

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LI.

Warszawa, dnia 13 marca 1913 r.

№ 11.

TREŚĆ. Paszkowski W. O wyrobie i zastosowaniach cegły pustej, całkowicie zamkniętej.—Geisler E. T. Postępy w praktyce warsztatowej w Stanach Zjedn. Am. Półn. w ciągu ostatniego dziesięciolecia [dok.].—Jarkowski W. Zarys teorii sterowców [dok.].—Kronika bieżąca.—Wspomnienie pośmiertne.

Architektura. O współczesnej teorii architektonicznego projektowania [c. d.].—Bibliografia.—Ruch budowlany i Rozmaitości.—Konkursy. Z 19-ma rysunkami w tekście.

O wyrobie i zastosowaniach cegły pustej, całkowicie zamkniętej.¹⁾

Podał Wacław Paszkowski, inż.

Postęp techniki nowożytnej, który w ciągu ostatnich lat kilkudziesięciu z taką siłą ujawnia się we wszystkich dziedzinach życia, wycisnął też swoje piętno na sposobach i materiałach, stosowanych w budownictwie miejskim. Był on poniekąd wywołany warunkami ekonomicznymi rozwoju miast współczesnych, poniekąd zaś na sam kierunek tego rozwoju wpłynął.

Napływ ludności do miast, przy jednoczesnym nieraz braku możności rozrzucenia miasta na obszernych terenach, z jednej strony, a, co ważniejsza, potrzeby intensywnego życia przemysłowo-handlowego z drugiej — wywołały potrzebę wznoszenia budynków o wysokościach, które jeszcze przed laty kilkunastu należałyby do nieprawdopodobnych. O ile nie tak dawno jeszcze w Warszawie np. dom trzypiętrowy stanowił niemal kres wysokości, do jakiej dochodzono, a dom czteropiętrowy był istotnym wyjątkiem, o tyle obecnie dom o czterech piętrach w śródmieściu, na to aby się rentował, musi być przynajmniej o dwa piętra nadbudowany, nowe zaś domy, nawet w dzielnicach nieśrodkowych, są wznoszone o wysokości 7-iu i 8-iu piętr.

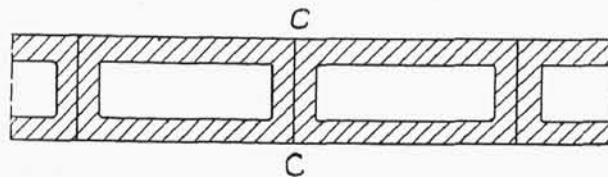
Ta niespotykana dotychczas wysokość gmachów murywanych wysuwa na pierwszy plan ze strony technicznej sprawę lekkości murów. Gdy mamy bowiem do wzniesienia 2- lub 3-piętrową kamienicę, to ani sprawa fundamentowania na zwykłym gruncie, ani kosztowność nadmiernej grubości ścian na dolnych piętrach, ani też strata użytkowej przestrzeni wewnętrznej stąd pochodząca, nie dają się we znaki, podczas gdy w gmachu 7- lub 8-piętrowym, lub przy nadbudowie na starych murach kilku pięter dodatkowych, okoliczności powyższe stanowią tak o możliwości technicznej wykonania, jak też i o rentowności budynku.

Może jeszcze silniej potrzeba urzeczywistnienia lekkiego a ciepłego muru występuje przy budynkach ustroju szkieletowego z żelazo-betonu, gdzie cały ciężar muru dźwiga kosztowna szkieletowa konstrukcja, jak również przy budowie wykuszy, wspartych na konsolowo zamocowanych belkach.

Niemniej charakterystyczną cechą budownictwa współczesnego jest prawie całkowite wyrugowanie drzewa z pośród części konstrukcyjnych budynku. Po części drożyzna i brak drzewa na rynku, a po części dążenie do nadania budynkom zalet niepalności, prowadzą do stosowania materiałów pochodzenia mineralnego do budowy stropów, dziedziń, w której drzewo do niedawna panowało niepodzielnie. To też w ostatnich czasach, w Warszawie np., ze stropem drewnianym nie spotykamy się wcale, natomiast widzimy różne ustroje ceglano-żelazne lub żelazno-betonowe, których niezaprzeczone zalety przy racjonalnej konstrukcji zostały powszechnie uznane. Oczywiście w stropach w jeszcze wyższym stopniu niż w murach jest pożądana zaleta lekkości (przy jednoczesnej nieprzepuszczalności dla zimna i dźwięku), która wprost stanowi o możliwości osiągnięcia znaczniejszych rozpiętości.

Stwierdzić więc wypada, że potrzeba materiału niepalnego a lekkiego, w celu racjonalnego wykonania głównych organów każdego budynku (murów i stropów), z niebywałą dotąd siłą przejawia się w budownictwie współczesnym i prowadzi do stosowania w dużych ilościach materiału, który wprawdzie nie czyni zadość wielu zasadniczym wymaganiom technicznym i gospodarczym, ale który dotychczas

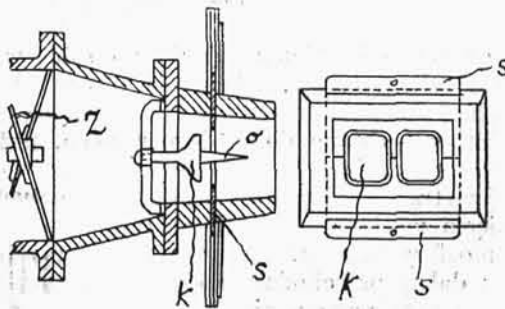
nie miał poważniejszego konkurenta, mianowicie—cegły pustej czyli t. zw. dziurawki, mającej kształt równoległościannu z kanałami, przechodzącymi na wylot. Braki i wady dziurawki polegają na tem, że kanały nie są zamknięte na końcach cegły. To też od szeregu lat jesteśmy świadkami usilnej pracy wynalazców, skierowanej ku temu, by w sposób praktyczny wyloty kanałów cegły pustej na końcach zamknąć, pozostawiając cenną z wielu względów wewnętrzną próżnię. Większość wszakże dotychczas wyjednywa-



Rys. 1.

nych patentów polegała jedynie na zatankowaniu wylotów kanałów, już po wykonaniu cegły, przy pomocy oddzielnych płytek lub korków, co, jako bardzo mozolne i kosztowne, a nieraz nieskuteczne, żadnego zastosowania w praktyce nie znalazło. Inne pomysły dążyły do maszynowego wyrobu cegieł otwartych takiego kształtu, by dwie lub cztery złożone razem stanowiły niby zamkniętą ze wszystkich stron, a pustą wewnątrz bryłę. Kosztowność i połowiczność tego sposobu jest aż nadto widoczna.

Dopiero półtora roku temu w Rosji został wydany patent na pomysł zupełnie nowy, a pozwalający wyrabiać z jednej sztuki gliny za jednym ruchem maszyny, napędzanej mechanicznie, cegłę pustą, całkowicie ze wszystkich stron zamkniętą, a przytem z tą samą szybkością i tym samym zachodem, co takąż cegłę z otwartymi kanałami. Pomysł ten należy do inżyniera Balga, właściciela cegielni w Seidenbergu na Śląsku, i zasługuje na szczególną uwagę ze względu na swą doniosłość dla budownictwa.



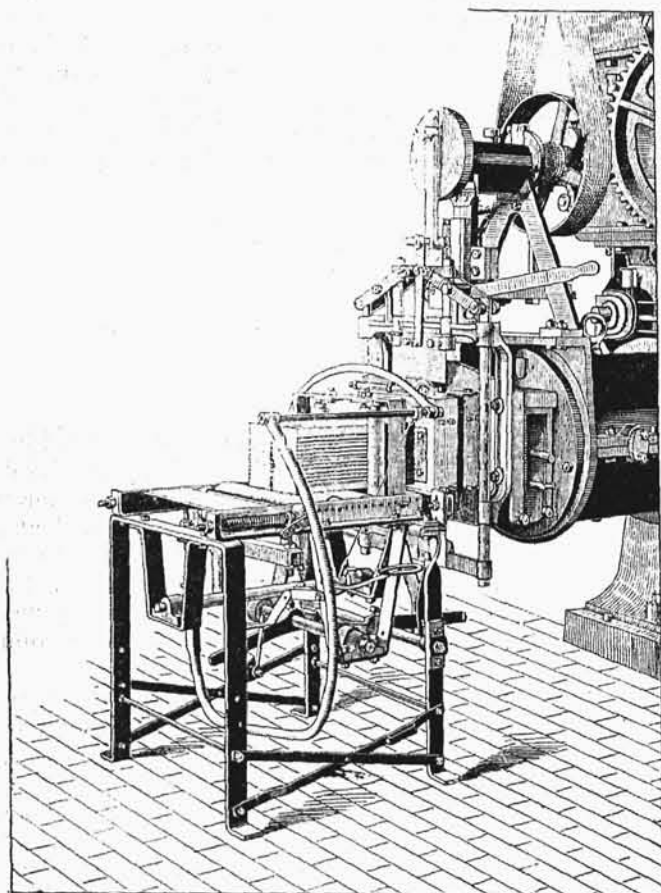
Rys. 2.

Zasada działania przyrządu Balga jest zupełnie nowa i polega nie na maszynowym zalepianiu wytworzonych kanałów, lecz na wykonaniu cegły zamkniętej z jednej sztuki przez wytworzenie pasma gliny, w którym miejsca pełne i miejsca puste następują po sobie w jednakowych odległościach, odpowiadających długości cegły (rys. 1). Przecięcie takiego pasma gliny przez miejsca pełne po cc daje poszczególne cegły całkowicie zamknięte.

Przyrząd, zapomocą którego osiąga się rozwiązanie praktyczne powyższej zasady, jest bardzo prosty (rys. 2). Wylot zwykłej prasy ceglarskiej, zaopatrzony w rdzenie k,

¹⁾ Rzecz wygłoszona w Stow. Techników d. 13 grudnia r. 1912.

wytwarzające kanały w cegle, posiada w górnej i dolnej swej ścianie szpary, w których są umieszczone zasuwki *s*, wykonane z blachy żelaznej o wycięciach, odpowiadających rdzeniom, i cokolwiek od nich większe. Zasuwki te mogą być poruszane pionowo przy pomocy specjalnego mechanizmu: od położenia rozsuniętego, w którym zupełnie przechodzenia gliny przez wylot nie tamują, do położenia zsuniętego, wskazanego na rys. 2, kiedy na całym przekroju ruch postępowy gliny wstrzymują. Przy rozsuniętych zasuwkach otrzymujemy z prasy pasmo gliny puste, zbliżenie do siebie zasów powoduje wytworzenie się w pasmie miejsca pełnego, gdyż glina, napierając pod ciśnieniem ślimaka *Z* i będąc zatrzymana w swym ruchu postępowym, wypełnia sobą kanały na pewnej przestrzeni przed i poza zasuwami. Ponowne oddalenie zasów od siebie do położenia pierwszego przywraca postępowy ruch pasma gliny, które w następnym miejscu znów ma przekrój pusty. Równomierne powtarzanie ruchu zasów wytwarza, jak to wyżej powiedzieliśmy, pasmo gliny, w któ-



Rys. 3.

rem miejsca puste i pełne następują po sobie w pewnych oznaczonych odległościach. Rozcięcie pasma gliny przez miejsca pełne, daje nam całkowicie zamknięte puste cegły. Ostrza *o*, przymocowane do każdego rdzenia, pozostawiają w ściankach zamykających małe otworki, a to w celu wpuśzczenia powietrza do wytwarzanych zamkniętych próżni, dla uniknięcia zgniecenia cegieł podczas wyrobu przez ciśnienie atmosfery zewnętrznej. Otworki wprawdzie zwięzają się przez dalsze przechodzenie cegły przez wylot i zamazują się nieco przy przecinaniu, w wypalanej wszakże cegle posiadają średnicę paru milimetrów. Przynoszą one pewne niewątpliwe korzyści przy suszeniu i wypalaniu cegły. Dodajmy, że ścianki zamykające kanały odgrywają również dodatnią rolę usztywnień, wskutek czego cegła zamknięta jest mniej narażona na uszkodzenia przy dalszych manipulacjach, niż cegła otwarta, i może być robiona o bardziej cienkich ściankach.

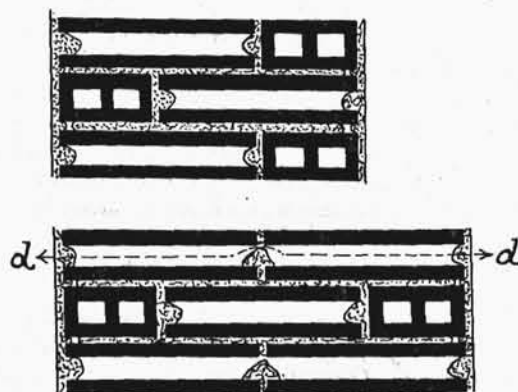
Jak widzimy, wyrób cegły zamkniętej jest bardzo prosty i niezem prawie się nie różni od wyrobu podobnej cegły z kanałami otwartymi. Dodatkowy mechanizm, dający się przyłączyć do wszelkiej prasy ceglarskiej, uwidocznił wyrażnie na rys. 3, wymaga bardzo małego nakładu, a manipulacje z nim są tak proste, że każdy robotnik po kilku go-

dzinach dostatecznej wprawy w nich nabiera. Rzecz godna uwagi, co mieliśmy możność osobiście stwierdzić, że wydajność danej prasy nie zmniejsza się przy wyrobie zamkniętej cegły w porównaniu z wyrobem takiejże cegły niezamkniętej, czyli że peryodyczne zatrzymywanie (za każdym razem na parę sekund tylko) postępowego ruchu pasma gliny przez zasuwki nie wpływa na ogólną długość wyrobionego przez prasę pasma w danym czasie. Sądzymy, że odgrywa tu rolę pewna sprężystość, jaką pomimo swej plastyczności posiada glina. Można gołym okiem zaobserwować, że w pierwszym momencie po wyciągnięciu zasów pasmo gliny w wylocie przejawia większą niż normalna prędkość postępową, będącą wynikiem energii, nagromadzonej w masie gliny przez czas wstrzymania postępowego jej ruchu przy stałym naporze ślimaka.

