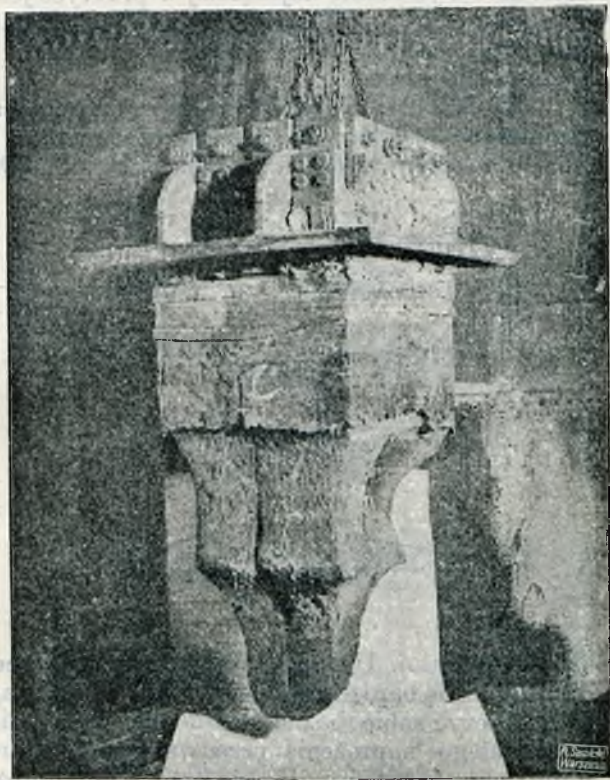


tak samo węgiel, wapień, oraz wytwory pieca: surowiec, żużel i gazy wylotowe. Wszystkie materyały, elektrody oraz żużel i surowiec były ważone. Prowadzono także dokładny protokół zużycia prądu, temperatury gazów i ścian pieca, wogóle wszystkich potrzebnych dat.



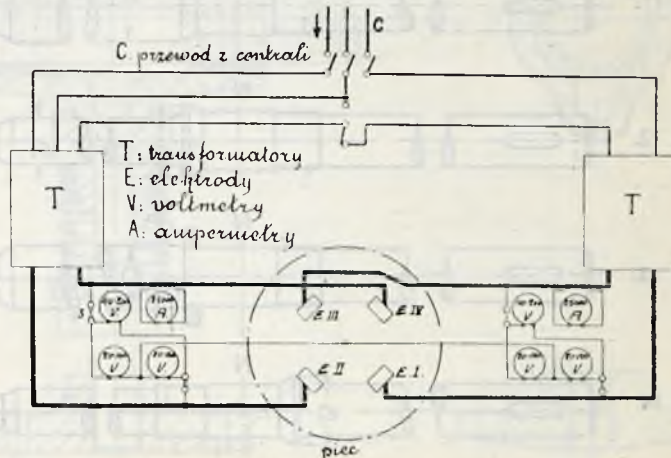
Rys. 4. Elektroda zużyta.

Wytworzony surowiec zawierał średnio 3,4—4% węgla, 0,06—0,3 krzemu, 0,07—0,46 manganu, 0,01—0,024 fosforu i 0,002—0,015 siarki. Ze względu na dobre wyniki, co do jakości otrzymanego żelaza i szybkości przeróbki w piecu Martina, wyrabiano surowiec przeważnie o bardzo małej zawartości krzemu, były jednakże gatunki zawierające krzemu aż do 1,74%

Żelazo z pieca elektrycznego, dzięki bardzo małej zawar-

tości szkodliwych przymieszek, nadaje się do wyrobu wyborowych gatunków żelaza kowalnego i specjalnych stali. Wobec czystości surowca, procesy świeżenia i rafinowania są znacznie uproszczone i przez to tańsze.

Zastosowanie procesu elektrycznego do wytapiania żelaza ograniczyć się musi oczywiście na kraje, posiadające tanie a wielkie źródła energii. Takim krajem jest Szwecja, która, posiadając wyborne rudy, a nie mając dość węgla, zdolnego do wyrobu koksu, sprzedaje dotychczas w znacznej części swoje rudy. Założenie zakładu doświadczalnego w Troll-



Rys. 5. Schemat doprowadzania prądu do transformatorów i do elektrod.

hättan ma na celu wytworzenie w Szwecji wielkiego przemysłu żelaznego, do czego miejscowe warunki (bogactwo sił wodnych i cennych rud) bardzo się nadają. Czy ogromne zapasy drzewa, jakimi dziś Skandynawia rozporządza, wystarczą na stałe zapotrzebowanie znacznych ilości węgla drzewnego, jakiego taki przemysł wymagać będzie — jest kwestią niewątpliwie doniosłą. Musi się ona jednak obecnie dodatkowo przedstawiać, skoro w Trollhättan robiono próby wyłącznie tylko z węglem drzewnym, z zupełnym wykluczeniem koksu.

