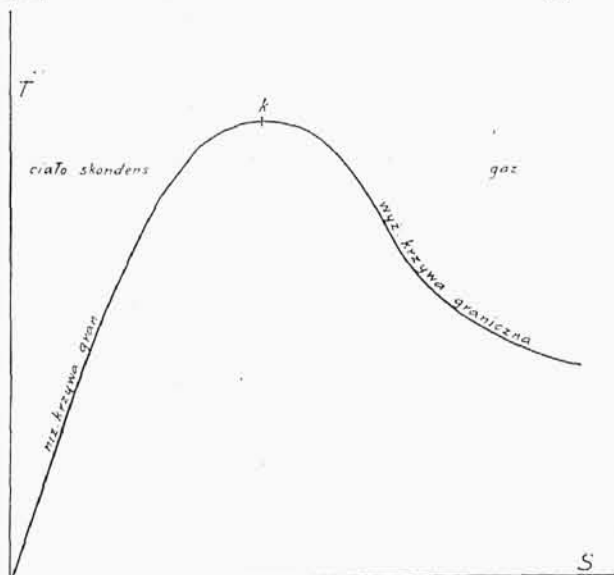


i analogicznie do równania (85) jest:

$$S_{AB} - S_A - S_B = 0 \quad (84),$$

czyli *entropia ciała złożonego stałego lub płynnego przy zerze bezwzględnym równa się sumie entropii ciał składowych*.

18) **Wniosek prof. M. Plancka.** W wydaniu czwartym swej Termodynamiki (Vorlesungen über Thermodynamik r. 1913) prof. M. Planck z twierdzenia Nernsta wyprowadza



Rys. 4.

wniosek następujący (§ 282): „Wartość entropii posiada dowolną stałą, którą przy $T=0$ możemy bez szkody dla ogólności (rozumowań) przyjąć za równą zeru i wtedy twierdzenie Nernsta daje się wyśłowić, iż przy temperaturze zera bezwzględnego entropia każdego chemicznie jednorodnego ciała stałego lub płynnego ma wartość zero”. Wniosek ten jednak bezpośrednio z twierdzenia Nernsta nie wynika, co zresztą prof. M. Planck stwierdza w przypisku: „Takie ujęcie twierdzenia jest co do treści dalej idące niż podane przez Nernsta samego, według którego przy $T=0$ tylko różnica entropii ciała w dwóch modyfikacjach jest równa

zeru”. Wniosek prof. Plancka ma jednak pewne konsekwencje, nad którymi zastanowimy się bliżej. Jeżeli przy $T=0$ wartość entropii S_0 ciała skondensowanego przyjmujemy $S_0=0$, wtedy jest:

$$S = \int_0^T \frac{Q}{T} = \int_0^T \frac{C_p}{T} dT,$$

czyli przy $T=0$ jest $C_p=0$, to jest ciepło właściwe wszystkich ciał skondensowanych zbliża się do zera przy zbliżaniu się do zera bezwzględnego. Twierdzenie to zostało doświadczenie stwierdzone przez Nernsta i jego uczniów. Wniosek ten wyjaśnimy jeszcze na wykresie entropowym. Różne stany skupienia ciał wyznaczają się wykreślnie w różnych polach wykresu, rozdzielonych liniami granicznymi (rys. 4). Obie krzywe graniczne w górnej części wykresu schodzą się w punkcie krytycznym (k), jaka zaś jest postać krzywych tych przy niższych temperaturach, bliżej nie znamy. W gazowym stanie skupienia stan ciała wyznaczony jest przez dwa parametry (T i S) i możliwe jest, że w stanie wielkiego rozrzedzenia ciało może znajdować się w bliskości zera bezwzględnego w stanie gazowym. W tym przypadku wyższa krzywa graniczna przecina oś odciętych w pewnym punkcie, jeśli zaś prężność gazów zbliża się do zera przy $T=0$, wtedy krzywa ta zbliża się do osi odciętych asymptotycznie.

Niższa krzywa graniczna ma postać ustaloną przez wniosek prof. Plancka i twierdzenie Nernsta. Jeżeli bowiem entropia ciała skondensowanego przy $T=0$ od modyfikacji ciała nie zależy, a według prof. Plancka jest ona przy $T=0$ równa zeru, to znaczy, że krzywa ta przechodzi przez początek osi odciętych, dla którego $S_0=0$. Jest to właściwie nowa hipoteza prof. Plancka, ponieważ żadnego bezpośredniego dowodu, iż tak być winno, nie posiadamy. Pośrednio hipotezę tę potwierdzają doświadczenia, że przy zbliżaniu się do $T=0$ i ciepło właściwe ciał skondensowanych zbliża się do zera. Hipoteza Plancka, nie stając w kolizji z twierdzeniami Termodynamiki, wprowadza pewne uproszczenie wzorów, pozwala bowiem dla ciał skondensowanych opuszczać stałą całkowania S_0 i liczyć entropię od zera bezwzględnego.

