

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Przyrządy obróbkowe, nap. Inż. J. Relwicz, Lwów, Politechnika.
 Elektryfikacja Polski a koncesja Harrimana, nap. Dr. Inż. J. Studniarski, Profesor Akademii Górniczej w Krakowie.
 Pompki paliwowe i wtryskiwacze dla małych szybkoobrotowych silników wysokoprężnych, nap. Inż. M. Arkuszewski.
 Przegląd pism technicznych.
 Bibliografia.
 Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

SOMMAIRE:

Dispositifs auxiliaires pour le travail des métaux (à suivre), par M. J. Relwicz, Ingénieur - mécanicien.
 L'électrification de la Pologne et le projet de la concession de W. A. Harriman & Co. Inc., par M. J. Studniarski, Professeur à l'Académie de Mines de Cracovie.
 Pompes à l'huile et injecteurs pour les petits moteurs Diesel à grande vitesse, par M. M. Arkuszewski, Ingénieur mécanicien.
 Revue documentaire.
 Bibliographie.
 Bulletin du Comité Polonais de Standardisation.

Przyrządy obróbkowe^{*)}.

Napisał Inż. J. Relwicz, Lwów, Politechnika.

Przyrządy obróbkowe wchodzą coraz częściej i szerzej w użycie w naszych warsztatach wytwórczych. Niestety — temu rozwojowi zastosowania praktycznego nie odpowiada zupełnie stan literatury polskiej, dotyczącej tego przedmiotu. Poza kilkoma krótkimi artykułami w czasopismach technicznych nie zrobiono nic, aby dać inżynierowi warsztatowemu jakiegokolwiek wskazówki co do tego przedmiotu.

Skutkiem takiego stanu rzeczy jest posługiwanie się bezkrytyczne często mało wartościowymi podręcznikami obcymi lub konstruowanie przyrządów „na oko”. A wynik — to niecelowe i drogie przyrządy, podkopujące zaufanie kierownika i robotnika do przyrządów obróbkowych wogóle.

Celem niniejszego referatu jest zwrócenie uwagi na ten stan rzeczy i zainteresowanie techników polskich kwestią przyrządów obróbkowych.

Przyrządy obróbkowe (Vorrichtungen) są to urządzenia, które samodzielnie, względnie w połączeniu z obrabiarką, umożliwiają lub ułatwiają wykonanie pracy lub pozwalają na lepsze wyzyskanie obrabiarki.

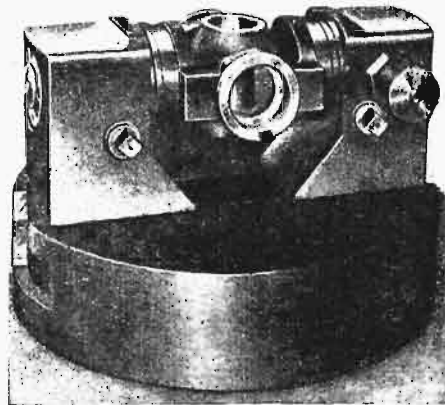
Trojakie mogą być powody zastosowania przyrządów obróbkowych:

1) Wykonanie pracy bez przyrządu jest w danych warunkach niemożliwe lub nadzwyczaj trudne. Przykład: podzielnice uniwersalne do frezowania kół zębatych i rowków spiralnych, spe-

cialne mocowadła do przedmiotów o kształtach złożonych i t. p.

2) Przyrząd ma umożliwić wykonanie pracy z wymaganą dokładnością. Tu należy np. stolik Johanssona do wiercenia otworów w skrzynkach wiertniczych.

3) Przyrząd ma obniżyć koszt wytworzenia przedmiotu — co jest najważniejszym celem przyrządów wogóle. Przyrząd powoduje obniżenie kosztów, pozwalając na lepsze wyzyskanie obrabiarki, skrócenie lub usunięcie postojów, skrócenie czasów mocowania, ustawienia i mierzenia, a nawet obróbki przedmiotu, wreszcie usunięcie trasowania. Daje to oszczędności na płacach robotników i kosztach godzinowych maszyny. Dalej pozwalają przyrządy na użycie mniej kwalifikowanych robotników oraz zmniejszając zmęczenie, podnosząc przez to wydajność robotnika. Wreszcie części obrabiane w przyrządach są z reguły wymienne — osiągamy więc wszystkie korzyści, połączone z zastosowaniem wytwarzania zamiennego.



Rys. 1. Specjalny uchwyt dwuszcękowy do rewolwerówki.

O ile w pierwszych dwóch wypadkach istnieje konieczność stosowania przyrządów, o tyle w trzecim wypadku (zastosowanie przyrządu w celu potania produkcji) ilość wykonywanych w przyrządach przedmiotów musi być wystarczająca, aby przyrząd zamortyzować. T. zn. oszczędności na obróbce jednej sztuki, osiągnięte dzięki zastosowaniu przyrządu, pomnożone przez całkowitą ilość przedmiotów obrabianych w przyrządzie, muszą pokryć koszt jego sprawienia.

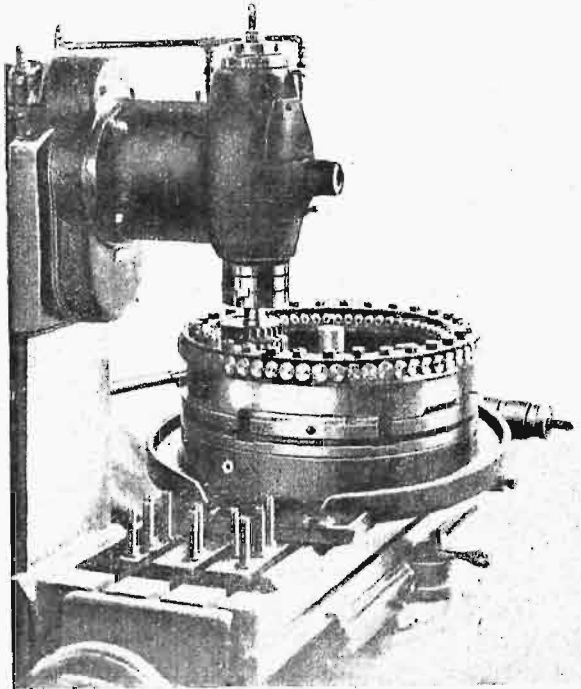
W całym szeregu wypadków jednak przyrządy są tak proste i pozwalające na tak znaczne oszczęd-

^{*)} Referat wygłoszony na III-m Zjeździe Inż. Mechaników Polskich w marcu r. b. w Warszawie.

ności, że zastosowanie ich opłaci się już wobec obróbki kilku przedmiotów zaledwie.

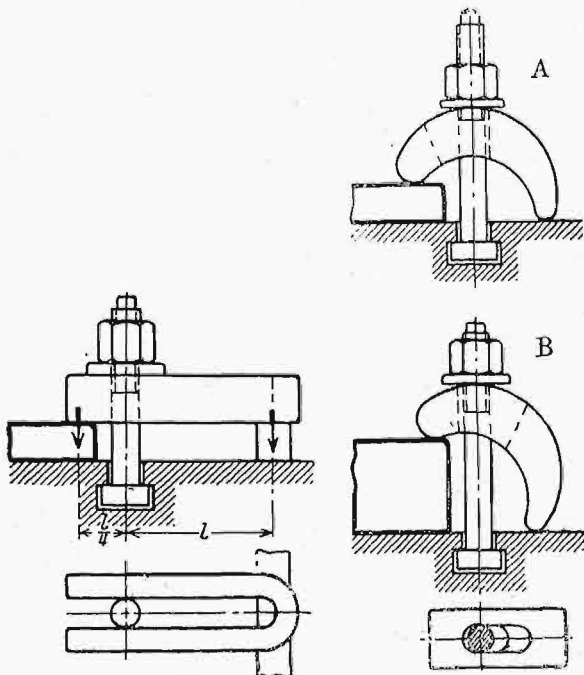
Klasyfikacja przyrządów.

Ze względu na sposób mocowania, dzielimy przyrządy na szybko mocujące (uruchamiane za-



Rys. 2. Mocowadło obrotowe do frezarki pionowej.

zwyczaj krzywkami i mimośrodami) i wolno mocujące (uruchamiane z reguły śrubami).



Rys. 3.

szej liczby sztuk można rozróżnić przyrządy pozwalające na obróbkę wszystkich sztuk zamocowanych równocześnie; przyrządy, w których w czasie zamocowywania jednej partii przedmiotów druga partja jest obrabianna (rys. 5, 8); wreszcie przyrząd może mocować szereg przedmiotów, które kolejno podprowadza pod narzędzie (rys. 2).

Główne znaczenie ma jednak podział przyrządów z punktu widzenia ich celu i sposobu działania. Ze względu na olbrzymią rozciągłość pojęcia „przyrząd obróbkowy”, żadna z dotychczas stworzonych klasyfikacji nie jest bez zarzutu; są one zbyt rozwlekłe lub zbyt ogólne. Podajemy poniżej podział wedle Grünhagena, jednak skrócony. Wobec braku polskiej nomenklatury w tym dziale, należy użyte poniżej nazwy uważać jako projektowane.

Pierwszą grupę przyrządów stanowią
m o c o w a d ł a

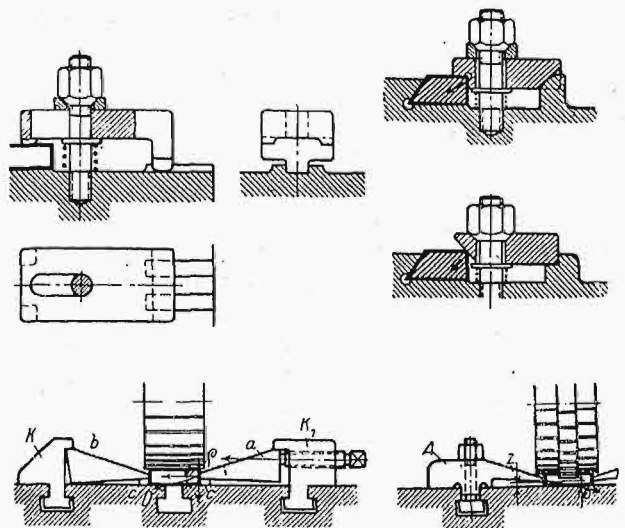
(Aufspannmittel, Reine Spannvorrichtungen, clamps), służące tylko do umocowania przedmiotu na obrabiarce.

Zależnie od rodzaju obrabiarki, na której mocowadło ma być użyte, możemy rozróżnić dwie podgrupy:

Mocowadła do obróbki okrągłej (Spannvorrichtungen für Rundbearbeitung) (toczenie; szlifowanie i frezowanie okrągłe). Przykłady podają: rys. 1 (uchwyt dwuszcękowy do rewolwerówki z urządzeniem do obracania przedmiotu) i rys. 2 (mocowadło na wiele sztuk do frezarki pionowej).

Mocowadła do obróbki płaskiej (Spannvorrichtungen für Langbearbeitung) (struganie; frezowanie i szlifowanie wzdłużne). Przykłady podają rys. 3 i 4 (rozmaite typy prostych mocowadeł) oraz rys. 5 (mocowadło do frezarki poziomej; podczas obrabiania jednej partji przedmiotów, w drugiej części mocowadła wymienia się przedmioty obrobione na nieobrobione).

Drugą grupę stanowią
p r z y r z ą d y w i e r t n i c z e



Rys. 4.

Rys. 3 i 4. Proste mocowadła.

Ze względu na ilość sztuk zamocowywanych w przyrządzie, rozróżniamy przyrządy mocujące jedną lub więcej sztuk. Wobec zamocowania więk-

(Bohrspannvorrichtungen, fixtures). Są to przeważnie również mocowadła, połączone z urządzeniami do prowadzenia wiertel. Dzielią się one na:

Szablony wiertnicze (Bohrlehren, jigs), które zwykle nie posiadają specjalnego środka zamocowującego; umocowuje się je do przedmiotu obrabianego lub razem z przedmiotem na maszynie. Przykład widzimy na rys. 6: szablon do wiercenia otworów w sprzęgle tarczowym, dzięki odpowiedniemu kształtowi, może być użyty do obu połówek sprzęgła.

Skrzynki wiertnicze (Bohrkästen) zamocowują przedmiot obrabiany w sobie. Rys. 7 przedstawia prostą skrzynkę wiertniczą dla łożyska.

Trzecia grupa przyrządów, to

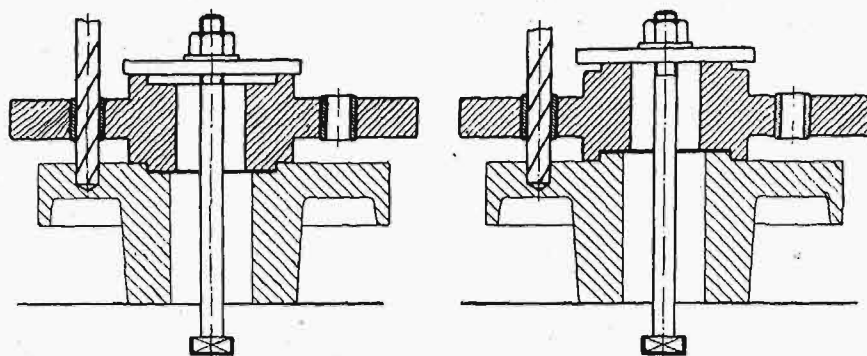
urządzenia

(Arbeitsvorrichtungen, Maschinenausstattungen, attachments), które służą bądź do pracy samodzielnej w danym urządzeniu, bądź do zmiany sposobu pracy obrabiarki, na której są umieszczone. Rozróżniamy tu:

Urządzenia sterujące narzędzie (Werkzeugsteuernde Vorrichtungen). Tu należą aparaty do podtaczania, krzywki i t. p.

Urządzenia sterujące przedmiot (Werkstücksteuernde Vorrichtungen), jak: podzielnice, stoliki Johanssona i t. p.

Urządzenia trzymające narzędzie (Werkzeugtragende Vorrichtungen): imaki wielonożne, głowice wielowrzecionowe wiertarskie, głowice frezarskie i t. p. Przykłady tych przyrządów pokazane są na rys. 8 (wiertarka z założoną głowicą wielowrzecionową, szablonem i stołem obrotowym, pozwalającym na zamocowanie drugiego przedmiotu w czasie obróbki

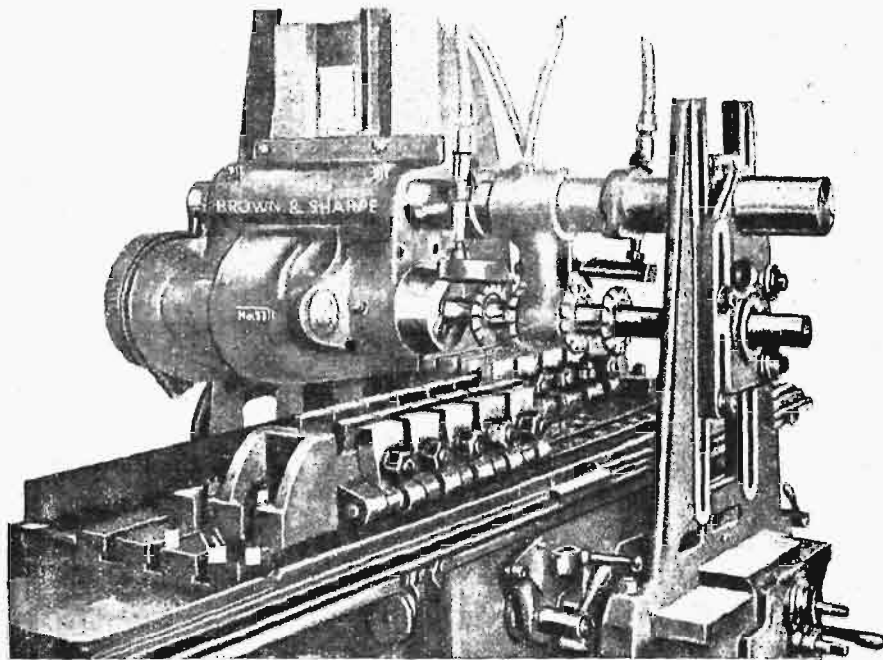


Rys. 6. Szablon wiertniczy do sprzęgła tarczowego.

pierwszego) oraz na rys. 9 (rozmaite głowice frezarskie do frezarki poziomej).