Gdy przemysł elektrycznego wytapiania surowca wyjdzie z pracowni laboratoryjnych, do jakich, mimo wielkich swych rozmiarów, należy niewątpliwie zakład w Trollhättan, wtedy dopiero można będzie wypowiedzieć stanowcze słowo o jego ekonomicznej wartości i możliwości stosowania w poszczególnych krajach.

Z dziedziny budowy mechanizmów silników cieplikowych.

Podał dr. inż. Wiesław Chrzanowski.

(Ciąg dalszy do str. 525 w № 41 r. b.).

Drągi tłokowe silników parowych posobnych (tandem) przedstawione są na rys. 11—26. Ze względu na wytrzymałość materyału, najlepiej jest wykonywać je z jednej części (por. rys. 11—16), u których *N* oznacza środek tłoka niskopięrznego, a *W* środek tłoka wysokopięrznego.

Drągi tłokowe (rys. 11—13), których zakładanie i rozbieranie następuje od strony cylindra wysokopięrznego, posiadają najczęściej jedną wspólną niedogodność, t. j. trudny dostęp do naśrubka tłoka niskopięrznego. Chcąc się naprzykład przekonać, czy się tłok, względnie naśrubek, nie obłuźnił, gdy silnik wydaje odgłosy uderzeń, których powodu w innych miejscach znaleźć nie można, trzeba u większości silników usunąć klin, łączący drąg z wodzikim, wyciągnąć tylne pokrywy obu cylindrów i drąg wraz z obydwoimi tłokami przesunąć w tył o konieczną przestrzeń. Przy cylindrach, mających większe średnice, można ułatwić wzmiankowany dostęp w podobnych wypadkach, umieszczając pokrywę od strony przewodnicy krzyżulcowej, przez którą się ją wyjmuje. Przez powstały otwór można się dostać do wnętrza cylindra.

Niekorzystną nazwać można na rys. 11 średnicę dużą *D*, która, ze względu na wytrzymałość, nie byłaby konieczna. Zmniejszona jest ona znacznie na rys. 12, a częściowo i na rys. 13. W celu założenia drąga tłokowego, trzeba, przy wykonaniu według rys. 12, w tylnej pokrywie cylindra nizko-

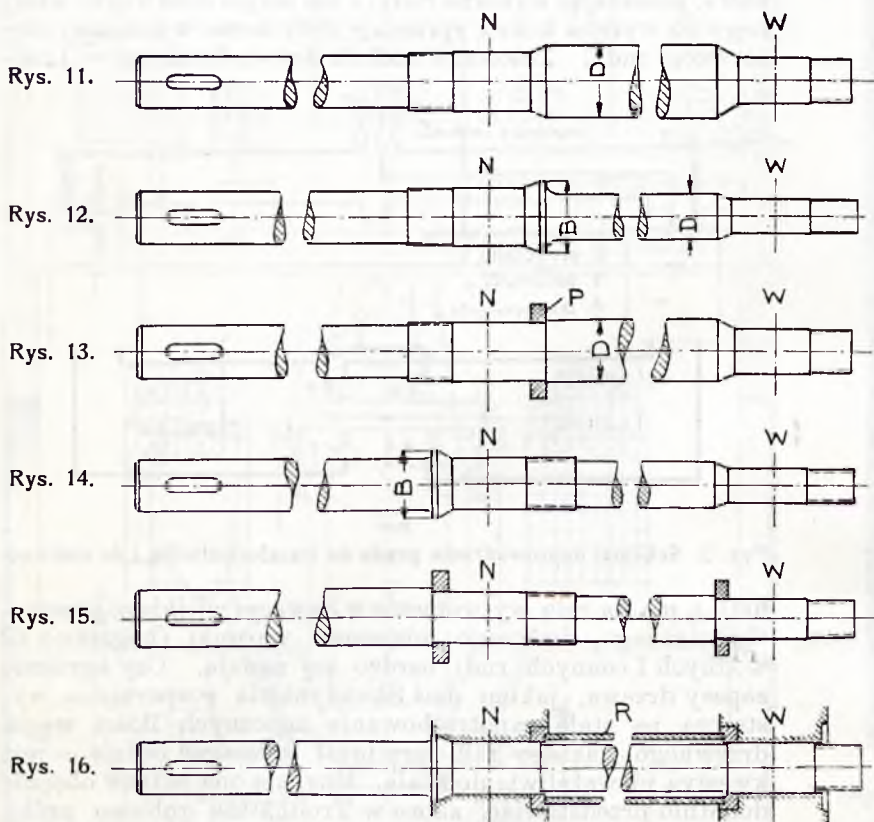
pięrnego umieścić mniejszą pokrywę, której zewnętrzna średnica jest większa niż *B*. Przy konstrukcyi według rys. 13 także można polecać zastosowanie takiej pokrywy, bo pierścień *P* powinien być możliwie mocno osadzony na drągu. Oprócz tego, przednia pokrywa cylindra wysokopięrznego, której konstrukcyę i w innych wypadkach, t. j. bez konieczności, chętnie i nawet z powodzeniem się stosuje, musi być wsadzona od tyłu.