Praktyka, a jest ona już dosyć obfita za granicą, pokazuje ponadto, że wszelkie gatunki gliny, nadające się do wyrobu cegły pustej, wogóle nadają się i do tego wyrobu, jak również wszelkie mieszaniny gliny z materiałami, nadającymi jej porowatość (z trocinami, z miałem węglowym i t. p.), nawet doprowadzone do bardzo znacznej chudości. Ponieważ nakoniec cegła, wykonana sposobem Balga, przy suszeniu i wypalaniu nie nastrocza żadnych specjalnych trudności w porównaniu ze zwykłą cegłą o kanałach otwartych, możemy wyrazić zdanie, że ten sposób wyrobu ze stanowiska technologii gliny i ekonomiczności nie pozostawia nic do życzenia.

Spojrzyjmy, jak się sprawa przedstawia ze stanowiska budowlanego i jakie korzyści wynikają z zastosowania cegły zamkniętej dla budownictwa.

Przy budowie ścian lekkich zastosowanie pustych brył zmniejsza wagę ściany niejako z dwóch względów. Naprzód samo usunięcie materiału, któryby w razie ściany masywnej zappełniał próżnie, zmniejsza wagę ściany, a powtóre powietrze, zawarte w próżniach, jako materiał silnie izolujący, zmniejszając współczynnik gatunkowy przenikania ciepła przez ścianę, pozwala na zmniejszenie ogólnej jej grubości. Warunkiem wszakże niezbędnym wyzyskania własności izolacyjnych powietrza jest pozbawienie go wszelkiej komunikacji z atmosferą zewnętrzną, czyli niemal hermetyczne zamknięcie w możliwie niewielkich komórkach. Oczywiście ten warunek ze zwykłą cegłą „dziurawką“ osiągnąć się nie daje. Pomimo bowiem stosowania „dziurawki“ dwóch gatunków: z kanałami wzdłuż i z kanałami w poprzek cegły, praktycznie, jak wiadomo, jest rzeczą nie do osiągnięcia, ażeby kanały te swoimi otworami przynajmniej częściowo nie wychodziły nazewnątrz muru; typowy więc przekrój pionowy ściany z „dziurawki“ wygląda jak to wskazuje rys. 4. Wobec tego tynk i zaprawa, których, dodajmy, taka ściana pochłania nadmiernie dużo, sta-

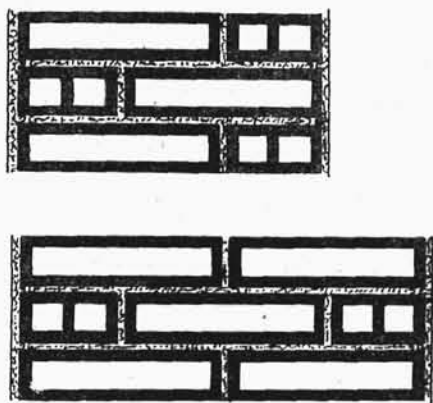


Rys. 4.

nowią jedyne zamknięcie kanałów, a powietrze zawarte wewnątrz ściany jedynie warstwą tynku jest odgródzone od powietrza zewnętrznego. Będąc wszakże materiałem porowatym, a prócz tego będąc wystawionym na działanie atmosfery i podległym pękaniu, tynk przepuszcza zimne zewnętrzne powietrze do wewnątrz ściany, która oczywiście w tym miejscu wilgotnieje i przemarza. Jak widzimy na rys. 4, w ścianie z dziurawki na dwie cegły grubości jedynym odgródnieniem ciepłego powietrza wewnętrznego mieszkania od zimnego powietrza zewnętrznego są dwie warstwy tynku *dd*,

gdyż zaprawa w spoinie środkowej często się rozplywa i kanałów nie zatyka; w ścianie zaś na $1\frac{1}{2}$ cegły grubości wentylacja kanałów ściany odbywa się bez innej przeszkody niż warstwa tynku, do $\frac{2}{3}$ grubości ściany. A jednak ta bezsprzecznie wadliwa konstrukcja ścian zewnętrznych, nie czyniąca zadość elementarnym wymaganiom techniki i zdrowotności mieszkań, jest tolerowana masowo, i patrzymy na jej wady przez palce, gdyż posiada ona lekkość, wymaganą bodaj za wszelką cenę w nowoczesnych budynkach.

Inaczej się sprawa przedstawia, gdy do budowy ścian lekkich zastosujemy cegłę pustą z zamkniętymi kanałami (rys. 5). Pod względem przewodnictwa dla zimna, ściana o próżniach zamkniętych na $1\frac{1}{2}$ cegły grubości przedstawi się nawet korzystniej, niż ściana z pełnej cegły na dwie cegły grubości, gdyż własności izolacyjne powietrza są tu doskonale wyzyskane. Poza tem ściana z cegły zamkniętej nie pochłonie tego nadmiaru tynku i zaprawy, który pochłania dziurawka i który nie tylko koszt takiej ściany podnosi, ale jeszcze i ciężar jej ponad teoretyczne obliczenie zwiększa.



Rys. 5.

Mając więc na rynku do rozporządzenia cegłę pustą a zamkniętą, będziemy mogli wznosić ściany lżejsze, niż dotychczas, i raz na zawsze rozstaniemy się ze ścianami, które mają dziury na wylot, byle jak zatłakane zaprawą i tynkiem, a przemierzając, wprowadzają zimno, wilgoć i pleśń do naszych mieszkań. W zastosowaniu do ścianek wewnętrznych, cegła o próżniach zamkniętych pochłonie mniej zaprawy i tynku i przejawia mniejszą akustyczność, niż zwykła cegła dziurawa.

Zastosowanie cegły pustej o kanałach zamkniętych do stropów ceglano-żelaznych i żelazno-betonowych posiada podobnie jak zastosowanie jej do murów nie tylko poważne znaczenie oszczędnościowe, lecz i znaczenie techniczno-konstrukcyjne.

Oszczędność osiąga się w największej mierze z następujących dwóch względów: naprzód przez znaczne, bo, jak to praktyka wykazuje, od 40—50%, zmniejszenie zużycia kosztownej zaprawy cementowej, wypełniającej z konieczności znaczną część próżni wewnętrznych (w stropach Kleina i in.) cegły otwartej i jeszcze przez to zwiększającą wagę własną stropu, a powtóre przez znaczne zmniejszenie kosztu robocizny.

Na tę ostatnią okoliczność wpływa odmiennosc samego sposobu wykonania stropu z otwartej i z zamkniętej cegły. Gdy robota z cegłą otwartą polega na dokładnym układaniu cegły z zaprawą na szalowaniu sposobem mularskim, cegła zamknięta pozwala na układanie szeregow cegły bez zaprawy i, po umieszczeniu w spoinach uzbrojenia, na zalewanie tych spoin płynną zaprawą. Taka robota nie tylko że jest szybsza, ale może być wykonana przy pomocy tańszego robotnika.

Stropy żelazno-ceglane, zbrojone w dwóch kierunkach, które dotychczas nie mogły być wykonywane racjonalnie i oszczędnie ze względu właśnie na brak całkowicie zamkniętej a pustej cegły, gdyż niezbędne w tym wypadku zamknięcie kanałów cegły otwartej osiągnano jedynie dużym nakładem pracy i kosztów a do tego połowicznie, jak zasuwaniem w kanały papierowych mankietów (Bremer), lub składowaniem jednej cegły z czterech części (Burchartz), stają się dostępne dla budownictwa przy zastosowaniu cegły Balga, wraz ze wszystkimi korzyściami, jakie zbrojenie w dwóch kierunkach za sobą pociąga.

Stosując cegłę zamkniętą, możemy bez przeszkód, a zatem doskonale, oblać zaprawą żelazne uzbrojenie w spoinach, a jednocześnie kosztowniejsza i cięższa od cegły zaprawa nie dostaje się do kanałów cegły, marnując się i zwiększając wagę własną stropu. Kontrola użytego żelaza, które naprzód układa się na pewnej przestrzeni stropu, a potem się zalewa, jest łatwiejsza, niż przy zwykłym sposobie zamazywania każdego płaskownika zaraz po ułożeniu, co sprzyja większemu bezpieczeństwu na budowie.

Stropy żelazno-betonowe składają się, jak wiadomo, z płyty i żeber uzbrojonych żelazem (rys. 6). Przestrzenie n pomiędzy żebrami i płytą domagają się wypełnienia czemś lekkim a izolującym, czy to ze względu na osiągnięcie nieakustyczności i płaskiego sufitu, czy też — izolacji cieplnej, czy



Rys. 6.

w końcu dla uniknięcia kosztownych szalowań. Ta potrzeba była tak znaczna od samego początku powstania żelazno-betonu, że istnieją całe dziesiątki, jeżeli nie setki, pomysłów, zmierzających ku stworzeniu takich brył lekkich a nie dopuszczających betonu do wewnątrz, i w istocie, tak zwane systemy stropów żelazno-betonowych polegają prawie bez wyjątku na sposobie wytworzenia lub wypełnienia tych przestrzeni. Stosuje się do tego pudła lub bryły puste (zawsze na obu końcach otwarte) z betonu, gipsu, drzewa, trzciny, cegły i t. p., lub pełne: z betonu pumekowego, porowca lub trocinówki. Zastosowanie cegły pustej zamkniętej rozwiązuje tę sprawę pod każdym względem korzystnie, gdyż, zapewniając oszczędność na betonie i lekkość stropu, pozwala na stosowanie bez żadnego dodatkowego zachodu uzbrojenia w dwóch kierunkach, co ze względu na sztywność i jednolitość ustroju żelazno-betonowego ma pierwszorzędne znaczenie. Dodajmy, że i robota, nie wymagająca w tym wypadku precyzji, niezbędnej w razie stosowania brył lub pudeł otwartych na obu końcach, jest łatwiejsza, tańsza i bezpieczniejsza.

Stwierdzić wypada, że istnienie na rynku cegły pustej, całkowicie zamkniętej, odpowiedniej do stropów wielkości ¹⁾, udostępni wogóle stropy żelazno-betonowe, dając możliwość wykonywać je oszczędzając na lekkości, robociznie, betonie, oraz na kosztownym kształtowem szalowaniu, które pociąga za sobą jeszcze kosztowniejszy sufit, umocowany do wystających żeber. Wobec tych znacznych korzyści, zastosowanie cegły Balga, której wyrób został doprowadzony do doskonałości technicznej zaledwie dwa lata temu, zatacza coraz szersze kręgi za granicą. Prócz Niemiec, gdzie oczywiście rozpowszechnienie cegły Balga jest bardzo znaczne, utworzyło się towarzystwo w Londynie „The Balg Syndicate“, które nabyło i eksploatuje prawa patentowe. W Wiedniu również ta cegła zaczęła być stosowana i nawet magistrat opracował specjalne warunki techniczne dla tego wyrobu, podobnie szybko postępuje zainteresowanie się cegłą Balga w innych krajach, nie wyłączając Ameryki i Australii.

Spodziewać się wypada, że u nas wyrób ten znajdzie również szerokie zastosowanie, przysparzając budownictwu naszych rosnących miast całego szeregu racjonalnych technicznie, a zarazem oszczędnych i zdrowotnych ustrojów budowlanych.

¹⁾ Sądzymy, że najdogodniejszy wymiar cegły stropowej byłby $25 \times 20 \times 15$ cm, gdyż pozwoliłby na stosowanie tej samej cegły do rozmaitych grubości stropów, czyli na rozmaite rozpiętości i obciążenia.

Postępy w praktyce warsztatowej w Stanach Zjedn. Am. Półn. w ciągu ostatniego dziesięciolecia.

Opracował E. T. Geisler, inż.-techn.

(Dokończenie do str. 120 w № 10 r. b.).

Co do postępu w budowie poszczególnych obrabiarek, to rzecz przedstawia się jak następuje.

Wiertarki. Stal szybko tnąca wyparła stal zwykłą narzędziową w wyrobieniu wiertel łopatkowych i krętych, co wpłynęło na znaczne powiększenie wydajności. Szybkość wiercenia wzrosła dwu- i trzykrotnie, jeżeli nie więcej. Wiertarki, te najprostsze i pospolite obrabiarki, zostały zupełnie przekształcone w celu podłożenia nowym wymaganiom, i obecnie niektóre wiertarki pracują tak szybko, że dziury w blachach kotłowych mogą być prędzej wywiercone, niż były przebite na przebijarkach.

