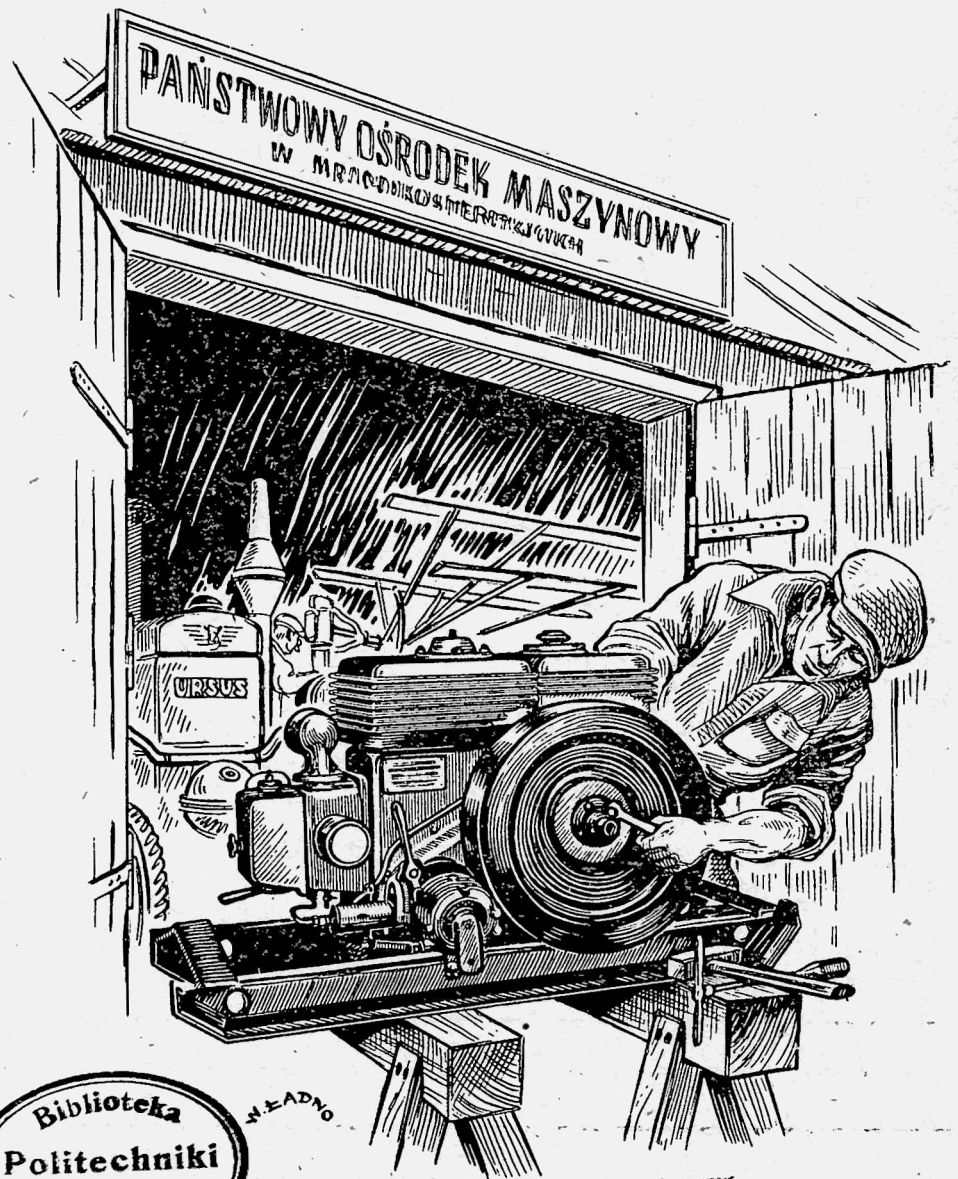


F 1655 //

TECHNIKA
MOTORYZACYJNA

technika

MOTORYZACYJNA



NR 6 (16)
1953 R

Biblioteka
Politechniki
Wrocławskiej

WŁADNO

CZERWIEC

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

TREŚĆ ZESZYTU

- VIII Plenum
- Dni jubileuszowe polskiego przemysłu motoryzacyjnego
- *Mgr inż. Tadeusz Szujski* — Rozwój socjalistycznego przemysłu motoryzacyjnego w Węgierskiej Republice Ludowej
- *Prof. Adam Minchejmer* — Ogólne zasady przeprowadzania badań drogowych
- *Inż. mech. Wiesław Grabowski* — Dogłądanie i jego zastosowanie w przemyśle samochodowym
- *Mgr inż. Marian Krański* — O niektórych zasadniczych warunkach utrzymania rytmiczności produkcji
- *Mgr inż. Ryszard Cylc* — Podwyższenie zmęczeniowej wytrzymałości części stalowych samochodu przy pomocy kulkowania
- *Antoni Orłowski* — Ważniejsze projekty racjonalizatorskie wprowadzone ostatnio do produkcji w przemyśle motoryzacyjnym
- *T.S.* — Wyznaczanie mocy potrzebnej do rozruchu silników wysokoprężnych
- *J.R.* — Silnik dwusuwowy, niskoprężny z bezpośrednim wtryskiem benzyny
- Współpraca naukowo-techniczna i przemysłowa polsko-węgierska
- *K.P.* — Pneumatyczne zawieszenie podwozia autobusowego
- *W.O.* — Nowa szlifierka do usuwania zadziorów z krawędzi kół zębatach po obróbce na frezarcie lub dłutownicy obwiedniowej
- Zagadnienie zmniejszenia zużycia miedzi w konstrukcji chłodnic samochodowych
- Słownictwo samochodowe
- Przegląd Dokumentacyjny Motoryzacji

„Zamówienia i przedpłaty na prenumeratę czasopism technicznych NQT, począwszy od 1 maja 1953 r., przyjmowane będą w nowych terminach: od dnia 11 każdego miesiąca do dnia 10 następnego miesiąca — na najbliższy okres kalendarzowy. Na okresy miesięczne — co miesiąc. Na okresy kwartalne — odpowiednio od dnia 10 m-ca grudnia, marca, czerwca i września. Na okresy półroczne — do dnia 10 m-ca grudnia i czerwca. Na okres roczny — do dnia 10 m-ca grudnia. Analogiczne dotyczy przyjmowania prenumeraty przez urzędy pocztowe i listonoszy.“

Warunki prenumeraty rocznie zł 72.— półrocznie zł 36.— kwartalnie zł 18.— Zamówienia i wpłaty na prenumeratę przyjmują wszystkie urzędy pocztowe oraz listonosze.

TECHNIKA MOTORYZACYJNA

MIESIĘCZNIK

ROK III

CZERWIEC

ZESZYT 6

VIII PLENUM

W dniu 28 marca br. odbyło się w Warszawie VIII plenarne posiedzenie Komitetu Centralnego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej.

Plenum KC PZPR wysłuchało referatu Przewodniczącego pt.: „Nieśmiertelne nauki Towarzysza Stalina orężem walki o dalsze wzmocnienie Partii i Frontu Narodowego”.

Po przeprowadzonej dyskusji VIII Plenum KC PZPR przyjęło jednomyślnie następującą uchwałę: „VIII Plenum Komitetu Centralnego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej postanawia uznać referat, wygłoszony na Plenum przez Przewodniczącego KC, towarzysza Bolesława Bieruta pt.: „Nieśmiertelne nauki Towarzysza Stalina orężem walki o dalsze wzmocnienie Partii i Frontu Narodowego”, za wytyczną pracy całej partii, wszystkich instancji i organizacji partyjnych”.

Polska Zjednoczona Partia Robotnicza jest czołową częścią naszego narodu, jest jego awangardą, jest najaktywniejszą, najbardziej świadomą i dojrzałą politycznie częścią narodu. Dlatego każde plenarne posiedzenie KC jest wydarzeniem doniosłym nie tylko dla członków partii ale dla całego narodu.

Podjęte uchwały na VIII Plenum KC PZPR są wytycznymi działalności i postępowania nie tylko dla członków partii ale także dla Rządu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, wszystkich organów ludowego aparatu administracyjnego i społecznego oraz dla każdego lojalnego obywatela i patrioty, któremu dobro jego ojczyzny jest drogą.

Dla świata technicznego, zarówno w referacie Przewodniczącego, jak i w wypowiedziach dyskutantów — uczestników VIII Plenum, znajdują się wytyczne i zadania jakie stoją przed aktywistami technicznymi dla ich pracy zawodowej i działalności społeczno-stowarzyszeniowej.

W referacie omawiającym znaczenie Stalina i jego wpływ na współczesne dzieje Polski i świata towarzysz Bierut powiedział: „Winniśmy przede wszystkim uświadomić sobie i wyjaśnić całemu narodowi wyjątkowe znaczenie, wielki i nieporównalny wpływ życia i dzieła Towarzysza Stalina na te olbrzymie, epokowe w dziejach naszego narodu, przemiany rewolucyjne i przeobrażenia społeczne, które uwarunkowały ukształtowanie — w obecnych najsprawiedliwszych granicach — rozwoju Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, szybko rosnące jej siły twórcze oraz nowe warunki gospodarcze i kulturalne, jakich nigdy przedtem Polska nie miała i mieć nie mogła”.

Omawiając sytuację polityczną w Polsce w okresie półtorawiekowej niewoli, wskazał tow. Bierut na te postępowe i rewolucyjne siły, które zawsze znajdowały płaszczyznę porozumienia z postępowymi i rewolucyjnymi siłami Rosji i wielką rolę jaką odegrali rosyjscy rewolucjoniści, z Leninem i Stalinem na czele w polskim ruchu rewolucyjnym.

Omówiwszy okoliczności w jakich, dzięki zwycięstwu Wielkiej Rewolucji Październikowej, odzyskała niepodległość Polska w 1918 roku — podkreślił zdradziecką rolę kliki Piłsudskiego, wysługującego się kapitalistom „Współpracę (Piłsudskiego) z kontrrewolucją i napad na młode państwo radzieckie. Mimo tych faktów stanowisko WKP(b) i jej wielkich wodzów Lenina i Stalina nie uległo zmianie w stosunku do zagadnienia narodowościowego.

Do programu statutu partii włączona została jako jedna z podstawowych zasad: prawo każdego narodu do samookreślenia swego bytu politycznego a więc prawo każdego narodu do całkowitej niepodległości państwowej lub też do związku z innymi narodami według własnego uznania i woli. Ta prosta, ale jakże wielka i wzniosła w swej treści zasada wynikała z podstawowych

dażeń proletariatu, z jego zasadniczej misji historycznej — całkowitego wyzwolenia człowieka z wszelkich form przemocy i wyzysku.

O tę jasną i prostą zasadę Lenin i Stalin musieli w ciągu długich lat przed pierwszą wojną światową toczyć ostrą walkę z nacjonalistami wszelkiej maści.

Omawiając rolę Stalina w okresie drugiej wojny światowej tow. Bierut powiedział: „Podstępna napaść hitlerowska na Związek Radziecki nastąpiła 22 czerwca 1941 roku wówczas, gdy Hitler zdołał już owdładnąć bazą wojenną całej Europy kapitalistycznej. Jak wiemy wojskom hitlerowskim udało się w pierwszych tygodniach wojny wdrzeć głęboko w ziemię radziecką. Towarzysz Stalin — nawet w tej groźnej dla państwa radzieckiego sytuacji — nie zapomina o międzynarodowych i wyzwolenczych zadaniach wielkiego Kraju Rad.

Niepomny zdradzieckiej roli Andersa w czerwcu 1943 roku Stalin pisał do Związku Patriotów Polskich: „Możecie być pewni, że Związek Radziecki uczyni wszystko, co jest w jego mocy, aby przyspieszyć klęskę naszego wspólnego wroga — hitlerowskich Niemiec, umocnić przyjaźń polsko — radziecką i wszelkimi środkami przyczynić się do odbudowania silnej i niepodległej Polski”.

Tej obietnicy Wielkiego Stalina Związek Radziecki dotrzymał i realizuje w dalszym ciągu. Dzięki przykładowi i bezinteresownej pomocy Polska przebudowuje swój ustrój gospodarczy i polityczny, rozwija przemysł, podnosi rolnictwo, odbudowuje kraj, rozwija szkolnictwo, podnosi dobrobyt najszerszych mas społeczeństwa. Dzięki wielkiemu Stalinowi Polska uzyskała granice na Odrze i Nysie włączając przed wiekami utracone przastare ziemie polskie o mocno rozwiniętym przemyśle. Dzięki polityce Wielkiego Stalina Polska ułożyła dobrosąsiedzkie stosunki ze wszystkimi krajami demokracji ludowej.

„Gdy dzięki zwycięstwu Armii Radzieckiej ludzkość uwolniła się od ponurej zmyry faszyzmu, zarysowało się niebawem nowe niebezpieczeństwo krwawej wojny ze strony krwiożerczego i zachłannego imperializmu amerykańskiego. Wówczas utrwalenie pokoju stało się głównym Stalinowskim zawołaniem i międzynarodowym programem walki. Towarzysz Stalin był zawsze najbardziej konsekwentnym i niezłomnym bojownikiem o pokój — o trwały pokój między narodami.

„Utalentowany uczeń Lenina i wierny współbojownik Stalina, towarzysz Malenkov mówił nad trumną naszego Wielkiego Nacuzyciela i Wodza: „Nasz święty obowiązek polega na tym, by chronić i wzmacniać największą zdobycz narodów — obóz pokoju, demokracji i socjalizmu, zacieśniać więzy przyjaźni i solidarności między narodami krajów obozu demokratycznego”.

„Masy ludowe wiedzą — stwierdzał Towarzysz Stalin — że władza radziecka pierwsza rozpoczęła atak przeciwko wojnie imperialistycznej i rozpoczawszy atak, podcięła wojnę. Masy ludowe widzą, że Związek Radziecki jest jedynym krajem walczącym przeciwko nowej wojnie. Sympatyzują one z Władzą Radziecką dlatego, że jest ona chorążym pokoju między narodami i niezawodną tarczą przeciwko wojnie”.

Ale najskuteczniej bronimy pokoju, pracując ze wszystkich sił nad wzmacnianiem naszego państwa ludowego — największej zdobyczy i dumy polskich mas ludowych, ostoji niepodległości narodu polskiego. Nieustannie wzmacniamy siły i potęgę materialnej, obronnej i kulturalnej naszego państwa ludowego — to najświętszy obowiązek każdego obywatela naszego kraju. Nasze państwo ludowe — to wynik dziesiątków lat walki i bohaterskich zmagania polskiego ludu pracującego pod przewodnictwem klasy robotniczej, to niezawodny oręż w dalszej naszej pracy i walce o zwycięstwo pokoju, demokracji i socjalizmu.

DNI JUBILEUSZOWE POLSKIEGO PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO

W bieżącym roku dwa zakłady Przemysłu Motoryzacyjnego, t. j. Zakłady Starachowickie i Zakłady Mechaniczne „Ursus” obchodzą dni jubileuszowe swoich wielkich osiągnięć. W dniu 14 marca b.r., z taśmy Zakładów Starachowickich zeszedł 10-tysięczny samochód ciężarowy „Star 20”. Dzień, w którym praca polskiego robotnika i technika zadecydowała o pojawieniu się w grudniu 1948 r. pierwszej serii samochodów Star, łączy się z historyczną datą powstania w wyniku połączenia partii robotniczych, Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej.

W uroczystym tym dniu załoga Starachowic oddała w służbę narodu owoc swoich wielkich ambicji — samochód całkowicie własnej konstrukcji, wykonany ręką polskiego robotnika. Zaszczytne zadanie odbudowy zniszczonych hal fabrycznych, przystosowania warsztatów do nowych wielkich prac, jakie składały się na stworzenie w Starachowicach pierwszej polskiej fabryki samochodów, załoga zakładu podjęła ze szczególną radością i dumą. Z poświęceniem i zapalem wzięto się do pracy. Wyniki nie dały na siebie długo czekać. Już w 1950 r. produkcja wzrosła przeszło 3-krotnie, a w 1951 r. 10-krotnie w stosunku do 1949 r.; w 1951 r. uruchomiono montaż na taśmie i wykończono linie obróbcze — w ciągu zaś 1952 r. uzupełniono urządzenia transportu wewnętrznego i mechanizację urządzeń warsztatów i odlewni i dokonano dalszej rozbudowy działów nadwozi, odlewni, prasowni i innych, doprowadzając Zakłady do zdolności produkcyjnej większej aniżeli planowano na tym etapie rozwoju. Rok 1953, który jest rokiem przełomowym dla wykończenia zadań planu 6-letniego, Zakłady Starachowickie godnie uświetliły, oddając na użytek kraju 10-tysięczny samochód, potężne narzędzie w walce o przyspieszenie wzrostu budownictwa socjalistycznego naszych miast i wsi. Sukces Załogi Starachowickiej otwiera drogę do dalszych wielkich zwycięstw, poprzez mobilizację sił twórczych narodu walczącego o realizację historycznych zadań Planu 6-letniego.

Drugi jubileusz obchodziła załoga Zakładów Mechanicznych „Ursus”. W dniu 16-ym kwietnia b.r. o godz. 14, opuścił halę montażu w Ursusie 20-tysięczny traktor. W kwietniu 1947 r. został wyprodukowany pierwszy polski traktor, dzieło naszego robotnika i technika. Hale Ursusa były jeszcze wówczas zrujnowane i w najtrudniejszych warunkach załoga Ursusa podjęła sztabowe zadanie postawione jej przez Rząd Polski Ludowej — uruchomienia produkcji traktorów, tak niezbędnych dla odbudowy zniszczonej wojennych i dostarczenia naszemu odradzającemu się rolnictwu podstawowej siły mechanicznej. Zadanie to Ursus wykonał z honorem. W ciągu 6 lat ofiarnej i wydajnej pracy wyrosły Zakłady nowoczesnie urządzone, wprowadzona została obróbka w liniach i gniazdach, obniżono znacznie koszty wytwarzania, przeszkolono tysiące młodzieży i stworzono nowe bogate w doświadczenia kadry fachowców, z których wielu podjęło dalsze chlubne zadania w innych rozwijających się albo nowopowstałych zakładach przemysłowych. Wysoko wzniesiono sztabowe Zakładów w ruchu współzawodnictwa, pracę zawodową związane z głębokim uświadomieniem politycznym całego kolektywu.

W 1952 r. Zakłady „Ursus” dały naszemu rolnictwu przeszło 6 tysięcy traktorów. Ilość ta świadczy o dynamice wzrostu produkcji Zakładów, które już w tym roku dały niemal połowę produkcji poprzednich czterech lat.

Zaznaczyć należy, że oprócz gotowych traktorów, równolegle zwiększała się produkcja części zamiennych, niezbędnych dla utrzymania w stałej gotowości do pracy traktorów będących w eksploatacji.

O wyprodukowaniu 20-tysięcznego traktora załoga Ursusa złożyła meldunek Prezesowi Rady Ministrów Bolesławowi Bierutowi. W meldunku tym robotnicy, technicy, inżynierowie Ursusa przyrzekli nie żałować trudu i wysiłku, aby dać naszej Ojczyźnie coraz więcej i coraz lepsze traktory. Przyrzekli walczyć nieustannie o coraz wyższą wydajność pracy, o pełne wykorzystanie mocy produkcyjnych, o dalszy postęp techniczny, o coraz wyższą jakość nowych traktorów, o obniżkę kosztów własnych produkcji; przyrzekli dążyć do podniesienia świadomości politycznej i kwalifikacji zawodowych załogi, szkolić młode kadry. Przyrzekli, że nowe setki robotników pójdą w ślady 114 czołowych przodowników, którzy wykonali już zadania przypadające na nich na okres 6 lat, aby rosła liczba racjonalizatorów i nowatorów produkcji. Przyrzekli wreszcie wykonać przed terminem 200 traktorów w 1953 roku ponad plan z zaoszczędzonych materiałów.

Prezes Rady Ministrów Bolesław Bierut przesłał załodze Ursusa z okazji jubileuszu ten oto list:

Do

Robotników, Inżynierów, Techników i Pracowników administracyjnych, Zakładów Mechanicznych „Ursus”

Droży Towarzysze!

Składam Wam, w imieniu Partii i Rządu oraz moim własnym, serdeczne pozdrowienia z okazji Waszego wspaniałego sukcesu, jakim jest wyprodukowanie przez Was dwudziestu tysięcy traktorów.

Wasze osiągnięcia ceni wysoko klasa robotnicza i masy pracującego chłopstwa całego kraju — bowiem traktory potrzebne są naszej gospodarce narodowej, a przede wszystkim wsi polskiej w jej walce o podniesienie gospodarki rolnej na wyższy poziom, o zwiększenie urodzajności pól, o nieustanny wzrost oświaty, kultury i dobrobytu.

Już dziś Wasza praca służy tysiącom powstałych i rozwijających się spółdzielni produkcyjnych w walce o coraz lepszą uprawę i o przebudowę socjalistyczną wsi polskiej. Wasza praca jest widomym przejawem braterskiej współpracy i pomocy klasy robotniczej pracującemu chłopstwu w walce o zbudowanie w naszym kraju lepszego ustroju społecznego.

Dziękuję Wam Towarzysze, za Wasz ofiarny wysiłek i życzę aktywności zakładu, przodownikom — przodownikom pracy, całej załodze dalszych sukcesów w walce o wykonanie Planu 6-letniego, o dalszy rozwój postępu technicznego, o udoskonalenie Waszej produkcji, o opanowanie nowych typów traktorów.

W tej walce o coraz większą ilość i doskonałość polskich traktorów potęgujecie siłę naszej Ludowej Ojczyzny, służycie sprawie Pokoju. W tej walce życzę Wam jak największych sukcesów.

Prezes Rady Ministrów
(—) Bolesław Bierut

Siła „Ursusa” rośnie dalej; coraz więcej traktorów opuszcza jego hale, a traktory jak powiedział Stalin — to pociski rozszarpujące stary burżuazyjny świat i torujące drogę nowemu socjalistycznemu ustrojowi na wsi.



Mgr inż. TADEUSZ SZUJSKI

ROZWÓJ SOCJALISTYCZNEGO PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO W WĘGIERSKIEJ REPUBLICIE LUDOWEJ

Aby zdać sobie sprawę z wielkich osiągnięć i zamierzeń Węgierskiej Republiki Ludowej na froncie wytwórczości motoryzacyjnej, należy stwierdzić, że przemysł motoryzacyjny nie stanowi jakiegś wyjątkowo uprzywilejowanej gospodarki węgierskiej, której wielki rozwój odbywa się kosztem rozwoju innych dziedzin wytwórczości, ale że plan rozbudowy przemysłu motoryzacyjnego stanowi organiczną część ogólnego planu narodowego, w którym harmonijnie rozwijają się wszystkie dziedziny gospodarki na drodze do zapewnienia dobrobytu ludu pracującego.

Dzień 4 kwietnia naród węgierski obchodzi corocznie jako dzień swojego największego święta. W dniu tym przed ośmiu laty bohaterska armia radziecka wyzwoliła Węgry od wojsk hitlerowskich i rodzimych faszystów. Władzę ujęli w swe ręce robotnicy i chłopci pracujący, którzy pod przewodnictwem Węgierskiej Partii Komunistycznej przystąpili od pierwszych dni wyzwolenia do mobilizacji sił twórczych narodu dla dokonania dzieła odbudowy zniszczonego wojną kraju i stworzenia warunków dla nowego lepszego życia.

Osiem lat ofiarnej i ciężkiej pracy w walce o przebudowę społeczną i reformy polityczne, o realizację planów gospodarczych i zapewnienie pokoju, dało chlubne świadectwo nieugiętej woli węgierskiej ludu pracującego — budowy socjalizmu.

Dzisiejsze Węgry, to kraj szybkiego rozwoju przemysłu, mechanizacji rolnictwa i wielkich osiągnięć kulturalnych.

Do 1949 roku trwało usuwanie bezpośrednich skutków wojny. W tym czasie podniesiono produkcję przemysłową na poziom o 53% wyższy od poziomu 1938 roku i uzyskano podniesienie stopy życiowej mas pracujących o ponad 40% w stosunku do okresu przedwojennego. Węgry przedwojenne jako kraj rolniczy, w którym wiele setek tysięcy chłopów, cierpiało nędzę, żyjąc w najprymitywniejszych warunkach i wyzysku, stały się obecnie krajem ludzi wolnych, uprzemysłowionym, o produkcji 3-krotnie większej niż w 1938 r. Z końcem obecnego planu 5-letniego, dalszy wzrost produkcji doprowadzi do przeszło 3-krotnej wysokości produkcji 1949 r. i do podwyższenia stopy życiowej mas pracujących o dalsze 50%.

Węgry posiadają dziś silne bazy podstawowych surowców energetycznych i przemysłowych w postaci węgla, żelaza, stali i aluminium. Produkcja węgla w przeliczeniu na jednego mieszkańca jest już wyższa aniżeli we Francji, Włoszech i Austrii, a żelaza i stali wyższa niż w Japonii i Włoszech.

Wraz z realizacją programu przemysłowego Węgierska Republika Ludowa intensywnie mechanizuje rolnictwo. W ostatnim roku planu 5-letniego, w 1954 roku 90% głębokiej orki i 50% prac żniwnych będzie zmechanizowane. Maszyn do tego celu dostarczą rodzime przemysły: traktorowy i maszyn rolniczych.

Realizacja planów gospodarczych, rozwój kultury, sportu, turystyki, wymiany towarowej i komunikacji, oparta będzie w przeważającej mierze na własnej produkcji różnego rodzaju środków transportowych, wśród których dominującą rolę odgrywać będzie przemysł motoryzacyjny.

Podobnie jak w innych krajach demokracji ludowej, budowę nowych gałęzi gospodarki i rozbudowę istniejących, Węgierska Republika Ludowa zawdzięcza wydatnej pomocy i współpracy Związku Radzieckiego. Węgierska Partia Pracujących pod wodzą nieugiętego bojownika o pokój, wolność i prawa ludu węgierskiego Mátyása Rákosiégo, kroczy zwycięsko do zbudowania społeczeństwa socjalistycznego.

Naród Polski z najgłębszą sympatią i uznaniem wita każde osiągnięcie narodu węgierskiego na tej drodze, a przez stałe rozwijanie i pogłębianie wzajemnej współpracy gospodarczej i kultu-

ralnej, siły obu narodów wzmocnią siły Obozu Pokoju i przyspieszą urzeczywistnienie nadziei pokoju całej postępowej ludzkości.

Rozwój węgierskiego przemysłu motoryzacyjnego datuje się od 1945 r. Przed drugą wojną światową budowano wprawdzie samochody ciężarowe i autobusy w fabrykach MÁVAG w Budapeszcie i Győr, ale produkcja nie wyszła poza małe serie, brak było własnego przemysłu pomocniczego i dostatecznej ilości fachowców dla rozwinięcia tej gałęzi przemysłu na większą skalę. Nie leżało to zresztą w interesie obcego kapitału, do którego należała większa część węgierskiego przemysłu motoryzacyjnego.

Zwrot nastąpił po wyzwoleniu w 1945 r. Z początku rozpoczęto produkcję w zbyt szerokim asortymencie, ale kierunek ten wkrótce uznano za niewłaściwy, gdyż wymagał dużych ilości różnych części, komplikowało się zagadnienie montażu i utrudniona była produkcja w seriach wielkości ekonomicznie uzasadnionych.

Podyktowany potrzebami gospodarczymi plan produkcji oparto, w konsekwencji głębokiej analizy, na racjonalnych zasadach zmniejszenia ilości typów i zastosowania w jak największej mierze unifikacji zespołów, podzespołów i części łącznie z wyposażeniem.

Do głównych przedstawicieli obecnego programu produkcji należą:

silnik 4 cyl. — 4 suwowy, wysokoprężny z komorą wstępną o mocy 85 KM przy 2200 obr/min.

silnik 6 cyl. — 4 suwowy, wysokoprężny z komorą wstępną o mocy 125 KM przy 2200 obr/min.

3,5-tonowy samochód ciężarowy, oraz jego odmiany;

ciągniki kołowe i gąsienicowe dla rolnictwa, leśnictwa i innych zastosowań specjalnych;

autobusy miejskie i międzymiastowe;

wywrotki typu „Dumper“ dla transportu i wyładunku materiałów ziemnych i budowlanych;

motocykle z silnikami o poj. 125 i 250 cm³.

Wraz z planowanym rozwojem macierzystych fabryk sprzętu motoryzacyjnego, rozwija się równolegle przemysł branżowy pomocniczy, zaopatrujący fabryki macierzyste i eksploatację w zespoły i części nie wchodzące w zakres programu produkcji fabryk macierzystych.

Produkcja fabryk motoryzacyjnych oparta jest na silnych bazach w postaci Centralnego Biura Konstrukcyjnego, Biur Konstrukcyjnych przyfabrycznych i bogato i nowoczesnie wyposażonych komórek badawczych i doświadczalnych, które zapewniają stosowanie w praktyce przemysłowej najnowszych zdobyczy nauki i doświadczeń w dziedzinie konstrukcji, technologii i eksploatacji sprzętu.

W pierwszym rządzie największą uwagę zwrócono na silnik, który wytypowano jako silnik wysokoprężny z uwzględnieniem warunków jego trwałości, ekonomii produkcji i eksploatacji oraz materiałów konstrukcyjnych, niezawodności rozruchu, długotrwałości pracy, oraz łatwości obsługi i naprawy. Biorąc przykład z rozwiązań radzieckich uwzględniono możliwość produkcji silników należących do rodziny 1, 2, 4 i 6 cyl. posiadających wymienne elementy.

W ten sposób powstał silnik 4-cylindrowy CSEPEL — 413, który po przejściu wszechstronnych prób laboratoryjnych i eksploatacyjnych, znalazł zastosowanie w samochodzie ciężarowym 3,5 t. w autobusie miejskim i międzymiastowym IKARUS — 30. Z drobnymi zmianami w systemie zasilania, silnik ten został zastosowany również do wywrotek typu „Dumper“.

W dalszym etapie powstał silnik 6-cylindrowy CSEPEL — 613, który zastosowany został do autobusów miejskich i międzymiastowych IKARUS — 50, 60, 66.

Oba silniki, tj. CSEPEL — 413 i CSEPEL — 613 mają ponadto zastosowanie do różnych innych celów trakcyjnych i przemysłowych.

Samochód ciężarowy 3,5 tonowy CSEPEL — D-350, odznacza się dobrymi własnościami trakcyjnymi również z przyczepą 3,5 t., w terenie płaskim i górzystym. Podwozie jest specjalnie przystosowane do pracy w najcięższym terenie. Urządzenie do unieruchamiania mechanizmu różnicowego umożliwia jazdę na śliskiej nawierzchni i w grząskim terenie. Samochody te posiadają silniki CSEPEL — 413. Skrzynka biegów posiada 5 biegów w przód i 1 bieg tylny; tylne osie są odciążone, hamulce hydrauliczne. Jedną z odmian tego typu samochodu stanowi samochód — wywrotka z hydraulicznie uruchamianym mechanizmem wywrotnym skrzyni ładunkowej.

Autobusy typu IKARUS — 30, posiadają silnik CSEPEL — 413 umieszczony na przodzie i nadwozie samonośne konstrukcji spawanej z profili stalowych ceowych i zamkniętych. Poszycie zewnętrzne i wewnętrzne wykonane jest z blach aluminiowych spawanych. Do ogrzewania wykorzystano ciepło spalin przechodzących przez uźebrowaną rurę wydechową przeprowadzoną jako równoległe odgałęzienie przewodu wydechowego przez wnętrze autobusu. Autobus miejski posiada dwoje drzwi dla pasażerów i jedno dla kierowcy, autobus międzymiastowy jedno drzwi dla pasażerów i jedno dla kierowcy. Zamykanie i otwieranie drzwi uruchamiane jest pneumatycznie.

Autobusy międzymiastowe typu IKARUS — 50, posiadają silnik 6 cyl. CSEPEL — 613 umieszczony na przodzie. Poszycie jest również aluminiowe. Kabina kierowcy jest oddzielona od wnętrza autobusu. Dla pasażerów przeznaczone są jedne drzwi uruchamiane pneumatycznie i do budki kierowcy dwoje drzwi. Na dachu znajduje się pomieszczenie dla tysiąca kilogramów bagażu. Hamulce są ciśnieniowe — powietrzne, ogumienie posiada wymiary 1200 × 20".

Autobusy miejskie typu IKARUS — 60 stanowią zasadniczo odmianę autobusów IKARUS — 50. Różnice polegają na tym, że dla pasażerów jest dwoje drzwi, brak jest pomieszczenia na dachu na bagaż i ilość miejsc siedzących jest mniejsza na rzecz miejsc stojących. Konstrukcję tego typu autobusu konstruktorzy oparli na następujących głównych założeniach:

- ułatwienie i przyspieszenie ruchu strumienia pasażerów,
- wytrzymałość ze względu na występujące w ruchu miejskim częste przeciążenia i dostosowanie do tych warunków resorowania,
- prawidłowe rozłożenie obciążenia,
- duże przyspieszenie dla osiągnięcia wysokiej przeciętnej szybkości przebiegu międzyprzystankowego.

— zapewnienie swobodnej pracy kierowcy niezależnie od ruchu pasażerów.

Autobus posiada 5 biegów w przód i 1 bieg tylny.

Zakłady „IKARUS“ opracowały ponadto konstrukcyjnie i technologicznie oraz przygotowały do produkcji seryjnej dalsze odmiany autobusów, między innymi autobus typu IKARUS — 66 z nadwoziem samonośnym przeznaczony do komunikacji dalekobieżnej i turystyki. Autobus ten odznacza się pięknem formy, wygodą i zaletami trakcyjnymi w terenie płaskim i górzystym.

Równoległe z produkcją ciężkich pojazdów mechanicznych, rozwija się produkcja motocykli z silnikami dwusuwowymi o poj. 125 i 250 cm³. Motocykle te posiadają wszystkie cechy nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych z teleskopowym zawieszeniem kół.

Wywrotki typu „Dumper“ stanowią nową gałąź produkcji Zakładów „Czerwona Gwiazda“, która dzięki zespolonemu wysiłkowi konstruktorów, technologów i robotników osiągnęła wysoki poziom doskonałości technicznej. Wywrotki tego typu posiadają silnik typu CSEPEL — 413 ze zredukowaną mocą do 50 KM przy 1500 obr/min.

W konstrukcji wywrotek zastosowano wiele części wspólnych z samochodem 3,5 t. i ciągnikiem kołowym. Uzyskano przez to poważne oszczędności w koszcie produkcji i zapewniono ułatwienie obsługi w części zamienne.

Wywrotki typu „Dumper“ mają dziś bardzo szerokie zastosowanie przy wszelkiego rodzaju zmechanizowanych robotach ziemnych i budowlanych, zwłaszcza w współpracy z przenośnikami taśmowymi i koparkami kubłowymi, gdy wymagany jest transport materiałów na krótkie i średnie odległości od miejsca wydobycia. Wyładowywanie skrzyni wywrotki odbywa się automatycznie pod własnym ciężarem ładunku, po zwolnieniu dźwigni zabezpieczającej. Po wypróżnieniu skrzyni ładunkowej, skrzynia z łatwością powraca do położenia pierwotnego, w którym następnie zostaje automatycznie zabezpieczona. Od tego rodzaju sprzętu transportowego wymaga się silnej budowy, dużej pojemności ładunkowej, szybkości jazdy, zwrotności, zdolności poruszania się i manewrowania z pełnym obciążeniem w terenie grząskim lub wyboistym oraz niskich kosztów eksploatacji. Wywrotka „Dumper“ „DR—50“, poddana została wszechstronnym próbom doświadczalnym; próby te przeszła zwycięsko i obecnie znajduje się w normalnej eksploatacji na Węgrzech i innych krajach demokracji ludowej, przyczyniając się wydatnie do przyspieszenia tempa wznoszenia nowych wielkich budowli socjalizmu.

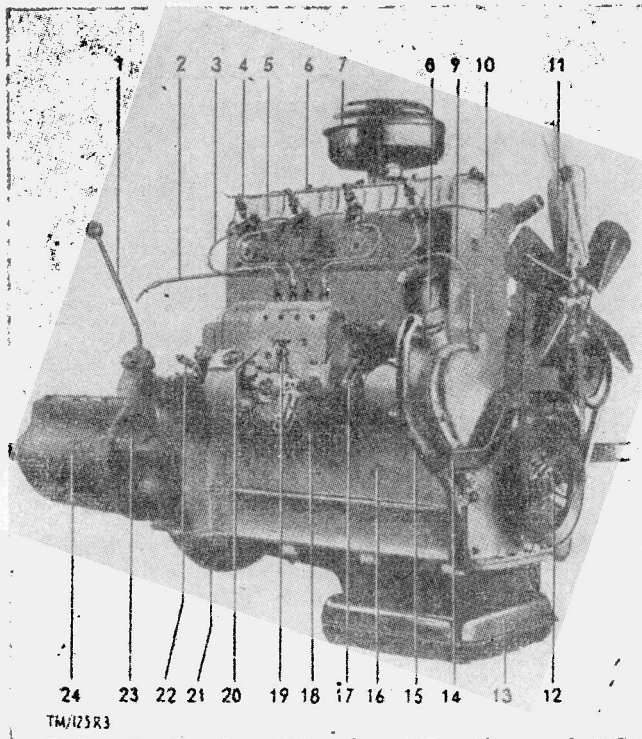
Na nowych drogach rozwoju, w oparciu o pomoc Związku Radzieckiego i z wykorzystaniem własnych doświadczeń i konstrukcji, znajduje się produkcja ciągników dla celów rolniczych, leśnictwa, robót ziemnych itp. Węgierski przemysł traktorowy rozbudowuje dla tego celu silne bazy w postaci zakładów przemysłowych, biur konstrukcyjnych i ośrodków doświadczalnych.

OPISY I CHARAKTERYSTYKI TECHNICZNE NIEKTÓRYCH SILNIKÓW SAMOCHODÓW I MOTOCYKLI PRODUKCJI WĘGIERSKIEJ

Silnik CSEPEL — 413

Silnik wysokoprężny, chłodzony wodą, z komorą wstępną; kadłub z odlewu stopu aluminiowego; wał korbowy łożyskowany w 5 łożyskach z panewkami brązowo-olowanymi, statycznie i dynamicznie wyważony. Korbowody posiadają w łbach panewki brązowo-olowiowe; łożyska korbowodów dzielone pod kątem 45°, co umożliwia wyjmowanie korbowodów bez konieczności wyjmowania wału korbowego. Tuleje cylindrowe typu „mokrego“. Silnik posiada oddzielną głowicę dla każdego cylindra. Zamienne są: głowice, tuleje cylindrowe, korbowody, tłoki, panewki.

Ilość cylindrów	4
Ilość suwów /1 suw roboczy	4
średnica cyl.	110 mm
skok	140 mm
objętość skokowa	5 · 322 cm ³
stos. sprężania	21 · 1
moc maks. przy 2200 obr/min.	85 KM
moc z 1 ltr. pojemności	16 KM
zużycie paliwa	180 ÷ 200 G/KM godz.
maks. moment obrotowy	30 mkG przy 1350 obr/min.