Urządzenia trzymające przedmiot (Werkstücktragende Vorrichtungen): magazyny automatów, stoły obrotowe (rys. 8), skrzynki montażowe (rys. 10) i t. p.

Wszystkie przyrządy obróbkowe możemy podzielić na przyrządy ogólne, stosowalne do przedmiotów różnego rodzaju (np. uchwyty zwykłe i samocentrujące, imadła zwykłe i samocentrujące — rys. 11) i specjalne, stosowalne tylko do ściśle określonych przedmiotów, dla których zostały skonstruowane. Stosować należy możliwie szeroko przyrządy ogólne, które są tańsze (wyrób wię-



Rys. 5. Mocowadło na szereg sztuk do frezarki poziomej.

cej masowy) i dadzą się częściej użyć, więc łatwiej zamortyzować. Ewentualnie można przyrząd ogólny dostosować do celów specjalnych, np. używając uchwytów lub imadeł ze specjalnymi szczękami, imadeł urządzonych jako skrzynki wiertnicze (rys. 12) i t. p.

Wreszcie, ze względu na źródło siły uruchamiającej przyrządy, możemy je podzielić na ręczne i mechaniczne. Mechaniczne mogą być uruchomiane pneumatycznie (powietrzem sprężonym lub, rzadko, próżnią) albo elektromagnetycznie.

Wytyczne konstrukcji.

Skonstruowanie przyrządu wymaga uwzględnienia całego szeregu czynników, jeśli mamy otrzymać przyrząd dobrze działający, celowy i tani. Omówimy tu ważniejsze z tych czynników.

Czynności wstępne:

Dokładne zorientowanie się w rysunku przedmiotu, dla którego mamy skonstruować przyrząd, jego stosunku do sąsiednich części w maszynie oraz w czynnościach, które ma wykonywać — celem określenia koniecznej dokładności obróbki w przyrządzie.

Ustalenie rodzaju i dokładności obróbki przedmiotu, która następuje przed pracą w przyrządzie, aby poznać możliwość uchwycenia przedmiotu w przyrządzie.

Zaznajomienie się z konstrukcją odnośnej obrabiarki, w celu poznania możliwości umocowania na niej przedmiotu.

Zapoznanie się z podobnymi przyrządami, zbudowanymi uprzednio; poznanie zalet i błędów, jakie wykazywały w użyciu.

Zadecydowanie rodzaju przyrządu: ogólny — czy specjalny; szybko — czy wolnomocujący; pojedynczy — wielokrotny; ręcznie — mechanicznie uruchamiany i t. d. (d. n.)

Elektryfikacja Polski a koncesja Harrimana.

Napisał Dr. Inż. J. Studniarski, Profesor Akademii Górniczej w Krakowie.

Od szeregu miesięcy odbywa się w społeczeństwie naszym ożywiona wymiana zdań na temat projektowanego udzielenia uprawnienia elektryfikacyjnego jednej z firm amerykańskich. Uprawnienie to miałyby objąć wielką część kraju i niewątpliwie wywarłoby poważny wpływ na wiele dziedzin życia gospodarczego Polski. Stąd zrozumiałe niem zainteresowanie, składające nas do podania garści wiadomości o omawianym projekcie. Zamieszczając artykuł poniższy, o charakterze głównie informacyjnym, sądzimy, iż posłuży on za wstęp do dalszej wymiany zdań na temat tego projektu, do dyskusji bardziej szczerzej, a w każdym razie rzeczowej. W dotychczasowych bowiem głosach opinii przeważały, niestety, argumenty nierzeczowe, a nawet czasem nieprawdziwe, gdyż sprawę ekonomiczno-techniczną dyskutowali często laicy, a przytem często tendencyjnie. Należy więc dążyć nadal do łachowego i bezstronnego wyświetlenia argumentów pro i contra, traktując krytycznie zdania każdej ze stron zainteresowanych.

REDAKCJA.

Rozwój zakładów elektrycznych od małej domowej stacji po przez stacje blokowe, centralne miejskie, elektrownie okręgowe, względnie powiatowe, do elektrowni krajowych, względnie obszarowych, odbył się z bezprzykładowym rozmachem w przeciągu niewiele dziesięcioleci. Obecnie rozwój elektryfikacji staje przed rozwiązaniem zadania skoordynowanego zaopatrywania energią elektryczną całych państw z sieci, zasilanej przez kilka wielkich elektrowni, pracujących ze spotęgowaną doskonałością techniczną i największą wydajnością gospodarczą; nie jest to jeszcze ostateczny kres rozwoju, gdyż już dzisiaj energia elektryczna, przenoszona poza granice polityczne państw, staje się przedmiotem międzynarodowej wymiany.

Pionierzy i twórcy elektryfikacji przewidywali ten kierunek rozwoju już przed wojną. Okoliczności, które w miarę postępu elektrotechniki całą siłą parły do jednolitego, planowego ujęcia państwowej gospodarki elektrycznej, były natury technicznej i ekonomicznej. Gwałtowny rozwój, swobodny i niekępowany, stworzył wprawdzie, prawie wyłącznie dzięki inicjatywie prywatnej, bardzo wielką ilość mniejszych central, które atoli wskutek rozdrobnienia produkcji pracowały gospodarczo nieracjonalnie, a pod względem technicznym dały stan chaotycznej bezplanowości. Silniejszy impuls otrzymał rozwój elektryfikacji w dobie powojennej, gdy w zmienionych warunkach odbudowa życia gospodarczego wymagała jak najwięcej intensywnej polityki produkcyjnej, jak najracjonalniejszego wyzyskania kapitału, pracy i zasobów energetycznych.

Państwem, które pierwsze dało inicjatywę do planowego ustawowego ujęcia elektryfikacji, była Austria; w roku 1918-ym, prawie bezpośrednio przed ukończeniem wojny, było odnośne przedłożenie rządowe przedmiotem obrad parlamentu.

Projekt tej ustawy stał się wzorem dla ustaw innych państw, a materiał objaśniający ją i uzasadniający, opracowany bardzo wszechstronnie i szczegółowo, zachował nie tylko swoją wartość historyczną, lecz odnośnie do zasadniczych poglądów nie zatracił swej aktualności i żywotności (949 der Beilagen zu den stenogr. Protokollen des Abgeordnetenhauses, XXII. Session, 1918). Twórca tej ustawy, ujmując zagadnienie rozwiązania elektryfikacji państwowej, wyraził jasno i trafnie swój pogląd, że dalszy jej rozwój nie można wprawdzie nadal pozostawić wyłącznie swobodnemu działaniu prywatnej inicjatywy, lecz że również wykonawcą reformy elektryfikacji nie może być wyłącznie rząd państwa drogą monopolu państwowego, któryby wykluczał zupełnie inicjatywę i przedsiębiorczość prywatną.

W myśl tego założenia, przewidywała ustawa dla przedsiębiorcy, przez nadanie uprawnienia (koncesji) na pewien okres czasu, pewne prawa i przywileje, lecz nakładała też wzajemnie na niego pewne obowiązki i ciężary; do praw tych należała przede wszystkim wyłączność eksploatacji w granicach obszaru koncesyjnego, wolność dróg do prowadzenia przewodów, możliwość wywłaszczania oraz pewne finansowe i inne pomoce państwa; wśród obowiązków i ciężarów, nałożonych na przedsiębiorcę, wymienić należy: utrzymanie opłat za sprzedawaną energię w wysokości, ustalonej nadaniem, udział państwa w zyskach, prawo wykupu przez państwo, dozór i kontrola państwowa, kary porządkowe i t. p.

Polska ustawa elektryczna z dnia 21 marca 1922 r., opracowana przez rząd przy udziale wszystkich kół zainteresowanych, mająca być kamieniem węgielnym państwowej gospodarki elektrycznej, różni się w szczegółach i w niektórych zasadniczych artykułach od wzoru austriackiego, lecz jej istotna tendencja wyzyskania energii

i przedsiębiorczości prywatnej pozostała bez zmiany; rozporządzenie wykonawcze do tej ustawy zostało ogłoszone z dniem 20 maja 1923 r. Po 6 latach, w których polityka elektryfikacyjna rządu zdradzała pewne wahania i pewien brak zdecydowanego kierunku, a postęp elektryfikacji w wielkiej skali—przedewszystkiem wskutek braku własnego kapitału i wyczekującego stanowiska kapitału zagranicznego — nie miał widoków powodzenia, rząd zamierza, przez nadanie uprawnienia firmie W. A. Harriman & Co. na elektryfikację większego obszaru państwa polskiego, uczynić wielki i stanowczy krok naprzód, który na przyszłości elektryfikacji decydująco zaważyć musi. Zakłady elektryczne według tego projektu byłyby bowiem elektrownią obszarową (Landes-Elektrizitätswerk), któraby stanowiła pierwszą komórkę przyszłej elektryfikacji państwowej.

Nic więc dziwnego, że projekt ten wzbudził ogólne zainteresowanie, mniej zaś spodziewaną wydawałaby się mogła okoliczność, że podanie firmy Harriman o nadanie koncesji wywołało całą falę sprzeciwów i burzę niezadowolenia. Wobec aktualności i ważności projektowanej koncesji, wskazanem przeto może być zapoznanie z jej projektem szerszego ogółu techników, dla których sam przedmiot jest nieco odległy lub obcy. Rozpatrzenie bardzo obszernego materiału projektu, obejmującego 96, przeważnie długich i zawiłych artykułów, ograniczyć się musi w ramach sprawozdania tylko do postanowień najważniejszych, i to w sposób więcej informacyjny, niż krytyczny.

Obszar uprawnienia obejmuje 9 powiatów województwa Warszawskiego, 7 powiatów województwa Łódzkiego, 17 powiatów Kieleckiego, 3 Lubelskiego, 22 Krakowskiego i 11 powiatów województwa Lwowskiego, razem 69 powiatów, położonych w 6 województwach, o łącznej powierzchni ok. 80 000 km² (§ 1). Z technicznych względów nie zachodziłaby żadna przeszkoda, ażeby obszar ten był większy; byłoby to może nawet pożądane, lecz z drugiej strony przeoczyć nie można, że i ryzyko przedsiębiorstwa byłoby większe; jest przeto wskazanem, ażeby pierwsze doświadczenia na terenie Polski zdobyto na nie za dużym obszarze. W każdym razie obszar; objęty uprawnieniem, jest do prowadzenia racjonalnej eksploatacji dostatecznie wielki. Odnośnie do jego jakości, zauważyłoby należało, że obszar uprawnienia obejmuje rozległe części, jeszcze dziewicze i dla elektryfikacji mało dojrzałe, lecz z drugiej strony położone są w nim okręgi przemysłowe zagłębia dąbrowsko-krakowskiego i, poza samą stolicą, oraz uprzemysłowioną Łodzią, większe ośrodki miejskie o znacznym, wyrobionem już zapotrzebowaniu energii elektrycznej; przewidywaną gęstość konsumpcji, ważną ze względu na koszt przesyłania energii, uważać zatem należy jako nie bardzo korzystną, lecz wystarczającą. W końcu położenie obszaru dane jest warunkami; ponieważ główne nasze zasoby energetyczne, ciepłne i wodne, skupione są w południowo-zachodniej i południowej części państwa, tylko stamtąd nastąpić może zapoczątkowanie ogólnej naszej planowej elektryfikacji państwowej.

Wielkość, jakość i położenie obszaru nie nasuwa przeto żadnych poważniejszych wątpliwo-

ści, wykonanie projektu wikła się atoli pozornie na skutek nieuniknionej okoliczności, danej warunkami, że w tym obszarze konsumcyjnym najlepsze ośrodki zbytu są już w posiadaniu istniejących elektrowni. Uprawnienie nadaje wprawdzie przedsiębiorcy, z pewnemi zastrzeżeniami i wyjątkami (np. koleje, § 7), wyłączne prawo eksploatacji, lecz oczywiście bez naruszenia praw istniejących już zakładów elektrycznych, których tereny eksploatacyjne są wyłączone z powyżej podanego obszaru (§ 1 i 4). Sytuacja taka nie jest nowa; przewidywał ją już autor pierwszej ustawy austriackiej. Małe, nieracjonalnie pracujące elektrownie muszą zniknąć; jest to nieunikniona konieczność, narzucona siłą postępu; jak stacje blokowe ustąpić musiały miejsca elektrowniom miejskim, tak dzisiaj one ustąpić muszą częściowo miejsca innym zakładom, o większej potencji technicznej i gospodarczej. Inne zaś większe elektrownie wstrzymają wprawdzie, zaraz lub zaleźnie od warunków i później, dalszą swoją rozbudowę, lecz pracować będą nadal wspólnie na sieć przesyłową, wybudowaną kosztem uprawnionego. Niektóre zakłady prawdopodobnie wogóle nie wstrzymają swojej rozbudowy; przeciwnie — należałoby przypuszczać, że istniejące elektrownie okręgowe i częściowo miejskie rozbudują się w przyszłości na elektrownie obszarowe, a wobec projektowanego położenia zakładów Harrimana przy źródłach energetycznych państwa i projektowanego napięcia 220 000 voltów, przewidywałoby trzeba, że zakłady te przy dalszym postępie elektryfikacji przekształcą się w przyszłości na elektrownie państwowe. Różne pozatem będą zadania, dostosowane do zmienionych warunków, do których istniejące zakłady powołane będą, czy to jako elektrownie szczytowe, czy rezerwowe i t. d. Elektrownie obecne, nabywając energję od uprawnionego i — naodwrot — zasilając jego sieć, zatracą poniekąd częściowo swoją indywidualność miejscową, względnie okręgową, a przejmą zadania nowe według jednolitego planu elektrowni obszarowej, opracowanego i dostosowanego do potrzeb i warunków zapotrzebowania energii w obrębie całego obszaru, objętego uprawnieniem. Na jakich zaś warunkach współpraca istniejących elektrowni z zakładami uprawnionego nastąpi, jest może najtrudniejszą i najdrażliwszą stroną całej imprezy; interesy poszczególne muszą się atoli podporządkować interesom całości; sposób porozumienia celem planowej współpracy powinien się bezwarunkowo znaleźć; trudności i rozbieżności mogą być wielkie, lecz nie są niepokonalne, a nie inne i nie różniące się od tych, które już w innych krajach w analogicznych warunkach zachodziły i pomyślnie rozwiązane zostały. Autor ustawy austriackiej, który mógł się w swoim uzasadnieniu szerzej wypowiedzieć, reasumuje w ten sposób swoje poglądy w Rozdziale III o Zadaniach polityki elektryfikacyjnej: „W takim zamkniętym, planowo opracowanym systemie znalazłyby przeto swoje miejsce wielkie, średnie i mniejsze oraz lokalne zakłady, a technicznie i ekonomicznie najkorzystniejsze zaopatrzenie w energję elektryczną obszaru gospodarczego dałoby się osiągnąć bez jednostronności, bez naruszenia istniejących praw i interesów i bez przewrotowej zmiany danych sto-

sunków oraz bez zniszczenia istniejących wartości" (l. c., str. 46). Uprawnienie Harrimana takiemu rozwiązaniu oczywiście nie przeszkadza; przeciwnie, § 9 wyraźnie mówi, że uprawniony nie jest ograniczony co do źródła energii elektrycznej, którą sprzedaje lub nabywa, oraz że uprawniony może nabywać energię z jakiegokolwiek źródła, jako też ją sprzedawać, z tem zastrzeżeniem, że miejsce nabywania lub dostarczania energii będzie zawsze w granicach nadanego obszaru lub na jego granicy; § 26. 4. A. b. powiada nawet, że uprawniony, zamiast budowy elektrowni cieplnej, wyzyskać może rezerwy jakichkolwiek istniejących zakładów elektrycznych.

Na podstawie powyższych uwag ogólnych, ułatwione będzie zrozumienie i ocenienie szczegółowych postanowień uprawnienia.

Paragraf 3 postanawia, że uprawnienie zostaje udzielone na okres 60 lat. Okres ten, długi i przekraczający zwykły okres 40-letni, przyjęty dotąd naogół w wykonywaniu Polskiej Ustawy Elektrycznej, usprawiedliwić można szeregiem okoliczności, wśród których z ważniejszych wymienićby należało następujące:

a) długi okres głównej budowy; uprawnienie przewiduje okres 10 lat (§ 26);

b) niepewność warunków, na których nastąpi współpraca z istniejącymi elektrowniami, w szczególności w okresie budowy;

c) początkowe niekoniecznie korzystne warunki zbytu, obciążenia i gęstości konsumpcji, które dopiero z biegiem lat ulec mogą wydatnej poprawie;

d) względami bezpieczeństwa państwa uzasadniona konieczność budowy elektrowni wodnej na Dunajcu w Rożnowie, która znacznie powiększyć musi koszta zakładowe wytwórni energii na zainstalowaną jednostkę mocy.