Wielka heblarka-frezarka podłużna z napędem elektrycznym,

wykonana w zakładach mechanicznych Tow. Akc. Gerlach i Pulst w Warszawie.

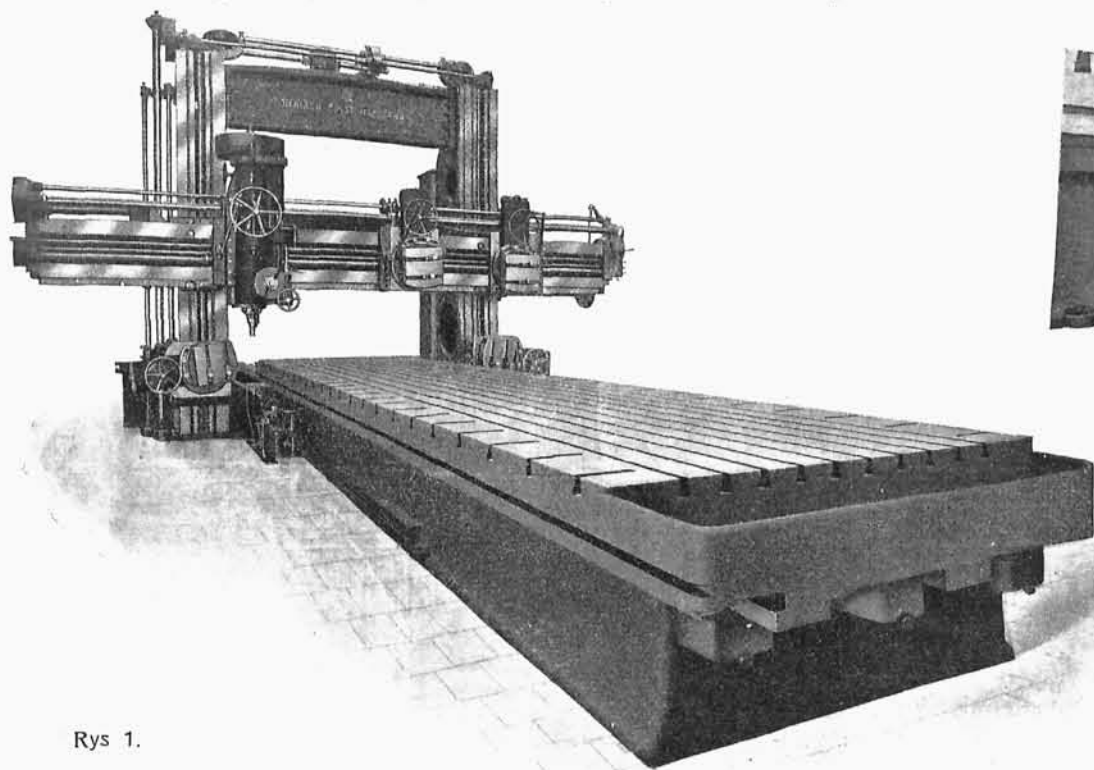
W ostatnich czasach fabryki maszyn zwróciły baczniejszą uwagę na racjonalny wybór i opracowanie metod obróbki mechanicznej wytwarzanych przez nie przedmiotów. Na dążność powyższą złożyły się dwa nowoczesne warunki techniczne, znajdujące się we wzajemnej zależności: precyzja i prędkość wykonania. Są to czynniki tak ważne w chwili obecnej, że fabryki nie przystosowywujące się do zmienionych warunków i potrzeb bądź upadają w walce konkurencyjnej, bądź też w najlepszym razie ich powolny rozwój nie odpowiada prędkiemu wzrostowi przemysłu współczesnego. Zwłaszcza fabryki maszyn i turbin parowych, oraz silników spalinowych, zmuszone są do starannego obmyślenia metod obróbki, opracowywania szczegółów i usuwania wszelkich przeszkód na drodze do osiągnięcia żądanej precyzji i skrócenia terminów wykonania. Pracę na tem polu dzielą one w coraz większym stopniu z fabrykami obrabiarek, które, korzystając z własnego doświadczenia i rutyny, specjalizują się w dziedzinie metod naukowych obróbki i tym sposobem stają się czynnikiem organizatorskim w przemyśle.