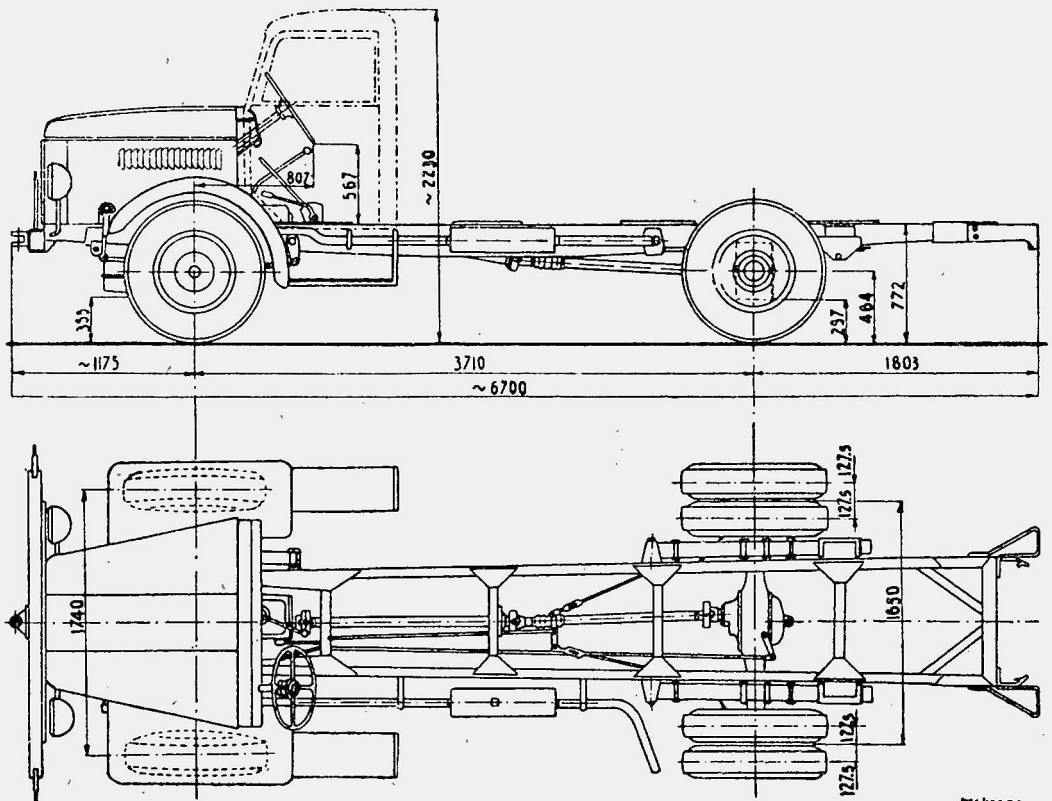
Rys. 1. — Silnik wysokoprężny CSEPEL — 413
widok strony prawej

1. dźwignia zmiany biegów, 2. przewody elektr. do świec żarowych, 3. przewody wtryskowe, 4. wtryskiwacze z obsadami, 5. pokrywa głowicy cylindrów, 6. rurka odpływowa, 7. filtr powietrza, 8. filtr olejowy, 9. przewód uziemienia, 10. głowica cylindrów, 11. wiatrak, 12. gniazdo korby ruchomej, 13. wanna olejowa, 14. wspornik przedniego zawieszenia, 15. rura odpowietrzająca, 16. wskaźnik poziomu oleju, 17. sprzęgło pompki paliwowej, 18. filtr paliwa, 19. pompka zasilająca, 20. pompka olejowa, 21. osłona sprzęgła, 22. dźwignia regul. przepustnicy, 23. wspornik tylnego zawieszenia, 24. skrzynia biegów

Silnik CSEPEL — 613

Silnik wysokoprężny chłodzony wodą, z komorą wstępną. Kadłub z odlewu stopu aluminiowego; wał korbowy łożyskowany w siedmiu łożyskach z panewkami brązowo-olowiowymi, statycznie i dynamicznie wyważony. Korbowody i panewki, tłoki, tuleje, głowice, zawory i sprzężyny zaworowe zamienne z silnikiem CSEPEL — 413.

Ilość cylindrów 6
Ilość suwów /1
suw roboczy 4
średnica cyl. 110 mm
skok 140 mm
objętość skokowa 7 983 cm³
stos. sprężania 21 : 1
moc maks. przy
2200 obr/min. 125 KM
moc z 1 ltr. poj. 15,6 KM
maks. moment
obrotowy 49 mkG przy
1400 obr/min.



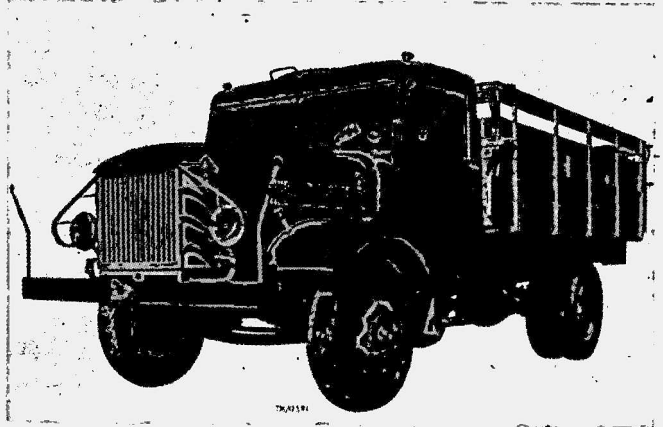
Rys. 3. — Samochód ciężarowy
CSEPEL D-350 główne wymiary
podwozia

Samochód ciężarowy CSEPEL D — 350

Silnik CSEPEL — 413

Podwozie

rozstaw kół przednich	1740 mm
rozstaw kół tylnych	1650 mm
ciężar podwozia	2500 kG
wymiar ogumienia	8,25 × 20
szybkość maks.	75 — 80 km na godz.
maks. wzniesienie przy obc. 3,5 t.	32%
promień skrętu min.	16,8 m
pojemność zbiornika paliwa	130 l



Rys. 2. — Samochód ciężarowy CSEPEL-D-350

Dane ogólne samochodu ze skrzynią ładunkową

ładowność	3500 kG
maks. długość	6700 mm
maks. szerokość	2260 mm
ciężar własny	3600 kG
długość załadowcza	3920 mm
szerokość załadowcza	2100 mm
powierzchnia załadowcza	8,2 m ²
zużycie paliwa	16 — 20 l/100 km

Instalacja paliwowa

instalacja jest typu Bosch; pompka paliwowa napędzana jest od wałka rozrządu przy pomocy kół zębatach; regulator typu ośrodkowego.

System smarowania

pompka zębata (ciśn. 4 atm.) tłoczy olej do wszystkich części ruchomych silnika przez filtr dokładnego oczyszczania szczelinowy uruchamiany dźwignią połączoną z pedałem sprzęgła; olej chłodzony jest w chłodnicy oleju.

System chłodzenia

chłodzenie wodne z pompką odśrodkową napędzaną paskiem klinowym z wału głównego; regulacja chłodzenia poprzez regulację przysłonię żaluzjowych uruchamianych ręcznie wg wskazań termometru.

Zawieszenie silnika

zawieszenie w trzech punktach na poduszkach gumowych.

Układ napędowy

sprzęgło jednotarczowe — suche, skrzynia biegów, 5 biegów w przód — jeden tylny, 3 biegi są synchronizowane.

Stosunki przełożeń

Bieg	Przełożenie w skrzyni- ce biegów	Z przełożeniem w tylnym moście	Maks. szybkość po- jazdu km/godz.
1	1:8,7	1:44,7	8,6
2	1:4,74	1:24,3	15,7
3	1:2,71	1:13,9	27,5
4	1:1,59	1:8,17	46,8
5	1:1,	1:5,14	74,5
tylny bieg	1:8,71	1:44,7	8,6

Wał pędny i tylny most

wał pędny jest dwuczściowy z przegubem kardanowym; mechanizm różnicowy z kołami o zazębieniu śrubowym; urządzenie do unieruchamiania mechanizmu różnicowego włączone jest z budki kierowcy; półosie są odciążone.

Kierownica

przekładnia z ślimakiem globoidalnym o stos. przeł. 1 : 23,5.

Dane ogólne:

hamulce hydrauliczne na cztery koła z mechanizmem wspomagającym („servo“); ręczny hamulec działający na oddzielne szczęki na tylnych kołach; resory półeliptyczne; resory tylne z resorem dodatkowym; na przodzie amortyzatory hydrauliczne. Budka kierowcy mieści trzy osoby. Skrzynka narzędziowa umieszczona jest pod siedzeniem kierowcy. Rama jest spawana elektrycznie; w tylnej poprzeczce umocowany jest hak pociągowy. Wyposażenie elektryczne składa się z rozrusznika 24 V, 4 KM; prądnicy 12 V, 300 W, 2 akumulatorów 12 V po 120 — 160 Ah.

Autobus IKARUS — 30 — miejski, podmiejski i międzymiastowy

Silnik CSEPEL — 413, po odjęciu maski daje się wysunąć wraz z chłodnicą, sprzęgłem i skrzynią biegów.

Nadwozie — samonośne, konstrukcji spawanej
wymiary

rozstaw osi	4600 mm.
rozstaw kół przednich	1740 mm
rozstaw kół tylnych	1630 mm
długość	8400 mm
szerokość	2300 mm
wysokość wewnątrz	1900 mm
najniższy punkt od drogi	295 mm

ciężar autobusu (mokry)**z wyposażeniem**

miejski	5100 kG
podmiejski	5350 kG
międzymiastowy	5400 kG

Obciążenie — miejski — 40 osób w tym: 22 siedzące ... 3000 kG
16 stojące
1 kierowca
1 konduktor

podmiejski — 36 osób w tym: 25 siedzące ... 3000 kG
9 stojące
1 kierowca
1 konduktor

bagaż na dachu 300 kG

międzymiastowy — 33 osób w tym: 32 siedz. 2940 kG
1 kierowca

bagaż na dachu 300 kG

obciążenie na przednią oś 2900 kG
obciążenie na tylną oś 5900 kG

Układ napędowy, stosunki przełożeń i szybkości jak w samochodzie ciężarowym CSEPEL D— 350.

Ogumienie — 8,25 × 20“.

Autobus IKARUS — 60 — miejski

Silnik CSEPEL — 613.

Wymiary

rozstaw osi	5000 mm
rozstaw kół przednich	1850 mm
rozstaw kół tylnych	1815 mm
długość	9600 mm
wysokość	2850 mm
szerokość	2500 mm
wysokość wewnątrz	1900 mm
najniższy punkt od drogi	344 mm
ciężar autobusu (mokry) z wyposażeniem	7950 kG
maks. ciężar autobusu z obciążeniem	12600 kG

obciążenie — 62 osoby w tym: 22 siedzące ... 4650 kG
38 stojące
1 kierowca
1 konduktor



Rys. 4 — autobus IKARUS — 60 miejski

Układ napędowy

sprzęgło — 1-tarczowe, suche.
skrzynia biegów — 5 biegów w przód, 1 tylny
bieg 3,4 i 5 synchronizowane.



Rys. 5 — autobus IKARUS — 66 międzymiastowy i turystyczny

Stosunki przełożeń.

Bieg	Przełożenie w skrzyni biegów	Maks. szybkość poj. KM/godz
1	1:7,22	7,0
2	1:4,33	12,5
3	1:2,36	21,5
4	1:1,44	35,0
5	1:1,00	52,6
tylny bieg	1:7,22	7,0

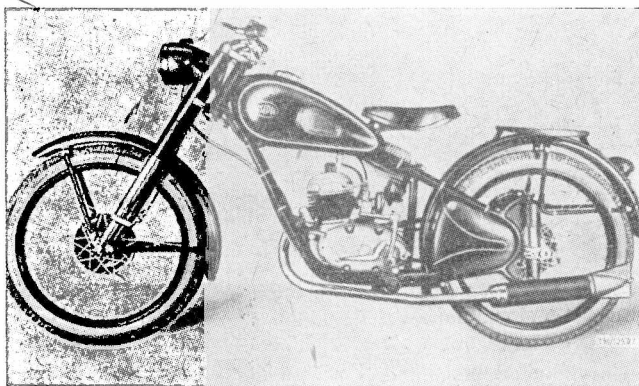
Hamulce — powietrzne ciśnieniowe, działające na wszystkie koła;
hamulec ręczny — mechaniczny na tylne koła.

Ogumienie o wymiarach : 11 × 20"

Resory — półeliptyczne na przodzie i tyle; na przodzie amortyzatory hydrauliczne.

Motocykl CSEPEL — 125

Silnik dwusuwowy — 1 cylindrowy, z tłokiem o płaskim denku. Kadłub silnika i skrzynia biegów stanowią jednolitą całość. Układ korbowy łożyskowy jest w trzech łożyskach kulkowych. Skrzynia biegów trzybiegowa z nożną dźwignią zmiany biegów. Rama kołyskowa rurowa spawana i lutowana. Przednie i tylne zawieszenie kół teleskopowe.



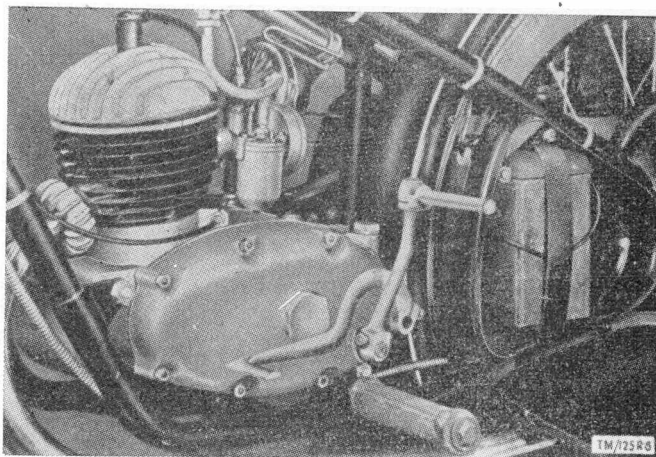
Rys. 7 — motocykl CSEPEL 125

Charakterystyka silnika

Stos. sprężania	6,5 : 1
objętość skokowa	125 cm ³
skok	54 mm
średnica cyl.	54 mm
moc	4,5 — 5 KM
maks. ilość obrotów	4,300

Instalacja elektryczna.

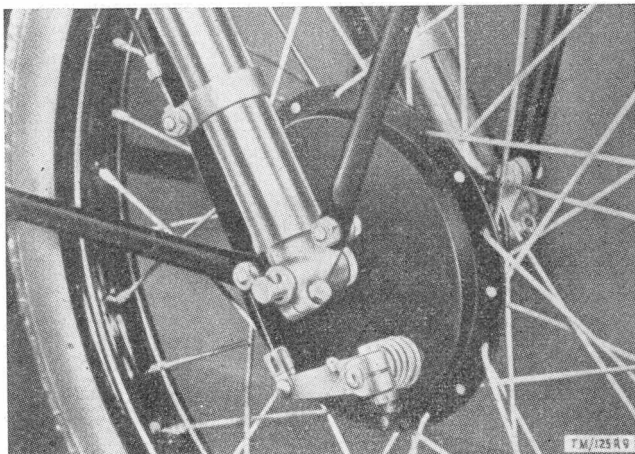
Iskrownik prądnicą 6 V — 25 W akumulator o poj. 7 Ah — regulator napięcia umieszczony w reflektorze; reflektor z żarówką dwuświatłową; sygnał elektryczny.



Rys. 8 — silnik i skrzynka biegów motocykla CSEPEL — 125

Zbiornik paliwa o poj. — 11 litrów

Hamulce — przedni ręczny; tylny nożny; średnica bębnow ham. — 150 mm.



Rys. 9 — teleskopowe zawieszenie przedniego koła motocykla CSEPEL — 125

Siodło resorowane na sprężynach z regulacją w zależności od obciążenia.

Wymiary ogumienia	2,5 × 19"
ciężar brutto ok.	75 kG
szybkość podróżna	60 km/godz.
szybkość maksymalna bez przeciążenia	70 — 75 km/godz.
zużycie paliwa przy szybkości pod- różnej — ok.	3 litry na 100 km.
wysokość siedzenia	700 mm

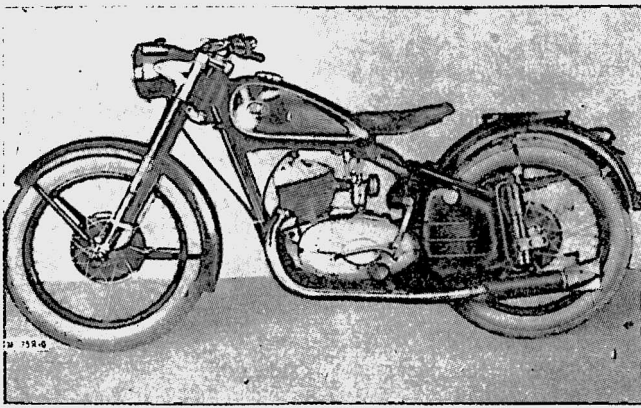
Motocykl CSEPEL — 250

Silnik dwusuwowy — 1 — cylindrowy z tłokiem o płaskim denku. Kadłub silnika i skrzynka biegów stanowią jednolitą całość. Skrzynka biegów 4-biegowa, sprzęgło uruchamiane ręcznie tylko przy włączaniu pierwszego biegu. Włączanie następnych biegów odbywa się bez użycia sprzęgła.

Rama kołyskowa rurowa, spawana i lutowana. Przednie i tylne zawieszenie kół teleskopowe.

Charakterystyka silnika.

Objętość skokowa	250 cm ³
skok	68 mm
średnica cyl.	68 mm
moc	10—12 KM



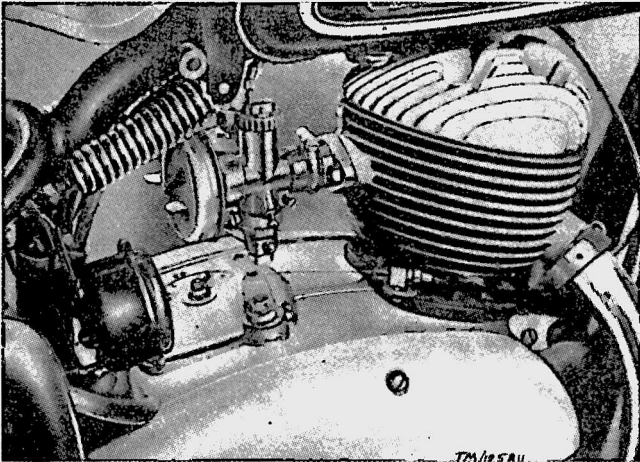
Rys. 10 — motocykl CSEPEL — 250

Instalacja elektryczna.

Iskrownik prądnicą 6 V — 25 W, akumulator, regulator napięcia umieszczony w reflektorze. Reflektor z żarówką dwuświatłową; sygnał elektryczny.

Zbiornik paliwa o poj. 15 litrów.

Hamulce — przedni ręczny, tylny nożny; średnica bębnow ham. 200 mm.



Rys. 11 — silnik i skrzynka biegów motocykla CSEPEL — 250

Siodło typu wahadłowego z regulacją w zależności od obciążenia. Wymiary ogumienia: 2,50 × 19".

Szybkość podróżna 65 km/godz.

Szybkość maksymalna bez przeciążenia 100 km/godz.

zużycie paliwa przy szybkości podróżnej ok. 3,5 litrów na 100 km

Wywrotka „Dumper“ — DR-50

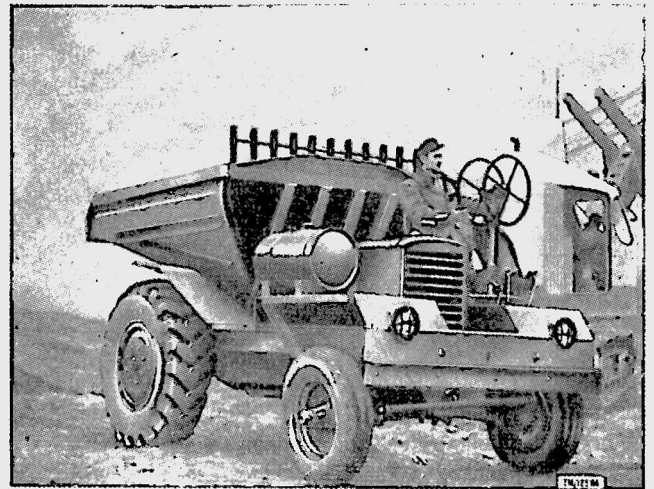
Silnik — CSEPEL — 413, ze zredukowaną mocą do 50 KM przy 1500 obr/min, dla łatwego rozruchu zastosowane są świece żarowe; rozruch silnika przy pomocy rozrusznika elektrycznego.

Sprzęgło — 1-tarczowe, suche.

Szybkości — 3 biegi w przód, 1 tylny.

Dodatkowa przekładnia dająca w sumie 6 biegów w przód i 2 w tył.

Biegi	1	2	3	Tylny
normalne przełożenie	9,56	13,9	28,5	11,9 km/godz.
z przekładnią dodatkową	4,15	5,97	12,25	5,15 „



Rys. 6 — wywrotka typu „Dumper“ „DR-50“

Urządzenie blokujące mechanizm różnicowy, uruchamiane jest przy pomocy dźwigni umieszczonej przy siedzeniu kierowcy. Resorowanie przedniej osi: przy pomocy dwóch resorów poprzecznych.

Hamulce — dwa niezależne układy: jeden nożny mechaniczny na tylne koła, drugi ręczny działający na tylne półosie.

Układ kierowniczy — kolumna kierownicy zaopatrzona jest w dwa koła kierownicze. Siedzenie kierowcy jest obracalne dookoła kolumny kierownicy dla jazdy przodem i tyłem.

Koła i ogumienie — wymiary przednich opon 7,50 — 18/8
wymiary tylnych opon 1400 — 24/16

Zbiornik paliwa o poj. 92 litrów.

Wymiary i ciężar —

długość	4070 mm
szerokość	2160 mm
wysokość	1750 mm
rozstaw osi	2350 mm
rozstaw kół przednich	1750 mm
rozstaw kół tylnych	1800 mm
ciężar własny	4820 kG
obciążenie osi przedniej	1930 kG
obciążenie osi tylnej	2890 kG
ładowność	5 t.
objętość ładunku	3,5 m ³

„Plan to prawo niezłomne Państwa budującego socjalizm. Wykonanie zadań planowych — to najwyższy obowiązek każdego robotnika, technika, inżyniera, kierownika. Obowiązek ten musi utrwalić się w świadomości każdego z nas jako prawo, którego nie wolno łamać“.

BOLESŁAW BIERUT

Prof. ADAM MINCHEJMER

OGÓLNE ZASADY PRZEPROWADZANIA BADAŃ DROGOWYCH

Ogólne zadania badań drogowych. Rola badań drogowych w ramach badań kwalifikacyjnych, które obejmują etapy opracowania charakterystyki technicznej pojazdu, charakterystyki eksploatacyjnej oraz określenia trwałości pojazdu. Podstawowe cechy badań drogowych, konieczność prawidłowego ich planowania oraz potrzeba stosowania jednolitych zasad ich przeprowadzania. Przyjmowanie pojazdów do badań oraz znaczenie należytej znajomości ich stanu wykonania. Rola kontroli technicznej doświadczalnego warsztatu w określeniu zgodności wykonania prototypu z wymaganiami i założeniami konstruktora. Potrzeba i znaczenie prawidłowego planowania badań drogowych. Obsługa techniczna i naprawy badanych pojazdów jako środek dla kontroli i utrzymania należytego stanu technicznego pojazdów oraz jako przedmiot badań. Współudział doświadczonych kierowców w usprawnieniu badanego sprzętu. Dokumentacja dotycząca przebiegu i wyników badań: karty pomiarowe, taśmy i krążki samopiszących aparatów pomiarowych, dziennik pojazdu oraz książka badań pojazdu. Wymagania należytego stanu aparatury pomiarowej i kontrolnej. Zasady wyboru tras oraz drogowych odcinków do przeprowadzania badań. Zasady przeprowadzania prób zużycia paliwa oraz kontroli zużycia paliwa przez cały okres badań. Kontrola stanu pojazdu przed poszczególnymi pomiarami i próbami.

Rola i zadania badań drogowych

Drogowe badania samochodów i motocykli stanowią jeden z podstawowych zakresów prac placówek badawczych przemysłu motoryzacyjnego oraz resortu transportowego. Są one podstawą dla okresowych badań kontrolnych oraz wszystkich rodzajów kwalifikacyjnych badań, dotyczących kompletnego sprzętu motorowego. Są również bardzo cenne przy wielu technicznych badaniach poszczególnych zespołów lub mechanizmów pojazdu.

Drogowe badania nie ograniczają się wyłącznie do przeprowadzania prób i pomiarów poszczególnych technicznych właściwości pojazdu jak: maksymalna szybkość, zdolność pokonywania wzniesień, zdolność rozpędzania (przyspieszenie) na poszczególnych biegach, skuteczność hamowania, jednostkowe zużycie paliwa itp., ale mają również na celu wszechstronne zbadanie ogólnych ruchowych i eksploatacyjnych cech pojazdu. Odpowiednio postawione badania drogowe pozwalają z większą dokładnością i w krótszym czasie rozpoznać te cechy, niż miałyby to miejsce w przypadku obserwacji pojazdów w warunkach normalnej pracy eksploatacyjnej.

Rolę, jaką odgrywają te badania, charakteryzuje najlepiej zakres pełnych kwalifikacyjnych badań pojazdów samochodowych. Zgodnie z wymaganiami opracowywanej obecnie przez BKP Mot. normy, dotyczącej ogólnych zasad badań pojazdów mechanicznych, badania kwalifikacyjne obejmują następujące trzy etapy:

- 1 — etap opracowania technicznej charakterystyki pojazdu
- 2 — etap opracowania eksploatacyjnej charakterystyki pojazdu
- 3 — etap badania trwałości pojazdu

Na pierwszy etap składają się: analiza i opis konstrukcji pojazdu, pomiary wielkości określających rozmiary i ciężar pojazdu, rozkład nacisków na koła i osie, widoczność z miejsca kierowcy, zwrotność, kinematyczna charakterystyka zawieszenia oraz mechanizmu zwrotnego itd. Należą tu również badania ruchowe, mające na celu pomiar wspomnianych poprzednio technicznych właściwości pojazdu oraz ocenę zachowania się pojazdu w różnych warunkach drogowych, ocenę łatwości i pewności posługiwania się mechanizmami prowadzenia jak: układ kierowniczy, układ hamulcowy, urządzenia sterujące silnik, sprzęgło i skrzynki przekładniowe itd. Biorąc pod uwagę przebieg potrzebny do dotarcia i wyregulowanie nowego pojazdu, oraz przebieg potrzebnych na wykonanie prób ruchowych i pomiarów, całkowity przebieg pojazdu w czasie pierwszego etapu badań kwalifikacyjnych wynosi przeciętnie od 3000 do 4000 km.

Drugi etap badań kwalifikacyjnych ma na celu ocenę technicznej i ekonomicznej przydatności pojazdu do określonych zadań eksploatacyjnych. Polega on na przeprowadzaniu próbnych jazd odpowiednio obciążonego pojazdu po określonych trasach, przy różnych zadanych warunkach jak: różne szybkości, różny sposób prowadzenia, jazdy nocne, jazdy w szczególnie niesprzyjających warunkach atmosferycznych itp.

W toku tych badań oceniane są:

- a — wielkość i wydajność pracy przewozowej
- b — techniczna i eksploatacyjna szybkość
- c — zużycie materiałów pędnych i opon
- d — niezawodność w pracy i stopień gotowości technicznej
- e — nakład czasu, materiałów i kosztu potrzebnych na obsługę techniczną i naprawy bieżące
- f — stopień trudności wykonywanej czynności obsługi technicznej i bieżących napraw
- g — stopień trudności pracy kierowcy i jej warunki
- h — stopień zachowania przez pojazdy swych właściwości technicznych i ruchowych w miarę wzrastającego przebiegu

i — jakość i niezawodność działania specjalnych urządzeń i mechanizmów.

Należyta ocena wymienionych cech i właściwości wymaga dość znacznego przebiegu, tak że w końcu drugiego etapu kwalifikacyjnych badań, ogólny przebieg pojazdu osiąga wielkość rzędu 10 000 do 12 000 km.

Zadaniem trzeciego etapu badań kwalifikacyjnych jest stwierdzenie, po jakich przebiegach i w jakich warunkach występuje zniszczenie poszczególnych części, bądź też takie ich zużycie, które wymaga naprawy mechanizmu lub zespołu. Badania tego etapu polegają na przeprowadzaniu omówionych poprzednio próbnych jazd na tak długim przebiegu, aż wystąpi konieczność przeprowadzenia głównej naprawy całego pojazdu w rozumieniu odpowiednich przepisów M.T.D. i L. Całkowity przebieg pojazdu przy zakończeniu trzeciego etapu badań kwalifikacyjnych osiąga zazwyczaj 80 000 do 150 000 km. W toku badań trwałości pojazdu, poza oceną właściwości i cech badanych już w czasie drugiego etapu badań kwalifikacyjnych, analizowane i obserwowane są następujące zjawiska i zagadnienia:

- a — szybkość zużywania się współpracujących części
- b — dopuszczalne granice zużywania się współpracujących części i kryteria konieczności ich wymiany i naprawy
- c — nakład czasu, robocizny i materiałów potrzebnych na naprawy planowe wykonywane w toku badań
- d — stopień technicznej trudności wykonywania czynności napraw planowych
- e — zachowanie się w pracy naprawionych części
- f — ogólna ekonomiczność eksploatacji pojazdu

Podkreślić należy, że w toku drugiego i trzeciego etapu badań kwalifikacyjnych, co określony czas — np. po każdym przebiegu 5000 do 6000 km przeprowadzane powinny być pomiary głównych ruchowych właściwości pojazdu jak np. szybkość, zdolność przyspieszania, skuteczność hamowania. Próby takie mają na celu stwierdzenie, w jakim stopniu w miarę wzrastającego przebiegu i ogólnego zużycia się, pojazd zachowuje swe charakterystyczne właściwości ruchowe.

Również bardzo istotną rzeczą jest przeprowadzanie badań drogowych równocześnie nad kilkoma egzemplarzami pojazdu. Poszerza to znaczenie zakres i wnikliwość badań oraz zwiększa stopień pewności uzyskania wyników.

Krótki ten przegląd najważniejszych zastosowań badań drogowych, pozwala zwrócić uwagę na kilka istotnych związanych z nimi zagadnień.

Po pierwsze — badania drogowe są jedynymi próbami, które spełniają postawione zadania i nie mogą być w pełni zastąpione innym rodzajem prób. Stwierdzenie to bynajmniej nie umniejsza roli i zadań stacyjnych prób i badań części oraz zespołów na stanowiskach próbnych — jednak tylko badania drogowe lub eksploatacyjne mogą dać właściwą bazę porównawczą dla prób stacyjnych.

Po drugie — badania drogowe z samej istoty są długotrwałe, pochłaniają dużo pracy i są kosztowne.

Po trzecie — badania drogowe dotyczą całego pojazdu i obejmują równocześnie obserwacje i analizę wielu zagadnień i zjawisk.

Wszystkie te okoliczności wymagają, żeby planowanie, organizacja badań drogowych oraz metody ich przeprowadzania, postawione były na poziomie zapewniającym uzyskanie wyczerpujących oraz pewnych i porównywalnych wyników, przy jak najmniejszym nakładzie środków.

Konieczne jest również stosowanie jednolitego sposobu postępowania przez wszystkie placówki badawcze. Takie jednolite zasady dotyczą przede wszystkim techniki przeprowadzania po-

szczególnych prób, ogólnego postępowania z badanymi pojazdami, oraz sposobu prowadzenia dokumentacji, dotyczącej przebiegu i wyniku badań.

Przyjmowanie pojazdów do badań

Wytyczne postępowania z badanymi pojazdami wynikają z faktu, że same próby drogowe są tylko środkiem służącym do rozstrzygnięcia i zbadania możliwie dużej liczby różnych zagadnień technicznych. Badany pojazd jest w swej istocie jakby „rucho-
nym laboratorium” w związku z czym, dokładna i stała znajomość jego technicznego stanu jest niezbędna dla właściwej oceny wyników poszczególnych prób i pomiarów.

Bardzo ważnym momentem jest już samo przyjęcie pojazdu do badań. Placówka rozpoczynająca badanie powinna zupełnie dokładnie zdawać sobie sprawę, jaki jest stan obiektu przyjmowanego do badań. Wytwórca obowiązany jest dołączyć, do przekazywanego do badań pojazdu, wszystkie atesty odbiorcze kontroli technicznej. Niemniej wskazane jest przeprowadzenie przy jego przyjmowaniu wszystkich prób przewidzianych technicznymi warunkami odbiorczymi dla danego sprzętu. Placówka badawcza powinna być równocześnie zaopatrzona w odnośną kompletną dokumentację konstrukcyjną jak: rysunki, listy części, listy materiałowe, wykazy zmian, według której został wykonany pojazd przekazany do badań.

Szczególnie ważne jest przekazanie pełnej dokumentacji kontrolnej w przypadku podejmowania badań prototypu, wykonanego przez warsztat doświadczalny. W przypadku gdy warunki wykonania w doświadczalnym warsztacie wymagały odstępstw od rysunków — odstępstwa takie winny być zaakceptowane przez konstruktora i uwidocznione w dokumentacji kontrolnej. Przy okazji warto tu zaznaczyć, że przy wykonywaniu prototypu nie jest konieczne w pewnych przypadkach ściśle zachowanie podanych na rysunkach tolerancji poszczególnych wymiarów, z zastrzeżeniem, że podane na rysunkach rodzaje pasowań dla współpracujących części będą bezwzględnie zachowane. Rzeczywiste wymiary wykonania powinny być odnotowane w atestach odbioru, aby w przypadku badań trwałości lub zużywalności, placówka badawcza nie musiała we własnym zakresie ponownie przeprowadzać pomiarów wielkości wyjściowych.

W przypadku przeprowadzania kwalifikacyjnych badań prototypu celowe jest również udostępnienie placówce badawczej całości obliczeń przeprowadzonych w czasie opracowania konstrukcji oraz przekazanie wytycznych i dezyderatów Biura Konstrukcyjnego w sprawie wymaganego kierunku i zakresu badań.

Planowanie badań drogowych

Długi okres trwania badań drogowych, różnorodność warunków, w których będą się one odbywać, szeroki zakres zagadnień, podlegających obserwacji i analizie — wszystko to wymaga bardzo starannego i szczegółowego ułożenia planu. Plan taki staje się znowu podstawą do ułożenia ścisłego harmonogramu prac, zapewniającego szybkie i sprawne przeprowadzanie całości badań oraz przygotowanie z góry i skoncentrowanie potrzebnych środków, urządzeń, aparatury.

Opracowanie planu badań drogowych wymaga starannego przemyślenia wszelkich okoliczności, które mogą się nawet niespodziewanie wyłonić w toku badań. Należy podkreślić, że w miarę postępu badań wyniki poszczególnych prób powinny być od razu bieżąco analizowane i konfrontowane z ułożonym na początku planem ich przebiegu. Taka natychmiastowa analiza może w niektórych przypadkach wskazać celowość zmiany lub uzupełnienia pierwotnego planu. Wystrzegać się jednak należy zbyt pochopnego odstępstwa od wytyczonych na początku linii, ponieważ może to doprowadzić nie tylko do dezorganizacji badań i przewlekania się ich w czasie, ale nawet do zupełnego wypaczenia całości badań i zmarnowania dużego wkładu pracy i środków.

Względy ekonomiczne, a zwłaszcza wysoki koszt samych pojazdów, które w toku badań drogowych ulegają znacznemu zużyciu, a nawet zniszczeniu, nakazują w ramach jednej serii badań kilka różnych zadań podstawowych.

Układ planu takich badań wymaga jednak szczególnie starannego opracowania, aby próby dotyczące poszczególnych zagadnień nie kolidowały ze sobą lub wzajemnie nie oddziaływały na siebie.

Na zakończenie tego punktu podkreślić należy z całym naciskiem, że niedostateczna wnikliwość przy układaniu planu, przecenienia istotnych okoliczności, niedociągnięcia w stwierdzeniu wyjściowego stanu przyjętego do badań pojazdu lub co najgorsze — zbyt pośpieszne rozpoczynanie badań bez jasnego planu — z reguły prowadzą do zmarnowania dużego wkładu środków i pracy. Wyniki takich badań nie pozwalają na wyciągnięcie żadnych określonych wniosków, ponieważ pozbawione są jasnej

bazy porównawczej lub są ze sobą zupełnie nie skoordynowane. Niedociągnięcia takie z całą wyrazistością mogą wystąpić już w czasie badań; przeważnie jest już jednak za późno, by naprawić błędy i odrobić to, co należało i można było wykonać tylko na samym początku.

Obsługa techniczna i naprawy badanych pojazdów

Następnym podstawowym zagadnieniem organizacyjnym i technicznym przy drogowych badaniach jest zapewnienie należytego i systematycznego przeprowadzania obsługi technicznej i napraw badanych pojazdów.

Właściwa obsługa techniczna i planowe naprawy pozwalają w sposób ciągły kontrolować i utrzymywać na należytych poziomach stan techniczny badanych pojazdów, dzięki czemu zostają zapewnione właściwe warunki prób oraz określona jest baza, do której mogą być odnoszone wyniki przeprowadzanych pomiarów.

Brak znajomości technicznego stanu badanego pojazdu nie pozwala na właściwą interpretację uzyskanych wyników prób, a niezauważone niedomagania lub usterki pojazdu mogą zupełnie wypaczyć otrzymywane wyniki i skierować całe badania na fałszywe tory.

Z drugiej strony przy należytych postawieniu i zaplanowaniu badań drogowych, same czynności obsługi technicznej i napraw stanowią również przedmiot badań. Zwrócić już na to uwagę poprzednio omawiając zakres drugiego i trzeciego etapu badań kwalifikacyjnych.

Placówka badawcza powinna więc posiadać odpowiednio wyposażoną stację obsługi i warsztat naprawczy, a praca tych komórek powinna być zorganizowana w sposób zapewniający nie tylko prawidłowe pod względem technicznym wykonanie czynności obsługowych i naprawczych, ale również dostatecznie wnikliwą ich analizę. Powinna ona objąć: niezawodność i trwałość pojazdu, przyczyny powstających zużyć i uszkodzeń, możliwości wyeliminowania istniejących wad i usterek przez wprowadzenie zmian i poprawek konstrukcyjnych lub technologicznych. Pracownicy tych komórek powinni zdawać sobie sprawę, że wymagane od nich jest nie tylko fachowe wykonanie czynności obsługowych i naprawczych ale również wzięcie czynnego udziału w przeprowadzanych badaniach.

W utrzymaniu właściwego stanu technicznego badanych pojazdów mają znaczny udział kierowcy doświadczalni — z reguły o dużych kwalifikacjach technicznych. Jak wykazuje doświadczenie w pewnych przypadkach może zachodzić niebezpieczeństwo, że kierowcy tacy na własną rękę będą wprowadzać drobne zmiany regulacji czy nastaw, bądź też drobne zmiany konstrukcyjne, zapewniające polepszenie osiągnięć i właściwości pojazdów. Z drugiej również strony, kierowcy ci, dzięki dużej rutynie, mogą sobie doskonale dawać radę i osiągnąć dobre wyniki pojazdu, pomimo, że posiada on pewne wady, utrudniające prowadzenie — np. niezbyt dobrze działający układ kierowniczy, kapryśne hamulce, trudna i kłopotliwa zmiana biegów itp. Wady takie nieraz nieistotne dla dobrego kierowcy, mogą przyczynić wiele kłopotów kierowcy o słabszych kwalifikacjach. Kierowcy doświadczalni powinni więc być należycie pouczeni, że zadaniem ich jest nie tylko wykręcenie tyłu a tyłu kilometrów oraz sprawne wykonanie takich lub innych jazd, ale przede wszystkim „badanie” pojazdu i wnoszenie do materiału informacyjnego, z przebiegiem badań, wszystkich swoich spostrzeżeń, obserwacji i pomysłów usprawniających. Nie może być poczytane za zasługę kierowcy, że potrafi sobie dać radę np. z kapryśnymi hamulcami nie informując o tym — ale obowiązkiem jego jest zwrócenie uwagi na tę kapryśność i pomoc w jej usunięciu. Zmiany regulacji i nastaw lub drobne poprawki i zmiany nie mogą pozostawać przypadkową „zawodową tajemnicą” kierowcy. Powinny one być zgłoszone i przeanalizowane i dopiero wtedy mogą być uznane jako pozytywne i nieraz twórczy udział kierowcy w usprawnieniu badanego pojazdu.