Korzystnie wprowdzenie wpłynie na warunki eksploatacyjne możliwość wyzyskania rezerw maszynowych, któremi uprawniony rozporządzać będzie w myśl § 26/4, lecz podane powyżej ujemne okoliczności w sumie tak zważają, iż dłuższy okres uprawnienia wydaje się niewątpliwie uzasadnionym. Zauważyćby jeszcze należało, że dla udzielenia 60-letniej koncesji istnieje już precedens w elektrowni wodnej w Gródku na Pomorzu; ustawa austriacka przewidywała 60-letni okres jako minimalny, a w szczególnych wypadkach nawet 90-letni.

W §§ 11 do 19 traktowaną jest bardzo obszernie sprawa wykupu przez państwo, który nastąpić może najrychlej po upływie 35 lat. Bardzo szczegółowe i wyczerpujące opracowanie tych postanowień wskazuje, że były one przedmiotem długich rozważań i pertraktacji. Najważniejszą ich cechą jest okres amortyzacji: 60-letni dla urządzeń wodno-elektrycznych i 30-letni dla pozostałych urządzeń; są to okresy dłuższe od okresów ośmiunastu do dwudziestoletnich, dotychczas w Polsce stosowanych, które atoli nawet dla dotychczasowych, mniej ryzykownych przedsiębiorstw, uważano powszechnie jako zbyt krótkie.

§ 21 zobowiązuje firmę Harriman do stworzenia Polskiej Spółki Akcyjnej i przelania na nią uprawnienia w przeciągu jednego roku; poza tem artykuł ten zawiera postanowienia, odnoszące się

do wypadków przekazania uprawnienia osobie trzeciej, jego sprzedaży lub wydzierżawienia.

§ 22 określa granicę obciążeń zakładów elektrycznych uprawnionego długami hipotecznymi, lub innymi zabezpieczeniami w wysokości 75% poniesionych kosztów w złocie, po potrąceniu amortyzacji, przewidzianej w § 12, który podaje sposób jej obliczenia na wypadek wykupu przez państwo; wyższe zadłużenie wymaga zgody Ministra Robót Publicznych.

W § 23 i 24 podane są postanowienia o unieważnieniu uprawnienia.

Końcowy § 25 rozdziału I, obejmującego „Warunki ogólne”, wyznacza Władzę Nadzorczą, którą powoła Minister Robót Publicznych, a która sprawować będzie nadzór nad wykonaniem warunków uprawnienia i do której strony odwoływać się mogą w sprawach spornych; koszty tego nadzoru ponosi uprawniony; od zarządzenia Władzy Nadzorczej może uprawniony wnieść zażalenie do Ministra Robót Publicznych. Orzeczenia tegoż są ostateczne, z wyjątkiem wypadków, przewidzianych w § 96, który dla wszystkich sporów, dotyczących kwestyj technicznych, rachunkowych, oszacowania majątku, wysokości taryf, określenia ceny wykupu, dopuszczalnej wysokości zadłużenia i t. d., ustanawia każdorazowo powoływaną komisję rzeczoznawców, złożoną z trzech członków, wyznaczonych po jednym przez Ministerstwo i uprawnionego; o ile delegowani przez strony członkowie w terminie 30 dni nie dojdą do porozumienia co do wyboru osoby trzeciego członka komisji, wyznacza go Prezes Sądu Najwyższego w Warszawie, względnie, w razie odmowy tegoż, Rektor Politechniki Warszawskiej. Orzeczenie komisji, wydane jednogłośnie lub większością głosów, jest ostateczne i obowiązujące dla obu stron.

Rozdział II. „Wykonanie zakładu elektrycznego” (§§ 26 — 35) zakreśla następujący program budowy:

W pierwszym 5-leciu uprawniony wybudować ma i uruchomić:

a) elektrownię wodną na Dunajcu o mocy nie mniejszej niż 40 000 KM, poza tem uprawniony wykona całkowite badania wykorzystania sił wodnych Dunajca oraz ogólne badania wyzyskania sił wodnych na obszarze koncesji;

b) elektrownię ciepłą w zagłębiu krakowskim lub dąbrowskim; jednostki maszynowe tejsze nie mogą być mniejsze niż 30 000 kVA ; jak już poprzednio podano, może uprawniony, zamiast budowy elektrowni cieplnej, wyzyskać rezerwy jakichkolwiek istniejących zakładów elektrycznych;

c) przewody przesyłowe o napięciu nie mniejszym jak 100 000 V (prawdopodobnie 220 000 V), łączące szyny zbiorcze elektrowni wodnej i cieplnej oraz okręgi przemysłowe Łodzi i Radomia;

d) sieci rozdzielcze poniżej 100 000 woltów we wszystkich miastach uprawnionego obszaru o ludności nie mniejszej, niż 5 000 mieszkańców, wraz z odpowiednimi połączeniami z linjami przesyłowymi; wzamian tychże może uprawniony zainstalować prowizorycznie miejscowe elektrownie;

Program budowy w drugim 5-leciu obejmuje:

a) rozszerzenie elektrowni wodnej na Dunaj-

cu lub budowę innych zakładów wodnych; łączna moc wyzyskanych sił wodnych powinna wynosić conajmniej 90 000 KM; obowiązek tej rozbudowy jest jednakże uzależniony od wyników badań, które uprawniony ma przeprowadzić w pierwszym 5-leciu;

b) rozbudowę elektrowni cieplnej, względnie wyzyskanych rezerwowych zakładów w rozmiarze, wymagającym zwiększonym zapotrzebowaniem energii elektrycznej;

c) rozbudowę linii przesyłowych o napięciu powyżej 100 000 woltów do ogólnej długości, nie mniejszej niż 750 km, z tem zastrzeżeniem, że w stosunku do poprzecznie budowanych linii, zapotrzebowanie nie będzie mniejsze niż 0,3 kW na jeden metr bież. linii; zachodzi może tu wątpliwość, względnie niejasność, czy pojęcie zapotrzebowania odnosi się do wartości przyłączenia, czy też do szczytowego obciążenia;

d—f) sieci rozdzielcze we wszvstkich miastach o ludności nie mniejszej niż 3 000 mieszkańców, względnie zamiast tychże, odpowiednie elektrownie lokalne; to samo zobowiązanie ma uprawniony wobec miast poniżej 3 000 mieszkańców, o ile miasta te zakontraktują odbiór conajmniej 20 000 kWh rocznie; na budowę elektrowni lokalnych wyznaczona jest na pierwsze dziesięciolecie ogółem kwota nie mniejsza od 1 miliona dolarów.

W pozostałym okresie 50 lat nastąpić ma dalsza już rozbudowa elektrowni wodnych, cieplnych, linii przesyłowych i sieci rozdzielczych (§ 26); sieć rozdzielczą objęte są złącza domowe (§ 44).

Zakłady uprawnionego muszą rozporządzać dostatecznymi rezerwami (§ 27).

Zobowiązania uprawnionego, związane z wykonaniem programu budowy, oraz postanowieniami, ograniczone są wydatkowaniem ogólnej sumy nie przekraczającej kwoty 100 milionów dolarów, z której na pierwsze 5-lecie przypada 15 milionów, na drugie 5-lecie 10 milionów, na pozostałe zaś 50 lat — 1,5 miliona rocznie, z tem, że nadwyżki wydatków w jednym okresie mogą być zaliczone na następne okresy budowy. O ile jednakże wymienione kwoty okażą się jako niewystarczające do wykonania programu budowy, wówczas państwo, zgodnie z warunkami zastrzeżonymi § 4, udzielić może uprawnień osobom trzecim (§ 26 oraz § 23 o unieważnieniu koncesji); do wydatków wymienionych wyżej, nie mogą być zaliczone koszty, wynikające wskutek zakupu jakichkolwiek istniejących zakładów elektrycznych, które uprawniony nabędzie od osób innych (§ 26). Dwa ostatnie postanowienia wskazywałyby, że ogólna kwota 100 milionów dolarów nie stanowi granicy dla maksymalnych kosztów inwestycyjnych, do których uprawnienie przedsiębiorcę obowiązuje; nie może zresztą ulegać wątpliwości, że, w razie pomyślnego rozwoju elektryfikacji, uprawniony, we własnym interesie, powyższą granicę kosztów przekroczy. Ogólną kwotę 100 milionów dolarów, zastrzeżoną uprawnieniem, uważać raczej należy jako granicę minimalnych kosztów inwestycyjnych celem ograniczenia maksymalnego ryzyka przedsiębiorcy, do którego tenże zobowiązać się może. Do tego postanowienia wypadałoby wogóle zauważyć, że programy inwestycyjne przewidywać

można z pewnem prawdopodobieństwem na okres 10 do 20 lat, lecz przewidywanie ich na dalszą przyszłość, do 60 lat, przedstawiać może ze względu na możliwe postępy techniki, rozwój zastosowań elektryczności, niewiadome ukształtowanie cen i t. d. tylko wartość formalną, bez istotnego znaczenia.

§ 31 zastrzega, że w ciągu ostatnich 10 lat koncesji lub po uprzedzeniu uprawnionego o przedterminowym wykupie, dalsza budowa prowadzona być może tylko za zgodą Ministra, w przeciwnym zaś razie uprawniony traci prawo do wynagrodzenia za wszelkie poczynione urządzenia.

§ 28 zawiera postanowienia o jakości wykonania, przyczem uprawniony winien przy jednakowych warunkach dawać pierwszeństwo wyrobom polskim. Interesy przemysłu krajowego wydają się w tej redakcji dostatecznie zabezpieczone; odnośnie do cen bowiem wyroby zagraniczne, wobec wysokich ceł ochronnych, nie mogą być groźne, a złą usługę oddałoby się państwu, elektryfikacji i samemu przemysłowi krajowemu, gdyby zupełnie wykluczono impuls do współzawodnictwa z jakością przemysłu zagranicznego.

W rozdziale III „Dostarczanie prądu” (§§ 36 do 64) podane są postanowienia, normujące ogólne warunki dostawy energii elektrycznej, poza opłatami, które są przedmiotem następnego rozdziału; zastrzeżone jest, że uprawnienie nie wyklucza możliwości zawierania umów indywidualnych z odbiorcami na więcej korzystnych warunkach. Do tego rozdziału wypadałoby zasadniczo nadmienić, że uprawnienie, jak to już zresztą poniekąd wynikało z poprzednich uwag, nie ogranicza się — mimo wielkiego obszaru uprawnienia — do hurtowej dostawy prądu odbiorcom, którzy w tym wypadku musieliby sieci rozdzielcze, łącznie ze złączami i licznikami, urządzać i eksploatować własnym kosztem, lecz obejmuje również sprzedaż detaliczną. Jest to znaczne obciążenie przedsiębiorcy pod względem inwestycyjnym, organizacyjnym i administracyjnym, lecz jest niezmiernie korzystne i dogodnie dla małych miast, nie posiadających jeszcze elektrowni, które tak rychło do większego wysiłku inwestycyjnego nie byłyby zdolne. Powyżej podane zastrzeżenie, umożliwiające zawieranie indywidualnych umów, nie wyklucza oczywiście dostaw hurtowych, z których korzystać mogą istniejące już elektrownie. Zgodnie zatem z całym zasadniczym założeniem sprzedaży detalicznej, rozdział III uprawnienia obejmuje postanowienia i przepisy, odnoszące się do wykonania złącz, przyłączenia i kontroli instalacji wewnętrznych, manipulacji licznikowej i obrachunkowej, rygorów wobec odbiorców, napraw sieci, przerw w dostawie energii i t. p. Wszystkie te artykuły pokrywają się z przepisami, stosowanymi już w elektrowniach na podstawie wieloletniego doświadczenia, i nie zawierają nic, coby zasługiwało na szczególniejszą uwagę.

Rozdział IV (§§ 65 do 73) zawiera, jak w rozdziale III, analogiczne przepisy i postanowienia, odnoszące się do „Oświetlenia ulicznego”. W myśl założenia koncesji, uprawniony bierze na siebie obowiązek nie tylko wykonania całego urządzenia, lecz także jego konserwacji, wymiany

przepalonych lamp, czyszczenia tychże, jak również zapalania i gaszenia światła.

Rozdział V ustala „Opłaty za prąd i liczniki” (§§ 74 — 83).

Z obszaru nadanej koncesji wydzielone są 3 główne okręgi, mianowicie: okrąg zagłębi węglowych X, okręgi przemysłowe Łódź — Warszawa Y i okrąg południowy Z. Maksymalna opłata za energję elektryczną dla oświetlania prywatnego, mierzona na niskim napięciu, wynosi w okręgu X za 1 kWh: 70 groszy, w okręgu Y: 75 groszy, w okręgu Z: 85 groszy, we wszystkich innych częściach obszaru — 90 groszy. Opłaty dla siły wynoszą 45% powyższych stawek. Na wysokim napięciu zmniejszają się opłaty dla światła i siły o 20%. Do 120 watów mocy przyłączenia do puszcza jest opłata ryczałtowa. Dla nowych dużych miast, które z biegiem lat powstać mogą, przewiduje się, zależnie od okręgu i ilości mieszkańców, opłaty niższe, które wahają się od 68 do 73 groszy. Wszystkie opłaty rozumieją się przy najniższym współczynniku mocy 0,8.

W § 76 zestawione są opusty, które uzależnione są od ilości godzin używania przyłączonej mocy; ten sposób obliczania opustów, który w teorii uważać można jako najwięcej uzasadniony, będzie w praktycznym zastosowaniu niewątpliwie bardzo kłopotliwy, niepewny i kosztowny; dla siły opusty są wyższe niż dla światła, pozatem opusty są jeszcze zróżniczkowane dla silników powyżej i poniżej 10 kW. Odbiorcy ryczałtowi nie korzystają z żadnych opustów.

Opłaty i opusty dla silników o mocy niższej niż 1 kW dla potrzeb domowych są te same, jak dla światła; granica 1 kW wydaje się za wysoką (§ 75).

W razie nabycia zakładu elektrycznego przez uprawnionego od osoby trzeciej, obowiązują nadal istniejące opłaty, o ile nie są wyższe od opłat, ustanowionych uprawnieniem; w przeciwnym razie muszą być conajmniej do tej wysokości obniżone (§ 75/2).

Możliwe jest stosowanie wszelkich sposobów taryfikacji, lecz ogólna roczna należność nie może być większą od należności obliczonej według powyższych postanowień, z uwzględnieniem opustów i zmienności tarw (§ 77).

Opłaty za oświetlenie ulic wynoszą, łącznie z obsługą, konserwacją i wymianą żarówek, dla lamp całonocnych 33%, a dla północnych 44% maksymalnych opłat oświetlenia prywatnego (§ 78).

§ 79 podaje opłaty za liczniki: opłata za wynajem liczników do 5 amperów powinna być jednokrotna, gdyż ceny liczników na 3 i 5 amperów są te same; różne opłaty za 3 i 5 - amperowe liczniki nie są zatem uzasadnione.

§ 80 zawiera postanowienia o zmienności opłat, która uzależniona jest od ceny węgla i robocizny oraz od kursu waluty; podstawowa cena węgla jest 30.75 zł. za tonnę; każdej zmianie ceny węgla lub robocizny o 1% odpowiada zmiana opłat o 0.25%, każdej zmianie wartości 1 grama czwartej złoty o 1% odpowiada zmiana opłat o 0.4%.

Zmienność opłat podlega rewizji w okresach 5-cio letnich, począwszy od 1.I. 1940 r. Rewizje następują, na skutek zarządzenia Ministra lub na wniosek uprawnionego; rewizji dokonują Minister wspólnie z uprawnionym; w razie braku po-

rozumienia, rozstrzyga komisja rzeczoznawców (§ 80-a i 96). W analogiczny sposób podlegają rewizji maksymalne opłaty za energję elektryczną, wysokość opustów, oraz opłaty za wynajem liczników (§ 80b).

Na podstawie § 83, uprawniony obowiązany jest udzielić urzędom państwowym i komunalnym specjalnych dodatkowych opustów za oświetlenie, z wyjątkiem ulicznego, w wysokości 25% od cen pobieranych od osób prywatnych.