Dokładna statystyka wykazała, że 80% wszystkich otworów, jakie trzeba wywiercić w zwykłej budowie maszyn, posiada średnicę $\frac{3}{4}$ " i mniej. Z tego wynika, że wiertarki o szerokim zakresie stosowania, np. wierzące dziury od $\frac{1}{8}$ " do 3", są niepraktyczne, kosztowne i mało wydajne; że zwykły warsztat na każde 4 wiertarki, wierzące dziury do $\frac{3}{4}$ ", potrzebuje zaledwie jednej wiertarki większej.

Rozpowszechniła się budowa wiertarek wielwrzescionowych, o 2-ach do 50-ciu lub nawet więcej jednocześnie pracujących wrzescionach. Rozpowszechniają się „odwrócone“ wiertarki, o większej wydajności, wynikającej z tego, że wirowanie przedmiotu ułatwia usuwanie się wiórów z pod wiertła, jak również wiertarki wielwrzescionowe, obrabiające kilka płaszczyzn jednocześnie.

Również wprowadzenie uchwytów do wiertel, pozwalających na zamianę wiertel i innych narzędzi podczas biegu wrzesciona, bez zatrzymania go, podniosło wydajność wiertarek. Uchwyty powyższe są szczególnie pożyteczne, gdy nad jedną dziurą ma być wykonane kilka operacji.

Coraz więcej wchodzi w użycie gwintowanie dziur i wpędzanie sztyftów zapomocą wiertarek. Nadają się do tego wiertarki o zrównoważonym, szybko przesuwnym wrzescionie, które też wypierają dawne wiertarki o wrzescionie wolno przesuwnym. Jest rzeczą pożądaną, by wiertarka, przeznaczona do gwintowania, miała prawy i lewy bieg łatwo zmieniany, lecz nie jest to bynajmniej warunkiem koniecznym, gdyż zbudowano przyrządy do gwintowania, samoczynnie odwracające kierunek swego biegu, oraz oprawki, samoczynnie roztwierające się do wpędzania sztyftów. Budują również wiertarki dwuwrzescionowe, z których jedno jest przeznaczone do wiercenia, drugie jedynie do gwintowania i wkręcania sztyftów. To też wiele robót, wykonywanych dawniej na tokarkach, na których umocowanie przedmiotu jest kłopotliwe, uskutecznia się dziś znacznie prędzej na wiertarkach.

Tokarki. Ulepszenia w dziedzinie tokarek zasadzają się głównie na zwiększeniu mocy, siły budowy i ulepszeniach w szczegółach. Wrzesciona robią obecnie silniejsze, osadzają je w dłuższych łożyskach; ulepszono suporty, trzymadła do narzędzi, koniki, zamki, przekładnie zębate, przyrządy do zmiany szybkości skrawania i posuwu i t. p. W szybkobieżnych tokarkach do zdzierania grubych wiórów znalazły ogólne zastosowanie silne głowice o kołach schodkowych 3-stopniowych i 2-ach przekładniach dodatkowych z powodu swojej mocnej, a prostej budowy. W tokarkach zaś dokładniejszych doprowadzono prawie do doskonałości głowice z pojedynczym kołem pasowym, o stałej liczbie obrotów, a dające wrzescionu robocemu całe szeregi szybkości zapomocą zmiennych przekładni zębatych. Zastosowano ogólnie urządzenia, pozwalające na natychmiastową wymianę kół zmianowych do nacinania odpowiednich gwintów. Nie rozpowszechniły się zato proste tokarki, bez kół zmianowych, śrub pociągowych i podobnych złożonych urządzeń do nacinania gwintów, co jest anomalią, zważywszy, że tysiące tokarek, na których nie nacina się nigdy gwintów, są wyposażone w owe urządzenia. Przyczyną tego zjawiska jest taka, że różnica w cenie tokarki zwykłej a uproszczonej jest względnie niewielka, gdy

tokarka uproszczona ma znacznie niższą wartość w razie sprzedaży „z drugiej ręki“.

Kołówki. Nadzwyczajny wzrost wydajności daje się zauważyć w tokarkach do kół wagonowych i parowozowych. Przed dziesięcią laty obtoczenie w ciągu dnia bandaży dwóch par wielkich kół prowadzących parowozowych na jednej tokarce uważane było za bardzo dużą wydajność, i większość warsztatów kolejowych wykonywała znacznie mniej. Największy być może tryumf stali szybko tnącej daje się zaznaczyć w tej dziedzinie. A rozwój kołówek musiał iść w ślad za polepszeniem się gatunków stali i dzisiejsze kołówki muszą obrabiać 8 do 10 par wielkich kół dziennie. Jeszcze większy jest wzrost wydajności kołówek do złożów kół wagonowych, która podniosła się od 5—6 par do 18—20 par kół dziennie.

Napęd strugarek podłużnych. Słabą stroną strugarek podłużnych (strugownic) i dużym ograniczeniem ich mocy był pas przesuwny mechanizmu dla zmiany kierunku biegu. Nawet w małych strugarkach przesuwne pasy są niepraktyczne z powodu ślizgania się, szybkiego zdzierania, i nieznośnego pisku, jaki wydają, tem bardziej w wielkich strugarkach wady te stają się bardzo poważne. Szerokie pasy, potrzebne do przenoszenia odpowiedniej mocy, nie mogą być szybko przesuwane z koła luźnego na robocze i odwrotnie. Zaczęto tedy stosować sprzęgła najrozmaitszej budowy z rozmaitym stopniem powodzenia; udoskonalono silniki nawrotne do napędzania bezpośredniego strugarek, i na tem zasadza się jedno z głównych ulepszeń w ich budowie w ostatnich czasach. Obecnie wchodzi w użycie z dużym powodzeniem sprzęgła cierne elektromagnetyczne. Poza tem wzmocniono prawie wszystkie części i znacznie zwiększono dokładność wykonania całej maszyny.

Frezarki. Zmiany w frezarkach do obróbki płaszczyzn postępują stopniowo, ale stale. Strugownice, strugarki i dłutownice są wypierane przez różne typy frezarek. W miarę jak warsztaty przechodzą od metody „budowania“ do „fabrykowania“ maszyn — frezarki zajmują coraz większą placówkę.

Ważną zmianą w budowie frezarek, co stosuje się również i do innych obrabiarek, jest przejście od kół pasowych schodkowych do kół pasowych pojedynczych ze schodkowymi kołami zębatami dla zmiany prędkości. Jak wiadomo, schodkowe koła pasowe lichy pracują, gdy pas jest na stopniach o średnicach najmniejszych; koła zaś pasowe pojedyncze w połączeniu z schodkowymi kołami zębatami dają stałą największą moc, bez względu na liczbę obrotów wrzesciona.

Frezarki pionowe zostały bardzo rozpowszechnione, zwłaszcza do robót drobnych.

Cechą charakterystyczną współczesnych frezarek, jak również i innych obrabiarek, jest łatwość i dogodność puszczenia ich w ruch i zatrzymywania, łatwość zmiany szybkości roboczych i posuwu i t. p. W tym celu wszystkie dźwignie są tak umieszczone, że robotnik może działać niemi, nie opuszczając swego miejsca i nie przerywając obserwacji roboty wykonywanej; dźwignie do wyłączania biegu są umieszczone na suportach i t. p.

Karuzelówki wybiły się na przedni plan zarówno do roboty ciężkiej, jak i do lekkiej. Przy zaopatrzeniu w główne rewolwerowe i w odpowiedni zasób narzędzi, ich wydajność jest bez współzawodnictwa. Łatwość obchodzenia się, oszczędność miejsca, zwięzłość w budowie, dogodność doprowadzania płynów chłodzących do narzędzi, oto niektóre z zalet, uwydatniających się ciągle w coraz to nowszych budowach.

Wiertarki poziome, czyli t. zw. wiertarko-frezarki łączą zalety wiertarek, frezarek i wytaczarek i są niezastąpione dla niektórych rodzajów roboty. Są one nieocenione przy obróbce rozmaitych złożonych przedmiotów z t. zw. przyrządów roboczych, używanych przy fabrykacji masowej w celu osiągnięcia zamienności części. Przy pomocy tych obrabiarek wyrób przyrządów roboczych jest bardzo ułatwiony.

Uchwyty magnetyczne wchodzą coraz więcej w użycie przy toczeniu, frezowaniu i szlifowaniu drobnych przedmiotów żelaznych i stalowych, szczególnie cienkich, które łatwo wyginają się i odkształcają przy zamocowywaniu ich w zwyczajnych uchwytach zaciskowych.

Szlifierki do wygładzania powierzchni, a szczególnie typ o wrzecionie pionowym, rozpowszechniły się bardzo energicznie w latach ostatnich. Ulepszono znacznie sposoby szlifowania powierzchni cylindrycznych, co wyraża się w budowie silnych szlifierek, przeznaczonych do wykończenia robót tokarskich, z gruba dokonanych. Dawniej robotę tę wykonywano na tokarkach specjalnych. Czasami używają szlifierek do obróbki całkowitej, od stanu surowego do wykończenia, jak to np. bywa w obrabianiu wykuwanych wałów korbowych. Szlifierki osiągnęły taki stopień rozwoju, że stoją na jednym poziomie z tokarkami, jako maszyny do wykończenia robót.

Zbudowano maszyny, zaopatrzone we wrzeciona „planetowe“, do wewnętrznego dokładnego szlifowania cylindrów silnikowych i innych przedmiotów, trudnych do obracania. Rozwój zwykłej szlifierki tarczowej od maszyny, służącej wyłącznie do wygładzania, do potężnej obrabiarki o wielkiej wydajności, przeznaczonej do obrabiania i wykończenia surowych płaskich i krzywych odlewów, jest jednym z najbardziej zajmujących stopni rozwoju współczesnej praktyki warsztatowej.

Podoby (szablony) rozpowszechniły się nadzwyczajnie. Przyczynił się do tego olbrzymi rozwój automobilizmu, wymagający ścisłej wymienności części, przy jednoczesnej ich taniości. Została również wprowadzona „normalizacja“ mnóstwa części, jak np. uchwytów, dźwigni, korków, ram i t. p., zbyt licznych, by je wyszczególniać. Wyrób narzędzi został również podjęty, jako osobna specjalność, i istnieją fabryki, wyrabiające rydła, frezy, podoby, gwintowniki i t. p. dla fabryk maszyn.

Koła zębate. Wymagania, stawiane przez technikę samojazdową wytwórcom kół zębatach, były bardzo trudne do zaspokojenia. Aby koła biegły cicho przy wielkich liczbach obrotów, muszą być nacinane nadzwyczaj dokładnie; by nie było uderzeń przy zmianach kierunku biegu, zęby muszą być bez luzu. Prócz tego, by uniknąć szybkiego wycierania się, należy wykonywać koła ze stali i hartować je, przy czym jednak dokładność nie może być naruszona. Wymaga to szlifowania zębów po hartowaniu, co też jest obecnie uskuteczniane.

Struganie dokładnych kół zębatach stożkowych wyparło zupełnie frezowanie, które, jak wiadomo, daje obrysy zębów tylko przybliżone.

Udoskonalono sposoby i maszyny do taniego nacinania kół daszkowych; dzięki temu mogły one znaleźć zastosowanie w ogólnej budowie maszyn, w której to dziedzinie nie mogły przedtem utrzymać się wskutek wysokiej ceny kół dwudzielnych.

Narzędzia drobne i ich wyrób były ulepszone w szczególności. W frezach zmniejszono liczbę zębów, co pozwala na zdzieranie grubszych wiórów przy mniejszym stosunkowo zużyciu mocy. Ogólnie weszły w użycie frezy t. zw. amerykańskie, zachowujące do końca początkowy obrys. Wprowadzono frezy ze wstawianymi nożami. Również rozwijały się z ruchomymi, łatwo nastawianymi płytkowymi nożami weszły w użycie. Wiertła kręte zupełnie wyparły dawne wiertła łopatkowe. Zjawiły się wiertła, wyrabiane przez skręcenie płaskiej sztaby stali szybkoobrotowej. W gwintownikach uległ zmianie kształt żłobków po licznych doświadczeniach, jakich dokonano w tym kierunku.

W ogólności wystąpiło wyraźniej, niż przedtem, dążenie do wykonywania narzędzi ze wstawionymi nożami, wywołane wysoką ceną stali szybkoobrotowej, wobec czego jest rzeczą pożądaną wykonywać z tej stali same tylko ostrze, a na pozostałe części narzędzia brać zwykłą stal maszynową. Wykonano mnóstwo doświadczeń w celu ustalenia, jakie gatunki stali nadają się najlepiej do określonych robót i jak je obrabiać należy. Ustalono wymiary obsad wiertel krętych i łopatkowatych, dając im wielkości dostateczne dla zadośćuczynienia wysokim wymaganiom wiertarek szybkoobrotowych.