Przy obrabianiu wielkich i ciężkich przedmiotów precyzja i prędkość wykonania posiadają obecnie także znaczenie jak i przy produkcji masowej przedmiotów mniejszych wymiarów. O znaczeniu tem świadczy pośrednio powołanie przemysłowe tych fabryk maszyn, które wprowadziły do swych warsztatów mechanicznych metody fabrykacji zamiennej, przy której poszczególne części maszyn są wykonywane precyzyjnie według zasad wytwórczości

masowej. W związku z tem istnieje dążność do ograniczania, a nawet wręcz do unikania, przenoszenia wielkich i ciężkich przedmiotów z jednej obrabiarki na drugą, w celu dokonania różnorodnych robót mechanicznych. Dotyczy to w szczególności obróbki kadłubów wielkich silników gazowych i ropowych Diesela, wielkich płyt z łożyskami do silników i maszyn roboczych, kadłubów turbin parowych i t. p. części. Przy przestawianiu i zakładaniu na maszynę przedmiotów obrabianych tej wielkości zachodzą zawsze przesunięcia i odkształcenia, na pozór niewielkie, a jednak bardzo niepożądane ze względu na późniejsze trudności montażowe i na brak precyzji w ostatecznym dopasowaniu. Fakt powyższy jest obecnie powszechnie uznany i wywołuje słuszne dążenie do usunięcia zupełnego lub zmniejszenia do możliwych granic owych przesunięć i niedokładności przez zastosowanie racjonalnej kolejności obróbki i przez przystosowanie obrabiarek do danej roboty. Należy dodać, że przez odpowiednie przystosowanie niektórych przynajmniej obrabiarek do wszechstronnej i różnorodnej roboty zyskuje się nie tylko na dokładności wykonania, lecz i na czasie ustawiania i przestawiania ciężkich przedmiotów, który przewyższa bardzo często czas właściwej obróbki. Aby wielkie obrabiarki, obejmujące kilka rodzajów obróbki, odpowiadały rzeczywiście potrzebom praktycznym, przerwy pomiędzy kolejnymi operacjami powinny być krótkie; operacje zasadnicze powinny być skutecznie możliwie prędko dzięki zastosowaniu dużej siły mechanicznej i prędkości oraz dzięki użyciu naraz kilku narzędzi, zaś operacje

drugorzędne, które nie mogą odbywać się równocześnie z zasadniczymi, powinny być oparte na takiej metodzie

Powyższa krótka i pobieżna charakterystyka nowoczesnych metod obróbki ciężkich przedmiotów ułatwi ocenę