Przy układaniu planu jazd w ramach badań drogowych, powinien być opracowany również szczegółowy plan okresowych przeglądów technicznych i planowych napraw. W przypadku badania pojazdu, dla którego istnieje fabryczne instrukcje obsługi i napraw — plan taki należy opracować w oparciu o te instrukcje. Gdy badany jest nowy typ pojazdu, dla którego instrukcji takich jeszcze nie ma — plan i zakres obsługi technicznej należy opracować opierając się na ogólnych przepisach i zarządzeniach M.T.D. i L. lub na instrukcjach dotyczących analogicznych pojazdów. Plan taki może być ułożony z myślą o przeprowadzaniu badań również i nad tym, jaki sposób obsługi technicznej i napraw jest najbardziej odpowiedni dla badanego typu. Wyniki osiągnięte z takich badań stają się podstawą do opracowania instrukcji fabrycznych oraz do opracowania konstrukcji urządzeń i narzędzi potrzebnych do obsługi.

Dokumentacje dotyczące przebiegu i wyników badań

Długi okres trwania większości badań drogowych, duża ilość różnych prób i pomiarów, różnorodność zagadnień obserwowanych i analizowanych w toku badań, jak również stosunkowo duża liczba pracowników biorących udział w badaniach — wszystkie te okoliczności wymagają bardzo starannego prowadzenia dokumentacji związanej z przebiegiem i wynikiem badań.

Wyników poszczególnych prób lub pomiarów nie wolno zapisywać w postaci fragmentarycznych notatek na dowolnych karteczkach lub w przygodnych zeszytach. W ciągu paru dni, dopóki wrażenia z przeprowadzonych prób są świeże w pamięci, notatki te są jeszcze zrozumiałe dla pracownika, który przeprowadzał próby. Po paru jednak tygodniach lub miesiącach, fragmentaryczne notatki z wynikami tracą sens i nie mogą być traktowane jako dokument odzwierciedlający przebieg badań.

Dla typowych pomiarów i prób powinny być wprowadzone znormalizowane „karty pomiarowe”. Pożądane jest opracowanie blankietów tych kart w blok, a wyniki prób i pomiarów, odczytane przez pracownika prowadzącego badania, powinny być wpisywane atramentowym ołówkiem lub przebitkowym piórem przez kalkę. Oryginał karty pomiarowej wrywany jest z bloku i dołączany do dokumentacji badawczej danego pojazdu, a kopia pozostaje w bloku, który jest na stałe przydzielony jednemu pracownikowi lub do danego stanowiska bądź urządzenia pomiarowego. Taki tok postępowania zabezpiecza przed „zaginięciem wyników” lub przed ewentualnym poprawieniem, bądź „naciąganiem” wyników.

Każda karta pomiarowa powinna być oznaczona indywidualnym numerem i datą sporządzenia oraz podpisana przez pracownika, który przeprowadzał pomiary. Poza samymi zapisami odczytów wskazań przyrządów pomiarowych, odnoszących się bezpośrednio do przeprowadzanych prób, karta pomiarowa powinna poza tym zawierać wyczerpujące dane dotyczące badanego pojazdu i jego technicznego stanu w czasie prób (np. regulacja gaźnika lub zapłonu, stan obciążenia, ciśnienie powietrza w oponach itp., jak również dane dotyczące miejsca i warunków przeprowadzania prób, które mogą mieć bezpośredni lub pośredni wpływ na przebieg próby (np. rodzaj i stan nawierzchni, pogoda, pora dnia, temperatura wody w chłodnicy, temperatury oleju itp.).

W przypadku zastosowania przy badaniach aparatu samoczynnie rejestrującego wyniki i przebieg prób — np. samopiszący przyspieszeniometer lub „piąte koło” rejestrujące przebytą drogę, szybkość i czas — odcinki rejestracyjnej taśmy lub też rejestracyjne krążki, odnoszące się do danych badań, powinny być oznaczone indywidualnym numerem i datą, zaopatrzone w znaki lub numery, określające fragmenty zapisów, które odnoszą się do poszczególnych pomiarów. Dla każdego krążka lub odcinka taśmy powinna być sporządzona „metryka” oznaczona tym samym numerem i zawierająca wszystkie ogólne dane dotyczące przebiegu prób, analogicznie do omówionej poprzednio karty pomiarowej, jak również wyjaśnienie dotyczące poszczególnych fragmentów i zapisów.

Karty pomiarowe oraz rejestracyjne taśmy lub krążki wraz z ich metrykami są podstawowymi dokumentami. Na ich podstawie dla poszczególnych kart lub też dla pewnych serii lub grup kart pomiarowych, bądź kart rejestracyjnych powinny być sporządzane (również indywidualnie numerowane) „karty przeliczeniowe” i kontrolne wykresy, na których przeprowadzane jest opracowanie wyników prób. Polega ono przede wszystkim na przeliczeniu „dla każdego „pomiarowego punktu” wpisanych na pomiarowej karcie wskazań przyrządów lub też zarejestrowanych na taśmie wielkości na wynik, charakteryzujące daną próbę. Na przykład przy zdejmowaniu charakterystyki zużycia paliwa w funkcji szybkości jazdy, na karcie pomiarowej notuje się czas przejazdu pomiarowego odcinka oraz ilość centymetrów sześciennych zużytego paliwa — natomiast przy opracowywaniu wyników oblicza się szybkość jazdy w kilometrach na godzinę oraz zużycie w litrach na 100 km. Mając wyliczone wartości dla poszczególnych punktów pomiarowych, przeprowadza się następnie graficznie lub analitycznie interpolację uzyskanych wyników i na karcie przeliczeniowej wpisuje się wypośredkowane wartości dla badanej funkcjonalnej zależności oraz oblicza średnie wartości błędów, charakteryzujące dokładność przeprowadzonych pomiarów i ich wyników.

Systematyczne sporządzenie pomiarowych i przeliczeniowych kart nie wyczerpuje jeszcze zagadnienia dokumentacji badawczej. Dla każdego badanego pojazdu powinny być poza tym bieżąco prowadzone dwie kontrolne książki o numerowanych stronicach:

1. Dziennik pojazdu.
2. Książka badań pojazdu.

Dziennik towarzyszy zawsze pojazdowi przy wszystkich jazdach i próbach i na jego kartach kierowca lub pracownik pro-

wadzący badania, bieżąco wpisuje wszystkie okoliczności związane z ich przebiegiem. Codziennie należy wpisywać:

- a — stan licznika przy wyjeździe, przy powrocie, przy przejeździe przez wyznaczone lub charakterystyczne punkty trasy
- b — czas wyjazdu i powrotu oraz czasy przejazdu przez wyznaczone lub charakterystyczne punkty trasy, czasy zatrzymania się na drodze, ponownego odjazdu itp.
- c — opis przeprowadzanych pomiarów, utrzymywanej szybkości jazdy, przebytej trasy, obciążenia pojazdu, wykonanej pracy przewozowej itp.
- d — numery sporządzonych kart pomiarów
- e — temperaturę, ciśnienie barometryczne, kierunek i siłę wiatru, opady, widoczność, stan nawierzchni i jej pokrycie itp.
- f — warunki i nasilenie ruchu drogowego i ulicznego
- g — ilość pobranych, wlanych lub zwróconych olejów smarowych i paliwa
- h — ocenę działania poszczególnych mechanizmów i zespołów i zachowanie się całego pojazdu
- k — niedomagania lub uszkodzenia, które wystąpiły w drodze i sposób ich usunięcia
- l — okoliczności i przebieg ewentualnych wypadków drogowych i spowodowane nimi uszkodzenia.

O ile na stacji obsługi placówki badawczej nie są prowadzone jednolite znormalizowane „karty obsługi”, to wówczas w Dzienniku Pojazdu należy również wpisywać przeprowadzone czynności obsługi, wyniki przeglądów technicznych oraz zużytą robociznę i materiały.

Nie ma potrzeby wprowadzania w Dzienniku specjalnych rubryk do zapisów i można wpisującym pozostawić swobodę dostosowywania się do różnych okoliczności. Niemniej jednak należy ich wdrożyć do dokładności i sumienności zapisów, ponieważ od tego zależy pewność i łatwość interpretacji wyników badań. Wpisy z każdego dnia powinny być podpisane przez pracownika odpowiedzialnego w danym dniu za pojazd, a dodatkowe ewentualne wpisy dotyczące obsługi technicznej lub bieżących napraw powinny być podpisane przez pracownika odpowiedzialnego za wykonanie tych czynności.

Dziennik prowadzony jest tylko w tych dniach, w których pojazd badany odbywa jazdy lub podlega przeglądowi. Natomiast przez cały okres przebywania pojazdu na badaniach w danej placówce prowadzona jest dla niego „Książka Badań”, która jest podstawowym dokumentem odzwierciedlającym cały przebieg badań. Na wstępie powinny być w niej wpisane wszystkie formalne okoliczności związane z podjęciem badań, jak udzielenie zlecenia, cel i zadania badań, dane dotyczące planu badań, ewidencja protokołów zdawczo-odbiorczych sprzętu i przekazanych z nimi atestów i dokumentów Kontroli Technicznej, nazwiska pracowników wyznaczonych do przeprowadzania badań itp.

Na dalszych stronicach, w specjalnie do tego wyznaczonych rubrykach, wpisuje się każdego dnia dane dotyczące:

- a — stanu licznika, przebieg pojazdu oraz zużycie paliwa i smarów
- b — rodzaj przeprowadzonych pomiarów, badań jazd lub innych prac dotyczących całego pojazdu lub też oddzielnie badanych zespołów i części (np. badanie silnika na hamowni, badanie hamulców na specjalnym stanowisku próbnym) wraz z ewidencją numerów kart pomiarowych i kart przeliczeniowych
- c — stwierdzonych niedomagań i uszkodzeń wraz z podaniem znanych lub przypuszczalnych ich przyczyn
- d — uszkodzeń, napraw i wymiany ogumienia
- e — wykonanych czynności obsługi technicznej i wyników przeglądów technicznych wraz z podaniem nakładu robocizny i materiałów oraz ewidencję odpowiednich kart
- f — wykonanych napraw.

Wpisy do Książki Badań dokonywane są na podstawie Dziennika Pojazdu, Kart Obsługi i Kart Napraw oraz innych dokumentów sporządzanych przez poszczególne pracownie, a związanych z badaniami danego pojazdu lub jego zespołu. Dokonywane wpisy powinny stanowić systematyczny wyciąg z tych dokumentów oraz wyczerpujące zestawienie potrzebnych danych dla kontroli wykonania planu badań, oraz odtworzenia ich przebiegu jak i dla przeprowadzenia oceny eksploatacyjnych właściwości pojazdu, jego niezawodności i trwałości.

Na końcu w Książce Badań należy wpisać wszystkie formalne okoliczności związane z zakończeniem badań, z opracowaniem i przesłaniem ogólnych lub częściowych sprawozdań i orzeczeń, ewidencją protokołów zdawczo-odbiorczych lub innych dokumentów i dowodów rzeczowych, dotyczących dalszego przeznaczenia lub przechowywania danego pojazdu lub jego części.

Omówione powyżej zagadnienia badawczej dokumentacji wydać się mogą niektórym na pierwszy rzut oka zbędną formalistyką-

ką i biurokracyzmem. Tak jednak nie jest i zdobyte dotychczas przez nasze placówki badawcze doświadczenie wykazało, że zaniechania systematycznego prowadzenia dokumentacji bardzo obniżają wartość niektórych badań.

Aparatura pomiarowa i kontrolna

Jednolite zasady techniki przeprowadzania poszczególnych prób i pomiarów ujmowane są w odpowiednich normach i instrukcjach. Niezależnie od tego istnieje szereg zasad ogólnych obowiązujących przy przeprowadzaniu prób drogowych.

Podstawowe i oczywiste jest wymaganie używania do prób aparatów i urządzeń pomiarowych będących w należyłym stanie technicznym, sprawdzonych i wycechowanych. Dla każdego aparatu i urządzenia powinna być prowadzona metryka, w której wpisywane są wyniki każdej kontroli lub regulacji oraz dane dotyczące dokładności wskazań. Organizacja kontroli takiej badawczej aparatury może być oparta na zasadach stosowanych przy kontroli urządzeń pomiarowych w wytwórniach.

Pojazdy mechaniczne wyposażone są z reguły w szereg wskaźników, jak szybkościomierz, licznik kilometrów, termometr wody, wskaźnik ciśnienia oleju, wskaźnik poziomu paliwa, wskaźniki elektryczne itp. Handlowa dokładność tych wskaźników, spośród których wiele pozbawionych jest skali i stanowi tylko sygnały w postaci kontrolnych lampek, wystarcza kierowcy dla ogólnej kontroli warunków jazdy oraz pracy silnika i instalacji elektrycznej, ale nie pozwala na ich stosowanie jako aparatury pomiarowej podczas badań. Przeciwnie — w toku wielu badań należy właśnie sprawdzić dokładność ich wskazań i ogólną niezawodność działania. Badany pojazd powinien więc być wyposażony w dokładne wskaźniki uzupełniające jego normalne wyposażenie. Wskazane jest przede wszystkim zainstalowanie dokładnych odległościowych termometrów temperatury wody przy wlocie i wylocie z silnika oraz temperatury oleju w misce olejowej i w skrzynkach przekładniowych. Przydatnymi są również manometr ciśnienia oleju oraz dokładny amperomierz wskazujący prąd ładowania lub wyładowania baterii akumulatorów.

Przy niektórych badaniach celowe jest zainstalowanie dokładnego obrotomierza wskazującego szybkość obrotów silnika. Natomiast zainstalowanie jakichś specjalnych szybkościomierzy jest zbędne. Przy poszczególnych próbach szybkość określana jest dokładnie przez pomiar czasu przejazdu pomiarowego odcinka, lub na podstawie zapisów specjalnych aparatów w rodzaju „piątego koła”. Natomiast normalny szybkościomierz pojazdu w wielu przypadkach służy kierowcy dla ogólnej kontroli i utrzymywania szybkości zadanej przy poszczególnych próbach lub jazdach. W związku z tym na początku badań należy przeprowadzić cechowanie szybkościomierza, jak również i licznika kilometrów.

Bardzo wskazane jest zainstalowanie na badanych pojazdach zegarowych aparatów rejestrujących przebieg jazdy — na przykład znanych aparatów firmy Kienzle. Zapisy na rejestrujących krążkach takich aparatów, służą nie tylko do kontroli dokładnego i sumiennego wykonywania przez kierowców zaleconych im zadań, ale dają równocześnie bardzo cenny materiał informacyjny dla oceny ruchowych i eksploatacyjnych właściwości pojazdu oraz zdolności i umiejętności kierowcy. Pozwalają one na przykład ocenić, w jakiej mierze równomierność szybkości jazdy wpływa na zużycie paliwa, lub też w jaki sposób stan obciążenia pojazdu, rodzaj nawierzchni oraz warunki ruchu na drogach i na ulicach miasta odbijają się na poziomie i równomierności szybkości jazdy.

Trasy i próbne odcinki dróg

Ze względu na porównawczy charakter wyników drogowych badań, bardzo ważne jest jednoznaczne określenie, gdzie i na jakich drogach zostały one przeprowadzone. Niedopuszczalne jest przeprowadzanie jazd bezplanowo po różnych drogach. Należy więc wybrać określone trasy lub określone odcinki dla poszczególnych prób.

Dla ogólnych badań eksploatacyjnych i badań trwałości najbardziej wskazane jest wybranie okrężnej trasy długości 200 do 300 km po drogach o różnym charakterze pod względem stanu powierzchni i podłużnego profilu. Dobór odcinków trasy należy przeprowadzić biorąc pod uwagę typowe przeciętne warunki, w jakich dany typ pojazdu będzie lub jest użytkowany i które wyrażane są procentowym udziałem dróg o różnym stanie nawierzchni lub podłużnego profilu. W niektórych przypadkach można wybrać kilka krótszych okrężnych tras o jednolitym charakterze. Wtedy jednak plan badań należy ułożyć w ten sposób, że w poszczególnych okresach, pojazdy jeżdżą po ustalonej trasie. Pozwala to na dokładniejszą ocenę wpływu danego rodzaju drogi na pojazd — jednakże w ramach dłuższego przebiegu procentowy udział wszystkich wybranych tras o różnych cechach powinien odpowiadać założonemu.

Dla badań w warunkach ruchu miejskiego należy wybrać okrężną trasę o długości 15 do 20 km. Pojazd powinien krążyć po takiej trasie w obu kierunkach przez cały dzień, aby wyniki pomiarów mogły być określone jako przeciętne w odniesieniu do natężenia ruchu ulicznego w różnych porach dnia. Wybór trasy miejskiej zależy oczywiście od układu arterii komunikacyjnych miasta i danych statystycznych o ruchu ulicznym. Procentowy udział długości ulic o określonym natężeniu ruchu, wyrażonym ilością pojazdów danego rodzaju przejeżdżających w obu kierunkach w ciągu godziny lub dnia, powinien być proporcjonalny do procentowego udziału przepustowości danej arterii, w odniesieniu do całkowitych przepustowości wszystkich arterii. Ciekawy jest np. wybór na terenie Moskwy kilku „standartowych” tras, ustalonych przez CNIAT. Wchodzą tu w grę trasy po głównych obwodowych arteriach komunikacyjnych jak i trasy promieniste pętlowe kilkakrotnie przechodzące przez najbardziej ruchliwe węzły komunikacyjne. Tak zaprojektowane trasy pozwalają na duże zróżnicowanie badań.

Pomiary podstawowych właściwości ruchowych pojazdu jak: maksymalna szybkość, droga i czas rozpędzania, skuteczność hamowania, współczynnik oporu powietrza, jak również określenie tak zwanej charakterystyki zużycia paliwa, czyli zależności zużycia paliwa w litrach na 100 km w funkcji ustalonej szybkości jazdy — powinny być przeprowadzone na poziomym odcinku drogi o spadkach i wzniesieniach nie przekraczających 0,3% i posiadającym gładką asfaltową lub betonową nawierzchnię bez lokalnych uszkodzeń lub napraw. Próby te należy przeprowadzać przy suchej i bezwietrznej pogodzie (maksymalna szybkość wiatru rzędu $2 \rightarrow 3$ m/sec), wykonując je przy tym najmniej dwukrotnie w przeciwnych kierunkach, w celu wyeliminowania wpływu ewentualnych drobnych spadków i wzniesień lub lekkiego wiatru. Wybranie odpowiednich odcinków drogi jest nieraz trudne, ponieważ powinny być one o małym nasileniu ruchu, by nie przeszkadzał on w przeprowadzaniu prób.

Badania zużycia paliwa

Specjalne zagadnienie stanowią badania zużycia paliwa. Prócz wspomnianego określenia jego charakterystyki, nazywanej również charakterystyką ekonomiczną pojazdu i pozwalającej ustalić przy jakiej stałej szybkości pojazd zużywa najmniej paliwa oraz jaki jest wpływ wzrostu szybkości na zużycie — przeprowadzane są również próby zużycia paliwa przy jeździe miejskiej oraz w różnych określonych warunkach ruchu drogowego. W tym ostatnim przypadku wybierane są różne trasy lub odcinki drogowe długości rzędu 100 km o określonym charakterze pod względem nawierzchni i profilu podłużnego. O ile pomiary zużycia przy określaniu ekonomicznej charakterystyki wykonywane są poniekąd w warunkach „laboratoryjnych” — ponieważ odcinek pomiarowy jest dość krótki rzędu 2 do 4 km i nie następuje specjalnej trudności utrzymania stałej szybkości pojazdu — o tyle omawiane tu próby powinny odpowiadać normalnym warunkom eksploatacyjnym. Przy przeprowadzaniu tego rodzaju prób kierowca otrzymuje polecenie utrzymania i nieprzekraczania różnych zadanych szybkości (wg szybkościomierza). Zestawienie rzeczywiście uzyskanych średnich szybkości z zadanymi szybkościami maksymalnymi oraz porównanie zużycia paliwa przy poszczególnych średnich szybkościach z zużyciem paliwa według „ekonomicznej charakterystyki” przy takiej szybkości, wreszcie porównanie tych wszystkich wyników przy próbach na różnych drogach, daje dopiero możliwość właściwej oceny ekonomiczności samochodu przy różnych warunkach eksploatacji.

Przy wszystkich omówionych dotychczas próbach zużycia paliwa, pojazd powinien być zaopatrzony w specjalny pomiarowy zbiornik paliwa pozwalający na pomiar z dużą dokładnością ilości jego zużycia.

Niezależnie od tych wszystkich prób przez cały okres przeprowadzania badań drogowych pojazdu, trzeba stale i bieżąco prowadzić kontrolę i analizę zużycia paliwa. W tym celu najlepiej jest prowadzić w postaci tablicy liczbowej lub wykresu ewidencji zużycia, w której każdego dnia wpisuje się:

- a — przebieg pojazdu od początku badań
- b — przebieg pojazdu danego dnia
- c — całkowite zużycie paliwa od początku badań
- d — przeciętne jednostkowe zużycie paliwa w litrach na 100 km od początku badań
- f — jednostkowe zużycie paliwa w litrach na 100 km w danym dniu.

Aby móc prowadzić tak dokładną analizę należy stosować w gospodarce paliwowej tak zwaną zasadę „pełnego zbiornika”: gdy pojazd powraca z jazdy zbiornik jego zostaje dopełniony, a ilość wlanego paliwa odpowiada dokładnie zużyciu w ciągu ostatniej jazdy.

Przy analizie omówionej ewidencji stopniowa zmiana przeciętnego jednostkowego zużycia paliwa od początku badań, wy-

kazująca określoną tendencję wzrostu, czy też spadku, może być wskaźnikiem wyraźnego wpływu na zużycie paliwa warunków jazdy w ostatnim okresie, różniących się od warunków jazdy w okresach poprzednich, bądź też może być wskaźnikiem zmian technicznego stanu pojazdu w miarę wznoszącego przebiegu. Równocześnie każdy przypadek wyraźnej różnicy jednostkowego zużycia w danym dniu w porównaniu z przeciętnym jednostkowym zużyciem od początku badań lub w porównaniu z jednostkowym zużyciem w poprzednich dniach, jest wskazówką wpływu określonych prób lub badań wykonanych w danym dniu, bądź też sygnałem, że coś jest nie w porządku z pojazdem lub... kierowcą. Dzięki temu omawiana ewidencja zużycia paliwa staje się nie tylko dodatkowym elementem w ocenie ekonomiczności pojazdu, ale i cennym narzędziem kontroli przebiegu badań.

Stan techniczny pojazdu przy próbach i pomiarach

Na zakończenie wspomnieć jeszcze należy o zagadnieniu technicznego stanu pojazdu przy przeprowadzaniu pomiarów i prób ruchowych. Otóż wszystkie pomiary szybkości, drogi i czasu rozpędzania, próby hamowania oraz próby zużycia paliwa wolno przeprowadzać tylko z pojazdem całkowicie dotartym i znajdującym się w stanie pełnej sprawności technicznej. W tym celu podczas obsługi codziennej w dniu prób ruchowych, należy dokładnie sprawdzić i wyregulować silnik, układ hamulcowy, układ kierowniczy i luzy łożysk kół oraz doprowadzić do właściwej wielkości ciśnienie w oponach. Szczególnie należy zwrócić uwagę na stan układu zasilającego, na który składa się pompa paliwowa i gaźnik lub pompa wtryskowa i wtryskiwacze, na stan elektrycznej instalacji zapłonowej oraz na regulację luzów zaworowych. Pożądane jest posługiwanie się przy takiej kontroli aparatami diagnostycznymi jak vacuumetry, oscylografi zapłonu itp., które prędzej i z większą dokładnością pozwalają ocenić stan badanego zespołu lub instalacji.

W razie zaniedbania starannego przeglądu może okazać się, że jakieś nieznaczne niedomaganie w rodzaju rozregulowanych i zacieraających się nieco hamulców, nieszczelnego zaworka pompy paliwowej, zatkaanej dyszy paliwowej gaźnika lub też nieczynnej świecy zapłonowej, może zupełnie wypaczyć wynik próby. Jak już wspomniałem poprzednio, pomiary właściwości ruchowych badanego pojazdu powinny być powtarzane okresowo w ciągu długotrwałych badań drogowych celem stwierdzenia w jakiej mierze wznoszące w miarę przebiegu zużycie pojazdu i takie czynniki, jak np. powiększająca się warstwa zwięzłych osadów we wnętrzu cylindra itp., wpływają na pogarszanie się tych właściwości. Zmiany właściwości ruchowych pojazdu są z reguły nieznaczne i występują powoli — tym większa więc musi być dokładność pomiarów, by te nieznaczne nawet zmiany i ich przyczyny uchwycić.

Inż. mech. WIESŁAW GRABOWSKI

DOGLĄDZANIE I JEGO ZASTOSOWANIE W PRZEMYSŁE SAMOCHODOWYM

Artykuł omawia zasadę i przebieg doglądania (tzw. superfinish) i korzyści zastosowania tej metody gładkościowej obróbki w przemyśle samochodowym.

Opisano typy obrabiarek do doglądania, konstrukcje obrabiarek do doglądania: uniwersalnej, specjalnej do wałów korbowych i bezkolowej — oraz przyrządów umożliwiających doglądanie na szlifierniach do wałków i tokarkach. W zakończeniu nasświetlono konieczność zastosowania doglądania jako jednego z elementów walki o polepszenie jakości produkcji przemysłu motoryzacyjnego.

1. Uwagi wstępne

W dobie szybkiego rozwoju produkcji środków transportowych postawionego przez plan 6-letni, przed przemysłem samochodowym staje zagadnienie intensywnego wprowadzania nowych metod technologicznych; również konieczność przedłużenia okresu użytkowania sprzętu motoryzacyjnego wymaga znacznego zwiększenia trwałości poszczególnych elementów i dokładności ich współpracy. Między innymi należy w tym celu wprowadzić szeroko postępowe, wydajne metody obróbki umożliwiające uzyskanie wysokiej gładkości powierzchni i jakości warstwy podpowierzchniowej. Celem sprostania temu, w przemyśle motoryzacyjnym Związku Radzieckiego i innych krajów wysoko uprzemysłowionych jest szeroko stosowane doglądanie (tzw. doglądanie oscylacyjne, superfinish).

Doglądanie jest stosowane w przemyśle samochodowym do takich elementów jak wały korbowe, panewki, tłoki, sworznie tłokowe, gniazda zaworowe, elementy pomp wtryskowych do silników wysokoprężnych itd.

Pozwala ono uzyskiwać gładkość powierzchni o średniej kwadratowej wysokości chropowatości H_{sk} w granicach 0,01 μ — 0,025 μ i grubości zniekształconej warstwy podpowierzchniowej nie

Przeład pojazdu przed próbami ruchowymi nie ma więc na celu usuwania skutków postępującego, normalnego zużycia, które objawia się na przykład nieszczelnością pierścieni tłokowych, ale wyeliminowanie przypadkowych niedomagań i doprowadzenie pojazdu do takiego najlepszego stanu sprawności technicznej, który przy danym stopniu zużycia może być osiągnięty w warunkach starannej eksploatacji.

Bezpośrednio przed samymi próbami i pomiarami pojazd należy doprowadzić do stanu właściwego danym warunkom ruchu. W tym celu przed przystąpieniem do pomiarów pojazd powinien przejechać odcinek długości przynajmniej 30 km, aby należycie rozgrzać nie tylko sam silnik, ale i wszystkie skrzynki przekładniowe oraz piasty kół. Najlepszą kontrolą stanu pojazdu przed pomiarami jest próba wybiegu, która polega na tym, że przy jeździe z szybkością 50 km/godz wyłączony zostaje bieg w skrzynce przekładniowej i mierzy się następnie długość drogi jaką samochód przebedzie z rozpędu, aż do zupełnego zatrzymania, a drugiej zaś od wielkości oporów ruchu, na które składają się opór powietrza, opór toczenia kół, straty tarcia w łożyskach kół i stale z nimi połączonych wałków oraz ewentualne straty w hamulcach powodowane ocieraniem się szczęk o bębny wskutek wadliwej regulacji. Prawidłowemu stanowi opon i ciśnienia w dętkach, a następnie prawidłowemu wyregulowaniu łożysk odpowiada typowa dla danego pojazdu minimalna wartość sił oporów, a zatem i najdłuższa droga wybiegu. Spadek sprawności mechanicznej łożysk, zgęstniały smar, zmniejszone ciśnienie powietrza w dętkach lub uszkodzenie opony, są czynnikami zwiększającymi opory i skracającymi tym samym drogę wybiegu.

Już w okresie docierania nowego pojazdu, wziętego do badań, należy systematycznie przeprowadzać próby wybiegu, które w tym przypadku służą do oceny stopnia dotarcia i prawidłowości montażu. Osiągnięcie po pewnym okresie najdłuższej drogi wybiegu na dobrej gładkiej powierzchni jest wskaźnikiem dostatecznego dotarcia pojazdu i długość tę można przyjąć za miernik przy kontroli stanu pojazdu przed poszczególnymi pomiarami. Próby wybiegu na gorszych nawierzchniach tras, wybranych do badania zużycia paliwa w różnych warunkach drogowych, mogą być w pewnych przypadkach miernikiem zwiększonych oporów toczenia na tych nawierzchniach.

Reasumując powyższy przegląd podstawowych zasad obowiązujących przy przeprowadzaniu badań drogowych podkreślić należy raz jeszcze zarówno wielkie znaczenie badań drogowych dla oceny zdolności ruchowych i eksploatacyjnych pojazdów jak też i konieczności planowego systematycznego i jednolitego sposobu ich przeprowadzania, aby duży wkład czasu, robocizny i kosztów materiałowych mógł dawać realne i miarodajne wyniki.

przekraczającej 0,25 μ . Czas operacji przy tym jest bardzo krótki (od kilkunastu do kilkudziesięciu sekund), a trwałość narzędzi stosunkowo bardzo duża.

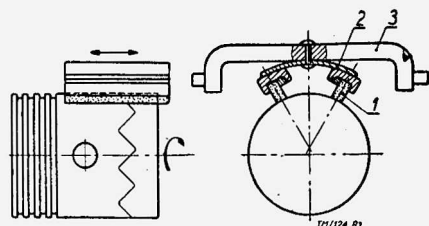
Doglądanie znajduje zastosowanie zarówno w produkcji masowej i wielkoseryjnej jak i średnio- a nawet małoseryjnej, dzięki temu, że może być wykonywane nie tylko na specjalnych obrabiarkach lecz również na obrabiarkach uniwersalnych (tokarkach, szlifierniach) zaopatrzonych w odpowiednie urządzenia do doglądania.

2. Zasada procesu. Warunki obróbki i ich wpływ na gładkość powierzchni

Doglądanie jest jedną z metod gładkościowej obróbki ścierniej. Przeprowadza się je bardzo drobnociąskowymi kamieniami ściernymi (oselkami) osadzonymi w głowicy. Kamienie te wywierając na obrabiany przedmiot bardzo małe naciski wykonują względem niego ruch złożony z dwóch do sześciu ruchów składowych, z których przynajmniej jeden jest szybkim ruchem zwrotnym (oscylacyjnym) o małej amplitudzie. Warunkiem przeprowadzenia procesu jest smarowanie cieczą o odpowiedniej lepkości.

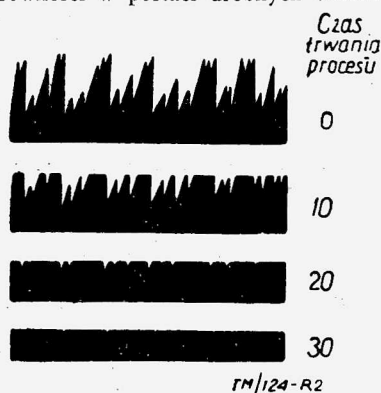
Schemat doglądania zewnętrznej powierzchni tłoka przedsta-

wia rys. 1. Kamienie 1 są połączone z korpusem głowicy 3 za pośrednictwem sprężyny 2. W najprostszym przypadku, przedstawionym na rys. 1 głowica wraz z kamieniami wykazuje ruch prostoliniowo-zwrotny, przedmiot — wolny ruch obrotowy.



Rys. 1. Schemat doglądania

Przebieg procesu doglądania jest następujący (rys. 2). Z początku rzeczywisty nacisk kamieni na wierzchołki nierówności jest bardzo znaczny, wskutek czego łatwo jest przerywana warstwa cieczy smarującej i następuje intensywne usuwanie materiału nierówności w postaci drobnych wiórków. Z biegiem obróbki zwiększa się powierzchnia zetknięcia powierzchni przedmiotu z kamieniami, a naciski ustają. Po osiągnięciu określonej powierzchni nośnej przedmiotu naciski stają się tak małe, że warstwa cieczy smarującej nie jest już przerywana, wskutek czego ustaje proces zdejmowania nierówności i przy dalszym prowadzeniu procesu gładkość powierzchni nie ulega zmianie, ponieważ między narzędziem a przedmiotem następuje tarcie płynne.



Rys. 2. Przebieg procesu doglądania

Jak widać przez doglądanie uzyskuje się jedynie polepszenie gładkości powierzchni, natomiast nie można usunąć błędów wymiarów i kształtów pozostałych po uprzedniej obróbce. Dlatego też operacją poprzedzającą doglądanie powinno być dokładne toczenie lub wytaczanie, szlifowanie, a nawet gładzenie (honowanie). Naddatek na obróbkę powinien być w zasadzie równy wysokości nierówności pozostałych po operacji poprzedzającej. Zazwyczaj dla przedmiotów ze stali przyjmuje się naddatek 5 — 10 μ . Naddatek ten mieści się zazwyczaj w granicach tolerancji, dlatego też najczęściej na doglądanie nie pozostawia się określonego naddatku, lecz operację poprzednią wykonuje się tak, by powierzchnie zewnętrzne miały wymiary możliwe bliskie górnej, a powierzchnie wewnętrzne — dolnej granicy tolerancji.

Przy większych wysokościach nierówności doglądania przeprowadza się w dwu operacjach — zgrubnej, dokonywanej bardziej gruboziarnistymi kamieniami (o ziarnistości do 300) i właściwej — kamieniami o ziarnistości dobranej odpowiednio do żądanych wyników obróbki.

Kamienie ścierne używane do doglądania powinny odznaczać się wysoką jednorodnością struktury celem zapewnienia powtarzalności wyników obróbki. Wykonuje się je z wysokich gatunków karborundu i białego elektrokorundu o ziarnistości 300 — 600 (zazwyczaj 400 — 500), o wiązaniu ceramicznym lub — w niektórych przypadkach bakelitowym. Dla hartowanych stali stosuje się kamienie o twardości H do 10t i o strukturze 10, a dla stali niehartowanych i innych materiałów — o twardości 10t do H i strukturze 6 do 8. Ponieważ normalne stopniowanie twardości jest w tym przypadku zbyt grube, w Związku Radzieckim stosuje się sprawdzanie twardości kamieni na przyrządzie Rockwella wg skali H, przy czym twardość w różnych miejscach jednego kamienia i całej partii nie powinna się różnić więcej niż o 10 HRH. Zalecane twardości kamieni wg skali HRH do doglądania stali podaje tabl. I.

Tablica I
ZALECANE TWARDOŚCI KAMIENI DO DOGLĄDANIA

Materiał obrabiany	Rodzaj wiązania	
	Ceramiczne	Bakelitowe
	Twardość	H _{RH}
Stal twarda	30-50	10-15
Stal średniej twardości	50-65	15-22
Stal miękka	65-75	22-45

Kształty kamieni do doglądania (wg norm GOST) podaje rys. 3. Najczęściej stosuje się kamienie o przekrojach kwadratowych o wymiarach 10 × 10, 18 × 18 i 25 × 25 o długości 50, 80 i 100 mm. W niektórych przypadkach (do doglądania płaszczyn, krzywek wałków rozrządnych i in.) są używane tarcze ścierne płaskie i garnkowe.

Obciąganie kamieni przeprowadza się najczęściej na obrabiarkę, na której dokonuje się obróbkę, przy pomocy jednego z obrabianych przedmiotów pokrytego proszkiem ściernym zmieszany z naftą lub obciągniętego drobnoziarnistym płótnem ściernym.

Należy zaznaczyć, że prawidłowo dobrane kamienie nie wymagają obciągania, aż do całkowitego zużycia, ponieważ intensywna ich praca w pierwszej fazie operacji powoduje również intensywne ścieranie kamieni, a więc — ich ostrzenie (obciąganie).

Rolej cieczy smarującej, jak już wspomniano, jest smarowanie powierzchni pracujących kamieni i przedmiotu, dzięki czemu uzyskuje się w końcowej fazie obróbki zbieranie wiórków o coraz mniejszych przekrojach, aż do przerwania procesu ich skrawania w chwili uzyskania określonej gładkości. Ciecz smarująca ma również za zadanie chłodzić obrabianą powierzchnię celem zmniejszenia szkodliwego wpływu nagrzewania na strukturę warstwy powierzchniowej oraz usunąć zebrane wióry ze strefy obróbki. Dlatego też należy stosować ciągły przepływ cieczy i staranne jej filtrowanie, gdyż zawieszone w niej ziarna ściernie wykruszone z kamieni i cząstki obrabianego przedmiotu powodują powstawanie głębokich rys na doglądanej powierzchni. Celem usunięcia części metalowych stosuje się często separatory elektromagnetyczne w zbiorniku cieczy.

Należy również zwracać uwagę na utrzymanie stałej temperatury cieczy, gdyż w przeciwnym przypadku ulega zmianie jej lepkość, a więc również — warunki obróbki.

Szerokie zastosowanie do gładzenia znajduje mieszanina 10 części nafty i 1 części oleju maszynowego, turbinowego lub wrzecionowego. Do twardych stali używa się niejednokrotnie samej nafty, a do stali ciągliwych — wody mydlanej.

Dobór ilości ruchów składowych głowicy i przedmiotu oraz ich charakteru i szybkości zależy przede wszystkim od kształtu doglądanych powierzchni, ich materiału, wysokości nierówności przed obróbką i żądanej gładkości.

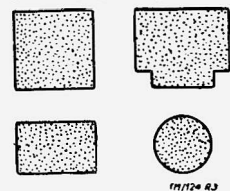
W najczęstszym przypadku doglądania powierzchni walcowych ruch względny głowicy i przedmiotu składa się z trzech ruchów: szybkich ruchów oscylacyjnych głowicy, wolnego ruchu obrotowego przedmiotu i wolnego ruchu prostoliniowo-zwrotnego przedmiotu lub głowicy wzdłuż osi obrabianej powierzchni. Przy obróbce krótkich powierzchni walcowych (np. czopów wałów korbowych, powierzchni zewnętrznej tłoków) nie stosuje się wolnego ruchu prostoliniowo-zwrotnego, dobierając kamienie o długości bliskiej obrabianej powierzchni. Większe ilości ruchów składowych stosuje się do doglądania płaszczyn, co jest konieczne w tym przypadku dla uzyskania jednakowo intensywnej obróbki we wszystkich miejscach przedmiotu.

Dobór szybkości ruchów jest ściśle związany z wielkością nacisku. Zazwyczaj stosowane szybkości ruchu oscylacyjnego kamieni wahają się w szerokich granicach od 500 do 2000 i więcej podwójnych skoków na minutę o amplitudzie od 1,5 do 6 mm, przy czym należy stosować mniejsze amplitudy i duże częstotliwości ruchu oscylacyjnego do twardych materiałów (hartowanych stali) i większe amplitudy a mniejsze częstotliwości do materiałów ciągliwych o niższej twardości.

Jeżeli chodzi o prędkość obrotową przedmiotu to obowiązuje zasada, iż czym twardszy jest doglądany materiał tym mniejsza powinna być ta szybkość. Wielkość posuwu wzdłużnego ma mały wpływ na wyniki obróbki.

Wielkie znaczenie na uzyskiwaną gładkość powierzchni i prawidłową pracę kamieni ściernych ma wielkość nacisku. Jest oczywiste, że im mniejszy jest ten nacisk tym szybciej następuje przerwanie procesu obróbki, wobec powstania tarcia płynnego między narzędziem i przedmiotem. Z drugiej strony zbyt duży nacisk w początkowej fazie obróbki powoduje bardzo intensywne zużycie kamieni oraz ich zalepianie skrawanym materiałem. Celem więc uzyskania wysokiej gładkości powierzchni przy jednocześnie prawidłowej pracy narzędzia w okresie początkowym stosuje się zmianę wielkości nacisku w czasie dokonywania operacji przez jego stopniowe zwiększanie. Drugim sposobem umożliwiającym uzyskanie tego samego celu jest stopniowa zmiana szybkości ruchu obrotowego przedmiotu.