Pozatem § 82 nakłada na uprawnionego obowiązki opłaty na rzecz Skarbu państwa w wysokości 0,5% od wpływu eksploatacyjnego brutto. Niewiadomo, na podstawie jakiego postanowienia Ustawy Elektrycznej z dnia 21.III 1922, która nie przewiduje ani podatku ani udziału w zyskach, opłata ta, będąca wyraźnym opodatkowaniem energii elektrycznej, jest oparta. Ustawa elektryczna przewiduje tylko w art. 18 opłaty za czynności urzędowe, jak np. za czynności Rady Nadzorczej (§ 25).

Rozdział VII „Pracownicy” (§§ 90 — 91) podaje postanowienia, że pracownikami uprawnionego zakładu mogą być w zasadzie tylko obywatele polscy; przewidziane są uzasadnione wyjątki.

Rozdział VIII ustanawia „Kaucje i kary” (§§ 92 — 96). Kaucja w polskich obligacjach państwowych i gwarancjach wynosić ma razem 5 milionów złotych; kaucja ta po upływie pierwszych 5 lat ma być obniżoną do 2 milionów złotych; wysokość jej spada zatem z biegiem lat od ok. 4% do 0,2% przewidywanej inwestycji.

W §§ 93 — 95 podane są kary porządkowe za uchybienia warunkom uprawnienia.

§ 96: Spory podlegają w zasadzie orzecznictwu Sądów w Warszawie; wyjątek stanowią spory, należące do kompetencji komisji rzeczoznawców, o której już poprzednio, przy § 25 rozdziału I, zdano relację.

To byłaby w głównych zarysach treść projektu uprawnienia, o którego udzielenie wniosła podanie firma Harriman i Ska; wynika z niej, że projekt nie odbiega w zasadzie od uprawnień, dotąd nadawanych, w niczem, coby zaważało na korzyść uprawnionego; przeciwnie, poczynione odchylenia i uzupełnienia strzegą mniej interesów przedsiębiorcy, niż państwa, dla którego projekt ma doniosłe znaczenie; wykonanie tegoż przyspieszyłoby bowiem zapoczątkowanie planowej, na dużą skalę zakrojonej elektryfikacji, co najmniej o lat kilkanaście; to też celowości i doniosłości projektu nikt w kołach fachowych nie przeczy; w tym względzie nie podniósł się ani jeden głos poważnego protestu.

Jeżeli się pominie sprzeciwy, wniesione bądźto na podłożu politycznym, bądźto na skutek niezrozumienia tekstu, nieścisłości lub niejasności redakcyjnych i wątpliwości rzeczowych o znaczeniu ubocznym, pozatem sprzeciwy wynikające z bolączek lokalnych, powstałych wskutek zapoczątkowanej lub planowanej budowy miejscowych, przeważnie mniejszych elektrowni, to pozostają jako najważniejsze — protesty, wniesione przez ugrupowania, których interesy są rzeczywiście lub rzekomo zagrożone; sprzeciwy te skupiają się głównie w zarzutach przeciwko monopolowi. 60-cioletniemu nadaniu uprawnienia i przeciwko wysokości opłat.

Sprawa 60-cioletniego nadania została już po-

przednio rozpatrzona. Odnosnie do monopolu, zauważyćby należało, że wytaczanie argumentów przeciwko monopolowi na korzyść swobodnej konkurencji jest w dzisiejszym stadium stosowania ustawodawstwa elektrycznego conajmniej spóźnione; ich ostrze kieruje się bowiem obecnie właściwie przeciwko uprawnieniom, nadanym na podstawie tej ustawy, a nie przeciwko uprawnieniu, będącemu przedmiotem rozpatrywań. Powtarzanie znanych, a od r. 1918-go przetrwanych argumentów, przemawiających na korzyść uprawnionego monopolu, który uważano dotąd ogólnie i w sferach elektrycznych, jako jeden z głównych filarów w polityce elektryfikacyjnej, oraz ponowne rozważanie pytania, czy monopol taki jest rzeczywiście najodpowiedniejszą drogą do rozwiązania zagadnienia elektryfikacji, staje się bezprzedmiotowe, wobec siedmiorocznej praktyki naszego ustawodawstwa elektrycznego. Wątpliwem może się wogóle wydawać, czy nadanie wyłączności na eksploatację elektryfikacyjną, którą w skrócie określa się jako monopol, uważać należy jako monopol w ścisłym tego pojęcia znaczeniu. Znamienną bowiem cechą każdego monopolu (zapałczanego, tytoniowego, spirytusowego) stanowi okoliczność, że przedmiot, objętego monopolem, nikomu poza uprawnionym, nawet dla pokrycia własnego zapotrzebowania, produkować nie wolno, tymczasem przy monopolu elektrycznym produkcja energii dla własnego zapotrzebowania, bez zawodowego zbytu, jest dozwolona, a w stosunku do istniejących elektrowni projektowane nowe uprawnienie ani nie pozbawia ich praw nabytych, ani ich nie uszczupla (§ 4). Przepytując należy, że nawet poglądy prawników i ekonomistów w tej sprawie mogłyby być różne i sprzeczne.

Odnosnie do opłat, podnieśćby trzeba, że koncesja ustala opłaty maksymalne, które oczywiście nie muszą i naogół nie będą się pokrywać z opłatami rzeczywiście pobieranymi; rzeczywista wysokość opłat będzie się kształtować pod wpływem różnych czynników, wśród których pewną rolę odgrywać będzie wysokość stawek na terenach sąsiednich koncesyj. Możliwe przejęcie przez uprawnionego innych koncesyj interesom konsumentów nie zagraża, gdyż uprawniony nie może nigdzie narzucić opłat wyższych od istniejących, a o ile te są wyższe od opłat, ustalonych uprawnieniem, musi je przynajmniej do tej wysokości obniżyć w myśl § 75/2, na który już poprzednio zwrócono uwagę. W wypadkach stosowania formuły zmienności według § 80-go, podlegają pozatem opłaty rewizji, stosownie do postanowień § 80a, wzorowanych widocznie na „Ustawie o zmianie cen za dostarczanie energii elektrycznej z dnia 15 lipca 1920 r.”, która w swem zastosowaniu wykazała doświadczenia i wyniki naogół dodatnie.

Zakładom przemysłowym, które produkują lub produkować zechcą energję wyłączenie do pokrycia własnego zapotrzebowania, a więc bez prawa zbytu, uprawniony, w razie przyłączenia tychże do jego sieci przesyłowej, również wysokości opłat narzucić nie może. Przyłączą się zatem do sieci elektryfikacyjnej producenci energii miejscy i przemysłowi tylko wówczas, o ile to dla nich będzie połączone z obniżeniem własnych kosztów eksploatacyjnych. Nie zachodzi więc obawa, ażeby

wskutek udzielenia uprawnienia podniosły się opłaty za energję elektryczną; przeciwnie, przewidywać należy, że zamierzona elektryfikacja spowoduje zniżkową tendencję opłat.

Zupełnie wyraźne, niewątpliwe i wybitne korzyści wynikają z uprawnienia dla mniejszych miast, które dotąd nie posiadają zakładów elektrycznych. Obliczenia przeprowadzone dla miasta liczącego 6 000 mieszkańców wykazują, że nawet opłaty maksymalne, podane w uprawnieniu, z uwzględnieniem podwyższonych już cen węgla, lecz bez uwzględnienia opustów, byłyby o 30% niższe od opłat, któreby pobierać należało w razie elektryfikacji własną elektrownią. Dla miast mniejszych, nie posiadających jeszcze elektrowni, wykonanie elektryfikacji według projektu uprawnienia byłoby zatem wręcz dobrodziejstwem.

Wszelkie więc twierdzenia, że przewidywane w uprawnieniu opłaty są za wysokie lub że są wyższe od opłat już istniejących, względnie, że spowodują podrożenie energii elektrycznej, nie są uzasadnione.

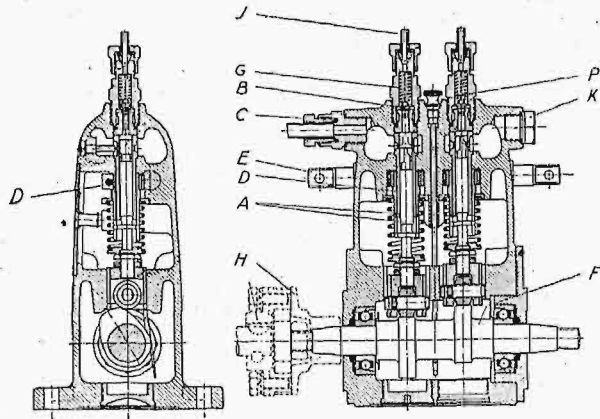
Dochodzenia w sprawie nadania uprawnienia, przeprowadzone w myśl Rozporządzenia wykonawczego do Ustawy elektrycznej, ukończono ostatnią rozprawą we Lwowie dnia 22 lipca r. b. Decyzji Rządu, której oczekuje się z wielkim zainteresowaniem, spodziewać się należy prawdopodobnie w najbliższych miesiącach.

Niemcy, sąsiadujące na naszej zachodniej stronie, rozbudowały już tak swoją elektryfikację obszarową, że przejście do elektryfikacji państwowej staje się kwestją niedalekiej przyszłości; wyjątkowo sprzyjające warunki oraz wrodzony i doświadczeniem wyszkolony zmysł organizacyjny stworzyły i przyspieszyły rozwój ten bez żadnego nacisku ustawowego. Przeciwną wręcz drogą zmierzają, zgodnie ze swoją ideologją polityczną, do tego samego celu nasz sąsiad wschodni, Rosja sowiecka, która rozpoczęła swoją elektryfikację z dużym programem i rozmachem; udzielanie koncesyj ma obecnie przyspieszyć postęp, krepowany dotąd brakiem kapitału. Polska nie wyszła dotąd poza obręb elektryfikacji miejscowej i okręgowej i nie zdołała jeszcze rozpocząć swej elektryfikacji obszarowej; nadanie uprawnienia firmie Harriman byłoby jej zapoczątkowaniem. Jaka przeto będzie decyzja Rządu polskiego wobec takiego ustosunkowania naszej elektryfikacji do elektryfikacji państw sąsiednich? Czy Rząd udzieli uprawnienia, z pewnemi zmianami lub bez zmian, czy też, wobec pewnego hamletyzowania na temat zamierzonej koncesji, podanie odrzuci lub też jego załatwienie odroczy? Projektodawca i twórca wielu zakładów elektrycznych i elektrowni obszarowych, nestor, rozporządzający dzisiaj prawie 50-cioletniem doświadczeniem w dziedzinie elektryfikacji, O. v. Miller w ten sposób wyraża swój pogląd piórem swych najbliższych współpracowników: „Czy w każdym poszczególnym wypadku na podstawie sumiennych i bezstronnych projektów elektryfikacja pewnego obszaru zostaje urzeczywistniona, zależne jest od przewidywania (Weitblick) miarodajnych władz i istniejących już przedsiębiorstw, które wobec odrębnych sprzecznych interesów nie powinny przeoczyć ogólnego pożytku współpracy”.

Pompki paliwowe i wtryskiwacze dla małych szybkoobrotowych silników wysokoprężnych.

Napisał Inż. M. Arkuszewski.

Główne wysiłki konstruktorów silników wysokoprężnych szły doniedawna przeważnie w kierunku doskonalenia jednostek o mocy średniej i o liczbie obrotów nie przewyższającej 500 obr./min. Natomiast stosowanie przebiegu Diesela do silników o wielkiej liczbie obrotów i małej mocy, przeważnie zatem do silników komunikacyjnych, jest dorobkiem lat ostatnich, skryształizowanym w niewielkiej dotąd liczbie udatnych rozwiązań.



Rys. 1. Pompka dla 4-cylindrowego silnika ruchomego.

Realizację tych konstrukcyj umożliwił przede wszystkim bezpowietrzny wtrysk paliwa. Sprężarka w wielkich szybkoobrotowych silnikach nigdzie nie jest stosowana, chociażby ze względu na skomplikowaną obsługę i zwiększony koszt oraz ciężar silnika.

Pośród całego szeregu trudności, z którymi borykać się musiał konstruktor, najważniejszą i istotną trudność stanowiła kwestja wtrysku paliwa. Można powiedzieć, że od chwili osiągnięcia praktycznych i pewnych sposobów rozpylania paliwa i jego dawkowania, zagadnienie szybkoobrotowego silnika wysokoprężnego $n > 500$ obr./min zostało rozwiązane.

Jak wielkie trudności były do przewyżczenia, można sobie uprzytomnić, zważywszy, że w wielkich szybkoobrotowych silnikach czas wtrysku liczy się na tysięczne części sekundy, zaś dawki na milimetry sześciennie. Np. dla silnika czterosuwowego jednocylindrowego o mocy efektywnej $N_e = 6$ KM i liczbie obrotów $n = 1000$ obr./min otrzymujemy czas wtrysku:

$$t = \frac{\alpha}{360} \cdot \frac{30}{n} = \frac{50}{360} \cdot \frac{30}{1000} = 0,00416 \text{ sek}$$

przy kącie wtrysku $\alpha = 50^\circ$, zaś objętość dawki przy ciężarze właściwym paliwa $\gamma = 0,9 \text{ g/cm}^3$ i zużyciu paliwa $a = 230 \text{ g/KM}_e \text{ godz.}$ wyniesie:

$$v = \frac{a N_e}{30 n \gamma} = \frac{230 \cdot 6}{30 \cdot 1000 \cdot 0,9} = 51,2 \text{ mm}^3.$$

Od pompki paliwowej silnika bezsprężarkowego wymagamy, ażeby przy danym obciążeniu silnika ilość paliwa była dla tego obciążenia stałą oraz ażeby dawki dla poszczególnych cylindrów były

ściśle jednakowe, gdyż w przeciwnym razie silnik pracuje nierównomiernie, zaś części mechanizmów podlegają szkodliwym naprężeniom.

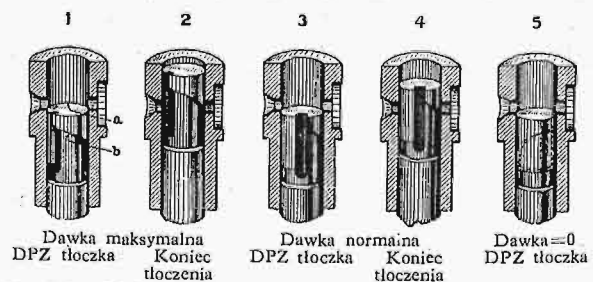
Chwile początku i końca wtrysku muszą być dokładnie określone i jednakowe dla wszystkich cylindrów. Do ostatniej chwili trwania wtrysku paliwo winno być rozpylane w postaci subtelnej mgły.

Koniec wtrysku musi przebiegać nagle, ażeby uniknąć niedokładnego rozpylania oraz zjawiska wyciekania paliwa z wtryskiwacza, które, nie biorąc niemal udziału w spalaniu, zwiększa jedynie zużycie paliwa. Dokładny początek wtrysku jest stosunkowo łatwo osiągnąć, koniec natomiast, wskutek ściśliwości i bezwładności paliwa, a głównie sprężystości ścianek przewodów, ma tendencję do przedłużania się.

Początek wtrysku winien być stały, koniec — zmienny, zależnie od obciążenia.

Ciśnienie w pompce waha się od 60 do 300 i więcej at, zależnie od systemu wtryskiwania (komora wstępna, wtrysk pod ciśnieniem i t. d.). Ciśnienia te, łącznie z wyżej przytoczonymi warunkami pracy, wymagają bardzo starannego wykonania pompki, które należy do dziedziny mechaniki precyzyjnej i często dla fabryki silników jest trudne do urzeczywistnienia.

Przy silnikach większych mocy i mniejszej liczbie obrotów, trudności te są oczywiście znacznie mniejsze, ale i tu pompki paliwowe sprawiają dużo kłopotów zarówno biuro konstrukcyjnemu, jak i warsztatowi. Szybki rozwój małych silników wysokoprężnych i trudności budowy pompek przez poszczególne wytwórnie spowodowały wypuszczenie na rynek przez firmę Bosch'a nader ciekawie pomyślanych pompek paliwowych.