Drągi, pokazane na rys. 14 i 15, wsadza się od strony przewodnicy krzyżulcowej. Dlatego rozbieranie ich sprawia większe trudności, bo należy również usuwać i wodzik z przewodzenia. Ze względu na średnicę *B*, trzeba umieszczać małą pokrywę, wspomnianą przy opisie rys. 12, w przedniej pokrywie cylindra niskopięrznego.

Ciekawą jest konstrukcyja, pokazana na rys. 16. Używa się jej przy bardzo krótkich maszynach, u których tylna pokrywa cylindra niskopięrznego tworzy połączenie z cylindrem wysokopięrznym. Ponieważ w tym przypadku dostęp do tłoka niskopięrznego wymaga usunięcia cylindra wysokopięrznego, naśrubek tłoka wysokopięrznego przytwierdza oba tłoki: wysokopięrzny bezpośrednio, niskopięrzny zapomocą rury *R*. Ta ostatnia w ruchu wydłuża się więcej niż wewnątrz niej znajdujący się drąg tłokowy, przez co obydwa tłoki jeszcze silniej przytwierdza się do drągów.

Chcąc rozebrać dragi, wykonane z jednej części, należy czasami pozostawić otwór w murze, przez co budynek traci na wyglądzie estetycznym. Zachodzi to przeważnie u silników długoskokowych i bardzo wielkich.

Łączenie dragów w środku przełęczy wymaga bardzo długiej przełęczy, przez co maszyna się wydłuża, a fundamenty, względnie cały budynek, więcej kosztuje. Rys. 17 i 18

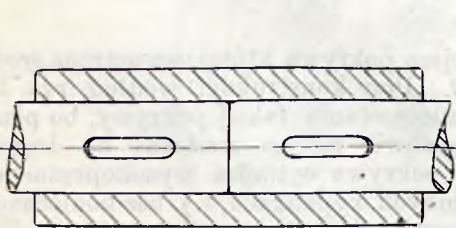


wskazują takie połączenie bez podpory, rys. 19 i 20 z podporą nastawną. Lecz są one jednakowoż dzisiaj tylko wtedy używane, gdy szczególnie względy, np. dogodniejsze rozbieranie, przemawiają za tem.

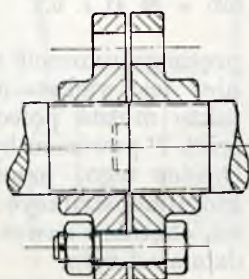
Aby uzyskać możliwie krótką przełęcz i zapewnić łatwy dostęp do naśrubka i łatwe rozbieranie, wykonywuje się obecnie połączenie dragów najczęściej tuż za tłokiem niskopięrpnym. Różne konstrukcje tego rodzaju przedstawiają rys. 21—25, u których *R* oznacza drag niskopięrpnym, *P* drag wysokopięrpnym.

O zaletach i wadach tych wykonań można powiedzieć co następuje:

1) Rys. 21. W razie wżarcia się gwintu jednego draga w drugi na przestrzeni *X*, ich rozłączenie jest niemożliwe bez



Rys. 17.



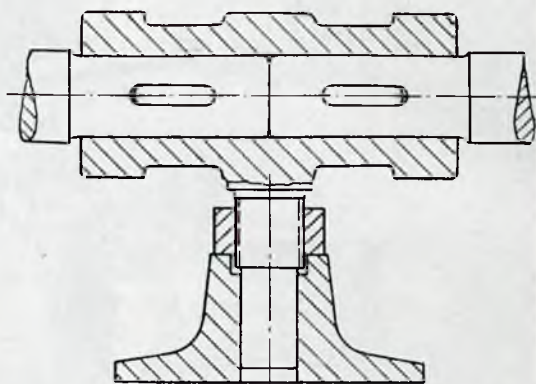
Rys. 18.

