementowa lub gipsowa oraz linoleum. Jeszcze lepiej oddzielić dolną warstwę betonu od jastrychu zapomocą cienkiej warstwy piasku.

Jako najwłaściwsze przekrycie podłogi zaleca się szczególnie linoleum na jastrychu.

Szczególniej ważne jest ułożenie stropów na ścianach. Belki i dźwigary powinny być owijane papą zwykłą, azbestową lub filcem. Ciśnienie dźwigara na oporę nie powinno być zbyt wielkie. Najbardziej wskazanem jest możliwie równomierne przenoszenie ciężaru całego stropu na ścianę nośną i izolacja całej opory z góry i z dołu, od ściany zapomocą filcu lub papy.

Ściany muszą być możliwie silne i szczelne. Lżejsze ścianki wykonywa się najlepiej z kamienia, betonu, płyt Rabitza lub gipsowych, z przechodzącymi próżniami, które zapełnia się tłumiącymi dźwięki materiałami, jak proszek torfowy, piasek i t. p. Kanały dymowe i wentylacyjne oraz rurociągi wpływają dodatnio na przenoszenie dźwięków i przeto muszą być izolowane przez złe przewodniki dźwięku.

Wawel.