

H. 1655.11.

DI
MP
MOT
ORY
ZACY
JNA

technika

MOTORYZACYJNA



NR 4 (14)
1953 R



KWIECIEŃ

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

T R E S C Z E S Z Y T U

- Stalin
- Zgon Klementa Gottwalda
- W walce o plan
- Prof. Wiktor Sudra — Współpraca przemysłu motoryzacyjnego z eksploatacją samochodów
- Inż. Stefan Rużycki — O współpracy technologa i konstruktora
- Mgr. inż. Anatoliusz Bednarczyk — Typizacja procesów technologicznych
- Mgr. inż. Maciej Bernhardt — Regeneracja pomp wtryskowych metodą chromowania tłoczków
- T. S. — Dalekobieżne europejskie autobusy z silnikami Diesela
- W. R. — Zasady diagnostyki samochodowej
- Przegląd Dokumentacyjny Motoryzacji

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

SKŁAD KOLEGIUM REDAKCYJNEGO

Redaktor Naczelny — inż. Ryszard Gdulewski
Redaktor Techniczny — Czesław Piekarski
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 każdą środę od godz. 17 do 18. Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 6.74.61 wew. 35.

Nakład 2200 egzemplarzy. Ark. drukowych 4. Papier drukowy sat. kl. V, 60 g, 86×122/16.
Oddano do składania 9.3.1953. Podpisano do druku 14.4.1953. Druk ukończ. w kwietniu 1953.
Drukarnia im. Rewolucji Październikowej, Warszawa, Mińska 65. Zam. 2730/53. 4-B-13957.

TECHNIKA MOTORYZACYJNA

MIESIĘCZNIK

ROK III

KWIECIEŃ

ZESZYT 4

STALIN

Komunistyczna Partia Związku Radzieckiego, narody Związku Radzieckiego i cała postępująca ludzkość poniosła niepowetowaną stratę. Odszedł na zawsze największy geniusz ludzkości — Józef Wissarionowicz Stalin. Cała postępująca ludzkość stratę tę odczuła jak najboleśniej. Imię Stalina jest drogą i bliskie wszystkim ludziom na świecie, którzy walczyli lub jeszcze walczą o sprawiedliwość społeczną, o socjalizm, o pokój. Dzieło Stalina żyć będzie wiecznie i przez wszystkie pokolenia będzie wspomniane z największą czcią i miłością.

Józef Stalin całe swe życie poświęcił bez reszty sprawie wyzwolenia społecznego, sprawie rewolucji, sprawie budowy socjalizmu i komunizmu. Mając lat 15 po raz pierwszy zetknął się z marksistami, zainteresował się ich wielką ideą i ideą tej poświęcił resztę swego wielkiego życia.

Uraz z genialnym Leninem w ciągu długich lat, w warunkach konspiracyjnych, organizował klasę robotniczą Rosji do walki z uciskiem klasowym, wyzyskiem obszarników i fabrykantów, z wojennymi zniszczeniami, o wolne i szczęśliwe życie na ziemi dla ludu pracującego. Uraz z Leninem uczył Stalin klasę robotniczą Rosji jak walczyć o prawa ludzkie. Lenin szybko ocenił wielkie walory umysłu i charakteru Stalina oraz jego zdolności organizatorskie, publicystyczne i propagandowe.

W czasie pierwszej wojny światowej obaj genialni wodzowie rosyjskiego proletariatu kierują ruchem, a później walką rewolucyjną, doprowadzając ją do zwycięskiego końca. Obaj ci genialni wodzowie zakładają pierwsze w dziejach świata państwo robotników i chłopów, państwo socjalistyczne.

Lenin i Stalin w ciężkim okresie walki z rodzimą reakcją i kontrrewolucją oraz interwencji zbrojnej potrafili zorganizować klasę robotniczą, natchnąć ją umiłowaniem proletariackiej Ojczyzny i obronić tę wielką zdobycz. Miało to kolosalne znaczenie dla ruchów robotniczo-wyzwoleńczych całego świata. Stało się to natchnieniem i wzorem dla wszystkich ludzi walczących o socjalizm. Pierwsze państwo robotników i chłopów stało się dumą, nadzieją i natchnieniem całego świata pracy. Było ono niezaprzeczalnym argumentem, że teoria marksizmu-leninizmu jest nie tylko koncepcją teoretyczną, ale jest praktycznym rozwiązaniem tych sprzeczności gospodarczych i politycznych, które w ustroju kapitalistycznym nieuchronnie prowadzą do wojen i zniszczenia i stanowią zaprzeczenie pokojowego rozwoju.

W miarę tego jak świat pracy, mimo dywersyjnej roboty socjal-ugody, widział w Związku Radzieckim spełnienie swych ideałów i dążeń, burzowała widziela w nim zagrożenie swoich ciasnych interesów i przyspieszyła rozgrywkę ze Związkiem Radzieckim wykorzystując nastroje odwetowe hitlerowskich Niemiec.

Po śmierci Lenina — kontynuując jego politykę — Wszechrzwiązkowa Komunistyczna Partia (bolszewików), kierowana przez Stalina, wykorzystwała kilka lat okresu międzywojennego dla pokojowego budownictwa, dla uprzemysłowienia kraju, postawienia go na skalę dotychczas nieosiągalną. Uniezależniło to Związek Radziecki od gospodarczej zależności państw kapitalistycznych, podniosło dobrobyt mas ludowych na poziom nigdy dotychczas w Rosji nie spotykany, podniosło świadomość i patriotyzm mas ludowych i w ten sposób podniosło obronność kraju tak, iż mógł on nie tylko wytrzymać całą furję hitlerowskiego ataku, ale doprowadzić wojnę do ostatecznego rozgromienia faszystwo-hitleryzmu.

Osobisty wkład Stalina w budowę socjalizmu i rozbudowę przemysłu w Rosji jest olbrzymi. On bowiem stawiał zadania przed przemysłem na poszczególnych etapach i wskazywał kierunki jego rozwoju. „Przemysł musi nie tylko zrekonstruować na nowej podstawie technicznej sam siebie, nie tylko wszystkie gałęzie przemysłu, w tej liczbie również przemysł lekki, przemysł spożywczy, przemysł drzewny, ale musi jeszcze zrekonstruować wszystkie gałęzie transportu i wszystkie gałęzie rolnictwa. Może on jednak spełnić to zadanie jedynie wtedy, jeżeli przemysł budowy maszyn, ta zasadnicza dzwignia rekonstrukcji gospodarstwa narodowego — zajmie w nim przeważające miejsce” pisał Stalin w Zagadnieniach leninizmu.

Doceniając gospodarcze i obronne znaczenie motoryzacji pisał: „My stajemy się krajem o mocno rozwiniętym przemyśle metalowym, krajem automobilizacji, krajem traktoryzacji. I kiedy ZSRR posadzimy na samochód, a chłopą na traktor, niech spróbują nas dogonić „szanowni” kapitaliści, pyszniący się swoją „cywilizacją”. Zobaczmy wtedy, które kraje należy „zakwalifikować” do zacofanych, a które do produkujących”.

Kiedy po zwycięstwie rewolucji kapitaliści przeszli do walki bardziej perfidnej i podstępnej i przez swoich agentów usiłowali usypiać czujność bolszewików teorią wygasania walki klasowej i pokojowego wrastania w socjalizm. Stalin powiedział: — Należy rozbić i odrzucić precz zgnilą teorię, głoszącą, że z każdym naszym krokiem naprzód walka klasowa ma u nas rzekomo coraz bardziej wygasać, że w miarę naszych sukcesów wróg klasowy staje się rzekomo coraz bardziej oswojony... Przeciwnie, im bardziej będziemy poruszali się naprzód, im więcej będziemy mieli sukcesów, tym większa będzie zaciekleść resztek rozbitych klas wyzyskiwaczy, tym skwapliwiej będą się one uciekać do ostrzejszych form walki, tym więcej szkodzić będą państwu radzieckiemu, tym bardziej będą chwycić się najrozpaczliwszych środków walki, jako ostatnich środków, które pozostały ludziom skazanym na zagładę.

Trzeba mieć na uwadze, że resztki rozbitych klas w ZSRR nie są osamotnione. Mają one bezpośrednie poparcie naszych wrogów poza granicami ZSRR.

Samo militarne zwycięstwo Związku Radzieckiego było osiągnięte dzięki geniuszowi Stalina i jego osobistemu udziałowi w kierowaniu walką i jego osobistym planom obrony, a następnie atakowi przeciw Hitlerowi.

Dzięki osobistym zasługom Stalina druga wojna światowa, która miała być według planów kapitalistów likwidacją Związku Radzieckiego, stała się ogniową próbą, z której Związek Radziecki wyszedł nie tylko zwycięsko ale wzmocniony i otoczony państwami budującymi socjalizm w oparciu o wzory, przykład i pomoc Związku Radzieckiego.

Druga wojna światowa postawiła pozycję Związku Radzieckiego w oczach całego świata pracy na takim poziomie i zapewniła tak wielki autorytet, jakim nigdy żadne państwo i żadna organizacja się nie cieszyła. Druga wojna światowa i okres powojenny udowodniły całemu światu, że Związek Radziecki był i jest ostoją pokoju, był i jest bazą wszystkich ludzi dobrej woli, którym pokojowy rozwój, którym walka o wyzwolenie narodowe czy społeczne jest drogą.

Józef Stalin olbrzymie wysiłki swego geniuszu poświęcił sprawie obrony pokoju i zyskał powszechne miano Chorażego Pokoju i cieszy się tak wielką popularnością, miłością i podziwem, jakim nie cieszył się nikt na przestrzeni całych tysiącleci.

Z imieniem Stalina związane jest rozstrzygnięcie jednego z najbardziej skomplikowanych problemów w historii rozwoju społeczeństwa ludzkiego — kwestii narodowościowej. Głęboki myśliciel i genialny teoretyk rozwiązał zagadnienia narodowościowe stwarzając po raz pierwszy wielonarodowe państwo zapewniające każdemu narodowi jego rozwój gospodarczy i kulturalny i likwidując wiekowe waśnie narodowościowe.

Stalin był autorem dekretu uchwalonego przez Radę Komisarzy Ludowych 29 sierpnia 1918 r., który proklamował prawo wszystkich narodów do samostanowienia o sobie, aż do utworzenia samodzielnego państwa. Dekret ten nie uznawał rozbiorów Polski i dzięki temu stanowiła Polska odzyskała niepodległość w 1918 r. Niestety burżuazja polską wolała w 1939 roku skapitulować przed Hitlerem i oddać naród polski na łup rozbestwionym zbirom, niż przyjąć pomoc Związku Radzieckiego. Po raz drugi wolność polityczną i tym razem i społeczną zawdzięcza naród polski Związkowi Radzieckiemu.

W okresie krwawej hitlerowskiej niewoli pomoc Związku Radzieckiego dla naszego ruchu oporu i pomoc w utworzeniu armii polskiej była najlepszym przykładem i dowodem przyjaźni, jakim nas darzył Związek Radziecki i jego genialny Wódz. A kiedy po wojnie Polska wkroczyła na drogę budowy socjalizmu, przykład i pomoc Związku Radzieckiego jeszcze raz dowiodły jak bezinteresownych mamy przyjaciół w Zw. Radzieckim i w jego Wodzu. Nowe fabryki wyposażone w urządzenia, maszyny, licencje, dokumentację techniczną, wreszcie wspaniały dar Pałac Kultury — oto przejawy tej wypróbowanej w ogniu walk przyjaźni.

Dziś kiedy żegnamy Wielkiego Stalina, kontynuatora dzieła Lenina, twórcę pierwszego państwa socjalistycznego, wypróbowanego przyjaciela Polski i Chorażego Pokoju, ból jaki przeżywają narody Związku Radzieckiego jest naszym bólem, ich żal jest naszym żalem.

Epoka nasza przejdzie do historii jako epoka Stalina, a śmierć Jego nakłada na nas obowiązek spotęgowania wysiłków w realizacji gigantycznych zadań, które nam wskazał i zapoczątkował nieśmiertelny Stalin.

ZGON KLEMENTA GOTTWALDA

Dnia 14 marca br. zmarł po krótkiej lecz ciężkiej chorobie Prezydent Republiki Czechosłowackiej i Przewodniczący Komunistycznej Partii Czechosłowacji tow. Klement Gottwald.

Wiadomość tę naród polski przyjął z serdecznym żalem i smutkiem oraz z głębokim współczuciem dla bratnich narodów Czechosłowacji.

Strata, jaką narody Czechosłowacji poniosły, jest tym dotkliwsza, że spada ona na Czechosłowację zaledwie w 10 dni po stracie jaką poniosła cała postępową ludzkość, cały obóz pokoju — przez śmierć towarzysza Stalina. Strata ta jest tym dotkliwsza, że zabiera nieustrudzonego bojownika i ucznia Lenina i Stalina w pełni jego sił życiowych.

Klement Gottwald od najmłodszych lat brał czynny udział w walce o wyzwolenie narodowe i społeczne i całe swe życie poświęcił tej walce. Walkę tę prowadził z niezłomną czujnością rewolucyjną. Od 1929 roku Klement Gottwald przewodzi marksistowsko-leninowskiemu tronowi Komunistycznej Partii Czechosłowacji, który na V Zjeździe Partii rozgromił oportunistyczne elementy. Niezłomny przywódca klasy robotniczej Czechosłowacji demaskował oszustwa „demokracji“ burżuazyjnej i burżuazyjnej państwowości i nawoływał do utworzenia jednolitego frontu ludowego dla przeciwstawienia się faszystom: Wzywając lud Czechosłowacji do obrony ojczyzny wskazywał na możliwość obrony jedynie w oparciu o sojusz ze Związkiem Radzieckim.

Wówczas gdy czechosłowacka burżuazja, wbrew woli mas ludowych, wybrała kapitulację przed Hitlerem — zamiast skorzystać z pomocy Związku Radzieckiego, Komunistyczna Partia Czechosłowacji kierowana przez Gottwalda nie skapitulowała i prowadziła walkę o wyzwolenie narodowe i społeczne.

Tak jak pozostałe kraje demokracji ludowej, Czechosłowacja została wyzwolona spod krwawej hitlerowskiej okupacji przez armię radziecką i wówczas znów tow. Gottwald kieruje budową odrodzonej ludowo-demokratycznej Czechosłowacji.

Gdy w lutym 1948 roku reakcyjna burżuazja Czechosłowacji — agentura imperializmu amerykańskiego, uknuła spisek i przygotowała antyludowy zamach stanu, mający na celu przywrócenie kapitalizmu w Czechosłowacji, wyrwanie jej z obwozu pokoju i zniszczenie sojuszu ze Związkiem Radzieckim, Komunistyczna Partia Czechosłowacji pod przewodnictwem Klementa Gottwalda mobilizuje masy ludowe i rozgromia zdradziecki spisek i w ten sposób umożliwia Czechosłowacji wkroczenie na drogę budowy socjalizmu. Burżuazja czechosłowacka pobita w walce otwartej, chwyciła się bardziej niebezpiecznych i perfidnych metod. Komunistyczna Partia Czechosłowacji kierowana przez Gottwalda wykryła i zdemaskowała krecią robotę titowskiej i burżuazyjno-nacjonalistycznej oraz sjonistycznej agentury U.S.A. i przekreśliła tę krecią robotę bandy zdrajców i szpiegów ze Slanskim i Clementisem na czele. Było to jedno z największych zwycięstw nie tylko ludu Czechosłowacji, ale całego obozu pokoju i socjalizmu — i jedna z najdotkliwszych klęsk imperialistycznych podpalaczy świata.

Klement Gottwald, płomienny patriota i internacjonalista, był gorącym przyjacielem narodu polskiego. Torował On drogę dobrosąsiedzkim stosunkom polsko-czeskim, które przez tyle lat nacjonalizm burżuazji obu krajów, wbrew najżywotniejszym interesom obu krajów, zatruwał. Te wysiłki Gottwalda zostały uwiecznione podpisaniem układu o przyjaźni i wzajemnej pomocy polsko-czeskiej w 1947 roku. Podpisując ten układ, wówczas jako premier rządu Republiki Czechosłowackiej — Gottwald powiedział: „...wierzę, że sojusz nasz będzie się nadal umacniał i pogłębiał — jak też, że nasze stosunki gospodarcze oraz kulturalne będą się szybko rozwijały, a nasze narody zbliżą się do siebie tak, jak jeszcze nigdy w swych dziejach“. Słowa te spełniły się, gdyż nigdy w całych dziejach obu narodów nie istniała tak ścisła i dobrosąsiedzka współpraca, jednakowoż zmierzających do socjalizmu obu narodów i jednako związanych przyjaźnią ze Związkiem Radzieckim.

Nie dane było Klementowi Gottwaldowi dożyć tej radosnej chwili, kiedy naród jego zbuduje socjalizm, kiedy naród jego we wspólnym froncie wolnych narodów, w oparciu o Związek Radziecki, uzbrojony teorią Marksa i Lenina, wychowany przez Stalina, doprowadzi wielkie dzieło Lenina i Stalina do zwycięskiego końca.

Wbrew wszelkim przeszkodom i na przekór wszelkim wysiłkom wszystkich wrogów postępu i socjalizmu narody Czechosłowacji zbudują socjalizm, a imię wielkiego wodza narodu Klementa Gottwalda żyć będzie zawsze.



W WALCE O PLAN

Dnia 30 stycznia br. Prezes Rady Ministrów Bolesław Bierut odbył spotkanie z aktywnym partyjnym i gospodarczym przemysłu węglowego. Na spotkaniu tym Prezes Rady Ministrów poddał głębokiej analizie znaczenie przemysłu węglowego dla gospodarki narodowej, trudności jakie ten przemysł w realizacji planu napotyka oraz metody zwalczania tych trudności.

Zasadnicze trudności przemysłu węglowego oraz metody zwalczania ich nie odbiegają od trudności napotykanych przez inne przemysły, a więc i przez przemysł motoryzacyjny.

Wskazania Prezesa Rady Ministrów Bieruta mają w pełni zastosowanie do przemysłu motoryzacyjnego, z tym jednak, że sytuacja w motoryzacji była po wojnie znacznie groźniejsza, niż na odcinku gospodarki węglowej, gdyż przemysł motoryzacyjny w ogóle nie istniał.

Jako pierwsze zagadnienie Prezes Rady Ministrów omówił potrzeby inwestycyjne i wskazał, że inwestycje te powinny być „stale i systematycznie badane i oceniane pod kątem widzenia ich celowości, efektywności, kosztów, najmniejszego zużycia materiałów, tak, aby olbrzymie sumy finansowe i olbrzymie środki materiałowe wydzielane przez państwo, dawały jak najszybszy wynik i najlepsze efekty w rozszerzaniu produkcji”.

Jako jedno z kluczowych zagadnień zostało poruszone zagadnienie mechanizacji podstawowych procesów produkcyjnych oraz stosunku pracowników do urządzeń mechanicznych, co w przemyśle motoryzacyjnym ma zastosowanie w odniesieniu do urządzeń i obrabiarek.

„Trzeba skończyć z barbarzyńskim stosunkiem do maszyn, z niedbałą ich konserwacją, ze złym ich utrzymaniem, z niszczeniem ich przez karygodną niedbałość. Trzeba sobie zdać sprawę, że żadna produkcja maszyn i urządzeń nie nastarczy, o ile w parze z jej wzrostem nie będzie szło lepsze wykorzystanie maszyn, lepsza ich konserwacja i likwidacja barbarzyńskiego stosunku do maszyn”.

Następnie Prezes Rady Ministrów Bierut omawiając zagadnienie trudności w dziedzinie zaopatrzenia materiałowego powiedział: „Jasne jest, że dla wzmoczenia i poprawy zaopatrzenia materiałowego, które zależne jest od wielu czynników, od produkcji wielu gałęzi przemysłu, od dostatecznej ilości wielu deficytowych surowców — jasne jest, że dla wzmoczenia tego zaopatrzenia i jego poprawienia państwo będzie robiło wszystko co należy. Ale to nie wyczerpuje zagadnienia. Wiadomo, że mamy w przemyśle wiele wypadków rażącego marnotrawstwa materiałów, wiele wypadków źle postawionej gospodarki materiałowej.

Trzeba, aby wszyscy pracownicy przemysłu i kierownictwo przemysłu zrozumiało, że należy podnieść gospodarkę materiałową na wyższy poziom, zlikwidować marnotrawstwo materiałowe. Wtedy szybciej będą przezwyciężone nasze trudności i szybciej będzie rosła produkcja.”

Dalej omawia jedną z podstawowych trudności, która przysparza gospodarce narodowej milionowe straty i jest plagą wielu fabryk w Polsce, a w przemyśle motoryzacyjnym jest zjawiskiem często spotykanym — zagadnienie dyscypliny pracy i braku rytmiczności w wykonywaniu planu.

„Największym niebezpieczeństwem w przemyśle, największym wrogiem wykonania planu jest istniejący jeszcze w wielu miejscach zły stan dyscypliny pracy. Faktem jest, że mamy jeszcze bardzo dużo wypadków absencji nieusprawiedliwionej. Faktem jest, że ta absencja wzmaga się, np. po wypłacie premii.

Faktem jest, że czas pracy nie jest dostatecznie wykorzystany i że mamy częste wypadki schodzenia z pracy przed terminem. Ten stan rzeczy nie może być tolerowany. Nad wykorzystaniem czasu pracy musi być ustanowiona żelazna kontrola. Schodzenie z pracy przed terminem musi być absolutnie wykluczone.

Faktem jest, że szereg kopalń pracuje u nas nierytmicznie,

że w początkach miesiąca praca idzie ospale, „tak sobie“ i dopiero w końcu miesiąca następuje mobilizacja, powodująca często konieczność nadmiernego wysiłku.

Z tym stanem rzeczy też trzeba skończyć i już od 1 lutego praca musi iść równomiernie i rytmicznie.

Trzeba, żeby wszyscy technicy, inżynierowie zrozumieli, że największym ich wrogiem jest zła dyscyplina pracy.

Trzeba, żeby wszyscy zrozumieli, że liberalny, tolerancyjny stosunek wobec tych, którzy łamią dyscyplinę pracy jest przestępstwem wobec państwa, wobec klasy robotniczej, wobec potrzeb narodu.

Jeżeli wszyscy to dostatecznie zrozumieją i wyciągną z tego należyte wnioski, to wiele naszych trudności zostanie szybciej przezwyciężonych i szybciej będzie rosła produkcja.”

Następnie Prezes Rady Ministrów Bierut omawiając zagadnienie złej organizacji pracy powiedział: „po to by organizacja pracy była dobra, trzeba ażeby istniała wyrobiona, wyszkolona, posiadająca fachowe wiadomości kadra organizatorów pracy, ciesząca się pełnym zaufaniem i autorytetem wśród załogi. A któż to są organizatorzy pracy w przemyśle węglowym? Jest to dozór niższy, średni i wyższy. Trzeba stwierdzić, że dozór w przemyśle węglowym nie odgrywa jeszcze w pełni roli właściwego, energicznego, zdecydowanego kierownika procesów produkcji na wszystkich jej szczeblach.

W tej dziedzinie konieczny jest jak najszybszy przełom, jako jeden z najważniejszych czynników zabezpieczenia wykonania planu.

Jakim warunkom powinien odpowiadać dozór? Czego od niego wymaga państwo, rząd, klasa robotnicza?

Po pierwsze: Dozór powinien być troskliwy o robotnika, o jego warunki pracy, o jego warunki płacy, o jego bezpieczeństwo, dozór powinien być koleżeński w stosunku do robotnika, tak jak w naszej ludowej armii podoficer i oficer jest koleżeński w stosunku do żołnierza.

Po drugie: Dozór powinien być wymagający, powinien ściśle przestrzegać wszystkich przepisów górniczych, wszystkich obowiązków dyscypliny, powinien żądać od podwładnych wykonania tych obowiązków i wszystkich zadań produkcyjnych.

Po trzecie: Dozór powinien mieć odpowiednią wiedzę fachową i na niej budować swój autorytet.