rozcięcia draga niskopięrpnego na przestrzeni *X*, lub ucięcia draga wysokopięrpnego przy tłoku niskopięrpnym, przez co jeden z dragów staje się niezdolnym do użycia. Aby się zabezpieczyć przeciw takim możliwościom i móżd wtedy oba dragi w całości przez prowadnicę krzyżulcową rozbierać, np. w celu wymiany tłoka niskopięrpnego, trzeba średnicę *A* wykonać mniejszą niż *d*, a tłok wysokopięrpnym osadzić w sposób, wskazany na rys. 15 zapomocą osobnego pierścienia i w przedniej pokrywie cylindra niskopięrpnego umieścić małą pokrywę. Prowadzi to jednakowoż do powiększenia i tak już wielkiej trudności. Tłumaczyć można je sobie przez to, że jeden naśrubek ma równocześnie przytwierdzić tłok niskopięrpnym i wywołać konieczne naprężenie przedwstępne (Vorspannung) na przestrzeni *X*.

2) Rys. 22, wskazuje konstrukcję dobrą i z powodzeniem w praktyce stosowaną, u której rozbieranie jest zawsze możliwe. Konstrukcja ta wymaga jednak dużej średnicy *D* i dużej długości *L*, ponieważ tłok niskopięrpnym jest przytwierdzony osobnym naśrubkiem, a oba dragi połączone są klinem.

3) Rys. 23. Wykonanie najczęściej w praktyce jest niemożliwe z powodu dużej długości *L*; korzystną nazwać można tutaj małą średnicę *D*, jako też możliwe i wygodne rozbieranie.

4) Rys. 24. Konstrukcję tę, wykazującą bardzo udatne wymiary *D* i *L*, stosować można jedynie do maszyn średnich wielkości, aż do 1000 mm



Rys. 19.

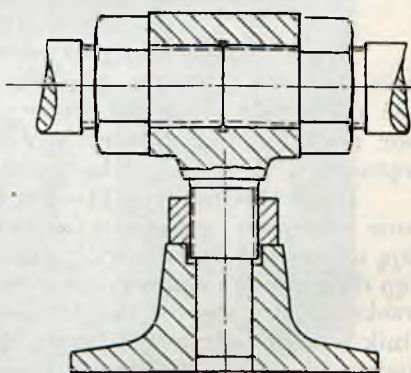
skoku najwyżej. U większych maszyn połączenie to obluźniało się bardzo często w ruchu. Niedomagania te tłumaczyć sobie można trudnością uzyskania odpowiedniego naprężenia przedwstępnego (Vorspannung) przy składaniu, gdy się drag wysokopięrpnym *P* wkręca w naśrubek, tworzący sprężyno.

5) Rys. 25. Budowa jest również dobra i w praktyce z powodzeniem wypróbowana, jak wykonywana według rys. 22. Korzystniejsze są tutaj wymiary *D* i *L*, natomiast składanie, zwłaszcza przy tłokach toczonech z dwóch środków, jest u połączenia według rys. 22 dogodniejsze. Rozbieranie jest zawsze możliwe.

Co do wykonania dragów tłokowych, nadmienić wypada, że powinny być one szlifowane, gdy się używa dławików metalowych, co obecnie przy parze wysokopięrpnym najczęściej się zdarza.

Pomimo krótkich przełęczy, jakie się otrzymuje przy konstrukcjach według rys. 11—15 i 21—25, zalecamy umieszczenie pośrodku przełęczy podpory dragów tłokowych, aby ich ciężar nie spoczywał całkowicie na tłokach. Odpowiednio do odległości tłoków od środka przełęczy, zmienia się przeciętnie draga pod własnym ciężarem. Dlatego podpora powinna spoczywać na czopie, najlepiej kulistym, który opiera się na łożysku *L*. Ostatnie podtrzymuje sprężyna nastawna, opierająca się zapomocą kołka śrubowego na podstawie *P*, przytwierdzonej do przełęczy rys. 26. W praktyce jednakowoż spotyka się często sprężyny bardzo słabe, przez co konstrukcja, w zasadzie dobrze obmyślana, chybia zupełnie celu.