Mikrometry i sprawdziany (kalibry). W ciągu ostatniego dziesięciolecia mikrometry weszły w ogólne użycie. We wszystkich postępowych warsztatach mikrometry są dziś

niezbędnymi narzędziami, w których dobory są zaopatrzone narzędziarnie do ogólnego użytku robotników. Dzięki temu jednostka miary zmieniła się od milimetra lub „szesnastki“ cala do $\frac{1}{100}$ milimetra lub $\frac{1}{1000}$, i dziś nie jest rzadkością przy wykończaniu na szlifierkach dokładność do jednej lub paru setnych milimetra. I nie tylko dokładność zwiększa się przez użycie mikrometrów; zaoszczędza się również i czas, gdyż o wiele prędzej można nastawić mikrometr, niż dawny cyrkiel przez przykładanie do linii, prócz tego robotnik pracuje ze znacznie większą pewnością, że się nie myli.

Nowe drobniejsze jednostki miar weszły w tak ogólne użycie, że zastosowano je do określania wymiarów drutów, blach i t. p. w miejsce dawnych dowolnych i nieracjonalnych określeń.

O ile mikrometry są głównie stosowywane do mierzenia średnic, o tyle przymiary suwakowe służą obecnie do mierzenia długości. Można otrzymać przymiary z gwarancją, że omyłka nie przekracza $\frac{1}{10000}$ cala na calu długości, wzrastając—oczywiście—stosunkowo do długości odmierzanej.

Sprawdziany „tolerancyjne“ mają dziś pierwszorzędną znaczenie wszędzie, gdzie wyrób prowadzi się na zasadzie zamienności części, dając jedyną gwarancję dokładności w pewnych, z góry przepisanych granicach.

Obrabiarki przenośne zajmują obecnie dość poważne miejsce w wyposażeniu warsztatów. Posiadamy kilka typów bardzo dogodnych wiertarek i rozwiertarek przenośnych, napędzanych silnikami. Wiertarki te, jak również wiertarki i młotki do nitowania, cięcia i uszczelniania, pracujące sprężonym powietrzem, wywołały całkowity przewrót w wykonywaniu konstrukcji żelaznych, mostów, budowie okrętów, a nadzwyczaj ułatwiły pracę przy budowie maszyn, pozwalając obrabiać ciężkie części bez uciążliwego dostawiania ich do stałych obrabiarek.

Pily do przecinania metali wchodzą coraz więcej w użycie, przyczem budowa ich staje się coraz silniejsza. Oczywiście, jednocześnie znacznie ulepszony został wyrób samych pił, płaskich, taśmowych i tarczowych.

Obróbka spisu zmieniła się głównie w zakresie ulepszenia obrabiarek samoczynnych i półsamoczynnych do wyrobu wielkiej liczby jednakowych części. Spowodowało to znaczne zmniejszenie ceny wyrobów, tak, że często ceny robocizny obecne stanowią $\frac{1}{5}$ lub mniej ceny dawnej obok lepszych zarobków pracownika. Stal szybkoobrotowa nadzwyczaj wolno toruje sobie drogę w obróbce spisu; przeważnie stosują jeszcze stal zwykłą narzędziową. Wprowadzono uchwyty, działające zapomocą sprężonego powietrza; części obrabiane mogą być zamocowywane i zdejmowane natychmiastowo, bez zatrzymywania maszyny.

Tłoczenie, przebijarki i t. p. znajdują coraz większe zastosowanie, szczególnie przy masowej fabrykacji. Wiele części otrzymuje się dziś np. na tłocznich kowalskich. Tłocznie korbowe o sile do 1000 tonn są w częstem użyciu. Powstał cały dział wyrobu kapsli, tubek i t. p. z ołowiu, miedzi lub różnych stopów.

Obróbka cieplna. Wynalezienie i zastosowanie stali szybkoobrotowej, wyrób kół zębatach, wałów, osi i t. p. przedmiotów dokładnych, wystawianych na uderzenia i ciężką pracę i wymagających przez to hartowania, stworzyły nowy dział—obróbki cieplnej i wywołały rozwój pieców wszelkiego rodzaju do hartowania stali. Przy należytem wykonywaniu tych robót dokładne określenie temperatur jest konieczne i pyrometry stały się narzędziami codziennego użytku w warsztatach.

Odlewy w kokilach i formach metalowych z różnych stopów skuteczniejszą się na szeroką skalę. Otrzymuje się w ten sposób przedmioty odlane dokładnie i czysto. Dotychczasowe ograniczenie użycia form podobnych do łatwotopliwych stopów zdaje się mijać, i zapewne znajdą one zastosowanie do spizowych i żeliwnych odlewów.

Surowe koła zębate żeliwne, w ten sposób otrzymywane, zupełnie zgodne z modelem, przy których obróbka ogranicza się do wywiercenia dziury na wałek, mogą znaleźć szerokie zastosowanie w maszynach rolniczych i tym podobnych.

Polerowanie. Coraz więcej uwagi zwracają wytwórcy na wykończenie i zewnętrzny wygląd maszyn. Ręczne sposoby wykończania są powolne i drogie, naturalne więc jest dążenie do zastosowania samoczynnych sposobów, tak samo

do wykończania, jak i wytwarzania. Bardzo interesujący z powodu swej prostoty jest sposób polerowania drobnych rzeczy za pomocą kulek stalowych, umieszczanych razem z przedmiotami do polerowania w bębnach o przekroju wielokąta lub obracających się dookoła osi, pochylonej względem geometrycznej osi bębna.

Zlipianie ciężkich części stalowych i żelaznych zostało na tyle ulepszone, że są sposoby, pozwalające stosować zlipianie przy naprawie złamanych ram parowozowych, wałów korbowych i zwykłych i t. p. dowolnej średnicy i grubości. Zaoszczędza się w ten sposób mnóstwo czasu i pieniędzy, unikając niezbędnego dawniej wykonywania nowych części.

Zlipianie i krajanie płomieniem dało nowe narzędzie do łączenia i rozdzielania części metalowych. Zlipianie blach odbywa się z szybkością i równością, przewyższającą inne sposoby; to samo można powiedzieć o krajaniu.

Najnowsze ulepszenia pozwalają na wykrawanie w płytach stalowych do 6" grubości kształtów wszelkiego rodzaju tak blizkich do wzoru, że powierzchnie lekkie wygładzenie wystarcza do zamieniania wyciętej płyty na gotową matrycę.

Podnośniki wszelkiego rodzaju zmieniły zupełnie w nowoczesnych warsztatach obsługę i zmniejszyły bojaźń wobec przedmiotów wielkiej wagi. Suwnice są dziś wszędzie w użyciu i przenoszą najcięższe przedmioty spokojnie i bez trudu z udziałem jedynie dwóch lub trzech ludzi.

Zabezpieczenie od wypadków. I na ten dział zwraca się

coraz baczniejszą uwagę, czego dowodem osłony na wszelkie koła zębate, rozpędowe i t. p. części będące w ruchu.

Co do innych ulepszeń, ograniczymy się na wyszczególnieniu. Wprowadzono łożyska kulkowe do obrabiarek, co spowodowało oszczędności w mocy, zwiększyło wydajność i zakres zastosowań przez zwięźlenie łożysk. Ulepszono sposoby szlifowania przedmiotów nieokrągłych, o specjalnych wykreślanych obrysach (jak np. wały rozrządowe z kszu-kami w silnikach i maszynach parowych). Zwrócono uwagę na konieczność dokładnego „wyważania“ części szybko wirujących i wynaleziono przyrządy, ułatwiające powyższą czynność.

Wynaleziono sposoby otrzymywania sztucznych produktów szlifierskich i ulepszono wyrób kamieni. Wprowadzono wzmocnione smarowanie wielkich łożysk w obrabiarkach. Wynaleziono całe szeregi obrabiarek specjalnych do różnych drobnych robót. Zrozumiano ważność polepszenia warunków sanitarnych, udoskonalono sposoby oświetlenia tak dziennego jak i nocnego i t. p.

Takie są w ogólnych zarysach linie postępu w praktyce warsztatowej fabryk amerykańskich budowy maszyn. Nasz przemysł jest zbyt biedny, aby całkowicie mógł przejąć i zastosować zdobycze tego postępu, dużo wszakże można poprawić i u nas małym kosztem i trudem, zastanawiając się jedynie bardziej nad szczegółami naszej pracy.

ZARYS TEORII STEROWCÓW.

Podał Witold Jarkowski, inż.-aeronauta.

(Dokończenie do str. 107 w № 9 r. b.)

Ustrój sztywny.

O ile w poprzednio omówionych ustrojach zabezpieczenie powłoki od szkodliwych odkształceń i sposób zawieszenia łodzi stanowiły kwestye do rozwiązania niezmiernie trudne i pobudzające wynalazców do próbowania coraz to nowych pomysłów, w ustroju sztywnym wszystkie te trudności znikają, wobec zastosowania szkieletu sztywnego. Dzięki temu więc, zbudowanie sterowca o ustroju sztywnym przestaje być zadaniem, dotyczącem wyłącznie dziedziny żeglarstwa powietrznego, lecz staje się zwyczajnem zagadnieniem techniki ogólnej, posługującej się znanymi sposobami obliczania i budowy. Naturalnie, pozostaje jeszcze dążenie do zmniejszenia ciężaru całego ustroju, co wymaga nieco odrębnych sposobów wykonania, a przedewszystkiem celowego wyboru odpowiednich materiałów, ale nie ulega wątpliwości, że ogólny kierunek pracy myślowej, przy sporządzaniu projektu, nie odbiega zbyt daleko od zwykłych prac inżynierskich. Przy stosowaniu powłoki miękkiej, napełnionej gazem lekkim o pewnem ciśnieniu, najwybitniejszą niemal rolę w całym obliczeniu odgrywało właśnie ciśnienie, dzięki któremu otrzymywała się pożądana sztywność części giętkich. Jest to czynnik, który, poza techniką żeglarstwa powietrznego, w żadnej chyba innej dziedzinie nie jest wcale uwzględniany, czyli, innymi słowy, budownictwo statków powietrznych musiało z konieczności wyodrębnić się w osobną gałąź nauki, dzięki właśnie wprowadzeniu ciśnienia gazu jako czynnika równowagi pewnego układu sił i jako pewnego rodzaju spoiwa ustroju ciał sztywnych. Tej wybitnej odrębności brakuje zupełnie w budowie statków ustroju sztywnego. Natomiast, kosztem osiągnięcia zupełnej niezmienności kształtów kadłuba, zjawia się trudność pogodzenia lekkości z wytrzymałością.

Kadłub sterowca sztywnego posiada wszystkie cechy dodatnie, które są wymagane od niego w czasie podróży powietrznej, jednak z chwilą, gdy sterowiec musi przylądować (a przecież kiedyś to nastąpić musi), staje on w warunkach zupełnie odrębnych, w których wytrzymałość szkieletu odgrywa rolę pierwszorzędną.

Istotnie w chwili zetknięcia się z powierzchnią ziemi zaczynają działać siły odporu, których kierunek w wielu wypadkach jest zupełnie niemożliwy do przewidzenia, i wtedy lekkość ustroju, do której z taką skwapliwością dążyliśmy, staje się największym wrogiem wytrzymałości.

Można więc byłoby się streścić w następującem twierdzeniu: że sterowiec ustroju sztywnego jest doskonałym, nawet idealnym statkiem powietrznym, lecz bardzo słabym i kruchym ustrojem na ziemi.

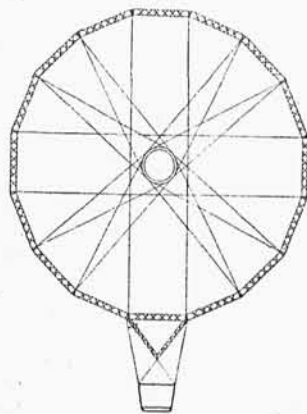
Sterowiec hr. Zeppelina. Ze zbudowanych przez hr. Zeppelina sterowców (w ilości 11-tu) niemal wszystkie ginęły kolejno z powodu przyczyn najrozmaitszych i obecnie pozostało ich zaledwie 3. Prawdą jednak jest, że przy najróżnorodniejszych wypadkach nie było wcale ofiar w ludziach, co zdaje się poniekąd potwierdzać zrobiony powyżej wniosek, że w powietrzu statek taki jest zupełnie bezpieczny i ulega jedynie uszkodzeniu (lub całkowitemu zniszczeniu) prawie wyłącznie na ziemi, gdy załoga opuszcza sterowiec. Należy również stwierdzić, że wyniki osiągnięte przez sterowce Zeppelina przekroczyły w chwili obecnej wszystko, co dotąd było zrobione w dziedzinie żeglarstwa powietrznego.

Do tych wyników doszedł hr. Zeppelin stopniowo, drogą stałych prób, przeróbek i ulepszeń, jak również dzięki swej niezmiernie pracowitej i istotnie godnej podziwu wytrwałości. Niemało też zawdzięcza hr. Zeppelin kolosalnej popularności wśród całego narodu niemieckiego, który nie przestaje dostarczać mu nieograniczonych środków materialnych.

Nie będę się zatrzymywał szczegółowo na wszystkich poszczególnych sterowcach, z których, jak powiedziałem wyżej, większość przestała już istnieć i w których wprowadzane były stopniowo zmiany przeważnie w części mechanicznej i przyrządów kierowniczych, lecz podam w krótkości ich ideę zasadniczą i opis dwóch najbardziej charakterystycznych sterowców współczesnych.