Po czwarte: Dozór powinien mieć odpowiednią postawę i poziom polityczny i na nim budować swój autorytet.

Po piąte: Dozór musi strzec swego autorytetu, swojej godności dowódcy, albowiem ten kto nie troszczy się o to, aby jego rozkazy były ściśle i rzetelnie wykonywane, ten nie zasługuje na miano dowódcy.

A więc dozór powinien być prosty i skromny w obejściu z ludźmi jemu podległymi, koleżeński, ale jednocześnie wymagający twardo dyscypliny, przestrzegania przepisów i normalnej produkcji.”

Wreszcie omawiając zadania organizacji partyjnych na zakładzie Prezes Rady Ministrów Bierut podkreślił, że partia kieruje budownictwem socjalistycznym, wskazuje klasie robotniczej cel, który pragnie osiągnąć, mobilizuje i organizuje masy pracujące do zadań warunkujących szybkie uprzemysłowienie kraju, jego przebudowę.

Na zakończenie Prezes Rady Ministrów przypomniał: „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.”

— Nasz wzrastający wysiłek nad uprzemysłowieniem kraju, nasza praca nad pomnażaniem sił wytwórczych narodu — to najszczytniejszy obowiązek patriotyczny.

JÓZEF STALIN

PROF. WIKTOR SUDRA

WSPÓLPRACA PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO Z EKSPLOATACJĄ SAMOCHODÓW

Analiza współzależności pomiędzy zagadnieniem wytwarzania i użytkowania samochodów na tle charakterystycznych okresów jego powstawania i użytkowania. Zakresy współpracy pomiędzy wytwórcą i eksploatatorem w poszczególnych okresach. Zagadnienie części zamiennych. Wnioski i uwagi końcowe.

Konieczność planowej współpracy przemysłu motoryzacyjnego z eksploatacją wynika ze związku i współzależności pomiędzy zagadnieniem wytwarzania i użytkowania samochodów.

Wytwarzanie musi być oparte o ścisłą analizę potrzeb użytkownika. W użytkowaniu znów muszą być wykorzystane wszystkie właściwości techniczne samochodu, wynikające z jego cech konstrukcyjnych i metod produkcyjnych. Warunki użytkowania muszą również zapewnić długotrwałą i ekonomiczną pracę samochodów.

Współzależność tych dwóch zagadnień zarysowuje się wyraźnie na poszczególnych etapach „życia” samochodu, począwszy od chwili powzięcia decyzji opracowania konstrukcji nowego typu, aż skończywszy na ostatnim okresie pracy — kończącym się wycofaniem samochodu z użytkowania.

Szeregując w sposób ogólny te etapy należy rozróżnić przede wszystkim:

- 1 okres wstępny: analiza potrzeb eksploatacji, określenie wymaganych cech technicznych samochodu, ustalenie założeń konstrukcyjnych.
- 2 okres — opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej, próby kwalifikacyjne, zatwierdzenie na produkcję, opracowanie dokumentacji produkcyjnej.
- 3 okres — produkcja samochodu, skierowanie do eksploatacji.
- 4 okres — docieranie samochodu w eksploatacji — okres gwarancyjny.
- 5 okres — praca użytkowa samochodu.
- wycofanie z eksploatacji.

Kolejne omówienie podanych okresów pozwoli zarówno na należyte uwypuklenie związku pomiędzy zagadnieniami technicznymi wytwarzania i użytkowania, jak i wskaże na konieczność współpracy pomiędzy przemysłem i eksploatacją, w innym zakresie i o innym charakterze dla każdego z tych okresów.

Analiza potrzeb eksploatacji — ustalenie założeń konstrukcyjnych

W każdej produkcji właściwy dobór środków wytwórczych jest jednym z podstawowych czynników, wpływających na jej sprawność.

Tak więc przy produkcji usług przez transport samochodowy, właściwy dobór samochodów o cechach technicznych dostosowanych do wykonania określonych zadań wpływać będzie w sposób decydujący na ekonomiczność i sprawność pracy.

Potrzeba więc bliskiej współpracy przemysłu z transportem samochodowym wyłania się już u samych podstaw działalności przemysłu motoryzacyjnego, w ramach prac biur konstrukcyjno-doświadczalnych, przy podejmowaniu decyzji rozpoczynania prac konstrukcyjnych nad nowym typem samochodu. Decyzja taka wymaga bowiem zarówno wszechstronnej analizy zadań i potrzeb transportu dla różnych dziedzin życia gospodarczego, jak i szeregu dalszych czynników zarówno natury technicznej jak i ekonomicznej, związanych z wielkością zapotrzebowania, możliwym ograniczeniem ilości eksploatowanych typów sprzętu, celowością gospodarczą i możliwościami technicznymi podjęcia produkcji własnej projektowanego typu sprzętu, względnie uzyskania go z eksportu itd.

Dlatego też ustalanie racjonalnego programu prac konstrukcyjnych musi być dokonywane przede wszystkim w oparciu o ścisłą analizę potrzeb eksploatacji. Jest oczywiste, że analiza taka powinna być przeprowadzona przy jak najdalej idącej współpracy zarówno wytwórcy jak i użytkownika, oraz właściwych instytucji naukowo-badawczych.

Wynikiem tej współpracy powinno być wyraźne ustalenie: zarówno wymagań technicznych charakteryzujących potrzebne typy samochodów dla wykonania planowanych w transporcie zadań, jak również i ilościowego ich zapotrzebowania.

Osiągnięte wyniki stanowią jeden z podstawowych elementów dla podejmowania decyzji rozpoczęcia prac konstrukcyjnych w oparciu o przeanalizowane założenia, jak również i ustalenia planu importowego pod względem rodzaju, jak i ilości samochodów.

Opracowanie dokumentacji technicznej — zatwierdzenie typu na produkcję

Zagadnienie to omawiane było już obszernie w Nr 6 (10) Techniki Motoryzacyjnej przez dyr. mgr inż. J. Prusaka w artykule pod tytułem: „O niektórych zagadnieniach metodologii i organizacji pracy biur konstrukcyjno-doświadczalnych w przemyśle motoryzacyjnym”.

Dlatego też w nawiązaniu do powyższego artykułu podane są tylko krótkie dodatkowe uwagi, dotyczące omawianego zagadnienia współpracy. Potrzeba jej występuje w związku z koniecznością analizy konstrukcji ze strony wymagań technologii obsługi i napraw, zarówno w odniesieniu do samochodu, jako całości — jak również i w stosunku do zespołów, podzespołów i elementów.

Przy analizie konstrukcji ze strony wymagań obsługi konieczna jest jej ocena zarówno ze względu na potrzebny jednostkowy nakład pracy na wykonanie poszczególnych rodzajów czynności obsługi technicznej, a w szczególności zabiegów regulacji współpracy poszczególnych elementów, oraz wymagane do ich wykonania narzędzia i urządzenia specjalne, jak również stopień trudności technicznych ich wykonania, wymagane kwalifikacje pracowników służby technicznej eksploatacji.

Ze względów naprawczych przy analizie konstrukcji musi być ponadto zwrócona uwaga na następujące przykładowe cechy: łatwość wymiany zespołów i elementów, ich demontaż oraz montaż, przy małej różnorodności potrzebnych do wykonania narzędzi, stopień możliwości stosowania napraw, nie wymagających obróbki, opartych na wymianie zużytych elementów, łatwość nawiązania procesów technologicznych naprawy do procesów technologicznych wytwarzania*).

Współpraca z transportem samochodowym powinna być również jak najszerzej nawiązana w czasie prób kwalifikacyjnych nowego typu. Wykorzystanie wielkiego laboratorium eksploatacyjnego, jakim są uspołecznione przedsiębiorstwa transportu, wciągnięcie do współpracy w ramy prób kwalifikacyjnych przodowników pracy — kierowców stutysięczników, ścisła analiza wyników prób zarówno przez instytucje naukowo-badawcze przemysłu, jak i transportu — stanowić powinny podstawę do ostatecznego zatwierdzenia konstrukcji na produkcję.

Produkcja samochodu — skierowanie do eksploatacji

Przy opracowaniu fabrykacyjnym procesu wytwórczego jak i w czasie jego przebiegu, nie należy zapominać, że ma on również ścisłe powiązanie z szeregiem zagadnień natury eksploatacyjnej.

Przy naprawach wielokrotnie bowiem zachodzi konieczność obróbki skrawaniem powierzchni zużytych. Naprawa taka nie powinna zmieniać wymaganego położenia osi ich prostopadłości, czy też równoległości do innych osi czy też powierzchni naprawianej części. W wielu wypadkach dla zapewnienia właściwego wykonania jest niezbędne wykorzystanie przy naprawach, baz wyjściowych, które spełniły tę samą rolę przy procesie wytwórczym.

Opracowanie więc procesu technologicznego wytwarzania, jak również i jego realizacja, powinny uwzględniać nie tylko potrzeby samej produkcji, lecz również i wymagania wynika-

*) Zagadnienie wymagań wysuwanych przy naprawach w odniesieniu do konstrukcji omówione jest obszernie przez prof. W.W. Jefremowa i doc. K. T. Koszkińską w pracy p.t. „Remontyjne wymagania konstrukcji awtomobilnej” (wydawnictwo Osobaja Awtomobilnaja Laboratoria pri NAMI Wy-pusk 6 Razwitiye Konstrukcii Awtomobiliej).

jące z konieczności późniejszych napraw. Tak samo opracowanie procesu technologicznego naprawy powinno być w zasadzie nawiązane do procesu technologicznego wytwarzania.

Wylania się więc tutaj znowu współzależność zagadnień technologicznych wytwarzania z zagadnieniami technologicznymi użytkowania.

Uwypukla się ten związek i w dalszych zagadnieniach produkcyjnych.

Jednym z warunków wytwarzania w oparciu o zasady produkcji przepływowej jest wymiennosc produkowanych części.

Zasada wymiennosci zespołów, podzespołów i elementów jest podstawą do prowadzenia poprawnej gospodarki technicznej samochodami w okresie ich użytkowania.

Wynika stąd, że wykonane w toku produkcji części o cechach nie spełniających ustalonych warunków wykonania muszą być eliminowane jako braki z procesu wytwórczego. Wykorzystanie części wykonanej poza ustalonymi granicami wymiarów, a dla umożliwienia jej montażu dorobienie części z nią współpracującej o specjalnych wymiarach — zakłóca zasadę wymiennosci i poważnie utrudnia późniejsze naprawy w eksploatacji.

Jest to przykład utraty wymiennosci wywołanej błędami wykonania.

Zakłócenie wymiennosci spowodować również mogą zmiany konstrukcyjne.

Wprowadzanie zmian wpływających na wymiennosc części może być robione tylko w wypadkach rzeczywistych konieczności, w sposób planowy, nie zakłócający zasad współpracy fabryki z użytkownikami samochodów.

Podstawowym warunkiem jest tu informowanie użytkowników o zmianach konstrukcyjnych przez podanie ich opisu i dostarczenie odpowiedniej dokumentacji, jak i przez wyraźne podanie w katalogu części zamiennych, od którego numeru produkcyjnego samochodu i zespołu zostały one wprowadzone.

Umożliwia to zapotrzebowanie odpowiednich części zamiennych, oraz opracowanie właściwego procesu technologicznego naprawy.

Chaotyczne i bezplanowe wprowadzanie zmian zakłócających wymiennosc dają do eksploatacji samochodu pozornie tylko jednakowego typu. Pod pojęciem typu rozumieć bowiem należy nie tylko jednakową charakterystykę techniczną poszczególnych samochodów i ich zewnętrzny wygląd, lecz również i jednakowe warunki obsługowe i naprawcze, jak również i możliwość oparcia się przy naprawach o zasadę wymiennosci, umożliwiającą wykorzystywanie części zamiennych. Brak wymiennosci uniemożliwia np. przy organizacji napraw głównych ujęcie ich w ramy napraw przepływowych (potokowych) wymaga bowiem indywidualnego wiązania części z zespołami.

Istotnym więc postulatem w uwzględnieniu wymogów eksploatacji jest konieczność grupowania zmian i wprowadzenie ich łączne w określonych seriach produkcyjnych. Seria taka powinna obejmować ilość wyrażoną w tysiącach a nie w setkach czy dziesiątkach sztuk wyprodukowanych samochodów.

Zagadnienie to ma zasadnicze znaczenie dla zapewnienia racjonalnej obsługi i napraw samochodów, uniknięcia poważnych strat gospodarczych.

Właściwe jego postawienie, a w pewnych wypadkach, odpowiednie uświadomienie załóg fabrycznych pozwoli niewątpliwie na uniknięcie szeregu trudności na odcinku eksploatacji.

Przy ocenie celowości wprowadzenia poszczególnej zmiany czy usprawnienia, należy brać pod uwagę nie tylko doraźne korzyści z punktu widzenia technologii wytwarzania, ale również i konsekwencji jakie to powoduje w eksploatacji. W wielu bowiem przypadkach uzyskane korzyści na odcinku wytwarzania będą okupione znacznie większymi stratami na odcinku eksploatacji, co w ogólnym bilansie wskazuje na niecelowość wprowadzenia tego rodzaju zmian czy usprawnień.

Dalszym ważnym czynnikiem w ramach współpracy fabryk z eksploatacją, szczególnie w odniesieniu do możliwości opiniowania reklamacji użytkowników i wyciągania wniosków z wyników eksploatacji samochodów — jest poprawnie prowadzona i przechowywana w fabryce dokumentacja techniczna, dotycząca przebiegu produkcji, począwszy od atestów materiałowych poprzez kontrolę obróbki, karty kontroli montażu i działania zespołów oraz samochodu jako całości.

Dokumentacja taka — z chwilą wplynięcia reklamacji uszkodzonej części zespołu o podanym numerze produkcyjnym — umożliwia określenie wszystkich danych, dotyczących wyprodukowanej części. Ułatwia ona decyzję uznania czy od-

rzucenia reklamacji, jak i wyciągnięcia odpowiednich wniosków, zarówno w odniesieniu do wykonania jak i eksploatacji.

Odpowiednio analizowany i grupowany materiał reklamacyjny stanowi poważną bazę doświadczalną, dla doskonalenia produkowanego już sprzętu czy stosowanych metod użytkowania lub obsługi. Ma on również zasadnicze znaczenie dla produkcji nowych typów sprzętu.

Odpowiednia więc współpraca na tym odcinku wytwórcy i eksploatatora jest nieodzowna.

Właściwe wykorzystanie samochodu, jak i poprawne wykonanie czynności obsługi technicznej i napraw wymaga, aby przy skierowaniu do eksploatacji nowego typu samochodu, dostarczona była również techniczno-instrukcyjna dokumentacja eksploatacyjna.

Dokumentacja ta powinna obejmować:

- prospekty: zawierające ogólne dane informacyjne o cechach technicznych samochodu, i możliwościach zastosowania;
- instrukcje dla kierowców zawierające: ogólny opis techniczny samochodu, jego zespołów i mechanizmów, wskazówki dotyczące prowadzenia, wskazówki obsługi w okresie docierania, instrukcje dotyczące czynności obsługi technicznej wykonywanych przez kierowcę.
- instrukcje obsługi technicznej i napraw, zawierające — między innymi — zarówno szczegółowy opis techniczny samochodu, jak i wyczerpujące wskazówki, dotyczące poszczególnych czynności obsługi technicznej, dane techniczne i opisy potrzebnych narzędzi, przyrządów i urządzeń specjalnych, dane dotyczące dopuszczalnych zużyć poszczególnych elementów, wskazówki dotyczące wykonania poszczególnych procesów technologicznych obsługi i napraw średnich itd. Instrukcja ta przeznaczona dla stacji obsługi technicznej jest również pomocniczym materiałem dla zakładów napraw głównych.

— Instrukcje naprawy, zawierające szczegółowe dane dotyczące wykonania poszczególnych procesów technologicznych naprawy głównej przeznaczone dla zakładów dla tego rodzaju napraw.

— Tablice rysunkowe poszczególnych zespołów samochodu z zaznaczeniem elementów regulacyjnych, punktów smarowania — przeznaczone do wywieszania w stacjach obsługi, zakładach napraw, szkołach zawodowych i uczelniach.

— Katalogi części zamiennych zawierające: perspektywiczne rysunki poszczególnych elementów i kolejne zestawienie części wchodzących w skład każdego podzespołu, zespołu, czy mechanizmu z podaniem numeru, który musi być umieszczony w zapotrzebowaniu na części zamienne.

— Albumy rysunków części naprawianych, zawierające szczegółowe opracowanie rysunków wykonawczych z podaniem wymiarów naprawczych przeznaczone dla zakładów napraw głównych i wytwórni części zamiennych.

Oczywiście podane wyżej materiały muszą być odpowiednio uzupełniane lub korygowane w wypadku wprowadzenia zmian.

Jest rzeczą oczywistą, że tak jak produkcja samochodu nie może być rozpoczęta przed uzyskaniem pełnej dokumentacji technicznej potrzebnej dla jej uruchomienia, tak samo i wprowadzenie do użytkowania nowego typu samochodu wymaga jednoczesnego dostarczenia odpowiedniej dokumentacji techniczno-instrukcyjnej. W pierwszej zaś kolejności: instrukcji dla kierowcy, instrukcji obsługi i napraw oraz katalogu części zamiennych.

Brak tej dokumentacji utrudnia racjonalną eksploatację a więc wpływa ujemnie na wyniki pracy taboru, powoduje jego szybkie zużycie i prowadzi tym samym do wielkich strat w ogólnym bilansie gospodarczym kraju.

Opracowanie tej dokumentacji w gospodarce kapitalistycznej obciąża całkowicie wytwórcę.

W gospodarce uspołecznionej powinno być natomiast wykonane przy ścisłej współpracy przemysłu z transportem samochodowym, przy odpowiednim podziale zakresów opracowań i ustaleniu form współpracy.

Okres gwarancyjny — Docieranie samochodów w eksploatacji

Możliwość pełnego wykorzystania pracy użytkowej samochodu poprzedza okres docierania. Znaczenie tego okresu dla późniejszej długotrwałości pracy jest jasne dla każdego technika. Rozważanie metod docierania nie wchodzi w zakres omawianego tematu — podkreślić należy tylko odpowiedzialność eksploatacji za staranne przeprowadzenie docierania. Docieranie eksploatacyjne samochodu łączy się z okresem

gwarancyjnym, ważnym dla fabryki nie tylko ze względów formalnych, wynikających z odpowiedzialności finansowej, za występujące wady działania, ale przede wszystkim ze względów ściśle technicznych.

Okres ten jest bowiem w dużej mierze sprawdzianem poprawności wykonania — dlatego też powinien być przedmiotem specjalnego, zainteresowania fabryki.

Rejestracja wyników przeprowadzanych przeglądów gwarancyjnych, zgłoszonych reklamacji, uwag użytkowników — po odpowiedniej ich analizie stanowi nader cenny materiał informacyjny zarówno dla wytwórcy jak i również dla eksploatacji.

Duże ułatwienie dla zorganizowania właściwej współpracy na tym odcinku stwarza uruchamiana obecnie u nas sieć stacji obsługi ogólnego użytku „Technicznej Obsługi Samochodów” (T.O.S.). Nawiązanie stałego kontaktu instytucji naukowo-badawczych przemysłu i eksploatacji, jak również i fabryki ze stacjami obsługi T.O.S. umożliwi zebranie bogatego materiału dotyczącego nie tylko okresu docierania, lecz i późniejszego okresu pracy użytkowej samochodu.

Praca użytkowa samochodu

Dla uzyskania właściwych warunków eksploatacji użytkownika samochodów wymaga wykonywania szeregu określonych czynności technicznych, ujętych w ramy procesów technologicznych obsługi i napraw. Od wykonania tych czynności we właściwym czasie i we właściwy sposób, zależy sprawność użytkowanych samochodów i długotrwałość ich pracy.

Ogólny nakład pracy konieczny na wykonanie w okresie użytkowania samochodu wszystkich czynności technicznych, wielokrotnie przekracza nakład potrzebny na jego wyprodukowanie.

Wynosi on w zależności od typu samochodu i warunków użytkowania od 3 do 5 roboczogodzin na 100 km przebiegu. Wynika stąd, że np. przebieg samochodu 200 000 km wymaga średnio około 8 000 roboczogodzin potrzebnych na wykonanie wszystkich czynności obsługi codziennej, obsług okresowych, napraw bieżących, napraw średnich i napraw głównych. Podział procentowy ogólnego nakładu pracy pomiędzy poszczególne rodzaje grup czynności wynosi ramowo:

obsługa codzienna — 28 %, obsługa okresowa pierwsza — 11%, obsługa okresowa druga — 11%, naprawy bieżące — 20%, naprawy średnie — 10% i naprawy główne — 20%.

Nowe typy samochodów wprowadzane do użytkowania mogą zmienić wielkość jednostkowego nakładu pracy. Konstrukcja bowiem może zmniejszyć lecz również i zwiększyć pracochłonność poszczególnych czynności obsługi lub naprawy.

Należy również podkreślić, że określony przebieg procesu technologicznego w fabryce powtarza się jeden raz dla wykonania danej części, określone zaś czynności obsługowe lub naprawcze powtarzają się wielokrotnie w okresie użytkowania.

Wynika stąd, że błędne będzie rozwiązanie konstrukcyjne, jak i wykonanie produkcyjne, dające oszczędność nakładu pracy przy wytwarzaniu, a powodujące jednocześnie zwiększenie jednostkowego nakładu pracy potrzebnego na wykonanie obsługi lub naprawy.

Z jednej strony daje ono wprawdzie jednorazową oszczędność przy wytwarzaniu, z drugiej zaś powoduje wielokrotne powiększenie potrzebnego nakładu pracy w eksploatacji. W bilansie więc ogólnogospodarczym, powodować będzie ono duże straty.

Ścisła współpraca przemysłu z eksploatacją w okresie użytkowania samochodów pozwala na wyciąganie potrzebnych wniosków i zapobiega przed popełnianiem tego rodzaju błędów przy opracowywaniu nowych rozwiązań konstrukcyjnych i procesów produkcyjnych.

Stan techniczny taboru samochodowego charakteryzuje współczynnik gotowości technicznej, który określa stosunek ilości dni, w których samochód miał pełną sprawność techniczną kwalifikującą go do wykonania zadań transportowych do ilości dni w danym okresie.

Osiągnięcie więc wysokiego współczynnika gotowości technicznej — koniecznego dla uniknięcia strat gospodarczych, wynikających z wycofania samochodu z pracy — wymaga zmniejszenia czasu jego przestoju w obsłudze i naprawach.

Czas przestoju w naprawach zależy między innymi od posiadania wszystkich potrzebnych środków do ich wykonania.

Jednym z podstawowych środków są tu części zamienne, konieczne w związku z nieuniknionym zużyciem się elemen-

tów, towarzyszącym pracy samochodu, jak również i zespoły zapasowe potrzebne dla wprowadzania planowej ich wymiany.

Planowa wymiana zespołów jest to taka metoda gospodarki technicznej, przy której wymienia się zespoły wymagające naprawy — zespołami nowymi lub uprzednio naprawionymi. Metoda ta zapobiega konieczności wysyłania całego samochodu do naprawy, oraz skraca czas jego przestoju do okresu potrzebnego na wymianę zespołu. Daje więc ona znaczne powiększenie współczynnika gotowości technicznej, a tym samym duże korzyści gospodarcze. Stosowanie tej metody w odniesieniu do określonego typu samochodu wymaga wprowadzenia do gospodarki technicznej samochodami odpowiedniej ilości zespołów, a więc stwarza konieczność wyprodukowania ich przez fabrykę. Określenie potrzebnej ich ilości — jest zadaniem eksploataatorów — wprowadzenie natomiast do planu produkcji fabryki i dostarczenie do użytkowania — jest znów podstawowym zadaniem przemysłu motoryzacyjnego w ramach planowej współpracy z eksploatacją.

Potrzebna ilość poszczególnych zapasowych zespołów nie jest duża, wynosi średnio około 5% użytkowanych samochodów.