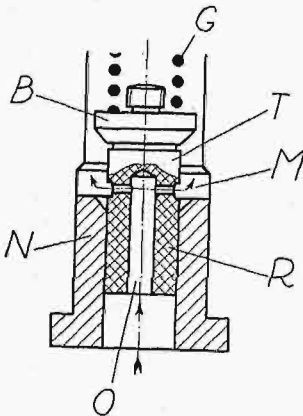
Rys. 2. Położenia krańcowe tłoczka pompki przy różnych dawkach.

Rys. 1 przedstawia pompkę przeznaczoną dla silnika 4-cyl., ruchomego. Każdy wtryskiwacz zasilany jest przez pompkę indywidualną, składającą się z cylindra i tłoczka.

Cylindry ograniczone są od góry zaworkami tłoczącymi B, obciążonymi zapomocą sprężyn G. Ponad zaworkami znajdują się przewody J, doprowadzające paliwo do wtryskiwaczy.

W górnej części kadłuba pompki znajduje się przestrzeń ssąca, do której dopływa paliwo przewodem i śrubunkiem C ze zbiornika położonego około 200 mm wyżej.

Wnętrze każdego z cylindrów połączone jest z przestrzenią ssącą zapomocą dwóch małych otworków. Skok tłoczka jest stały dla wszystkich modeli i wynosi $s = 10 \text{ mm}$, natomiast średnice cylindrów są różne: od 6 do 10 mm. Przy wymiarach $s = 10$ i $d = 10$ maximum dawki wynosi 440 mm^3 . Górna krawędź *a* tłoczka (rys. 2) steruje początek wtrysku, który przy pewnym uregulowaniu pompki jest stały. Krawędź dolna *b*, o kształcie śrubowym, steruje zależny od obciążenia zmienny koniec wtrysku. Przy obciążeniu małym, koniec ten wypada wcześniej, niż przy obciążeniu dużym.



Rys. 3. Zaworek tłoczający.

Zmiana końca wtrysku, a zatem i wielkości dawki, odbywa się zapomocą pokręcania tłoczka. W tym celu na cylinder pompki nasunięta jest tulejka *D*, pokręcana przez przesuwanie zębatego (rys. 1), która ząbkuje się z kółkiem zębatym, osadzonem na tulejce.

Tulejka ta posiada na dole wycięcie, w które wchodzi wazy tłoczka. W ten sposób przesuw zębatego powoduje obrót tłoczka lub tłoczków.

Działanie pompki jest następujące: W dolnym punkcie zwrotnym tłoczka DPZ (rys. 2, poz. 1) otworki w ściankach cylindra są zupełnie otwarte i paliwo z przestrzeni ssącej dopływa do cylindra. Niema tutaj zaworku ssącego. Przy ruchu tłoczka w górę, nieznaczna ilość paliwa zostaje wtłaczana zpowrotem do przestrzeni ssącej, aż do chwili zamknięcia otworków przez tłoczek, od której to chwili pompka zaczyna tłoczyć paliwo do wtryskiwacza poprzez zaworek tłoczający i przewody.

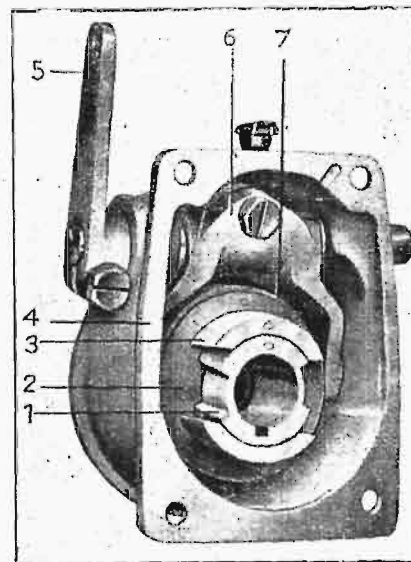
Koniec dostarczania paliwa następuje z chwilą, gdy dolna skośna krawędź *b* tłoczka (rys. 2, poz. 1), w dalszym ciągu jego ruchu w górę, mija krawędź prawego otworu ssącego. Wówczas przestrzeń tłoczająca ponad tłoczkiem łączy się za pośrednictwem żłobka, widocznego na rysunku, z prawym otworkiem i z przestrzenią ssącą. Przez pokręcanie tłoczka chwila ta ulega zmianie. Przy położeniu tłoczka 2 (rys. 2), otwór ssący pozostaje zamknięty przez cały czas skoku tłoczka i pompka dostarcza maksymalną dawkę, odpowiadającą pełnemu skokowi. W celu zmniejszenia dawki, tłoczek przekręca się w prawo, przez przesuwanie drążka regulacyjnego *E* w lewo.

Na rys. 2, poz. 3 i 4, przedstawiono położenie tłoczka w DPZ i w końcu tłoczenia dla normalnego obciążenia. Przy skrajnie lewym położeniu drążka *E*, przestrzeń tłoczająca łączy się już na początku skoku z przestrzenią ssącą, tak że wówczas dawka wynosi 0. Drążek *E* połączony jest z regulatorem, który jest całkowicie odciążony, gdyż drążek ten nie podlega zrobień siłom działającym na tłoczek. Jest to wielka i niespotykana w innych pompkach zaleta omawianej konstrukcji. Drążek regulacyjny można także poruszać ręcznie, w celu np. ustawienia tłoczka na maksymalną dawkę (rys. 2, poz. 1 i 2) używaną tylko przy rozruchu,

i to dla silników, dla których zapłon rozruchowy przebiega korzystniej przy nadmiarze paliwa. W tem położeniu pompka dostarcza prawie podwójną dawkę niż przy normalnym obciążeniu. Ażeby uniknąć w ruchu szkodliwego nadmiernego przeciążenia silnika, — regulator powinien być tak zmontowany, aby nie mógł sam nastawić wspomnianej dawki maksymalnej. Połączenie przestrzeni tłoczającej z ssącą, wskutek ruchu tłoczka, powoduje w pewnej chwili obniżenie ciśnienia w cylindrze. Wyższe ciśnienie, panujące w przewodzie wtryskiwacza, łącznie ze sprężyną *G*, wciska zaworek tłoczający *B* w gniazdo *N*, odcinając przewód tłoczający od cylindra pompki (rys. 3).

Zaworek tłoczający jest specjalnie ukształtowany w celu odciążenia przewodu tłoczającego. Nagłe takie odciążenie jest konieczne, aby otrzymać raptowne, uderzeniowe zamknięcie iglicy wtryskiwacza i uniknąć wycieku paliwa do przestrzeni dawkowej.

Zaworek tłoczający prowadzony jest w gnieździe zapomocą swego długiego korpusu *R* (rys. 3). Przy tłoczeniu, zaworek podnosi się z gniazda i paliwo przepływa do przewodu tłoczającego przez kanał osiowy *O* i przez kanał doń prostopadły *M*, uchodzący do okrągłego rowka w korpusie zaworka. Ponad tym rowkiem znajduje się jeszcze krótki tłoczek *T*, pasujący dokładnie do gniazda, i dopiero sam grzybek *G* zaworka. Przy zamykaniu się zaworka tłoczającego, w gniazdo jego wchodzi najprzód ten krótki tłoczek, potem dopiero opuszcza się grzybek na swe siedzenie. Przytem powiększa się objętość przewodu tłoczającego o objętość małego tłoczka. W ten sposób ciśnienie paliwa w przewodzie spada zpowrotem bardzo szybko do ciśnienia atmosferycznego, zaś iglica nagle zamyka wtryskiwacz, zapobiegając wyciekowi.

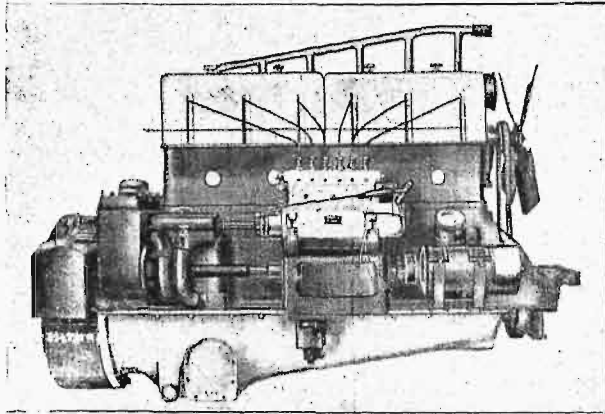


Rys. 4. Przewodnik wtrysku.

Ta konstrukcja zaworka tłoczającego wpływa w pewnej mierze także na początek wtrysku, który dzięki niej jest bardziej nagły. Mianowicie, gdy tłoczek pompki, po minięciu otworków ssących, zaczyna tłoczyć paliwo — zaworek tłoczający podnosi się, lecz do chwili wynurzenia się tłoczka *T*

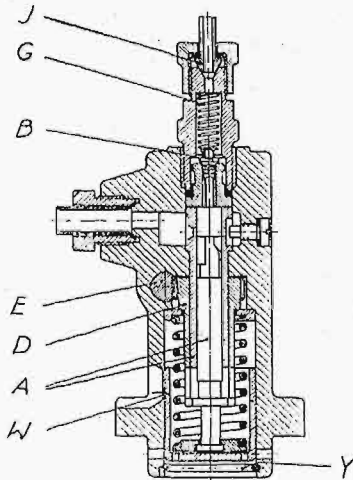
z gniazda paliwo nie dochodzi do wtryskiwacza. Tłoczenie to zaczyna się nagle z chwilą odsłonięcia otworków *M*.

Przy rozruchu i dla otrzymania najkorzystniejszej chwili wtrysku przy wielkich szybkościach



Rys. 5. 6-cylindrowy silnik samochodowy wysokoprężny.

gach, pożądane jest przestawianie początku wtrysku. W tym celu pompka może być zaopatrzoną w przestawiacz wtrysku (rys. 4), który pozwala na zmianę początku wtrysku w granicach 8° . Działanie przestawiania jest proste, — zapomocą dźwigni (5) można poruszać łapami (6), przesuwającymi pierścien (7) i nakrętkę, zaopatrzoną w bardzo stromy gwint. Na wałek grzebieniasty pompki nasadzona jest tuleja z gwintem (1), odpowiadająca nakrętce, w ten sposób wałek pompki pokręca się względem wału silnika.



Rys. 6. Pompka dla silników stałych.

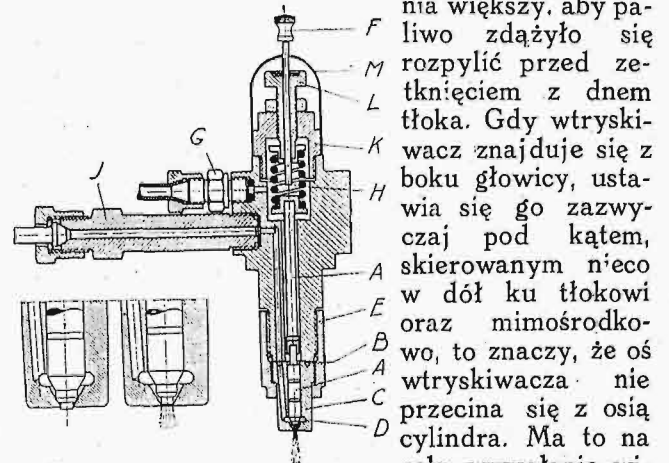
z taką pompką. Połączenie następuje zapomocą sprężynki Carnada *H* (rys. 1), wyrównywającego nieznaczne niedokładności w montażu. Sprężynka sprężyste jest tu nieodpowiednie, gdyż zmieniałoby kąty wtryskowe. Wykonanie wedł. rys. 6 przeznaczone jest dla silników stałych. Pompka nie posiada tu wałka grzebieniastego, który znajduje się w silniku. Między kułaczkami i wodzikiem umieszcza się dźwigienkę, przejmującą siły styczne.

Odpowietrzanie odbywa się automatycznie, gdyż zaworki tłoczące są położone wysoko. Powietrze można też odprowadzić okręcając wkrętkę *K*, lub śrubunek przewodu tłoczącego. Jest to jednak niewygodne i pompka posiadać winna zamiast tego kurki odpowietrzające.

Pałeczką *P* (rys. 1) określa się poziom smaru w kadłubie pompki.

Uzupełnieniem wyżej opisanej pompki jest wtryskiwacz typu zamkniętego, rozpylający pod ciśnieniem (rys. 7). Iglica *A, A* sterowana jest ciśnieniem paliwa. Sprężyna *H* zabezpiecza domykanie.

Przekrój strumienia jest pierścieniowy, wskutek czego otwór w dyszy wypada większy i wynosi $1,5 - 2 \text{ mm}$, tak że niema trudności wykonania oraz niebezpieczeństwa zatkania zwykle znacznie mniejszych otworów. Uszczelnienie iglicy *A, A* jest labiryntowe. Paliwo dopływa rurką *J* do kanalików *B*, skąd do przestrzeni pierścieniowej *D* i już wprost do dyszy *C*. Śruba *L* reguluje napięcie sprężyny i zatem ciśnienie przy otwarciu iglicy. Czujnik *F* ma za zadanie kontrolę pracy w czasie ruchu. Lekkie drgania wskazują, że iglica działa. Dysza *C* jest wymienna. *G* jest ścięciem na paliwo, które wydostaje się ewentualnymi nieszczelnościami między iglicą i dyszą. Kąt rozpylania wynosi 8° do 30° , zależnie od ukształtowania dna tłoka i przestrzeni dawkowej oraz od sposobu umieszczenia wtryskiwacza. I tak, jeśli wtryskiwacz umieszczony jest pionowo w osi głowicy —



Rys. 7. Wtryskiwacz typu zamkniętego.

nia większy, aby paliwo zdążyło się rozpylić przed zetknięciem z dnem tłoka. Gdy wtryskiwacz znajduje się z boku głowicy, ustawia się go zazwyczaj pod kątem, skierowanym nieco w dół ku tłokowi oraz mimośrodowo, to znaczy, że oś wtryskiwacza nie przecina się z osią cylindra. Ma to na celu wywołanie wirów powietrznych, które sprzyjają dokładnemu przemieszaniu rozpylonego paliwa z powietrzem i dobremu spalaniu. W tych wypadkach, mając do rozporządzenia dłuższą wolną przestrzeń przed wtryskiwaczem, stosuje się mały kąt rozpylania.

Omawiana pompka i wtryskiwacze są obecnie wyrabiane masowo, podobnie do magnet i świec dla silników wybuchowych, i stanowią duży krok naprzód w dziedzinie budowy małych silników wysokoprężnych. Z jednej strony uwalniają one wytwórcie silników od kłopotliwych zagadnień zespółu pompka - wtryskiwacz, z drugiej zaś strony dla nabywców posiadają wielką zaletę zamienności części. Zamienność ta odnosi się do wszystkich organów. Jedynie tłoczki pompki muszą być wymieniane razem z cylinderkami, gdyż tu chodzi o wielką szczelność (niema szczeliwa), co zmusza do indywidualnego dopasowania danego tłoczka do cylinderka.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

GOSPODARKA ELEKTRYCZNA.

Gospodarka elektryczna w Czechosłowacji.

Stowarzyszenie Elektrotechników Czeskich wydało niedawno książkę, obrazującą rozwój gospodarki elektrycznej Czechosłowacji w ubiegłym 10-leciu. Wydawnictwo to, opracowane b. starannie i ładnie wydane, zawiera m. in. nast. dane: z ogólnej liczby mieszkańców kraju 13,6 milj., korzysta z energii elektrycznej 7,4 milj. mieszkańców, co stanowi 54% ludności. Spożycie energii elektrycznej, które wynosiło w 1922 r. 71,5 kWh (w Polsce 76 kWh w r. 1928), w r. 1928 podwoiło się. Wedł. prof. List'a, obecny rozchód energii elektrycznej na 1 mieszkańca Czechosłowacji równy jest rozchodowi, jaki był we Włoszech 3 lata temu, w Holandji — 4 lata temu, w Austrii — 8 lat temu, w Stanach Zjednoczonych Am. Półn. — 16 lat temu i w Szwecji — 20 lat temu.

W stosunku do miast, największe spożycie energii elektrycznej wykazuje Brno (200 kWh), następnie Praga (180 kWh) i Reichenberg (158 kWh).

Ogólna długość linii przesyłowych wynosi (wedł. danych z r. 1926) 17 700 km. Liczba elektrowni użyteczności publicznej (bez przemysłowych), wynosząca w 1922 r. 450, zmniejszyła się do 246, zaś ich moc ogólna wzrosła w tym czasie z 300 000 kW do 359 000 kW. W wyniku tej zdrowej zmiany, moc średnia elektrowni wzrosła z 670 do 1 520 kW.