Dla silników spalinowych działających obustronnie większość fabryk toczy dragi tłokowe z dwóch osi, aby tym sposobem uwzględnić przeciętnie się draga pod ciężarem tłoka, napełnionego wodą. Na długości *P* (rys. 27) toczy się pg osi *BA* pomiędzy środkami I i II, — na długości *L* toczy się pg osi *CD* pomiędzy środkami III i IV. (Zakreskowany na rysunku materiał zostaje stoczony). Przez powyższe opracowanie nie uzyska się oczywiście w ruchu, t. j. pod ciężarem tłoka, zupełnie prostego draga. Powiększa ono tylko znacznie pewność, że zewnętrzny obwód tłoka nie zetknie się z tuleją cylindra,

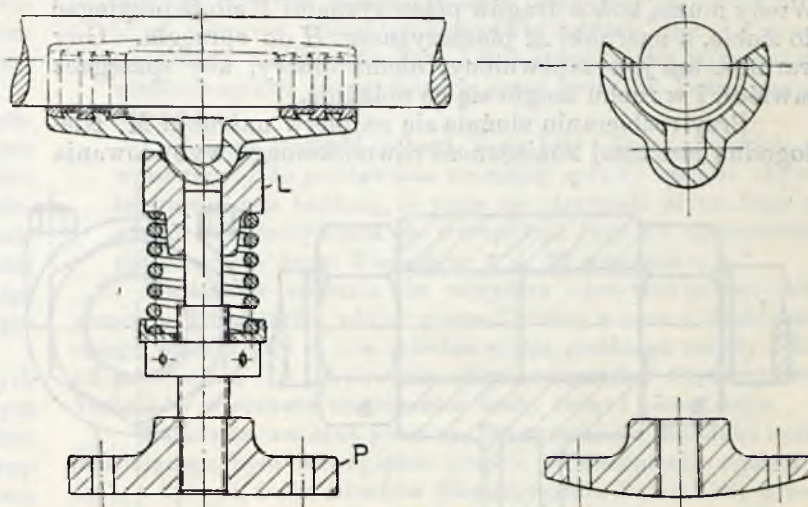
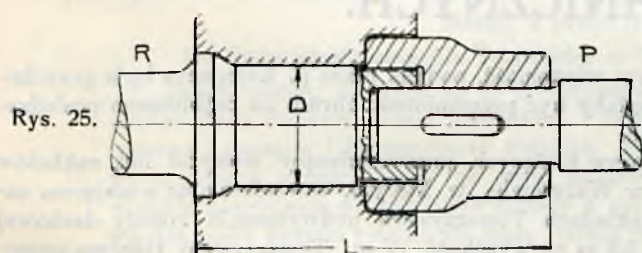
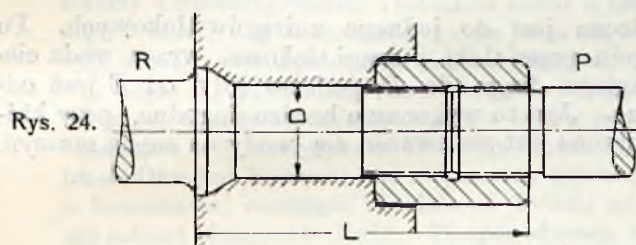
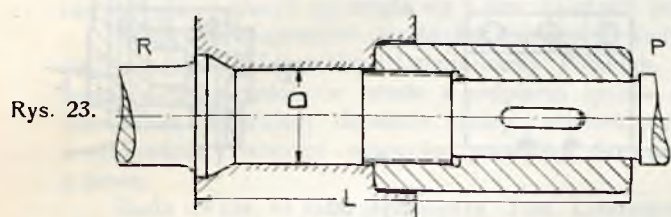
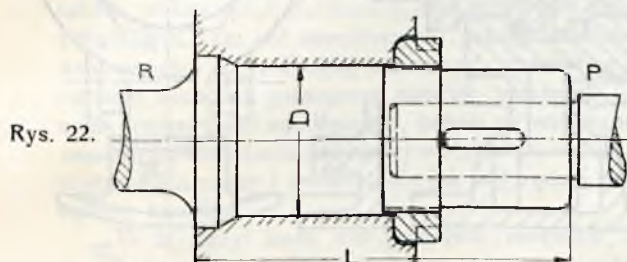
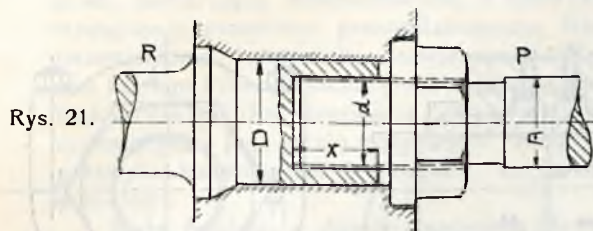


Rys. 20.