Wytyczne doboru warunków obróbki przy doglądaniu podają tabl. II i III.



Rys. 3. Przekroje kamieni ściernych przeznaczonych do doglądania (wg norm GOST)

Tablica II
WYTYCZNE DOBORU WARUNKÓW DOGLĄDZANIA
POWIERZCHNI WALCOWYCH

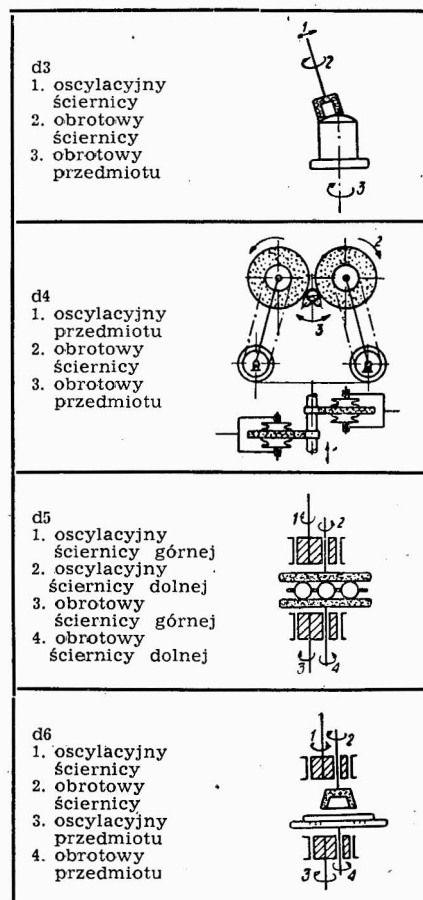
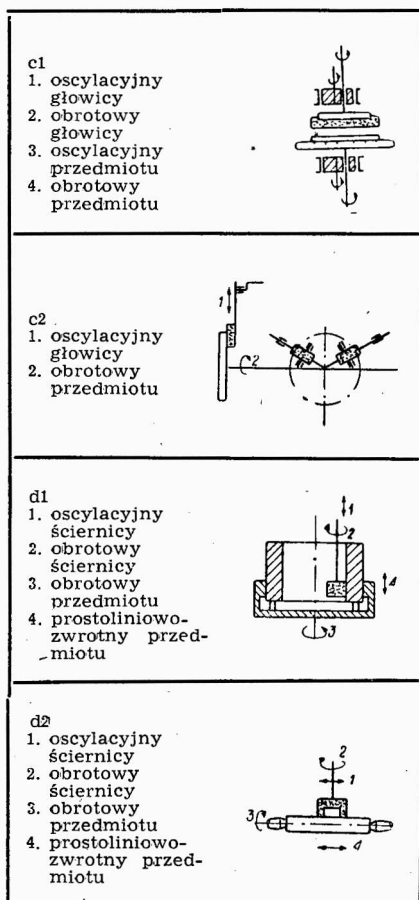
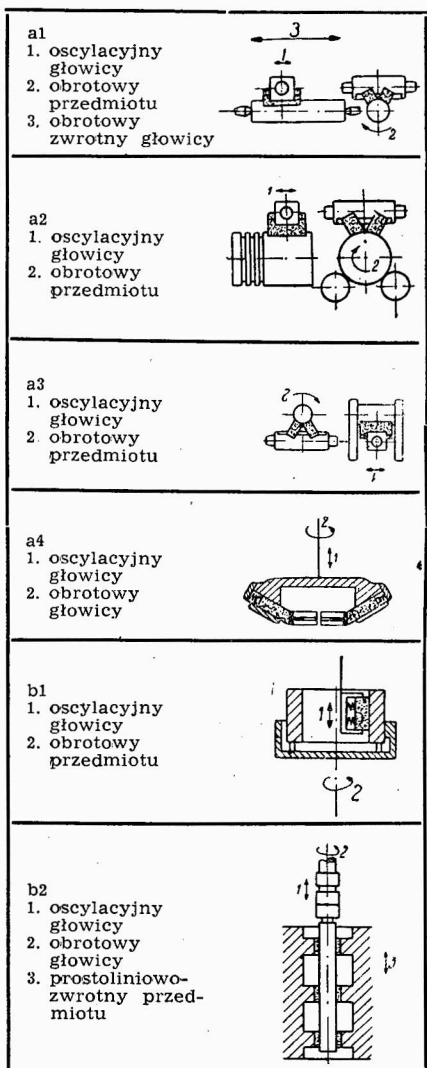
Materiał obrabiany	Wielkość skoku głowicy mm	Częstotliwość ruchu oscylacyjnego podwójn. skoków/min	Średnia prędkość ziarn ściern. m/min	Prędkość obwodowa przedmiotu		
				proces jednostopn.		proces wielostopn.
				$v = \text{const}$ m/min	v_1 m/min	v_2 m/min
Stal hartowana	3÷5	450÷600	3,5	15÷35	6÷8	35÷40
Inne materiały	2,5÷6,5	350÷1200	2÷6	3÷40	3÷10	20÷40

Wpływ charakterystycznego dla doglądania ruchu oscylacyjnego polega przede wszystkim na tym, iż wskutek ciągłej zmiany kierunku pracy ziaren ściernych wyzyskuje się wszystkie ich krawędzie skrawające, co znacznie przyspiesza obróbkę i zmniejsza zużycie kamieni (trwałość niektórych kamieni jest tak duża iż jednym kompletem można obrobić do 10 000 sztuk przedmiotów) oraz ułatwia usuwanie ze strefy skrawania ziarn wykruszonych z narzędzia oraz wiórków zdjętych z przedmiotu.

Widoczne z tablic II i III małe naciski i szybkości ruchów umożliwiają uzyskanie wysokiej jakości obrabianych powierzchni. Dzięki użyciu drobnodziarnistych kamieni — otrzymamy wysoką gładkość powierzchni (tabl. IV) oraz wskutek niskich temperatur i małych nacisków niezniszczoną warstwę podpowierzchniową.

Tablica III
WARUNKI DOGLĄDZANIA NIEKTÓRYCH
PRZEDMIOTÓW

Nazwa przedm.	Materiał	Ciecz smarująca	Średnica przedmiotu mm	Nacisk (całk.) kG	Prędkość obrot. przedmiotu obr/min	Częstot. ruchu oscyl. podw. skok/mm	Wielkość skoku głowicy mm	Posuw wzdłużny mm/obr
Zawór	stal niehart.	woda	18	7—10	300	800	4,5	0,1
Sworzeń tłokowy	stal niehart.	nafta + 10% oleju turb.	50	15—20	200	800—1000	3	0,1
Czop wału korb.	stal utw. powierzch.	jak wyżej	90	10—15	300	800	3	—
Tłok	aluminium	nafta	180	7—9	100	250	6	7,8
Sprawdzian	stal hart.	nafta + 10% oleju turb.	10—30	2—5	500	1100	2	ręczny
Czoło tarczy	stal hart.	jak wyżej	100	8—10	100	1100	2	ręczny



Rys. 4. Schematy pracy obrabiarek do doglądania: a ÷ c — obrabiarki pracujące kamieniami ściernymi; a — obrabiarki do doglądania zewnętrznych płaszczyzn cylindrycznych: 1 — uniwersalna głowa, 2 — bezkłowa do krótkich przedmiotów, 3 — do wałów korbowych, 4 — do szcęk hamulcowych; b — obrabiarki do doglądania wewnętrznych powierzchni cylindrycznych: 1 — do krótkich tulei, 2 — otworów pod mokre tuleje cylindrowe; c — obrabiarki do płaszczyzn 1 — uniwersalna, 2 — do powierzchni czołowych tarcz; d — obrabiarki do doglądania pracujące tarczami ściernymi: 1 — do tulei, 2 — do zewnętrznych powierzchni cylindrycznych, 3 — do powierzchni kulistych, 4 — do krzywek wałków rozrządnych, 5 — do powierzchni cylindrycznych małych przedmiotów (trzępieli, tłokowych itp.), 6 — do płaszczyzn.

Tablica IV
GŁADKOŚĆ POWIERZCHNI UZYSKIWANA PRZEZ
DOGLĄDZANIE

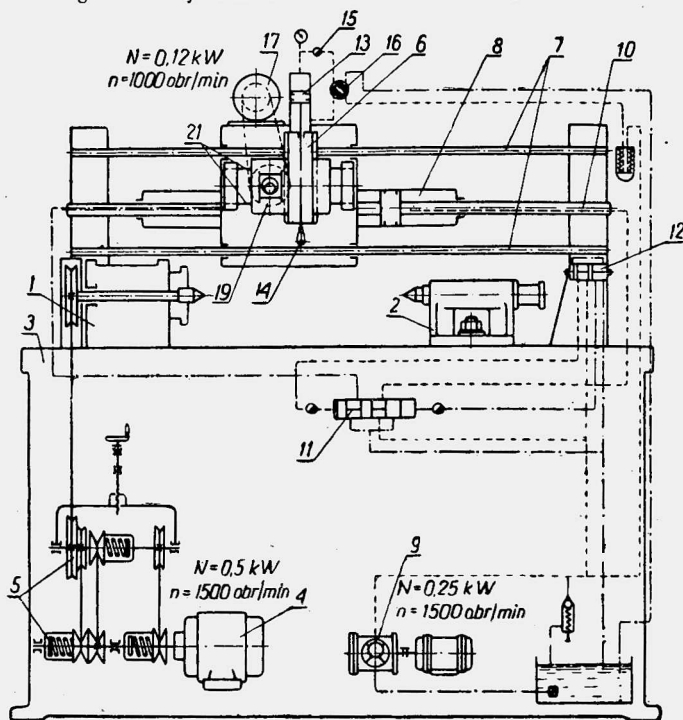
Przedmiot	Materiał	Obróbka przed dogładaniem	Średnia kwadratowa wysokość nierówności H_{sk} μ	
			przed dogładz.	po dogładz.
Wałek rozrządczy	stal	docieranie wykańczające	2-3	0,12-0,15
Bęben hamulcowy	żeliwo	toczenie zgrubne		0,10-0,25
Tarcza	żeliwo	toczenie wykańczające	1-2	0,08 0,25
Czopy wału korbowego	stal	szlifowanie	1-1,2	0,1-0,12
Zawór	stal spec.	szlifowanie	1-1,2	0,04-0,06
Gładź cylindr.	stal	gładzenie	0,12-0,15	0,04-0,05
Sprawdzian	stal	polerowanie	0,12-0,2	0,04-0,05

3. Maszyny i przyrządy do dogładzania

Jak już wspomniano dogładzanie można przeprowadzać na obrabiarkach do dogładzania lub na obrabiarkach uniwersalnych zaopatrzonych w specjalne urządzenia.

Rys. 4 przedstawia schematy pracy części spotykanych obrabiarek do dogładzania. W zależności od budowy narzędzi i sposobu ich pracy można odróżnić obrabiarki pracujące kamieniami ściernymi (rys. 4a — 4c), powierzchnię czołową tarczy lub (rys. 4d 2, 3, 5, 6) powierzchnię obwodową tarczy (rys. 4d 1, 4). Na rys. 4 podano również ruchy narzędzi i przedmiotów w czasie ich pracy.

Jak widać z tego rysunku zastosowania dogładzania są w technologii budowy samochodów bardzo szerokie.

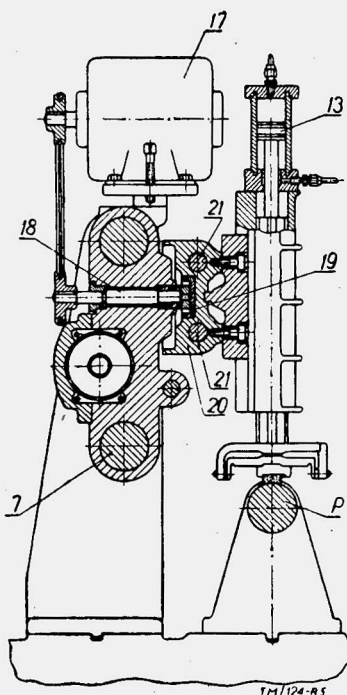


Rys. 5. Uniwersalna obrabiarka do dogładzania zewnętrznych powierzchni cylindrycznych

Schemat uniwersalnej obrabiarki kłowej do dogładzania zewnętrznych powierzchni cylindrycznych jest uwidoczniony na rys. 5. Przedmiot P osadzony w kłach wrzecionka 1 i konika 2, który może się przesuwac po prowadnicach wykonanych w korpusie 3 obrabiarki, otrzymuje ruch obrotowy od silnika elektrycznego 4 za pośrednictwem bezstopniowej przekładni czarnej 5. Korpus głowicy dogładzającej 6 może się przesuwac równolegle do osi przedmiotu po dwóch cylindrycznych prowadnicach 7. Celem uzyskania wolnego ruchu prostoliniowo-zwrotnego (posuwu wzdłużosiowego), korpus głowicy jest połączony z cylindrem hydraulicznym 8 przesuwanym przez ciecz dopływającą z pompy 9 poprzez drąg tłokowy 10. Zmiana kierunku dopływu cieczy na jedną lub drugą stronę tłoka jest dokonywana zaworem 11 sterowanym za pomocą zaworu 12 przestawianego ręcznie lub przez odpowiednie urządzenie zderzakowe. Docisk kamieni do przedmiotu jest uży-

skiwany ciśnieniem cieczy tłoczonej przez pompę 9 na tłok 13 połączony z uchwytem kamieni ściernych 14. Ciśnienie cieczy na tłok 13, a więc i wielkość nacisku kamieni może być regulowana zaworem ciśnieniowym 15. Szybkie dosuwanie kamieni do przedmiotu przy rozpoczynaniu dogładzania i szybkie ich odsuwanie dokonuje się za pomocą zaworu 16. Szybki prostoliniowo-zwrotny oscylacyjny ruch głowicy 6 jest nadawany przez odrębny silnik 17 osadzony na korpusie głowicy i napędzający pasem klinowym trzpień 18 z zamocowanym na nim mimośrodem 19. Mimośród ten osadzony w rowku suwaka 20 nadaje mu ruch oscylacyjny. Suwak ten wraz z głowicą 6 może się swobodnie poruszać po krótkich cylindrycznych prowadnicach 21 osadzonych w korpusie głowicy. Zmianę amplitudy ruchu oscylacyjnego uzyskuje się przez zmianę wielkości mimośrodowości mimośrodu 19, zaś zmianę częstotliwości tego ruchu uzyskuje się przez zmianę kół posuwowych napędu.

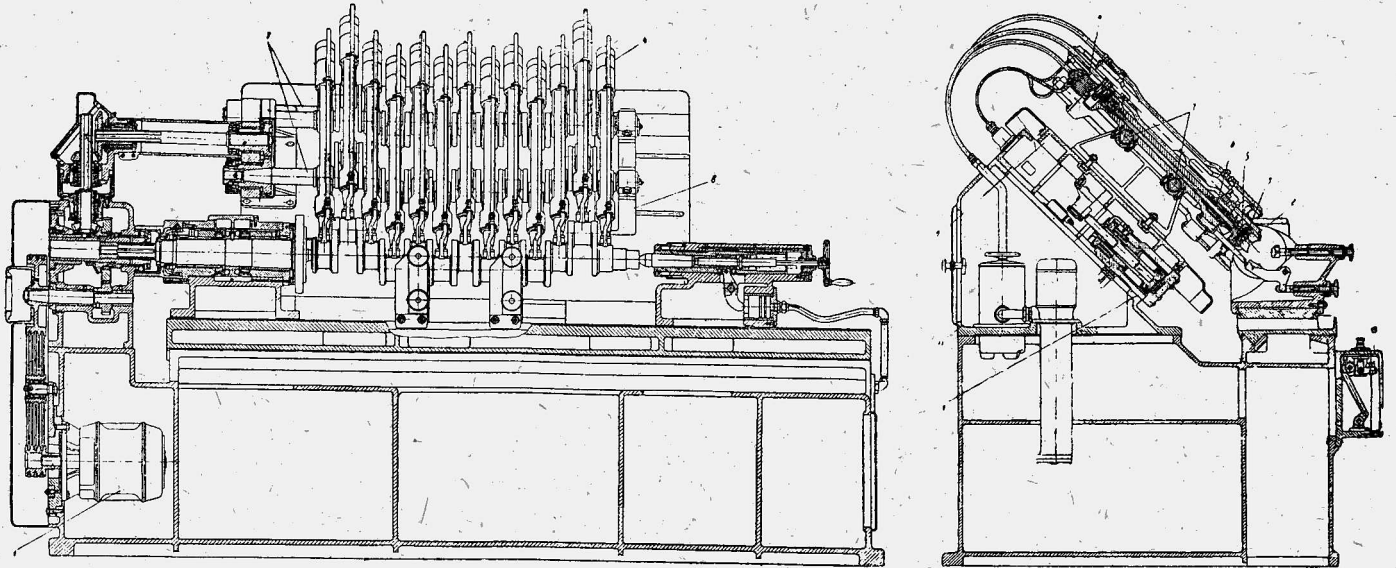
W zakładach budowy samochodów szerokie zastosowanie znajdują obrabiarki do dogładzania czopów wałów korbowych. Rys. 6 przedstawia obrabiarkę do jednoczesnego dogładzania wszystkich czopów wału korbowego. Jej cechą charakterystyczną jest to, iż poszczególne głowice dogładzające wykonują taki sam ruch jak czopy obrabianego wału. Ruchy takie uzyskuje się przez ułożenie głowic na dwóch wzorcowych wałach 2, o takim samym kształcie i wymiarach jak wał dogładzany. Wały 2 kinematycznie połączone są zębatymi przekładniami stożkowymi 3 i czołowymi 4 z wrzecionem 5, na którym jest osadzony dogładzany wał. Ruch obrotowy wszystkich wałów jest nadawany silnikiem 6 za pośrednictwem pasów klinowych. Suport 7 na którym są osadzone wały wzorcowe 2 z głowicami 1 jest dosuwany i odsuwany w kierunku osi obrabianego wału po prowadnicach korpusu za pomocą urządzenia hydraulicznego, złożonego z cylindra 8 zamocowanego do korpusu i tłoka 9 połączony z suportem 7. Nacisk roboczy kamieni 10 jest wywołany sprężynami 11. Ruch oscylacyjny kamieni uzyskuje się od odrębnego dla każdej głowicy silnika elektrycznego 12 o małej mocy przy pomocy mimo-



środku 13. Obsługa obrabiarki jest dokonywana z jednego miejsca za pomocą urządzeń hydraulicznych, sterowanych zaworami zgrupowanymi w skrzynce 14. Ciecz smarująca chłodząca tłoczona jest pompą 15 poprzez filtr 16 i dostarczana giętkimi przewodami 17 do miejsca obróbki.

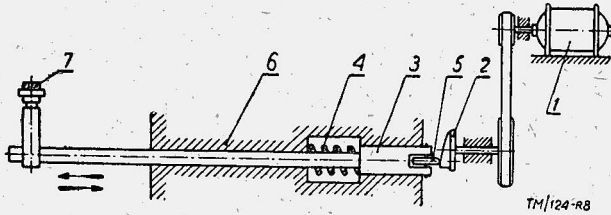
Rys. 7 przedstawia obrabiarkę do bezkolowego dogładzania przelotowego. W obrabiarce tej konstrukcja głowic jest podobna jak na rys. 6. Obrót przedmiotów i ich prostoliniowy posuw jest nadany dwoma bębnami pokrytymi materiałem o dużym współczynniku tarcia, z których jeden jest pochylony do kierunku przesuwu. Działanie tych bębnów jest analogiczne jak tarczy szlifującej i napędzającej w szlifierce bezkolowej. Oczywiście kąt pochylenia bębna musi być obrany odpowiednio do czasu dogładzania, który jest w tym przypadku równy czasom przejścia przedmiotów pod kamieniami ściernymi.

W przypadku dogładzania mniejszych serii przedmiotów stosuje się urządzenia do dogładzania ustawione na obrabiarkach uniwersalnych przede wszystkim tokarkach i szlifierkach. Schemat urządzenia do dogładzania na tokarce przedstawia rys. 8. Urządzenie to jest ustawione na suporcie tokarki i może wraz z nim wykonywać wolny prostoliniowo-zwrotny ruch wzdłuż osi obrabianego przedmiotu, zamocowanego w kłach obrabiarki lub w uchwycie osadzonym na wrzecionie. Ruch oscylacyjny jest nadawany odrębnym silnikiem elektrycznym 1 małej mocy, napędzającym za pośrednictwem pasa tarczę 2 o krzywoliniowej powierzchni czołowej. Do tej powierzchni tarczy dociskane jest sprężyną 4 wrzeciono 3 głowicy zaopatrzone — celem zmniejszenia oporów tarcia — w rolkę 5. Wrzeciono 3 jest osadzone suwliwie w korpusie 6. Uchwyty kamieni 7 są zamocowane przegubowo-



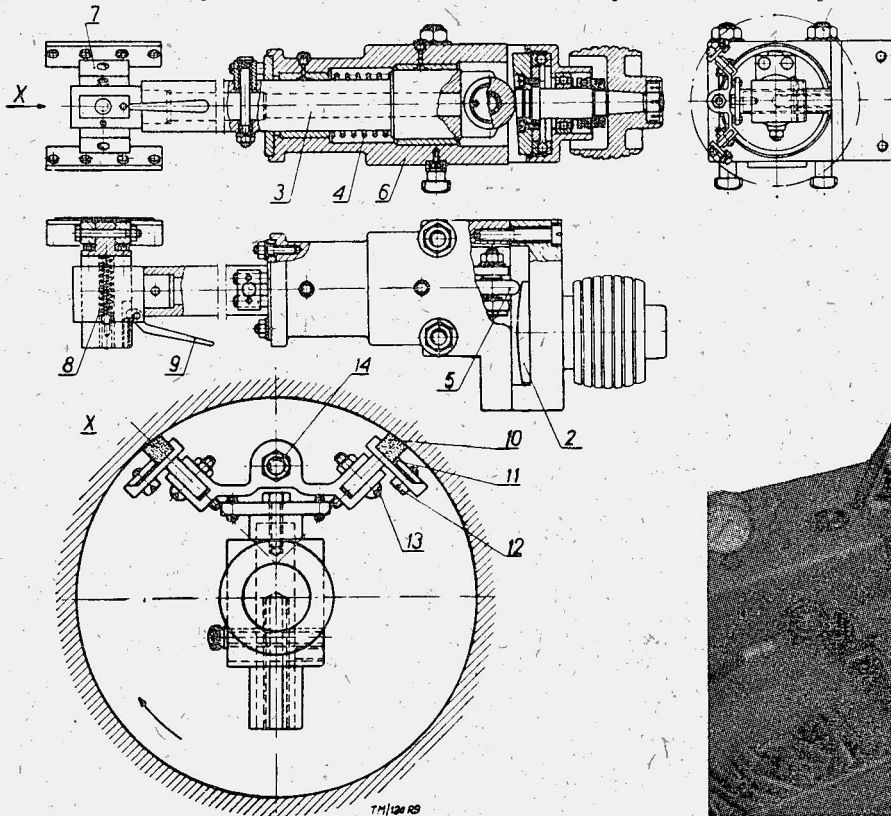
Rys. 6. Obrabiarka do doglądania czopów wałów korbowych

wo oraz za pośrednictwem elementów sprężystych na wysuniętym końcu wrzeciona.



Rys. 8. Schemat urządzenia do doglądania na tokarce

Konstrukcja urządzenia do doglądania tulei cylindrycznych itp. przedmiotów wg podanego schematu została opracowana w Związku Radzieckim przez P. E. Djaczenkę. Na rys. 9 przedstawiającym tę konstrukcję zastosowano takie same oznaczenia jak na



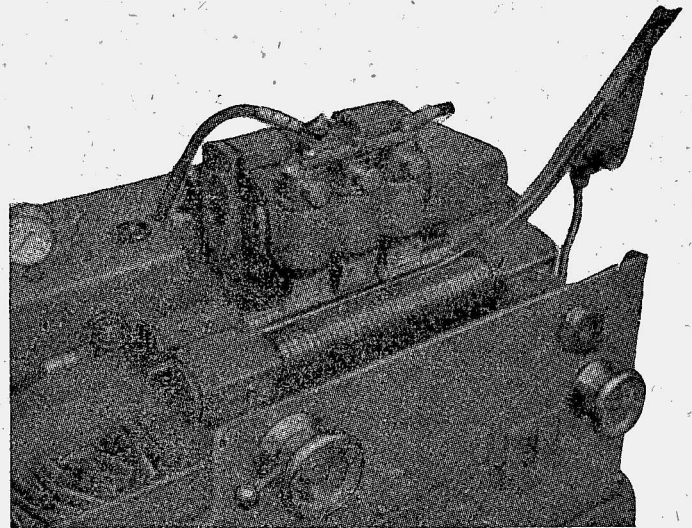
Rys. 9. Konstrukcja urządzenia do doglądania wg schematu z rys. 8 opracowana przez P. E. Djaczenkę

rys. 8. Na rysunku tym oznaczono dodatkowo przez: 8 — sprężynę dociskającą kamienie ścierne do przedmiotu, 9 — dźwignię do szybkiego odsuwania kamieni po zakończeniu doglądania, 10 — kamienie ścierne; 11 — wkładki unieruchamiające kamienie przy wkręcaniu śrub 12; 13 — oś na której jest osadzona obejmka kamienia, umożliwiająca jego swobodne ustawianie się odpowiednio do tworzącej otworu; 14 — oś obrotu uchwytu kamieni, zapewniająca jednakowy nacisk obu kamieni ściernych.

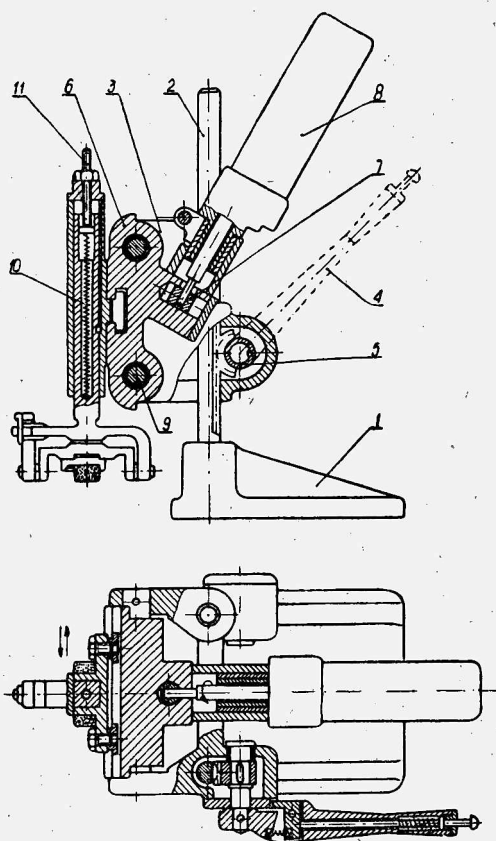
Urządzenie to, o stosunkowo prostej konstrukcji, znajduje również zastosowanie w produkcji małymi seriami i w odpowiednio zorganizowanych warsztatach remontowych, dzięki temu, iż przez zmianę uchwytu wraz z kamieniami może być szybko i łatwo dostosowane do obróbki zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych powierzchni cylindrycznych w szerokim zakresie średnic.

Lekkie i proste urządzenie do doglądania zewnętrznych powierzchni na tokarce uwidacznia rys. 10. Podstawa 1 posiada pionową prowadnicę 2 po której może się przesuwać korpus 3. Ruch ten jest nadawany dźwignią 4 zaopatrzoną w zapadkę i połączoną sztywno z wycinkiem zębatym 5 zazębiającym się zębatką naciętą na prowadnicy 2.

Ruch oscylacyjny nadawany jest głowicy 6 przez mimośród 7 napędzany silnikiem elektrycznym 8 o kilku prędkościach obrotowych. Przy ruchu tym głowica jest prowadzona na krótkich prowadnicach cylindrycznych 9 osadzonych w korpusie 3. Kamienie ścierne dociskane są do przedmiotu sprężyną 10, której napięcie może być regulowane wkrętem 11.



Rys. 7. Obrabiarka bezkolowa do przelotowego doglądania przedmiotów cylindrycznych o średnicach od 80 do 320 mm



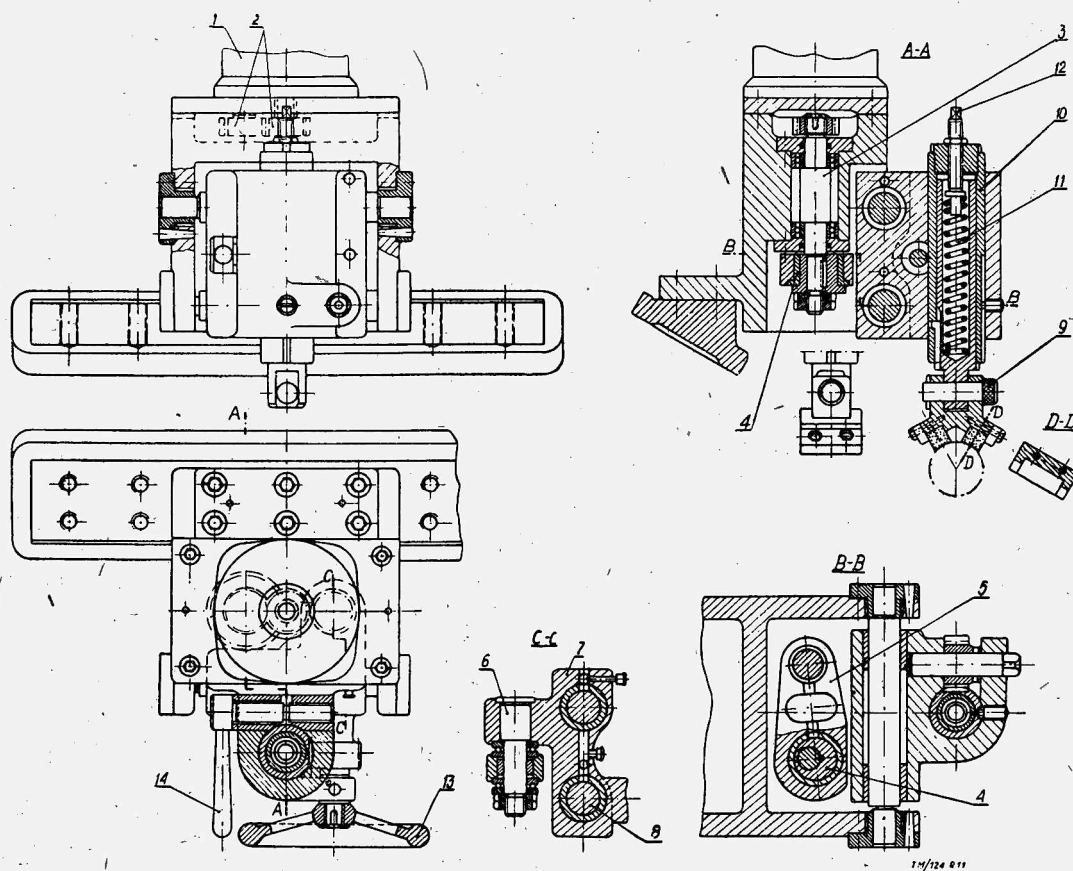
Rys. 10. Proste urządzenia do doglądania na tokarce

Urządzenie do doglądania na szlifierce do wałków o nieco bardziej złożonej konstrukcji przedstawia rys. 11. W urządzeniu tym silnik 1 napędza poprzez przekładnię zębatą 2 (o wymiennych kołach, celem uzyskiwania różnej częstotliwości ruchu oscylacyjnego) trzpień 3 ułożyskowy tocznie w korpusie urządzenia. Na końcu trzpienia znajduje się mimośród 4 wchodzący w otwór łącznika 5. W łączniku wykonany jest podłużny otwór w który wchodzi palec 6 wciśnięty w głowicę 7 i nadający jej ruch oscylacyjny. Głowica ta przesuwa się po cylindrycznych prowadnicach 8. Uchwyt 9 kamieni jest zamocowany przegubowo w tulei 10. Napięcie sprężyny 11 dociskającej kamienie reguluje się za pomocą wkręta 12. Szybkie dosuwanie i odsuwanie tulei 10 wraz z uchwytem kamieni może być dokonywane kołem ręcznym 13, na którym jest zaklinowane koło zębate zazębiające się z zębatką naciętą na tulei 10. Dźwignia 14 służy do zakleszczenia tulei w ustalonym położeniu w czasie przeprowadzania obróbki.

4. Zakończenie

Zagadnienie podniesienia gładkości powierzchni i jakości warstwy powierzchniowej ma niewątpliwie ogromny wpływ na przedłużenie okresów międzyremontowych i zwiększenie okresu użytkowania samochodów, czego dowodzą liczne badania i dane eksploatacyjne. Staje się ono szczególnie doniosłe obecnie, w chwili rozpoczęcia na szeroką skalę walki o podniesienie jakości produkcji. Jak widać z podanych przykładów, doglądanie można przeprowadzać przy użyciu przyrządów o stosunkowo prostej konstrukcji na obrabiarkach znajdujących się we wszystkich warsztatach remontowych i produkcyjnych. Stosowanie specjalnych obrabiarek do doglądania jest usprawiedliwione jedynie w produkcji wielkoseryjnej i masowej, ze względu na bardzo krótki czas operacji, wahający się od kilkunastu do kilkudziesięciu sekund.

Jeśli chodzi o koszty obróbki, to zarówno ze względu na krótkie czasy operacji jak i małe zużycie narzędzi przy prawidłowym doborze warunków skrawania, są one niewspółmiernie małe w porównaniu z korzyściami uzyskanymi dzięki znacznemu zwiększeniu trwałości.



Rys. 11. Konstrukcja urządzenia do doglądania na szlifierce do wałków

Mgr inż. MARIAN KRAIŃSKI

O NIEKTÓRYCH ZASADNICZYCH WARUNKACH UTRZYMANIA RYTMICZNOŚCI PRODUKCJI

(Artykuł dyskusyjny)

Autor omawia warunki jakie powinny być przestrzegane celem zapewnienia utrzymania rytmiczności produkcji w przemyśle motoryzacyjnym.

Podkreślona jest ważność wykonywania zadań w poszczególnych komórkach organizacyjnych zakładu i współpraca ich z wydziałami produkcyjnymi.

Na przestrzeni ostatnich dwóch lat jednym z czołowych zadań, postawionych przez Rząd i KC PZPR przed wszystkimi zakładami wytwórczymi w Polsce, stało się uzyskanie i utrzymanie rytmiczności produkcji. Od rozwiązania tego zadania zależy bowiem możliwość harmonijnego rozwoju poszczególnych gałęzi naszej gospodarki narodowej, powiązanych ze sobą wzajemnymi potrzebami, oraz harmonijnego, bez zakłóceń, zaspakajania potrzeb ludności. Od utrzymania rytmiczności produkcji uzależniona jest również prawidłowa gospodarka środkami obrotowymi, gdyż rytmiczność produkcji jest podstawowym warunkiem utrzymania ustalonych normatywów zarówno materiałowych jak i robót w toku.

Utrzymanie rytmiczności produkcji jest również ważnym czynnikiem, wpływającym na obniżenie kosztów własnych produkowanych wyrobów, a co najmniej zapobiegającym ich wzrostowi. Brak rytmiczności powoduje bowiem zaburzenia w procesie wytwarzania, objawiające się w przestojach robotników, maszyn i urządzeń, a zarazem zmusza zakłady dla ratowania zagrożonych planów miesięcznych do „podgania” produkcji za wszelką cenę, kosztem pracy w godzinach nadliczbowych i w dniu świątecznym. Ponadnormatywne zwiększenie robót w toku i nieregularność faktur, wskutek braku rytmiczności powoduje trudności finansowe dla zakładu i konieczność płacenia wysokich odsetek za przeterminowany kredyt.

Brak rytmiczności produkcji wpływa również niekorzystnie na jakość wytwarzanych produktów. W atmosferze pośpiechu, zdeenerwowania, a często i przemęczenia pracowników wzrasta możliwość popełnienia omyłek i przeoczeń, a tym samym wytwarzania braków. Przy braku rytmiczności powstaje często niezdrowa tendencja ratowania planu przez wywieranie nacisku na kontrolę techniczną, aby przepuszczala części wykonane niezgodnie z warunkami technicznymi. Zresztą nawet bez tego nacisku praca kontroli technicznej wykonywana w atmosferze pośpiechu stwarza dogodne warunki do przepuszczenia braków.

Wszystkie te ujemne skutki braku rytmiczności spowodują oczywiście zarówno wzrost kosztów wytwarzania, jak i straty materiałów podstawowych.

Szkodliwość braku rytmiczności produkcji, wielkość zaburzeń wywołanych przezeń w procesie wytwarzania, oraz możliwości usunięcia ich wpływów w toku wykonywania planów, zależą od tego, czy produkcja jest jednostkowa, seryjna, wieloseryjna, masowa, czy też potokowa. Zasadniczo im wyższy jest poziom organizacji produkcji, tym łatwiej jest utrzymać rytmiczność poprzez pracę aparatu planowania warsztatowego, ale brak rytmiczności może spowodować jednocześnie tym większe zaburzenia i tym większy wzrost kosztów wytwarzania im większa i kosztowniejsza jest produkcja.

W niniejszym artykule zajmę się omówieniem warunków, które wpływają na utrzymanie rytmiczności produkcji w przemyśle motoryzacyjnym. W skład tego przemysłu wchodzi zakłady produkujące sprzęt motoryzacyjny, jak samochody, ciągniki, motocykle itp., pracujące prawie wyłącznie na zasadach produkcji wieloseryjnej i często w większym lub mniejszym stopniu na zasadach produkcji potokowej, oraz zakłady wytwarzające części zamienne lub części dla potrzeb zakładów wyżej wspomnianych, jak np. fabryki tłoków, pierścieni tłokowych, panewek, sprężyn itd., pracujące na zasadach produkcji seryjnej lub masowej. Przy omawianiu poszczególnych warunków utrzymania rytmiczności produkcji omawiane będą również i skutki, wynikające z niedotrzymania tych warunków.

Najczęściej przy omawianiu zagadnienia rytmiczności produkcji porusza się jedynie zagadnienie planowania warsztatowego i w sprawnym działaniu aparatu tego planowania widzi się jedyną możliwość utrzymania rytmiczności. Stąd wpływa tak duży nacisk na doprowadzenie planu produkcji jak najbardziej w dół, do każdego stanowiska roboczego. Jest to jeden z podstawowych czynników, wpływających na utrzymanie rytmiczności, ale nie decydujący. Aby ustalić istotne warunki utrzymania ryt-

miczności produkcji, należy poddać analizie pracę wszystkich komórek organizacyjnych zakładu i wyłowić te czynniki decydujące. Przy ustalaniu tych czynników, należy również brać pod uwagę to, że wpływ ich będzie kształtować się rozmaicie, w zależności od tego, czy zakład znajduje się w stadium rozbudowy i równoczesnego uruchamiania produkcji, czy też będąc w pełnym ruchu przestawia się na nową produkcję, czy też zakład, który opanował swą produkcję, ma za zadanie jedynie jej utrzymanie lub stopniowe powiększanie do zaplanowanego poziomu.

Warunki utrzymania rytmiczności produkcji omawiane w niniejszym artykule dotyczyć będą przede wszystkim zakładów, znajdujących się w fazie pełnej opanowanej produkcji.

1. Prawidłowe zaopatrzenie zakładu w materiały podstawowe

Podstawowym warunkiem utrzymania rytmiczności produkcji jest prawidłowe, pod względem ilościowym i terminowym, zaopatrzenie zakładu w materiały podstawowe przerabiane w zakładzie i gotowe do montażu, a więc zarówno materiały hutnicze i półfabrykaty (odkówki i odlewy), jak i części gotowe, wytwarzane przez inne zakłady (łożyska toczne, uszczelki, podkładki, sprzęt elektryczny itd). Aby zapewnić prawidłowe zaopatrzenie zakładu, konieczna jest nie tylko dobra organizacja i wydajna, aktywna praca Działu Zaopatrzenia, ale również należyta współpraca Działu Produkcji, Kooperacji i Działu Głównego Technologa, a nawet i Głównego Konstruktora.