Praca elektrowni użyteczności publicznej, zbudowanych na podstawie ustawy elektrycznej z r. 1919, wyrażała się cyfrą 90 milionów kWh w r. 1922, lecz w r. 1927 wzrosła już do 380 milj. kWh. Elektrownie zaś nie wliczone w zakres użyteczności publicznej (321) wytworzyły w r. 1927 284 milj. kWh. Grupa elektrowni, należąca do związku niemieckiego, wytworzyła w tymże roku 245 milj. kWh (122 000 kW), wreszcie grupa elektrowni, należąca do Czechosłowackiego Związku Elektrowni (moc ogólna 500 000 kW) dała ok. 1 miljarda kWh. Łącznie więc wytwórczość elektrowni Czechosłowacji wyniosła w r. 1927 ok. 1,9 miljarda kWh.

KOLEJNICTWO.

Rama parowozowa i cylinder odlane z jednego kawała.

Wytwórnia lokomotyw Montreal zbudowała ostatnio dla kolei Canadian Pacific 20 lokomotyw, których rama i cylinder, o ciężarze ok. 30 t, odlane zostały z jednego kawała. Również rama i dno zbiornika tendrowego odlane są z żeliwa z jednego kawała. (The Engineer, 9 sierpnia, 1929).

METALOZNAWSTWO.

O objętości właściwej surowca białego.

Dla określenia objętości właściwej metali w stanie stałym i ciekłym przy różnych temperaturach, są stosowane głównie dwie metody: hydrostatyczna i dylatometryczna. W omawianym artykule autorzy mieli na celu oznaczenie objętości właściwej surowców o podobnym składzie chemicznym metodą dylatometryczną do temperatury koło 1 300°. Skład chemiczny wahał się w granicach: 3,5 do 3,9% C, 0,13 do 0,67% Si i 0,06 do 0,1% Mn. Badanie przeprowadzono w następujący sposób: dwie igły, przewodzące prąd, są połączone z galwanometrem i przesuwalne prostopadle do próbki metalowej. Każdemu położeniu jednej igły odpowiada określona objętość właściwa, natomiast druga igła służy jako czynnik kontaktowy. Obserwuje się położenie

igły zapomocą przyrządu optycznego. Techniczne wykonanie badania jest opisane. Do ogrzewania służył specjalny piec węglowy, potem piec z nawinięciem molibdenowem, a najlepsze wyniki otrzymano w oporowym piecu silitowym. Dla białego surowca nadają się najlepiej tygłe porcelanowe, pracujące bardzo dobrze w próżni. Odchylenia krzywych, otrzymywanych przy różnych próbkach, były bardzo małe. Zachodzi, jak to można było przewidzieć, przy przejściu ze stanu stałego w stan ciekły poszczególnych gatunków surowca, znaczna zmiana objętości. Zmiana ta waha się w granicach od 1,33 do 1,41%. (L. Zimmermann i H. Esser. Archiv f. d. Eisenhüttenwesen 1929, zes. 12, str. 867 — 870).

M. D.

RÓŻNE.

Siłownia dla wielkiego magazynu.

Niedawno ukończona została, podjęta przed 8 laty, rozbudowa własnej siłowni wielkiego domu towarowego R. H. Macy & Co w New Yorku. W r. 1928 dostarczyła ona już 9 434 000 kWh i 59 000 t pary wylotowej, o ciśnieniu bliskim atmosferycznego, do celów ogrzewniczych. Ta ilość pary wynosi ok. 40% całkowitej, przepływającej przez silniki parowe, służące do napędzania prądnic. Dotychczasowa największa moc siłowni wynosiła ok. 3 000 kW, energia zaś, dostarczana w ciągu 8 godzinowego dnia roboczego, — ok. 20 000 kWh. Wytworzona energia służyła do napędu silników dla 40 schodów ruchomych, 41 — dźwigów, ponadto ok. 1 000 KM do urządzeń ogrzewniczych i wentylacyjnych, 275 KM do chłodzenia powietrza w podziemiach i pomieszczeniach parterowych, 250 KM dla chłodziarek, 350 KM dla poczty pneumatycznej, reszta zaś do napędu 90 silników, przeważnie taśmowych i do oświetlenia elektrycznego. (Power, 23 lipca 1929 r.).

SILNIKI SPALINOWE.

Silniki spalinowe na Konferencji Energetycznej w Londynie.

Referaty z zakresu silników spalinowych oraz paliw, służących do ich napędu, zgłoszone na Konferencji Energetycznej, która odbyła się w Londynie, w październiku r. ub., podzielić można na trzy grupy: paliwa do silników karburatorowych, ciężkie paliwa płynne do silników spalinowych i wreszcie — konstrukcja i praca silników.

I. Paliwa do silników karburatorowych.

Rackwitz i Philippowich przedłożyli na podstawie materiałów, zebranych w niemieckim Instytucie badawczym do spraw lotnictwa, następujące warunki, którym winno odpowiadać paliwo lotnicze: 1) możliwość pracy przy spólczynniku sprężania aż do 6,3, 2) łatwy rozruch, nawet przy niskiej temperaturze otoczenia, 3) ograniczone rozcieńczenie smaru, 4) temperatura krzepnięcia poniżej — 30°C, 5) równomierna karburacja, 6) niewywoływanie korozji, 7) duża wartość opała, przy małym ciężarze właściwym.

Badania dopuszczalnego spólczynnika sprężania przeprowadzono w silniku jednocylindrowym, w którym można było podczas pracy regulować sprężanie w szerokich granicach. Z silnikiem sprzężone było śmigło, które służyło tu jako odbiornik energii mechanicznej, a jednocześnie do chłodzenia silnika. W celu zmierzenia momentu skręcającego, rama silnika była zawieszona, można w nią było również wmontować cylinder silnika lotniczego, chłodzony powietrzem. Wadą wszystkich doświadczeń przy badaniu spólczynnika sprężania jest brak pewnych wzorów porównaw-

czych. Podstawą do sporządzania mieszanek paliwowych oraz wyrokowania o wielkości dopuszczalnego współczynnika sprężania winna być analiza chemiczna (zawartość parafiny i związków nienasyconych). Ciężar właściwy benzyny (nie mniej 0,710 kg/l przy 20°C) jest wielkością charakterystyczną, łącznie z punktem wrzenia benzyny. Wymieniony wyżej Instytut wydaje przepisy, dotyczące się przebiegu linii wrzenia w aparaturze Englera, stosuje również współczynniki Ostwalda — do wnioskowania o wielkości dopuszczalnego współczynnika sprężania.

Przyszłość pokaże, czy do tegoż celu znajdzie zastosowanie współczynnik zapalności Jentzsch, równający się iloczynowi z temperatury samozapłonu przez ilość niezbędnego tlenu.

Referat Stellinga poruszył zachowanie się paliwa w niskich temperaturach, skład, własności korozyjne oraz wpływ składników żywicznych i siarki. Jako najmniejszą dolną wartość opałową podaje 8500 Kal/kg; ciepło odparowania posiada znaczenie jedynie w paliwach alkoholowych, w dotychczas zaś stosowanych wartość jego nie jest uwzględniana. Aczkolwiek stosowanie w silnikach lotniczych paliw mniej zapalnych byłoby, ze zrozumiałych względów, bardzo pożądane, dotychczas jednak, w silnikach zwykłej budowy, nie udało się wykorzystać mieszanki o wysokim punkcie zapłonu i dużej temperaturze wrzenia.

Ricardo i Thornycroft skierowali swe prace w kierunku zwiększenia współczynnika sprężania aż do granicy, przy której zaczyna już występować stukanie, — aby w ten sposób zwiększyć sprawność i moc silnika. Dla tego samego paliwa otrzymywali oni możliwy współczynnik sprężania, t. j. taki, przy którym nie występują jeszcze detonacje, tem mniejszy, im większa jest odległość zapalników (świec) od najdalej od nich położonego punktu komory paliwowej oraz im bardziej ograniczony jest ruch gazu, jego prężność i temperatura w komorze paliwowej w chwili zapłonu. Bardziej nagrzane części głowicy, jak np. zawory wydechowe, posiadają tu również wielkie znaczenie. W zależności od kształtu i wielkości komory paliwowej, otrzymano dla trzech odmian silników górne granice dopuszczalnego współczynnika sprężania 3,7, 5,3 oraz 6,8. Dla silników bezzaworowych, różnej wielkości, lecz o podobnej budowie, maksymalny współczynnik sprężania zależny był od wielkości średnicy, jak następuje:

średnica cylindra	69,8	88,9	139,7	215,9 mm
największy dopuszczalny				
współczynnik sprężania	7,9	7,5	6,2	5,4 "

Zmiana zawartości toluolu w paliwie odbijała się analogicznie na pracy silników, mimo że różniły się one między sobą wielkością i w budowie. Budowa chemiczna paliwa posiada doniosły wpływ na detonacje w silniku wybuchowym. Nowe teorie w zakresie detonacji i środków antydetonacyjnych przedstawili Callendar i Egerton. Jako przyczyny strat w silnikach spalinowych wymieniono przewlekle i niezpełne spalanie mieszanki w granicznych warstwach przyściennych, przenikanie ciepła przez ściany, wg. Ricardo głównie w czasie trwania suwu roboczego.

Hubendick referował o pracach, prowadzonych w Szwecji, nad zastosowaniem do napędu silników spalinowych alkoholu etylowego; zastąpienie w zupełności, a nawet i częściowo, benzyny alkoholem etylowym jest — ze względów gospodarczych — sprawą wielkiej wagi. Alkohol ten mógłby nawet całkowicie zastąpić benzynę, gdyby do produkcji wykorzystano przerabianie drzewa na cukier, a w dalszym ciągu na spirytus. W celu skażenia alkoholu dodaje się do niego 0,19% aldehydu krotonowego. Badania nad silnikami kurbulatorowymi, pędzonymi mieszaniną benzyny i alkoholu,

wykazały, że aż do 23% udziału wagowego alkoholu silnik pracować może dobrze, przyczem mieszanka wytwarzana jest przez zwykły karburator, zaopatrzony jedynie w specjalne dysze. Do 20% zawartości alkoholu wzrasta nawet moc i sprawność ogólna silnika. Próby praktyczne, przeprowadzone w niepomysłnych warunkach, także i przy niskich temperaturach otoczenia, wykazały, że silniki pracują przynajmniej tak dobrze, jak przy mieszance benzynowej, i kierowca nie mógł rozpoznać, na jakim rodzaju mieszanki silnik w danej chwili pracował. Focząwszy od 25% udziału alkoholu, powietrze dopływające do karburatora winno być podgrzane do 100 — 150°C, aby zapobiec skraplaniu się mieszanki. Pewnym zmianom konstrukcyjnym, stosownie do zmiany ciężaru właściwego i wartości opałowej, ulegają pływaki i dysze karburatora.

Nathan ujął w zarysie historję rozwoju zastosowania alkoholu do napędu silników spalinowych, na obszarze Wielkiej Brytanji, omówił również znaczenie gospodarcze zagadnienia, jak również surowce i metody sporządzania spirytusu. Tak więc z jednej strony występuje jako surowiec cały szereg roślin, z drugiej zaś — metody syntetyczne umożliwiające otrzymywanie alkoholu z etylenu i acetylenu. Aczkolwiek w pewnych lokalnych warunkach i ograniczonych rozmiarach alkohol może być z korzyścią stosowany jako paliwo silnikowe, to jednak naogół nie wytrzymuje on jeszcze dzisiaj, zdaniem referenta, konkurencji z ciekłymi paliwami mineralnymi.

II. Ciężkie oleje do silników spalinowych.

Moore omawiał pochodzenie, własności i badanie olejów ciężkich, używanych do napędu silników spalinowych. Hubendick zreferował badanie oleju o dużej zawartości asfaltu (10,6% nierozpuszczalne w alkoholu-eterze, 7,1% — w benzynie) i siarki (2,5%). Olej ten, mimo swych niekorzystnych własności, mógł być jeszcze zastosowany do napędu czterocyndrowego, czterosuwowego silnika Hesselmana, o mocy 65 KM.

III. Budowa i praca silników spalinowych.

Inż. Büchi wyjaśnił korzyści, wynikające z zastosowania sprężania wstępnego powietrza, dopływającego do zaworów wlotowych silnika, zapomocą pompy wirnikowej, napędzanej przez turbinę spalinową, zasilaną gazami wydechowymi. Korzyści te streścić się dają w większym obciążeniu, przypadającym na 1 l pojemności cylindra, co prowadzi do zmniejszenia wymiarów i ciężaru 1 KM. Dostarczanie nadciśnienia powietrza do każdorazowego obciążenia odbywa się samoczynnie. Stodola przeprowadził badanie nad sześciocyndrowym silnikiem czterosuwowym tej konstrukcji, w wykonaniu Lokomotivfabrik Winterthur, z turbosprężarką wytwórni Brown-Boveri.

Defays i Riehm poruszyli sprawę zastosowania olejów ciężkich do napędu silników samochodowych i lotniczych. Budowę silników szybkoobrotowych na ciężkie paliwo prowadzi już dzisiaj szereg znanych wytwórni, jak np. MAN, Deutz, Daimler, Benz, Junkers, Maybach, Beardmore, Sulzer, Renaud i inne.

Januszewski wreszcie omawiał budowę lokomotyw Diesel-elektrycznych dla Rosji Sowieckiej. Koszta przewozu 1 tkm wynoszą tu zaledwie 77 — 80 proc. analogicznych kosztów przewozu zapomocą parowozu. (Z. d. V. D. I., 20 lipca, 1929).

Silnik Diesel'a z pompą ładującą Rateau.

Zakłady Burmeister i Wain budują obecnie dla Blue Funnel-Line dwusrubowy statek motorowy, napędzany dwoma silnikami Diesel'a, o łącznej mocy 9 600 KM. Każdy z czterosurowych silników jednostronnego działania posia-

da 8 cylindrów o średnicy 750 mm i skoku 1500 mm i rozwija moc 3200 KM, ładowany zaś powietrzem, sprężaniem przez pompę, — 4800 KM. Do każdego silnika należą po dwie grupy sprężarek, po dwie sprężarki w każdej z nich. Koło wirnikowe sprężarki, napędzane gazami spalinowymi, sprzęgnięte jest z wirnikiem pompy, przyczem obie turbosprężarki jednej grupy wbudowane są we wspólnym kadłubie. (Mechanical Engineer.ing, sierpień 1929).

Bibliografia.

Podręcznik Inżynierski w zakresie inżynierji lądowej i wodnej. Tom II. Mosty — Statyka. Redaktor Naczelny Prof. Dr. Inż. Stefan Bryła, Lwów i Warszawa 1928. Nakładem Księgarni Polskiej B. Połonieckiego.

Już rok minął od chwili ukazania się powyższego dzieła — okres czasu wystarczający, aby wydać jego ocenę gruntowną i nakreślić uwagi, które będą mogły być wyzyskane na przyszłość. Dzieło to, odpowiadając piękającej potrzebie inżynierów polskich, rozchodzi się szybko i niedługo zapewne będzie wyczerpane. Zanim to nastąpi, należy pomyśleć o drugim wydaniu. Zgóry zaznaczyć muszę, że nie uważam się za autorytet, a już najmniej czuję się powołanym do wydawania wyroku o tem, co napisali tak wybitni teoretycy i fachowcy, jakimi są autorowie Podręcznika. Niemniej jednak wskazanem mi się wydaje spostrzenia i refleksje, które mi się nasunęły podczas czytania tego dzieła, ogłosić. Dla czytelników jego będą one może pewnem uzupełnieniem, uwypukleniem miejsc, mojem zdaniem szczególnie ważnych, dla tych, co dotąd nie czytali — zachętą.

Na tom II składają się dwie części: część V — Mosty i część VI — Statyka. Obie części stanowią pewną całość. Podział tego rodzaju pozwala autorom części V ograniczyć się do konstrukcji i do tych tylko rozważań teoretycznych, które zbyt ściśle wiążą się z pewnym ustrojem, aby mogły być od niego oderwane, np. tężniki mostów żelaznych. Do Statyki dołączono Przepisy dotyczące obliczeń statycznych w budownictwie lądowem. Przepisy te, opatrzone przykładami, nie są bez związku z treścią części VI. Jednak z całością tomu II niezbyt harmonizują i mam nadzieję, że w następnem wydaniu dzieła znajdą się w tomie III, jako dodatek do Budownictwa. Zato tablice przekrojów kształtowników żelaznych mogłyby z korzyścią przyjąć na ich miejsce.