Potrzebny na naprawę nakład pracy oraz czas naprawy, jak również i jej koszt — zmniejsza poprawnie zorganizowane zaopatrzenie w części zamienne, które decydują w sposób zasadniczy o przestojach technicznych samochodów, a więc i o możliwości racjonalnego ich wykorzystania.

Potrzeba części zamiennych wynika nie tylko przy naprawach głównych, lecz także i w czasie trwania przebiegu międzynaprawczego na skutek zachodzących zużyć i uszkodzeń w eksploatacji.

Wprowadzenie do eksploatacji nowego typu samochodu wymaga więc jednoczesnego dostarczenia określonej ilości i rodzaju części oraz zespołów zamiennych.

Właściwe rozwiązanie zaopatrzenia w części zamienne i zespoły wysuwa się więc jako podstawowe zagadnienie dla omawianego okresu pracy użytkowej samochodu.

Problem ten nie następczący większych trudności w pierwszych okresach eksploatacji poszczególnych typów sprzętu, narasta w sposób bardzo szybki w dalszych okresach użytkowania, ze względu na stale wzrastające zapotrzebowanie. Właściwe jego rozwiązanie wymaga zarówno odpowiedniego zaplanowania produkcji części i zespołów zamiennych jak i racjonalnego podziału wykonawstwa.

Planowanie zaopatrzenia wymaga przede wszystkim ustalenia wielkości zapotrzebowania. Wielkości te nie mogą być ustalane na drodze mniej lub więcej dowolnych „ocen szacunkowych”, lecz w oparciu o wypracowaną metodę obliczeniową, pozwalającą z dostateczną dokładnością na ustalenie zarówno ilościowego jak i terminowego zapotrzebowania na określone części i zespoły zamienne.

Metoda obliczania zapotrzebowania na części zamienne i zespoły stanowi odrębne zagadnienie wykraczające poza ramy tematu niniejszego artykułu. Dlatego też nie jest omówiona.* Tym niemniej podkreślić należy, że decydującym warunkiem dla poprawnego obliczania zapotrzebowania na części zamienne jest właściwe określenie procentowego zapotrzebowania na określoną część na przebieg międzynaprawczy.

Procentowe zapotrzebowanie na jeden przebieg międzynaprawczy na określoną część charakteryzuje jej stopień zużywalności. Wyrażone ono jest liczbą, która określa w jakim procencie, będących w użytkowaniu zespołów, istnieje konieczność wymiany danej części w czasie jednego przebiegu międzynaprawczego zakończonego naprawą główną danego zespołu. Oznaczając tę liczbę jako C_0 określić ją można wzorem

$$C_0 = C_1 + C_2 \quad (1)$$

gdzie C_1 — procentowe zapotrzebowanie na daną część w okresie trwania przebiegu międzynaprawczego,

C_2 — procentowe zapotrzebowanie na daną część przy naprawie głównej.

Na przykład jeżeli określone zapotrzebowanie na daną część silnika wynosi $C_0 = C_1 + C_2 = 10 + 100 = 110\%$ oznacza to, że w czasie trwania przebiegu międzynaprawczego należy przewidywać konieczność wymiany danego elementu w 10 silnikach na 100 silników pracujących, a w czasie naprawy głównej we wszystkich silnikach danego typu.

* Metodyce obliczania zapotrzebowania na części zamienne i zespoły poświęcony będzie oddzielny artykuł tego samego autora (przyp. red.).

Przy uruchamianiu produkcji samochodów poprawne określenie wartości C_0 jest trudne, ze względu na brak doświadczenia z eksploatacji dotyczących zużywalności poszczególnych elementów samochodu w różnych warunkach użytkowania.

Zaplanowanie jednak od razu produkcji części zamiennych jest konieczne. Dlatego też przy obliczaniu potrzebnych ich ilości, wielkość procentowego zapotrzebowania poszczególnych części zamiennych może być wstępnie oparta o próby przeprowadzone z danym typem samochodu w ramach działań prób drogowych instytucji naukowo-badawczych przemysłu i transportu samochodowego oraz o doświadczenia eksploatacyjne z użytkowania samochodów o typie zbliżonym.

Późniejsze zebranie danych z terenu eksploatacji z okresu użytkowania samochodów produkowanego typu, pozwala na określenie rzeczywistej zużywalności poszczególnych elementów i daje możliwość skorygowania przyjętych wstępnie założeń.

Uwypukla się więc znowu wyraźnie i na tym odcinku konieczność bliskiej współpracy przemysłu z transportem samochodowym i na tym tle instytucji naukowo-badawczych.

Odrębne wreszcie zagadnienie stanowi problem podziału produkcji części zamiennych pomiędzy przemysłem motoryzacyjnym, przemysłami pomocniczymi i specjalnymi wytwórcami dla produkcji części zamiennych.

Problemy te jako stanowiące odrębne i dalsze zagadnienia nie będą szerzej omawiane w niniejszym artykule.

Należy jednak podkreślić, że opracowanie programu produkcyjnego części zamiennych na przeciąg całego okresu użytkowania danego typu samochodu, zarówno pod względem ilościowym, jak i zaopatrzenia w czasie, określenie rozdziału produkcji pomiędzy fabryką macierzystą, wytwórcami części zamiennych i przemysłem pomocniczym, jest możliwe tylko przy ścisłej współpracy przemysłu z eksploatacją.

Posiadanie własnego przemysłu samochodowego, którego dalszy rozwój zapewniony jest w ramach planu sześcioletniego, stwarza pełną możliwość zbudowania silnych podstaw rozwoju naszego transportu samochodowego i zapewnienia wykonania stojących przed nim zadań gospodarczych. Konieczne jest jednak właściwe ustawienie współpracy przemysłu z eksploatacją, oparte na zasadach socjalistycznej gospodarki eliminującej koniunkturalne jednostronne zyski i uwzględniającej tylko ogólnogospodarcze korzyści.

Omówiona współzależność zagadnień wytwarzania i użytkowania samochodów na tle pięciu okresów „życia” samochodu podkreśliła tylko część zagadnień, uzasadniająca konieczność ścisłej współpracy przemysłu z eksploatacją — dalsza szersza analiza wysuwa coraz nowe jej uzasadnienia.

Związek techniczny pomiędzy tymi dwoma zagadnieniami i wynikające stąd wymagania, stawiane zarówno wytwarzaniu jak i użytkowaniu, powinien być dobrze rozumiany, zarówno przez konstruktora oraz technologa wytwarzania samochodów, jak i pracownika pionu technicznego eksploatacji.

Dlatego też już w ramach przygotowania inżynierskich kadr technicznych — konieczne jest danie szerszych wiadomości z zakresu technologii obsługi i napraw oraz zasad organizacji transportu samochodowego — jednakowych dla wszystkich szkolenych inżynierów mechaników samochodowych, niezależnie od kierunku ich specjalizacji.

Potrzebne to jest dla stworzenia właściwych form późniejszej współpracy pomiędzy załogą techniczną wytwarzania, pracującą w biurach konstrukcyjnych i zakładach produkcyjnych, a załogą techniczną użytkowania, ujętą w ramach służby technicznej eksploatacji.

Omawianie technicznej problematyki eksploatacyjnej, w ramach artykułów pism naukowo-technicznych, jest tak samo potrzebne dla pogłębiania wiedzy technicznej i stworzenia podstaw współpracy, jak omawianie zagadnień konstrukcyjnych, czy też technologii wytwarzania.

INŻ. STEFAN RUŻYCKI

O WSPÓŁPRACY TECHNOLOGA I KONSTRUKTORA

Nieodzownym czynnikiem dla właściwego ustalania rozwiązań konstrukcyjnych części i zespołów maszyn jest odpowiednia współpraca konstruktora i technologa. Przeprowadzana analiza opracowań powinna uwzględniać szereg czynników związanych zarówno z rodzajem i wielkością produkcji jak i istniejącymi warunkami i możliwościami wykonania. Analiza poszczególnych czynników i warunków doboru jak: materiały wyjściowe, obróbka itp. Technika przeprowadzania analizy tzw. „technologiczności” konstrukcji. Konieczność uwzględnienia zarówno problemów wykonania jak i czynników eksploatacji i obsługi. Możliwości zastosowania podanych uwag również i do konstrukcji już produkowanych.

Postęp techniczny w produkcji maszyn wiąże się z rozwojem zarówno ich konstrukcji jak i technologii wytwarzania. Nie można więc rozpatrywać zagadnień produkcyjnych w oderwaniu od powstawania samego przedmiotu produkcji. Dlatego też dzisiaj, kiedy na zakładach wytwórczych walczy się o należyte wykorzystanie na każdym odcinku produkcyjnym zarówno surowców, półfabrykatów, energii, maszyn, narzędzi jak też wysiłku człowieka — nie należy zapominać, że w dużej mierze można osiągnąć oszczędności przede wszystkim przez analizę konstrukcji wytworu.

Dlatego też konstruktor z jednej strony, a technolog jako wytwórca z drugiej — powinni ze sobą ściśle współpracować przez wszystkie fazy powstawania konstrukcji, a następnie w trakcie jej produkcji, a często nawet w okresie jej użytkowania.

Współpraca ta staje się nieodzowna zwłaszcza dzisiaj, kiedy w dużej mierze biura konstrukcyjne opracowują konstrukcje w oddaleniu od zakładów produkcyjnych, a jednocześnie zmuszone są opierać w wielu przypadkach swoje prace na konstruktorach bez większego doświadczenia warsztatowego, którzy po skończeniu uczelni trafili bezpośrednio do biur bez dostatecznej znajomości technologii wytwarzania i istniejących możliwości wykonawczych warsztatu.

Ci właśnie konstruktorzy posiadający nawet duże wiadomości teoretyczne, ale nie stykający się bezpośrednio z warsztatem, tworzą często konstrukcje oderwane od możliwości produkcyjnych i nie dostosowane do wymogów gospodarczo

uzasadnionych, zarówno pod względem użytych materiałów, jak i koniecznych nakładów maszynowych oraz technologicznych.

W warunkach obecnych, w latach szybkiego wzrostu produkcji przemysłowej, a przemysłu motoryzacyjnego w szczególności, właściwa współpraca technologa i konstruktora nabiera specjalnego znaczenia.

Metodologia pracy konstruktora sprzętu motoryzacyjnego omówiona była przez mgr inż. J. Prusaka w numerze 6/52 „Techniki Motoryzacyjnej”, dlatego też w artykule tym zostaną pominięte fragmenty tam naświetlone, a podkreślone natomiast momenty, które są istotne z punktu widzenia technologii wytwarzania i użytkowania.

Analiza konstrukcji z punktu widzenia wymogów technologii wytwarzania wiąże się przede wszystkim z uzyskaniem założonych własności konstrukcji, przy najniższych kosztach wykonania, możliwości ekonomii zużycia środków i nakładów, w przewidzianych warunkach techniczno-gospodarczych.

Układ czynników wpływających na koszty wykonania jest dość skomplikowany i zmienny w zależności zarówno od wielkości serii projektowanej produkcji, jak i możliwości inwestycji, zaopatrzenia, nakładów, żądanych terminów jej uruchomienia itd.

Wielkość projektowanej produkcji będzie warunkować wysokość amortyzacji przewidywanych nakładów, a więc i w dużej mierze dobór metod wytwarzania.

Istniejące lub przewidywane możliwości zaopatrzenia będą również w wielu przypadkach czynnikiem decydującym dla ustalenia formy rozwiązania.

Również i żądane terminy uruchomienia produkcji będą miały w pewnych przypadkach wpływ na dobór tej czy innej technologii wytwarzania, w związku z możliwościami przygotowania w ustalonych okresach czasu odpowiednich środków wytwarzania, uruchomienia produkcji nowych materiałów itd.

Podany tu przykładowo szereg najważniejszych tylko czynników wskazuje zarówno na złożony charakter zagadnienia jak i nade wszystko na konieczność wnikliwej analizy przy ustaleniu form rozwiązania.

Jest rzeczą niewątpliwą, że tylko właściwa współpraca konstruktora i technologa może zapewnić uzyskanie odpowiednich wyników w tym zakresie.

Z bardzo szerokiego wachlarza związanych zagadnień zostanie podane wiele uwag mających praktyczne znaczenie zarówno dla projektującego konstrukcję jak i technologa współpracującego.

Materiały wyjściowe

Rozważania rozpoczniemy od doboru materiału i jego formy oraz stanu wyjściowego.

Rozmiar zagadnień z jakimi spotyka się tu konstruktor i technolog nie pozwala na ich objęcie jedną specjalnością i należy na tym etapie konstrukcyjnym wciągnąć do współpracy zarówno metalurga, jak i materiałowca, którzy naświetlać winni dobór najwłaściwszego rozwiązania.

Należy podkreślić, że doświadczenia wskazywały na poważne możliwości daleko idących oszczędności i celowości zużycia w tym zakresie, a więc: zredukowania stali stopowych i zastąpienia ich stalami węglistymi, brązów cynowych — brązami ołowioowymi lub mosiądzami, staliwa lub żeliwa ciągliwego — żeliwem szarym lub też żeliwem modyfikowanym itd. itd.

Ustalone kształty konstrukcyjne i wymagania wytrzymałościowe często nie nasuwają wątpliwości przy wyborze. Wybór ten jednak powinien opierać się na bazie ekonomicznej, przy czym dla właściwej oceny trzeba uwzględnić zarówno koszt półfabrykatu jak i koszt późniejszej obróbki, który będzie zależny od kształtu i rodzaju materiału wyjściowego.

Najbardziej ekonomicznym materiałem wyjściowym w konstrukcjach będą odlewy, których kształty nie wymagają dużej obróbki wiórowej, a koszt wykonania modeli w krótkim czasie się amortyzuje. Wprawdzie odlewy stalowe i z żeliwa ciągliwego dotychczas sprawiają jeszcze trudności w ich otrzymywaniu, niemniej jednak powinny być stosowane tam gdzie nie może być odlew żeliwny, a mogą zastąpić droższe półfabrykaty np. odkucia. Nie należy również pomijać celowości zastosowania dla szeregu wypadków odlewów odśrodkowych, a dla większych serii odlewów kokilowych lub wykonywanych pod ciśnieniem.

Kucie i tłoczenie wymaga zazwyczaj droższych maszyn i urządzeń w porównaniu z odlewnictwem. Stosowanie więc odkuwek i wytłoczek powinno mieć miejsce tam gdzie decydującą będą względy wytrzymałościowe, wymagany układ włókien lub też kształt, którego uzyskanie przy obróbce wiórowej będzie droższe aniżeli zastosowanie odkucia. Szerokie zastosowanie w obecnych konstrukcjach znajdują elementy tłoczone z blachy, zwłaszcza w produkcji seryjnej i masowej, dla której koszty wykonania oprzyrządowania zawsze opłacają się. Również łączenie kilku elementów tłoczonych w zespoły przez spawanie znajduje coraz więcej zwolenników i stosowanie tej metody należy uważać za słuszną i celową. Konstrukcję winno poza tym cechować właściwe dobranie materiałów wyjściowych. Wykorzystanie w jak największym stopniu asortymentów katalogowych ułatwia w produkcji zaopatrywanie warsztatów, a odpowiednie dobranie kształtów nie powoduje zbędnych odpadków lub też konieczności obróbki surowców w działach produkcyjnych fabryki. Ma to wpływ na przepustowość zakładu jak również i cenę gotowego produktu.

Obróbka wiórowa

Tworzy ona na ogół największe pole dla analizy technologicznej, ze względu na możliwą różnorodność zastosowania sposobów wykonania i narzędzi oraz z uwagi na przewagę

operacji wykonywanych maszynowo. Rozwiązywanie tych zagadnień należy wprowadzić do technologa i konstruktora nie ma obowiązku ustalania przebiegów operacyjnych dla rysowanych przez siebie części. Należy jednak pamiętać, że ustalone przez niego kształty będą określać dla wielu przypadków rodzaj obróbki. Niezbędne jest zatem przemyślenie przez konstruktora rodzaju potrzebnej obróbki i takie dobranie kształtu, by ten przebieg wypadł jak najtaniej. Potrzebne są mu zatem przynajmniej ogólne wiadomości o sposobie działania różnych obrabiarek, ich możliwościach wykonawczych, kosztach narzędzi i oprzyrządowania itd.

Nie należy sądzić, że istnieje zbiór „recept“ i wskaźników, które by w prosty i ścisły sposób podawały pewne normy dla projektującego. Ich wartości zależą od wielu czynników jak wielkość produkcji, wyposażenie fabryki itp. Znajomość tych czynników i ich wpływ pozwala jednak na wyrobienie ogólnego poglądu niezbędnego dla wybrania racjonalnych form konstrukcyjnych. A zatem bezwzględnie konieczny jest kontakt konstruktorów z warsztatowcami, co wpłynie niewątpliwie na bardziej wnikliwe rozpracowanie konstrukcji.

Najczęściej spotykane części toczone to wałki, koła zębate, tuleje itp.

Dla wykonania tych części stosuje się dziś w produkcji motoryzacyjnej tokarki wielonożowe, rewolwerówki, tokarki wielostacyjne, półautomaty i automaty tokarskie oraz dla operacji wykańczających szlifiarki bezkłowe, szlifiarki do wałków i otworów itp. Każdą z tych maszyn cechuje ilość i układ narzędzi, a zatem rysunek przedmiotu powinien być do tego dostosowany. Zamocowanie przedmiotów obrabianych na powyższych maszynach odbywa się przy pomocy uchwytów samocentrujących lub w kłach. Specjalne kształty wymagają również zastosowania uchwytów specjalnych, co podraża wykonanie. Zastosowanie narzędzi znormalizowanych ułatwia produkcję i pomniejsza koszty. Stosowanie ograniczonej ilości wymiarów określających średnice wałów i otworów i promienie, fazy, średnice gwintów itp. jest korzystne i ułatwia gospodarkę narzędziową fabryki. Należy więc brać pod uwagę, czy przyjęta różnorodność zastosowanych wymiarów i pasowań ma uzasadnienie z punktu widzenia jakości konstrukcji. Każda bowiem średnica zewnętrzna wymaga zastosowania sprawdzianu, a wewnętrzna zwiększa potrzebny asortyment wiertel, rozwiertaków, sprawdzianów tłoczkowych itp. Różnorodność np. skoków gwintów na jednym przedmiocie zmusza często do zmiany przekładni, co oczywiście wpływa na trudności produkcyjne.

Dla obróbki przedmiotów o kształtach bardziej złożonych używane są obrabiarki różnych rodzajów jak: wiertarki, frezarki, wytaczarki, przeciągarki, obrabiarki specjalne itd. Wymagają one często specjalnego dostosowania lub oprzyrządowania.

Konstrukcje więc powinny być bardzo dokładnie przeanalizowane, aby nie zachodziła potrzeba wprowadzania później zmian w trakcie uruchamiania, czy też kontynuowania produkcji. Każda zmiana pociąga bowiem za sobą koszty jej wprowadzenia oraz działa hamująco na przebieg wykonania.

Technika przeprowadzania analizy „technologiczności“ konstrukcji

Technolog przeprowadzający analizę musi posiadać dostateczne doświadczenie fabryczne, znajomość procesów hutniczych i obróbczych oraz orientację w zakresie cen i możliwości zaopatrzenia materiałowego. Musi odznaczać się sumiennością i wnikliwością. W pracy swej powinien korzystać z materiałów pomocniczych jakimi dla niego będą normy materiałowe, przedmiotowe, katalogi wyrobów hutniczych, katalogi narzędzi, obrabiarek, urządzeń itp. Pracę swą może podzielić na etapy. W pierwszym przeglądzie obiektu zaprojektowanego powinna być wzięta pod rozwagę normalizacja i unifikacja:

- średnic pasowanych otworów i wałków
- gwintów
- narzędzi potrzebnych do wykonania
- części normalnych użytych w konstrukcji.

W drugim etapie analizy konstrukcji winny być rozpatrzone:

- rodzaje użytych materiałów
- wymiary materiałów wyjściowych

c. wymagania obróbki cieplnej

d. kształty geometryczne poszczególnych części pod kątem ich najłatwiejszej obróbki i przystosowania do możliwości wykonawczych.

W trakcie tej pracy powinny wyłonić się propozycje uproszczeń i zmian w zakresie wszystkich wymienionych punktów. Zmniejszenie asortymentu materiałów ułatwi zaopatrzenie i uprości programy hutnictwa. Możliwość wykonania różnych części z jednego modelu czy foremnika uprości zadania dostawców odlewów i odkuwek oraz własną gospodarkę magazynową. Uproszczenia uzyskane w przebiegu obróbki cieplnej, zwłaszcza zmniejszenie głębokości warstwy nawęglanej zmniejszy koszty robocizny własnej oraz zwiększy przepustowość urządzeń itp.

Równocześnie należy przeprowadzić szczegółowo rozpatrzenie, czy właściwie została wybrana postać materiału wyjściowego do obróbki, tak pod względem kosztu jego zakupu, jak i kosztu jego późniejszej obróbki. Należy przeanalizować czy odkuwka nie może być zastąpiona odlewem, a zamiast odlewu nie wypadnie taniej konstrukcja spawana, a odwrotnie; czy zamiast obrabiania z pręta nie należy przewidzieć odlewu, czy nawet odkuwki, aby zmniejszyć koszt obróbki wydatniej, niż wzrośnie cena materiału wyjściowego? Czy zastosować pręty walcowane na gorąco, czy też ciągnięte i kalibrowane? Itd.

Technolog sprawdzający nie może być w tej akcji odosobniony. Powinien on współdziałać zarówno z konstruktorem jak i metalurgiem. Kolektywna współpraca tych trzech specjalności powinna zapewnić jak najlepsze wyniki oszczędnościowe.

Dalsze przeglądy rysunków muszą ustalić warunki obróbki wiórowej, jej dokładność, rodzaje operacji obróbczych i rodzaje koniecznych do użycia narzędzi, sprawdzianów, przyrządów, pomocy, dobór obrabiarki czy urządzenia itp.

Zarówno warunki dokładności jak i wielkość serii będą decydować o wyborze obrabiarki. Należy przeanalizować przede wszystkim możliwość użycia najtańszej obrabiarki pod względem zapewnienia wymaganej dokładności. Tylko w przypadku negatywnym można rozpatrywać użycie droższej obrabiarki. W całokształcie analizy nie można pomijać możliwości wykonawczych przewidywanego dla produkcji warsztatu w zakresie posiadanych przez niego maszyn, urządzeń, pomieszczeń, dalej jego właściwości organizacyjnych i poziomu kultury technicznej. Dostosowanie się do tych warunków będzie miało wpływ na późniejsze koszty doinwestowania zakładu.

Jeżeli planowana ilość produkcji jest wysoka, wchodzi w grę dalsze możliwości odpowiedniego dostosowania konstrukcji. Przede wszystkim stanie się w pewnych warunkach opłacalna zmiana części obrabianych wiórowo na części tłoczone. Zyski na takiej zmianie są oczywiste i tylko koszt narzędzi musi być zamortyzowany dostatecznie wysoką produkcją. Następnie można poważnie zwiększyć asortyment części obrabianych na automatach, należy tylko uwzględnić zwiększony koszt pręta ciągniętego w stosunku do walcowanego i koszt ustawiania automatu. Opłacalność procesów przeciągania i szlifowania bezkolowego stanie się pewna. Możliwość zwiększenia oprzyrządowania rozszerzy zakres robót wiertarskich, pozwoli na lepsze wykorzystanie rewolwerówek i pół-automatów oraz będzie eliminować zużycie maszyny uniwersalnej oraz zmniejszy konieczny udział kwalifikowanych wykonawców itd.

Przeobrażenia technologiczne, jakie umożliwia produkcja wieloseryjna mają duży wpływ na kształt konstrukcyjny i powinny być podane konstruktorowi.