Dział Głównego Technologa przez opracowanie technicznych norm zużycia materiałów podstawowych stwarza podstawę do prawidłowego zaopatrzenia zakładu pod względem ilościowym. Dział Głównego Technologa winien przy opracowywaniu technologii części wykonywanych z materiałów prętowych, walcowanych i ciągnionych, wybierać w miarę możliwości profile prętów uznane przez hutnictwo za „chodliwe”, tzn. takie, które nie stwarzają dla hut wąskich gardeł produkcyjnych. Zapewni to możliwość harmonijnej, terminowej dostawy tych materiałów.

Działy produkcji i Kooperacji winny opracować, w oparciu o wytyczne Działu Zaopatrzenia, ściśle normatywy minimalnych zapasów magazynowych materiałów podstawowych, zapewniających prawidłową pracę poszczególnych wydziałów produkcyjnych, a nawet oddziałów, gniazd lub linii z uwzględnieniem długości odpowiednich cykli produkcyjnych. Działy te powinny opracować dla Działu Zaopatrzenia ściśle plany z harmonogramami dostaw zarówno ilościowe, jak i terminowe. Działy te, niezależnie od Działu Zaopatrzenia, któremu podporządkowane są wszystkie magazyny, powinny pilnować zgodnie z harmonogramami realizacji dostaw i stanów magazynowych, aby interweniować o przyspieszenie następnych dostaw we właściwym czasie tzn. takim, który powinien zagwarantować dopływ nowego materiału — przed czasem wyczerpania ustalonego minimalnego normatywu zapasu. Tylko wtedy zagwarantowane będzie utrzymanie ciągłości produkcji na poszczególnych wydziałach, a tym samym zachowane będą warunki, pozwalające na utrzymanie rytmiczności produkcji.

Chwilowy choćby brak jakiegokolwiek materiału produkcyjnego spowodować może przestój robotników i maszyn. Przy produkcji seryjnej, gdy obrabiarki ustawione są w grupach według typów oraz przy produkcji gniazdowej zjawisko to nie musi pociągać za sobą większych następstw, gdyż istnieją zazwyczaj możliwości rozpoczęcia produkcji innych części; przy produkcji w liniach obróbczych brak materiału powoduje zatrzymanie szeregu maszyn i przestój obsługujących je robotników. Nie ma bowiem możliwości rzucenia na te maszyny innych części ze względu na to, że są to maszyny specjalne, lub uniwersalne ale specjalnie oprzyrządowane. Przystawienie tego rodzaju maszyn na inną produkcję wymaga dłuższego czasu. Nadrobienie straconego czasu wskutek braku materiału, jest łatwiejsze przy produkcji seryjnej lub gniazdowej, gdyż w danym przypadku roboty można rozdzielić na większą ilość maszyn przez wstrzymanie produkcji części,

które są w danej chwili mniej pilne. Przy produkcji w liniach obróbczych istnieje tylko jedna możliwość nadrobienia straconego czasu, a mianowicie: wykorzystanie pełnych trzech zmian i świąt oraz pracą robotników w godzinach nadliczbowych. W każdym podanym przypadku nastąpi wzrost kosztu wytwarzania na skutek czy to pracy straconej na przezbieranie maszyn i przerywanie robót mniej pilnych, czy też pracy w godzinach nadliczbowych. Poza tym utrudnia to wybitnie pracę aparatów planowania warsztatowego. Należy pamiętać, że wynagrodzenie w produkcji pilnych robót dezorganizuje normalny przebieg pracy i może spowodować, przy uratowaniu planu jednego miesiąca, zagrożenie następnego. W praktyce jeśli więcej niż 10% wytwarzanego asortymentu części w wydziale mechanicznym stanie się bardzo pilne, to należy liczyć się z wystąpieniem ujemnych skutków nierytmiczności produkcji.

Podobne znaczenie dla pracy montażu ma terminowa dostawa części gotowych od poddostawców, którą powinien opiekować się Dział Kooperacji. Brak jakiegokolwiek części zmusi montaż do odstawiania na bok (dla zapobieżenia przestojom) niekompletnego sprzętu. W wypadku montażu potokowego, a zwłaszcza taśmowego, może to doprowadzić do zatrzymania lub całkowitej dezorganizacji montażu, jeżeli brakujące części mogą być zamontowane jedynie na taśmie. W każdym przypadku należy liczyć się poważnie z tym, że w zakładach z należycie wykorzystaną powierzchnią produkcyjną, zabraknie miejsca na składowanie niewykończonych wyrobów. Uzupelnienie brakujących części będzie wymagało dodatkowych, nieprzewidzianych w planie godzin pracy. Równie ważną jest dostawa wyposażenia produkowanego sprzętu, gdyż opóźnienie tych dostaw, choć nie powoduje bezpośrednich zaburzeń w procesie montażu, tym niemniej uniemożliwia oddanie sprzętu użytkownikom, a więc również narusza rytmiczność produkcji.

Bardzo ważnym problemem z dziedziny zaopatrzenia, wpływającym na rytmiczność produkcji, jest problem materiałów zastępczych. Problem ten winien być ograniczony jedynie do wyszukiwania materiałów zastępczych nie obniżających jakości, do czego konieczna jest żywa współpraca Głównego Konstruktora. Stosowanie materiałów zastępczych o większych wymiarach może uratować plan np. danego miesiąca, naturalnie przy zwiększeniu zużycia materiałów i pracy. Musi to jednak doprowadzić do całkowitego załamania rytmiczności produkcji, jeżeli wzrost pracochłonności będzie tak duży, że posiadany park maszyn lub załoga nie będą mogły w tych warunkach wykonać założonych planów. Jednym z najtrudniejszych do rozwiązania zagadnień jest zastępowanie materiałów ciągnionych materiałami walcowanymi. Jeżeli obróbka części zaplanowana jest na automatach, to wraz z zastąpieniem materiału ciągnionego walcowanym, zakład staje przed dylematem, w jaki sposób uzyskać potrzebną przepustowość na innych typach maszyn zastępczych, rewolwerówkach lub tokarkach. W wielu przypadkach użycie materiałów zastępczych o innych wymiarach może wymagać zmiany istniejących przyrządów, lub też obróbki części bez przyrządów. W tym ostatnim przypadku obróbkę trzeba powierzyć robotnikom o wysokich kwalifikacjach zawodowych. Dlatego też walka o dostawę materiału przewidziane technologia, właściwego pod względem wymiarowym, jest jednym z ważniejszych warunków utrzymania rytmiczności produkcji.

2. Należyte wyposażenie w pomoce warsztatowe

Drugim, niemniej ważnym warunkiem utrzymania rytmiczności produkcji jest należyte wyposażenie wszystkich miejsc pracy w wydziałach produkcyjnych i w kontroli technicznej w pomoce warsztatowe, tj. narzędzia, przyrządy i sprawdziany. Spełnienie tego warunku zależy przede wszystkim od prawidłowej działalności Działu Gospodarki Narzędziowej. Dział ten odpowiedzialny jest za normę zużycia wszelkich rodzajów pomocy warsztatowych i na stałe korygowanie norm na podstawie systematycznej kontroli statystycznych danych zużycia. Powinien on także opracować właściwe normatywy maksymalnego i minimalnego zapasu poszczególnych pomocy warsztatowych w wypożyczalniach narzędzi i magazynie centralnym. Normy zużycia są podstawą do stworzenia planu zaopatrzenia w pomoce warsztatowe pochodzące z zakupu i z produkcji własnej zakładu. Normatywy zapasu niezbędne są dla prawidłowej pracy wypożyczalni narzędzi. Wypożyczalnie narzędzi winny stale śledzić stan zapasów i zawiadamiać Dział Gospodarki Narzędziowej o potrzebie uzupełnienia zapasu.

Na odcinku tym musi być utrzymana stała współpraca z aparatem planowania warsztatowego, który musi również czuwać nad stanem wyposażenia miejsc pracy w pomoce warsztatowe. Brak narzędzi powoduje konieczność przestoju produkcji lub odłożenia rozpoczętych robót. Brak sprawdzianów powoduje opóźnienie pracy kontroli technicznej i nagromadzenie części nie-

sprawdzonych wskutek konieczności przeprowadzenia kontroli przy pomocy narzędzi pomiarowych uniwersalnych. Brak przyrządów lub ich awaria powoduje najpoważniejsze zaburzenia. Narzędzie można łatwiej zastąpić innym i w krótszym czasie wykonać nowe we własnej narzędziowni. Jeśli zabraknie przyrządu konieczne będzie wykonanie danej operacji bez przyrządu, co zawsze poiciągnie za sobą wzrost kosztu wykonania. Operacja bowiem będzie dłużej trwała i wymagać będzie robotnika o wyższych kwalifikacjach. Może również zaistnieć konieczność przerwania produkcji, gdy operacja jest tak dokładna, że wykonanie jej bez przyrządu jest niemożliwe. Największe zaburzenia w produkcji występują naturalnie na liniach obróbczych, gdzie niemożność wykonania jednej operacji zatrzymuje pracę na wszystkich następnych maszynach. Dlatego też Dział Gospodarki Narzędziowej musi stale czuwać nad stanem przyrządów, kontrolować periodycznie ich stopień zużycia, przygotowywać zczasu drugie egzemplarze przyrządów i utrzymywać należyty zapas części zamiennych.

Należy tu także wspomnieć o konieczności zorganizowania przy wypożyczalniach narzędzi prawidłowej działalności ostrzarni narzędzi. Aby nie dopuścić do chwilowego nawet braku narzędzi na warsztacie ostrzarnie muszą pracować według dokładnie ustalonej pilności ostrzenia poszczególnych asortymentów.

3. Utrzymanie maszyn i urządzeń w należyłym stanie

Utrzymanie maszyn i urządzeń w należyłym stanie, ich pełnej sprawności i używalności, jest również jednym z głównych warunków zapewnienia rytmiczności produkcji. Rodzaj maszyn wskutek drobnego uszkodzenia spowodować może kilkugodzinną przerwę w produkcji. Zużycie lub awarie maszyny zmuszają nieraz do przeprowadzenia kapitalnej jej naprawy. Mogą wskutek tego powstać trudności długotrwałe, których tak łatwo nie da się odrobić i które mogą zburzyć rytmiczność produkcji. Następuje to zwłaszcza w przypadku maszyn specjalnych, gdy zakład nie dysponuje maszyną zastępczą, oraz w przypadku maszyn w liniach produkcyjnych.

Aby zapobiec podobnym wypadkom, Główny Mechanik zakładu winien sporządzać szczegółowy plan periodycznych przeglądów maszyn i urządzeń, realizować go z żelazną konsekwencją; na podstawie tych przeglądów sporządzać plany napraw zapobiegawczych, średnich i kapitalnych, uzgadniając je z kierownikami zainteresowanych wydziałów produkcyjnych. Dla usprawnienia działalności na tym odcinku dobrze jest powołać we wszystkich większych wydziałach produkcyjnych Mechaników Wydziałowych i stworzyć podlegające im bazy naprawcze. Mechanicy ci, pracując w bezpośrednim kontakcie z kierownictwem wydziału, znają dobrze potrzeby wydziału, stan maszyn, ich obciążenie, pilność robót itp., mając do dyspozycji bazy remontowe, wyposażone w najniezbędniejsze obrabiarki, mogą przeprowadzać we własnym zakresie wszelkie naprawy drobne, zapobiegawcze i średnie według potrzeb wydziału.

Aby zmniejszyć wpływ unieruchomienia poszczególnych obrabiarek na rytmiczność produkcji, Główny Technolog winien również przewidywać możliwości przerzucenia danej operacji na inną obrabiarkę, zwłaszcza co do operacji trudnych i pracochłonnych. W tym celu zakład winien posiadać dla tych operacji albo drugie zapasowe oprzyrządowanie przeznaczone na inne maszyny, albo oprzyrządowanie dostosowane do przerzucenia z jednej obrabiarki na drugą. Jeśli zakład posiada ujednolicony park maszyn, tzn. wszystkie obrabiarki o podobnej charakterystyce jednego typu, to przerzucenie robót z jednej maszyny na drugą, a tym samym utrzymanie rytmiczności jest ułatwione.

Ważnym jest także unikanie tzw. wąskich gardel wskutek istnienia grup, lub pojedynczych obrabiarek obciążonych w znacznie większym stopniu, niż pozostałe maszyny. Wypadnięcie z ruchu takiej grupy albo obrabiarki — powoduje znaczne zaburzenia w rytmiczności produkcji. Dlatego też zakład powinien dbać o to, aby wykorzystanie maszyn było jak najbardziej równomierne.

4. Dyscyplina technologiczna i walka z brakami

Przy produkcji seryjnej, a zwłaszcza wieloseryjnej, technologia jest zazwyczaj opracowana bardzo dokładnie. Wyznaczane są ściśle tolerancje zarówno wymiarów, stanowiących bazy obróbcze dla następnych operacji, oraz nadatków, pozostawionych do zdjęcia w dalszym toku obróbki. Na tej podstawie opracowywane są analityczne normy czasów wykonania poszczególnych operacji. W wielu przypadkach technologia zaciętna tolerancje podane na rysunku konstrukcyjnym dla wymiarów, wg których powierzchnię należy obrabiać jedynie przed obróbką termiczną, a to ze względu na deformujący wpływ obróbki termicznej — gwarancję uzyskania prawidłowych kształtów ostatecznych. Dlatego utrzymanie ścisłej dyscypliny technologicznej jest nieodzownym warunkiem

zmniejszenia możliwości powstawania braków i utrzymania zaplanowanej pracochłonności wyrobów, a tym samym warunkiem ułatwiającym utrzymanie rytmiczności produkcji.

Wszelkie odstępstwa od wymiarów, podanych w instrukcjach technologicznych, powodują zwiększenie czasu trwania operacji następnych, albo konieczność zastosowania nieprzewidzianych operacji dodatkowych, na przykład w przypadku niedotrzymania wymiarów stanowiących podstawę do zamocowania w przyrządzie. Nieraz te dodatkowe operacje poprawkowe nie dadzą się wykonać na obrabiarkę, na której była wykonywana poprzednia operacja. Wszystko to wprowadza zaburzenia w rytmiczności produkcji i zwiększa koszt wykonania przedmiotu. W celu wdrożenia dyscypliny technologicznej na warsztacie należy wprowadzić zasadę, że robotnik otrzymuje wynagrodzenie jedynie za przedmioty, wykonane ściśle według instrukcji technologicznej, bez względu na to, czy przedmioty wykazujące odchylenia dadzą się poprawić, czy też są zdyskwalifikowane jako braki.

Zasadniczo nienaruszalna jest również kolejność operacji w planie technologicznym. Istnieją jednak przypadki, gdy operacje następujące po sobie nie są ze sobą wzajemnie powiązane i wychodzą z tych samych baz obróbczych. Jak już wyżej było wykazane, wskutek chwilowego braku pomocy warsztatowych lub maszyny do wykonania danej operacji, zachodzi nieraz konieczność zatrzymania produkcji lub też ominięcia pewnych operacji. Na warsztacie winien więc znajdować się technolog wydziałowy, który może powziąć decyzję co do możliwości pominięcia poszczególnych operacji. Powinien on również usuwać możliwości zatrzymania produkcji danej części przez przerzucenie jej na inną obrabiarkę lub przez narzucenie sposobu wykonania za pomocą innych pomocy warsztatowych. Poza tym technolog wydziałowy analizuje przyczyny powstawania braków, najbardziej pracochłonne operacje, właściwe działanie przyrządów itp. wysuwa odpowiednie wnioski dla Głównego Technologa oraz czuwa nad utrzymaniem dyscypliny technologicznej. Praca technologów warsztatowych jest więc również ważnym warunkiem utrzymania rytmiczności produkcji.

Walka o utrzymanie właściwej jakości wyrobów i o zmniejszenie ilości braków łączy się nierozdzielnie z zagadnieniem utrzymania dyscypliny technologicznej. Ilość braków zależy jednak także od wielu innych czynników, do których należą między innymi: należyty stan obrabiarek, prawidłowo wykonane narzędzia, przyrządy i (sprawdziany, dobry instruktaż robotników, a przede wszystkim dobrze zorganizowana kontrola techniczna. Ta ostatnia nie może ograniczać się w swej działalności do podziału wykonywanych przedmiotów na dobre i złe. Do jej obowiązków należy zapobieganie powstawania braków, przez sprawowanie wykonania pierwszych sztuk przez lotną kontrolę na stanowiska pracy; przez analizę przyczyn braków (np. kontrola dokładności obrabiarki, kontrola przyrządu) i przez należytą periodyczną kontrolę sprawdzianów i sprzętu pomiarowego. Zaniedbanie tych obowiązków może spowodować powstawanie nagłych, nieprzewidzianych, poważnych ilościowo braków, co w wysokim stopniu zakłóca rytmiczność produkcji, a poza tym powoduje straty materiałowe. Straty te mogą być trudne do wyrównania i mogą odbić się na rytmiczności produkcji w następnych okresach czasu.

5. Zapobieganie płynności kadr

Rytmiczność produkcji uzależniona jest również ściśle od utrzymania założonej wydajności pracy robotnika, od osiągniętego przez niego stopnia przekraczania wyznaczonych norm pracy dzięki nabytej wprawie i od nieprzekraczania ustalonego procentu braków. Na dotrzymanie tych warunków decydujący wpływ wywiera płynność kadr, a w szczególności odchodzenie robotników dobrze zaznajomionych z produkcją i przyjmowanie na ich miejsce nowych niewprawionych. Jako przykłady mogą służyć fakty jakie zaistniały w jednej z fabryk. Na jednym z gniazd obróbczych od 4 lat — 8 szlifierzy szlifowało otwory. Osiągali oni średnio 168% normy przy 2,1% braków. W ciągu 6 tygodni odeszło 4 z nich, na ich miejsce przyjęto nowych, którzy pod względem jakościowym odpowiadali wymaganiom, gdyż procent braków utrzymywał się bez większych zmian. Wyrobiecie jednak normy wskutek braku wprawy było tak małe, że spadło w 1-szym miesiącu do 112%, a po trzech miesiącach podniosło się zaledwie do 148%. W tymże zakładzie w ciągu jednego kwartału ubyło z wydziału mechanicznego 28% robotników, na ich miejsce przyjęto nowych tak, że stan załogi wzrósł nawet nieco, ale pomimo stosowania godzin nadliczbowych, produkcja spadła o przeszło 10%.

Z tych przykładów widać, jak wielki wpływ na rytmiczność produkcji ma płynność załogi. Dlatego też każdy zakład winien

otoczyć opieką swoje kadry robotnicze, stworzyć warunki zachęcające do pozostania na stałe w zakładzie, oraz dbać o podnoszenie kwalifikacji robotników.

6. Koordynacja planów poszczególnych wydziałów produkcyjnych

Ważnym czynnikiem, wpływającym na utrzymanie rytmiczności produkcji towarowej zakładu, jest prawidłowa koordynacja planów poszczególnych wydziałów produkcyjnych. Dotyczy to zakładów, posiadających oprócz wydziałów mechanicznych i montażowych własne odlewnie, czy też kuźnie. Aby zapewnić rytmiczność pracy całego zakładu, muszą być w tym przypadku zachowane następujące warunki:

- ustalenie i ściśle przestrzeganie normatywów zapasów półfabrykatów (odlewów i odkuwek), aby zapewnić ciągłą bez przerwy pracę wydziału mechanicznego. Normatywy te muszą uwzględniać długość cykli produkcyjnych poszczególnych części w wydziale mechanicznym, oraz długość cykli produkcyjnych półfabrykatów;
- ustalenie i przestrzeganie normatywu zapasu części gotowych do montażu, który zasadniczo winien pobierać części jedynie z magazynu, a nie otrzymywać je bezpośrednio z wydziału mechanicznego;
- opracowanie planów produkcyjnych poszczególnych wydziałów takie, aby zapewniały one zachowanie ustalonych normatywów.

Za prawidłowe wykonanie tych wszystkich prac odpowiedzialny jest Dział Produkcji.

7. Prawidłowe i operatywne planowanie warsztatowe

O rytmiczności produkcji każdego wydziału produkcyjnego decyduje praca jego aparatu planowania warsztatowego. Aparat ten ma wysoce ułatwioną pracę, o ile wszystkie wymienione poprzednio warunki rytmiczności są zachowane. Musi jednak być brane pod uwagę to, że w zakładzie nie może być tak idealnych warunków pracy, aby nie następowały wypadki zakłócenia prawidłowej pracy innych komórek zakładu. Wtedy właśnie aparat planowania warsztatowego musi ratować sytuację, musi wykazać swą operatywność i elastyczność. Aparat ten winien mieć opracowane ściśle harmonogramy wpływu każdej produkowanej części, winien planować właściwe roboty na każdy dzień i na każde stanowisko pracy, winien znać dobrze wydajność pracy na każdym stanowisku i każdego robotnika, aby dawać realne zadania dzienne. Winien on dbać o wyposażenie stanowisk pracy w pomoce warsztatowe, znać stan maszyn, słowem mieć w ręku wszystkie dane potrzebne do prawidłowego spełnienia swej funkcji.

Zadania produkcyjne każdego wydziału będą wypełniane, a tym samym rytmiczność zachowana, jeżeli dobrze pracujący aparat planowania warsztatowego doprowadzi plan opracowany na każdy dzień do każdego robotnika w wydziale, jeżeli poinformuje go, ile i co ma wykonać, czy wyznaczona robota jest pilna i w jakim stopniu zależy od jej wykonania realizacja planu zakładu. Wtedy, dopiero można skutecznie mobilizować ogół pracowników wydziału do walki o rytmiczne wykonywanie planu. Brygadziści i majstrowie, kierownicy gniazd, czy też linii obróbczych, słowem cały tzw. średni nadzór techniczny winien bezwzględnie współpracować z aparatem planowania warsztatowego i ściśle wykonywać jego zalecenia. Jakiegolwiek lekceważenie tych zaleceń musi zawsze odbić się szkodliwie na utrzymaniu rytmiczności. W każdym zakładzie winna panować zasada: kolejność i ilość wskazuje aparat planowania warsztatowego, o wykonanie tego zadania i o jakość walczy nadzór techniczny.

Praca aparatu planowania warsztatowego jest odpowiedzialna i trudna. Jest ona najtrudniejsza na wydziałach mechanicznych w zakładach, w których obrabiarki ustawione są grupowo według typów. Przechodzenie do wyższych form organizacji produkcji, do tworzenia gniazd i linii obróbczych znacznie ułatwia tę pracę, lecz jednocześnie zmniejsza elastyczność (możność przerzucenia robót z maszyny na maszynę, rozdzielenia ich na więcej stanowisk itp), a tym samym utrudnia szybkie likwidowanie zaburzeń rytmiczności.

Z tego krótkiego przeglądu najbardziej istotnych i ważnych warunków utrzymania rytmiczności produkcji widać, jak uzależnione jest osiągnięcie dobrych rezultatów od prawidłowej pracy wszystkich komórek zakładu.

Niedotrzymanie choćby jednego z tych warunków daje mniejsze lub większe zaburzenie rytmiczności i łatwo może doprowadzić do tego, że nawet przy idealnym doprowadzeniu planu do każdego stanowiska pracy i przy najlepszej pracy całego planowania warsztatowego rytmiczność może zostać złamana.

Mgr inż. RYSZARD CYLC

PODWYŻSZENIE ZMĘCZENIOWEJ WYTRZYMAŁOŚCI CZĘŚCI STAŁOWYCH SAMOCHODU PRZY POMOCY KULKOWANIA

Wstęp

Zagadnienie podwyższenia trwałości części pracujących w warunkach zmęczeniowych różnych mechanizmów, zajmuje od dawna jedno z ważniejszych miejsc w badaniach zarówno laboratoryjnych, jak i prowadzonych na skalę przemysłową przez różne zakłady. W Związku Radzieckim specjalną uwagę poświęca temu zagadnieniu przemysł samochodowy i obrabiarkowy. Stwierdzono, że na długotrwałość pracy części poddawanych często zmiennym obciążeniom duży wpływ ma gładkość powierzchni. Starano się zatem o otrzymanie jak najgładszej powierzchni przez bardzo staranną obróbkę np. przez szlifowanie. Ostatnio przeprowadzone badania wykazały jednak, że przy szlifowaniu nawet na mokro, wierzchnia cienka nawet warstwa materiału rozgrzewa się do bardzo wysokich temperatur (około 2000°C), wskutek czego powstają bardzo wielkie naprężenia termiczne prowadzące do włoskowatych pęknięć. Każde zaś takie pęknięcie powoduje wzrost naprężeń w czasie pracy.

Metoda szlifowania uznana została za niepraktyczną i niepewną w skutkach.

W ostatnich latach, po dokładnym zbadaniu skutku różnego rodzaju obróbki powierzchni materiałów w częściach pracujących w zmiennych częstych obciążeniach stwierdzono, że przez poddanie tego rodzaju powierzchni tak zwanemu „kulkowaniu”, wytrzymałość na zmęczenie wzrasta bardzo znacznie i opracowano dla poszczególnych konkretnych zastosowań przemysłowe metody i urządzenia do tego rodzaju obróbki.

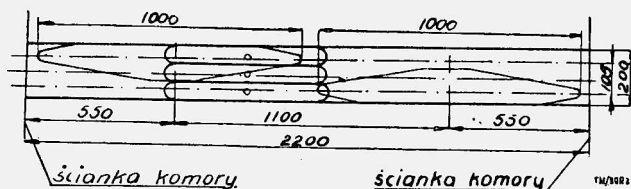
Na czym polega ta obróbka i jakie jest jej działanie, zostało już opisane w Nr 2/51 w artykule inż. J. Napiórkowskiego pt: „Zwiększenie wytrzymałości na zmęczenie”, oraz w Nr 6/52 w artykule inż. E. Kamińskiego pt: „Wzmocnienie resorów piórowych drogą wstępnego przepięzania”.

Nie będę więc omawiał tej części zagadnienia. Ze względu jednak na to, że stale prowadzone w ZSRR badania w tej dziedzinie przyniosły nowe duże osiągnięcia mające znaczenie dla praktyki przemysłowej, podaję niektóre szczegóły zaczerpnięte z artykułów A. M. Tarasowa i D. A. Swiesznikowa — D. A. Swiesznikowa i I. G. Parchilowskiego oraz N. A. Karosewa ogłoszonych na łamach czasopisma „Awtomobilnaja i Traktor-naja Promyslennost” w 1952 r. Dane te rzucają nowe światło na zagadnienie kulkowania i stanowią cenny materiał dla praktycznego zastosowania w produkcji.

W Gorkowskiej Fabryce Samochodów, jak również i w innych fabrykach samochodowych Związku Radzieckiego przeprowadzono badania nad wpływem poszczególnych parametrów obróbki śrutem wielu części samochodowych i do obróbki stosowano najczęściej śrut żeliwny — jako najtańszy i najłatwiejszy do wykonania. Dla obróbki piór resorowych używano urządzeń skonstruowanych w Gorkowskiej Fabryce Samochodów o cechach C-8 i C-184. Sprężyny zaworowe, sprężyny przedniego podwieszenia samochodu i koła zębate skrzynek biegów obrabiane były na maszynach innych konstrukcji.

Na rys. 1 pokazana jest schematycznie maszyna C-184, różniącą się od maszyny C-8 tym, iż ta ostatnia posiada jedną turbinę. Oba te urządzenia są to maszyny do ciągłej obróbki z automatycznym podawaniem śrutu do turbin i automatycznym wydzieleniem śrutu rozbitego i wprowadzeniem na jego miejsce równoważnej mu ilości nowego śrutu.

Istnieją również urządzenia, które w konstrukcji przenośnika posiadają obracające się rolki, że specjalnymi uchwytami, pozwalającymi na zamocowanie przedmiotów, które mają być obrabiane śrutem na kilku powierzchniach. W urządzeniach tych stosuje się również specjalne osłony dla zabezpieczenia powierzchni, które nie są przewidziane do obróbki śrutem. Przed przystąpieniem do obróbki sprawdza się ilość obrotów turbiny, szybkość przenośnika, ilość śrutu podawanego do turbin, kierunek potoków śrutu i równomierność rozrzutu śrutu na całej szerokości przenośnika.

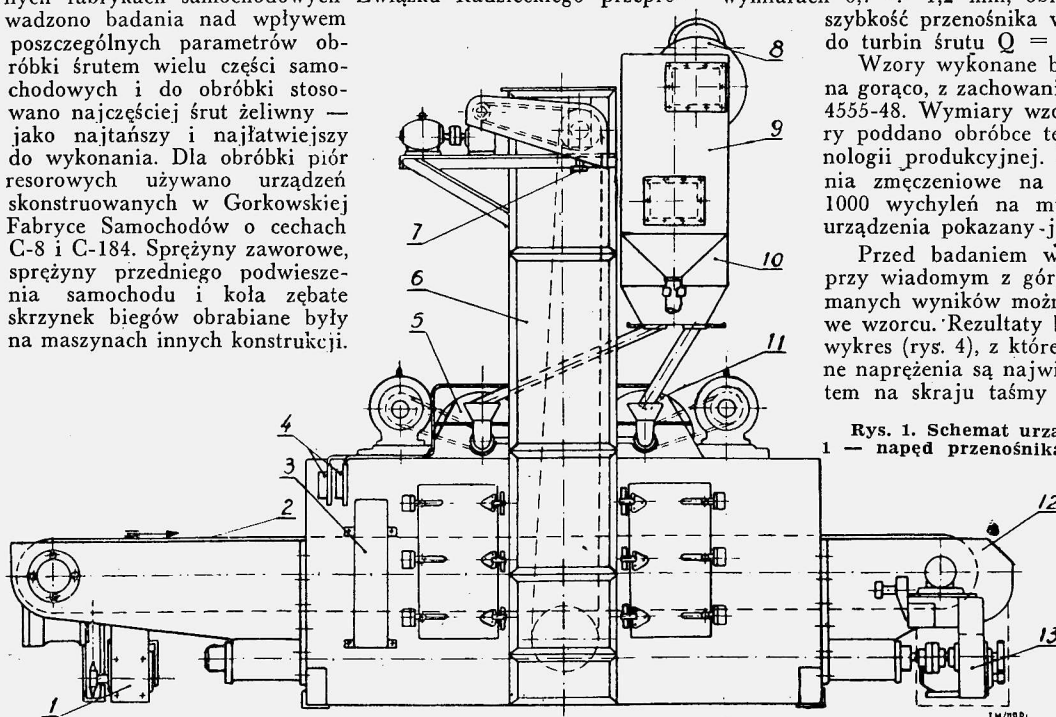


Rys. 2. Rozmieszczenie powierzchni kulkowanych na przenośniku w urządzeniu typ C-184

Rys. 2 pokazuje układ powierzchni rozrzutu śrutu w dwuturbinowej maszynie C-184 oraz ułożenie piór resorowych na taśmie przenośnika. Jak widać z rysunku pióra resorowe ułożone są po trzy na szerokości taśmy. Pióro środkowe obrabiane jest (jak widać z schematu) kulkowaniem przez obie turbiny; pióra położone przy brzegach przenośnika obrabiane są natomiast każde przez jedną turbinę. Zauważyć należy, że kulkowanie takie nie jest równomierne. Największe natężenie gęstości śrutu znajduje się w środkowej części powierzchni zakreskowanych. Stąd też pióro środkowe jest słabiej naklepane, niż pióra ułożone przy brzegach przenośnika. Celem zbadania wpływu obróbki śrutem na poprawienie wytrzymałości zmęczeniowej stali przeprowadzono w Gorkowskiej Fabryce Samochodów badania wzorcowe piór resorowych. Warunki techniczne badania: śrut żeliwny o wymiarach $0,7 \div 1,2$ mm, obroty turbiny $n = 2500$ obr/min, szybkość przenośnika $v = 3,0$ m/min, ilość podawanego do turbin śrutu $Q = 90$ kg/min.

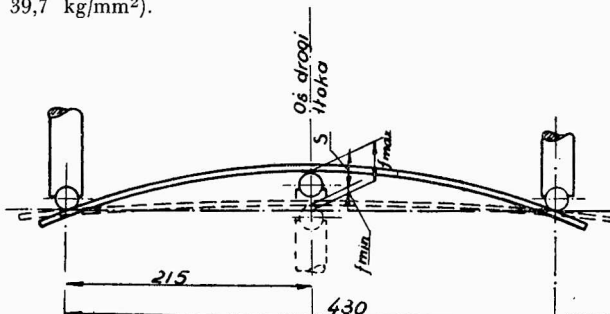
Wzory wykonane były ze stali 50 XFA walcowanej na gorąco, z zachowaniem profilu walcowania wg GOST 4555-48. Wymiary wzorców: $6 \times 45 \times 500$ mm. Wzory poddano obróbce termicznej wg obowiązującej technologii produkcyjnej. Następnie przeprowadzono badania zmęczeniowe na specjalnym urządzeniu dającym 1000 wychyleń na minutę. Schemat działania takiego urządzenia pokazany jest na rys. 3.

Przed badaniem wykonano pomiar strzałki ugięcia przy wiadomym z góry założonym obciążeniu. Z otrzymanych wyników można było obliczyć naprężenia gnące we wzorcu. Rezultaty badań zmęczeniowych przedstawia wykres (rys. 4), z którego można odczytać, że maksymalne naprężenia są największe we wzorcu obrabionym śrutem na skraju taśmy przenośnika ($\sigma = 78,8$ kg/mm²),



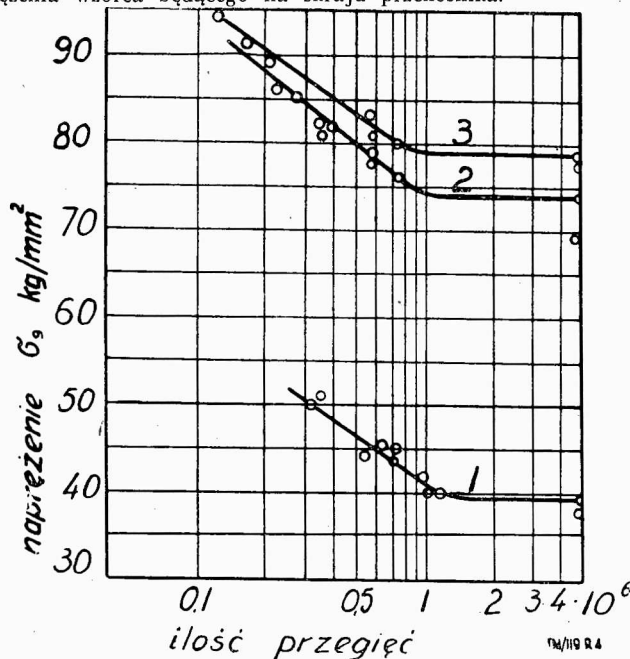
Rys. 1. Schemat urządzenia do kulkowania typ. C-184
1 — napęd przenośnika, 2 — miejsce załadunku piór resorowych, 3 — porcjomierz (dozownik), 4 — regulator ilości obrotów turbiny, 5 — turbinę Nr 2, 6 — przenośnik pionowy (elewator), 7 — naciąg taśmy przenośnika pionowego, 8 — napęd wentylatora separatora, 9 — separator, 10 — zbiornik zapasowy, 11 — turbinę Nr 1, 12 — miejsce zdejmowania piór resorowych, 13 — napęd przenośnika ślimakowego

najmniejsze zaś na wzorcu nie obrobionym śrutem ($\sigma = 39,7 \text{ kg/mm}^2$).



Rys. 3. Schemat urządzenia do badania piór resorowych

Wzorec obrobiony śrutem na linii środkowej pręnośnika wykazuje maksymalne naprężenie mniejsze o $4,3 \text{ kg/mm}^2$ od naprężenia wzorca będącego na skraju pręnośnika.



Rys. 4. Wyniki badań zmęczeniowych piór resorowych
1 — bez kulkowania, 2 — pióra kulkowane na środkowej linii pręnośnika, 3 — pióra kulkowane na skrajnych liniach pręnośnika

Parametry obróbki śrutem

Za parametry obróbki śrutem uważać należy: jakość, rozmiar i szybkość śrutu, jak również kształt i wymiary obrabianych detali. Przy obróbce śrutem resorów używa się frakcji śrutu żeliwnego o średnicy od 0,4 do 0,6 mm i szybkości równej 57 m/sek.

Dane statystyczne wykazują, że po godzinie pracy maszyny ilość rozbitego śrutu dochodzi do 60 — 70%. Grubsze frakcje śrutu dają w tych samych warunkach jeszcze większy ubytek. Oddzielne badania śrutu wykazują, że jakość jego można podnieść przez zmniejszenie w żelwie fosforu, a dodanie miedzi. Zaznaczyć należy, że w procesie kulkowania nie może być śrutu rozbitego powyżej 50% — według danych radzieckich i powyżej 15% — według danych angielskich i amerykańskich.

Ze względu na zautomatyzowanie urządzeń do obróbki śrutem (automatyczne usuwanie rozbitego śrutu i dopełnianie śrutem całym) należy bardzo starannie przeprowadzać sortowanie przez odpowiednie sита. Jednakowy wymiar i usunięcie rozbitego śrutu gwarantuje utrzymanie krzywizny obrabianego przedmiotu w jednakowych, z góry przewidzianych granicach, co jest szczególnie ważne przy resorach samochodowych.

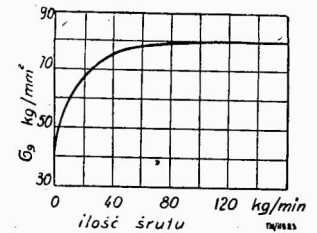
Wpływ ilości śrutu podawanego do turbin badany był przy użyciu frakcji Nr 08 (ziarna o średnicach od 0,6 do 0,8 mm), przy obrotach turbiny $n = 2200 \text{ obr/min}$ i szybkości pręnośnika $V = 2,6 \text{ m/min}$.

Otrzymane wyniki ujęte w wykres podane są na rys. 5. Z wykresu widać, że powiększanie ilości śrutu jest celowe tylko dla pewnych granic. Biorąc to pod uwagę, do obróbki piór resorowych używano 100 — 120 kg/min. Zaznaczyć należy, że kulkowanie innymi wymiarami śrutu daje charakterystykę podobną do pokazanej na rys. 5.

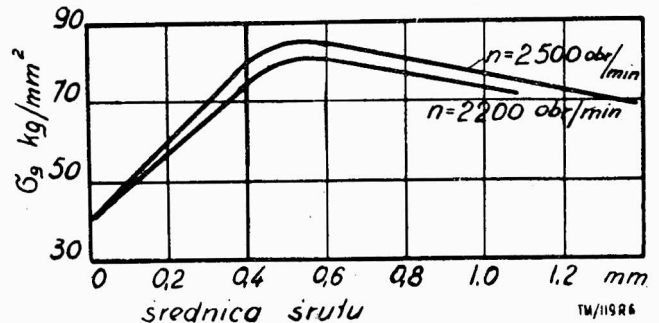
Zmieniając szybkość śrutu można również i na tej drodze dobrać najkorzystniejsze warunki. Wielkość śrutu mierzona jest jego średnicą, a szybkość ilością obrotów turbiny miotającej. Rys. 6 pokazuje te właśnie zależności dla dwu szybkości miotania śrutu. Otrzymane wyniki wskazują, że największe wartości zmęczeniowej wytrzymałości przedmiotu kulkowanego otrzymujemy przy śrucie nr 0,6 ($0,4 \div 0,6 \text{ mm}$).

Używając śrutu innych wymiarów, otrzymujemy obniżenie zmęczeniowej wytrzymałości części kulkowanej.

Zmniejszenie szybkości śrutu, czy to przez mniejszą ilość obrotów wirnika, czy też zmniejszenie średnicy wirnika wpływa również na obniżenie zmęczeniowej wytrzymałości przedmiotu. Racjonalne zatem wykorzystanie urządzenia do kulkowania, gwarantujące okres niezawodnej pracy urządzenia i odpowiednią jakość kulkowanego przedmiotu, zmuszają do wybrania odpowiedniej szybkości miotania śrutu, określonej na drodze doświadczalnej. Rys. 6 wskazuje poza tym, że przy użyciu śrutu większych średnic, niż optymalna wielkość (Nr 06) należy dla uzyskania dobrych rezultatów zwiększyć szybkość miotania, co jednak powoduje większe zużycie części pracujących urządzenia do kulkowania i zwiększa się procent rozbitych śrucin. Z tego też względu nie zaleca się stosowania śrutu zbyt grubego.