Bezwarunkowo koniecznym nie jest wzmiankowany sposób toczenia drągów tłokowych, gdyż pomiędzy obwodem zewnętrznym tłoka a tuleją cylindra pozostawia się najczęściej dużą szczelinę i wykonywuje się drągi tłokowe, próżne we-

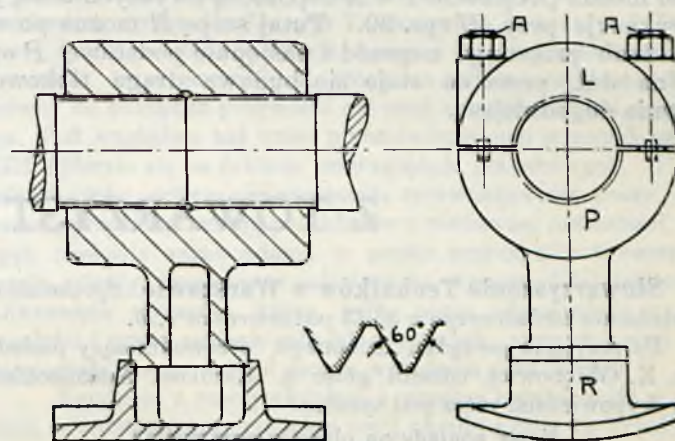
wypadają zwykle bardzo duże, gdyż muszą one wywierać siłę: $N = \frac{P}{\pi} \cdot \text{tg } 30^\circ$.

W powyższym wzorze oznacza P siłę, powstałą przez wybuch, którą drąg tłokowy przenosić musi (Triebwerksdruck), a 30° przedstawia pół kąta przekroju gwintu. Sprzęgło, wskazane na rys. 28, zawodziło często w praktyce. Brak



Rys. 26.

mu bowiem najważniejszego czynnika dobrego łącznika; mianowicie przez kleszczenie gwintu, trudno uzyskać stosowne naprężenie przedwstępne (Vorspannung). Oprócz obluźnienia się sprzęgła, zachodziły często przy zasilnem przyciąganiu śrub A uszkodzenia gwintu na drągach tłokowych.



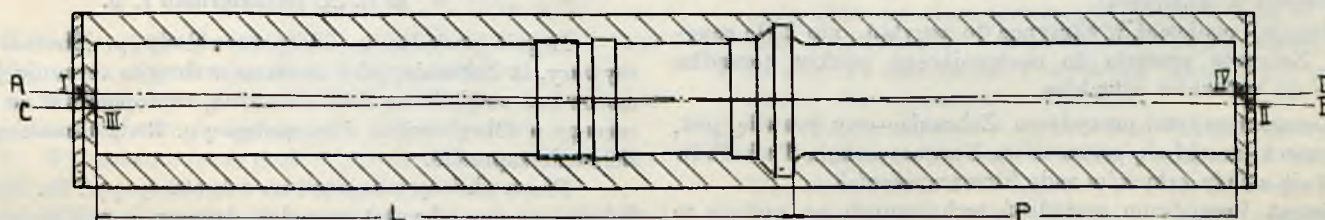
Rys. 28.

wnątrz, tak silne, iż niema wielkiej obawy, aby tłok uszkodził tuleję cylindra. Ze względu na dławiki nie potrzeba tłoków toczyć z dwóch osi, gdyż zbudowany dobrze dławik metalowy powinien się do drąga tłokowego samoczynnie dostosować w każdym jego położeniu.

Łączenie dwóch drągów tłokowych u silników spalinyowych posobnych (tandem), trzeba wykonywać w inny sposób

Wspomnianych wad unika się w budowie, pokazanej na rys. 29, gdzie naprężenie przedwstępne uzyskuje się zapomocą naśrubków B . Ujemną jej stroną jest duża długość. Z tego powodu nie znalazła ona długiego zastosowania w praktyce.

W celu połączenia zalet, wskazanych na rys. 28 i 29, powstały najróżniejsze konstrukcje, używające najczęściej po-



Rys. 27.

niż u silników parowych. Główną przyczyną jest próżny, wodą chłodzony, drąg tłokowy. Dlatego trudno stosować tutaj łączenia zapomocą klinów.

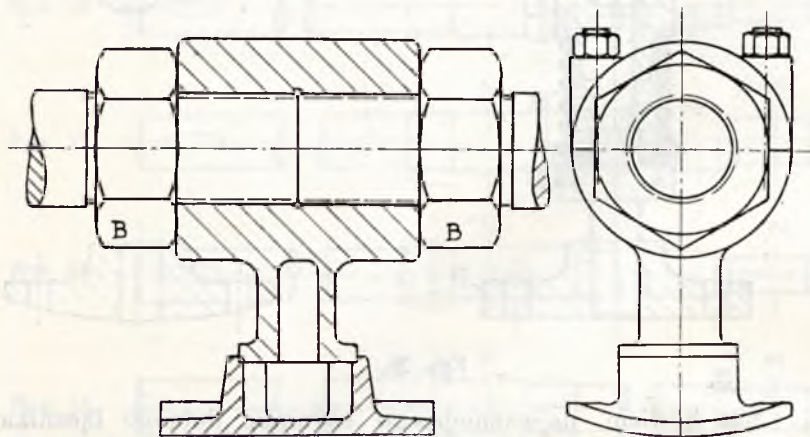
Najwięcej rozpowszechnione dawniej sprzęgło pokazuje nam rys. 28. Składa się ono z podstawy P , pokrywy L i sto-
py R . Zapomocą śrub A przyciąga się pokrywę, wkleszczając gwint sprzęgła w gwint drągów tłokowych. Śruby A