Dokładność obróbki określa rysunek odchyłkami wykonania i gładkością powierzchni. Odchyłki oznacza się wartościami liczbowymi lub symbolami, które powinny się mieścić w przyjętych układach pasowań i o ile możliwości nie wykracza poza uprzywilejowane. Przyjęcie zasady stałego otworu czy stałego wału nie należy traktować ekskluzywnie. Łączenie pewnych elementów zyskuje na prostocie w ramach jednej zasady, gdy dla innych wygodniejsza jest druga zasada. Decydującym czynnikiem wyboru będą ilości występujących skojarzeń oraz ilości potrzebnych narzędzi i sprawdzianów, które powinny być możliwie małe. Przy zasadzie stałego otworu zmniejszamy z reguły ilość rozwiertaków względnie docieraków oraz sprawdzianów tłoczkowych. Dla zasady stałego wału oszczędność wyrazi się w mniejszych ilościach sprawdzianów szczękowych, które chociaż są droższe w wykonaniu od tłoczkowych, nie wyrównują jednak strat na dużym asortymencie narzędzi do wykończenia otworów. Najczęściej więc zasada stałego otworu będzie tańsza w eksploatacji i dlatego jest

przeważnie stosowana. Z drugiej strony niektóre zastosowania zasady stałego wału dają mniejszą ilość skojarzeń oraz upraszczają proces obróbczy, co zwiększa ekonomię wykonania.

Gładkość powierzchni oznacza konstruktor umownymi oznaczeniami i symbolami. Technolog sprawdzający musi dobrze czuć się w intencji konstruktora i sprawdzić zarówno prawidłowość i jednoznaczność oznaczeń jak też, czy podane wymagania nie są ponad rzeczywistą potrzebę. Nieuzasadnione wymagania powodują zbędne koszty, a zadaniem technologa jest temu przeciwdziałać.

Z drugiej strony może wynikać nieraz potrzeba zaostrezenia wymagań konstruktora, z uwagi na konieczność zapewnienia wymaganej dokładności, czy nawet celem uzyskania lepszego efektu ekonomicznego. Na przykład szlifowanie płaszczyny na uchwycie magnetycznym może być znacznie tańsze, niż wygładzenie ręczne lub na frezarce itp.

Jako specjalne uwarunkowanie dokładności wykonania spotyka się nieraz na rysunkach uwagę: „obrabiać wspólnie z częścią...”. Wchodzi to już zasadniczo w zakres kompetencji technologa, ale jest celowe zwrócenie uwagi przez konstruktora na wzajemną zależność części. Należy jednak podkreślić, że uzyskanie prawidłowej zależności nie jest wynikiem wyłącznie wspólnej obróbki. W należycie opracowanej technologii metoda taka nie powinna być nadużywana jako niewygodna i komplikująca organizację produkcji, a w skutkach niwecząca zasadę zamienności. Natomiast przez odpowiednie oprzyrządowanie lub zastosowanie specjalnych obrabiarek i narzędzi technolog potrafi tak nastawić produkcję, by uniknąć w niej nieprawidłowości i wypełnić wymagania konstruktora.

Zagadnienie racjonalności rozwiązań poszczególnych części czy zespołów konstrukcji nie zamyka się w samym kręgu wykonawczym. Obejmuje ono też okres eksploatacji i obsługi maszyny. Redukcja wymaganych warunków dokładności wykonania może odbić się później niekorzystnie w ruchu i naprawie; i przeciwnie — pewne dodatkowe koszty obróbki mogą być z nawiązką skompensowane trwałością maszyny, czy też niższym kosztem obsługi lub naprawy.

Na ten wzgląd musi również zwrócić uwagę technolog sprawdzający i przedyskutować z konstruktorem względnie z użytkownikami. Dla konstrukcji sprzętu motoryzacyjnego problemy obsługowe mają bowiem zasadnicze znaczenie.

Różnorodność narzędzi i sprawdzianów potrzebnych do wykonania powinna być możliwie mała. Jest to zrozumiały postulat z uwagi na uproszczenie gospodarki narzędziowej i niejednokrotnie będzie miał on dodatni wpływ na skrócenie procesu obróbki.

Praca technologa w tym zakresie polega na przeanalizowaniu sporządzonych spisów średnic, gwintów, zaokrągleń, faz itp. i wprowadzenia jak najdalej idącego ich ujednoczenia. Jeśli konstruktor nie zwrócił baczniejszej na to uwagi, należy oczekiwać widocznych efektów w zmniejszeniu potrzebnego do wykonania asortymentu narzędzi i sprawdzianów.

Podobnie należy przeprowadzić sprawdzenie części normalnych, śrub, nakrętek, nitów, kołków, podkładek, klinów itp.

W końcu winien sprawdzający wykorzystać wielokrotny przegląd rysunków celem ich poprawy i uzupełnienia. Jako pierwszy użytkownik łatwo może się wczuć w potrzeby wykonawcy i podać wiele praktycznych spostrzeżeń konstruktora. Należy również zwrócić baczną uwagę na czytelność rysunku. Sposób wymiarowania powinien koncentrować wymiary dla prędkiego odczytu.

Wygląd zewnętrzny i sposób opisywania rysunku jest świadectwem kultury technicznej konstruktora, a przez wyjście rysunku na warsztat, jej rozsądkiem w przemyśle. Należy też pamiętać, że łatwo czytelny rysunek, wyczerpująco opisany, ułatwia wykonanie i usuwa możliwość pomyłek.

Podane tu uwagi odnoszą się w zasadzie do analizowania konstrukcji nowo opracowanych. Nie należy jednak zapominać, że z dużym powodzeniem mogą one również być zastosowane i do zwiększenia łatwości wykonania konstrukcji już produkowanych.

Jakie na tym polu istnieją możliwości uzyskania oszczędności, świadczy zarówno poważny procent wniosków racjonalizatorskich, jak i wyniki prac powołanych na zakładach zespołów roboczych dla tego zakresu prac. Planowa i metodyczna praca w tym kierunku potrafi niezawodnie uzyskać nowe oszczędności oraz przyczyni się do dalszego zracjonalizowania i usprawnienia wykonania.

MGR INŻ. ANATOLIUSZ BEDNARCZYK

TYPIZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH

Artykuł podaje przyczyny powstania typizacji procesów technologicznych i jej definicję. Następnie omówione są zadania i cele typizacji oraz sposoby postępowania przy opracowaniu. W dalszym ciągu artykuł wskazuje na konieczność powiązania typizacji procesów technologicznych z klasyfikacją części oraz omawia wytyczne opracowania typowych procesów. Jako przykład opracowania zamieszczono typowy proces wykonania dla korbowodu silnika samochodowego w dwóch wariantach.

Jednym z najważniejszych elementów związanych z produkcją określonego wyrobu, jest opracowanie procesów technologicznych dla wszystkich jego części składowych. Od sposobu ich zaprojektowania zależy jakość wyrobu i jego koszt.

Procesem technologicznym wykonania części nazywa się zespół czynności związanych bezpośrednio z kolejną zmianą kształtu, wymiarów, własności fizycznych materiału lub jego stanu powierzchni. Z powyższej definicji wynika, że opracowanie procesu technologicznego jest zagadnieniem bardzo złożonym i wymagającym od opracowującego dużej wiedzy i doświadczenia.

Opracowanie procesu technologicznego powinno ustalać kolejność operacji (plan obróbki), określać potrzebne urządzenia, narzędzia, uchwyty i pomoce pomiarowe, warunki wykonania itp. Opracowanie procesów przeprowadzają zazwyczaj wysoko-kwalifikowani technologowie na podstawie posiadanej wiedzy i doświadczenia, oraz związanej dokumentacji, publikacji fachowych itp. (katalogi urządzeń i pomocy warsztatowych, charakterystyki obrabiarek, tablice kalkulacyjne, publikacje itp.).

Analizując procesy technologiczne różnych części, wchodzących w skład nawet tylko jednego wyrobu, można zauważyć wiele wspólnych cech w procesach technologicznych wykonania tych części. Bardzo często natomiast zachodzące różnice w poszczególnych procesach ich wykonania bardziej zależą od podejścia technologa niż od właściwości obrabianego przedmiotu, lub od urządzenia produkcyjnego. W związku z tym powstała myśl opracowania procesów technologicznych nie dla oddzielnych części lecz dla pewnych ich typów. Wielokrotnie powtarzające się projektowanie procesów technologicznych dla części podobnych — często spotykane w praktyce — powoduje niepotrzebną stratę czasu i środków. Celem uniknięcia tego, w Związku Radzieckim już od dawna rozpoczęto prace nad normalizacją i typizacją procesów technologicznych, uzyskując znaczne osiągnięcia w tym zakresie.

Typizacją procesów technologicznych nazywamy prace oparte na podstawach naukowych i mające na celu ustalenie najbardziej racjonalnych w danych warunkach procesów technologicznych dla przedmiotów podobnych, sklasyfikowanych w odpowiednich grupach.

Prace w dziedzinie typizacji procesów technologicznych składają się z dwóch głównych etapów: klasyfikacji i opracowania typowych procesów.

Zadania typizacji procesów technologicznych

Typizacja procesów technologicznych ma na celu rozwiązanie szeregu zagadnień związanych z projektowaniem procesów technologicznych, które można podzielić na dwie zasadnicze grupy: zagadnienia organizacyjne i technologiczne.

Do najważniejszych zadań charakteru organizacyjnego należy zaliczyć:

1. ustalenie racjonalnego toku postępowania przy projektowaniu procesów technologicznych,
2. przyjęcie jednakowej technologii dla części podobnych, co w znacznej mierze ułatwia opanowanie procesów technologicznych,
3. ułatwienie opracowania co znacznie skraca czas jego wykonania,
4. skrócenie czasu przygotowania produkcji oraz zapoznanie się z nowymi urządzeniami,
5. unifikację wyposażenia (przyrządów i uchwytów, narzędzi skrawających i pomiarowych),
6. określenie wytycznych potrzebnych do typizacji obrabiarek,
7. ułatwienie organizacji fabryk w oparciu o zaprojektowane już oddziały, przeznaczone do obróbki części podobnych (gniazda obróbkowe),

8. ułatwienie wprowadzenia metod organizacyjnych produkcji masowej w produkcji seryjnej,
9. ułatwienie kooperacji między fabrykami,
10. ułatwienie przygotowania nowych kadr technicznych.

Główne zadania charakteru technologicznego są następujące:

1. wprowadzenie postępowych metod technologicznych,
2. wymiana doświadczeń między fabrykami,
3. zastosowanie doświadczeń produkcji masowej w produkcji seryjnej,
4. podniesienie oraz ułatwienie oceny poziomu technologii w różnych fabrykach,
5. ułatwienie współpracy między konstruktorami i technologami.

Omawiając szereg korzyści charakteru organizacyjnego i technologicznego wynikających ze stosowania typizacji procesów, należy również wziąć pod uwagę możliwości niewłaściwego czy bezzwrotnego wprowadzania w życie idei typizacji.

Jednym z częstych objawów tego niewłaściwego podejścia do typizacji procesów jest uważanie typizacji jako środka prowadzącego do usunięcia wszystkich braków produkcji, bez wzięcia pod uwagę właściwych przyczyn powodujących ich powstawanie. Innym tego przykładem jest na przykład dążenie do wybierania z różnych zespołów, a nawet i wyrobów części jednego typu, łączenie ich we wspólne serie i kolejne przepuszczanie przez wszystkie operacje. Taka organizacja produkcji przy niedostatecznym przemyśleniu doboru może spowodować nieregularną dostawę części na montaż, a nawet w konsekwencji dezorganizację pracy fabryki.

Również dążenie do nadmiernego uproszczenia typów technologii okazuje się w praktyce szkodliwe. Takie uproszczone procesy na pierwszy rzut oka wydają się dobre, po dokładniejszym jednak zbadaniu okazują się zbyt schematyczne i nie nadające się do praktycznego zastosowania.

Innym przykładem nadużywania idei typizacji jest ustalenie bez dostatecznej analizy jako typowego — procesu niezbyt racjonalnego lub nieprawidłowego, co znacznie utrudnia później wprowadzanie wniosków racjonalizatorskich, mających na celu jego usprawnienie.

Należy również podkreślić że właściwie nawet ustalone procesy powinny być periodycznie przeglądane i uaktualniane, dla stałego uwzględniania zachodzącego postępu w metodach wytwarzania.

Typizacja powinna uwzględniać wszystkie charakterystyczne własności obrabianych części i w pierwszym rzędzie określać plan obróbki tzn. ustalać kolejność operacji i czynności. Przy opracowaniu typowych procesów technologicznych należy brać pod uwagę zespół czynników wpływających na przebieg procesu i ich wzajemne oddziaływanie i powiązanie.

Wprowadzenie typizacji procesów technologicznych powinno spełnić w efekcie dwa następujące zadania: uporządkowanie istniejącej na zakładzie technologii oraz zastosowanie nowych doskonalszych sposobów obróbki.

Podane zadania typizacji procesów technologicznych powinny być realizowane stopniowo. W pierwszym etapie przy opracowaniu procesów, należy opierać się na urządzeniach, którymi rozporządza dana fabryka oraz liczyć się z istniejącymi w danym momencie możliwościami jak np.: z kosztami związanymi z wykonaniem specjalnego wyposażenia, przepustowości narzędziowni itp. Tego rodzaju typowe opracowanie powinno ustalać technologię, którą można zastosować niezwłocznie. W wielu przypadkach będzie to po prostu uporządkowana bieżąca technologia. Taką technologię zgodnie z przyjętą w Związku Radzieckim terminologią nazwiemy „o p e r a t y w n a”.

Rozwiązanie drugiego zadania wymaga opracowania technologii „p r o g r e s y w n e j”. Technologia taka będzie

miała na celu wprowadzenie najracjonalniejszych sposobów części. W oparciu o opracowania technologii progresywnej zamawia się nowe obrabiarki i urządzenia, wykonuje specjalne wyposażenie itp. W niektórych przypadkach należy opracować kilka wariantów, z których jeden można zrealizować wcześniej, a drugi może być urzeczywistniony w późniejszym terminie. Technologia progresywna jest jakby rozwinięciem i udoskonaleniem technologii operatywnej.

Rodzaje typowych opracowań

W zależności od charakteru przedmiotów obrabianych można wyodrębnić dwa rodzaje typowych opracowań:

1. opracowania procesów dla części normalnych,
2. opracowania procesów typowych dla części podobnych.

Dla części normalnych, różniących się między sobą tylko wymiarami, a czasem dokładnością obróbki i materiałem, opracowuje się procesy normalne. Określają one w sposób szczegółowy proces technologiczny dla poszczególnych części, a więc: ustalają kolejność operacji i czynności, potrzebne urządzenia i wyposażenia, warunki skrawania, normy czasowe itp.

W odniesieniu do części podobnych jak na przykład: wały schodkowe o różnych średnicach i długościach, procesy technologiczne ich wykonania będą również zbliżone. Dla takich części projektuje się procesy typowe, które mają za zadanie ustalić zasady wykonania wspólne dla wszystkich części danego typu. Ze względu jednak na zachodzące różnice w odniesieniu do poszczególnych części, szereg warunków wykonania nie będzie mógł być dokładnie określony. Nie będzie można np. w tym wypadku podać: warunków skrawania, norm czasowych, względnie cech pomocy warsztatowych, tak jak to miało miejsce dla procesów normalnych.

Klasyfikacja części maszyn

Idea typizacji jest nierozdzielnie związana z klasyfikacją części maszyn, którą uważa się jako pierwszy etap pracy przy sporządzaniu typowej technologii*). Klasyfikacja części maszyn do tego celu powinna posiadać charakter technologiczny, tzn. należy wykonać ją w ten sposób, żeby połączyć części podobne pod względem sposobów obróbki.

*) Obszerne omówienie zagadnienia klasyfikacji zawiera praca A. P. Sokolowskiego „Kurs technologii budowy maszyn” część 1, Warszawa 1952 r.

Technologiczna klasyfikacja części maszyn różnić się więc będzie od klasyfikacji stosowanych przez konstruktorów, które oparte są przede wszystkim na charakterze pracy części w wyrobie.

Nawet najlepiej przeprowadzona klasyfikacja nie wyczerpuje jednak zagadnienia. Dla jednego i tego samego przedmiotu można bowiem zaprojektować kilka procesów technologicznych, prowadzących do tego samego celu, ale różniących się od siebie zasadniczo. Czynniki wpływającymi w znacznym stopniu na proces technologiczny, ale nie związanymi bezpośrednio z samym przedmiotem obrabianym są: charakter produkcji (masowa, seryjna, jednostkowa), posiadany park maszynowy, przepustowość narzędziowni itd. Dlatego też należy projektować zazwyczaj kilka wariantów typowych procesów, stosownie do różnych warunków produkcyjnych.

Opracowanie typowej technologii

Przy ustalaniu typowych procesów należy przeprowadzić przede wszystkim analizę istniejących do tej pory sposobów wykonania danej części, oraz uwzględnić doświadczenia produkcyjnych zakładów. Dla obróbki części jednego typu, powinno się opracować kilka wariantów procesów technologicznych. Zastosowanie tego lub innego rozwiązania będzie zależało od charakteru produkcji oraz posiadanego parku maszynowego. Oczywiście jako pierwszy sporządza się operatywny wariant typowego procesu, a dopiero po tym warianty progresywne.

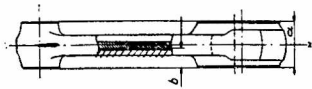
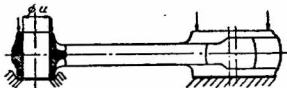
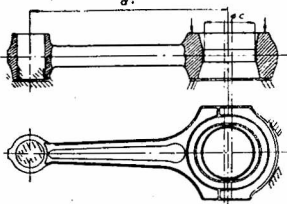
Pierwsze prace w dziedzinie typizacji procesów technologicznych w naszym przemyśle motoryzacyjnym zostały przeprowadzone w 1952 roku.

W wyniku tych prac zostały opracowane typowe procesy technologiczne dla: korbowodów, tłoków, zaworów, wałów korbowych, kadłubów i głowic silników spalinowych, obudowy skrzyni biegów i pierścieni tłokowych. Szereg dalszych opracowań jest w toku realizacji.

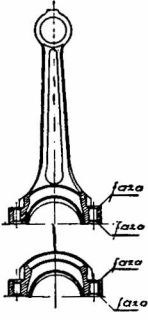
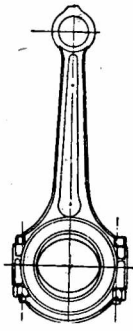
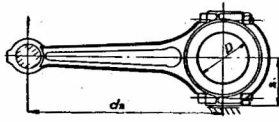
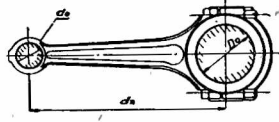

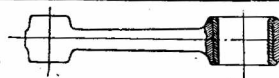
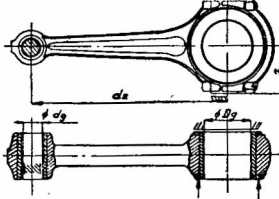
Poniżej zostają podane jako przykład opracowania dwa rozwiązania typowych procesów technologicznych dla obróbki korbowodów z łbem dzielonym. Pierwsze opracowanie o charakterze operatywnym jest przystosowane do obecnych możliwości obróbkowych i posiadanego parku maszynowego, drugie natomiast — opracowanie progresywne, uwzględnia zastosowanie nowych, wydajniejszych metod obróbkowych.

WARIANT I

TYPOWY PROCES TECHNOLOGICZNY OBRÓBKI KORBOWODÓW Z ŁBEM DZIELONYM (BEZ UŻYCIA PRZECIĄGAREK)

Nr operacji	Treść operacji	Szkic	Pomoce	Obrabiarka Stanowisko	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Frezować płaszczyzny obu łbów zachowując symetrię względem płaszczyzny x-x		Uchwyt ustalający korbowodów na wewnętrznej półce trzona i mocujący na łby	Frezarka pozioma dwuwrzecionowa lub jednowrzecionowa z zespołem frezów	W razie potrzeby jako operację pierwszą stosować prostowanie korbowodu
2	Wiercić i rozwiercić otwór w łbie małym (H8)		Uchwyt wiertarski ustalający korbowodów na płaszczyznach łbów oraz zarysie łba małego. Zamocowanie na płaszczyznach łbów.	Wiertarka szeregową lub słupową z uchwytem szybkozmennym	
3	Wiercić i rozwiercić otwór we łbie dużym na średnicę dokładną (H8)		Uchwyt z tuleją prowadzącą. Ustalenie korbowodu w uchwycie na płaszczyźnie i zarysie łba dużego oraz otworze małego łba	Wiertarka słupowa	

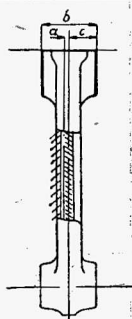
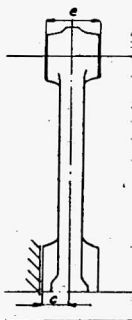
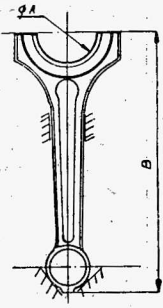
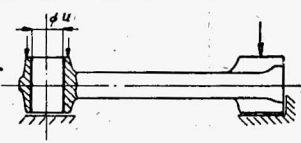
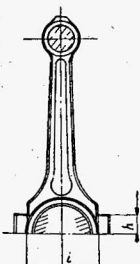
Nr operacji	Treść operacji	Szkic	Pomoce	Obrabiarka Stanowisko	Uwagi
1	2	3	4	5	6
4	Szlifować kształt zewnętrzny łożka dużego na średnicę dokładną (h8) Operację tę stosować w korbowodach o obrabianym kształcie zewnętrznym dużego łożka		Uchwyt z ustaleniem i mocowaniem na płaszczyznach i otworach łożków	Szlifierka do wałków	
5	Frezować płaszczyzny pod łożyska korbowodowych i odciąć pokrywę		Uchwyt z ustaleniem korbowodu na otworach i płaszczyźnie łożka dużego	Frezarka pozioma z zespołem frezów	
6	Szlifować płaszczyzny stykowe w trzonie i w pokrywie oddzielnie		Uchwyt z ustaleniem na otworze łożka małego oraz powierzchni zewnętrznej, obrabianej łożka dużego lub na półotworze. Uchwyt z ustaleniem na obrabionym cylindrze zewnętrznym i oplanywanych powierzchniach pod łożyska	Szlifierka do płaszczyzn	
7	Wiercić i rozwiercić otwory dla łożysk korbowodowych w trzonie i pokrywie		Uchwyt z ustaleniem na otworze łożka małego oraz płaszczyźnie i półotworze lub powierzchni zewnętrznej obrabianej łożka dużego. Uchwyt z ustaleniem na płaszczyźnie czołowej, obrabionym półotworze i płaszczyźnie pod łożyska lub na płaszczyźnie czołowej, obrabionym boku i piaszcz. pod łożyska	Wiertarka szeregowa lub słupowa z uchwytem szybkoobrotowym	
8	Pogłębić otwory pod łożyska w trzonie i w pokrywie		Uchwyt ustalający położenie trzona wg otworów na łożyska	Wiertarka słupowa	