Pierwotną myślą hr. Zeppelina było stworzenie czegoś w rodzaju pociągu, t. j. połączenia zwykłych balonów kulistych (baniowców) w jeden szereg na wzór wozów kolejowych. Następnie jednak zaznajomienie się z pracami swych poprzedników (Schwarza i prawdopodobnie Spiessa i in.) zniechęciło hr. Zeppelina do połączenia tych balonów w jedną całość. W ten sposób w sterowcu Zeppelina po raz pierwszy zastosowano podział całej ilości gazu na oddzielne objętości, zawarte w 17-tu (rzadziej 18-tu) poszczególnych powłokach. Podział ten posiada tę wielką zaletę, że, w razie uszkodzenia jednej powłoki, siła podnośna (wypór) całego statku zmniejsza się tylko nieznacznie i nigdy nie staje się przyczyną katastrofy bezwzględnej. Jak poprzednio widzieliśmy, podział ten jest obecnie stosowany i w innych sterowcach.

Połączenie poszczególnych balonów w jedną całość uskutecznia się zapomocą szkieletu sztywnego, zbudowanego całkowicie z belek i kątówek glinowych, z mocowanych zapomocą drutów stalowych. Urządzenie szkieletu w ogólnych zarysach jest następujące. Wzdłuż całego kadłuba przechodzi 16 belek podłużnych o przekroju trójkątnym. W obu końcach belki schodzą się, formując stożkowe zaostżenia, których wierzchołki przykryte są tarczami z blachy glinowej. Podłużne belki łączą się pomiędzy sobą zapomocą poprzecznych wieloboków, zbudowanych również z kątówek glinowych (rys. 23). Kąty wieloboku ściągnięte są pomiędzy sobą drutami stalowymi, idącymi po przekątnej i okrążającymi osobną tuleję na wzór szprych rowerowych. Pomiedzy sąsiednimi żebrami wielobocznymi naciąga się podwójna siatka: na zewnątrz stalowo-druciana, na wewnątrz z lin konopnych; ta ostatnia służy jako sieć ochronna dla powłok poszczególnych balonów, a zewnętrzna podtrzymuje obszycie zewnętrzne statku, do którego używa się materyi gumowanej. Kształt kadłuba przedstawia się w postaci graniastosłupa 16-kątnego z nasadzonymi na końcach ostrosłupami (rys. 23). Pomiedzy powłokami gazowymi i górnym obszyciem wytwarza się w ten sposób przestrzeń wolna, która chroni znakomicie gaz od rozgrzewania się pod wpływem ciepła słonecznego. Stanowi to jedną z wielkich zalet sterowców Zeppelina, dzięki której mają one znacznie większą stateczność ruchu wznosnego, aniżeli inne ustroje, posiadające powłokę pojedynczą.



Rys. 23.

Drugą zaletą, właściwą wszystkim sterowcom sztywnym, jest zupełna niezmiennosc kształtów powłoki, którą zdobywa się jednak kosztem zwiększenia ogólnej wagi statku i konieczności stosowania ogromnych objętości gazu.

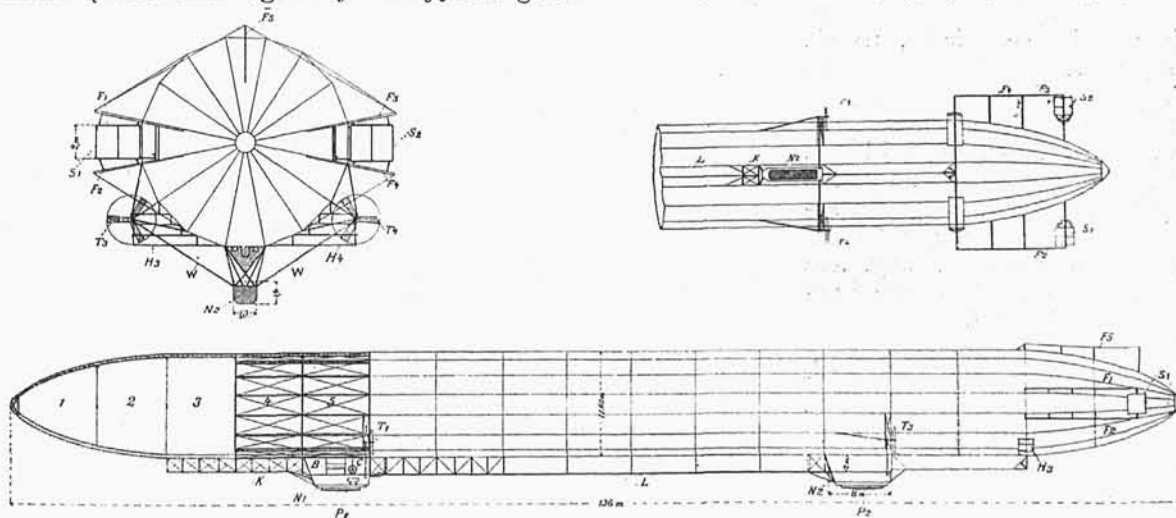
Część mechaniczna składa się z dwóch silników Daimlera po 115 k. m., które poruszają cztery śmigła (T_1-T_4), umieszczone z boków kadłuba, naprzeciw każdej z łodzi, na osobnych wspornikach z rur stalowych. Początkowo stosowano śmigła trzyśmigłowe, obecnie jednak posiadają one tylko po dwie śmigła.

Szkielet sztywny pozwala na łatwe umieszczenie wszystkich urządzeń kierowniczych i stateczników. Te ostatnie są umieszczone na tylnym końcu kadłuba i składają się z dwóch par płaszczyzn poziomych F_1, F_2 i jednej (dawniej dwóch) płaszczyzny F_3 pionowej.

Dwa stery S_1, S_2 (po trzy płaszczyzny w każdym) mieszczą się po obu stronach sterowca, na tylnym końcu pomiędzy dwiema płaszczyznami stateczników poziomych. Chyłów jest dwie pary; umieszczone są w obu końcach po jednej parze. Każdy chył składa się z czterech płaszczyzn. Uruchomienie wszystkich urządzeń kierowniczych uskutecznia się zapomocą lin z przedniej łodzi, w której znajduje się kierowca. Dzięki temu, że śmigła znajdują się w pobliżu osi oporu, moment wywracający jest stosunkowo bardzo nieznaczny, a umieszczenie stateczników na wielkiej odległości od środka ciężkości wpływa również korzystnie na tamowanie bujania podłużnego.

Co do bujania poprzecznego, należy zauważyć, że przyczyny je wywołujące są w Zeppelinach znacznie mniejsze, ponieważ środek ciężkości znajduje się bardzo blisko od środka parcia. Początkowo nawet przypuszczano, że statek, zbudowany w ten sposób, będzie mógł się przewrócić spodem do góry w powietrzu, co jednak zostało obalone przez następne pomysły doświadczenia.

Umieszczenie chyłów z przodu i z tyłu pozwala wykonywać wzlot dynamiczny bez pochylenia osi statku, przy jednoczesnym pochyleniu obu chyłów. Przy działaniu tylko jednym chyłem pochyla się oś statku, i wtedy powstaje parcie powietrza na ogromną dolną powierzchnię kadłuba, które daje składową pionową bardzo pokązną, co pozwala na dłuższy lot ze znaczniejszem obciążeniem statku. Jest to niewątpliwie zaletą tego sterowca, jednak w pewnych wypadkach może to być również i przyczyną niebezpieczeństwa. O ile



Rys. 23a.

Wreszcie trzecią zaletą szkieletu sztywnego jest łatwość odpowiedniego umieszczenia tak śmigieł jak też i wszystkich innych urządzeń pomocniczych.

Na rys. 23a przedstawiona jest budowa sterowca Zeppelin I. Wzdłuż całego kadłuba ciągnie się z dołu korytarz trójkątny, obszyty płótnem; w dwóch miejscach korytarz ten jest przerwany i w tych miejscach umocowane są łodzie, zbudowane z rur stalowych i obite na zewnątrz blachą glinową. Łódź taka jest dostatecznie szczelna i może utrzymywać się na powierzchni wody, co pozwala Zeppelinom „lądować“ na wodzie; dla uniknięcia zbyt ostrych zderzeń przy lądowaniu, każda łódź zaopatrzona jest z dołu w łagodnik w kształcie poduszki powietrznej.

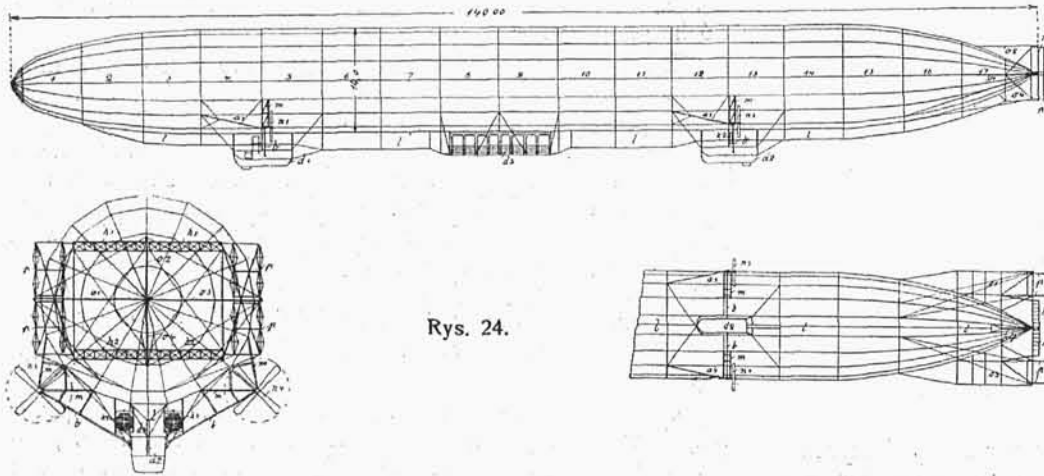
Obie łodzie łączą się pomiędzy sobą przez wspomniany korytarz, do którego z obu stron prowadzą niewielkie schodki pochyłe.

np. bardzo przeciążony statek dosięga znacznej wysokości, niespodziewane zatrzymanie silnika może spowodować tak szybkie spadanie, że nawet najenergiczniejsze wyrzucanie balastu nie zdoła powstrzymać katastrofy. Właśnie w takich warunkach zginął sterowiec „Deutschland“, na którym znajdowało się 20 osób. Przy spadaniu z wielkiej wysokości zaczęto wyrzucać wszystko co się dało (aż do części zapasowych właznic) i mimo to nie uniknięto bardzo silnego uderzenia o ziemię, które dzięki temu tylko, że statek spadł sztorcem na wierzchołki drzew, zostało złagodzone przez złamanie się całej przedniej części i w ten sposób uratowało podróżnych od niechybnej śmierci.

Wspomniany sterowiec „Z I“ jest jednym z trzech ocylonych sterowców Zeppelina i należy do niemieckiego zarządu wojskowego. Sterowiec ten został przerobiony z trzeciego z rzędu sterowca t. zw. „L. Z. 3“, i posiada wymiary: objętość

12 000 m³, długość 136 m, średnica 11,6. Prędkość osiągnięta dochodziła do 15 m/sek.

W lecie r. b. zniszczony został statek osobowy Zeppelin t. zw. „Schwaben“, który posiadał już znaczne ulepszenia w stosunku do budowy pierwotnej. Przedewszystkiem zmieniony został kształt kadłuba. Przedni koniec został nieco przytępiony i posiada boki, składające się z krzywych powierzchni, przechodzących łagodnie w część cylindryczną. Tyl-



Rys. 24.

ny zaś koniec został wyciągnięty i kończy się tak samo łagodnym ostrzem. Nieznaczne te zmiany kształtu kadłuba nie omieszkały jednak dać się we znaki, gdyż opór czołowy odrazu zwiększył się bardzo znacznie.

Objętość kadłuba równa się 19 000 m³, długość 140 m, średnica 14 m. Jako materiału do budowy szkieletu użyto nie glinu czystego, lecz stopu glinu i magnu, t. zw. elektronu, który jest bardziej wytrzymały od glinu (34 kg/mm²) i zarazem znacznie lżejszy (ciężar gatunkowy 1,8). Wskutek tego waga szkieletu mogła być zmniejszona i przy całkowitej sile podnośnej 21 000 kg pozostaje jeszcze na ciężar pożyteczny około 5400 kg.

Sterowiec (rys. 24) posiada trzy łodzie: dwie (d_1 d_2) znajdując się na końcach i mieszczą w sobie części mechaniczne, trzecia (d_3) znajduje się w środku i przeznaczona jest dla podróżnych, wobec czego urządzenie jej jest nie tylko wygodne, lecz i wytworne, jak wagonu salonowego I-jej klasy. Liczba podróżnych może wynosić 24 osoby. Wszystkie trzy łodzie łączą się pomiędzy sobą jak zwykle korytarzem (l), z tą tylko różnicą, że korytarz nie jest przerwany, lecz ciągnie się przez całą długość statku, i nawet zajmuje dolną część końców. Część mechaniczna składa się z trzech silników, każdy o mocy 150 k. m., z których dwa umieszczone są w tylnej łodzi, a jeden w przedniej. Śmigła przednie mają po dwie śmigie, tylne zaś po cztery.