dwójnych gwintów. Wykonanie ich było bardzo kosztowne, gwinty znajdowały się na średnicach daleko większych niż średnice drągów tłokowych, wreszcie składanie i rozbieranie było uciążliwe. Skutkiem tego i one wkrótce zostały zarzucone.

Obecnie najwięcej rozpowszechniony jest sprzęgacz, podobny do wskazanego na rys. 30. Składa on się z dwóch naśrubków M ze stali kutej, podstawy P i pokrywy L ze stali

lanej, oraz stopy *R* z żelaza lanego. Przy składaniu wkłada się najpierw naśrubki *M* na drągi tłokowe, przysuwa się drągi blisko do siebie, wkłada się następnie podstawy *P* i stopy *R*, połączone ze sobą zapomocą kołków śrubowych, i w końcu przytwierdza się pokrywę *L* zapomocą śrub *A*. Ostatnie nie potrzebują tutaj być tak silne, jak przy konstrukcyi, pokazanej na rys. 28. Przez odpowiednie kręcenie jednego z naśrubków *M* uzyskuje się konieczne naprężenie przedwstępne. Wtedy muszą końce drągów płaszczyznami *F* silnie przylegać do siebie, a naśrubki *M* płaszczyznami *H* do sprzęgła. Gdy warunek ten jest zapewniony, niema obawy, aby sprzęgacz zawiódł, i w ruchu mogło się co obluźnić.

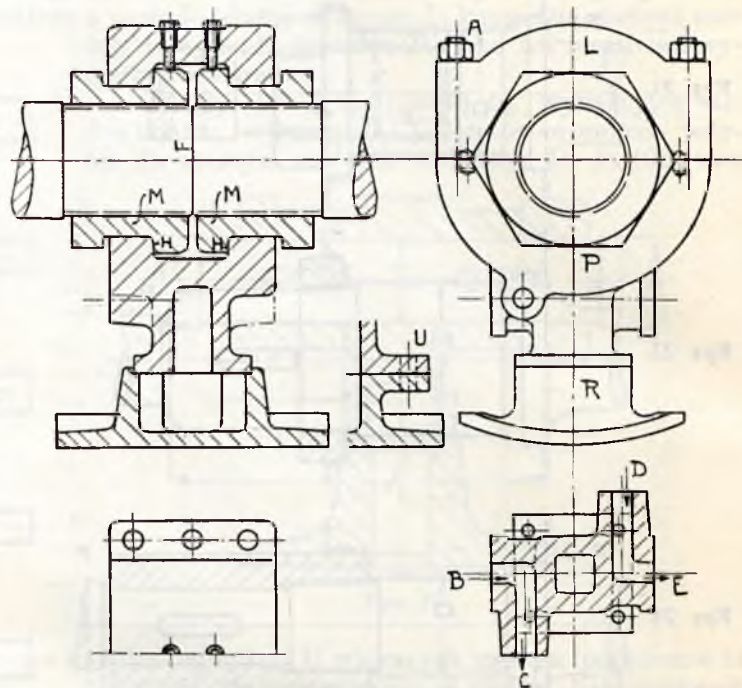
Przy rozbieraniu zluźnia się najpierw naśrubki *M*. Niedogodną jest tutaj konieczność równoczesnego wybudowania



Rys. 29.

podstawy *P* ze stopą *R*. W celu ułatwienia rozbierania, wykonać można połączenie *P* z *R* zapomocą zwykłych śrub, jak to wykazuje przy *U* rys. 30. Tutaj stopę *R* można po wyjęciu śrub przesunąć naprzód i następnie podstawę *P* opuścić na dół, przez co staje się budowa drąga tłokowego znacznie dogodniejsza.

Często sprzęgła w przełączu u silników służą do doprowadzania wody, ochładzającej tłoki i drągi tłokowe. Widzimy np. na rys. 30, że woda świeża przychodzi do *B*, a od



Rys. 30.

C prowadzona jest do jednego z drągów tłokowych. Po przepłynięciu przez tłoki i drągi tłokowe, wraca woda ciepła z drugiego drąga do *D*, podczas gdy od *E* jest odprowadzana. Jest to wykonanie bardzo dogodne, przy którym wykluczone jest rozlewanie się wody na części maszyn.