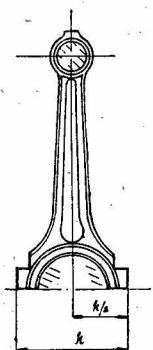
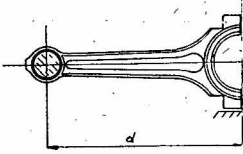
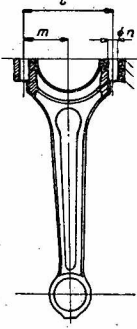
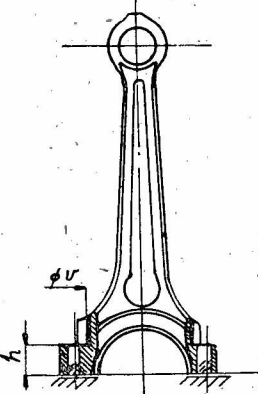
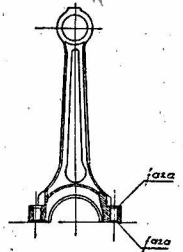
Nr operacji	Treść operacji	Szkic	Pomoce	Obrabiarka Stanowisko	Uwagi
1	2	3	4	5	6
9	Frezować otwory dla śrub korbowodowych			Wiertarka słupowa	
10	Skrócić korbwód z pokrywą i cechować			Stan. ślusarskie	
11	Wytoczyć otwór w dużym łbie z zapasem na wytoczenie wykańczające		Uchwyt z ustaleniem korbowodu na małym otworze oraz płaszczyźnie czołowej i szlifowanym boku łba dużego	Wytaczarka lub tokarka	
12	Wytoczyć na gotowo otwory w obu łbach		Uchwyt z ustaleniem korbowodu na płaszczyźnie łba dużego oraz na obu otworach obrobionych (piloty)	Wytaczarka dwuwrzecionowa szybkieżna	
13	Wcisnąć tulejkę w otwór łba małego		Uchwyt	Prasa	Tulejkę łba małego wykonać tak, by zachodziła współosiowość średnicy zewnętrznej i wewnętrznej
14	Zespół operacji przewidzianych rysunkiem konstrukcyjnym, a nie ujętych typowym procesem				
15	Wmontować panewkę (wkładkę) w otwór łba dużego				
16	Wytoczyć na gotowo (wspólnie) oba otwory łbów		Uchwyt ustalający położenie korbowodu na otworze tulejki w łbie małym, obrobionym boku dużego łba i płaszczyźnie dużego łba	Wytaczarka dwuwrzecionowa szybkieżna	
17	Zespół operacji przewidzianych rysunkiem konstrukcyjnym, a nie ujętych typowym procesem				
18	Wyważyć wg założeń konstrukcyjnych				
19	Kontrola ostateczna				

WARIANT II

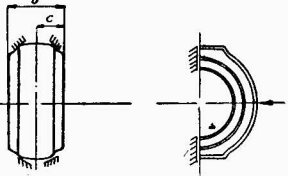
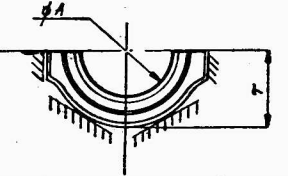
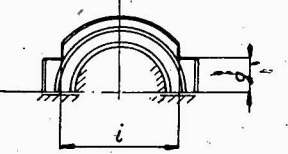
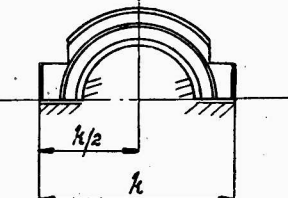
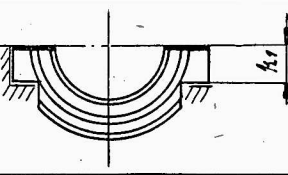
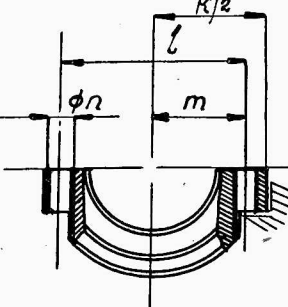
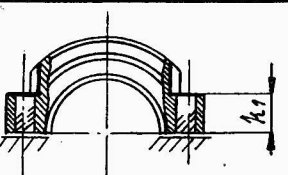
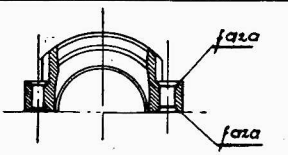
TYPOWY PROCES TECHNOLOGICZNY OBRÓBKI KORBOWODÓW Z ŁBEM DZIELONYM Z UŻYCIEM PRZECIĄGAREK; POŁFABRYKAT SKŁADA SIĘ Z DWÓCH ODKUWEK: TRZONA I POKRYWY.

OBRÓBKA TRZONA KORBOWODU

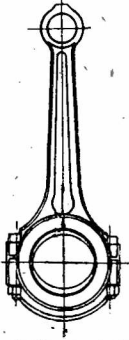
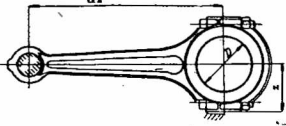
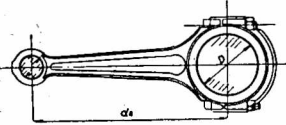
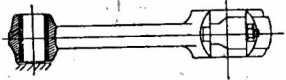
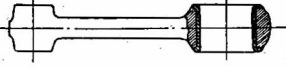
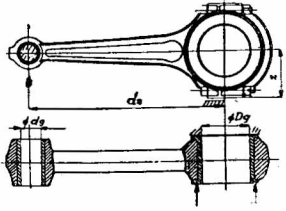
Nr operacji	Treść operacji	Szkic	Pomoce	Obrabiarka Stanowisko	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Przeciagnąć płaszczyzny łba dużego		Uchwyt z ustaleniem korbowodu na jego trzonie, mocowanie na łbach	Przeciagarka zewnętrzna	W razie potrzeby, jako operację pierwszą stosować prostowanie korbowodu
2	Przeciagnąć płaszczyzny łba małego		Uchwyt z ustaleniem korbowodu na płaszczyźnie obrabianej łba dużego, mocowanie na obu łbach	Przeciagarka zewnętrzna	
3	Przeciagnąć płaszczyznę podziału (stykową) oraz powierzchnię cylindryczną z nadładkiem na obróbkę		Uchwyt z ustaleniem korbowodu na płaszczyźnie obrabianej i zarysach łbów. Mocowanie na łbie dużym	Przeciagarka zewnętrzna	
4	Usunąć zadziory			Ręcznie	
5	Prostować: prostować tak, aby płaszczyzny łba dużego i małego były równoległe				
6	Wiercić i rozwiercać otwór mały (H8)		Uchwyt z ustaleniem na powierzchniach obrabianych łbów	Wiertarka słupowa z uchwytem narzędziowym szybkodzielnym lub szeregowa	
7	Przeciagnąć płaszczyzny na łby śrub		Uchwyt z ustaleniem korbowodu na powierzchniach obrabianych łba dużego oraz otworze łba małego. Mocowanie na łbie dużym	Przeciagarka zewnętrzna	

Nr operacji	Treść operacji	Szkic	Pomoce	Obrabiarka Stanowisko	Uwagi
1	2	3	4	5	6
8	Przeciągnąć boki łba dużego na wymiar dokładny (h8)		jak w operacji 7	Przeciągarka zewnętrzna	
9	Szlifować na gotowo płaszczyznę podziału łba dużego		Uchwyt z ustaleniem korbowodu na otworze łba małego oraz płaszczyźnie i bokach obrobionych łba dużego. Mocowanie na łbie dużym	Szlifierka do płaszczyzn	
10	Wiercić i rozwiercić otwory dla śrub korbowodowych		Uchwyt wiertarski z ustaleniem korbowodu jak w operacji 9, (tulejki wymienne)	Wiertarka szeregową lub z uchwytem narzędziowym szybkozmiennym	
11	Pogłębić otwory pod łby śrub korbowodowych		Uchwyt ustalający położenie trzona wg otworów na śruby	Wiertarka słupowa	
12	Frezować otwory dla śrub korbowodowych			Wiertarka słupowa	
13	Kontrola			Stan kontroli	

OBRÓBKA POKRYWY KORBOWODU

Nr operacji	Treść operacji	Szkic	Pomoce	Obrabiarka Stanowisko	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Przeciagać obie płaszczyzny pokrywy		Uchwyt ustalający i mocujący na zarysie zewnętrznym	Przeciagarka zewnętrzna	
2	Przeciagać płaszczyznę podziału oraz powierzchnię cylindryczną		Uchwyt ustalający na zarysie zewnętrznym i obrobionej płaszczyźnie	Przeciagarka zewnętrzna	
3	Przeciagać płaszczyznę pod nakrętki		Uchwyt ustalający na powierzchniach obrobionych	Przeciagarka zewnętrzna	
4	Przeciagnąć boki pokrywy		jak w operacji 3	Przeciagarka zewnętrzna	
5	Szlifować na gotowo płaszczyznę podziału		Uchwyt ustalający na bocznej płaszczyźnie obrobionej oraz na obrobionych płaszczyznach pod nakrętki	Szlifierka do płaszczyzn	
6	Wiercić i rozwiercić otwory dla śrub korbwodowych		Uchwyt wiertarski ustalający pokrywę na płaszczyźnie podziału i bokach obrobionych, tulejki wymienne	Wiertarka szeregowa lub słupowa z uchwytem narzędziowym szybkozmennym	
7	Pogłębić otwory dla śrub korbwodowych		Uchwyt wiertarski z ustaleniem pokrywy na otworach dla śrub	Wiertarka słupowa	
8	Frezować otwory dla śrub korbwodowych			Wiertarka słupowa	
9	Kontrola			Stan. kontroli	

OBRÓBKA KORBOWODU KOMPLETNEGO

Nr operacji	Treść operacji	Szkic	Pomoce	Obrabiarka Stanowisko	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Skrócić korbówód z pokrywą i cechować			Stan. ślusarskie	
2	Wytoczyć otwór w dużym łbie z zapasem na wytoczenie wykańczające		Uchwyt z ustaleniem korbowodu na małym otworze oraz płaszczyźnie czołowej i obrobionym boku łba dużego	Wytaczarka lub tokarka	
3	Wytoczyć na gotowo otwory w obu łbach		Uchwyt z ustaleniem korbowodu na płaszczyźnie łba dużego oraz na obu otworach obrobionych (piloty)	Wytaczarka dwuwrzecionowa szybkieźna	
4	Wcisnąć tulejkę w otwór łba małego		Uchwyt	Prasa	Tulejkę łba małego wykonać tak, by zachodziła współosiowość średnicy zewnętrznej i wewnętrznej
5	Zespół operacji przewidzianych rysunkiem konstrukcyjnym, a nie ujętych typowym procesem				
6	Wmontować panewkę (wkładkę) w otwór łba dużego				
7	Wytoczyć na gotowo (wspólnie) oba otwory łbów		Uchwyt ustalający położenie korbowodu na otworze tulejki w łbie małym, obrobionym boku dużego łba i płaszczyźnie dużego łba	Wytaczarka dwuwrzecionowa szybkieźna	
8	Zespół operacji przewidzianych rysunkiem konstrukcyjnym, a nie ujętych typowym procesem				
9	Wyważyć wg założeń konstrukcyjnych				
10	Kontrola ostateczna				

LITERATURA

Podane przykłady ilustrują formę i sposób opracowania. Wskazują one również, że jedno i to samo zagadnienie może być rozwiązane w różny sposób w zależności od stojących do dyspozycji środków wytwórczych oraz warunków wykonania.

1. A. B. Jachin. Projektowanie technologicznych procesów mechanicznej obrabotki. Moskwa 1946 r.
2. A. P. Sokołowski. Kurs technologii budowy maszyn. Warszawa 1952 r.
3. W. B. Gokun. Technologiczne osnowy konstruowania w maszynostrojeniu. Tom I. Moskwa 1950 r.
4. P. J. Minin. Technologia sielskochozajstwiennego maszynostrojenia. Moskwa 1950 r.
5. Maszynostrojenie. Tom VII. Moskwa 1948 r.

MGR INŻ. MACIEJ BERNHARDT

REGENERACJA POMP WTRYSKOWYCH METODĄ CHROMOWANIA TŁOCZKÓW

Problem regeneracji pomp wtryskowych dla silników wysokoprężnych ma zasadnicze znaczenie dla potrzeb eksploatacji. Na specjalną uwagę zasługuje problem regeneracji tłoczków i cylinderek. Omówienie stosowanych metod naprawy, urządzeń i materiałów pomocniczych. Wnioski końcowe.

Wysokie walory ekonomiczne silnika wtryskowego w połączeniu ze wzrastającą stale niezawodnością jego pracy, która dziś nie tylko dorównała, ale przewyższyła niezawodność pracy silnika gaźnikowego, powodują coraz szersze zastosowanie go do napędu samochodów ciężarowych, autobusów i ciągników.

Pewne trudności w eksploatacji silników wtryskowych powoduje znaczna precyzja wykonania niektórych części układu żasilania, wymagająca zarówno od personelu obsługującego wyższych kwalifikacji i większej kultury technicznej, jak i poważnie utrudniająca przeprowadzenie napraw takich części jak pompy wtryskowe i wtryskiwacze.

Wobec znacznego kosztu zakupu wspomnianych części, i to zakupu, który musi być dokonywany poza granicami naszego kraju — problem regeneracji ich ma bardzo poważne znaczenie gospodarcze. Wysoka dokładność i odrębność metod obróbki szeregu części jak tłoczki, cylindereki i zawory ciśnieniowe pomp, iglice wtryskiwaczy itd., uniemożliwia przeprowadzanie napraw indywidualnych, zmuszając do organizowania specjalnych zakładów, zajmujących się jedynie regeneracją części precyzyjnych.

Pomimo, że silniki wtryskowe użytkowane w kraju są na ogół dość różnorodnego pochodzenia, naprawę wspomnianych części ułatwia dość daleko posunięta normalizacja wymiarowa.

Zagadnienie napraw pomp paliwowych zostało obszernie naświetlone w artykule mgr inż. E. Kamińskiego — „O regeneracji pomp wtryskowych i wtryskiwaczy silników wysokoprężnych” — opublikowanym w zeszycie Nr 1/52 r. „Techniki Motoryzacyjnej”.

W nawiązaniu do podanego artykułu zostaną obszerniej naświetlone metody napraw i regeneracji jednego z najbardziej precyzyjnych zespołów — tłoczniaka i cylindereka.

Części te wykonywane są z wysokostopowych stali specjalnych lub narzędziowych. Warunki techniczne wykonania stawiają bardzo wysokie wymagania. Dla ilustracji podaję tu wyjątki z warunków technicznych dla pompy wtryskowej silnika ciągnika Staliniec S-80:

dopuszczalna:

- stożkowatość cylindra pompy do 2 mikronów,
- owalizacja cylindra do 1 mikrona,
- owalizacja tłoczka do 0,6 mikrona.

Części te muszą również posiadać powierzchnie współpracujące o wielkiej gładkości i polysku lustrzanym.

Wykonanie zgodnie z warunkami technicznymi uzyskuje się drogą zastosowania docierania jako obróbki wykończającej.

Ponieważ przy wszystkich metodach naprawy niezbędne jest stosowanie docierania, omówię na wstępie nieco bliżej pasty do docierania i docieraki.

1. Pasty do docierania i polerowania

Pasty do docierania dzielą się na dwie zasadnicze grupy: na pasty o działaniu mechanicznym i chemiczno-mechanicznym.

W skład pierwszych wchodzi proszki materiałów ściernych naturalnych i sztucznych jak korund, elektrokorund, węgiel boru i diament; w skład drugich tlenek chromu, tlenek glinu, kwasy organiczne i inne.

Charakterystycznymi cechami proszków materiałów ściernych jest ich twardość i wielkość ziarna, która waha się od 1 — 28 mikronów dla tak zwanych mikroproszków i 28 — 74 mikronów dla proszków o grubszym ziarnie.

Materiałem wiążącym przy sporządzaniu past mogą być: stearyna, parafina, olej kostny, łój zwierzęcy i inne.

W czasie docierania twarde cząsteczki materiału ściernego mieszczące się pomiędzy przedmiotem docieranym i docierakiem, wgniatają się w miękki materiał docieraka (okres tzw. „uzbrajania” docieraka) i następnie przy przesuwaniu się docieraka wobec przedmiotu docieranego ścinają wystające części metalu z jego powierzchni.

Powierzchnia metalu obrabianego pokryta jest najczęściej cienką spoiwą warstwą tlenku, trudną do zdjęcia. Dlatego też szybszy na ogół jest skutek zastosowania past o działaniu chemiczno-mechanicznym, gdyż pomimo mniejszej twardości składników powodują one rozluźnienie zewnętrznej warstwy tlenku, a tym samym przyspieszają jej usunięcie.

Zastosowanie past o działaniu chemiczno-mechanicznym jest szczególnie celowe przy docieraniu wykańczającym, gdy zdzierana jest bardzo cienka warstwa materiału i warstwa tlenku stanowi znaczną jej część.

Proces docierania można podzielić na trzy zasadnicze okresy:

1. Docieranie wstępne przy użyciu pasty o działaniu mechanicznym i wielkości ziarna 30 — 50 mikronów (stosowane jedynie przy naprawach w wypadkach, gdy nie może być zastosowane szlifowanie),

2. Docieranie właściwe przy użyciu:

— dla zdjęcia warstw grubszych — pasty zdzierające o działaniu chemiczno-mechanicznym i wielkości ziarna 17 — 35 mikronów;

— dla zdjęcia warstwy kilku setnych mm — pasta średnia o działaniu chemiczno-mechanicznym i wielkości ziarna 8 — 16 mikronów;

— dla zdjęcia warstwy kilku tysięcznych mm — pasta wykańczająca o działaniu chemiczno-mechanicznym i wielkości ziarna 1 — 7 mikronów.

3. Docieranie ostateczne zespołu tłoczek — cylinder przy użyciu pasty zawierającej 5 — 8% tlenku glinu o ziarnie 1 — 7 mikron.

Ponieważ wynik docierania zależy w znacznym stopniu od jednorodności wymiarowej proszku ściernego, instrukcje ra-dzieckie zalecają przygotowywanie proszków i sporządzanie past ściśle wg warunków technicznych ustalonych przez G.O.I. (Gosudarstwiennyj Opticzskij Institut).

2. Docieraki

Materiał i jakość wykonania docieraków ma zasadniczy wpływ zarówno na gładkość i dokładność docieranych części jak i na czas docierania.

Materiał docieraków winien odznaczać się znaczną odpornością na ścieranie, jednorodnością, i nie powinien utrudniać „uzbrajania” docieraka ziarnami materiału ściernego. W związku z tym ostatnim, twardość docieraka powinna zawierać się w granicach 190 — 230 HB.

Najczęściej używa się docieraków z żeliwa perlitycznego o składzie: c — 2,8 — 3%, Si — 1,3 — 2,4%, Mn — 0,7 — 1,5%, S — poniżej 0,15%, P — poniżej 0,3%, Cr — 0 — 0,2%, Ni — 0 — 0,5%. (Niższe zawartości węgla odnoszą się do żeliwa z dodatkiem Cr i Ni, wyższe dla żeliwa, bez dodatków stopowych).

Celem uzyskania jednorodnej budowy i struktury drobno-ziarnistej, docieraki poddaje się wyżarzaniu w ciągu 4 — 5 godzin w temperaturze 850 — 900° C, po czym studzi się je razem z piecem.

Średnica docieraków powinna odpowiadać średnicy części docieranej, a powierzchnia robocza musi posiadać skośne rowki dla pomieszczenia pasty. Powierzchnia robocza podlega szlifowaniu i docieraniu.

3. Naprawa tłoczków i cylinderek pomp wtryskowych

Zużyte tłoczki i cylindereki mogą być wykorzystane w trojaki sposób:

a. drogą selekcji zużytych elementów (po krótkotrwałym ich docieraniu cienką pastą dla usunięcia stożkowatości i owalności oraz dla indywidualnego doboru).

b. przez zastosowanie tłoczków i cylinderek o wymiarach naprawczych.

c. przez regenerację tłoczków drogą chromowania.

S p o s ó b p i e r w s z y, aczkolwiek najprostsz, posiada niewielkie zastosowanie, gdyż pozwala na skompletowa-

nie w praktyce najwyżej ok. 20% par tłoczek — cylinder. Reszta tłoczków przeważnie posiada za małe rozmiary w stosunku do wyrobionych cylindrów i nie może być z nimi skompletowana.

Sposób drugi, może mieć zastosowanie jedynie tam, gdzie istnieje własna produkcja pomp wtryskowych i gdzie jako części o wymiarach naprawczych można wykrzystać cylinderki i tłoczki wybrakowane w produkcji (a przynajmniej pewien ich %).

Wadą tego sposobu jest konieczność posiadania dużego asortymentu części o wymiarach naprawczych, gdyż inaczej trudno zapewnić wysoki % wykorzystania części zużytych.

W polskich warunkach sposób ten nie ma większego znaczenia praktycznego.

Sposób trzeci, najbardziej rozpowszechniony pozwala na wykorzystanie 90 — 95% elementów zużytych i zapewnia wysoką trwałość części regenerowanych.

Wadą tego sposobu jest wysoka twardość warstwy osadzonego elektrolitycznie chromu i związane z tym trudności obróbki. Proces technologiczny regeneracji par tłoczek-cylinder drogą chromowania tłoczków, składa się z następujących operacji:

- a. przemycie tłoczków i cylindrów,
- b. sprawdzenie stopnia zużycia i klasyfikacja,
- c. obróbka mechaniczna,
- d. przygotowanie tłoczków do chromowania,
- e. chromowanie tłoczków,
- f. przygotowanie tłoczków do obróbki mechanicznej,
- g. obróbka mechaniczna tłoczków i dobór ich do cylindrów,
- h. kontrola zespołów.

a. **Przemycie tłoczków i cylindrów** — powinno odbywać się w specjalnych wanienkach posiadających sito z miękkiego materiału zawieszone w dość dużej odległości od dna. Do przemywania należy stosować naftę (przemycie zgrubne) i olej napędowy (przemycie dokładne). Po osuszeniu w strumieniu powietrza, tłoczki i cylindry ustawia się w drewnianych stojakach tak, jak pracowały w pompach.

b. **Sprawdzenie i klasyfikacja tłoczków** — polega na ich zewnętrznych oględzinach, sprawdzeniu szczelności par tłoczek — cylinder i wytypowaniu części do regeneracji drogą chromowania lub drogą selekcji.

Jak wykazuje praktyka naprawy pomp wtryskowych, pewien procent tłoczków i cylindrów z pomp przeznaczonych do naprawy nadaje się jeszcze do dalszej eksploatacji.

Części te w zasadzie powinny być jednak naprawione dla uzyskania jednakowego stanu technicznego z pozostałymi częściami.

Zakłady naprawcze w pewnych wypadkach, gdy nie są w stanie pokryć pełnego zapotrzebowania stosują tego rodzaju części do naprawy pomp wtryskowych tzw. II kategorii o zmniejszonej żywotności.

W żadnym jednak wypadku nie wolno stosować wstawiania do jednego kadłuba pompy zarówno zespołów regenerowanych różnymi sposobami, jak i mieszać zespoły regenerowane z nieregenerowanymi. Dotyczy to także i tych zespołów, gdy zespoły te należą do tej samej grupy szczelności (patrz punkt h).

c. **Obróbka mechaniczna tłoczków i cylindrów** ma na celu nadanie im prawidłowej formy geometrycznej i usunięcie śladów zużycia i rys. Przeprowadza się ją na dokładnej tokarni, lub obrabiarce specjalnej przy pomocy docieraków. Bardzo ważne jest, aby przedmioty docierane były mocno i centrycznie uchwycone, a wrzeciono obrabiarzki nie miało luzów w łożyskach.

Najlepsze wyniki docierania uzyskuje się, jeżeli tłoczek wykonuje 350 do 450 obr/min, a docierak 30 do 40 podwójnych skoków na minutę. Długość docieraka powinna być tak dobrana, aby przechodził on 20 do 25% swej długości poza powierzchnię obrabianą.

Jeżeli części podlegające obróbce są silnie zużyte (znaczną owalizacją, głębokie rysy) należy zacząć obróbkę od pasty zdzierającej, przechodząc następnie na pastę średnią i wykańczającą.