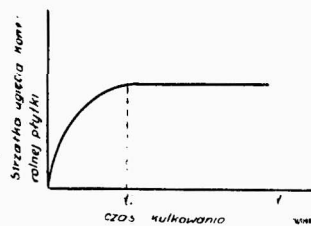


Rys. 5. Zależność wytrzymałości od ilości śrutu podawanego do turbin



Rys. 6. Zależność wytrzymałości od średnicy śrutu i ilości obrotów turbiny

Jeszcze jednym ważnym czynnikiem jest czas kulkowania, czyli czas przetrzymania przedmiotu pod działaniem strumienia śrutu. Stopień nasycenia kulkowania określany jest metodą Almena przy pomocy płytek kontrolnych dwóch typów (A i C) wykonywanych ze stali (marki 65 wg oznaczeń radzieckich), obrabianych termicznie do twardości $R_c = 44 \div 50$. Wymiary płytek po przecięciu na milimetry są: typ A — $76,2 \times 19,05 \times 1,29 \text{ mm}$, typ C — $76,2 \times 19,05 \times 2,39 \text{ mm}$. Badania wykazały, że wielkość wygięcia kulkowanych płytek kontrolnych i zwiększenie wytrzymałości zmęczeniowej stali są w ścisłym związku z czasem kulkowania.



Rys. 7. Odkształcenia trwałe spowodowane kulkowaniem jako funkcja czasu kulkowania

Z przeprowadzonych badań wynika, że wygięcie płytek i wytrzymałość stali wzrasta, aż do momentu nasycenia. Dalsze kulkowanie nie zmienia krzywizny płytek (rys. 7) i wpływ jego na wytrzymałość stali staje się ujemny. W związku z tym czas kulkowania musi być ściśle określony, a dla urządzeń automatycznych musi być ustalona taka szybkość pręnośnika niosącego części, aby czas kulkowania był t_1 jak na rys. 7. W tym to czasie płytka kontrolna powinna wykazać pełne odkształcenie, jednak bez śladów przekulkowania mającego duży wpływ na zmniejszenie wytrzymałości zmęczeniowej.

Jednocześnie z badaniami laboratoryjnymi płytek wzorcowych przeprowadzane były badania na specjalnych urządzeniach tylnych ze stali 50 XTA, przednich i tylnych pomocniczych renych ze stali 50 X A, przednich i tylnych pomocniczych resorów samochodu GAZ — 51 (Lublin — 51), wykonywanych ze stali 50 XT, oraz kół zębatach skrzyniek biegów samochodu M-20, wykonywanych ze stali 40 X.

Resory i koła zębate pobierane były do prób z linii produkcyjnych po ostatecznym przyjęciu ich przez kontrolę techniczną. Resory i koła zębate były już obrobione termicznie.

Koła zębate sprawdzano wymiarowo i całe skrzynki biegów badano poza tym na cichobieżność.

Po kulkowaniu okazało się, że wymiary koła zębatego na skutek powstania chropowatej powierzchni zwiększyły się na średnicy i grubości zęba o 0,001 ÷ 0,03 mm. Badane były również zestawienia osi przy zazębieniu bez luzu koła kulkowanego z kołem wzorcowym.

Wszystkie odchyłki mieściły się w granicach założonych tolerancji wykonania. Można jednak wprowadzić pewną korektę w operacjach poprzedzających, gdyby to się okazało konieczne.

Dalsze badania skrzynek biegów ujęte są w niżej podanych tablicach:

Tablica 1
WARUNKI KULKOWANIA KÓŁ OBRABIANYCH ŚRUTEM

Ilość obrotów turbiny na minutę	2200
Szybkość przenośnika m/min	4,8
Ilość podawanego śrutu kg/min	110
Ogólny czas przebywania koła pod strumieniem śrutu sek.	60
Średnica śrutu w mm	0,4 ÷ 0,8

Tablica 2
BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI POD OBCIĄŻENIEM STATYCZNYM SKRZYŃKI PRZEKŁADNIOWEJ Z KULKOWANYMI KOŁAMI ZĘBATYMI

Przekładnia	Niszczący moment obrotu na wałku napędz. skrz. bieg. kgm.	Współczynnik bezp.		Charakter zniszczenia
		wg technologii	otrzymane	
I	100	7,04	7,4	Wyłamane trzy zęby koła pierwszego biegu na wałku pośrednim
II	160	7,55	11,7	Wyłamane trzy zęby pośredniego koła zębatego stałego zazębienia
III	340	20,0	25,2	Skrócony wałek napędowy skrzynki przekładni
wsteczna	110	4,07	8,14	Wyłamane dwa zęby koła biegu wstecznego

Tablica 3
ZMĘCZENIOWE BADANIE SKRZYNEK BIEGÓW

Sposób obróbki kół zębatach	Czas pracy skrzynek przekładniowych w godz. i min		Rezultat badań
	do zniszczenia	do zdjęcia z urz. d.	
Wg technologii bez kulkowania	13 ⁵⁵	—	Wyłamane cztery zęby w kole pierwszego biegu na wałku pośr.
"	8 ⁵⁵	—	Wyłamane 6 zębów w kole pierwszego biegu na wałku pośrednim
"	14 ¹⁰	—	Wyłamane dwa zęby w kole pierwszego biegu na wałku pośr.
"	6 ³⁰	—	Wyłamany jeden ząb koła wału napędowego i 4 zęby koła pierwszego biegu wałka pośr.
Kulkowane wszystkie koła zębata	—	131 ⁰⁰	Nadaje się do dalszej eksploatacji.
"	—	131 ⁰⁰	i. w.

Z powyższych tablic wyraźnie widać ogromny wpływ kulkowania na zwiększenie zmęczeniowej wytrzymałości kół zębatach skrzynek biegów. W niżej podanej tablicy przedstawione są wyniki badań resorów.

Dane ujęte w tablicy 4 wykazują wzrost zmęczeniowej wytrzymałości resorów kulkowanych (badanych na urządzeniach) o 300 do 600%. Z tablicy tej widać jednocześnie, że wbrew laboratoryjnym wynikom badań próbek, najlepsze wyniki kompletnych resorów uzyskano przy kulkowaniu śrutem grubszym, a nie jak przy płytkach wzorcowych śrutem Nr 06. Związane to jest z tarciem między piórami, niedostatecznymi parametrami kulkowania — trudnymi do ustalenia.

Na podstawie danych statystycznych i badań przyjmuje się obecnie do obróbki resorów śrut Nr 08 (0,6 — 0,8).

Wpływ kulkowania na zmianę krzywizny piór resorowych

Krzywizna resorów jest ściśle określona i tolerowana. Dla resorów GAZ-51 odchylenie krzywizny pióra od krzywizny wzorca kontrolnego określone jest na plus 2 mm i minus 1 mm. Przy kulkowaniu krzywizna ta zmienia się z tego względu, że resory kulkowane są tylko po stronie wklęsłej, a powstałe powierzchniowo naprężenia zmieniają wielkość krzywizny pióra resorowego.

W celu określenia zależności zmiany krzywizny od parametrów kulkowania i odpowiedniego zaprojektowania pomocy do

operacji poprzednich (przyrządów do gięcia i hartowania) przeprowadzono specjalne doświadczenia.

Tablica 4
WYNIKI PORÓWNAWCZE ZMĘCZENIOWEGO BADANIA RESORÓW

Warunki obróbki	Nr śrutu	Nominalna średn. śrutu w mm	Ilość badanych resor.	Ilość przebiegów do zniszczenia średnio	maksym. ilość złamanych piór w resorze
Tylne resory samochodu M-20					
Bez kulkowania	—	—	2	73870	1
Kulkowane w nast. warunkach: Ilość obr. turb. n=3000 Ilość śrutu Q=30 kg/min Szybkość przenośnika v=1,8 m/min Czas kulkowania 40 sek	—	0,4-0,8	2	458750	2
Przednie resory samochodu GAZ-51					
Bez kulkowania	—	—	5	141100	1
kulkowane w nast. warunkach: ilość obrotów turbiny n=2500 szybkość przenośnika v=3,0 m/min Ilość śrutu Q=90 kg/min czas kulkowania t=23 sek.	—	0,4-0,6	4	264300	3
	—	0,4-1,0	3	278040	3
	—	0,7-1,2	4	428830	2
Tylne pomocnicze resory samochodu GAZ-51					
Bez kulkowania	—	—	5	49090	2
bez kulkowania ale szlifowane pióra przed obróbką termiczną	—	—	4	89800	1
kulkowane w następujących warunkach: ilość obrotów turbiny n=2200 szybkość przenośnika v=2,6 m/min ilość śrutu Q=105 kg/min czas kulkowania 23 sek	06	0,4-0,6	3	142900	2
	08	0,6-0,8	3	306000	2
	1,0	0,8-1,0	3	300000	3
	1,2	1,0-1,2	3	341430	1

Do badań pobierano resory różnej grubości i kulkowano je śrutem różnych wymiarów. Zmiana krzywizny

$$\Delta \left(\frac{1}{R} \right) = \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}$$

okazała się zależna od grubości pióra i wielkości śrutu i dała się ująć w prosty wzór empiryczny:

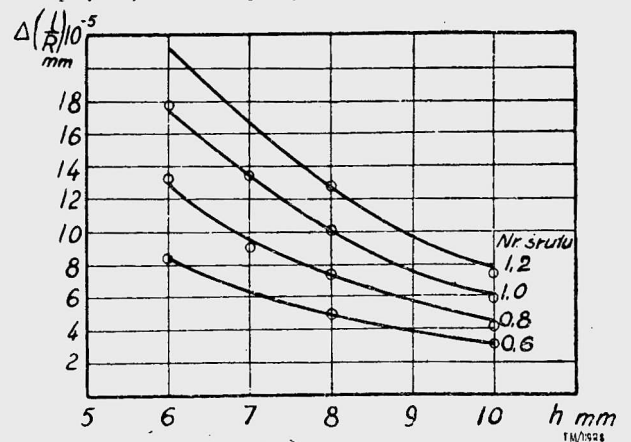
$$\Delta \left(\frac{1}{R} \right) K = \frac{1}{h^2}$$

w którym K — współczynnik wymiaru śrutu dla Nr 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; wynosi odpowiednio 0,00295; 0,00448; 0,00619; 0,00780

h — grubość pióra resoru

R₁ i R₂ — promienie krzywizny przed i po kulkowaniu.

Porównanie wyników doświadczalnych wyżej podanym wzorem empirycznym wskazuje rys. 8.



Rys. 8. Średnie obliczeniowe zmiany krzywizny piór resorowych

Śrut stalowy

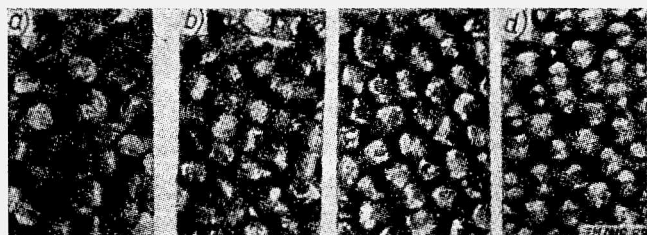
Nieskomplikowana technologia otrzymywania śrutu żeliwnego wpłynęła na to, że był on stosowany do ostatnich lat. Otrzymywanie śrutu żeliwnego polega na odpowiednim laniu żeliwa na wodę. Dzięki bardzo szybkiemu studzeniu otrzymuje się żeliwo odbielone posiadające twardość R_c = 58 ÷ 64. Śrut żeliwny ma jednak wadę, która do pewnego stopnia umniejsza zaletę prostej technologii i jego twardości. Wadą tą jest bardzo mała plastyczność i kruchość. W praktyce okazało się, że z powodu łupania się rozchód śrutu na jedną turbinę miotającą śrut z szybkością 70 ÷ 80 m/sek dochodzi do 30 ÷ 50 kg/godz.

Fakt ten w znaczny sposób podraża ten rodzaj obróbki. Próbowano zatem wytwarzać lany śrut stalowy, lecz ze względu na dużo gorsze właściwości lejne stali okazało się to trudne i nieopłacalne.

Próbowano do kulkowania używać kulek stalowych otrzymywanych w procesie spawania, lecz również bez powodzenia.

W latach 1949 — 1950 rozpoczęto stosować śrut stalowy otrzymany przez cięcie drutu. Skonstruowano jednocześnie automat do cięcia dający 6 kg/godz śrutu średnicy 1,2 mm. Otrzymane rezultaty kulkowania takim śrutem okazały się całkowicie zadowalające.

Śrut stalowy zaraz po pocięciu stanowi cylindry, których wysokość równa jest średnicy. Ostre krawędzie śrutu znikają już po godzinie pracy.



Rys. 9.

Rysunek 9 jest fotografią pokazującą zmiany kształtu śrutu: a — po ucięciu; b — po jednej godzinie pracy; c — po 16 godzinach pracy; d — po 300 godzinach pracy.

Jednocześnie wskutek powierzchniowego utwardzenia przez uderzanie wzrasta twardość śrutu stalowego z czasem pracy. I tak na przykład: śrut wykonany z drutu stalowego o zawartości 0,7% C posiada twardość $R_c = 36 \div 37$. Po 40 godzinach pracy twardość jego wzrosła do $R_c = 42 \div 44$, a po 300 godzinach do $R_c = 48 \div 50$.

Wielką zaletą śrutu stalowego jest to, że zużycie pracujących części (wirnika, łopatek turbiny, obudowy i innych) maszyny do kulkowania jest dużo mniejsze, niż przy użyciu śrutu żeliwnego. Według danych praktycznych życie łopatek turbinki miotającej przedłuża się około 20-krotnie przy użyciu śrutu stalowego. Zmienia się również charakter zużycia łopatek, co pokazuje rys. 10.

Śrut żeliwny zawierający dużą ilość twardych karbidków żłobił łopatki bardzo szybko i nierównomiernie (najwięcej w części środkowej). Ze względu na specyficzny charakter zużycia łopatek (powstawanie progów i otworów), miotanie śrutu było coraz słabsze. Spada zatem intensywność kulkowania i wzrasta ilość rozbitego śrutu niezdatnego do dalszego użytku.

Przy użyciu śrutu stalowego zużycie łopatek jest równomierne i miotanie śrutu jest cały czas jednakowe.

ANTONI ORŁOWSKI

KIEROWNIK SEKCJI INŻYNIERA WYNAŁAZCZOŚCI C.Z.P. Mot.

WAŻNIEJSZE PROJEKTY RACJONALIZATORSKIE WPROWADZONE OSTATNIO DO PRODUKCJI W PRZEMYSŁE MOTORYZACYJNYM

1. Projekt inż. Zienkiewicza Jerzego z Z. M. „Ursus“.

Projekt dotyczy zastosowania gazu ziemnego jako środka nawęglającego, przez dostosowanie do tego celu istniejących pieców gazowych, przeznaczonych do nawęglania w prostkach cementacyjnych.

Przed usprawnieniem wszystkie części były nawęglane w specjalnych skrzynkach z mieszkanką cementującą na bazie węgla drzewnego.

Po usprawnieniu wszystkie części są nawęglane w tym samym piecu gazem ziemnym, bez skrzynek — bezpośrednio w muflie pieca. Korzyści jakie związane są z wprowadzeniem nowej metody cementacji są następujące:

1. czas nawęglania jest obecnie około dwukrotnie mniejszy w stosunku do czasu cementacji w skrzynkach;

Zużycie śrutu stalowego jest stosunkowo bardzo małe i w pierwszym okresie pracy trwającym od 400 ÷ 500 godz. spowodowane jest stratami przez uciekanie śrutu przez zastony i przy wyjmowaniu detali kulkowanych z urządzenia. Przy normalnej pracy straty te (a jednocześnie zużycie) wynoszą 0,5 ÷ 1,5 kg/godz. na jedną turbinę, na skutek pęknięcia śrutu.

Średnie zatem zużycie śrutu stalowego jest 30 ÷ 50 razy mniejsze, niż śrutu żeliwnego.

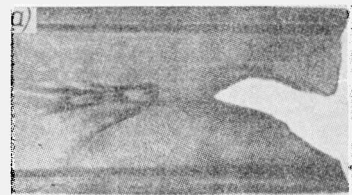
Śrut stalowy można wytwarzać w dowolnych wymiarach i gatunkach. Najczęściej do wyrobu śrutu używa się drutów w gatunkach handlowych. Do specjalnych celów używa się drutów ze stali wyższej jakości, a nawet obrobionych termicznie. Dla wykonania miękkich gatunków śrutu używa się miękiego drutu stalowego lub drutu z metali kolorowych.

Koszt wykonania jednego kilograma śrutu stalowego (przez cięcie drutu) jest 4 ÷ 5 krotnie wyższy od kosztu wykonania śrutu żeliwnego. Amortyzuje się to jednak z nadwyżką, ponieważ zużycie śrutu stalowego jest 30 ÷ 50 razy mniejsze niż żeliwnego. W rezultacie kulkowanie śrutem stalowym staje się tańsze 8 ÷ 10 razy, niż przy użyciu śrutu żeliwnego. Dochodzi do tego możliwość uproszczenia urządzeń, gdyż mogą one być gabarytowo mniejsze i przez zmniejszenie separatorów śrutu, filtrów powietrza i osłon pancernych wykonanie jest 2,5 ÷ 3,5 razy tańsze.

Jedynym minusem śrutu stalowego jest to, że proces cięcia drutu jak do tej pory jest bardzo pracochłonny.

Przeprowadzone badania wzorów ze stali 55C2 kulkowanych śrutem $\varnothing 1,2$ mm wykazały, że przy użyciu śrutu z ostrymi krawędziami wytrzymałość sztuki wzorcowej wynosi 0,94 wytrzymałości uzyskanej przy użyciu śrutu żeliwnego, a przy śrucie stalowym z już zaokrąglonymi krawędziami podnosi się do 1,08 wytrzymałości uzyskanej przy kulkowaniu śrutem żeliwnym. Czas pracy wzorca (ilość przegięć) również wzrasta prawie dwukrotnie przy ulepszeniu stali śrutem stalowym.

Kulkowanie jakkolwiek od kilku lat wprowadzone do produkcji w krajach wielkiego przemysłu (ZSRR, St. Zjednoczone, Anglia), znajduje się w stadium dalszych badań, a przez wprowadzenie na szeroką skalę śrutu stalowego uprości i obniży koszty tego rodzaju obróbki.



Rys. 10.

2. wyeliminowane zostały czasy tracone na załadowanie i wyładowanie skrzynek i przygotowanie prostków cementacyjnych;

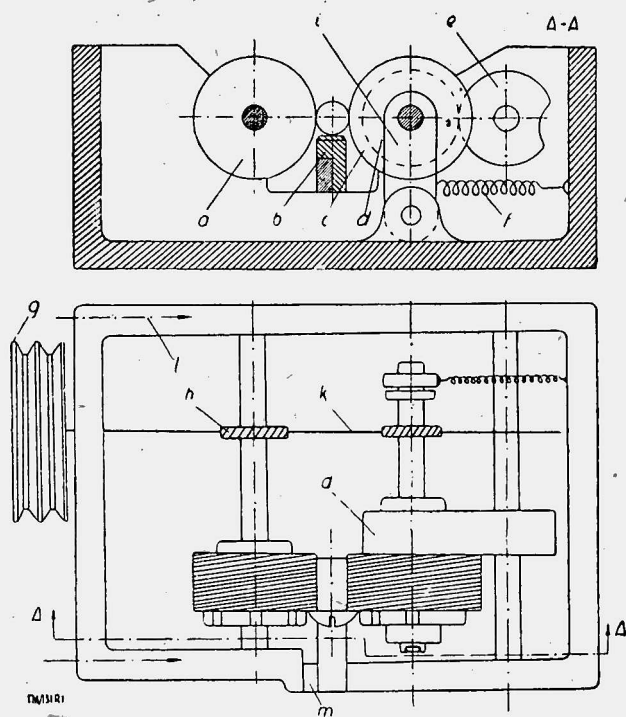
3. zaoszczędzenie kosztów skrzynek;

4. możliwość przystosowania do cementacji w gazie, istniejących pieców do cementacji w prostkach.

W razie braku gazu ziemnego mogą być użyte gazy otrzymane z wytwornic gazyfikujących ropę naftową względnie naftę. Oszczędność z zastosowania wyżej wym. projektu w Z.M. Ursus przyniesie w stosunku rocznym przeszło 2 miln. zł.

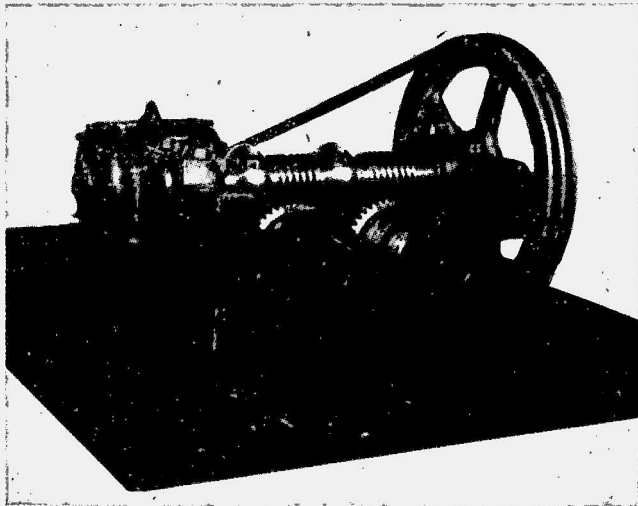
2. Projekt inż. Zienkiewicza Kazimierza dotyczy walcarki do gwintów.

Zasada pracy walcarki jest następująca: gwintowanie odbywa się przy pomocy dwóch walców „a” i „c” (o osiach poziomych) z naciętymi gwintami o danym skoku i wymiarze. Walce na-



Rys. 1. Szkic walcarki do gwintu

a — walec 1; b — prowadnica; c — walec 2; d — koło atakujące;
e — krzywka; f — sprężyna odciągająca; g — koło napędowe;
h — przekładnia ślimakowa; i — ramię wahadła; k — wał napędowy;
l — regulacja średn. gwintu; m — przednia ściana korpusu

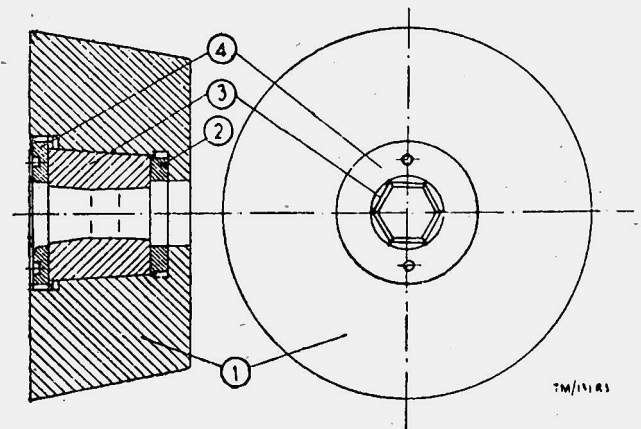


Rys. 2

pędzane są w przeciwnych kierunkach przy pomocy przekładni ślimakowych ze wspólnego wałka „k”. Wałek „k” otrzymuje napęd z silnika elektrycznego przy pomocy kół z paskami klino-

wymi. Oś walca „a” jest przesuwalna w prowadnicy w zależności od żądanej średnicy gwintu. Do ustalenia położenia osi służy śruba regulująca „l”. Drugi walec „c” posiada oś umocowaną wahadłowo. Docisk walca „c” do przedmiotu gwintowanego odbywa się przy pomocy krzywki ciernej „e”. Sprężyna „f” służy do odciągania walca „c” i zwalniania nagwintowanego przedmiotu wówczas, gdy krzywka przejdzie w położenie, w którym odległość osi walca „b” od osi krzywki zacznie się zmniejszać wraz ze zmianą promienia krzywki. Czas wykonania gwintu drobnozwojowego np.: M8/55, z materiału o wytrzymałości 70 — 90 kG/mm² wynosi około 2 sek. Po doliczeniu czasów pomocniczych i traconych czas ten wynosi 4,5 sek. na szt., co odpowiada wydajności 800 szt./godz.

3. Projekt ob. Budka Władysława z Fabryki Drutu i Wytworów z Drutu im. K. Wójcika, dotyczy przeciągadeł do przeciągania prętów stalowych sześciokątnych, rys. 3.



Rys. 3. Przeciągadło składane sześciokątne

Udoskonalenie polega na zmianie konstrukcji dotychczas stosowanych przeciągadeł wykonanych ze stali lub węglików spiekanych jako jednolite i w miejsce nich zastosowanie przeciągadeł dzielonych z 6 segmentów zamocowanych we wspólnej oprawie.

Zalety przeciągadeł dzielonych i ich wyższość nad przeciągadelami dotychczas stosowanymi polegają m.in. na:

1. łatwiejszym wykonaniu przeciągadeł i zmniejszeniu pracochłonności ponieważ obróbka ogranicza się do obróbki jedynie płaszczyzn zewnętrznych;

2. możliwość długotrwałego używania przeciągadła, dzięki wymienności poszczególnych segmentów. Dotychczas w stosowanych przeciągadelach w razie uszkodzenia konieczna była wymiana całego przeciągadła;

3. możliwość zastosowania zużytych segmentów (po ich oszlifowaniu) do przeciągadeł mniejszych wymiarów.

Pracownicy nauk!

Rozwijajcie twórczo piękne tradycje nauki polskiej — tradycje Kopernika, Modrzewskiego, Lelewela, Curie-Skłodowskiej!

Wzbogacajcie naszą naukę nowymi odkryciami i wynalazkami!

Umocniajcie więź nauki z realizacją naszych planów gospodarczych!

Hasła KC PZPR na 1 Maja 1953 r.

WYZNACZANIE MOCY POTRZEBNEJ DO ROZRUCHU SILNIKÓW WYSOKOPRĘŻNYCH

W Nr 12 1952 r. czasopisma „Kraftfahrzeugtechnik“ inż. H. Hillmer rozważa zagadnienie instalacji rozruchowej w silnikach wysokoprężnych, wpływ lepkości oleju na moc zużywaną na rozruch i przedstawia w wykresnym ujęciu zależność mocy rozruchu od czynników wpływających na jej wielkość.

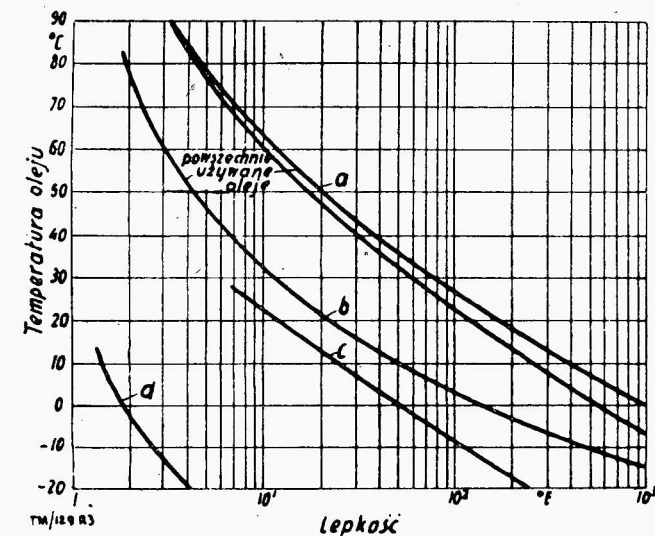
W kwalifikowaniu pojazdu mechanicznego, zasadniczą rolę oprócz mocy silnika, jego właściwości trakcyjnych, względów produkcyjnych i eksploatacyjnych, odgrywa łatwość obsługi, a w szczególności szybkość i pewność rozruchu. Praktyka wykazuje, że w przypadku zastosowania rozrusznika o niedostatecznie dużej mocy, wartość pojazdu zmniejsza się ze względu na zły rozruch. Jest to szczególnie ważne dla pojazdów i traktorów, których obsługa musi być łatwa nawet w zimowej porze roku. Dlatego w pojazdach z silnikami wysokoprężnymi pracującymi w zimie, gdy sprawność instalacji rozruchowej elektrycznej poważnie się zmniejsza, do rozruchu stosuje się silniki niskoprężne benzynowe dwusuwowe, uruchamiane ręcznie.

Koszt instalacji silnika rozruchowego, który jest normalnym silnikiem seryjnym, jest niższy od instalacji rozruchowej elektrycznej, i przy tym silnik taki pozwala na zaoszczędzenie miedzi i ołowiu (w akumulatorach). Ponadto, w silnikach wysokoprężnych o pojemności powyżej 5 l zainstalowanie dodatkowego silnika benzynowego nie przedstawia większych trudności montażowych.

W Związku Radzieckim i w Czechosłowacji silniki trakcyjne wysokoprężne są z reguły wyposażone w przepisową instalację rozruchową z silnikiem benzynowym. Rozruch ręczny bezpośredni stosowany jest jedynie dla silników wysokoprężnych małych mocy. Konstruktor jednak w każdym przypadku winien określić teoretyczną potrzebną moc rozruchu.

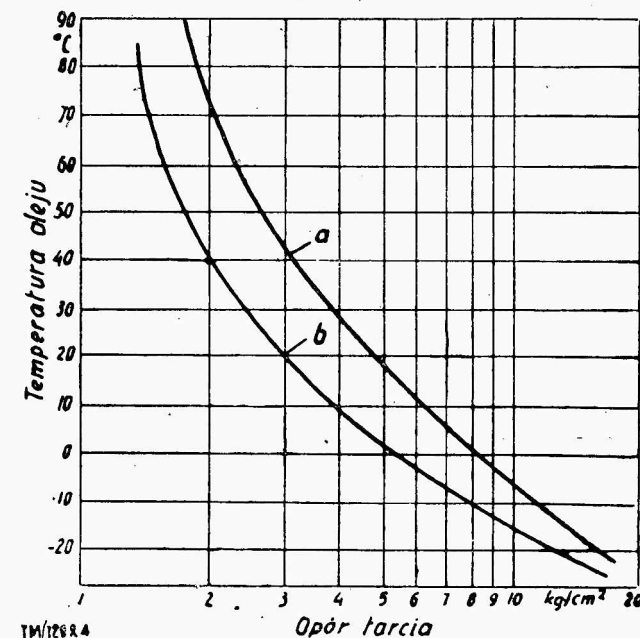
Należy zwrócić uwagę na to, że ze względu na szkodliwy wpływ niskich temperatur na żywotność silnika powinno się unikać rozruchu w takich warunkach. Składniki rozkładu paliwa w niskich temperaturach i niespalone cząsteczki wpływają bowiem destrukcyjnie na materiał tłoków i ścian cylindrów. Dlatego w porze zimowej zaleca się stosowanie przed rozruchem podgrzewanie silnika.

Badanie mocy zużywanej na rozruch dla różnych silników wysokoprężnych przeprowadzono przez pomiar siły pociągowej. Udział procentowy poszczególnych czynników w całkowitym zapotrzebowaniu mocy rozruchu przedstawia wykres rys. 1. W danym przypadku wszystkie łożyska są ślizgowe, a wykorbienia wału obustronnie łożyskowane. Jeżeli wał obraca się w łożyskach tocznych, to zapotrzebowanie mocy zmniejsza się i wówczas przy posługiwaniu się wykresem wg rys. 5 należy wprowadzić odpowiedni współczynnik.

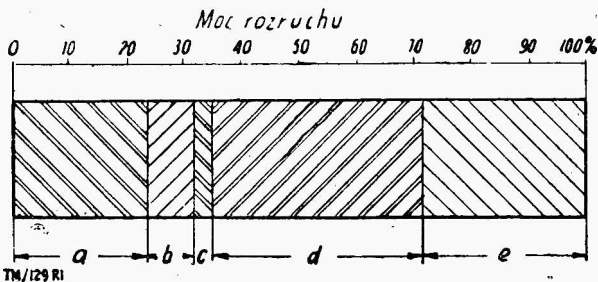


Rys. 3 — Zależność lepkości olejów od temperatury
a — olej letni; b — olej zimowy; c — olej letni z dodatkiem 20% paliwa; d — olej gazowy (temp. krzepnięcia - 50°C)

Całkowite zapotrzebowanie mocy wyraża się wzorem [1], w którym p_r — oznacza umowne średnie ciśnienie działające na

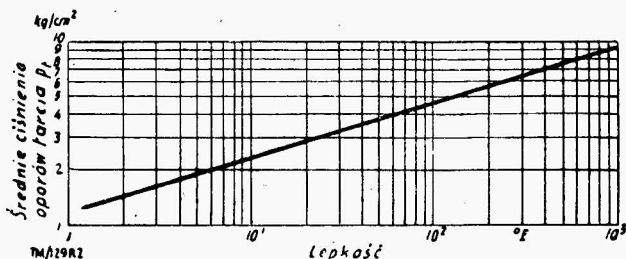


Rys. 4 — Zależność średniego ciśnienia oporów tarcia olejów silnikowych od temperatury
a — olej letni (100°E przy 20°C), b — olej zimowy (23°E przy 20°C)



Rys. 1 — Wartości procentowe oporów składających się na całkowity opór rozruchu
a — wał korbowy i korbowody (23%), b — pompa olejowa (8,5%), c — pompka wtryskowa, wałek rozrządu, zawory i regulator (3%), d — tłoki (37%), e — sprzężenie (28,5%)

Należy również dbać o to, aby silnik osiągnął normalną temperaturę w czasie możliwie najkrótszym.



Rys. 2 — Zależność średniego ciśnienia oporów rozruchu w silnikach trakcyjnych od lepkości oleju

tłok. Ciśnienie — p_r obrazuje wielkość oporów ruchu tegoż tłoka. Stwierdzono, że ciśnienie p_r , zależne jest przede wszystkim od lepkości oleju, natomiast nie zmienia się przy różnych objętościach skokowych.

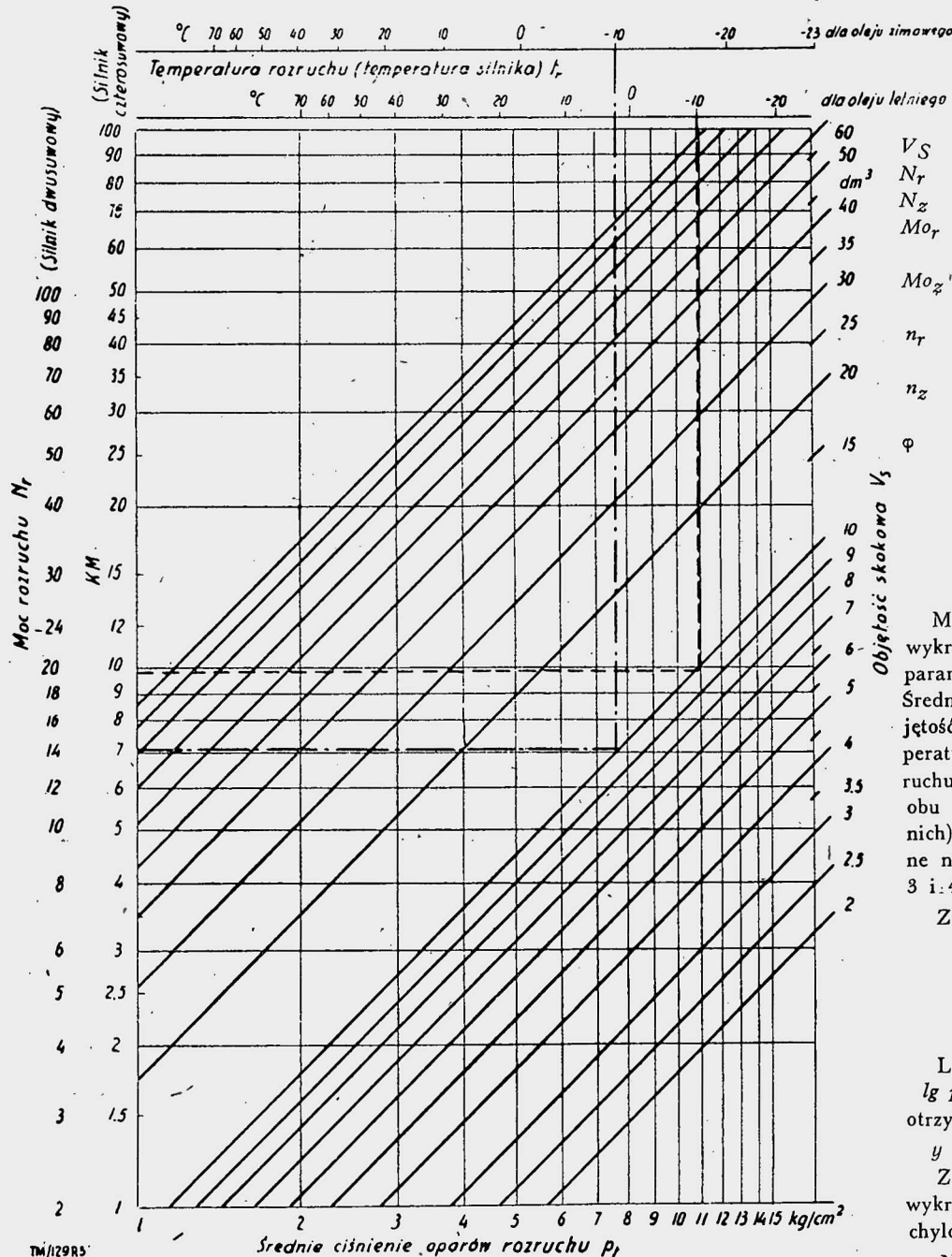
Na rys. 2 przedstawiona jest zależność ciśnienia p_r od lepkości oleju.

Rys. 3 przedstawia wpływ temperatury na lepkość różnego rodzaju powszechnie używanych olejów zimowych i letnich.

Rys. 4 pozwala określić wielkość oporu tarcia p_t w zależności od temperatury oleju.

Wyznaczanie wielkości mocy rozruchu

Minimalną potrzebną liczbę obrotów na minutę dla rozruchu silnika przyjmuje się 60 do 100 (60 obr./min. dla większych silników, 100 dla mniejszych), celem uzyskania wymaganej temperatury spalania i właściwego rozpylenia paliwa przez wtryskiwacze.



Rys. 5 — Zależność mocy rozruchu dla różnych objętości skokowych V_S (od 2 do 100 dm³) od średniego ciśnienia oporów rozruchu i temperatury silnika (liczba obrotów przy rozruchu $n_r = 80$ obr./min = constans)

Dla silników z wałem korbowym na łożyskach tocznych, otrzymane z wykresu wartości należy pomnożyć przez współczynnik 0,85

Moc rozruchu oblicza się następująco:

Potrzebny moment obrotowy przy rozruchu silnika wynosi:

$$M_{o_r} = \frac{71620 \cdot V_S \cdot p_t \cdot i}{450} \quad [1]$$

przy czym dla silników z komorą wstępną U_S mnoży się przez współczynnik $1 \div 1,1$.

Moc rozruchu wynosi:

$$N_r = \frac{M_{o_r} \cdot n_r}{71620} \quad [2]$$

Moмент obrotowy na wałku rozrusznika elektrycznego określa wzór:

$$M_{o_z} = \frac{71620 \cdot V_S \cdot p_t \cdot i}{450} \quad [3]$$

a moc rozrusznika:

$$N_z = \frac{M_{o_z} \cdot n_z}{71620} \quad [4]$$

oznacza:

- V_S = objętość skokowa w dm³
- N_r = moc rozruchu silnika w KM
- N_z = moc rozrusznika w KM
- M_{o_r} = moment obrotowy rozruchu silnika w kGem
- M_{o_z} = moment obrotowy rozrusznika w kGem
- n_r = liczba obrotów silnika przy rozruchu na minutę
- n_z = liczba obrotów rozrusznika w obr./min.
- φ = przełożenie = $\frac{n_z}{n_r}$
- i = ilość suwów roboczych na każdy obrót (dla silników dwusuwowych $i = 1$; dla silników czterosuwowych $i = 0,5$)

Moc rozruchu N_r przedstawiona jest na wykresie — rys. 5 — jako funkcja różnych parametrów istotnych dla konstruktora. Średnie ciśnienie „oporów tarcia“ p_t , objętość skokowa V_S , moc rozruchu N_r , temperatura rozruchu t_r i liczba obrotów rozruchu n_r — przedstawione na rys. 5 (dla obu rodzajów olejów — zimowych i letnich) jako krzywe logarytmiczne otrzymane na podstawie wykresów jak rys. 1, 2, 3 i 4.