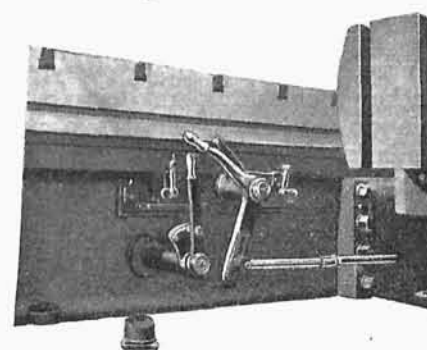
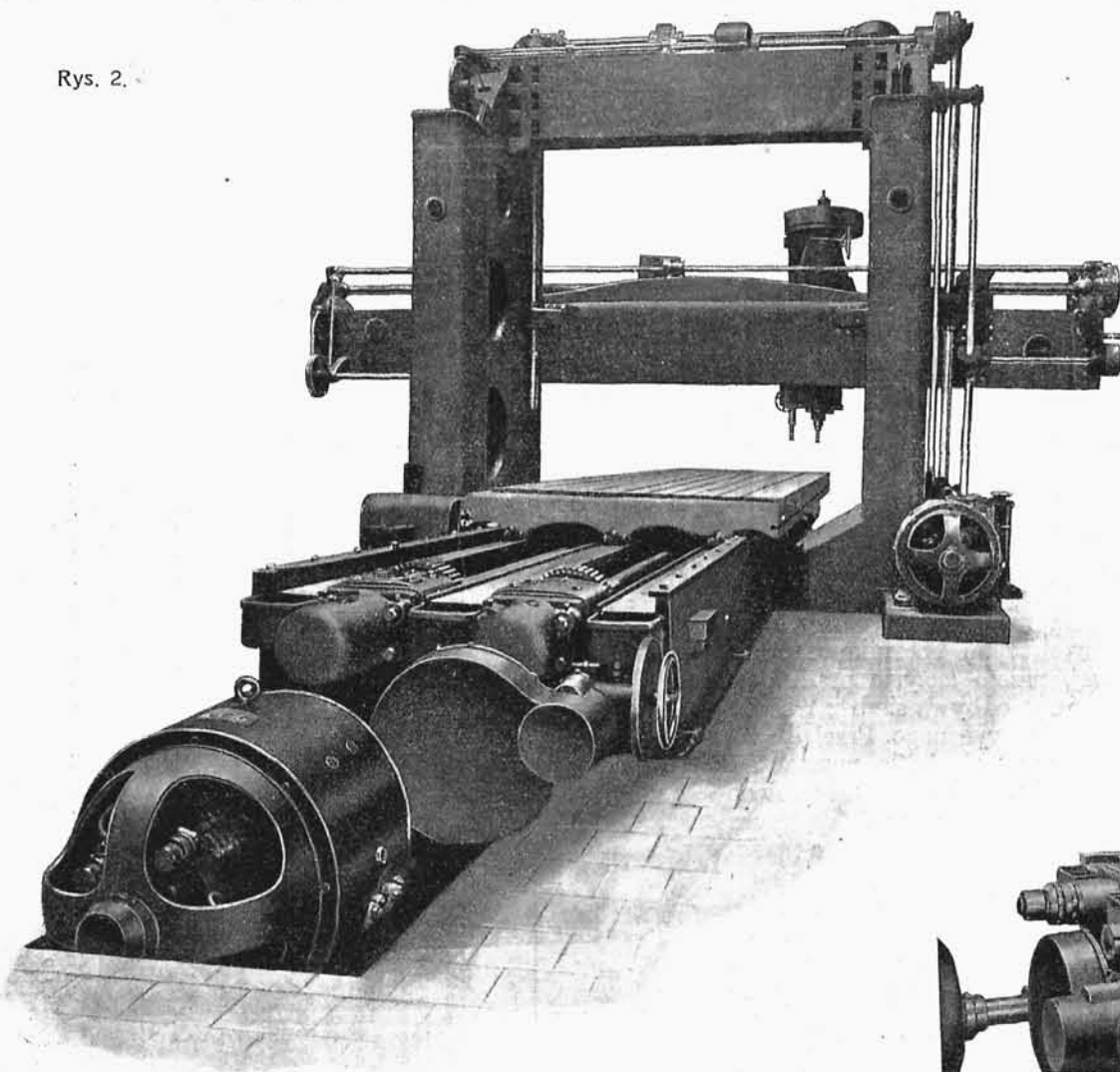


Rys. 1.

obróbki, by zabierały one jak najmniej czasu i odpowiadały zasadzie wielkiej wydajności maszyny. Obsługa wiel-

heblowania, frezowania, wiercenia i gwintowania. Do heblowania służą cztery suporty: dwa na belce suportowej, a dwa na stojakach bocznych

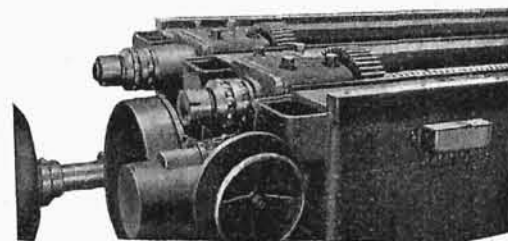
Rys. 2.



Rys. 3.

zasadniczych właściwości podłużnej heblarko-frezarki, wykonanej niedawno w zakładach Tow. Akc. Gerlach i Pulst w Warszawie i zasługującej na uwagę ze względu na celowość i nowoczesność swej budowy oraz wielkość.

Obrabiarka powyższa jest przeznaczona do do pośpiesznego wykonywania różnorodnych robót, a mianowicie do obrabiania. Każdego suport posiada przesuw poziomy, pionowy i ukośny. Do frezowania służy specjalny wielki suport frezowy z dwoma wrzecionami, z których większe jest przeznaczone do frezowania przy pomocy osiowych i tarczowych frezów największych wymiarów, a drugie mniejsze do frezowania z pomocą małych frezów i do wiercenia oraz gwintowania otworów. Frezowanie odbywa się wzdłuż i w poprzek. Przechodzenie od heblowania do frezowania, wiercenia i gwintowania odbywa się bardzo prędko. Przesuwanie suportów odbywa się automatycznie. Prędkości robocze i posuwu mogą być ściśle przystosowane do różno-



Rys. 4.

kiej obrabiarki winna być prosta i dogodna, dźwignie kierownicze ześrodkowane w kilku zasadniczych punktach.