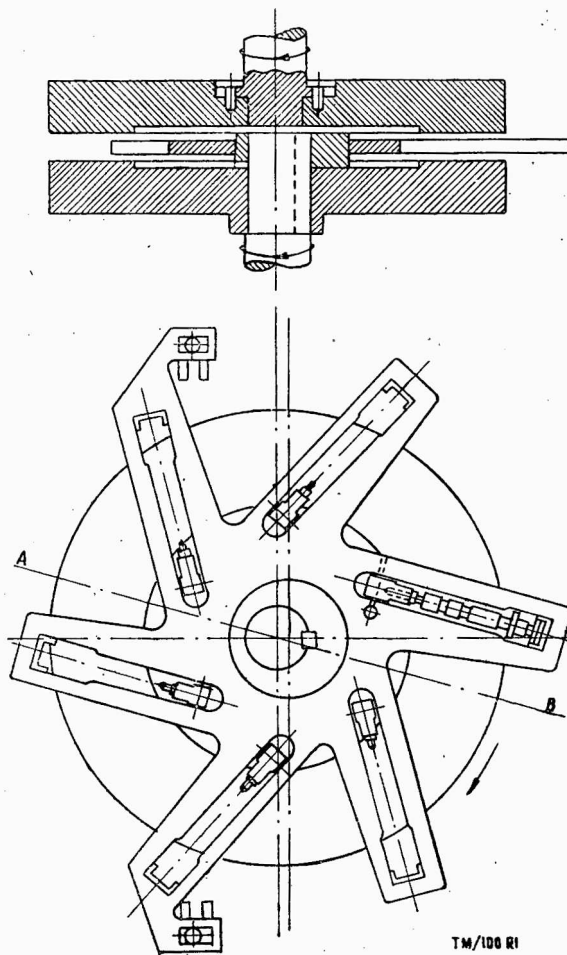
Większość części może być docierana od razu pastą średnią. Przy zastosowaniu pasty zdzierającej w ciągu 4 — 5 minut następuje zdjęcie warstwy metalu o grubości 5 do 6 mikronów.

Przy zmianie pasty należy część obrabianą dokładnie wymyć i stosować dalej docierak przeznaczony do następnej grubości pasty, przy czym im drobniejsza jest pasta, tym docisk docieraka do przedmiotu docieranego musi być słabszy. W przeciwnym wypadku trudno uzyskać wymaganą gładkość powierzchni.

Czas docierania wykańczającego nie powinien przekraczać 3 minut.

Po wymyciu, części podlegają kontroli wymiarowej i selekcji na grupy. Stożkowatość i owalność żadnej z części nie może przekraczać 2 mikronów, średnice zaś części zawartych w jednej grupie nie mogą się różnić więcej niż o 2 mikrony.

Docieranie wykańczające tłoczków może być przeprowadzane również na specjalnej płaskiej docieraczce mechanicznej, której schemat pokazuje rys. 1.



Rys. 1

Docieraczka ta posiada dwie żeliwne dotarte względem siebie tarcze. Docieranie przeprowadza się przy użyciu cienkiej pasty o działaniu chemiczno-mechanicznym. Największą gładkość powierzchni uzyskuje się przy kącie nachylenia tłoczka do promienia tarczy 12 do 15°, ilości obrotów tarczy 15 do 30 na minutę i docisku 450 do 500 g na 1 cm bieżącej długości powierzchni docieranej. Wielkość mimośrodów dla tłoczków o nominalnej \varnothing 10 mm wynosi 6 mm, a dla \varnothing 6 mm — 4 mm.

Docieraczka płaska wymaga, aby średnice docieranych równocześnie tłoczków różniły się nie więcej niż o 2 mikrony. Optymalny czas docierania wynosi 20 do 30 sekund.

Przy obróbce cylindrów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie prostopadłości pomiędzy osią otworu cylindra, a dotartą przednią powierzchnią czołową. Odchylenie na długości cylindra może tu wynosić najwyżej 0,01 mm. Najlepsze wyniki osiąga się, gdy wrzeciono wykonuje 250 do 350 obrotów na minutę, docierak 25 do 30 podwójnych skoków. Czas docierania wykańczającego nie powinien przekraczać 5 min.

d. Przygotowanie tłoczków do chromowania polega na:

- przemyciu ich w benzynie,
- izolacji powierzchni nie podlegających chromowaniu,
- zawieszeniu na wieszaku,
- odfuszczeniu,
- przemyciu w wodzie,
- anodyzacji,

i ma na celu zapewnienie prawidłowego powiązania nakładanej następnie warstwy chromu z materiałem tłoczka.

Po przemyciu tłoczków w benzynie dla usunięcia śladów pasty do docierania i częściowego odfuszczenia i po wysuszeniu ich w strumieniu powietrza — powierzchnie części nie wymagające chromowania powleka się podwójną warstwą celulozoidu rozpuszczonego w acetonie. Tego rodzaju warstwa izolacyjna wymaga następnie suszenia w suszarce w temp. ok. 40°C.

Grubość wydzielonego w czasie elektrolizy chromu jest wskutek niejednorodności pola elektrycznego niejednakowa. Najgrubsza warstwa wydziela się tam, gdzie natężenie pola jest największe, tzn. na ostrych krawędziach tłoczka. Nierównomierne wydzielanie się chromu utrudnia poważnie późniejszą obróbkę mechaniczną.

Celem uniknięcia powyższego należy stosować specjalne wieszaki, które zapewnią współśrodkowe ustawienie tłoczka z cylindryczną anodą, oraz pokrywać wgłębienie w tłoczku warstwą ołowiu wystającą ok. 0,1 do 0,2 mm ponad jego powierzchnię. Warstwa ołowiu powoduje bowiem bardziej równomierne rozłożenie linii pola elektrycznego, a po chromowaniu bez trudności daje się zdjąć.

Odfuszczenie tłoczków najlepiej jest dokonywać metodą elektrolityczną, ponieważ w tym wypadku zajmuje ona najmniej czasu. Pamiętać jednak należy o podłączeniu tłoczków do anody, gdyż w przeciwnym wypadku — osadzający się na nich wodór dyfunduje w głąb materiału tłoczka, powodując jego kruchość. Jako elektrolitu można używać następującego roztworu:

100 g NaOH i 2 do 3 g Na_2SiO_3 na jeden litr wody destylowanej. W optymalnych warunkach (temperatura kąpieli 60 — 70°C, natężenie prądu 5 do 10 A/dcm²) czas odfuszczenia wynosi 2 do 3 minut.

Dla zapewnienia dobrego przylegania chromu, bezpośrednio przed chromowaniem poddaje się tłoczki anodyzacji, która ma na celu usunięcie powierzchniowej warstwy tlenków.

Anodyzację przeprowadza się w tej samej wannie, co i chromowanie przy zastosowaniu przeciwnego kierunku przepływu prądu.

Przy natężeniu prądu 15 do 30 A/dcm² czas anodyzacji wynosi 20 do 30 sekund.

e. Chromowanie tłoczków. Właściwą twardość i jednorodność wydzielonego chromu uzyskuje się przez zastosowanie elektrolitu o składzie 200 do 250 gramów CrO_3 i 2,0 do 2,5 gramów H_2SO_4 na jeden litr wody destylowanej, temperaturze kąpieli ok. 65°C oraz przy natężeniu prądu 30 A/dcm².

W podanych wyżej warunkach szybkość osadzania się chromu wynosi 25 — 30 mikronów na godzinę.

Przebieganie wystarcza przy regeneracji tłoczków uzyskanie warstwy o grubości 45 do 50 mikronów wliczając w to już dodatek na obróbkę.

f. Przygotowanie tłoczków do obróbki mechanicznej po chromowaniu — polega na usunięciu warstwy ołowiu i celulozoidu, przemyciu w wodzie destylowanej dla usunięcia śladów elektrolitu, wysuszeniu i ogrzaniu w ciągu 2, do 3 godzin w temperaturze 150 do 180°C celem wydzielania wodoru, który dyfundował do warstwy chromu w czasie elektrolizy. Następnie sprawdza się, przy użyciu szkieł powiększających, prawidłowość osadzenia się chromu.

g. Obróbka mechaniczna po chromowaniu przebiega podobnie jak i przed tym zabiegiem. Jeśli warstwa chromu została wydzielona równomiernie, można rozpoznać docieranie od pasty średniej.

Należy tu pamiętać, że obrabialność chromu jest 3 do 4 razy gorsza od obrabialności stali stopowej i skutkiem tego szybciej będzie następować zużywanie się pasty ścierniej. Celem jest stosowanie past zawierających materiał ścierny znacznej twardości jak np. węglík boru z dodatkami działającymi chemicznie.

Wobec większych oporów skrawania, należy stosować niższe obroty wrzeciona (200 do 300 obr/min) i mniejszy docisk docieraka, aby nie dopuścić do nagrzewania się tłoczków, — gdyż powoduje to pogorszenie gładkości powierzchni.

Po zakończeniu obróbki i kontroli wymiarowej, tłoczki podlegają selekcji na grupy, przy czym wewnątrz jednej grupy największa różnica średnic nie powinna przekraczać 1 mikrona.

Następnie łączy się tłoczki z odpowiednich grup z odpowiadającymi im cylindrami (uprzednio również podzielonymi na grupy) i przeprowadza się ich wzajemne dotarcie przy użyciu najdrobniejszej pasty, z niewielką ilością tlenku glinu jako materiału ściernego.

h. Kontrola ostateczna zespołów — polega na oględzinach powierzchni współpracujących, które muszą mieć lustrzany połysk i nie zawierać żadnych rys ani zaciemnień. Tłoczek musi poruszać się wewnątrz cylindra, niezależnie od swego położenia; bez miejscowych lekkich nawet oporów, po wyciągnięciu zaś go z cylindra na 45 — 50 mm powinien on własnym ciężarem powoli wsunąć się do cylindra.

Kontrolę szczelności przeprowadza się na specjalnych przyrządach umożliwiających uzyskanie i utrzymanie ciśnienia rzędu 500 atmosfer przez dłuższy przeciąg czasu.

Miarą szczelności może być czas opadania ciśnienia wewnątrz cylindra zamkniętego tłoczkiem (np. od 300 do 200 atm).

Po przyjęciu pary tłoczek — cylinder przez kontrolę ostateczną, oznaczana jest ona przy pomocy „pióra elektrycznego“.

Oznaczenie to powinno określać metodę (chromowanie, czy selekcja), grupę wymiarową tłoczka i cylindra, oraz grupę szczelności.

Przy doboraniu par przy składaniu pomp wtryskowych należy zwracać uwagę na to, aby wszystkie pary wchodzące do jednego kadłuba były regenerowane tą samą metodą, należały do tej samej grupy szczelności i do tej samej, względnie bliskich sobie grup wymiarowych. W przeciwnym wypadku trudno, a czasami nawet niemożliwe jest dokonanie prawidłowej regulacji równomierności wydatku pompy w całym zakresie wtrysku, co odbija się ujemnie na pracy silnika, z którym dana pompa współpracuje i powoduje zwiększenie zużycia paliwa.

Wnioski:

1. Jak wynika z poprzednich wywodów (choć omawiały one jedynie część zagadnienia), proces naprawy pomp wtryskowych jest dość skomplikowany i wymaga fachowego personelu i specjalnego, choć nie specjalnie skomplikowanego, oprzyrządowania.

Dlatego też wydaje się celowe scentralizowanie tych napraw w jednym warsztacie naprawczym, specjalnie przystosowanym do tego celu.

2. Jeżeli chodzi o metodę naprawy, to odnośnie części sprawiających najwięcej kłopotu — jak cylinderki i tłoczki, celowe jest zastosowanie metody chromowania tłoków w połączeniu z metodą selekcji, gdyż pozwalają one najmniejszym nakładem kosztów, w naszych warunkach gospodarczych, rozwiązać powyższe zagadnienie.

3. Problem wytwarzania niezbędnych przy naprawie past do docierania można rozwiązać przez wykorzystanie radzieckich warunków technicznych GOI, przy czym produkcję past (względnie samych proszków) należałoby powierzyć zakładom wytwarzającym podobne pasty dla naszego przemysłu optycznego.

4. Obrabiarki i oprzyrządowanie, choć niewątpliwie bardzo specjalne, nie przedstawiają jednak większych trudności konstrukcyjnych, ani wykonawczych i mogą być bez trudu wyprodukowane przez nasz przemysł maszynowy.

LITERATURA

1. Popow i Jewsikow „Wosstanowlenie topliwnoy apparatury dizelnej“ Wojennoje Izdatielstwo Woj. Min. SSSR 1952.
2. Sielwanow „Dizelnaja topliwnaia apparatura“ Sielhozgid 1951.
3. Brillig, Wichert i Guterman „Bistrochnodnyje dizeli“ Maszgid. 1951.
4. Bogdanow „Iz opita proizwodstva i remonta precizionnykh detaliej topliwnoy apparatury dwigatelej dizela“ Dizelostrojennie kniga 2, 1947 r.

DALEKOBIEŻNE EUROPEJSKIE AUTOBUSY Z SILNIKAMI DIESELA

Opracowane na podstawie artykułu J. A. Steenmana ogłoszonego w „The Institution of Mechanical Engineers, Automobile Division”, Proceedings 1951—52, Part I i dyskusji jaka została na ten temat zorganizowana przez Sekcję Samochodową Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników w Londynie.

Zagadnienia związane z konstrukcją autobusów dalekobieżnych dla warunków eksploatacji europejskiej są obecnie przedmiotem wszechstronnych rozważań zarówno konstruktorów i techników jak i wytwórców i użytkowników.

Przyczyną tego jest fakt rozbudowania po wojnie sieci długich linii komunikacji autobusowej w terenach płaskich i górzystych i potrzeba posiadania do tego celu autobusów specjalnych.

Od autobusów tego typu wymaga się aby: wygodnie mieściły jak największą liczbę pasażerów, posiadały dużą szybkość i zdolność pokonywania stromych spadków przy długotrwałej pracy, były łatwe w obsłudze, zapewniały maksimum bezpieczeństwa jazdy i były tanie w eksploatacji.

Jakkolwiek wymagania stawiane autobusom tego rodzaju są bardzo wysokie, znacznie wyższe od tych jakie uznaje się za wystarczające dla typów autobusów utrzymujących komunikację na bliższych odległościach podmiejskich i międzymiastowych, to jednak szereg cech i rozwiązań konstrukcyjnych jest wspólnych względnie podobnych.

Dlatego dane dotyczące autobusów specjalnych dalekobieżnych mogą być pomocne w studiach i pracach projektowych podejmowanych w dziedzinie budowy autobusów dużej ładowności przeznaczonych dla komunikacji międzymiastowej. Zaznaczyć należy, że podane w artykule wypowiedzi i wnioski oparte są na studiach i analizie pracy autobusów obecnie eksploatowanych w dalekobieżnej komunikacji europejskiej.

Oddajemy teraz głos autorowi na wstępie cytowanego artykułu, J. A. Steenmanowi oraz dyskutantom, których wypowiedzi zostały opublikowane wraz z artykułem autora w sprawozdaniu Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników w Londynie z 1951—52 roku, część I.

Wypowiedzi autora artykułu

Europejskie dalekobieżne autobusy z silnikami Diesela muszą przebiegać trasy w terenach płaskich i górzystych. Dzielne przebiegi wynoszą od 500 do 650 km z szybkością 80—95 km/godz, a na autostradach od 110 do 120 km/godz.

W warunkach wysokogórskich muszą one być zdolne do pokonywania długich i stromych wzniesień dochodzących do 20%. Mechanizmy napędowe tego typu autobusów posiadają konstrukcję silniejszą od konstrukcji stosowanych dla normalnych warunków eksploatacji. Ważne jest również, aby zmiana biegów dokonywana była w sposób szczególnie łatwy, aby system hamulcowy był przystosowany do wyjątkowo ciężkich warunków hamowania przy zjeździe na wielkich i długich spadkach, oraz aby kierowanie pojazdem było ułatwione, co ma szczególne znaczenie przy zjazdach na wąskich drogach o dużych spadkach i ostrych zakrętach.

Rozwój europejskiej komunikacji dalekobieżnej autobusowej datuje się od 1945 roku, kiedy na skutek działań wojennych zniszczony został tabor kolejowy i dla uzupełnienia powstałych luk w komunikacji, wprowadzone zostały na dalekie odległości autobusy. Pomimo to jednak, że tabor kolejowy został odbudowany, sieć dalekobieżnych połączeń komunikacji autobusowej nie tylko że się nie zmniejszyła, ale stale się rozwija. Długość niektórych z tych regularnych linii autobusowych wynosi od 1 500 do 3 000 km.

Pewna ilość typów autobusów będących obecnie w eksploatacji jest specjalnie przystosowana do tego rodzaju warunków pracy, ale wiele jeszcze autobusów nie odpowiada stawianym wymaganiom.

Autor w dalszym ciągu artykułu omawia zagadnienia dotyczące silnika i podwozia, nie porusza jednak zagadnień związanych z nadwoziem i wykonaniem wnętrza, jakkolwiek stwierdza, że wymagają one również specjalnego potraktowania.

Istniejące przepisy o ruchu pojazdów na szosach publicznych ustalają wielkość obciążeń i wymiary gabarytowe pojazdów. Z tym jednak wiąże się sprawa położenia silnika ze względu na jego wpływ na ilość miejsc siedzących, wygodę i rozkład obciążenia.

Międzynarodowe przepisy ustalają następujące maksymalne wielkości pojazdu:

długość — 11 m

szerokość — 2,5 m

największe dopuszczalne obciążenie na oś — 8 ton.

Dążeniem jest aby autobus miał 45 miejsc siedzących zwróconych do przodu, ale przy silnikach pionowych umieszczonych na przodzie, ilości tej nie da się uzyskać i wynosi ona 38 dla autobusu o największej długości 11 m. 45 miejsc można uzyskać przy silniku podpodłogowym i wówczas wszystkie miejsca mogą być skierowane do przodu.

Przy silniku umieszczonym na tyle uzyskuje się więcej powierzchni, aniżeli wówczas gdy silnik jest z przodu, ale ze względu na nadmierne obciążenie tylnej osi w konstrukcji z silnikiem z tyłu, konieczne jest zmniejszenie ładowności kosztem ilości miejsc siedzących.

Małe poza tym obciążenie przedniej osi przy nieco obciążonych autobusach powoduje ślizganie się przednich kół na mokrej nawierzchni.

Zaletą konstrukcji z silnikiem podpodłogowym umieszczonym między osiami jest m.i. to, że takie położenie silnika daje korzystne rozłożenie ciężaru na osie. W stanie obciążonym i nieobciążonym zezwala się na mniejszy rozstaw osi oraz na mały promień skrętu.

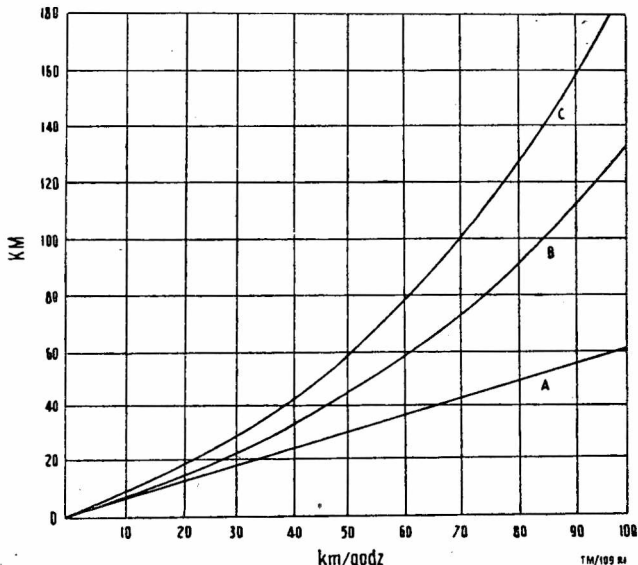
Ważne jest, że oba rodzaje silników, tj. tylne i podpodłogowe mogą być doglądane i sprawdzane od zewnątrz i że do wnętrza pojazdu hałasy pracy silnika przedostają się w minimalnym stopniu.

Według opinii autora silniki podpodłogowe posiadają największą zaletę w zastosowaniu do autobusów komunikacji dalekobieżnej.

Silnik

Przy nadwoziach stosowanych obecnie w Europie, zbudowanych na podwoziu ramowym i mieszczących 40—45 pasażerów siedzących, ciężar autobusu bez obciążenia wynosi około 9 ton. Ciężar 40—45 pasażerów i bagażu na każdą osobę 13,5—17 kg — dają w sumie około 4 tony, czyli ciężar całkowity autobusu wraz z obciążeniem wynosi około 13 ton.

Silnik winien dawać taką moc, aby 13-tonowy autobus mógł rozwijać maksymalną szybkość na głównych drogach 95 do 105 km/godz i przekładnia winna być tak dobrana, aby pojazd mógł pokonywać wzniesienia 20—25%.



Rys. 1. Moc zużywana na opór toczenia i opór powietrza
 krzywa A — moc zużywana na opór toczenia
 krzywa B — moc zużywana na opór toczenia i opór powietrza
 krzywa C — moc zużywana na opór wiatru czołowego o szybkości 32 km/godz
 W warunkach — oporów toczenia o wielkości 12 kg/tonę i współczynnika oporu powietrza 0,8

Opór toczenia na drogach bitych wynosi 11 do 13,5 kg/tonę, a na drogach miękkich około 20 kg/tonę względnie nawet więcej. Ponieważ największą szybkość osiąga się na drogach bitych, przyjmuje się średnią wartość oporu toczenia — 12 kg/tonę.

Wartość współczynnika oporu powietrza dla autobusów nie posiadających linii opływowych przyjmuje się 0,8 (patrz rys. 1).

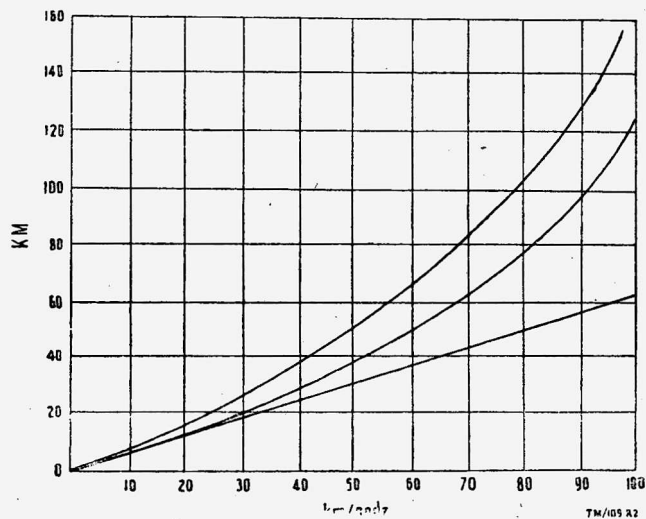
Ponieważ przy szybkościach wyższych od 65 km/godz opór powietrza odgrywa już rolę w zużyciu mocy silnika, dlatego współczynnik oporu powietrza należy uwzględnić w obliczeniach.

Wpływ siły wiatru czołowego przedstawia krzywa C na rys. 1.

W nowoczesnych nadwoziach, współczynnik oporu powietrza wynosi 0,6 — 0,65.

Należy mieć na uwadze to, że przy założonej długości maksymalnej nadwozia 11 m aerodynamiczne ukształtowanie tyłu pociąga za sobą konieczność zmniejszenia ilości miejsc siedzących.

Straty jednak wskutek oporu powietrza można wydatnie zmniejszyć przez odpowiednią zabudowę podwozia od dołu, tak aby strugi powietrza nie napotykały na przeszkody stawiające opór.



Rys. 2. Moc zużywana na opór toczenia i opór powietrza

krzywa A — moc zużywana na opór toczenia
krzywa B — moc zużywana na opór toczenia i opór powietrza
krzywa C — moc zużywana na opór wiatru czołowego o szybkości 32 km/godz
W warunkach — oporów toczenia o wielkości 12 kg/tonę i współczynnika oporu powietrza 0,8.

Na rysunku 2 pokazane są krzywe mocy silnika przy współczynniku oporu powietrza 0,6 i szybkości 95 km/godz oraz wietrze czołowym o szybkości 32 km/godz. W porównaniu z przypadkiem gdy współczynnik oporu powietrza wynosi 0,8 (rys. 1) zapotrzebowanie na moc przenoszoną na tylne koła jest mniejsze o 27 KM.