Część piątą rozpoczyna rozdział: Zasady projektowania mostów (str. 751 — 775), napisany przez samego redaktora i zawierający uwagi ogólne, wymagania przepisów drogowych i kolejowych co do wymiarów poprzecznych, wzniesienia dolnej krawędzi nad najwyższy stan wód i obciążenia mostów. Ujęcie tych uwag w oddzielny rozdział jest bardzo szczęśliwe, uwalnia bowiem autorów poszczególnych dalszych rozdziałów od ich powtarzania, z czego jednak nie zawsze skorzystano (por. str. 861 i 752 położenie pomostu). Znajdujemy tu tablice liczbowe do obliczania sił poprzecznych (schemat I), momentów (sch. II) i oddziaływań (sch. III) w mostach kolejowych wraz z przykładami ich zastosowania. Nie objaśniono jednak, jaki cel ma schemat IV (tender, parowóz, tender, parowóz, wagony). Mamy tu również tablice dla mostów drogowych, opatrzone również przykładami. Wartości tych tablic wystarczy pomnożyć przez odpowiedni współczynnik klasy i szerokości mostu, aby otrzymać moment lub siłę osiową w dowolnym przekroju belki, w myśl przepisów M. R. P. Tablice te, zarówno jak i wzory je poprzedzające na bezwzgl. najw. moment, nie od-

noszą się jednak do mostów drewnianych, chyba tylko w specjalnych wypadkach (por. Czasopismo Techn., grudnia 1928).

Mosty Drewniane str. 775 — 795, jak zresztą do pewnego stopnia wszystkie działy opracowane przez prof. Bryłę, są — w przeciwieństwie do innych rozdziałów, pisane bardzo zwięźle, stylem „telegraficznym”. Żadnego słowa nie można tu ująć. Podana w ustępie p. t. „Belka rozporowa trapezowa” na str. 787 mała tabliczka, będąca wynikiem długiej i żmudnej pracy, zasługuje na podniesienie: podaje ona wprost położenie niebezpiecznego przekroju i wielkość największej rzędnej linii wpływowej momentów dla polskich obciążeń drogowych. Teorię belek złożonych pominięto w tym rozdziale, którego rozszerzenie w II wydaniu jest wskazane, bo przecież budujemy i długo jeszcze budować będziemy mostów drewnianych najwięcej.

W Mostach Tymczasowych (Bryła, str. 796 — 805) omówiono i mosty wojskowe, przyczem wyzyskano też doświadczenia Wojny Światowej.

W Mostach Kamiennych (str. 806 — 829) i żelbetowych (str. 835 — 859), pisanych językiem pięknym i jasnym, znajdujemy praktyczne sposoby obliczania kształtu łuku wedle linii ciśnienia. Autor (Thullie) oddawna (por. M. Kamienne 1902) wykazywał, że najodpowiedniejszym kształtem większych łuków jest kształt wedle linii ciśnienia. Rozdział: „Przyczółki i filary kamienne”, w którym omówiono i przyczółki żelbetowe, zasługuje na więcej niż 5 stron. Osobny rozdział, opracowany przez prof. Thulliego, traktuje o mostach żelbetowych. Rozdział ten jest bogato ilustrowany, proponowałbym jednak w II wydaniu zmianę niektórych przykładów konstrukcyjnych, oraz rozszerzenie go odpowiednio do znaczenia mostów żelbetowych.

Największy rozdział stanowią Mosty żelazne (860 — 976). Z uwagi na to, że materiały budowlane i budownictwo żelazno ukażą się dopiero w tomie III, autor (prof. Pszenicki) zmuszony był przytoczyć wiele szczegółów, które tam znajdują właściwe sobie miejsce. Autor zna potrzeby projektującego inżyniera i odpowiednio do tych potrzeb niektóre kwestje omawia znacznie szerzej, niż to się spotyka gdzie indziej; np. podaje bardzo praktyczne i szczegółowe uwagi i wzory na wysokość ustrojową mostów (str. 865 — 867) lub rozpiętość teoretyczną dźwigarów.

W ustępie, omawiającym granicę, do której mosty blaszane, t. j. mosty o dźwigarach głównych o ścianie pełnej, są tańsze od mostów kratowych (str. 860), pominięto czynnik, według Bleicha *) (str. 413) najważniejszy: obciążenie ruchome. Im ono jest większe, tem wyżej leży ta granica.

Dźwigarom mostów wiszących (str. 899 — 907) poświęcono więcej miejsca, niż one zasługują z uwagi na ich stosowanie u nas i wogóle w Europie.

Szczegółowo omówiono przekroje prętów. Od reguły, że w prętach ściskanych moment bezwładności winien być jednakowy w różnych kierunkach (str. 907) należy zauważyć wyjątek: pas górny, ściskany w mostach otwartych, gdzie długość wolna na wyboczenie z płaszczyzny kratownicy jest większa niż w płaszczyźnie; wobec tego i moment bezwładności względem osi pionowej przekroju winien być większy niż względem osi poziomej. Przekrój korytkowy (fig. 301 i 310) dla pasa dolnego nie jest odpowiedni, gdyż w takim pasie woda deszczowa zatrzymuje się, jak w rynnie, i powoduje fatalne rdzewienie. Także przekroje pasów (fig. 296 f, 299, 201, 303), w których większą część materiału nagromadzono w płaszczyznach poziomych, nie są racjonalne, gdyż równomierne przeniesienie sił z krzyżulców

*) Theorie und Berechnung der eisernen Brücken, Berlin 1924.

i słupków na takie pasy jest trudne i powoduje z reguły przeciążenie blach węzłowych i ścianek pionowych. Bleich wymienia też zasadę: gros materiału prętów należy rozmieścić w płaszczyznach, równoległych do płaszczyzny belki.

Mało stosunkowo miejsca poświęcono projektowaniu węzłów (918 — 922).

Również wartoby nieco rozszerzyć dział o tężnikach (wiatrownicach). Na str. 942 powiedziano słusznie, że tężniki podłużne otrzymują naprężenia nie tylko od sił poziomych, lecz i od obciążenia pionowego, i to dość znaczne; w płaszczyźnie pasów rozciąganych mogą one dochodzić do 50% naprężeń w pasach. Zauważyłbym, że sprawa ta jest szczególnie ważna dla tężników w obrębie pasów ściskanych. Dzięki bowiem sprężystości, ściskanie pasów belek głównych udziela się krzyżulcom tężnika, których długość wolna z płaszczyzny tężnika jest bardzo znaczna. Stąd wynikają bardzo tęgie przekroje, których uniknąć można przez odpowiedni dobór rodzaju kraty. Krata złożona (fig. 380 b), najczęściej stosowana, jest z tego powodu tutaj nieodpowiednia. Projektowanie przekrojów z zapasem 25 — 30%, jak autor radzi, trudności nie rozwiązuje. Niezależnie bowiem od przekroju tężnika naprężenie w nim może łatwo osiągnąć 50% naprężenia w pasie ściskany (tak samo jak w rozciągany), co może wystarczyć, aby pręt się wycożył, zwłaszcza jeżeli do tego się dołączy naprężenie z powodu wiatru. Zaradzić temu można raczej przez taki system, któryby krzyżulcom tężnika dawał możliwość uchylecia się od udziału, jaki pasy im chcą narzucić. Taki system stanowi krata półkrzyżulcowa, krata dwukrotna równoramienna (fig. 380 c) i krata półkrzyżulcowa rombowa, która powstaje przez wstawienie jednego rombu w każdym prostokącie, utworzonym przez pręty pasów i rozpory, wzgl. poprzecznice.

W systemach powyższych lekkie wygięcie w płaszczyźnie tężnika rozpór względnie pasów, powodując bardzo tylko nieznaczne naprężenia dodatkowe w tych ostatnich, odciąża w wysokim stopniu krzyżulec tężnika od udziału w naprężeniach pasów. Wynika to stąd, że momenty zgięcia powodują nieporównanie większe odkształcenia, niż siły osiowe.

Obszernie omówiono łożyska (poduszki, str. 922—938), część przejazdową (pomost) i chodniki (947 — 976). Mosty, ruchome (Bryła, 976 — 984), aczkolwiek u nas mało używane, zasługują przecież na szersze omówienie w II wydaniu. Odnosnie mostów przewozowych zauważyłbym, że fig. 487 może w błąd wprowadzić: wynika z niej, że platforma ruchoma jest promem pływającym na wodzie, podczas kiedy w rzeczywistości jest ona zawieszona ponad wodą.

Mało omawiany w literaturze, a przecież bardzo ważny jest przedmiot ostatnich dwu rozdziałów, które napisał A. Chróścielewski. Do montowania mostów żelaznych (985 — 1001) pragnęlibyśmy dołączenia jeszcze paru nowych przykładów, zaś we wzmacnianiu mostów żelaznych (1001 — 1007) — opisu wzmacniania i naprawiania uszkodzonych mostów przy pomocy spawania.

Całość mostów obejmuje 257 stron. Jeżeli do rozdziału Mosty Żelazne (116 stron) dodamy Mosty Ruchome (z reguły żelazne, 9 stron), Montowanie (18 stron) i Wzmacnianie Mostów Żelaznych (6 stron), to z owej całości 56% przypadnie mostom żelaznym, pomimo, że buduje ich się u nas najmniej. Natomiast Mosty Drewniane zajmują 21 stron, t. j. zaledwie 8% Mostów. Jest to proporcja dalekiej przyszłości i w II wydaniu należy mostom drewnianym (i żelbetowym) poświęcić więcej miejsca.

Część VI zawiera trzy działy: a) mechanikę ogólną, b) sprężystość i wytrzymałość oraz c) statykę budowli. Oba pierwsze działy napisał jeden autor: prof. dr. M. T. Huber, w dziedzinie mechaniki i sprężystości najwybitniejszy u nas

inżynier - teoretyk. Opanowany przez siebie znakomicie materiały podał on w sposób zwięzły, jasny i elegancki. Materiał ten wiąże się w jednolitą i harmonijną całość i zawsze pozostaje na wysokości nauki współczesnej. Żałować tylko wypada, że w pierwszym rozdziale rysunki są zbyt drobne.

W zestawieniu rozważań najczęstszych zadań obliczenia belki prostej (wstawka wielkiego formatu) zauważyłbym, że w belce wolno podpartej obciążonej siłą P w odległości $x = c$ od lewej podpory, względnie $l - x = c$, od prawej — równanie linii ugięcia dla $x < c$ wyrazić można prościej:

$$y = \frac{P}{EJ} \frac{c c'}{6l} x \left(l + c' - \frac{x^2}{c} \right).$$

Sądzę również, że wskazane byłoby uwzględnić w tem zestawieniu także obciążenie według paraboli, przynajmniej dla wspornika i belki wolno podpartej na obu końcach. Wreszcie byłoby pożądane, aby w następnym wydaniu uwzględniona była płyta fundamentowa na sprężystym podłożu, obciążona dowolnie.

Statykę budowli opracowało kilku autorów: Prof. Bogucki — parcie ziemi i mury oporowe; inż. Pazirski — łuki i belki ciągłe; prof. Thullie — sklepienia wedle linii ciśnienia, kominy i filary i teorię żelbetu; resztę prof. Bryła. Stąd pewna niejednorodność.

Do statyki włączono teorię żelbetu, którą częściej traktuje się łącznie z budownictwem żelbetowym. Teorię żelbetu napisał pionier i jeden z twórców tej nauki — prof. Thullie. W podręczniku inżynierskim pomieścił owoce najnowszych swych badań, np. projektowanie słupów żelbetowych na wybożenie. Niemniej jednak przytoczony na str. 1376 wzór Hubera dla płyt jest przestarzały: prof. Huber, który problem płyt zgłębia niestrudzenie, podaje go na str. 1163 w zmienionej postaci.

Jak to już zauważyłem, prof. Bryła ujmuje w statyce także teorię mostów, jak to czynią zresztą wszystkie nowsze zagraniczne podręczniki. Rozpatruje zatem szczegółowo linie wpływowe. Prócz metod, znanych powszechnie, jest tu i metoda kinematograficzna opisana szczegółowo. Nie pominięto również metody wymiany prętów (str. 1211). Belkom bezprzekątniowym (Vierendeela) poświęcono zbyt dużo miejsca (1311 — 1323). Przykład szczegółowy wyznaczenia linii wpływowych, zajmujący aż 7 stron, wydaje mi się mało pożytecznym.

Natomiast zbyt mało miejsca (niecałe 9 stron) ma dział budowle ziemne i mury oporowe. Brak teorii parcia materiałów sypkich na ściany silosów, zarówno jak brak teorii kopuły, usunięty będzie zapewne w części ustrojowej żelbetu w tomie III.

Praktyczną wartość dzieła podnoszą przykłady i tablice liczbowe, rozsiane gęsto w całym tekście, a także tablice skupione na końcu statyki (str. 1380 — 1428). Nowość w naszej literaturze technicznej stanowią bogate tablice do ram, gdzie uwzględniono w sposób przejrzysty najczęściej w praktyce powtarzające się przypadki obciążenia i najczęstsze formy. Dotychczas musiano uciekać się zawsze do podręczników niemieckich tego rodzaju. Koniec tomu stanowią przepisy budowlane z r. 1928, przytoczone w całej rozciągłości i objaśnione przykładami. Najnowsze przepisy mostowe, drogowe i kolejowe uwzględnione są w tekście w odpowiednim miejscu.

Szata zewnętrzna książki czyni wrażenie dodatnie. Dla projektującego inżyniera dzieło to jest niezbędne. Ale i student znajdzie w niem znakomite repertorium z budowy mostów, mechaniki, statyki i wytrzymałości.

Dr. Alfons Chmielowiec.

WIADOMOŚCI POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO

BULLETIN DU COMITÉ POLONAIS DE STANDARDISATION

TREŚĆ:
Projekty norm narzędzi (c.d.)

WARSZAWA
18 WRZEŚNIA
1929 R.

SOMMAIRE:
Projets des normes polonaises
des outils de coupe des mé-
taux (suite).

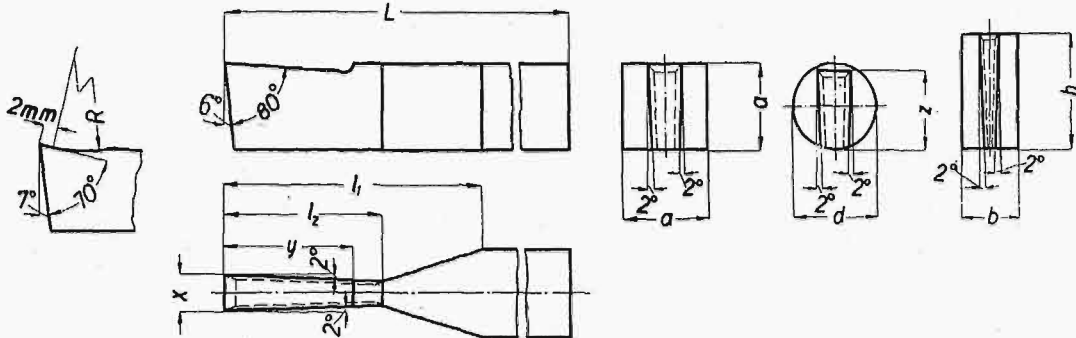
Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 grudnia 1929 r.

Polskie Normy

Nóż przecinak Noże pomocnicze.

PN
N-645
Projekt

Jednolite do materiałów T i M



Przykład oznaczenia noża przecinaka jednolitego 10×20×120 do materiałów twardych:
Wg. PN — Nóż przecinak jednolity T — 10×20×120 — PN/N 645
Symbolicznie — NN Pa 154 — T, lub NN Pa 10×20×120 — jT.
mm.