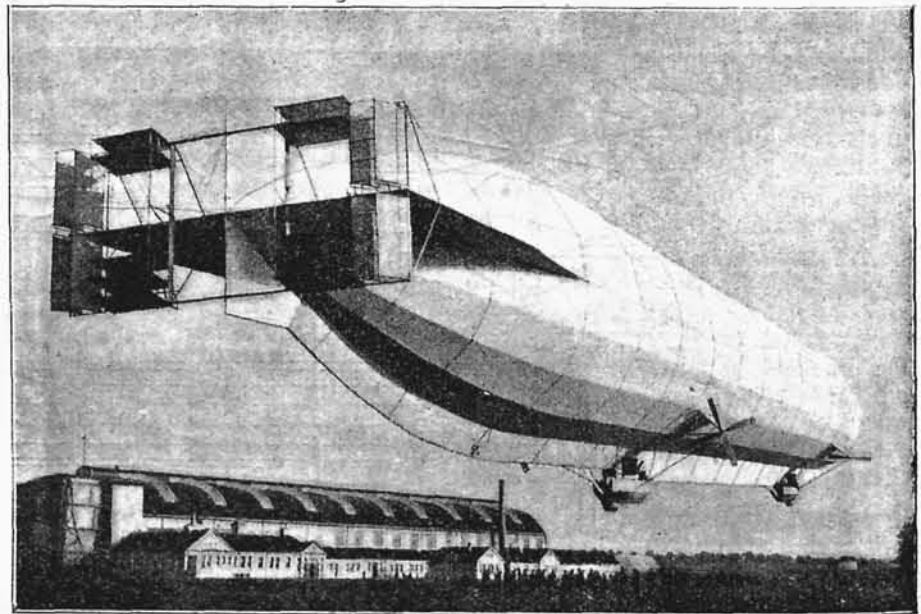
Stateczniki i stery uległy zmianom zasadniczym. Stateczniki składają się z dwóch płaszczyzn, przecinających się pod prostym kątem (o_1 o_2 o_3 o_4). Następnie chyły (h_1 h_2) i stery (p p) zostały umieszczone na jednej ogólnej ramie, przymocowanej do stateczników (rys. 24a wyobraża statek pokrewny „Schwalben“, t. zw. „Z. II“, tylko bez środkowej łodzi). Sterów jest cztery, chyłów również cztery. Zamiast chyłów, które w dawnych statkach umieszczane były na obu końcach, znajdują się tylko stateczniki pomocnicze (a_1 — a_4), utworzone przez płótno, naciągnięte pomiędzy nogą oporową wspornika śmigłowego i powłoką.

Wszystkie te ulepszenia, jak również zwiększenie mocy silników do 450 k. m., okazały się o tyle celowymi, że statek ten potrafił osiągnąć prędkość dotąd nie osiągniętą przez żaden inny sterowiec, mianowicie 21 m/sek. (75,6 km/godz.). Budowę tego statku można też uważać za ostatnie słowo Zeppelinów, gdyż wyniki osiągnięte należą istotnie do wyjątkowych i nie można zaprzeczyć, że konstruktorzy nale-

życie wyzyskali długi szereg poprzednich doświadczeń, zdobytych kosztem straty ośmiu olbrzymów powietrznych.

Sterowiec Schütte-Lanz. Ideą zasadniczą konstruktorów sterowca „S. L. I“ było usunięcie braków i słabych stron, właściwych ustrojowi sztywnemu, które streszciliśmy powyżej. Chodziło o stworzenie takiego sterowca, któryby mógł i po zładowaniu czuć się bardziej bezpiecznym, niż było z Zeppelinami. Rozwiązanie tej kwestyi wymagało przedewszystkiem zmiany materiału i zastąpienie glinu (albo elektronu) materiałem bardziej sprężystym i nie ulegającym tak łatwo odkształceniom. Najodpowiedniejszym w tym względzie mogło być tylko drzewo. To też szkielet sztywny sterowca „S. L. I“ został całkowicie zbudowany z drzewa według patentu Hubera. Zasada tego patentu jest następująca: cienkie 3 mm deseczki (a a), sklejone z trzech warstw drzewa, wygięte są w kształcie linii falistej. Szereg takich desek, postawionych na sztorc, składa się razem w ten sposób, aby utworzyły szachownicę ukośną, i w miejscach zetknięcia się łączą się zapomocą kawałków klinowych (c c). Otrzymana w ten spo-

sób siatka drewniana zwija się w cylinder i stanowi szkielet kadłuba sterowca (rys. 25). Ścianka siatkowa wzmocniona jest odpowiednio drutami stalowymi; jednak dzięki temu, że oczka siatki posiadają kształty ukośników (nie trójkątów), całość zachowuje pewną sprężystość i może wytrzymać stosunkowo znaczne parcie boczne. Przez to kadłub sterowca „S. L. I“ jest niezaprzeczenie bardziej wytrzymały od szkieletu glinowego Zeppelina. Wewnątrz kadłuba znajduje się siedem powłok oddzielnych, z których niektóre przedzielone są jeszcze przegródkami; w ten sposób ilość komór dosięga 11-tu. Długość kadłuba wynosi 130 m, najwięk-



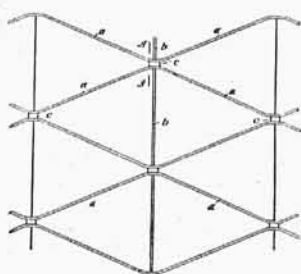
Rys. 24a.

sza średnica 18,4 m, objętość 19 500 m³; siła podnośna ogólna 22 000 kg, ciężar pożyteczny około 5000 kg.

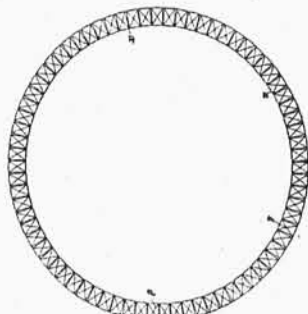
Pod kadłubem, który, jak wskazuje rys. 25b, posiada zgrabne kształty wydłużonego cygara, o liniach zupełnie łagodnych, zawieszono dwie łodzie. Łodzie te nie są jednak połączone zesporami sztywnymi z kadłubem, lecz zawieszono są na linach drucianych zwykłym sposobem. Przy lądowaniu więc łodzie osiadają na ziemi i obluźniają liny, a cały kadłub zupełnie swobodnie pływa w powietrzu.

Jest to zasadnicza różnica między tym statkiem a Zeppelinami, która stanowczo przemawia na jego korzyść, gdyż w znacznej mierze zmniejsza niebezpieczeństwo lądowania.

wania. Utrzymanie sterowca Zeppelina na uwieży w szeregach polu jest prawdziwą sztuką, wymagającą obsługi niezmiernie uważnej i wyćwiczonej, składającej się co najmniej z 60 — 100 ludzi, obowiązanych nieustannie trzymać statek unoszący się w powietrzu, gdyż każde uderzenie o ziemię, mo-



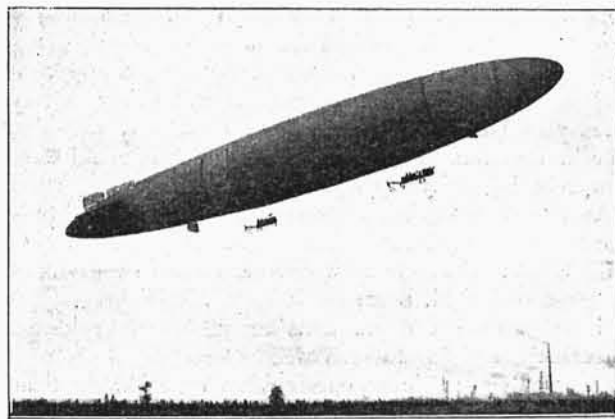
Rys. 25.



Rys. 25a.

że uszkodzić łodzi, jak również przekładnię i wały śmigieł. Tymczasem przy łodziach zawieszonych na linach podobnego niebezpieczeństwa nie mamy i wystarczy tylko nie dopuścić do zerwania się statku z uwieży.

Zaletą ta jednak zdobywa się znacznym kosztem pewnych ustępstw i wygod ustroju sztywnego. Przedewszystkiem więc śmigła powinny być umieszczone w samej łodzi,



Rys. 25b.

wobec czego kierunek parcia śmigieł leży znacznie niżej od linii oporu czołowego i w ten sposób wytwarza pewien moment wywracający. Powtórę, komunikacja pomiędzy oboma łodziami zostaje przerwana, w każdym razie jest trudniejsza do przeprowadzenia. Co prawda, Schütte-Lanz wykryli konieczność umieszczenia śmigła przy łodzi i osadzili je bezpośrednio na wale silnika, przez co odzyskali stratę mocy na przekładni. Silników umieszczono dwa, po jednym w każdej łodzi. Silniki Daimlera są 8-cylindrowe po 270 k. m. Każdy silnik porusza jedno śmigło o trzech śmigłach 4,5 m średnicy.

Stateczniki umieszczone są z tyłu. Ster znajduje się nie jak zwykle pod kadłubem, lecz nad nim, wraz ze statecznikiem pionowym. Takie umieszczenie steru okazało się bardzo korzystne. Chyły znajdują się z tyłu za statecznikami poziomymi, jeden niewielki chył umieszczono z przodu pod powłoką.

Sterowiec „S. L. I“ wykonał względnie niewiele jeszcze wzlotów, gdyż znajduje się on w okresie prób, ale sądząc z osiągniętych wyników oraz całej budowy, która niewątpliwie dobrze jest pomyślana, można mu rokować dobrą przyszłość, która pozwoli mu współzawodniczyć pomyślnie ze sterowcami Zeppelina.

Kończąc ten krótki zarys budowy sterowców, który naturalnie nie jest w możności dać dokładnego obrazu o postępkach w tej dziedzinie w chwili obecnej, chciałbym jeszcze dorzucić parę uwag natury ogólnej.

Jednym z pytań najbardziej stereotypowych, z którym zwykle zwracają się do fachowców, jest pytanie: „jaki z ustrojów sterowców jest najlepszy“? Otóż w powyższym zarysie starałem się usilnie przeprowadzić zasadę, że pytanie to powinno właściwie pozostać bez odpowiedzi. Z opisu całego szeregu różnych sterowców można łatwo wyprowadzić wniosek, że nie tylko każdy z ustrojów, ale też każdy z poszczególnych sterowców, wykazuje cały szereg zalet i wad i to w najróżnorodniejszych kierunkach. W ten sposób kwestya porównania staje się niezmiernie trudna, gdyż cele, do których dążyli poszczególni konstruktorzy, są zupełnie różne, a czasem nawet wręcz przeciwne. Gdy Parseval opracowywał projekt swego sterowca, dobrze wiedział, że zdoła on unieść w powietrze jedynie 9—10 osób, Zeppelin zaś nie miał zamiaru rozkładać swego statku i przewozić go koleją. Tak samo chcąc korzystać ze sterowca jako z narzędzia sportu, nie można będzie budować statków sztywnych, które wymagają ogromnych objętości gazu, i przeciwnie, chcąc wykonać dalszą podróż napowietrzną, będzie rzeczą nierozsądną przedsięwziąć ją na małym statku, który nie jest w stanie unieść z sobą dostatecznej ilości paliwa.

Wobec tego, można tylko powiedzieć, że dla porównania poszczególnych statków pomiędzy sobą trzeba zawsze wychodzić z założenia tych celów zasadniczych, dla których zostały one zbudowane, i oceniać je według stopnia, w jakim osiągnięte zostały. Bardziej szczegółowe rozpatrzenie tej sprawy wykracza już jednak poza ramy niniejszego zarysu i mogłoby zaprowadzić nas w dziedzinę zbyt skomplikowanych rozumowań.

Jedno co jest niewątpliwie prawdziwe, to to, że technika budownictwa powietrznego stoi w chwili obecnej na tak wysokim stopniu rozwoju, że w zupełności dorównywa swym starszym siostrzanym dziedzinom, a coraz bardziej zachęcające wyniki pobudzą w najbliższej przyszłości do pracy jeszcze nowy zastęp ludzi, którzy niezawodnie wniosą do niej świeże pomysły i postępek.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wybuchy pyłów. Taffanel i Durr dokonali doświadczeń (*Comptes rendus* r. 1911) nad wybuchami pyłów, pochodzących z różnych ciał, przepuszczając przez rozżarzoną rurkę porcelanową naładowane pyłem powietrze i mierząc temperaturę, w której nastąpiło zapalenie. Okazało się przytem, że temperatura zapalności dla pyłu węglowego wynosiła około 800°, dla pyłu likopodium 590°, mąki 500° i dla pyłu cukrowego zaledwie 460°.

Wyrób sadzy w Ameryce. W handlu amerykańskim rozróżniane są dwa gatunki sadzy: 1) sadze, otrzymywane z produktów spalania przy niedostatecznym dopływie powietrza; są to t. zw. sadze lampowe (lamp black); 2) sadze węglowe (carbon black), osadzające się na powierzchni metalowej, bezpośrednio dotykającej płomienia.

Wyrób sadzy odbywa się w sposób trojaki: 1) przez spalanie odpadków olejów, smoły, żywicy lub innych t. p. materiałów przy niedostatecznym dopływie powietrza i zatrzymywanie niespalonych części węgla w dużych zbiornikach; 2) przez bezpośrednie zetknięcie się z płomieniem powierzchni zbierającej sadze; 3) przez nagrzewanie gazów, zawierających węgiel, aż do rozkładu i oddzielenia się powietrza.