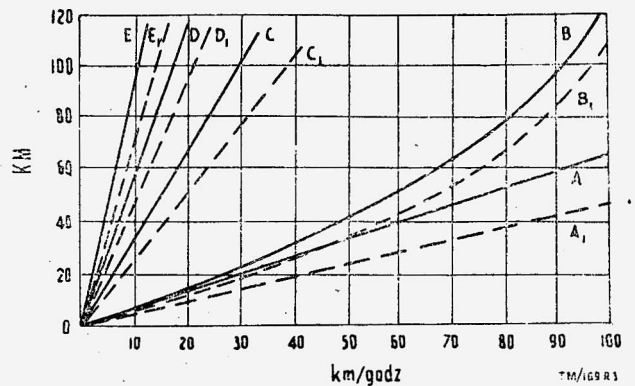
Potrzebna moc silnika przy szybkości około 90 km/godz, gdy nie ma wiatru czołowego wynosi około 100 KM i około 132 KM przy wietrze czołowym.

Dla utrzymania stałej szybkości 80 km/godz na drodze poziomej przy niewielkim wietrze czołowym i przebiegach kilkunastominutowych, silnik musi mieć moc około 110 KM jak widać z krzywej C, a z uwzględnieniem warunku bezdymnego spalania około 150 KM.

Na rys. 3 pokazano jak wpływa wielkość wzniesienia drogi na zużycie mocy silnika. Krzywa C wskazuje zapotrzebowaną moc silnika przy pokonywaniu wzniesienia 5%, krzywa D — 10% i krzywa E — 15%.

Największy wpływ na sprawność pojazdu w warunkach górskich ma ciężar brutto pojazdu jak wskazują krzywe kreskowane C₁, D₁ i E₁ (dla autobusu o ciężarze brutto 10 ton), dla wzniesień 5%, 10% i 15%.

Ponieważ ciężar pojazdu brutto ma wpływ na przyspieszenie i opóźnianie prędkości, przed konstruktorami wobec tego stoi ważne zadanie zmniejszania ciężaru podwozi i nadwozi.



Rys. 3. Wpływ wzniesienia na zużycie mocy
krzywe A i A₁ — moc zużywana na opór toczenia
krzywe B i B₁ — moc zużywana na opór toczenia i opór powietrza
krzywe C i C₁ — moc zużywana na pokonywanie wzniesienia 5%
krzywe D i D₁ — „ „ „ „ „ „ 10%
krzywe E i E₁ — „ „ „ „ „ „ 15%
- - - - - linie kreskowane — dla autobusu 10 t
— linie pełne dla — autobusu 13 t
W warunkach oporów toczenia o wielkości 12 kg/tonę i współczynnika oporu powietrza 0,8

Typ silnika

Najodpowiedniejszym silnikiem okazał się silnik z wtryskiem bezpośrednim, który odznacza się niezawodnym rozruchem, pracuje długotrwale, wykazuje małe zużycie paliwa i posiada dobrą sprawność termiczną. Ważne jest również i to, że praca jego jest względnie cicha, tym bardziej że nowoczesne instalacje wtryskowe wybitnie zmniejszają charakterystyczne stuki silników wysokoprężnych.

Regulacja wtrysku

Pompa wtryskowa winna być tak wyregulowana, aby jej maksymalna wydajność była mniejsza o około 10% od wydajności na granicy dymienia. Przy takiej regulacji silnik pracuje na wysokości 1500 m bez dymienia, z którym łączy się przyspieszone zużycie silnika.

Pompy wtryskowe mniejszych silników, które ustawione są na maksymalną wydajność na granicy dymienia muszą mieć dodatkowe urządzenia pozwalające na zmniejszenie wydajności pompy na większych wysokościach w górach, aby silnik nie dymił. Ekonomiczniejsze są jednak silniki o większej pojemności, przy których niema konieczności stosowania tego rodzaju dodatkowej regulacji wydajności pompy.

System chłodzenia

Silnik musi mieć zapewnione odprowadzanie ciepła w warunkach długotrwałej pracy w wysokiej temperaturze otoczenia, które panują w połowie lata na wysokości przełęczy wysokogórskich.

Termostaty muszą działać tak, aby otwierały główny przepływ wody przy 60° C, a przepływy boczniowe muszą zamykać się przy 70° C.

Oprócz tego w zależności od potrzeby należy regulować temperaturę przy pomocy żaluzji chłodnicy.

Gdy silnik jest całkowicie albo częściowo obudowany, to należy wówczas zastosować chłodzenie oleju w chłodnicy. Należy mieć również na uwadze to, że wiele będących obecnie w użyciu olejów jest wrażliwych na niskie temperatury i dlatego pożądane jest wbudowanie termostatu w system obiegu oleju.

Filtry

Długość życia silnika zależy w wysokim stopniu od czystości powietrza zasysanego przez silnik. Dlatego należy specjalną uwagę zwracać na system filtracyjny powietrza zwłaszcza dla silników podpodłogowych.

Dobrze pracują filtry mokre olejowe — dużych rozmiarów — z tym, że muszą one być umieszczone w takim miejscu, aby powietrze zasysane przez filtr było jak najczystsze. Powietrze zatem należy pobierać z miejsc położonych na przodzie, boku lub dachu autobusu, ale w żadnym razie nie od spodu.

Filtry paliwa winny być również dużych rozmiarów, aby mieć pewność, że każda zapotrzebowana przez silnik ilość paliwa będzie dostarczona w stanie oczyszczonym.

Dla uniknięcia przedostawania się do przewodu ssącego powietrza — którego obecność jest trudna do sprawdzenia bez

pomocy specjalistów stacji obsługi — filtr paliwa winien być umieszczony za pompą zasilającą. Ostatni filtr powinien być typu przelutowego, w celu uniemożliwienia przedostawania się powietrza do wtryskiwaczy.

Mechanizmy napędowe

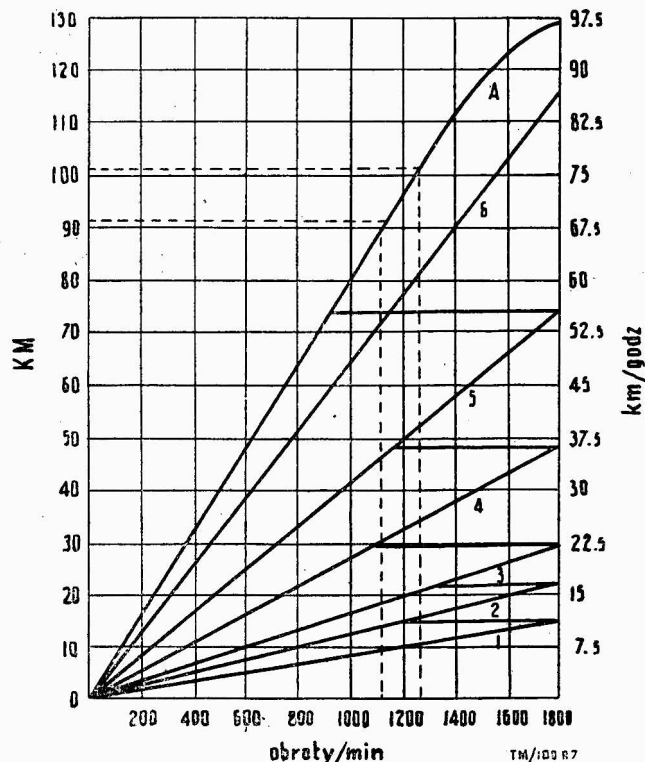
W autobusach omawianego typu, obojętne jest czy posiadają one skrzynie biegów zwyczajne z zazębieniem bezpośrednim, czy synchronizowane, czy preselekcyjne względnie hydrauliczne albo też przetwornicę momentów, w każdym przypadku muszą one zezwalać na osiągnięcie szybkości maksymalnej około 100 km/godz. i na pokonywanie wzniesień o spadku 20 do 25%.

Na przełęczach wysokogórskich drogi serpentynowe są tak wąskie, że autobus nie może skręcić za jednym razem i musi się cofać, a następnie przy pełnym skręcie przednich kół musi ruszać z miejsca, przy czym spadki na największych drogach serpentynowych dochodzą do 20%.

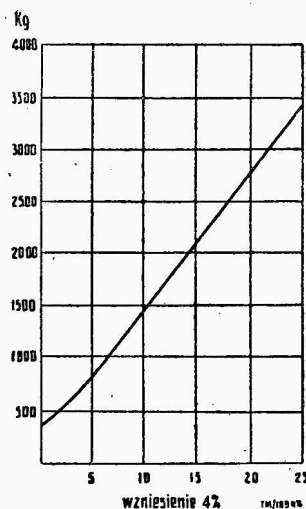
Na wykresie (rys. 4) przedstawiono zależność siły napędowej dla autobusu 13-tonowego od wielkości spadku drogi. W porównaniu z siłą 400 do 450 kg potrzebną przy szybkości maksymalnej na drodze poziomej, siła potrzebna na wzniesieniu o spadku 25% wynosi około 3000 kg.

Tego rodzaju warunki trakcyjne wymagają, aby stosunek największego i najmniejszego przełożenia wynosił 6,5 a nawet więcej w zależności od charakterystyki momentu silnika.

Ze względu na wymaganą dobrą sprawność jazdy, stosunek poszczególnych przełożeń nie powinien być większy niż 1,6, gdyż w przeciwnym razie trzeba by zastosować 5 biegów.



Rys. 5. Zależność szybkości od liczby obr. silnika przy 4-biegowej skrzyni biegów
krzywa A jest krzywą mocy silnika 125 KM



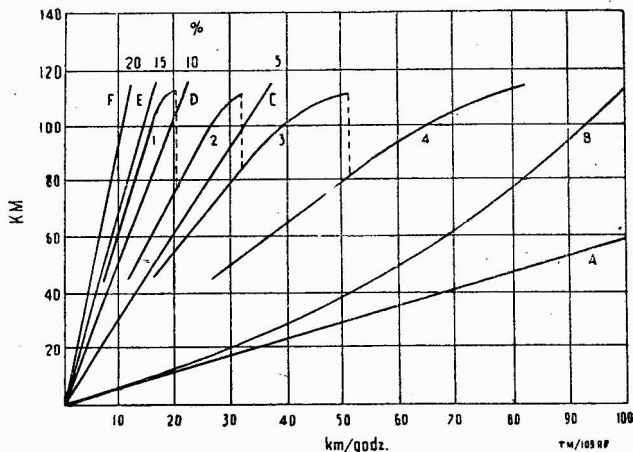
Rys. 4. Wpływ wzniesienia na wielkość siły pociągowej autobusu 13 t

Przy 4-biegowej skrzyni biegów nie daje się jednak osiągnąć jednocześnie dwóch korzyści, tj. maksymalnej szybkości i zdolności pokonywania stromych spadków.

Na rys. 5 przedstawiona jest zależność szybkości autobusu od ilości obrotów silnika przy 4-biegowej skrzyni biegów. Ze względu na stosunek przełożenia w tylnym moście i wymiany opon, szybkość maksymalną 85 km/godz uzyskuje się przy 1800 obr/min silnika, co nie jest wielkością dużą. Krzywa A przedstawia zależność mocy silnika 125 KM w zależności od liczby obrotów.

Stosunki przełożeń w tej skrzyni biegów są odpowiednie dla autobusów miejskich albo krótkodystansowych szosowych, ale dla komunikacji dalekobieżnej stosunek przełożeń między pierwszym i ostatnim biegiem są małe.

Korzystne jest aby zmiana biegów odbywała się wówczas gdy przy przyspieszaniu obrotów silnika do maksymalnych, silnik osiągał moc 80 do 95 KM.



Rys. 6. Wykres mocy na tylnych kołach przy 4-biegowej skrzyni biegów

- krzywa A — moc zużywana przez opór toczenia
- krzywa B — moc zużywana przez opór toczenia i opór powietrza
- krzywa C — moc zużywana na wzniesieniu 5%
- krzywa D — moc zużywana na wzniesieniu 10%
- krzywa E — moc zużywana na wzniesieniu 15%
- krzywa F — moc zużywana na wzniesieniu 20%

Na rys. 6 przedstawiona jest dla silnika 125 KM i 4-biegowej skrzyni biegów zależność szybkości od mocy (krzywe 1, 2, 3 i 4). Krzywe A i B przedstawiają moc zużywaną na pokonywanie oporów toczenia oraz łącznie oporów toczenia i oporu powietrza.

Krzywe C, D i E przedstawiają zużycie mocy w zależności od wielkości spadków (5%, 10%, 15% i 20%).

Największe wzniesienie, które można pokonać na 1 biegu wynosi dla 13-tonowego autobusu około 13%

W celu otrzymania lepszej sprawności jazdy przy tym samym silniku, należałoby w tym przypadku zmniejszyć stosunek dwóch kolejnych przełożeń, ale zwiększyć stosunek przełożenia pierwszego i największego.

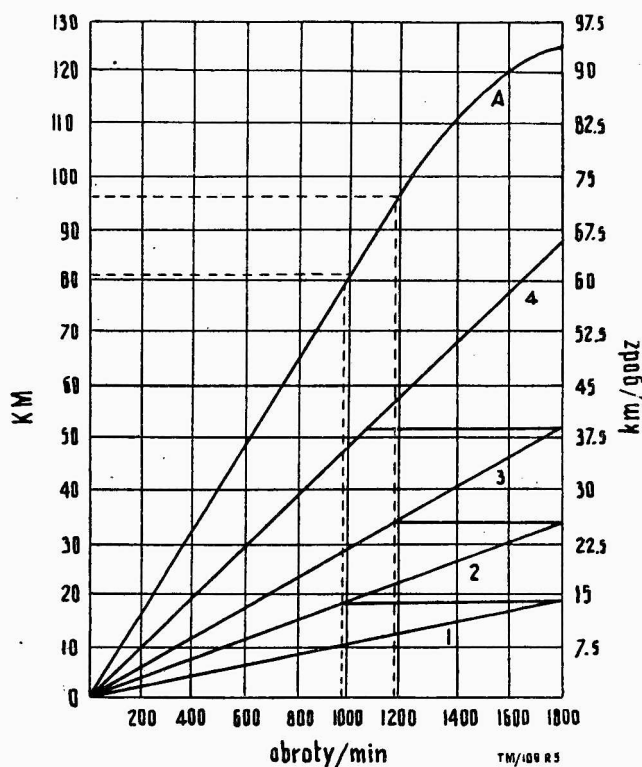
Na rys. 7 pokazano zależność szybkości autobusu od obrotów silnika i mocy. W danym przypadku zastosowano 6 przełożeń o stosunkach od 1,6 do 1,43. Wykorzystana moc silnika przy zmianie przełożenia wynosi od 91 do 102 KM. Stosunek zaś przełożenia między 1 i 6 stopniem wynosi 8,5.

Na rys. 8 pokazana jest zależność szybkości i mocy przenoszonej przez tylną oś dla tej 6-stopniowej skrzynki biegów. Krzywe C, D, E i F odnoszą się do spadków 5, 10, 15 i 20%.

Osiągana szybkość maksymalna na bezpośrednim biegu wynosi około 94 km/godz. Na pierwszym biegu można pokonać w tym przypadku wzniesienie o spadku 20%, na drugim — 15% i na trzecim — 10%.

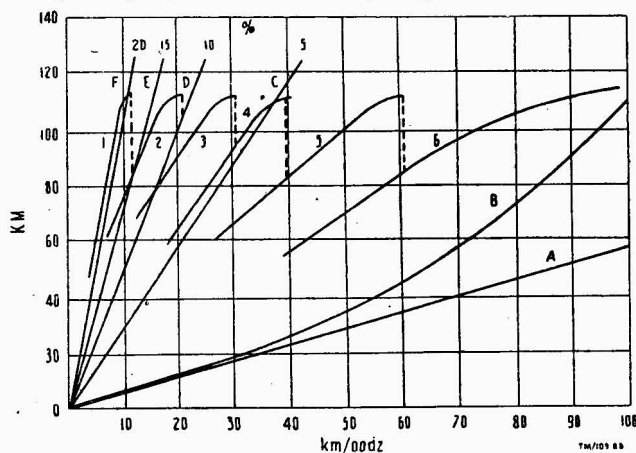
Sprawność jazdy tego pojazdu na drogach falistych i długich wzniesieniach będzie wybitnie wyższa, aniżeli w przypadku poprzednio omówionym przy 4-biegowej skrzyni biegów.

Według opinii autora, przetwornica momentów jest mniej przydatna dla tego rodzaju trakcji, ponieważ sprawność jej przy stromych wzniesieniach jest mała. Skrzynka biegów natomiast z przekładnicą zębatą jest pod tym względem znacznie korzystniejsza.



Rys. 7. Zależność od liczby obr. silnika przy 6-biegowej skrzyni biegów
krzywa A — jest krzywą mocy silnika 125 KM

Dobre wyniki dają oba typy skrzynek biegów, tj. z ząbkowaniem zwyczajnym i preselekcyjnym ze sprzęgłem hydraulicznym. Skrzynka biegów preselekcyjna ze względu na łatwość i szybkość zmiany biegów oraz wysoką sprawność jest szczególnie pożądana na trasach wysokogórskich.



Rys. 8. Wykres mocy na tylnych kołach przy 6-biegowej skrzyni biegów
krzywa A — moc zużywana przez opór toczenia
krzywa B — moc zużywana przez opór toczenia i opór powietrza
krzywa C — moc zużywana na wzniesieniu 5%
krzywa D — moc zużywana na wzniesieniu 10%
krzywa E — moc zużywana na wzniesieniu 15%
krzywa F — moc zużywana na wzniesieniu 20%

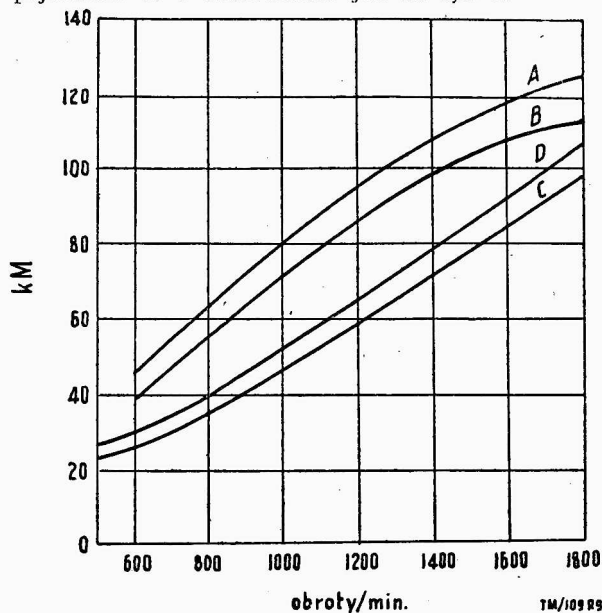
Przy napędzie hydraulicznym musi być zwrócona na to uwaga, aby przy pokonywaniu długich wzniesień, silnik nie pracował na niskich obrotach, przy których sprawność napędu hydraulicznego jest niska i następuje zbyt duży wzrost temperatury oleju.

Hamulce

Normalna instalacja hamulcowa powietrzno-ciśnieniowa okazała się niewystarczająca dla tego rodzaju eksploatacji i obecnie stosuje się dodatkowe hamowanie przez wykorzystanie nadciśnienia wydechu.

Konstrukcja tego systemu hamulca polega na wbudowaniu w przewodzie wydechowym zaworu dławiącego. Zamknięcie zaworu powoduje wzrost ciśnienia wydechu od 2 do 3 atm. i silnik pracuje wówczas jak jednostopniowa sprężarka niskiego ciśnienia.

Działanie hamulca wydechowego w pojeździe z silnikiem o pojemności 10 l uwidocznione jest na rys. 9.



Rys. 9. Krzywe skutku działania hamulca wydechowego w 10 l silniku

Krzywa A obrazuje moc przenoszoną przez sprzęgło silnika o mocy 125 KM przy 1800 obr/min.

Krzywa B przedstawia moc na tylnych kołach, pomniejszoną o straty mechaniczne.

Krzywa C przedstawia moc przenoszoną przez sprzęgło przy zamkniętym zaworze dławiącym wydech.

Krzywa D daje obraz skutku hamowania.

Jeśli krzywe D i B leżą blisko siebie, to oznacza to, że w wielu przypadkach przy zjeździe można mieć włączoną przekładnię taką jak przy jeździe pod górę o tym samym spadku, bez potrzeby używania hamulców ciężnych.

Stosując w sposób umiętny hamowanie kompresyjne, można ograniczyć użycie hamulców normalnych jedynie do krótkich odcinków drogi. Efekt użycia hamulców ciężnych będzie wówczas w pełni skuteczny, gdyż okładziny i bębny hamulcowe będą zimne.

Kierowca może regulować dławienie zaworu dla otrzymania potrzebnego skutku hamowania i gdy szybkość pojazdu przy zamkniętym zaworze wzrasta, może on zmienić bieg na taki, przy którym szybkość pojazdu będzie odpowiednia dla warunków jazdy.

Ten typ hamulca może być zastosowany do większości 4-suwowych silników wysokoprężnych.

Autor omawia następnie jak sposób postępowania w przypadku zainstalowania hamulców wydechowych w silnikach z regulatorami odśrodkowymi i pneumatycznymi i stwierdza, że hamulce wydechowe do tego stopnia polepszają warunki jazdy w terenie górskim, że powinny one stanowić normalną instalację wszystkich pojazdów eksploatowanych w górach.

Mechanizm kierownicy i przednia oś

Autor stwierdza, że obecnie stosowane autobusy posiadają system kierownic przeważnie bez urządzenia wspomagającego. Ze względu na ułatwienie w pracy kierowcy na drogach górskich i krętych, autor uważa, że dla tego typu eksploatacji należy bezwzględnie mechanizmy kierownic zaopatrywać w urządzenie „serro”.

Przednia oś w pojazdach tego typu przenosi obciążenie około 5,5 ton, wobec tego do obliczeń należy wprowadzić obciążenie 6 ton.

Wypowiedzi w dyskusji

W dyskusji podane zostały przykłady wzięte z praktyki eksploatacyjnej, z których podajemy niektóre ważniejsze.

Dla wykazania znaczenia jakie ma moc silnika dla jego długotrwałości przytoczono fakt z eksploatacji w Norwegii. 2 autobusy o ciężarze brutto 11 ton, jeden z silnikiem o mocy 100 KM, drugi z silnikiem mocy 135 KM, posiadające w przybliżeniu jednakowe zużycie paliwa 0,27 — 0,3 l/km przebiegły następujące drogi do naprawy głównej silnika: z silnikiem o mocy 100 KM — 75 000 km, z silnikiem o mocy 135 KM — 175 000 km. Trzeci autobus z silnikiem o mocy 150 KM — po przejechaniu 162 000 km pracował nadal bez jakichkolwiek objawów świadczących o konieczności naprawy.

Odnosnie systemu ogrzewania — zwrócono uwagę, na to, że ogrzewanie przy pomocy ciepła wody z obiegu chłodzącego silnika, albo ciepła spalin, jest zależne od pracy silnika i w temperaturze poniżej 0°C, następuje poważne trudności ze względu na regulację temperatury silnika. Jakkolwiek jest droższe, ale daje pewne wyniki ogrzewanie niezależne, względnie częściowo niezależne elektryczne lub ze spalania oleju.

Odnosnie hamulca wydechowego — zwrócono uwagę na zanotowane przypadki dużego zużycia silników zaopatrzonych w tego rodzaju urządzenie oraz na to, że osad złagowanych cząsteczek paliwa na częściach ruchomych zaworu dławiącego powodował niemożność właściwej regulacji zaworu. Uznano jednak, że przy zastosowaniu właściwej konstrukcji zaworu, właściwego jego umocowania w przewodzie wydechowym i konstrukcji elementów regulujących współpracę zaworu z pompką wtryskową, ten system hamulcowy winien dawać dobre rezultaty.