rodnych czynności przewidywanych na obrabiarce. Zasadnicze wymiary przedmiotów obrabianych są następujące:

z poczwórnym gwintem o dużym skoku, które zostały zastosowane ze względu na konieczność równego i spokojnego biegu przy frezowaniu. Siła skrawająca na powierzchni stołu wynosi 12 500 kg. Nacisk osiowy odbierają dwa wielkie pierścieniowe łożyska kulkowe (rys. 4), dzięki którym obrabiarka pracuje z dużym współczynnikiem sprawności. Prędkość robocza stołu wynosi od 6,9 do 18 m/min., biegu powrotnego 18 m/min. Stół i łożo posiadają bardzo mocną budowę, przystosowaną do wielkości i ciężaru obrabianych przedmiotów oraz rodzaju pracy, do jakiej przeznaczona jest maszyna.

Suporty na belce suportowej posiadają przesuw auto-
matyczne i ręczne w kierunku poziomym, pionowym i ukośnym. Zmianę wielkości posuwów (na jeden skok stołu), otrzymuje się zapomocą przestawiania przesuwka w tarczy korbowej, znajdującej się na samej belce i odbierającej ruch wahadłowy od pionowego wałka obrotowego. Zmianę kierunku przesuwania i wyłączaniem kierują dźwignie, umieszczone na belce suportowej i przełączające sprzęgła. Posuw suportów są niezależne od kierunku. Do przesuwania w kierunku pionowym służy duże kółko ręczne umieszczone z przodu suportu. Suporty można oddzielnie włączać i wyłączać. Obracając nakrętkę na śrubie pociągowej zapomocą mechanizmu, umieszczonego na suporcie, można przesunąć powoli suport wzdłuż belki, co ułatwia czynności przygotowawcze. Prócz tego suporty można przesunąć wzdłuż belki prędko i automatycznie, co jest ważne przy przechodzeniu do frezowania.

Na specjalną uwagę zasługują granice, w jakich zmieniają się posuwy. Poziomy posuw suportu (na jeden skok stołu) zmienia się w granicach od 0,625 do 25 mm, pionowy zaś od 0,375 do 15 mm. Daje to możliwość stosowania przy operacji wygładzania noży z szerokimi prostolinijnymi krawędziami, które przy dużym posuwie zbierają doskonale nierówności, pozostające po obróbce zgruba. Stosowanie noży płaskich stanowi znaną nowoczesną i racjonalną, ze względu na pośpiech, metodę wykończania.

Belka suportowa posiada prędko automatyczny przesuw pionowy wzdłuż stojaków. Po nastawieniu na żadaną wysokość, zaciska się ją mocno do stojaków zapomocą śrub zaciskowych. Wzdłuż stojaków przesuwają się również dwa suporty boczne, automatycznie lub ręcznie zapomocą śrub pociągowych, niezależnych od śrub pociągowych do przesuwania belki. Ruchy suportów bocznych są niezależne względem siebie i suportów na belce. Poziomy i pionowy posuw tych suportów dają wałki pionowe; wielkości posuwów zmienia się, przestawiając przesuwkę ze wskazówką na tarczy korbowej (rys. 5).

Włączaniem, wyłączaniem i zmianą kierunku posuwów kieruje jedna dźwignia, poręczna w użyciu. Do przesuwania suportu przy nastawianiu służy duże kółko ręczne tak umieszczone, że robotnik może nim kierować nie spuszczać oka z narzędzia. Do nastawiania suportu bocznego w kierunku pionowym służy wałek z końcem krawędziowym do korbki. Oba suporty boczne są wyrównoważone.

Z opisu i załączonych rysunków widzimy, że czynności zasadnicze przy heblowaniu, jak nastawianie stołu na dany skok, regulowanie biegu silnika elektrycznego, podnoszenie belki suportowej, są ześrodkowane przy prawym stojaku. Wszystkie natomiast właściwe ruchy suportów przy czynnościach przygotowawczych odbywają się przy pomocy dźwigni, umieszczonych bądź bezpośrednio na suportach, bądź na belce suportowej (prędkie ruchy automatyczne). Dzięki temu układowi robotnik znajduje potrzebne mu w danej chwili dźwignie zawsze pod ręką i na roboty przygotowawcze traci on mało czasu. W czasie heblowania suport frezowy znajduje się na skrajnym lewym końcu belki suportowej tak, że nie tamuje ruchów suportów do heblowania.