Do wyrobu sadzy według pierwszego sposobu używane są zwy-

kle oleje smołowe, zawierające naftalinę. Waga otrzymywanych w ten sposób sadzy dochodzi od 15 do 35% wagi materiału surowego. Zawartość węgla dochodzi do 80%. Sadze otrzymywane z żywicy i smoły są późniejszego gatunku.

Wyrób sadzy w Ameryce rozwinięty jest najwięcej w zachodniej Wirginii. Jedną z większych fabryk w Grantsville wyrabia dziennie 10 000 funtów sadzy węglowych.

Sadze lampowe używane są przeważnie do wyrobu farb, sadze zaś węglowe do wyrobu czernideł i kauczuku wulkanizowanego.

Ruch własności ziemskiej w Rosji posiada wyraźną tendencję, z której nasi fabrykanci maszyn rolniczych powinni zdawać sobie sprawę. W r. 1906 na każde 100 hektarów uruchomionej własności ziemskiej w 44 guberniach właściwej Rosji kupiono lub sprzedano hektarów:

	kupiono	sprzedano
przez szlachtę	15,8	61,8
„ osoby stanu kupieckiego	7,5	16,8
„ włościan	33,0	11,7
„ osoby prawne	37,0	2,2

„Wiest. Fin.“, z którego czerpiemy liczby powyższe, nie podaje bliższego określenia terminu „osoby prawne“. Domyślamy się, że nie są to jedynie banki ziemskie, które musiałyby wszak corok sprzedawać mniej więcej tyleż ziemi, ile jej pozostaje w ich posiadaniu w razie nieosiągnięcia szacunku licytacyjnego obciążonych pożyczką bankową majątków. Są to najoczywściej w bardzo znacznej części gromady włościańskie, które wspólnie nabywały grunta dworskie. Widzimy więc z tablicy powyższej, że w r. 1906 na każde 100 ha uruchomionej ziemi szlachta straciła bezpowrotnie 46 ha, osoby stanu kupieckiego straciły w ten sam sposób 8,8 ha, osobista własność włościańska zyskała 21,3%, zaś osoby prawne, jak sądzimy przeważnie gromady włościańskie, zwiększyły swój stan posiadania o 34,8% całkowitej ilości gruntów, które w tymże roku zmieniły właściciela. Wyzbywanie się ziemi przez stan szlachecki w Rosji trwa od dłuższego czasu. W dziesięcioleciu od r. 1863 do 1872 szlachta sprzedawała średnio rocznie 80,4% całkowitej ilości wystawionej na sprzedaż ziemi, udział więc jej procentowy w sprzedaży zmniejszył się do 61,8% w r. 1906. Wszakże w dużo znaczniejszym stopniu zmniejszył się także udział szlachty w nabywaniu majątków. W wymienionem wyżej dziesięcioleciu udział ów wynosił jeszcze 51,6%; spadając stopniowo do 42,9% i do 34,6% w dwóch następnych dziesięcio-

eciach, wynosił w pięcioleciu 1893—1897 średnio jeszcze 33,2%, aby w dziesięć lat potem w r. 1906 skurczyć się do zatrważającej liczby 15,8%. Był to atoli rok rewolucyjny i będzie rzeczą ciekawą dowiedzieć się czy ów odsetek utrzymał się na swym niskim poziomie w następnych latach.

W r. 1906 ogólny obszar gruntów, które w 44 guberniach Rosyi europ. zmieniły właściciela, wyniósł około 3 mil. dziesięcin, czyli 5 $\frac{1}{4}$ mil. morgów, co czyni przeszło czwartą część całego Królestwa Polskiego. Średnia wielkość nabytej własności ziemskiej wynosiła w poszczególnych okresach czasu w dziesięcinach (dziesięcina = 1,093 ha) następujące liczby:

lata 1863—1872	174,0	rok 1903	76,2
„ 1873—1882	149,1	„ 1904	68,6
„ 1183—1892	107,0	„ 1905	65,3
„ 1893—1902	98,6	„ 1906	91,8

Jedynie liczba z r. 1906 przeczy ogólnej tendencji, wyrażonej w powyższej tablicy, rozdrabniania się własności ziemskiej w Rosyi europejskiej. Był to atoli, jakśmy już zaznaczyli, rok wyjątkowy. Nie ulega wątpliwości, że prawo agrarne rosyjskie z d. 22 listopada 1906 r. przyspieszy bardzo proces mnożenia się drobnej własności ziemskiej.

Wspomnienie pośmiertne.



MAURYCY BORMANN.

Dnia 14 lutego r. b. zmarł w Mentonie na aneurizm serca inżynier Maurycy Bormann, naczelny dyrektor i prezes Zarządu Tow. Akc. Zakładów Mechanicznych „Bormann, Szwede i S-ka“ w Warszawie.

Zmarły należał do tej plejady polskich techników, którzy położyli niespożyte zasługi w rozwoju naszego wielkiego przemysłu fabrycznego. Jako konstruktor, zmarły specjalnie pracował w dziedzinie przemysłu cukrowniczego i gorzelniczego i na tem polu działalność jego zaznaczyła się całym szeregiem konstrukcji, które cieszyły się powszechnem uznaniem specjalistów i wyrobiły zmarłemu M. Bormannowi opinię wybitnego konstruktora aparatów i przyrządów dla fabryk cukru i spirytusu.

Bez przesady powiedzieć można, iż na całym obszarze Państwa Rosyjskiego niema takiej cukrowni i gorzelni, w którejby nazwisko zmarłego M. Bormanna nie było dobrze znane.

Maurycy Bormann urodził się w Warszawie d. 9 maja 1845 r. Po ukończeniu szkół warszawskich udał się do Paryża, gdzie kształcił się w Szkole Centralnej i ukończył ją w r. 1867. Pierwszą praktykę, jako inżynier, odbył w fabryce w Seraing; następnie w r. 1872, po powrocie do kraju, wstąpił do fabryki „Lilpop i Rau“, w której pracował do końca r. 1874. W tym czasie do spółki z A. Szwedem nabył fabrykę wyrobów miedzianych po zmarłym Janie Troetzerze, która dn. 1 kwietnia r. 1875 rozpoczęła działalność p. f. „Bormann i Szwede“. W tym właśnie czasie w przemyśle gorzelniczym wyraźnie zaznaczył się ruch w kierunku udoskonalenia technicznych, dzięki którym przemysł ten wkroczył na tory przemysłu fabrycznego w szerokim tego słowa znaczeniu. W ruchu tym po-

stępowym przemyśle gorzelniczym M. Bormann odegrał rolę wybitną i prace jego w zakresie budowy wszelkich maszyn i przyrządów, używanych w gorzelniach i rektyfikacjach spirytusu, zjednały mu szeroki rozgłos i zasłużone uznanie. Fabryka maszyn i aparatów, na której czele stał zmarły, była pierwszą u nas w kraju, która w najszerszym zakresie rozwinęła swą działalność w przemyśle gorzelniczym. W krótkim stosunkowo czasie wyroby fabryki zdobywają takie uznanie, iż współzawodniczą z wyrobami najbardziej renomowanych firm zagranicznych i nawet w tej walce konkurencyjnej zdobywają palmę zwycięstwa. W szybkim tempie fabryka rozszerza zakres swej działalności na rynki Cesarstwa, gdzie wyroby jej zdobywają ogólne uznanie.

Aparaty destylacyjne, tak gorzelnicze, jako też i rektyfikacyjne, typu „Savalle“ zmarły M. Bormann ulepsza i doprowadza do doskonałości. Uważnie badając rozwój gorzelnictwa i rektyfikacji spirytusu, wprowadza M. Bormann do tych fabryk przyrządy oryginalne i nowoczesne i doprowadza urządzenie fabryk spirytusu do nieznannej nigdzie doskonałości. Gorzelnie i rektyfikacje, budowane według projektów, opracowanych pod kierunkiem zmarłego, stały się wzorami doskonałych urządzeń i stanowią typy, według których budują się dziś najlepsze gorzelnie i rektyfikacje spirytusu w całym Państwie. Usiłowaniami M. Bormanna zawdzięcza swe zastosowanie w gorzelniach i rektyfikacjach w Państwie Rosyjskiem aparat destylacyjny Barbeta, który, dzięki zmianom, dokonanym przez zmarłego, staje się najdoskonalszym w świecie aparatem do destylacji spirytusu i brzezki.

Charakterystyczną cechą aparatów i maszyn, budowanych przez M. Bormanna, jest ich prostota i bardzo estetyczny wygląd zewnętrzny. Szczególną i bezsporną zasługą zmarłego było postawienie na odpowiedniej stopie metod wykonania fabrycznego. Wyniki na polu doprowadzania wyrobów do doskonałości zjednały wyrobom fabryki, na której czele stał zmarły, taką sławę i rozgłos, że „aparat bormannowski“ stał się synonimem doskonałości.

Zasadą zmarłego, którą wpajał w swych współpracowników, było: „stać na czele“. Działalnością swą wykazał, że był to szczerzy akt wiary wewnętrznej. Śmierć zabrała człowieka, ale nie zniszczyła owoców jego twórczej pracy, których ilość i jakość świadczą o wartości człowieka. Oceniając z tego stanowiska życie zmarłego, stwierdzić należy, że była to jednostka niezwyklej miary. Teoretyczna i praktyczna wiedza, którą zdobył za młodu, wrodzona pracowitość i wyrobione zamiętowanie zawodowe, stanowiły kapitał, z jakim zmarły stanął przy warsztacie pracy przemysłowej. Pod wpływem energii i wytrwałości, niewielka kotłownia miedziana przekształca się w wielką nowoczesną fabrykę, zatrudniającą około 1000 robotników. Zakres wytwórczości fabryki rozszerza się z roku na rok. Powstaje organizm przemysłowy, bijący żywym tętnem i stający się w naturalnym rzeczu porządku szkołą wzorową dla całego zastępu techników i ogniskiem specjalnej wiedzy.

Taki jest bilans życiowy twórczej działalności przemysłowej zmarłego Maurycyego Bormanna, stawiający go w szeregu wybitnych działaczy polskiego przemysłu fabrycznego.

ARCHITEKTURA.

O współczesnej teorii architektonicznego projektowania.

(Ciąg dalszy do str. 132 w № 10 r. b.)

Rys. 42 przedstawia elewację podanego na rys. 35 rzutu poziomego, przedzieloną gzemsem między parterem a piętrem (działanie szeregowe dotyczące długości i wysokości). Jakkolwiek najprościej komponowana (w dwóch kierunkach) elewacja nie jest tak żywo podzielona jak na rys. 35. Jeśli zaś w obydwu kierunkach wprowadzimy kontrast (rys. 2), to całość nie będzie więcej tak prosta i uchwytna (co nie ma być wyrazem zarzutu), wygrać jednak może na elegancji i pięknie.

Specjalne warunki rozkładu prowadzą—jak rzekliśmy wyżej—do obrazu elewacji na kontraście polegającej (rys. 36). Jeśli z planu wypływa, że otwory na piętrze inaczej leżą i inny wygląd mają, niż na parterze (rys. 43, 44, 45), wówczas dobrze jest stosować gzemś dzielący wysokości. Jeżeli na jednej lub kilku symetrycznych osiach otwory leżą inaczej—z powodu schodów (rys. 36)—lub mieć muszą wygląd—przez specjalne rozkłady: większy dla szczególnych reprezentacyjnych przestrzeni lub loggii i t. p., mniejszy dla ubikacji, jak kąpielowy przy hotelu—wówczas z dobrym skutkiem stosować można lizeny i t. p. obramowania, tworzące podziałki. Należy jednak pamiętać, aby przy użyciu kontrastu w kompozycji zachowana była prostota i jasność. Nie musi koniecznie na zewnątrz być widoczne wszystko, co tkwi w domu; nie należy tego pokazać, jeśli prostota zjawiska wymaga przeciwności. Jeśli więc pod dowolną osią leżą podesty schodów, to okna klatki schodowej leżą na tej samej wysokości co inne okna, przy-czem nic przeciwko temu mieć nie można, gdy się wprowadza wąską szachtę. Nie można również protestować przeciw ślepyim oknom, jeżeli jasność i prostota (co się często zdarza) tego wymagają. Jest to niewytrzymały nowoczesny pogląd, albo raczej paradoksalna sentencja, że dom „z wewnątrz na zewnątrz” kształtować należy. Nie można ani z wewnątrz na zewnątrz, ani odwrotnie; należy tworzyć zwyczajnie artystycznie. I od strony ulicy damy budynkowi chętnie wygląd zamknięty, aby nie wyróżniał się zbyt i nie wydzieliał od sąsiadów (co obecnie naturalnie bardzo jest trudne, prawie niemożliwe), podczas gdy od strony ogrodu dostępnej właścicielowi damy domowi więcej swobody i lekkości.