Z równań [1] i [2] otrzymuje się

$$N_r = \frac{V_S \cdot p_t \cdot i \cdot n_r}{450} \quad [5]$$

$$p_t = \frac{N_r \cdot 450}{V_S \cdot i \cdot n_r} \quad [6]$$

Logarytmując równanie [6]

$\lg p_t = \lg (N_r \cdot 450) - \lg (V_S \cdot i \cdot n_r)$
otrzymuje się równanie linii prostej:

$$y = m \cdot x - b$$

Zakładając $\lg m = 1$, uzyskuje się na wykresie rys. 5 szereg linii prostych pochylonych pod kątem 45°.

Na podstawie równania [5], oraz wykresów wg rys. 2, 3 i 4, zakładając jednocześnie ilość obrotów silnika w czasie rozruchu — 80 obr./min., nanosi się na wy-

kres w skali logarytmicznej odpowiednie wielkości i uzyskuje w ten sposób jeden nomogram jak na rys. 5, dla obliczenia mocy rozrusznika.

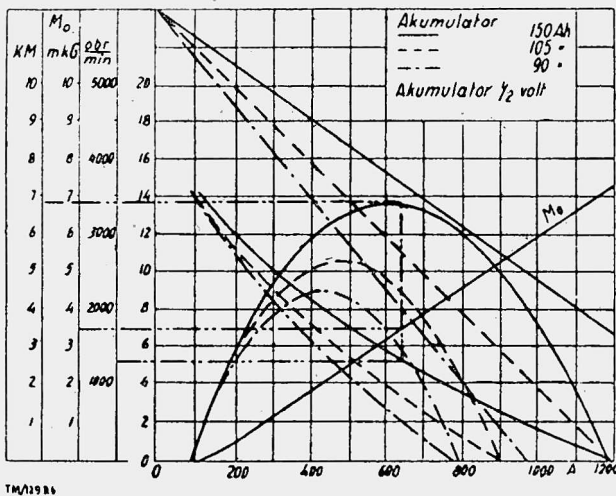
Przykład:

Silnik 4-suwowy wysokoprężny o objętości skokowej $V_S = 10 \text{ dm}^3$, z rozrusznikiem elektrycznym, temp. rozruchu minus 10°C . Wielkość mocy rozruchu (przy liczbie obrotów rozruchu $n_r = 80 \text{ obr/min}$) odczytujemy z nomogramu na rys. 5, przez znalezienie punktu przecięcia się prostej, poprowadzonej z punktem odpowiadającego temperaturze -10° (dla olejów zimowych) z prostą dla $V_S = 10 \text{ dm}^3$ i prowadząc z tego punktu poziomą do przecięcia się ze skalą mocy rozruchu dla silników 4-suwowych.

Wykonując rachunek sprawdzający wg równania [5] otrzymujemy

$$N_r = \frac{10 \cdot 7,9 \cdot 80 \cdot 1}{450 \cdot 2} = 7,02 \text{ KM dla}$$

wału korbowego z łożyskami ślizgowymi.



Rys. 6 — Charakterystyka rozruszników elektrycznych dla temp. -10°C (dot. rozruszników KM/24 V, $\varnothing = 150 \text{ mm}$)

W przypadku łożysk tocznych, wartość ta zmniejsza się o 15%, wobec czego

$$N_r = 0,85 \cdot 7,02 = 6 \text{ KM}$$

Z nomogramu (rys. 5) możemy również odczytać, że przy użyciu oleju letniego w tym samym silniku — w temp. rozruchu -10°C , zapotrzebowana moc rozruchu wynosi 9,8 KM, tj. o 40% więcej.

Z wykresu czytamy również, że silnik musi być podgrzany do temp. najmniej 2°C , aby przy zastosowaniu oleju letniego moc rozruchu pozostała taka jak dla oleju zimowego w temp. -10°C .

Jeżeli rozważany silnik ma być zaopatrzony w rozrusznik elektryczny, to dla ustalenia charakterystyki rozrusznika należy posługiwać się wykresem (rys. 6).

Rozrusznik np. o mocy nominalnej 6 KM daje przy akumulatorze o pojemności 150 Ah i 1300 obr/min. moc 7 KM i moment obrotowy 3,4 kGm. Największy moment obrotowy odpowiada najmniejszej ilości obrotów rozrusznika.

Przełożenie

Jak wynika z wykresu na rys. 6 moment obrotowy rozrusznika

$$M_{0z} = 3,4 \text{ kGm};$$

z równania [3] oblicza się wielkość przełożenia między rozrusznikiem i silnikiem, które wynosi:

$$\varphi = \frac{71620 \cdot 10 \cdot 7,9 \cdot 1}{340 \cdot 450 \cdot 2} = 18,5$$

Liczba zaś obrotów rozrusznika:

$$n_z = \varphi \cdot n_r = 18,5 \cdot 80 = 1480 \text{ obr/min.}$$

Należy zwrócić na to uwagę, że instalacja rozruchowa elektryczna dla większych silników jest bardzo kosztowna i że zużywa ona wiele metali kolorowych.

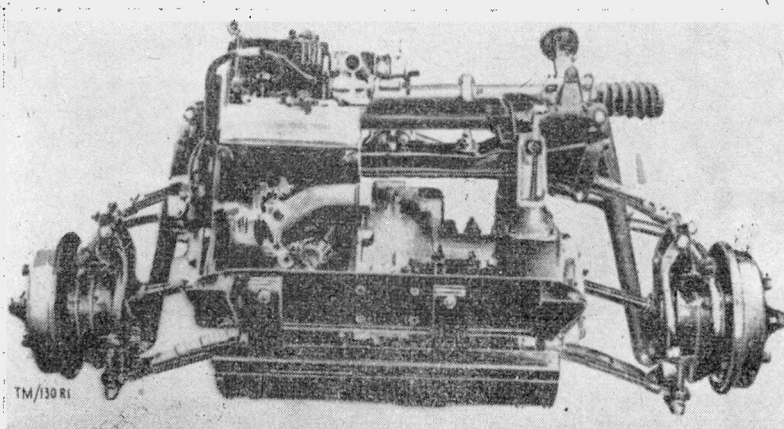
Przeciętna stosowana instalacja rozruchowa elektryczna o mocy 15 KM z akumulatorem 450 Ah, waży około 180 kG, przy czym większość materiału stanowią ołów i miedź.

Korzystniej jest wobec tego w tych wypadkach stosować do rozruchu silnik benzynowy albo powietrze sprężone.

T. S.

SILNIK DWUSUWOWY, NISKOPRĘŻNY Z BEZPOŚREDNIM WTRYSKIEM BENZYNY

Na tegorocznych wystawach samochodowych ukazał się samochód 4-osobowy firmy „Goliath”, zaopatrzony w niskoprężny, dwucylindrowy silnik, w dwojakim wykonaniu (o tym samym gabarycie): 1) gaźnikowy i 2) z wtryskiem bezpośrednim. Notatka niniejsza omawia silnik z wtryskiem bezpośrednim. Silnik ten,



Rys. 1. Układ napędowy z silnikiem gaźnikowym „Goliath”

o osi wału prostopadłej do osi samochodu zamocowany jest łącznie ze sprzęgłem, skrzynką biegów, główną przekładnią i mechanizmem różnicowym w jedną całość, przystosowaną do napędu na przednie koła. Tłoki, wykonane z lekkiego stopu, posiadają każdy po 3 pierścienie uszczelniające. Kadłub odlano z żeliwa, głowicę z lekkiego stopu. Wał korbowy jest dzielony, łożyskowany w łożyskach tocznych. Specjalna pompka wtryskowa Bosch'a typu PFM2KL50/1211 podaje benzynę do wtryskiwaczy DV2953. Czynnikiem chłodzącym jest ciecz krążąca w przymusowym obiegu, regulowanym termostatem. Silnik posiada baterijną instalację zapłonową.

Średnica cylindrów 74 mm

Skok tłoka 80 mm

Pojemność skokowa 688 cm^3

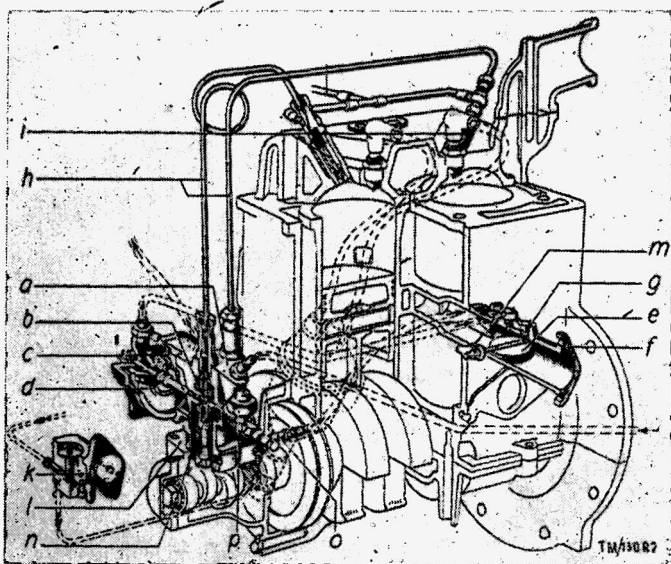
Stosunek sprężania 1 : 7,7

Moc maksymalna 29,8 KM przy 4300 obr/min

Moment maksymalny 5,9 kGm przy 2500 obr/min

Pompka przeponowa podaje poprzez filtr benzynę ze zbiornika do pompki wtryskowej „a” (rys. 2), która tłoczy paliwo przewodami „h” do wtryskiwaczy „i” typu zamkniętego. Otwarcie wtryskiwaczy następuje przy ciśnieniu 45 atn. Ilość wtryskiwanego

paliwa reguluje pneumatyczny regulator „d”. Konstrukcja tego rodzaju regulatora jest znana i stosowana w pompkach silników wysokoprężnych małej mocy. Membrana „d” uruchamiana zmiennym podciśnieniem, panującym za przepustnicą „e” działa na zębatkę „c” i tłoczki pompy wtryskowej „b”. Nadmiar paliwa doprowadzany do pompy wtryskowej jest równocześnie czynnikiem chłodzącym i zostaje skierowany przewodem zwrotnym do zbiornika. Najkorzystniejszym punktem początku wtrysku jest D.M.P. z tym, że na wtryskiwaczu otrzymuje się opóźnienie, wynoszące kilka stopni kąta obrotu wału przy niewielkich obrotach silnika. Ze zwiększeniem się obrotów zarówno opóźnienie jak i czas wtrysku zwiększa się znacznie.



Rys. 2. Silnik niskoprężny z wtryskiem paliwa
a) pompa wtryskowa, b) tłoczek pompy wtryskowej, c) zębatka regulacyjna, d) regulator podciśnieniowy, e) przepustnica, f) króciec przepustnicy, g) system dysz króćca przepustnicy, h) przewody tłoczące, i) wtryskiwacze, k) pompa olejowa, l) nadlew na pompce, m) miejsce wtrysku oleju, n) uszczelka olejowa, o) zawór dławiący, p) czujnik kontrolujący smarowanie silnika

Budowa pompy wtryskowej nie różni się zasadniczo od analogicznych pompek, przeznaczonych dla silników wysokoprężnych z tym, że jej składową częścią dodatkową w danym przypadku jest pompa olejowa „k”, mocowana do obudowy na nadlewie „l”. Pompa olejowa pobiera świeży olej ze specjalnego wydzielonego osobno zbiornika oleju, smaruje wewnątrz pompy wtrysko-

wej i poprzez zawór redukcyjny „o” podaje olej do króćca przepustnicy „f” w miejscu „m”. Następnie olej, mieszając się ze zassanym powietrzem dostaje się do komory korbowej i cylindrów. Ciśnienie na zaworze redukcyjnym „o” kontrolowane jest przy pomocy specjalnego czujnika i lampki umieszczonej na tablicy rozdzielczej.

Silnik niskoprężny z bezpośrednim wtryskiem, a w szczególności dwusuw, w porównaniu z analogicznym silnikiem gaźnikowym posiada bardzo wiele zalet, które potwierdzi zapewne dłuższe doświadczenie. Silnik taki ma dużo łatwiejszy rozruch, specjalnie przy niższych temperaturach otoczenia, ze względu na niewystępowanie kondensacji, charakterystycznej dla silników gaźnikowych. Bezpośrednio po uruchomieniu silnika można bez obawy nadmiernego zużycia gładzi cylindrowej znacznie obciążyć silnik z uwagi na niezależne od paliwa smarowanie świeżym olejem. Dalszą zaletą jest znaczne zmniejszenie jednostkowego zużycia paliwa i powiększenie mocy jednostkowej w odniesieniu do pojemności skokowej. Średnie zużycie paliwa dla samochodu napędzanego omawianym silnikiem w różnych warunkach drogowych wynosi 7,6 l/100 km. Zużycie paliwa jest mniejsze o 25% od odpowiedniego silnika gaźnikowego tej samej firmy. Zarówno wzrost mocy — jak spadek zużycia paliwa tłumaczą się zmniejszeniem strat na przepłukanie cylindrów przy obiegu dwusuwowym oraz zwiększeniem stopnia sprężania z 1 : 6,4 na 1 : 7,7, co jest możliwe przez wytworzenie właściwej mieszanki, poprawiającej własności antydetonacyjne. Sprawność wolumetryczną również zwiększa się, gdyż lotne paliwo nie przechodzi przez nagrzaną rurę ssącą i komorę korbową.

Silnik z wtryskiem bezpośrednim szybciej reaguje na przyspieszanie i opóźnianie, co szczególnie korzystnie daje się odczuwać w ruchu miejskim. Krzywa momentów ma przebieg bardziej płaski, powodujący większą elastyczność silnika.

Jakkolwiek można by spodziewać się, że praca na wolnych obrotach będzie równa, nie przypominająca typowej dla dwusuwów nieregularności, jednak tak nie jest. Charakterystyczna nierównomierność biegu, wprawdzie w mniejszym stopniu, istnieje i tu nadal.

Największą trudnością w opracowaniu tej konstrukcji, która ma niewątpliwie dużą przyszłość, jest wykonanie pompy wtryskowej i wtryskiwacza. Praktyka eksploatacyjna pokaże jak będzie przebiegać zużycie elementów tych zespołów, co uwarunkuje ekonomiczność i ewentualny rozwój silników niskoprężnych o bezpośrednim wtrysku.

J. R.

WSPÓŁPRACA NAUKOWO - TECHNICZNA I PRZEMYSŁOWA POLSKO - WĘGIERSKA

W lutym br. bawiła na Węgrzech polska delegacja rządowa, w sprawach współpracy naukowo-badawczej, technicznej i przemysłowej obu krajów dla potrzeb przemysłu motoryzacyjnego.

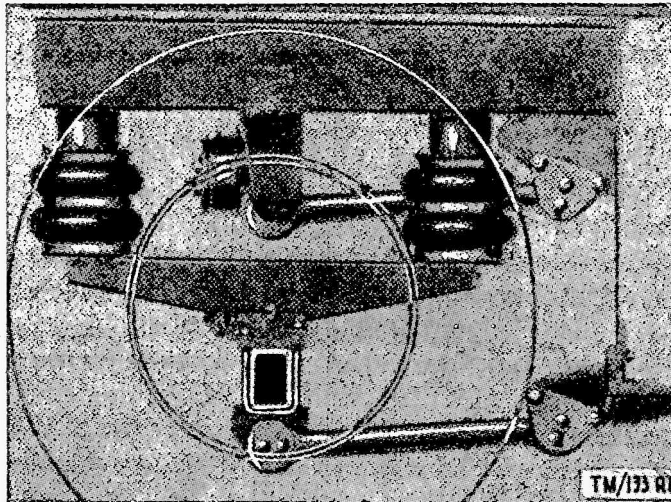
Rozwijający się na Węgrzech i w Polsce w oparciu o doświadczenia i pomoc Związku Radzieckiego przemysł motoryzacyjny zaspokaja już w wielkiej mierze potrzeby rolnictwa i transportu w obu krajach. Na drodze dalszej rozbudowy tego przemysłu, przez zacieśnienie współpracy naukowo-technicznej, oraz przez wymianę doświadczeń oba kraje szybciej realizować będą zadania ujęte w planach rozwoju przemysłu motoryzacyjnego i tym samym doprowadzą do przyśpieszenia wzrostu potencjału sił wytwórczych we wszystkich dziedzinach gospodarki rolnej i przemysłowej.

Delegacja polska zwiedziła zakłady przemysłu motoryzacyjnego i traktorowego, zapoznała się z nowymi metodami pracy i z wielkimi osiągnięciami naukowców, techników i robotników węgierskich, którzy w pracy zespołowej dzięki socjalistycznemu współzawodnictwu wprowadzili przemysł Węgierskiej Republiki Ludowej na nowe drogi wielkiego rozwoju.

Serdeczne przyjęcie zgotowane delegacji polskiej przez przedstawicieli Rządu Węgierskiej Republiki Ludowej, rad zakładowych, dyrekcji zakładów oraz przedstawicieli instytucji naukowo-badawczych było wyrazem uczuć, jakie żywi wolny naród węgierski do wolnego narodu polskiego i więzi jaka łączy oba narody na drodze do wspólnego celu — zapewnienia pokoju i zbudowania społeczeństw socjalistycznych.

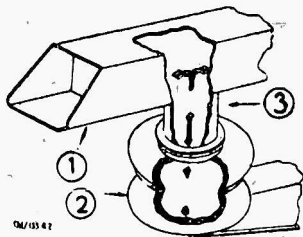
PNEUMATYCZNE ZAWIESZENIE PODWOZIA AUTOBUSOWEGO

W ostatnich dziesiątkach lat w budowie samochodów ciężarowych i autobusów można było zauważyć tylko drobne ulepszenia powszechnie stosowanych sztywnych osi, zawieszonych na podłużnych resorach piórowych. Niedawno firma GMC wypuściła na rynek seryjnie budowane autobusy, zaopatrzone w nowe, ciekawe rozwiązanie konstrukcyjne pneumatycznego zawieszenia. Problem dobrego zawieszenia jest szczególnie ważny dla szybkobieżnych, międzymiastowych autobusów, gdyż w pojazdach tego rodzaju trudno jest połączyć konieczną wygodę pasażerów z podwoziem wzorowanym zasadniczo na zawieszeniu samochodów ciężarowych.



Rys. 1 — Zawieszenie pneumatyczne

Pierwszym krokiem do zawieszenia pneumatycznego było przejście z ogumienia twardego na pneumatyczne. Poduszka powietrza, jaką przedstawia dętka w oponie jest tylko do pewnego stopnia elastyczna, gdyż jej zawartość powietrza jest ograniczona i stała, a opona nie może zbyt wiele uginać się. Zasadę działania nowego typu zawieszenia można przyrównać do działania bardzo miękkiego ogumienia. Podwozie spoczywa na ośmiu wypełnionych sprężonym powietrzem „poduszkach”, opartych parami na wspornikach sztywnych osi (rys. 1). Poszczególne „poduszki” połączone są z układem sprężonego powietrza, które umożliwia, dzięki specjalnemu urządzeniu, ciągłą progresywną pracę zawieszenia.

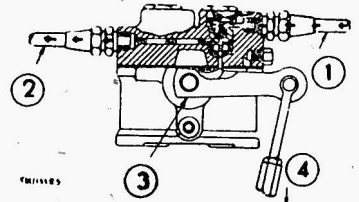


Rys. 2 — Przekrój przez „poduszkę” zawieszenia pneumatycznego, 1 — widok ramy ze zbiornikiem, 2 — zasadniczy element zawieszenia — mieszek, 3 — rura łącząca mieszek ze zbiornikiem

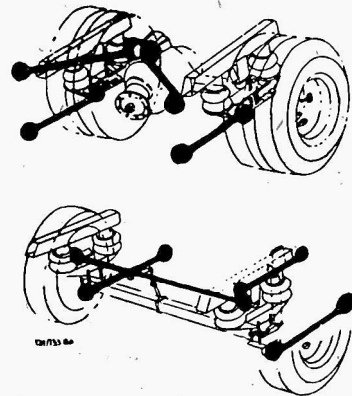
„Poduszka” (rys. 2) składa się z trzech zasadniczych części. Podwójne mieszki, wykonane z nylonu związanego z gumą syntetyczną są mocowane na krótkich rurach, połączonych z ramą. Zamknięty obustronnie odcinek ramy, o przekroju skrzynkowym tworzy zbiornik powietrza sprężonego. Każde dwie, przypadające na jedno koło, poduszki posiadają jeden wspólny zbiornik, wyłożony gumą. Średnica mieszków wynosi na przodzie 230 mm, na tyle — 300 mm. Zbiorniki, zarówno przednie jak tylne posiadają specjalne zawory, regulujące ciśnienie powietrza, dostarczanego z układu powietrza sprężonego (około 8 atn), obsługującego jednocześnie hamulce i inne pomocnicze urządzenia. Sterowanie zaworów (rys. 3) następuje za pośrednictwem drążka, który dzia-

łając na dźwignię, zmienia jej położenie w zależności od wzajemnej odległości osi i ramy. Dźwignia uruchamia trzpień zaworu łącząc dopływ sprężonego powietrza do zbiornika lub odpływ powietrza ze zbiornika do atmosfery. Wzrost obciążenia powoduje doładowanie zbiornika, zmniejszenie obciążenia obniża ciśnienie w zbiorniku. Zawieszenie tego systemu przyjmuje w zupełności dro-

Rys. 3 — Zawór regulujący ciśnienie powietrza w poszczególnym układzie zawieszenia
1 — przewód doprowadzający sprężone powietrze, 2 — przewód łączący zbiornik z zaworem, 3 — dźwignia zaworu, 4 — drążek sterujący



bnę drgania i wstrząsy, nie przenosząc ich na podwozie. Dużą zaletą konstrukcyjną wynikającą z progresywnego działania jest stosunkowo mały skok części nieresorowanych, przez co uzyskuje się bardzo niskie położenie ramy. Poza tym rama jest prosta, pozbawiona normalnie występujących w autobusach wygięć nad osiami, a wygięcia w nadwoziu, przeznaczone na koła mają niewielkie wymiary. Wysokość ramy od jezdni podlega bardzo niewielkim wahaniom w zależności od obciążenia, przechylenie się autobusu na zakrętach jest minimalne, dając w ostatecznym efekcie bardzo dobrą stateczność pojazdu.



Rys. 4 — Schemat rozmieszczenia drążków reakcyjnych

Zawieszenie to, podobnie zresztą jak resory spiralne nie jest zdolne przenosić jakichkolwiek sił bocznych (rys. 4), toteż osie muszą być zaopatrzone w drążki reakcyjne, przejmujące siły napędu czy hamowania oraz wszelkie siły boczne działające na pojazd. Każde z kół posiada amortyzator teleskopowy. Bardzo ważnym momentem jest również nadzwyczaj cicha praca zawieszenia, wpływająca znacznie na komfort jazdy.



Rys. 5 — Widok zewnętrzny autobusu GMC z zawieszeniem pneumatycznym

Autobus dalekobieżny, obliczony na 41 miejsc pasażerskich, posiada silnik dwusuwowy, wysokoprężny o mocy 200 KM, umieszczony z tyłu (rys. 5). Napęd przenoszony jest na tylny most za pośrednictwem automatycznej skrzynki biegów i skośnie położonego krótkiego wału napędowego.

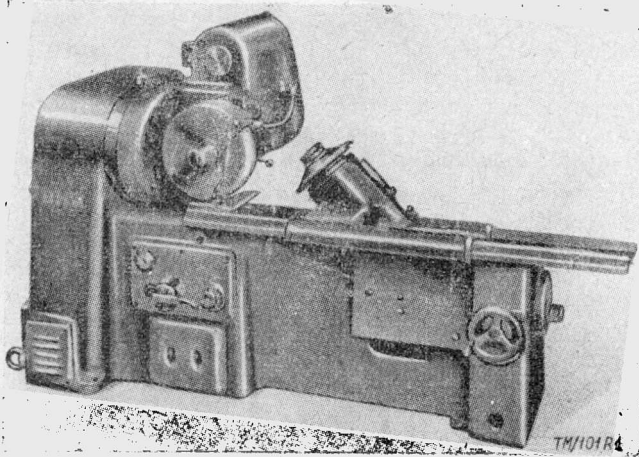
K. P.

NOWA SZLIFIERKA DO USUWANIA ZADZIORÓW Z KRAWĘDZI KÓŁ ZĘBATYCH PO OBRÓBCE NA FREZARCE LUB DŁUTOWNICY OBWIEDNIOWEJ

W czasopiśmie ATZ nr 9 rok 1952 — str. 207—208 i „Machinery” z dnia 30.10.1952 r. — str. 948 podano opisy nowej szlifierki do usuwania zadziorów z krawędzi kół zębatach. Szlifierkę tę wyprodukowała fabryka BMW Spandau.

Technologia obróbki mechanicznej kół zębatach osiągnęła już tak wysoki stopień doskonałości, że nie należy się liczyć w najbliższym czasie z poważniejszymi usprawnieniami w tej dziedzinie. Wyjątek stanowi wykończeniowa operacja usuwania zadziorów z krawędzi zębów po frezowaniu lub dłutowaniu, którą często jeszcze wykonuje się ręcznie. Próby wykonywania tej operacji na obrabiarkach dawały dotąd stosunkowo małą wydajność.

Szlifierka BMW po raz pierwszy została wystawiona na wystawie obrabiarek w Hannoverze w roku 1951. Szlifierka ta pracuje przy pomocy profilowanej tarczy ścierniej metodą podobną jak frezarka obwiedniowa.



Rys. 1

Na rysunku 1 pokazano obrabiarkę BMW najnowszej konstrukcji, wystawioną w roku 1952, która jest już produkowana seryjnie.

Napęd tarczy ścierniej otrzymuje się od silnika elektrycznego za pomocą przekładni pasowej. Dla zmiany obrotów tarczy wymienia się koła pasowe. Napęd wrzeczona z osadzonym kołem obrabianym otrzymywany jest od wrzeczona tarczy ścierniej za pomocą przekładni zębatej. Przez wymianę kół zębatach tej przekładni można otrzymać żądany stosunek obrotów tarczy ścierniej do obrotów koła obrabianego. Przy pomocy opisanej obrabiarki można usuwać zadziorów również w kołach zębatach o zębach skośnych.

Profilowanie zgrubne tarczy ścierniej odbywa się przy pomocy diamentu i specjalnego przyrządu. Profilowanie wykańczające przy pomocy stalowego zahartowanego koła zębatego, które zakłada się na miejsce koła obrabianego. Przy profilowaniu stosuje się zmniejszoną ilość obrotów tarczy ścierniej. Profilowanie zgrubne trwa od 8 do 12 minut, wykańczające od 5 do 8 minut. Zużycie tarczy ścierniej jest niewielkie, gdyż po każdym profilowaniu można obrobić około 500 kół zębatach o średnicy 250 mm. Zużycie koła zębatego wzorcowego do obciążania jest też niewielkie, gdyż do obrobienia 25 000 kół zębatach zużywa się warstwę metalu o grubości około 10 mm wzorcowego koła zębatego. Gdy krawędzie zębów zahartowanego koła zębatego do obciążania zużywają się — zeszlifowuje się jego powierzchnię czołową.

Obrabiarka BMW służy do obróbki kół zębatach o module od 1 do 5 i średnicach od 40 do 250 mm. Wrzeczono posiada od 1 800 do 4 500 obr/min.

Do usunięcia zadziorów koła zębatego wystarczają zazwyczaj 3 jego obroty. Całkowity czas obróbki 14,5 do 27 sekund dla kół o średnicach od 40 do 250 mm.

Obrabiarka pracuje półautomatycznym cyklem pracy.

Dla dosunięcia i odsunięcia wrzeciennika koła obrabianego zastosowano posuwy przyspieszone.

W.O.

ZAGADNIENIE ZMNIJSZENIA ZUŻYCIA MIEDZI W KONSTRUKCJI CHŁODNIC SAMOCHODOWYCH

W nr 7 — kwiecień 1952 r. czasopisma „Automobile Industries” — opublikowano wyniki akcji, dotyczącej zastąpienia miedzi innymi dostępnymi materiałami lub zmniejszenia jej zużycia w produkcji chłodnic samochodowych.

Akcja ta dała następujące wyniki: stwierdza się, że oszczędzenie miedzi jest możliwe na drodze korzystniejszego (ze względów wytrzymałościowych) ukształtowania chłodnicy; mianowicie takiego, które pozwoliłoby na zastosowanie cieńszej blachy. Możliwe jest również uzyskanie większego skutku chłodzenia, a więc zmniejszenie chłodnicy przez zwiększenie przepływu powietrza przez chłodnicę, na co ma wpływ rozwiązanie kształtu przodu samochodu. Zmniejszenie ciężaru chłodnicy można również uzyskać przez zastosowanie materiału cieńszego w przypadku elastycznego zamocowania chłodnicy.

Jeśli chodzi o materiały zastępcze w miejsce stosowanej dotychczas powszechnie miedzi lub jej stopów, to jak wynika z opublikowanych danych, nie osiągnięto zadowalających rezultatów i tak: stwierdza się, że aluminium przynosi wprawdzie zmniejszenie ciężaru i zezwala na stosowanie większych ciśnień, posiada jednak tę wadę, że chłodnica taka nie daje się lutować tak jak miedziana (przez zanurzenie) i musi być ręcznie spawana, albo lutowana specjalnym twardym lutem. Aluminium posiada wprawdzie mniejsze przewodnictwo cieplne aniżeli miedź, ale stratę tę można wyrównać stosując cieńsze ścianki. Aluminium nie jest odporne na działanie korozji i dlatego konieczne jest uodpornienie powierzchni przez zastosowanie odpowiedniego procesu chemicznego.

Proces taki jednak wymaga drogich składników chemicznych i poza tym bardzo szybko niszczy części instalacji zanurzeniowej.

Blacha stalowa powlekana miedzią okazała się mało wartościowym materiałem na chłodnicę, gdyż powłoka miedziana jest praktycznie nieodporna na rysy, a tym samym nie daje ona wymaganego zabezpieczenia przed korozją blachy stalowej, prowadzącego do zniszczenia chłodnicy. Ponadto miedź z blachy stalowej powlekanej miedzią nie może być odzyskana ze złomu.

Stal posiada 5-krotnie mniejsze przewodnictwo cieplne niż miedź i grubość powłoki miedzianej nie może być mniejsza niż 0,076 mm.

Blacha stalowa miedziana elektrolitycznie może być ewentualnie stosowana na zbiorniki górny i dolny chłodnicy ale wskutek działania korozji trwałość takiej konstrukcji jest stosunkowo mała.

Należy nadmienić, że wprowadzenie materiałów zastępczych na chłodnicę pociąga za sobą konieczność stosowania do wody chłodzącej środków przeciwdziałających korozji.

W dyskusji, jaka rozwinęła się dookoła zagadnienia materiałów zastępczych na chłodnicę, zwrócona została uwaga na to, że ze względu na konieczność ograniczenia zużycia miedzi i małych szans znalezienia pełnowartościowych materiałów zastępczych łatwo dostępnych, wskazane jest rozwijanie konstrukcji silników chłodzonych powietrzem.

T. S.

SŁOWNICTWO SAMOCHODOWE

(Ciąg dalszy)

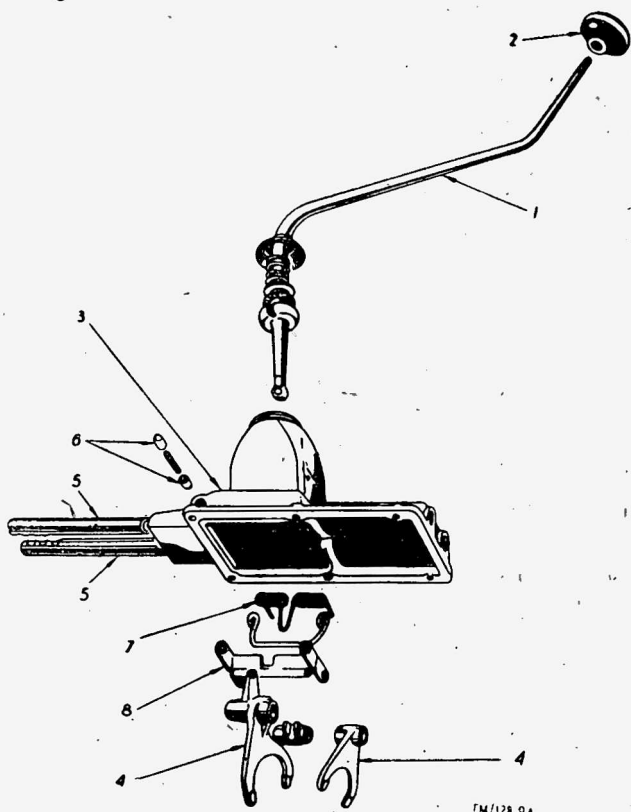
Objaśnienie znaków podano w zeszycie 1/51

1. Dźwignia (*sf*) zmiany biegów
рычаг (*sm*) переключения передач
gear control lever (*s*) (*ang*), gear shift lever (*s*) (*am*)
levier (*sm*) de changement de vitesse
Schalthebel *sm*
2. Gałka (*sf*) dźwigni zmiany biegów
рукоятка (*sf*) рычага переключения передач
gear control (shift) lever knob *s*
boule (*sf*) de levier de vitesse
Schalthebelgriff *sm*
3. Pokrywa (*sf*) górna skrzynki biegów
крышка (*sf*) верхняя коробки передач
cover (*s*) of gear box housing
couvercle (*sm*) du carter de changement de vitesse
Schaltdeckel (*sm*) der Wechselgetriebe
4. Widelki (*ps*) wódzika włączania m-tego i n-tego biegu
вилка (*sf*) переключения передач
gear control (shift) fork *s*
fourchette (*sf*) de boîte de vitesse
Schaltgabel *sm*
5. Wódzik (*sm*) włączania m-tego i n-tego biegu.
шток (*sm*) переключения передач
gear selector rod (*s*) (*ang*), gear shift bar (*s*) (*am*)
coulisseau (*sm*) de fourchette
Schaltstange *sf*
6. Kołek (*sm*) ryglujący wódzików
ползун (*sm*) стопорный штоков переключения пе-
редач
locking plunger *s*
bonhomme (*sm*) de verrouillage
Riegel *sm*

7. Sprężyna (*sf*) oporowa wstecznego biegu
пружина (*sf*) отжимная рычага переключения пе-
редач
reverse gear stop spring *s*
ressort (*sm*) de marche arrière
Rückwärtsgangfeder *sf*
8. Płytką (*sf*) prowadząca dźwignię zmiany biegów
пластина (*sf*) направляющая вилки переключения пе-
редач
guide plate *s*
plaque (*sf*) de guidage
Führungplatte *sf*

XI. Wał napędowy

1. wał (*sm*) napędowy kompletny
вал (*sm*) карданный в сборе
propeller shaft (*s*) assembly; drive shaft (*s*) assembly
arbre (*sm*) de transmission à cardans
Gelenkwelle (*sf*) vollständig
2. rura (*sf*) walu napędowego.
труба (*sf*) карданного вала
propeller (drive) shaft tube *s*
tube (*sm*) d'arbre de transmission
Gelenkrohrwelle *sf*
3. widelki (*ps*) przegubu nasadowe
вилка (*sf*) карданного вала
propeller shaft yoke *s*, drive shaft fork *s*
fourche (*sf*) de joint de cardan
Gelenkgabel *sf*
4. końcówka (*sf*) walu napędowego wielowypustowa
шлицевой конец (*sm*) карданного вала
propeller shaft splined end *s*
moyeu (*sm*) avec cannelure de joint de cardan
Gelenkwellenstumpf *sm*
5. widelki przegubu kołnierzowe
фланец-вилка (*sf*) карданного вала
propeller (drive) shaft flange yoke (fork) *s*
fourche-moyeu (*sm*) de joint de cardan
6. krzyżak (*sm*) przegubu
крестовина (*sf*) кардана
universal joint spider *s*; universal joint star *s*
croisillon (*sm*) de cardan
Gelenkkreuz (*sm*); Kreuzgelenkzapfen *sm*
7. smarowniczką (*sf*) krzyżaka przegubu
прессмасленка (*sf*) крестовины кардана
universal joint spider fitting *s*
graisseur (*sm*) de croisillon
Druckschmierkopf (*sm*) zum Gelenkkreuz
8. szklanka (*sf*) łożyska przegubu
подшипник (*sm*) кардана
universal joint bearing *s*; universal joint trunnion bearing *s*
palier (*sm*) de croisillon
Gelenkkopf (*sm*); Kreuzgelenklager (*sm*)
9. uszczelka (*sf*) łożyska przegubu
сальник (*sm*) кардана
universal joint bearing oil seal *s*
cache-poussière (*sf*) de palier de croisillon
Dichtring (*sm*) zum Gelenkkopf



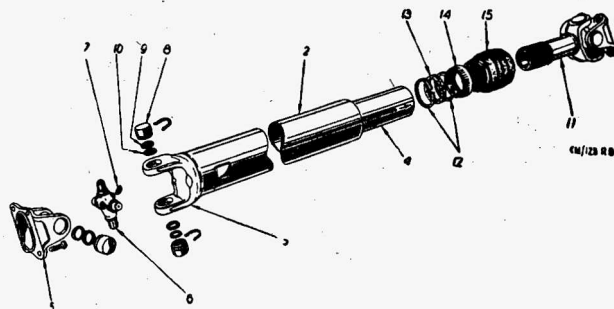
10. miseczka (sf) uszczelki łożyska przegubu
 обойма (sf) сальника кардана
 universal joint bearing oil seal cup s
 calotte (sf) de cache-poussière de pallier de croisillon
 Карпе (sf) zum Gelenkknopf

11. widełki (ps) przegubu przesuwne
 вилка (sf) скользящая карданного вала
 universal joint sleeve yoke s
 fourche (sf) baladeur de cardan
 Nutflansch (sm) zur Gelenkwelle

12. podkładka (sf) uszczelki przesuwnych widełek przegubu
 кольцо (sm) сальника скользящей вилки кардана
 universal joint sleeve yoke plug washer s
 rondelle (sf) de joint de fourche baladeur
 Zwischenscheibe (sf) zum Nutflansch

13. uszczelka widełek przesuwnych przegubu
 сальник (sm) скользящей вилки кардана
 universal joint sleeve yoke dust washer s
 joint (sm) de fourche baladeur de cardan
 Abdichtscheibe (sf) zum Nutflansch

14. pokrywa (sf) uszczelki przesuwnych widełek przegubu
 обойма (sf) сальника скользящей вилки кардана
 universal joint sleeve yoke dust cap s
 couvercle (sm) de joint de fourche baladeur
 Dichtungskappe (sf) zum Nutflansch



15. mieszek (sm) widełek przesuwnych osłaniający
 муфта (sm) защитная шлиц карданного вала
 universal joint sleeve yoke boot s
 cache-poussière (sf) de fourche baladeur
 Stulpe (sf) zur Gelenkwelle; Gummibalgen (sm) zur Gelenkwelle

Nakładem Państwowych Wydawnictw Technicznych została wydana i ukazała się w sprzedaży księgarskiej książka opracowana przez Naczelną Organizację Techniczną pt.