Frezowanie. Na belce poprzecznej znajduje się suport do frezowania z dwoma wrzecionami pionowymi. Wielkie wrzeciono, którego średnica w dolnej części wynosi 185 mm, jest przeznaczone do frezowania zapomocą wielkich frezów z osią pionową, a nawet i poziomą. W tym ostatnim wypadku przymocowuje się specjalną przekładnię zębatą do dolnego łożyska wrzecionowego, na którego powierzchni czołowej znajduje się rowek pierścieniowy do śrub zacisko-

wych; w podobny sposób przykręca się okulary typu osłonekowych, podtrzymujące drugostronnie sworznie długich frezów walcowych. Mniejsze wrzeciono o średnicy 75 mm służy do frezowania zapomocą mniejszych frezów, do wiercenia i gwintowania.

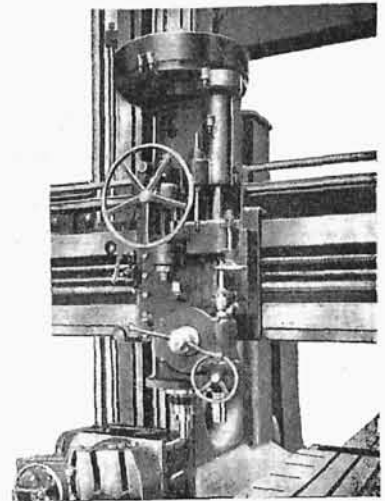
Do napędu wrzecion w suporcie frezowym oraz do poruszania mechanizmu posuwowego służy specjalny regulowany silnik elektryczny o mocy 28 k. m. z 20 stopniami prędkości, ustawiony z boku łoża obrabiarki. Zmianę prędkości obrotowych dają 12 przekładni zębatych, uszeregowanych w trzy grupy: prędkości duże, średnie i małe, tak że ogólna liczba zmian prędkości wynosi 60. Przekładnie powyższe są umieszczone w szczelnie zamkniętej skrzynce z żelaza lanego i kierowane zapomocą dźwigni według tabliczki znajdującej się na skrzynce i określającej liczbę obrotów w zależności od położenia dźwigni; przekładnie powyższe są zanurzone w kąpieli ze smaru (rys. 6). Przekładnie w samym suporcie składają się z cylindrycznych kół zębatych, koła osadzone bezpośrednio na wrzecionach posiadają duże średnice i znaczną liczbę zębów w celu osiągnięcia równego biegu i dużej sprawności. Nacisk osiowy wrzecion odbierają łożyska kulkowe.

Oba wrzeciona umieszczone są na wspólnym suwaku, który można przesunąć w kierunku pionowym zapomocą śruby pociągowej. Mniejsze wrzeciono wiertnicze posiada automatyczny posuw pionowy z czterema różnymi prędkościami.

Na rys. 7, przedstawiającym suport frezowy, widzimy: duże kółko ręczne do podnoszenia i opuszczania suwaka z wrzecionami, dźwignię z tyłu za powyższym kółkiem do prawego i lewego obrotu wrzecion, oraz do ich włączania lub wyłączania, nieco niżej na prawo małe kółko ręczne do zmiany automatycznego posuwu wrzeciona wiertniczego, jeszcze zaś niżej kółko ręczne do powolnego i dźwignię dwuramienną do prędkiego opuszczania wrzeciona wiertniczego. Z lewej strony suportu zauważyć łatwo wałek z końcem krawędziowym do korbki, zapomocą której można przesunąć powoli suport wzdłuż belki. Ruch powyższy jest otrzymany, podobnie jak i przy suportach do heblowania, zapomocą obracania nakrętki na śrubie pociągowej. Na rysunku nie widać jedynie małego kółka ręcznego, znajdującego się z boku po prawej stronie suportu, do przełączania przekładni napędzającej bądź wrzeciono frezowe, bądź wiertnicze.

Przy frezowaniu podłużnym stosuje się ruch stołu, przy poprzecznym zaś ruch suportu wzdłuż belki. Przesuwanie stołu odbywa się zapomocą śrub pociągowych: w tym celu mechanizm napędowy śrub jest połączony zapomocą wałka i przekładni zębatej z mniejszym silnikiem elektrycznym. Specjalne zabezpieczenia ryglujące usuwają możliwość włączenia napędów stołu od obu silników naraz. Do zmiany posuwu stołu przy frezowaniu służy skrzynka zmianowa z przekładniami zębatymi, które można przełączać w biegu podobnie, jak i przekładnie do zmiany obrotów wrzecion (rys. 6). Powyższa skrzynka zmianowa daje po 8 posuwów dla prędkości obrotowych wrzecion dużych, średnich i małych. Ruch stołu może być automatycznie wyłączany w dowolnym punkcie zapomocą zderzaków, umieszczonych po tej samej stronie stołu co i silnik, a po przeciwnej jak zderzaki do heblowania. Posuw suportu frezowego wzdłuż belki przy frezowaniu poprzecznym odbywa się zapomocą śruby pociągowej. Do zmiany posuwów służy ta sama skrzynka zmianowa, co i przy frezowaniu podłużnym; daje ona po 8 posuwów na każdą grupę prędkości obrotowych.