Wszelakie możliwości kształtowania domu wyjaśnione zostały w wypadkach, kiedy budynek wolny jest ze wszystkich stron i jednako prawie widzialny. Program wypowiedział zadanie, w którym pewna liczba przestrzeni przy wygodnym rozkładzie mieści się dobrze w dwóch kondygnacjach w czworoboku regularnym. O ile tylko można, trzeba—przy podobnej sytuacji—trzymać się takiego prostego planu, zapewniającego nie tylko najlepszy wygląd zewnętrzny, lecz posiadającego również zalety reprezentacyjne wnętrza (por. plany na rys. 6, 8 i 9). Gdy program staje się bardziej złożony,

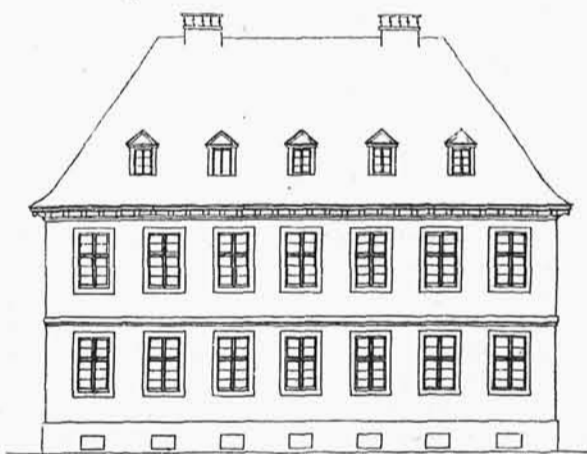
większy, gdzie wymaganych jest nie osiem, lecz dwa razy więcej (i ponad to) pokoi, które tak samo mieścić się winny w dwóch kondygnacjach, niepodobna wówczas rzutu poziomego rozlokować w czworoboku, zwłaszcza, gdy pokoje mieścić się mają obok siebie, w bliskości, co przecie w normalnym domu mieszkalnym jest wymagane (w gmachu zarządu i t. p. prędzej możnaby wziąć długi czworobok z długim korytarzem pośrodku). Stosujemy zatem plan **□** lub **⊥** formy (rys. 49), aby zadługi czworobok odwrócić i przestrzenie zbliżyć nieco do siebie. Lub też, bierzemy plan, który mieści wewnątrz jeden lub dwa dziedzińce (rys. 49). Zresztą przy skomplikowanych planach inne powody (jak rozkład sytuacyjny: wąski plac) nakłonić mogą do ogólnej figury rzutu.

(D. n.)

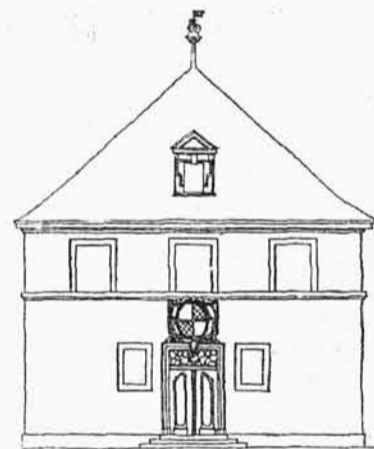
Ad. Wn.



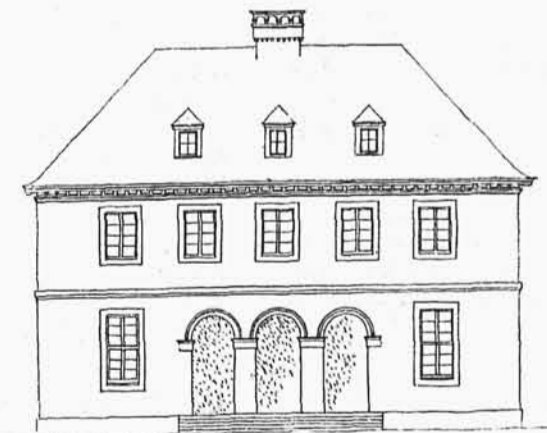
Rys. 41.



Rys. 42.



Rys. 43.



Rys. 44.



Rys. 45.

BIBLIOGRAFIA.

Józef Malanowicz, inż. „*Kreślenie i zdobienie geometryczne*”. Wydanie 2-ie. Warszawa 1912. O pierwszym wydaniu tej książki w r. 1907 pisałem już obszernie w *Przebiegu Technicznym* (№ 45 r. 1907), ograniczę się więc obecnie do uwag dotyczących wydania drugiego. Część 1-sza, zawierająca właściwe kreślenie geometryczne, znacznie rozszerzona, opracowana jest starannie i sumiennie; w przykładach „Kompozycji w zastosowaniu do potrzeb fachowych” usunięto niektóre błędy zawarte w wydaniu 1-m. Wogóle autor, jak sam w przedmowie do wydania 2-go zaznacza, starał się dawać takie tylko rysunki, „które mają sens praktyczny, albo, posiadając związek z historią sztuki, obznajmiając ucznia z charakterystycznymi formami sztuki różnych narodów i różnych epok”. To też wydanie 2-gie pod względem doboru rysunków przedstawia się lepiej aniżeli 1-sze, pomimo iż niektóre rysunki, jako zbyt sztuczne i zmusne w wykonaniu, a nie przynoszące korzyści (rys. 229 i 230), należałoby jeszcze usunąć, również tablicę 41—45 jako przykłady zdobienia geometrycznego i kompozycji należałoby zastąpić innymi. — W części 2-iej, która zresztą, jak to

już poprzednio zaznaczyłem, nie powinna być złączona z kreśleniem geometrycznym, charakterystyki poszczególnych stylów posiadają te same wady co i w wydaniu 1-m: są niejednokrotnie niejasne i niedokładne, a na poparcie opisu brak nieraz niezbędnych rysunków (np. niema wcale rysunków porządków greckich), natomiast dużo jest zbytecznych lub mało charakterystycznych. Szczegółowo pisałem o tem wszystkim już poprzednio przy wydaniu 1-m. Jedyną zmianą — pożądaną — w tej części jest wprowadzenie krótkich opisów o stylach w Polsce, choć i tu w przykładach pomieszano epoki stylowe. Nowowprowadzony też został dział p. t. „Zdobienie geometryczne w zastosowaniu do kwiatników”. Z wzorów pisma na rysunkach usunąć należy bezwarunkowo niesmaczny wzór rys. 335. W 2-m wydaniu nie zostały poprawione usterki językowe zawarte w wydaniu 1-m, jak np. ciągle powtarzające się: kapitel — zamiast „głowica”, jakibądź — zamiast „jakikolwiek” lub „dowolny”, dalej na str. 1: nawykacz zamiast „przywykacz”, na str. 4: w handlu manufaktury — zamiast „bławatnym” i inne.

T. Sz.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenia Koła Architektów. D. 3 marca. Odczytano i przyjęto sprawozdanie z działalności Koła za rok 1912. Odczytano list prezydium Delegacji Architektów Polskich z wiadomością, iż na międzynarodowej wystawie budowlanej w Lipsku (maj-październik r. b.), Austria urządza własny pawilon, i że w tym pawilonie — o ile zgłoszą się kandydaci — będzie można prawdopodobnie urządzić oddział polski, jak to już miało miejsce na wystawie w Rzymie. — P. W. Piotrowski przedstawił krótkie sprawozdanie z posiedzenia stałego Komitetu Zjazdów Architektów w Petersburgu i wskazał tematy, jakie mają być poruszone na Zjeździe Architektów r. b. w Moskwie, oraz na międzynarodowym Kongresie Architektów w Petersburgu w r. 1914. Szczegółowe omówienia tych spraw odłożono do przyszłego posiedzenia. — Rozstrzygnięto konkurs na ołtarz w kościele Zbawiciela w Warszawie (p. Konkursy). — Posiedzenie zakończono balotowaniem nowych kandydatów na członków Koła. Przyjęci zostali pp.: Dubiejkowski Leon, Handzelewicz Józef, Kalinowski Zdzisław, Kłos Juliusz, Kłos Konrad, Kontkiewicz Maryan, Przybylski Czesław, Rogaczewski Bogumił, Śliwicki Henryk, Stifelman Henryk, Tołwiński Tadeusz i Żurkowski Bolesław.

D. 10 marca r. b. Józef hr. Potocki, za pośrednictwem p. Marconiego, zwrócił się do Koła o ogłoszenie konkursu na projekt bramy wjazdowej do zwierzyńca w Pilawinie, przeznaczając na nagrody rb. 500. Koło konkursu przyjęło, polecając opracowanie programu sądowi konkursowemu, do którego wybrani zostali architekci: W. Marconi i K. Jankowski, oraz jako zastępca M. Tołwiński. Hr. Potocki weźmie również udział w rozstrzygnięciu konkursu — w charakterze sędziego. Z powodu nieobecności chorego p. Piotrowskiego, omawianie sprawy zjazdów architektonicznych w Moskwie i Petersburgu odłożono. Załatwiono parę drobnych spraw bieżących. Zapowiedziane wybory na ustępujących z kadencji 1-go wiceprezesa i 1-go sekretarza nie odbyły się, ponieważ p. Loewe, przewodniczący Koła, zrzekł się również mandatu. Postanowiono więc wszystkie wybory: na prezesa, wiceprezesa i sekretarza odbyć jednocześnie i odłożyć je do przyszłego posiedzenia, które odbędzie się w poniedziałek 17 b. m.

T. Sz.

Sprawozdanie z posiedzeń Konserwatorskiego Wydziału Tow. Op. n. Zab. Przeszłości.

X posiedzenie z d. 25 lutego r. 1913 (zebranych osób 14).

Kamienica przy ul. Krzywe Kolo 14. Nawiązując do interpelacji co do stanu robót na tej posesyi, kierownik tychże robót, p. Straszak, zakomunikował Wydziałowi, iż obecnie dokonywane są tylko przeróbki w domu frontowym, z wiosną jednak ma być rozpoczęta budowa projektowanej oficyny od strony ul. Brzozowej,

przyczem właścicielka zdecydowała się odstąpić od murów miejskich, widocznych od ul. Brzozowej; dalsza zaś część murów, ciągnąca się na sąsiedniej posesyi „Łazarskiego”, miała być częściowo zburzona, w części zaś nadbudowana, przeciwko czemu p. Straszak zaprotestował. Uchwalono poprzeć listownie opinię p. Straszaka co do konieczności odstąpienia od murów miejskich na całej ich długości, zwracając uwagę właścicielki i na niebezpieczeństwo stawiania nowych budynków o znacznej wysokości na starych, zmurzonych murach o niepewnych fundamentach. P. Straszak przyrzekł przedłożyć Wydziałowi w swoim czasie projekt zabudowania całej posesyi.

2) *Kościół w Fajslawicach.* Przewodniczący Wydziału, p. J. Dziekoński przedstawił wykonany przez siebie projekt powiększenia tego kościoła, wraz z zdjęciami pomiarowymi i fotograficznymi. Kościół ten, zbudowany w r. 1788, mury, jednonawowy, o fasadzie parawanowej, nie posiada ani wewnątrz ani zewnątrz żadnej wartości artystycznej; projekt przewiduje dobudowanie nawy krzyżowej, uwieńczonej kopułą, z dwiema kaplicami i zakrystyą. Przedstawiony projekt zaakceptowano, pozostawiając w szczególach zupełną swobodę projektodawcy.

3) *Kościółek drewniany w Bliżynie* (pow. Koński). P. Szeller odczytał referat, poparty zdjęciami pomiarowymi, o ciekawym m. drzewiowym kościółku z XVII w., w którym zasługuje na uwagę rozplanowanie w formie ośmioboku i zakończenie dachu w formie kopułki. Postanowiono zwrócić się do miejscowego księdza z prośbą o zaopiekowanie się tym kościółkiem i poprawienie zaciekających miejsc w dachu gontowym.

4) *Szydłowiec. Zamek Radziwiłłów.* P. Szeller zreferował o stanie zabytków Szydłowca, ze specjalnem uwzględnieniem zamku, który w ostatnich czasach bardzo szybko zapada się w ruinę, pozostawiony bez opieki. Przez zniszczone dachy zacieka woda i niszczy wspaniałe, bogato zdobione komnaty, które dałoby się jeszcze teraz niewielkim nakładem kosztów przywrócić do dawnego świetnego stanu; najpilniejszą jednak sprawą byłoby zabezpieczenie tego tak wartościowego zabytku od dalszego zniszczenia przez pokrycie brakujących części dachu, co dałoby się skutecznie nakładem zaledwie kilkudziesięciu rubli. Ponieważ na skutek delegacji Wydziału w r. 1910 sprawa ta była wówczas przedstawiana Zarządowi, który rozpoczął akcję ratunkową, lecz nie osiągnął pozytywnego rezultatu u obecnego dzierżawcy zamku, postanowiono uprosić Zarząd o ponowne przedsięwzięcie środków celem porozumienia się w tak ważnej sprawie z dzierżawcą.

5) Omawiano wewnętrzne sprawy Wydziału. J. K.

KONKURSY.

Rozstrzygnięcie XXXIV-go konkursu Koła Architektów w Warszawie na projekt ołtarza w kościele Zbawiciela w Warszawie nastąpiło d. 3 marca. Z nadesłanych 11-tu prac nagrodę pierwszą przyznano pracy Nr. 5 (rub. 300) — p. Michała Opielińskiego,

nagrodę drugą — pracy Nr. 2 (200 rub.) p. Stefana Zwolanowskiego, wreszcie wyróżniono dwie prace: Nr. 9 — p. Bogumiła Rogaczewskiego, oraz Nr. 7. Prace konkursowe wystawione są w gmachu Stow. Techników (Włodzimierska 3).

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).