Noże jednolite

Symbol	Wymiary trzonka				Konstrukcja części roboczej								
	Numery wielkości ¹⁾				x	y	l	l ₁	z	R			
Nr. lub wymiar NNPa...	d \ L	20 do 30	30 do 40	40 do 50	50 do 60								
	6)	171	172	173		2,5	9	12	18	5,5	12		
	(8)		176	177	178	3,0	12	16	24	7,5			
	10			181	182	4,0	15	20	30	9,5			
	12				186	5,0	18	24	36	11	20		
16				190	6,5	24	32	48	15				
NNPa...	a × a \ L	40 do 50	50 do 60	60 do 80	80 do 100	100 do 120	120 do 150	150 do 200					
	8×8	111	112	113					3,0	12	16	24	12
	(10×10)		119	120	121				4,0	15	20	30	
	12×12			127	128	129	130		5,0	18	24	36	
	16×16			134	135	136	137	138	6,5	24	32	48	20
NNPa...	b × b \ L	80 do 120		100 do 120									
	8×16	151		152		3,0	12	16	24		12		
	10×20	153		154		4,0	15	20	30				
	12×25	155		156		5,0	18	24	36	20			
PN/N807	PN/N 618				PN/N 611				PN/N 605				

Wartości kątów oraz promieni R, dla noży do materiałów BT i BM wg. PN/N 603 i PN/N 605.
Przekrojów o wymiarach ujętych w nawiasy należy unikać.

¹⁾ Cyfry podane w tabelkach, oznaczające numery wielkości, nie są obowiązujące.

NNPa

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 grudnia 1929 r.

Polskie Normy

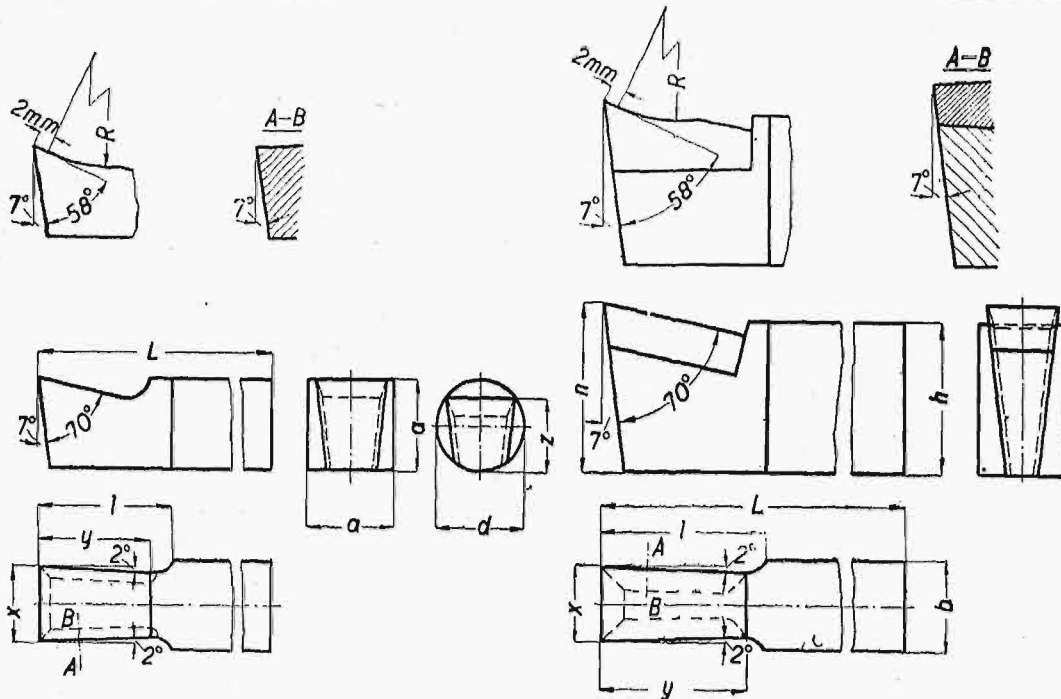
Nóż zacinak prostolinijny

Noże pomocnicze

PN
N-646
Projekt

Jednolite do materiałów T i M

Nakładane do materiałów T i M



Przykład oznaczenia noża zacinaka prostolinijnego nakładanego 12×20×250 do materiałów twardych:
Wg. PN — Nóż zacinak prostolinijny nakładany T — 12×20×250 — PN/N 646.
Symbolicznie — NN Pb 19 — nI, lub NN Pb 12×20×250 — nT
mm.

Noże	Symbol	Wymiary trzonka								Konstrukcja ześci roboczej						
jednolite	Nr. lub wymiar NNPb...	Numery wielkości ¹⁾								x	y	l	z	R		
		d \ L	20 do 30	30 do 40	40 do 50	50 do 60										
		(6)	171	172	173					5,0	8	9	4,5	12		
		(8)		176	177	178				6,5	10	12	6,0			
		10			181	182				8,0	12	15	7,0			
		12				186				10,0	15	18	8,5	20		
		16				190				13,0	20	24	11,5			
		nakładane	Nr. lub wymiar NNPb...	a × a \ L	40 do 50	50 do 60	60 do 80	80 do 100	100 do 120	120 do 150	150 do 200	x	y	l	R	
				8×8	111	112	113									6,5
				(10×10)		119	120	121				8,0	12	15	20	
				12×12			127	128	129	130		10,0	15	18		
				16×16			134	135	136	137	138	13,0	20	24		
				PN/N 618								PN/N 611			PN/N 605	
PN/N 807	Nr. lub wymiar NNPb...			b × h \ L	150 do 200	200 do 250	250 do 300	300 do 350	350 do 400	400 do 500	500 do 600	x	y	l	n	R
				10×16	11	12	13									
				12×20	18	19	20					10	20	22	22	20
				16×25	25	26	27					13	25	29	28	
				20×30		33	34	35	36			16	30	36	33	35
				25×35			41	42	43			20	35	40	38	
		30×40				49	50	51	52	24	40	45	44	50		
		40×60					57	58	59	32	50	60	64			
		PN/N 619								PN/N 611			PN/N 605			

Wartości kątów oraz promieni R, dla noży do materiałów BT i BM wg. PN/N — 603 i PN/N — 605.
Do noży nakładanych mogą być stosowane płytki płaskie wg. PN/N 620, lub płytki kształtowe wg. PN/N 621.
Wymiary podane dla noży nakładanych w wyjątkowych wypadkach mogą odnosić się do noży jednolitych.
Wymiar n dla noży jednolitych = h.

Przekrojów o wymiarach ujętych w nawiasy należy unikać.

¹⁾ Cyfry podane w tabelkach, oznaczające numery wielkości, nie są obowiązujące.

NNPb

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 grudnia 1929 r.

Polskie Normy

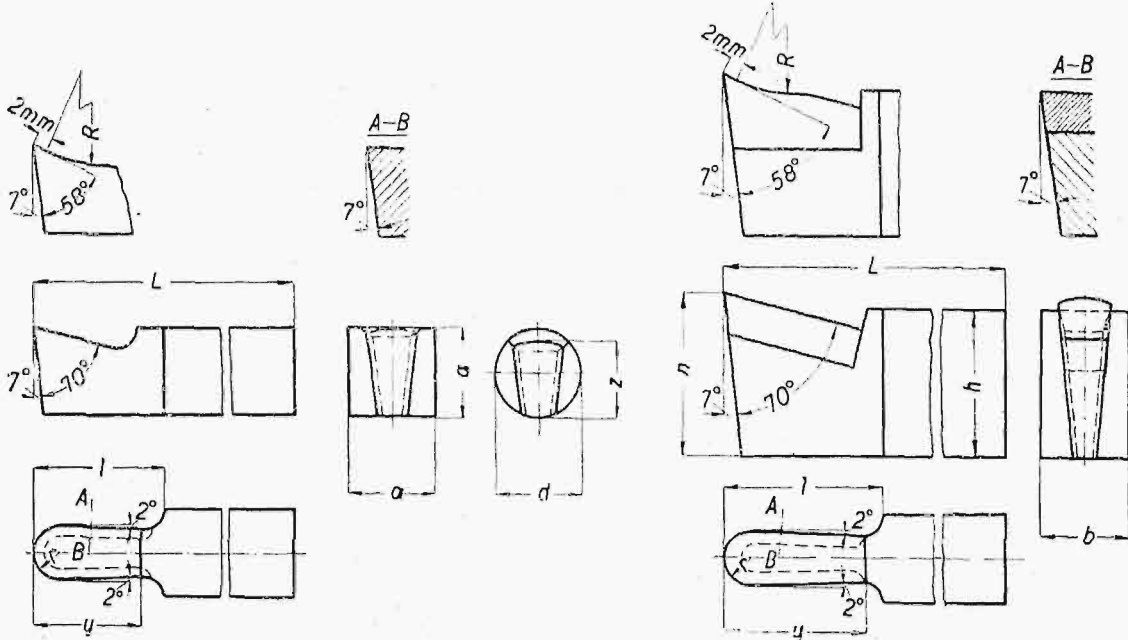
Nóż zacinak okrągły
Noże pomocnicze

PN
N-647

Projekt

Jednolite do materiałów T i M

Nakładane do materiałów T i M



Przykład oznaczenia noża zacinaka okrągłego jednolitego 12×12×80 do materiałów twardych:
Wg. PN — Nóż zacinak okrągły jednolity T-12×12×80 — PN/N 647.
Symbolicznie — NN Pc 127 — T, lub NN Pc 12×12×80 — jT.
mm.

Noże	Symbol	Wymiary trzonka				Konstrukcja części roboczej												
jednolite	Nr. lub wymiar NNPc...	Numery wielkości ¹⁾				x	y	l	r	z	R							
		d	L	20 do 30	30 do 40							40 do 50	50 do 60					
		(6)		171	172	173		4,0	8	9	2,0	5,0	12					
		(8)			176	177	178	5,0	10	12	2,5	6,5						
		10				181	182	6,0	12	15	3,0	8,0						
		12					186	7,0	15	18	3,5	10,0	20					
		16					190	10,0	20	24	5,0	13,0						
		nakładane	Nr. lub wymiar NNPc...	a × a	L	40 do 50	50 do 60	60 do 80	80 do 100	100 do 120	120 do 150	150 do 200	x	y	l	r	R	
				8×8		111	112	113					5,0	10	12	2,5	12	
				(10×10)			119	120	121				6,0	12	15	3,0		
12×12						127	128	129	130		7,0	15	18	3,5				
16×16							134	135	136	137	138	10,0	20	24	5,0	20		
PN/N 618					PN/N 611			PN/N 605										
nakładane	Nr. lub wymiar NNPc...			b × h	L	150 do 200	200 do 250	250 do 300	300 do 350	350 do 400	400 do 500	500 do 600	x	y	l	r	n	R
				10×16		11	12	13					6,0	15	18	3,0	20	12
				12×20		18	19	20					7,0	20	22	3,5	22	20
				16×25		25	26	27					10,0	25	29	5,0	28	
		20×30			33	34	35	36			12,0	30	36	6,0	33	35		
		25×35				41	42	43			15,0	35	40	7,5	38			
		30×40					49	50	51	52	18,0	40	45	9,0	44	50		
		40×60						57	58	59	24,0	50	60	12,0	64			
PN/N807	PN/N 619				PN/N 611			PN/N 605										

Wartości kątów oraz promieni R dla noży do materiałów BT i BM wg. PN/N 603 i PN/N 605.
Do noży nakładanych mogą być stosowane płytki płaskie wg. PN/N 620, lub płytki kształtowe wg. PN/N 621.
Wymiary podane dla noży nakładanych w wyjątkowych wypadkach mogą odnosić się do noży jednolitych.
Wymiar n dla noży jednolitych = h.

Przekrojów o wymiarach ujętych w nawiasy należy unikać.

¹⁾ Cyfry podane w tabelkach, oznaczające numery wielkości, nie są obowiązujące.

NN Pc

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2. Copyright by P. K. N.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 grudnia 1929 r.
Polskie Normy

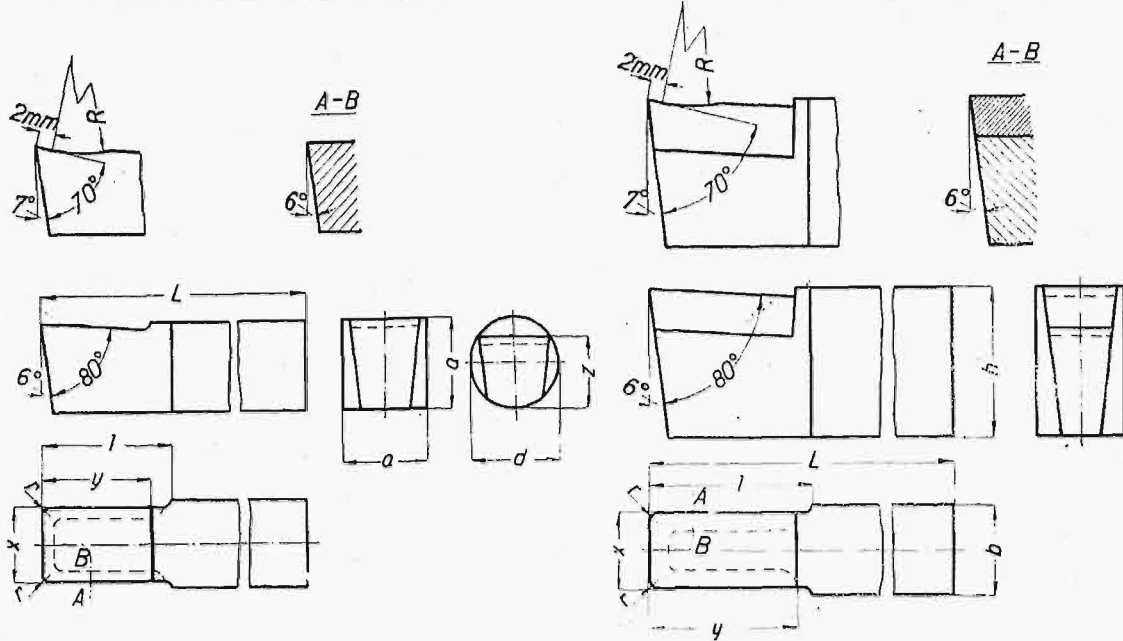
Nóż wykończak prostolinijny

Noże pomocnicze.

PN
N—648
Projekt

Jednolite do materiałów T i M

Nakładane do materiałów T M



Przykład oznaczenia noża bociana prawego nakładanego 20×30×250 do materiałów twardych:

Wg. PN — Nóż wykończak prostolinijny nakładany T — 20×30×250 — PN/N 648

Symbolicznie — NN Pd 33 — T, lub NN Pd 20×30×250 — nT
mm.

Noże	Symbol	Wymiary trzonka				Konstrukcja części roboczej													
		Numery wielkości ¹⁾				x	y	l	r	z	R								
jednolite	Nr. lub wymiar NNPd...	L				x	y	l	r	z	R								
		d	20 do 30	30 do 40	40 do 50							50 do 60							
		(6)	171	172	173														
		(8)		176	177							178							
		10			181							182							
		12										186							
		16				190													
		a x a	40 do 50	50 do 60	60 do 80	80 do 100	100 do 120	120 do 150	150 do 200	x	y	l	r	R					
		8×8	111	112	113					6,5	10	12	0,5	12					
		10×10		119	120	121				8,0	12	15	0,5						
12×12			127	128	129	130		10,0	15	18	1,0	20							
16×16			134	135	136	137	138	13,0	20	24	1,0								
PN/N 618				PN/N 611				PN/N 605											
nakładane	Nr. lub wymiar NNPd...	L				x	y	l	r	R									
		b x h	150 do 200	200 do 250	250 do 300						300 do 350	350 do 400	400 do 500	500 do 600					
		10×16	11	12	13										8	15	18	0,5	12
		12×20	18	19	20										10	20	22	1,0	20
		16×25	25	26	27										13	25	29	1,0	
		20×30		33	34						35	36			16	30	36	2,0	35
		25×35			41						42	43			20	35	40	2,0	
		30×40									49	50	51	52	24	40	45	2,0	50
40×60					57	58	59	32	50	60	2,0								
PN/N807	PN/N 619				PN/N 611				PN/N 605										

Wartości kątów oraz promieni R, dla noży do materiałów BT i BM, wg. PN/N 603 i wg. PN/N 605. Do noży nakładanych mogą być stosowane płytki płaskie wg PN/N 620, lub płytki kształtowe wg PN/N 621. Wymiary podane dla noży nakładanych w wyjątkowych wypadkach mogą odnosić się do noży jednolitych. Przekrojów o wymiarach ujętych w nawiasy należy unikać.

¹⁾ Cyfry podane w tabelkach, oznaczające numery wielkości, nie są obowiązujące.

NN Pd

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2. Copyright by P. K. N.