Suport do frezowania, podobnie jak i suporty do heblowania, posiada prędko automatyczny przesuw wzdłuż belki.



Rys. 7.

Pionowy przesuw suwaka frezowego wynosi 250 mm. Prędkości obrotowe są tak dobrane, że można stosować najzupełniej racjonalnie frezy tarczowe o średnicy 700 mm. Za pośrednictwem mniejszego wrzeciona można wiercić otwory o średnicy 75 mm i o głębokości 400 mm.

Układ mechanizmów i dźwigni kierujących frezowaniem i wierceniem jest podobny jak i przy heblowaniu. Skrzynki zmianowe do obrotów wrzeciona i posuwów wraz z odpowiednimi dźwigniami są umieszczone przy lewym

stojaku. Właściwe ruchy suportu frezowego są uzależnione od dźwigni, znajdujących się na samym suporcie. Podczas frezowania suporty do heblowania są odsunięte na skrajny prawy koniec belki tak, że nie przeszkadzają ruchowi suportu frezowego.

Ciężar opisanej obrabiarki wyniósł 122 000 kg. Wykonanie całkowite maszyny, a więc sporządzenie rysunków konstrukcyjnych, modeli oraz roboty warsztatowe zajęły zaledwie 10 miesięcy.

H. M.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Sprawozdanie z posiedzenia technicznego z d. 16 stycznia r. b.

Po odczytaniu i przyjęciu sprawozdania z posiedzenia poprzedniego, przystąpiono do wypełnienia porządku dziennego.

Przewodniczący odczytał pytanie wyjęte ze skrzynki; na oddzielne jego części postanowiono prosić o odpowiedź Wydział oceny wynalazków, d-ra Hantowera oraz inż. Lebedzińskiego.

Następnie przewodniczący udzielił głosu inż. St. Kruszevskiemu, który wygłosił odczyt p. t.:

„Badania porównawcze węgla kamiennych z Zagłębi: Dąbrowskiego, Donieckiego i angielskich, jako paliwa pod kottami parowozowymi”.

Koleje państwowe rosyjskie używają obok drzewa i odpadków naftowych znaczne ilości węgla kamiennego z różnych zagłębi. Węgla te, co do właściwości swych, różnią się znacznie, określenie więc ich wartości opałowej, zwłaszcza dla pewnych pasów, gdzie dostawa nie przeważa szali na jedną lub drugą stronę, jest nader ważne. Dotychczasowe próby ograniczały się przeważnie do badań laboratoryjnych, które nie mogły być dostatecznie miarodajnymi. W końcu r. 1912 ministerium podjęło próby na kolei Warsz.-Petersburskiej na wielką skalę w celu określenia wartości porównawczych węgla donieckich i dąbrowskich drogą bezpośrednich doświadczeń spalania pod parowozem. Prelegent brał udział w tych próbach jako przedstawiciel Rady Zjazdu Przemysłowców Górniczych.

Próby czynione były przy zachowaniu wszelkich ostrożności, a przedewszystkiem zwracano uwagę, aby każde paliwo otrzymało warunki spalania najdogodniejsze dla swych właściwości fizycznych i chemicznych.

Wyniki były następujące: Stosunek wzajemny wartości technicznej węgla donieckich koksowych do dąbrowskich wypadł jak 100 do 116,2, gdy Ministerium Komunikacji określało dotychczas stosunek ten krzywdząco dla węgla dąbrowskich, t. j. jak 100:130. Stosunek węgla angielskich

(Yorkshire, Newcastle) do dąbrowskich otrzymano średnio jak 100:111,8.