(C. d. n.)

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Sprawozdanie z posiedzenia technicznego z d. 13 października r. b.

Po przyjęciu porządku dziennego, przewodniczący posiedzenia p. K. Obrębowicz udzielił głosu p. Karolowi Adamieckiemu, który wypowiedział rzecz pod tytułem:

„Nowe poglądy na piece w przemyśle“.

Odczyt ten będzie drukowany w *Przegl. Techn.*, dlatego treści jego nie podajemy.

Po skończonym odczycie, który wzbudził wielkie zainteresowanie, wielu z obecnych na posiedzeniu zabierało głos, podnosząc w związku z treścią odczytu, zjawiska, zauważone w piecach metalurgicznych, w piecach do wypalania cegły i w kominach wyciągowych, zadając przytem prelegentowi rozmaite pytania. W ten sposób przemawiali pp.: Bąkowski, Klamborowski, Kempner, Budziński, Obrębowicz, Knauf, Krzyżanowski, Rakowski i inni, a w odpowiedzi prelegent p. Adamiecki.

Następnie, ponieważ w skrzynce do zapytań, nie było zapytań wcale, Zebranie przeszło do następującego punktu porządku dziennego—do wniosków członków.

P. Kempner zapytał prezydium Zebrania—czy prawdą jest, że p. Drzewiecki zrzekł się prezesostwa Stowarzyszenia Techników i wykreślił się z listy członków rady Stowarzyszenia?

Ponieważ Prezydium posiedzeń technicznych na pytanie to odpowiedzieć nie mogło, nie mając pod tym względem żadnych wiadomości, zabrał głos obecny na zebraniu członek rady, p. Appel, który w imieniu rady zaprzeczył temu.

P. Kempner jednak nie zadowolony był tem i twierdził, że wiadomość ta jest prawdziwą, wobec tego dziwi się, że w liczbie przedmiotów do obrad na zbliżające się Zebranie Ogólne Stowarzyszenie nie ma obioru przewodniczącego Stowarzyszenia.

Na powyższe odpowiedział przewodniczący Zebrania, że przedmioty obrad Ogólnego Zebrania ogłaszają się, według ustawy, w określonym terminie, dostatecznie wcześniej przed Zebraniem, i stąd,

gdyby nawet wiadomość, podana przez p. Kempnera była prawdziwa, nie mogłaby być przedmiotem obrad na najbliższym posiedzeniu ogólnem.

Ze spraw bieżących przewodniczący odczytał list zakładów gazowych w Warszawie, w którym, zawiadamiając o mającem nastąpić w zakładach Towarzystwa podwyższeniu kopuły dachowej o średnicy 52 m na wysokość 17 m, Towarzystwo Gazowe proponuje urządzenie wycieczki dla przyjrzenia się tej niezwyklej i ciekawej robocie.

Zebranie zdecydowało urządzić wycieczkę we środę d. 18 b. m. o godzinie 4-ej po południu, przyczem za punkt zborny naznaczyło miejsce robót na Woli, ul. Dworska.

Na tem posiedzenie zostało zamknięte.

J. R.

Protokół Zebrania Ogólnego Stowarzyszenia Techników w d. 20 października r. b.

Zagaił posiedzenie wiceprezes Rady p. Eberhardt i, zaznaczywszy, iż Zebranie, jako zwołane w drugim terminie jest prawomocne bez względu na ilość obecnych, zaproponował na przewodniczącego p. Obrębowicza i na zastępcę p. Radziszewskiego, których Zebranie zaprosiło.

Przewodniczący zaprosił na sekretarzy pp.: St. Manduka i F. Sokala, poczem odczytał porządek dzienny, a p. Eberhardt w imieniu Rady postawił wniosek, aby „Komunikaty Rady“ przesunąć na 1-szy punkt porządku dziennego, bezpośrednio po odczytaniu i zatwierdzeniu protokołu z poprzedniego Zebrania. Zebranie uchwala tę zmianę porządku dziennego. P. Eberhardt odczytuje protokół z poprzedniego Zebrania i zaznacza do punktu 5-go tegoż protokołu, iż na dzisiejsze zebranie naznaczono jednocześnie wybory do Rady, Komisji Rewizyjnej i t. p., ponieważ w protokołach zebrań ogólnych nie znaleziono uchwały temu przeciwniej. Protokół przyjęto.

W imieniu Rady, jej wiceprezes p. Wańkowicz wnosi o zatwierdzenie nowopowstającego Koła techników melioracyjnych, któ-