GOSPODARKA REMONTOWA

format B5, s. 304, rys. 96, tablica, cena zł. 8.—

Książka napisana w oparciu o materiały i rezulucje Pierwszej Krajowej Narady Remontowej oraz doświadczenia techniki radzieckiej, stawia po raz pierwszy w Polsce zagadnienie gospodarki remontowej pod kątem całości rozwiązań organizacyjnych i technicznych. Celem jej jest mobilizacja kadr technicznych do walki o przedłużenie życia maszyn oraz o maksymalne wykorzystanie zdolności produkcyjnej zakładów wytwórczych.

Książka omawia szereg konkretnych tematów z zakresu postępowych metod technologii remontów oraz podaje obszerną bibliografię liczącą ponad 700 pozycji z literatury polskiej i zagranicznej, szczególnie radzieckiej.

„GOSPODARKA REMONTOWA“ może być z pożytkiem wyko rzystana przez wszystkich pracowników służb produkcyjnych, w szczególności konserwacyjno-remontowych, może również służyć jako lektura pomocnicza w szkołach średnich i wyższych technicznych.

Książkę „Gospodarka Remontowa“ można nabywać w księgarniach technicznych Domu Książki oraz zamawiać (do przesyłki pocztą) w następujących ekspozyturach Domu Książki:

Warszawa — ul. Wiejska 16
 Bydgoszcz — ul. Parkowa 2
 Poznań — Pl. Kolegiacki 17
 Łódź, Fabr. — ul. Piotrkowska 96
 Kielce — ul. M. Buczka 33
 Lublin — ul. Dąbrowskiego 8

Białystok — ul. Sienkiewicza 2
 Olsztyn — Pl. Wolności 2/3
 Gdańsk — ul. Miśzewskiego 16
 Koszalin — ul. Grunwaldzka 1
 Szczecin — Wojska Polskiego 29
 Zielona Góra — Rynek Drzewny 1

Wrocław — ul. Rynek 60
 Opole Główne — ul. Kropidły 5
 Stalinogród — Pl. Wolności 12a
 Kraków — ul. Smoleńsk 33
 Rzeszów — ul. Asnyka 18.

SKŁAD KOLEGIUM REDAKCYJNEGO

Redaktor Naczelny — inż. Ryszard Gdulewski
 Redaktor Techniczny — Józef Iżycki
 Sekretarz Redakcji — Krystyna Dargiel

Redaktorzy Działów: inż. Wiesław Stypulkowski, inż. Tadeusz Szujski, inż. Karol Pionnier i inż. Karol Biedrzycki.
 Sekretariat Redakcji Techniki Motoryzacyjnej czynny codziennie od godz. 9³⁰ do 16³⁰ oraz dodatkowo w każdy piątek od godz. 17 do 18. Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 6.74.61 wew. 35.

Gwiazdkami obok porządkowych liczb artykułów oznaczone są publikacje znajdujące się w Bibliotece Biura Konstrukcyjnego Przemysłu Motoryzacyjnego.—

J. TEORIA POJAZDÓW MECHANICZNYCH, ZASADY OBLICZEŃ I KONSTRUKCJI

376* 621.431.73+621.43.01.019.8.001 J 20
BRADBURY C. H.: **Hałas silnika i mechanizmów. Jego pomiar i interpretacja.** „Machinery and engine noise. Its measurement and interpretation”. Auto Engr., London, mies., t. 42, Nr 550, luty 52, s. 75; 29×21 cm, 2,5 str. 1 fot., 2 rys., 2 wykr.—

Wyniki studiów nad powstawaniem hałasów w silniku i mechanizmach. Rodzaje hałasów. Metody pomiarów i interpretacji otrzymanych wyników. Możliwość zmniejszenia hałasu.

K. POJAZDY MECHANICZNE

377* 629.114.3+629.1.073 K:M 20
MARENBO A. **Przyczepy i naczepy.** „Trailers and semitrailers”. Auto Engr., London, mies., t. 42, Nr 552, kw. 52, s. 143; 29×21 cm, 6 str., 7 fot., 9 rys., 1 wykr.—

Definicje przyczep i naczep. „Trzymanie się” śladów kół na zakrętach przez przyczepy i naczepy. Konstrukcje urządzeń do ciągnięcia przyczep i naczep. Konstrukcja piątego koła naczep, konstrukcja zwrotnic w przyczepach. Mechanizmy zaczepowe przyczep. Rodzaje stosowanych resorów i kół w naczepach i przyczepach.

378* 629.114.6+629.113.011 K:L 20
Jaguar typ VII. **Samochód turystyczny o dużej szybkości i wyjątkowych zaletach.** „The Jaguar MK VII. A high speed touring saloon of outstanding merit”. Auto Engr., London, mies., t. 42, Nr 549 stycz. 52, s. 3; 29×21 cm, 6 str., 6 fot., 8 rys.—

Charakterystyka i dane techniczne podwozia, dwuosobowego samochodu turystycznego Jaguar typ VII. Opis elementów konstrukcyjnych z wyszczególnieniem materiałów zastosowanych w konstrukcji i podaniem zasad działania: silnik, sprzęgło, skrzynia przekładniowa, wał napędowy, tylny most, zawieszenie, układ sterowania, rama i hamulce. Dokładny opis silnika w zeszycie licowym Automobil Engineer z roku 1950.

379* 629.114.6+629.113.011 K:M:L 20
Samochód Daimler Regency. **3-litrowe podwozie dla sześciuosobowego pojazdu nowoczesnego stylu.** „The Daimler Regency. A 3-litre chassis for a six-seater vehicle of modern style”. Auto Engr., London, mies., t. 42, Nr 550 luty 52, s. 43; 29×21 cm, 13 str., 9 fot., 6 rys., 1 wykr.—

Dane techniczne i charakterystyka samochodu sześciuosobowego Daimler Regency z dwugaźnikowym silnikiem sześciocylindrowym o mocy 90 KM przy 4100 obr/min. Opis elementów konstrukcyjnych samochodu z podaniem ich rozmieszczenia i działania oraz materiałów użytych do produkcji: silnik z wyposażeniem, skrzynia biegów, tylna oś, tylne i przednie zawieszenie, mechanizm kierowniczy. Wzmianka o sposobie smarowania, hamulcach i osprzęcie elektrycznym.

380* 629.113.5.51+629.114.4 K:M:L 20
KRIGIER A. M.: **O ulepszeniach konstrukcyjnych samochodu ZIS-150.** „O konstruktivnych uluczszenzjach awtomobila ZIS-150”. Awtom. i Trakt. Promyszl., Moskwa, mies., Nr 7, lip. 52, s. 13; 29×22 cm, 5 str., 8 rys.—

Wyszczególnienie ulepszeń konstrukcyjnych powodujących zwiększenie przebiegu samochodu ZIS-150 z podaniem czasu zużycia ulepszonej części w porównaniu z częścią pierwotną. Rysunki zespołów silnika i podwozia do których wprowadzono nowe rozwiązania konstrukcyjne. Poprawa wygody prowadzenia i obsługi. Zmniejszenie ciężaru poszczególnych zespołów.

381* 629.114.2+629.113+631.372 K 20
DRONG J. J.: **Ciągnik „Białoruś”.** „Traktor Biełaruś”. Awtom. i Trakt. Promyszl., Moskwa, mies., Nr 10, paźdz. 52, s. 8; 29×22 cm, 4 str., 4 rys., 2 fot., 3 tabl.—

Charakterystyka techniczna ciągnika rolniczodrogowego „Białoruś”. Własności trakcyjne i eksploatacyjne na poszczególnych przekładniach skrzynki biegów. Przykłady zastosowania w rolnictwie ciągnika o normalnym i zwichniętym rozstawie kół przednich. Opisy i rysunki poszczególnych zespołów ciągnika. Wyszczególnienie ważniejszych zespołów i części pobranych z innych ciągników i samochodów radzieckich.

L. SILNIKI POJAZDÓW MECHANICZNYCH I POKREWNE ICH MECHANIZMY I ELEMENTY SKŁADOWE

382* 629.113+621.431.73 L:J 20
CZISTOZWONOW S. N.: **Porównanie techniczno-ekonomicznych charakterystyk silników samochodowych.** „Srawnjenje tiechniko ekonomiceskich charakteristik awtomobilnych dwigatelej”. Awtom. i Trakt. Promyszl., Moskwa, mies., Nr 7, lip. 52, s. 3; 29×22 cm, 8 str., 4 rys., 2 wykr., 1 fot.—

Wybór właściwego źródła energii i rodzaju silnika przy projektowaniu i produkcji samochodów. Wymagania stawiane silnikom samochodowym. Opis silników tłokowych na paliwo płynne, stałe i gazowe. Silniki parowe, elektryczne i turbinowe na różne paliwa. Ogólne charakterystyki wyżej wymienionych silników. Zalety i wady. Schematy poszczególnych silników na różne źródła energii.

383* 629.113:621.43.018.001.4:621.434+621.456 L:J 20
ZDANOWSKIJ N. S. **Określanie strat mechanicznych silników samochodowych i ciągnikowych metodą wyłączenia cylindrów.** „K opriedielenju miechaniceskich potier awtotraktornych dwigatelej sposobom wykluczenja cilindrów”. Awtom. i Trakt. Promyszl., Moskwa, mies., Nr 6, czerw. 52, s. 5; 29×22 cm, 1,5 str.—

Rozważania teoretyczne i sposoby określania współczynnika sprawności, oporów tarcia i mocy metodą wyłączania poszczególnych cylindrów silnika. Wzory i równania do określania mocy przy wyłączonym cylindrze i bez jego wyłączenia oraz różnice w wynikach obu tych sposobów. Omawiana metoda w zastosowaniu do silników gaźnikowych i wysokoprężnych pracujących na różnych paliwach (benzyna, spirytus, nafta, olej gazowy).

384* 621.431.73+621—713.1:621.43.0.18.001 L:J 20
MATWIEJEW A. I.: **Badanie wydajności cieplnej chłodnic.** „Issledowanje tieplowoj effiektiwności radiatorow”. Awtom. i Trakt. Promyszl., Moskwa, mies., Nr 6, czerw. 52, s. 6; 29×22 cm, 5 str., 1 rys., 8 wykr.—

Wpływ właściwej temperatury silnika na jego sprawność, moc i długotrwałość pracy. Zalety chłodzenia wodnego w stosunku do powietrznego. Wzory, wykresy i rozważania, dotyczące wpływu temperatury i szybkości powietrza na sprawność chłodnic (wodnych) poszczególnych samochodów radzieckich. Wnioski z przeprowadzonych badań i rozważań.

385* 621.431.73+629.114.2+621—232.1 L 20
KASZUBA B. P., GIERSOJG E. Ł.: **Ulepszenie konstrukcji korbowodu silnika ciągnika DT-54.** „Uluczszenzje konstrukcji szatuna dwigatiela traktora DT-54”. Awtom. i Trakt., Promyszl., Moskwa, mies., Nr 10, paźdz. 52, s. 15; 29×22 cm, 2 rys., 3 fot., 2 tabl.—

Wpływ prawidłowego rozkładu naprężeń w poszczególnych przekrojach głowy korbowodu, na właściwą pracę panewek korbowodowych i całego układu korbowego. Opis i rysunki nowego korbowodu o ulepszonej konstrukcji w silniku D-54. Dane porównawcze korbowodów silnika D-54 z korbowodami silników innych ciągników radzieckich dotyczące powierzchni przekrojów, oraz momentów wytrzymałości i bezwładności w różnych miejscach głowy korbowodu.

386* 621.431.73.001.42+621—436 L:J 20
SIEMIONOW S. S., ZŁOTIN G. N., SOBOLEW K. W.: **Badanie procesu roboczego silnika D-54.** „Issledowanje raboczewo processa dwigatiela D-54”. Awtom. i Trakt. Promyszl., Moskwa, mies., Nr 10, paźdz. 52, s. 16; 29×22 cm, 2,5 str., 1 fot., 10 wykr.—

Charakterystyka techniczna silnika D-54. Przygotowanie silnika do badań. Opis aparatury badawczej. Metody badań. Dane liczbowe i wykresy ilustrujące wyniki badań przy różnych obrotach silnika. Określenie: mocy, zużycia paliwa, współczynnika sprawności, kąta wyprzedzenia, ciśnienia, współczynnika napełnienia i innych.

387* 621.431.73:621.928.4:665.546.5 L 20
SKIRIDOW J. S.: **Ulepszenie filtrowania oleju w silniku ciągnika KD-35.** „Uluczszenzje filtracji smacznowo masła w dwigatele traktora KD-35”. Awtom. i Trakt. Promyszl., Moskwa, mies., Nr 10, paźdz. 52, s. 12; 29×22 cm, 2 str., 10 fot.—

Zasada pracy filtrów olejowych głównego i boczniowego w silniku KD-35. Wpływ właściwej konstrukcji filtra na zmniejszenie zużycia się silnika. Stosunek porównawczy (wagowo) ilości zatrzymywanych cząstek i osadza na elementach filtracyj-

nych filtrów głównych i bocznikowych. Przebieg zmian konstrukcyjnych, charakterystyki techniczne i opisy filtrów olejowych w silniku KD-35 od początku jego produkcji.

388* 621.431.73+621.434+539.62+621.43.018.001 L:J 20
KAKUJEWICKIJ W. A. **Straty na tarcie w samochodowych silnikach gaźnikowych.** „Potierie na trienie w awtomobilnych karbiuratornych dwigatielach“. Awtom. i Trakt., Promysl., Moskwa, mies., Nr 10, paźdź. 52, s. 20; 29×22 cm, 4 str., 6 wykr.—

Wpływ siły tarcia na zmniejszenie mechanicznego współczynnika sprawności silników gaźnikowych. Teoretyczne rozważania, wzory i metody określania poszczególnych i sumarycznych strat na tarcie. Wykresy porównawcze mocy i sprawności oraz współczynniki obliczeniowe dla określenia strat na tarcie w silnikach poszczególnych samochodów radzieckich.

389* 621.431.73+621.43.038.771 L:J 20
TAGAMLIK D. E. **Filtry powietrza silników samochodowych i ciągników.** „Wozduchoczistiteli awtotraktornych dwigatielaj“. Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 10, paźdź. 52, s. 24; 29×22 cm, 4 str., 7 rys., 1 fot., 3 wykr.—

Znaczenie oczyszczania zasysanego przez silnik powietrza. Czynniki wpływające na właściwą pracę filtrów i stawiane im wymagania. Wpływ oporów filtrowanego powietrza na spadek mocy i sprawności silnika. Sposoby wyboru odpowiedniego filtra. Rozwiązania konstrukcyjne i rysunki przekrojów różnych typów filtrów powietrza.

390* 621.431.73+621—144.4+621.89 L 20
Silniki dwusuwowe. Rozważania nad systemem smarowania mieszanką benzyna — olej. „Two stroke engine. Consideration of the petrol lubrication system“. Auto Engr., London, mies., t. 42, Nr 550, luty 52, s. 68; 29×21 cm, 3 str.—

Silnik dwusuwowy napędzany mieszanką benzyna — olej ze sprężaniem w komorze korbowej i przepłukiwaniem uważa się za jeden z najekonomiczniejszych pod względem zużycia paliwa. Wiąże się z tym sprawa smarowania silnika. Rozważania na temat lepkości stosowanego oleju, zalet i wad smarowania silnika dwusuwowego mieszanką benzyna — olej. Wpływ tetraetylu ołowiu w mieszance na zanieczyszczanie świec. Rozważania nad problemem oddzielania oleju z mieszanki dla celów smarowania.

391* 629.113.066+629.114.5+621.313.1 L 20
KURIOŁO A. J., FRIEZINSKI M. Ł.: **Autobusowe instalacje elektryczne (obwód prądnic) na prąd zmienny.** „Awtobusnyje gienieratornye ustanowki pieriemiennowo toka“. Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 8, sierp. 52, s. dod.; 29×22 cm, 2 str., 5 rys., 1 schem., 3 fot., 1 tabl.—

Dodatnie strony instalacji elektrycznej na prąd zmienny stosowanej w autobusach i innych pojazdach mechanicznych w porównaniu do instalacji na prąd stały. Wyszczególnienie i ogólna charakterystyka elektryczna zespołów składowych obwodu prądnic instalacji elektrycznej na prąd zmienny w autobusie ZIS-155 (prądnica, prostownik, regulator napięcia). Opis i rozwiązania konstrukcyjne poszczególnych aparatów obwodu prądnic. Schemat i rysunki.

392* 629.113.066+629.114.6+621.313.1 L 20
KOPYŁOWA Ł. W., BIEKJETOW E. W.: **Nowa instalacja elektryczna samochodu „Moskwicz“.** „Nowoje elektrooborudowanje dla awtomobila „Moskwicz“. Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 9, wrześ. 52, s. dod.; 29×22 cm, 2 str., 2 fot., 2 schem.—

Charakterystyka elektryczna zespołu prądnica-regulator napięcia na prąd stały, stosowanego obecnie do silnika samochodu „Moskwicz“. Zalety w stosunku do poprzednio stosowanej trzyszczotkowej prądnicy na prąd zmienny. Wpływ nowej prądnicy na usprawnienie automatycznej regulacji dopływu prądu do akumulatora. Rysunki i schematy nowego urządzenia.

393* 629.113.066.004 L 20
WANIEJEW A. J.: **Przedłużenie czasu pracy samochodowej instalacji elektrycznej.** „Powyszenie sroka służby awtomobilnowo elektrooborudowanja“. Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 6, czerw. 52, s. 1; 29×22 cm, 3,5 str., 5 rys., 2 wykr., 2 fot.—

Wyszczególnienie usterek w zespołach i aparatach instalacji elektrycznej samochodów radzieckich, jak regulatorach napięcia prądnic, cewkach zapłonowych, rozdzielaczach, kondensatorach, reflektorach oraz wskaźnikach temperatury wody i oleju. Najbardziej zużywające się części aparatów elektrycznych i sposoby

ich usprawnienia. Opisy i rysunki porównawcze nowych rozwiązań konstrukcyjnych poszczególnych części aparatów wykazujących przedwczesne usterki.

M. MECHANIZMY PODWOZIA POJAZDÓW MECHANICZNYCH

394* 629.113—585+629.114.2+629.1.32 M:J 20
MATIUCHOW G. P.: **Zwiększenie czasu pracy końcowej przekładni ciągnika KD-35.** „Powyszenie sroka służby koniecznoje pieriedaczi traktora KD-35“. Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 8, sierp. 52 s. 16; 29×22 cm, 1,5 str., 3 rys., 1 wykr., 1 tabl.—

Nowe rozwiązania konstrukcyjne końcowych (bocznych) przekładni napędzających gaśnice w ciągniku KD-35. Zmiany uszczelnień i ułożyskowania oraz rysunki nowych rozwiązań. Wyniki porównawcze zużycia kół zębatach przekładni oraz stopnia zanieczyszczenia oleju w nowym i starym rozwiązaniu.

395* 629.113:621—578:621.431.73.001 M:J 20
RODIONOW W. F.: **Wyważanie samochodowych sprzęgieł hydraulicznych.** „Urawnowiesziwanje awtomobilnych gidromuft“. Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 9, wrześ. 52, s. 13; 29×22 cm, 4 str., 1 rys., 4 schem., 2 fot.—

Zalety sprzęgieł hydraulicznych i wpływ ich dokładnego wyważenia na równomierną pracę silnika. Sprzęgło hydrauliczne jako czynnik zmniejszający ilość przełączeń skrzynki biegów. Rozważania teoretyczne, wzory i zależności do wyliczenia wyników wyważenia sprzęgła na urządzeniach badawczych 2 typów. Opis i porównanie obu urządzeń badawczych.

396* 629.113.3+662.765.1 M:J 20
WOZNIESIENSKIJ N. P.: **Badania pracy paleniska gazogeneratora transportowego.** „Issledowanje raboty bunkiera transportnowo gazogienieratora“. Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 6, czerw. 52, s. 11; 29×22 cm, 4 str., 4 rys., 1 wykr.—

Rola i zasady pracy paleniska w urządzeniu gazogeneratorowym. Podział na strefy palenia i omówienie tworzenia się gazu w gazogeneratorze produkcji seryjnej. Rozwiązania konstrukcyjne gazogeneratorów stosowanych w samochodach radzieckich. Wpływ wilgotności drewna na sprawność pracy gazogeneratora. Próby z gazogeneratorami nowej konstrukcji o zmodyfikowanym palenisku (drewno ułożone w położeniu pionowym).

397* 629.113.012.812 M 20
JEGOROW Ł. A. **Amortyzator hydrauliczny typu teleskopowego, o dwustronnym działaniu.** „Gidrawliczeskij amortizator teleskopiczieskowo tipa dwustronnoo diejstwja“. Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 10, paźdź. 52, s. 28; 29×22 cm, 4 str., 5 rys., 6 fot., 1 wykr.—

Zasady pracy amortyzatorów hydraulicznych różnych typów. Sposoby zamocowania amortyzatorów teleskopowych w podwoziach samochodów osobowych. Dane porównawcze i zalety amortyzatorów teleskopowych w stosunku do tłokowych. Rozwiązania konstrukcyjne i rysunki amortyzatorów teleskopowych i ich części składowych.

398* 629.113.012.813+658.5 M:T 20
Amortyzatory. Przegląd wyrobów i metod produkcji zakładów Newton and Bennet Ltd. „Suspension control units. A survey of products and production methods of Newton and Bennet Ltd“. Auto Engr., London, mies., t. 42, Nr 552 kw. 52, s. 131; 29×21 cm, 5 str., 9 fot., 1 rys., 1 wykr.—

Asortyment amortyzatorów wyrobu zakładów Newton and Bennet Ltd typ teleskopowy dla wszelkich typów pojazdów od najlżejszych do najcięższych (powyżej 12 ton). Opis działania. Materiały stosowane do produkcji. Metody produkcji. Montaż i sprawdzanie gotowego wyrobu.

399* 629.113:012.857.3+621.1.073 M:J 20
Niezależne tylne zawieszenie. Wydatne korzyści i wymagania. „Independent rear suspension. Potential advantages and requirements“. Auto Engr., London, mies., t. 42, Nr 549, stycz. 52, s. 13; 29×21 cm, 4 str., 4 rys., 4 wykr.—

Wykazane korzyści zastosowania niezależnego tylnego zawieszenia: zmniejszenie ciężaru nieresorowanego, eliminowanie bocznych wstrząsów, zmniejszenie poślizgu kół tylnych. Wpływ podskoku jednego koła na ruch samochodu na boki. Możliwość lepszego rozmieszczenia elementów tylnej części podwozia. Rozważania na temat możliwego do przyjęcia rozwiązania niezależnego tylnego zawieszenia kół.

Niniejszy Przegląd Dokumentacyjny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu motoryzacji. Pełna dokumentacja ukazuje się w postaci kart dokumentacyjnych wydawanych przez Centralny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej (Warszawa, Al. Niepodległości 188).

CIDNT przyjmuje prenumeratę kart dokumentacyjnych, która może obejmować zarówno całą dokumentację naukowo-techniczną, jak i oddzielne jej działy, lub poszczególne zagadnienia i tematy techniczne.

CIDNT wykonuje (za zwrotem kosztów) fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno Przeglądem Dokumentacyjnym jak i kartami dokumentacyjnymi.



KSIĄŻKI NADESŁANE

A. A. Matalin „PODSTAWY WYMIAROWE I TECHNOLOGICZNE”. Tłumaczył z rosyjskiego mgr inż. W. Wasiljew. Format A5, stron 150, rysunków 99, tablic 15. PWT, Warszawa, 1953. Cena zł 11,90.

W książce podano klasyfikację podstaw stosowanych przy konstruowaniu, obróbce i montażu okładnych wyrobów oraz wytyczne racjonalnego wymiarowania rysunków. Poza tym książka zawiera opis badań nad dokładnością zamocowania części w uniwersalnych uchwytach, oraz przykłady konstruowania i wykonania dokładnych przyrządów w warunkach produkcji wielkoseryjnej.

Książka przeznaczona jest dla konstruktorów i technologów oraz dla studentów, wydziałów mechanicznych wyższych uczelni technicznych.

K. I. Klimienko „SPOSOBY PODNIESIENIA WYDAJNOŚCI PRACY W PRZEMYSLE MASZYNOWYM ZSRR”. Tłumaczył z rosyjskiego inż. Euzebiusz Koch. Format A5, stron 172, tablic 6. PWT, Warszawa, 1953. Cena zł 10,90.

W książce omówiono zagadnienie wzrostu wydajności pracy w przemyśle maszynowym i wskazano na wpływ, jaki wywierają na ten wzrost poszczególne czynniki techniczne i organizacyjno-techniczne oraz ruch współzawodnictwa pracy i racjonalizatorstwo.

Książka przeznaczona jest dla użytku techników i inżynierów oraz wszystkich osób zajmujących jakiegokolwiek stanowiska kierownicze w przemyśle maszynowym, a także dla aktywistów partyjnych i związkowych z przemysłu maszynowego.

Mgr inż. Tadeusz Sawicki „ORGANIZACJA KONTROLI TECHNICZNEJ W ZAKŁADACH PRZEMYSŁU METALOWEGO”. Format B5, stron 202, rysunków 8, tablic 52. PWT, Warszawa, 1953. Cena zł 17,20.

W książce omówiono ogólne podstawy organizacji, zakres kompetencji i prace Działu Kontroli Technicznej (DKT) w przedsiębiorstwach przemysłu metalowego.

Książka zapoznaje czytelnika z metodą prac i organizacją poszczególnych komórek organizacyjnych wchodzących w skład tego działu, z klasyfikacją i dokumentacją braków oraz zagadnieniami kontroli produkcji, poczynając od kontroli dostaw poprzez kontrolę w czasie samej produkcji w różnych działach

przedsiębiorstwa, a kończąc na kontroli gotowego produktu, jak również ze współpracą DKT z innymi działami przedsiębiorstwa.

Książka przeznaczona jest dla pracowników przemysłu metalowego, a w szczególności dla pracowników zatrudnionych w dziale kontroli technicznej.

Mgr inż. J. Kępa i mgr inż. W. Leśkiewicz „URZĄDZENIE I OBSŁUGA WALCOWNI — ZGNIATACZA”. Format A5, stron 160, rysunków 61, tablic 22. PWT, Stalinogród, 1953. Cena zł. 9,50.

Książka zawiera zasady walcowania wlewków w walcowni-zgniataczu z uwzględnieniem gniotów, kątów chwytu, poszerzenia i wyprzedzania metalu oraz opis konstrukcji zgniatacza.

Książka przeznaczona jest dla wykwalifikowanych walcowników, mistrzów i innych pracowników walcowni, może być również bardzo pożyteczna dla słuchaczy średnich szkół hutniczych.

Inż. Mieczysław Stankiewicz i inż. Józef Chromik „WYTAPIANIE STALI W PIECACH MARTENOWSKICH”. Format A5, stron 195, rysunków 79, tablic 28. Cena zł. 12,00.

Książka opisuje wytapienie stali w piecach martenowskich, ich budowę i rozplanowanie oraz materiały ogniotrwałe i wsadowe, opalanie pieców, budowę i obsługę czadnic, prowadzenie wytopów od ładowania wsadu do spustu stali, odlewanie wlewków, ich wady i sposoby usuwania. W celu lepszego zrozumienia zagadnień produkcyjnych poprzedzono je podstawowymi wiadomościami z chemii w powiązaniu z procesem stalowniczym oraz uzupełniono fizyko-chemicznymi podstawami wytapienia stali.

Książka przeznaczona jest dla wytapiaczy, mistrzów i techników stalowników oraz może być pomocą naukową w średnich szkołach i technicach hutniczych.

Inż. Tadeusz Błęszyński „SPAWANIE SZYN TERMITEM”. Format A5, stron 42, rysunków 20, tablic 8. PWT, Warszawa, 1953. Cena zł. 3.

W książce omówiono metody spawania szyn termitem oraz materiały i sprzęt potrzebny do spawania jak również organizację pracy na torze.

Praca przeznaczona jest dla wykwalifikowanych robotników i techników.

CZASOPISMA NADESŁANE

„OCHRONA PRACY“ zeszyt 5/53 zawiera artykuły: inż. Czesław Grzebalski „Siła odporowa przy frezowaniu drewna“ (6,5), inż. Zygmunt Paławski „Pomysły racjonalizatorskie z zakresu ochrony pracy spawacza“ (2).

„WIADOMOSCI URZĘDU PATENTOWEGO“ zeszyt 2/53 przynoszą artykuły: „IV Krajowa Narada Aktywu Wynalazczości pracowniczej w Stalinogrodzie (4,5), inż. Z. Cz. Koczorowski „Zasady twórczości w technice“ (cz. 2—3,5), mgr Tadeusz Majchrowicz „Ujednolicone druki w służbie komórek wynalazczości“ (2), inż. Karol Pechaty „Nowa konstrukcja noży tokarskich ze wstawianymi płytkami tnącymi“ (3), inż. N. A. Ponomarew „Obrabiarka do przecinania rur“ (1,5), inż. A. N. Bielikow „Zastosowanie promieni podczerwonych przy tłoczeniu przedmiotów z blachy ze stopów magnezowych“ (1,5).

„PRACE INSTYTUTU ODLEWNICTWA“ — w zeszycie 5/53 znajdujemy: Z. Wertz „Wpływ temperatury uprzedniego przegrzania na własności wiążące glin i wytrzymałość syntetycznych mas formierskich“ (16), K. Hess, Z. Grodziński, J. Marcinkowski „Podsuszanie form promieniami podczerwonymi“, J. Rączka „Koagulacja cementytu enektoidalnego w perlitycznym żeliwie ciągliwym“ (12), R. Krzeszewski i K. Sękowski „Zastosowanie filtrów świetlnych w mikrofotografii“ (6,5).

„PRZEGLĄD SPAWALNICTWA“ w zeszycie 5/53 przynosi artykuły: „Drogi rozwoju spawalnictwa w ZSRR“ (3,5), inż. Władysław Pac „Przygotowania wytwórni do spawania kotłów i zbiorników“ (6,5), inż. Zdzisław Szczeciński „Metody spawalnicze w oszczędnościowej produkcji narzędzi skrawających“ (5,5), inż. Józef Biernacki „W sprawie bezpieczników wodnych“ (2).

„PRZEGLĄD TECHNICZNY“ zeszyt 5/53 zawiera artykuły: inż. Jan Porębski „O zadaniach prasy technicznej“ (4,5), inż. Jan Płaskowski „Rozwój produkcji książki technicznej“ (2,5), inż. Tadeusz Zamojski „Rola stowarzyszeń technicznych w propagowaniu książki technicznej“ (2,5), inż. Jan Switkowski „Zadania stowarzyszeń technicznych w sprawach normalizacyjnych“ (2), inż. Kazimierz Sawicki „Nasza pierwsza politechnika (1825—1831)“.

„PRZEGLĄD ODLEWNICTWA“ zeszyt 5/53 ogłasza artykuły: inż. Jerzy Lutostawski „Organizacja wewnętrzno-warsztatowa w odlewni“ (4,5), inż. Stanisław Pelczarski „Organizacja kontroli technicznej w odlewni“ (7); inż. Kazimierz Hess „Wytyczne doboru układów wlewkowych“ (4,5), Jerzy Glogier „Stalownice z wilgotnym rdzeniem“ (3).

„PRZEGLĄD MECHANICZNY“ zeszyt 5/53 zawiera artykuły: inż. Edward Żmichorski „Niektóre zagadnienia techniczne w produkcji narzędzi“ (3), prof. inż. Jan Oderfeld „Zasady statystycznej kontroli towaru w toku produkcji“ (3,5), inż. Andrzej Mystkowski „Silniki elektryczne w napędach obrabiarek“ (2,5), inż. Władysław Pac „Klasyfikacja kotłowych i zbiornikowych walczaków spawanych“ (4,5), inż. Marek Zakrzewski „Skęcarko-zginarka“ (1,5), inż. Stanisław Rytwiński „Podstawy oceny gładkości powierzchni“ (dok. 2), inż. Włodzimierz Dębski „Głębokie tłoczenie bez użycia pierścieni ciągcwych“ (2), „Nowoczesne sposoby nitowania drobnych konstrukcji“ (1).

„TECHNIKA LOTNICZA“ zeszyt 3/53 ogłasza artykuły: inż. Jan Rościszewski „Zastosowanie napędów odrzutowych do śmigłowców“ (dok. 5,5), inż. Kazimierz Kubski „Tunele na niskie i średnie prędkości“ (3), mgr Andrzej Prądyński „Zastosowanie rentgenografii w przemyśle lotniczym“ (3,5), SV. Zamecznik „Obsługa samolotów sportowych“ (cz. II-2,5), Zbigniew Burzyński „Polski stratostat z roku 1938“ (4).

Zeszyt 5/53 zawiera artykuły: inż. Kazimierz Studziński „Wpływ niektórych parametrów konstrukcyjnych samochodu na jego własności ekonomiczne“ (5,5), inż. Tadeusz Górny „Automatyczne linie obróbkowe“ (4,5), inż. Witold Kończykowski „Obliczanie warstwowych resorów piórowych“ (5), inż. Roman Skwarek „Wpływ obniżenia temperatury pracy silnika na wielkość zużycia“ (2), „O prawidłowe używanie narzędzi w obsłudze i naprawach pojazdów mechanicznych“ (2).

„HUTNIK“ zeszyt 6/53 zawiera artykuły: inż. Heliodor Chmielewski „O polskie słownictwo techniczne“ (2), inż. Zygmunt Wusatowski „Powstawanie naprężeń i mechanizm wstępnych odształceń plastycznych miękkiej stali“ (4), „Makroskopowa metoda określenia zawartości wodoru w stali i żeliwie“ (3), „Stopy magnezu z cyrkonem i pierwiastkami ziem rzadkich“ (3).

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Nowości wydawnicze

- Bartoszewicz S., Piechowicz M.: **Nawilżanie gliny parą w przemyśle ceramiki budowlanej.** 1953, s. 60, zł 3.50
- Berezin B. I.: **Materiałoznawstwo poligraficzne.** Tłum. z ros. W. Tarcikowski. 1953, s. 379, zł 21.—
- Beski W.: **Schematy czyszczarn młyńskich.** 1953, s. 64, zł 3.90
- Bielow M. W., Kartaszew I. P.: **Mechanizacja pracochłonnych operacji.** Tłum. z ros. W. Natanson. 1953, s. 32, zł 1.50
- Bogdanow S. G.: **Metaloznawstwo i obróbka cieplna stali.** Tłum. z ros. W. Chitruk. 1953, s. 260, zł 20.— (w oprawie)
- Ciborowski J.: **Inżynieria chemiczna. Część III.** 1953, s. 368, zł 45.— (w oprawie)
- Czajkowska J.: **Próbki geologiczne i rdzenie wiertnicze.** 1953, s. 49, zł 3.—
- Dobrski J., Poppe J., Rudziński J.: **Aparaty rentgenowskie.** Instalacja, obsługa, konserwacja. 1953, s. 132, zł 8.—
- Drecki A.: **Naparzalnie niskoprężne.** 1953, s. 186, zł 14.50
- Dubois J.: **Technologia torfu.** 1953, s. 224, zł 22.— (w oprawie)
- Eliasz S.: **Szkodliwe drobnoustroje w przemyśle piwowarskim.** 1953, s. 56, zł 3.—
- Gierdziejewski K.: **Odlewnictwo.** Wyd. 2 poprawione i uzupełnione. 1953, s. 356, zł 11.50
- Gisman S.: **Opanowywanie górotworu w kopalniach węgla.** 1953, s. 88, zł 5.—
- Karrer P.: **Chemia organiczna. Tom I. Część II — VI.** Tłum. z niem. zespół. 1953, s. 299, zł 24.50
- Klimienko K. J.: **Sposoby podniesienia wydajności pracy w przemyśle maszynowym ZSRR.** Tłum. z ros. E. Koch. 1953, s. 172, zł 10.90
- Kochanowski J., Służewski Z.: **Walka z zakażeniem mięsa w produkcji.** 1953, s. 72, zł 3.60
- Korczagin N. W., Nikolskij W. S.: **Normowanie w kopalni.** Tłum. z ros. H. Dębska. 1953, s. 124, zł 12.—
- Kosmaczew I. G., Liebiediew N. A.: **Ostrzarka anodowo-mechaniczna konstrukcji N. A. Liebiediewa.** Tłum. z ros. Z. Kościołek. 1953, s. 44, zł 2.30
- Kowalski F.: **Użytkowanie i konserwacja sprzętu pożarniczego.** 1953, s. 152, zł 8.70
- Kozłowski T.: **Wytwarzanie i własności lotnych produktów koksowania.** 1953, s. 64, zł 4.—
- Matalin A. A.: **Podstawy wymiarowe i technologiczne.** Tłum. z ros. W. Wasiljew. 1953, s. 150, zł 11.90
- Moisiejew S. Ł.: **Mistrz organizator wzorcowego odcinka budowlanego.** Tłum. z ros. L. Kołodzki. 1953, s. 26, zł 2.—
- Mones I. M.: **Zastosowanie tarcz małej średnicy do budowy miejskich budowli podziemnych.** Tłum. z ros. W. Szczek. 1953, s. 234, zł 15.—
- Myronowicz M.: **Anodowe wytwarzanie powłok na aluminium.** 1953, s. 56, zł 3.50
- Pindera J. T.: **Zarys elastooptyki.** 1953, s. 350, zł 28.— (w oprawie)
- Poszepczyński W.: **Magazynowanie mięsa i jego przetworów.** 1953, s. 122, zł 6.50
- Praca tkaczki na krośnie automatycznym do bawełny. Metoda inż. F. Kowalewa. 1953, s. 56, zł 3.—
- Radzwicki K.: **Wykrywanie i usuwanie wad wlewków stalowych.** 1953, s. 52, zł 3.—
- Stapf H.: **Podstawy chemii i technologii dla zatrudnionych w przemyśle.** Tłum. z niem. Z. Bańkowski. 1953, s. 376, zł 28.50 (w oprawie)
- Syromiatnikow I. A.: **Praca silników asynchronicznych.** Tłum. z ros. B. Walentyłowicz. 1953, s. 224, zł 23.— (w oprawie)
- Taktyka walki z pożarami. Komenda Główna Straży Pożarnych. 1953, s. 170, zł 8.50
- Tierpigoriew A. M., Diemidow P. N., Protodiakonow M. M.: **Maszyny górnicze do wybierania pokładów kopalin użytecznych.** Tłum. z ros. L. Ballenstedt i O. Przysiecki. 1953, s. 512, zł 45.20 (w oprawie)
- Tołłoczko B.: **Kotły parowe. Tom I. Zeszyt 3.** 1953, s. 75, zł 6.40
- Wojciechowski W.: **Roboty malarskie w budownictwie.** 1953, s. 131, zł 6.70
- Wykłady o mechanizacji robót górniczych. Zeszyt 4 — Planowanie i organizacja robót zmechanizowanych. Praca zbiorowa. Instytut Mechanizacji Górnictwa. 1953, s. 128, zł 12.—

Do nabycia w księgarniach technicznych Domu Książki

W celu najszerzej popularyzacji czytelnictwa i krzewienia umiejętności korzystania z książki technicznej, zwłaszcza wśród nowych kadr przybywających do przemysłu — Państwowe Wydawnictwa Techniczne podjęły nowe wydawnictwo pod nazwą „Książka Techniczna”, przeznaczone dla fabryk, związków zawodowych, bibliotek, klubów techniki i racjonalizacji, urzędów, instytucji.

Biuletyn „Książka Techniczna” zawiera dokładne informacje o treści i cechach wydawniczych książek PWT, które ukazały się ostatnio w sprzedaży księgarskiej, oraz o książkach, których ukazanie przewiduje się w najbliższej przyszłości; zawiera ponadto recenzje dotyczące niektórych książek uprzednio wyda-

nych, część artykułową i informacyjną oraz dział poradnictwa czytelniczego.

Biuletyn „Książka Techniczna” rozsyłany jest bezpłatnie do fabryk, bibliotek, klubów techniki i racjonalizacji, kół zakładowych NOT, urzędów, instytucji — które zgłoszą do PWT, Warszawa, ul. Mazowiecka 2/4, zapotrzebowanie na stałe otrzymywanie biuletynu „Książka Techniczna”. Dotychczasowym odbiorcom powielanego biuletynu PWT, biuletyn drukowany „Książka Techniczna” dostarczany jest nadal bezpłatnie bez specjalnych zgłoszeń.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