Poza tem próbne jazdy ujawniły cenną niezmiernie zaletę węgla dąbrowskich w porównaniu z donieckimi koksowymi, a nawet z angielskimi, a mianowicie ich łatwość spalania, która czyni kocioł podatniejszym przy zmiennej jego pracy, a zwłaszcza w wypadkach wzmocnionej pracy. Pół średnia spalaniego węgla na godzinę i metr kwadr. paleniska dochodziła do 690 kg przy wytwarzaniu 49 kg pary na metr kw. powierzchni ogrzewalnej. Odpowiednie liczby dla węgla donieckich wyniosły 423 kg węgla i 35 kg pary. Ujawniono też daleko lepsze przechowywanie się węgla dąbrowskich w porównaniu z donieckimi, które prędko wietrzeją, rozsypują się. Prelegent zwrócił uwagę na oszczędność osiąganą przez stosowanie sklepień ogniotrwałych w palenisku. Odczyt ilustrowany był licznymi przezroczami i wykresami.

W ożywionej dyskusji brali udział pp.: Korwin-Krukowski, Kolebski, Bąkowski, Podworski, Budziński, Śluci i inni. Zebraniu przewodniczył inż. I. Radziszewski, sekretarzem był inż. Cz. Skotnicki. Obecnych było osób 140.

Sprawozdanie z posiedzenia technicznego z d. 23 stycznia r. b.

Po przyjęciu protokołu z przedostatniego zebrania, przewodniczący p. J. Eberhardt udzielił głosu p. docentowi inż. O. Stelmachowskiemu, który wygłosił odczyt p. t.:

„Hale różnych systemów na balony sterowe”.

Ponieważ odczyt ten będzie w całości drukowany w *Przeglądzie Technicznym*, przeto streszczenia odczytu na tem miejscu nie pomieszczamy.

Odczyt p. Stelmachowskiego, bogato ilustrowany wielu pięknymi przezroczami, wywołał ożywioną dyskusję, w której brali udział pp.: Budziński, Eberhardt, Boretti, Łatkiewicz, Mieczyski i prelegent.

Sekretarzem posiedzenia był p. F. Bąkowski.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Nowe radiatory „Rational”. Jedna z odlewni turyńskich wykonywa nowe radiatory, przy których po bokach elementów dodano

żebra pionowe, co powiększa powierzchnię promieniującą przy jednoczesnym wytwarzaniu ciągu pionowego. Wzmocniony ciąg powietrza zmniejsza ilość kurzu, osiadającego na ścianach poza radiatorami. Ciężar nowych radiatorów wynosi 25 kg, ilość wody 3 l na 1 m² powierzchni. Gromadzący się między żebrami pionowymi kurz usuwać można łatwo przy pomocy szczotki cienkiej. Poniżej przedstawiony jest szkic radiatora „Rational”. Całkowity współczynnik przewodnictwa jest prawie taki sam, jak przy radiatorach zwykłych, co uzasadnić można tem, iż powierzchnia żeber stanowi około 50% całkowitej powierzchni promieniującej, oraz wzrostem przewodnictwa wskutek wzmoczonego ciągu powietrza. Radiatory te, których cena jest stosunkowo niska, zastosowane są w wielu instalacjach podobno z dobrym wynikiem.

Ramy ochronne przy ścinaniu metali. Rys. poniższy przedstawia ramę, ustawioną na podłodze w warsztacie. Celem ramy jest za-

trzymywanie odsakujących przy ścinaniu cząstek materiału, oraz zabezpieczenie robotników pracujących w bliskości od skałeczenia.

Rama składa się z dwu ścian bocznych, połączonych z tylną, przy pomocy zawias. Ściany obite są wewnątrz grubym płótnem. Ramę przysuwa się możliwie jaknajbliżej do przedmiotu obrabianego, posiada ona zatem szczególną wartość przy obróbce większych części.

Przy obróbce części mniejszych, umocowywanych w imadle, stosuje się ramę ochronną, przedstawioną na tymże rysunku z prawej strony i składającą się z dwóch ścianek, obitych również płótnem. W tym wypadku ramę należy przymocować do stołu warsztatowego.

Turbiny parowe o mocy 40 000 k. m. Jak podaje *Electrical World*, Parsons Steam Turbine Co. ma dostarczyć w krótkim czasie dla elektrowni Chicagoskiej Tow. Commonwealth Edison Co. cztery turbiny parowe, z których każda posiadać będzie moc 40 000 k. m. Są to zatem jedne z największych turbin parowych, jakie dotychczas zbudowano. Będą one bezpośrednio sprzężone z prądnicami (dynamo) prądu trójfazowego o napięciu 4500 v. i 25 okresach. Liczba obrotów na min. będzie wynosiła 750.

Godnem uwagi jest jeszcze i to, że rzeczony turbiny, wbrew ustaleniom zwyczajowi, są budowane jako czyste naporowe.

Przestrzeń, jaką zajmie każda z tych turbin, będzie względnie niewielka: 22 m na długość i 5 m na szerokość.