W wypowiedzi w dyskusji autor podaje między innymi następujące dane:

Odnosnie systemu chłodzenia — za najlepsze usytuowanie chłodnicy dla silnika podpodłogowego uznać na-

leży umieszczenie jej na przodzie przed przednią osią. W tym miejscu chłodnica jest najmniej narażona na zakurzenie i obłożenie co wpływa na efekt chłodzenia. Dłuższe są natomiast w tym przypadku przewody w porównaniu z długością dla silników pionowych. W położeniu na przodzie autobusu, chłodnica musi być niższa i głębsza, zbiornik górny i dolny wypadają większe i należy mieć na uwadze możliwość powstawania nieszczelności wskutek pracy pod ciśnieniem około 0,5 atmosfery i związanego z tym wzrostu temperatury wrzenia ze 100 na 110°C.

Odnosnie hamulców elektromagnetycznych — hamulce tego typu są umieszczane między skrzynką biegów i tylną osią i pracują bardzo łagodnie. Znalazły one zastosowanie zarówno w autobusach międzymiastowych jak i w miejskich. W eksploatacji jednak wysokogórskiej na stromych zjazdach, gdy szybkość pojazdu jest mała, ich zdolność hamowania jest niewystarczająca. Hamulce elektromagnetyczne posiadają bowiem dobrą sprawność przy wielkiej ilości obrotów wału napędowego.

Poza tym koszt ich jest znacznie wyższy od kosztu hamulców wydechowych.

Odnosnie silników wysokoprężnych dwusuwowych — przytoczono przykład silnika Gräff u. Stiff. Silnik ten ma 4 cylindry w układzie V, moc 125 KM przy 2 000 obr/min i pracuje z doładowaniem. Ciężar jego wynosi 540 kg (w stanie suchym).

Stwierdzono jednak, że sprężarka powoduje zwiększenie głośnej pracy silnika i obniża jego sprawność przy małym obciążeniu. Silniki dwusuwowe są skomplikowane w obsłudze i produkcja ich jest trudniejsza w porównaniu z produkcją silników 4-suwowych.

T. S.

ZASADY DIAGNOSTYKI SAMOCHODOWEJ

Na wstępie autor omawia osobę diagnosty samochodowego. Następnie podaje w skrócie zasady diagnostyki z podziałem na badanie poszczególnych mechanizmów. Podaje on również zasady posługiwania się niektórymi specjalnymi przyrządami badawczymi i pomiarowymi. W końcu autor omawia wydanie orzeczenia diagnostycznego, zasadę określania stanu zużycia samochodu i zapowiada omówienie praktycznego sposobu badania samochodu w następnym artykule.

U wielu użytkowników samochodu istnieje dotychczas przekonanie, że wystarczy być dobrym kierowcą, aby móc bezbłędnie wykrywać wady lub uszkodzenia samochodu. Jest to przekonanie błędne. Diagnosta musi nie tylko dobrze znać konstrukcję danego typu samochodu, ale przede wszystkim musi on posiadać wiedzę teoretyczną oraz zdolność logicznego wnioskowania. Umiejętność natomiast kierowania samochodem, jakkolwiek bardzo pożądana, nie jest jednak niezbędna.

Szczególnie ważna jest umiejętność logicznego wnioskowania, większość bowiem badanych zespołów i mechanizmów jest niedostępna dla obserwacji wzrokowej. Diagnostyka musi się przeto często opierać na wnioskach wyciągniętych z objawów wtórnych, z obserwacji słuchowej i ze wskazań przyrządów badawczych — pomiarowych.

Diagnosta musi ponadto posiadać duże doświadczenie, a szczególnie — dużą ilość zarejestrowanych w pamięci charakterystycznych objawów uszkodzeń i wad, występujących w określonych typach samochodów i w określonych układach. Doświadczenie takie poważnie wpływa na szybkość postawienia i trafność diagnozy.

Celem zilustrowania tego twierdzenia przytoczę dla przykładu diagnozę trzech diagnostów o różnym stopniu doświadczenia, którzy stwierdzili drogą obserwacji wzrokowej i słuchowej, że silnik podczas pracy przy obciążeniu 0,5 mocy daje rytmiczne zapłony zwrotne w rurze ssącej, zwane „strzelaniem w gaźnik“.

Diagnosta I: „uboga mieszanka...“,

diagnosta II: „zawisanie zaworu ssącego...“,

diagnosta III: „zawisanie zaworu ssącego, pęknięta sprężyna zaworu ssącego lub pęknięty izolator w świecy: brak charakterystycznego syku w rurze ssącej świadczy o tym, że wchodzi w grę tylko pęknięcie izolatora w świecy lub wadliwa izolacja przewodu świecy...“.

Powyższy przykład, wzięty na chybił-trafił z życia codziennego, wyraźnie wskazuje na różnicę poziomu zawodowego tych trzech diagnostów.

W niniejszym artykule omówione zostaną zasady diagnostyki w odniesieniu do poszczególnych układów samochodu, możliwe do wykonania przy użyciu przyrządów badawczych i pomiarowych, jakie powinna posiadać każda przeciętnie wyposażona stacja obsługi. Przyjmuje, że diagnosta posiada w dostatecznym stopniu znajomość posługiwania się ogólnie znanymi przyrządami, jak również, że posiada on konieczne minimum wiedzy zawodowej i doświadczenia.

Podam również w skrócie sposób posługiwania się specjalnymi przyrządami badawczymi. Nie będę jednak poruszał diagnostyki opartej na badaniach laboratoryjnych, jako nie wchodzącej w zakres prac stacji obsługi.

Czynność wstępna

Gdy samochód przedstawiony zostaje do zbadania jego stanu, należy najpierw przeprowadzić wywiad wstępny z kierowcą stale jeżdżącym tym samochodem i należy dowiedzieć się o objawach uszkodzeń i dokonanych poprzednio naprawach. Następnie nie umyłym samochodem należy wykonać krótką jazdę próbną, o ile możliwości na złym bruku i zarejestrować w pamięci rzucające się na pierwszy rzut oka wady mechanizmów. Ułatwi nam to późniejsze badanie dokładne i zwróci naszą uwagę na określone zespoły i mechanizmy.

Przez umycie samochodu utrudnione byłoby dla diagnosty umiejscowienie zgrzytów i pisków nadwozia, a zmniejszona skuteczność hamulców mogłaby prowadzić do błędnych wniosków. Dlatego też należy umyć samochód dopiero po odbyciu wstępnej krótkiej próbnej jazdy. Po tym można przystąpić do szczegółowego badania ustawiając samochód w dobrym oświetleniu i jeżeli to jest możliwe, w pomieszczeniu zamkniętym i ogrzanim.

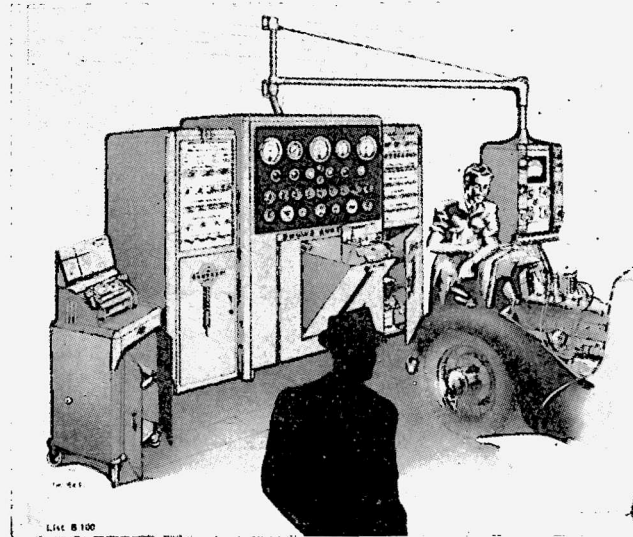
Najlepiej przeprowadzić jest badanie szczegółowe według podanego dalej schematu, przy czym kolejność poszczególnych czynności może być zmieniona. Można również wykonywać jednocześnie badanie dwóch różnych elementów znajdujących się w bliskim sąsiedztwie, lub współpracujących ze sobą. Ważne jest jednak, aby nie gromadzić w pamięci nadmiernej liczby obserwacji, gdyż powinny one być zapisane w notatniku.

1. Badanie silnika

Badanie silnika przeprowadza się podczas postoju samochodu. Obserwacje mają następującą kolejność:

1.1. — rozruch, praca zazębenia rozrusznika, łatwość i prawidłowość rozruchu, działanie rozrusznika,

1.2. — praca silnika na biegu jałowym, powolne zwiększanie liczby obrotów, prawidłowość przejścia przez całą skalę obrotów,

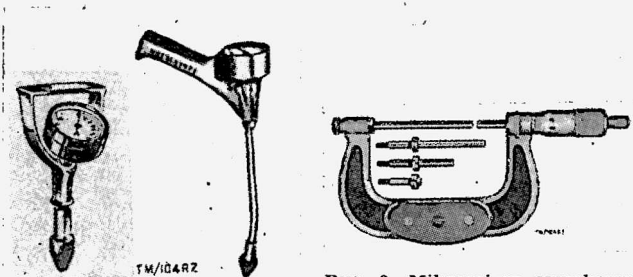


Rys. 1. Nowoczesne urządzenie do badania pracy silnika, wykrywania niedomagań i błędów regulacji

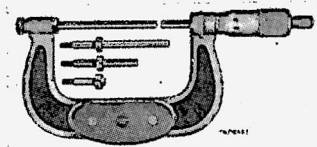
1.3. — krótka praca na najwyższych obrotach (bez przekraczania jednak przewidzianych przez wytwórnię,

1.4. — kilkakrotne gwałtowne przejście z biegu powolnego na pełne obroty (gwałtowne przyspieszenie) i nagłe zamknięcie przepustnicy gaźnika; zatrzymanie silnika przez wyłączenie zapłonu na powolnych obrotach.

W próbach tych należy sprawdzić występowanie stuku tłoków, łożysk, zaworów i innych odgłosów, ich rodzaj i charakter, zakres obrotów, na których te stuki występują; należy umiejscowić stuki i nienormalne odgłosy; zaobserwować spaliny, a szczególnie wydzielanie spalin oleju, przedmuch spalin do kadłuba silnika i wydzielanie się ich przez otwór wlewu oleju; stwierdzić, czy nie występują nienormalne drgania lub uderzenia; zwrócić uwagę na regularność wybuchów; stwierdzić, czy regulacja gaźnika jest właściwa, czy działa prawidłowo pompka przyspieszająca. Zwrócić należy uwagę na wskaźnik ciśnienia oleju i na przebieg wzrostu ciśnienia, przy zwiększaniu obrotów silnika; sprawdzić ładowanie akumulatora i działanie pneumatycznej regulacji zapłonu. Przy zatrzy-



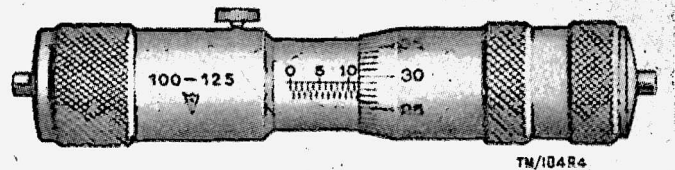
Rys. 2. Dwa rodzaje ciśnieniomierzy maksymalnych do badania sprężania w cylindrach



Rys. 3. Mikromierz szczękowy o dokładności pomiaru do 0,01 mm z wkładkami na 4 zakresy pomiaru: 0-25-50-75-100 mm. Zastępuje on cztery oddzielne mikromierze

mywaniu silnika zwrócić należy uwagę, czy nie powstają samozapłony.

1.5. — dokonanie oględzin zewnętrznych silnika podczas postoju. Sprawdzić, czy pasek klinowy jest właściwie naprężony, czy leży w płaszczyźnie; stwierdzić należy, czy olej nie wycieka ze skrajanych łożysk wału korbowego, spod pokrywy zaworów z innych miejsc; sprawdzić szczelność przewodów paliwa; obejrzeć chłodnicę i przewody wodne; sprawdzić luz w łożysku wałka pompy wodnej; sprawdzić stan gaźnika, luzy w łożyskach wałka przepustnicy, działanie kłapy powietrznej lub urządzenia rozruchowego, stan drążków i dźwigni gaźnika; sprawdzić poziom i stan oleju w kadłubie silnika; dokonać oględzin rozdzielacza zapłonu, świec, przewodów, zacisków, cewki zapłonowej; sprawdzić prawidłowość ustawienia zapłonu,



Rys. 4. Mikromierz wewnętrzny (średnicowy) o dokładności pomiaru do 0,01 mm

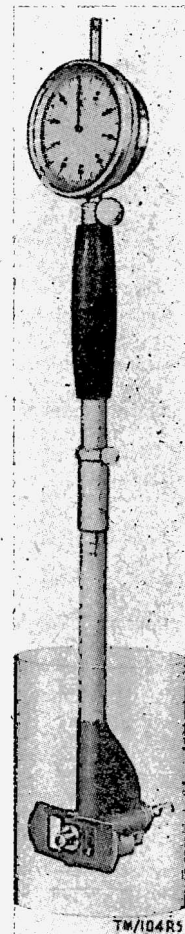
1.6. — zmierzyć ciśnienie w cylindrach po wykręceniu wszystkich świec; należy obracać wałem korbowym przez co najmniej 3-4 sprężania w każdym cylindrze,

1.7. — sprawdzanie stopnia zużycia i luzów w częściach pracujących silnika (w razie konieczności w wyjątkowych przypadkach) — zdjąć głowicę cylindrów i miskę olejową, stwierdzić stan gładzi cylindrowych, zmierzyć średnice cylindrów u góry, w środku i na dole, zmierzyć owal; stwierdzić stan tłoków i pierścieni tłokowych (po wyjęciu tłoków wraz z korbowodami bez poruszania pierścieni tłokowych); stwierdzić stan łożysk korbowodowych, które zazwyczaj są bardziej zużyte od głównych wału korbowego; zmierzyć owalizację czołpów korb;



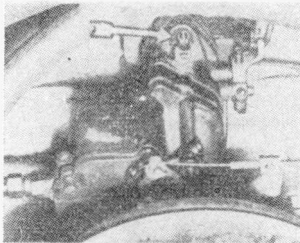
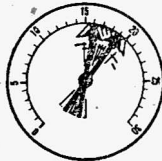
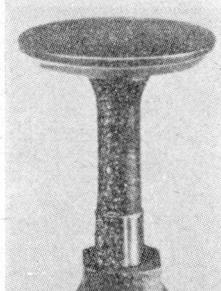

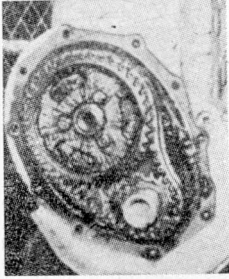


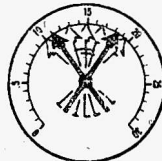
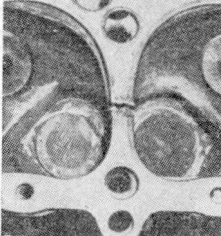

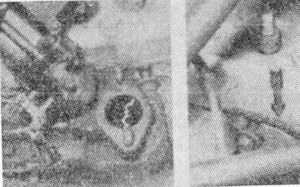
1.8. — w silnikach wysoko- i średnicowych — sprawdzanie działania pompy wtryskowej i wtryskiwaczy przez próbę wkrętakiem; sprawdzenie działania instalacji podgrzewaczy.

Przy dokonywaniu powyższych badań posługujemy się narzędziami i przyrządami badawczymi i pomiarowymi, które powinny należeć do wyposażenia każdej stacji obsługi. Spośród najczęściej używanych znane są następujące przyrządy: mikromierz szczękowy i średnicowy, czujnik zegarowy, przyrząd do sprawdzania świec zapłonowych pod ciśnieniem i ciśnieniomierz maksymalny do badania ciśnienia w cylindrach; stetoskop akustyczny lub elektryczny (mikrofonowy), pozwalający na wysłuchanie wzmocnionych i do pewnego stopnia wyodrębnionych szmerów i stuków w silniku (stetoskop można zastąpić słuchawką stykową); próżniomierz do badania stanu silnika podczas pracy, pozwalający wprawnemu diagnozować wykryć kilkanaście rodzajów niedomagań (próżniomierz służy również do badania sprawności pomp paliwowych); lampa neonowa do stroboskopowego badania chwili zapłonu

Rys. 5. Czujnik zegarowy do pomiaru zużycia gładzi cylindrów. Dokładność pomiaru do 0,01 mm



TABLICA I
WSKAZANIA PRÓZNIOMIERZA

<p>Silnik w dobrym stanie Strzałka stale wskazuje jedną liczbę pomiędzy 18 a 20</p>		<p>Silnik w dobrym stanie Gdy na małych obrotach nagle otworzymy przepustnicę, to strzałka spadnie na 2 i podniesie się na 25</p>
	<p>Wadliwa regulacja rozpylacza biegu jałowego. Strzałka powoli waha się od 10 do 20 i z powrotem</p>	
	<p>Zawór zacina się Okresowe szybkie drgania strzałki pomiędzy 16 a 19, zgodne z liczbą obrotów wałka rozrządczego.</p>	
	<p>Wyciągnięty łańcuch rozrządczy lub inne opóźnienie rozrządu Strzałka powoli waha się pomiędzy 7 a 10</p>	
	<p>Wypalony grzybek zaworu Strzałka rytmicznie i gwałtownie spada z 18 na 7, zależnie od liczby wypalonych zaworów i wielkości nieszczelności</p>	
	<p>Przerwana uszczelka głowicy Strzałka rytmicznie i gwałtownie spada z 18 na 7 jeden raz na dwa obroty wału</p>	
	<p>Pęknięta lub nieszczelna rura ssącą. Złuzowany gaźnik, nieszczelność Strzałka stoi stale i spokojnie na małej liczbie, w zależności od rodzaju nieszczelności</p>	

oraz do sprawdzania działania świec zapłonowych; analizator spalin, wskazujący bezpośrednio prawidłowość składu mieszanki na podstawie składu chemicznego spalin; przyrząd elektroniczny z oscylografem do badania instalacji elektrycznej; przyrząd do badania rozdzielaczy zapłonu, wreszcie — ręczne przyrządy do badania ciśnienia wtrysku i do regulacji wtryskiwaczy, lub też — stoły probiercze do badania wtryskiwaczy i pomp wtryskowych silników wysokoprężnych.

2. Badanie układu jezdnego

Badanie to przeprowadzamy podczas postoju samochodu na ziemi, a dodatkowo po podniesieniu samochodu na dźwigu i po odciążeniu kół. Zwracamy uwagę na następujące zespoły:

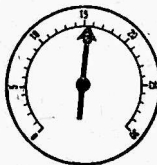
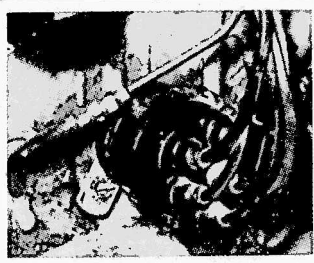

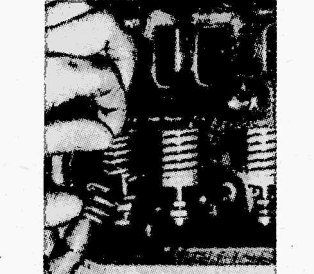
2.1. — rama samochodu — badamy stan ramy, zgięcia, zwichrowanie, wgniecenia, rozluźnienie nitów, pęknięcia, uszkodzenia szwów oraz miejsca zardzewiałe;

2.2. — zawieszenie przednie i tylne — sprawdzamy stan resorów piórowych, sprężyn śrubowych, drążków skrętnych lub innych części zawieszenia; sprawdzamy osiowość i promieniowość luz w tulejach i sworzniach resorowych oraz stan gumowo-metalowych części zawieszenia; stan gumowych zderzaków, jarzm resorowych, uchwyty amortyzatorów; stan przegubów i łożysk wahaczy i elementów niezależnego zawieszenia; wreszcie — stan amortyzatorów i ich łączników wraz z tulejami i przegubami. Należy również sprawdzić stan stabilizatorów i ich połączeń;

2.3. — mechanizm zwrotny — badamy osadzenie i zamocowanie sworzni zwrotnic w uchach osi sztywnej i w łączniku wahaczy przy zawieszeniu niezależnym; sprawdzamy luz w tulejach sworzni zwrotnic;

2.4. — koła przednie i ich ustawienie — sprawdzamy regulację i stan łożysk piast kół; sprawdzamy czy tarcze kół nie są zwichrowane lub pęknięte; sprawdzamy ustawienie kół przednich: nachylenie, pochylenie sworzni zwrotnic, wyprzedzenie sworzni zwrotnic i zbieżność kół; zwracamy szczególną uwagę, czy nachylenie kół, pochylenie i wyprzedzenie sworzni zwrotnic jest jednakowe dla obu kół. Należy zaznaczyć, że ustawienie kół należy badać nie na dźwigu lecz na ziemi, gdy koła są obciążone.

Wprawny diagnosta potrafi wprowadzić ocenę w przybliżeniu prawidłowości ustawienia kół przednich drogą obserwacji wzrokowej, ale dokładna ocena nie jest możliwa bez posłużenia się przyrządami. Istnieje wiele podręcznych przenośnych przyrządów do regulacji ustawienia kół; posługiwanie się nimi jest jednak tak różne, że nie da się ująć wspólnym opisem. Dlatego też diagnosta powinien zapoznać się dokładnie z instrukcją użycia danego przyrządu i postępować ściśle według niej. W Polsce rozpowszechnił się przyrząd ręczny firmy Dunlop, nie wymagający przykręcania go do czopu zwrotnicy. Przyrząd ten, bardzo prosty w użyciu, wymaga jednak zachowania dokładności — ustawienia samochodu na płaszczyźnie poziomej, gdyż niewielkie nawet pochylenie samochodu daje błędny odczyt na skali. Przyczyną tego jest oparcie wskaźnika przyrządu na kierunku ciężenia, czyli na pionie. Tak więc przed badaniem płytę, na której stoi samochód należy sprawdzić poziomnicą.

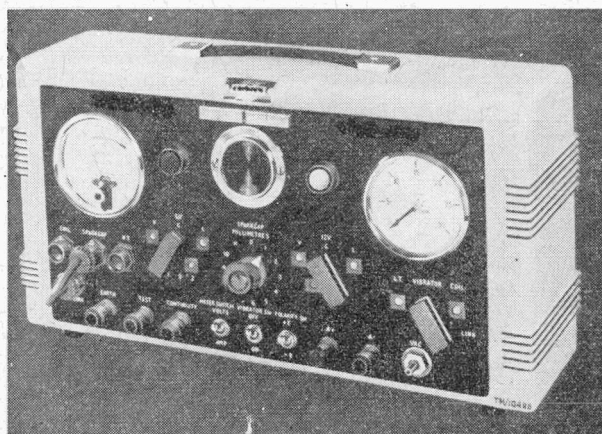
	<p>Zużyte pierścienie tłokowe lub za późny zapłon Strzałka stoi stale pomiędzy 14 a 16</p>	
	<p>Słaba lub pęknięta sprężyna zaworowa Bardzo znaczne i gwałtowne okresowe wahanie się strzałki raz na dwa obroty wału korbowego. Wahanie mogą obejmować zakres od 5 do 20</p>	

Sprawdzanie zbieżności sprężynującym drążkiem jest dokładne jedynie wtedy, gdy układ poprzecznych drążków kierowniczych nie ma luzów, w przeciwnym bowiem przypadku otrzymuje się wyniki fałszywe. Pomiar zbieżności kół należy wykonywać metodą przetoczenia samochodu o pół obrotu koła z założonym drążkiem. Przy tej metodzie ewentualne zwichrowanie tarczy koła lub wybrzuszenie opony nie wpływa na dokładność pomiaru.

3. Badanie układu kierowniczego

Badanie układu kierowniczego odbywa się bez użycia przyrządów. Należy wykonać następujące czynności:

3.1. — sprawdzenie zamocowania koła kierowniczego na wale i prawidłowość ustawienia szprych koła: przy dwóch szprychach powinny one być ułożone poziomo gdy koła przednie skierowane są dokładnie na wprost; przy trzech szprychach — jedna pionowo do góry, a dwie — ukośnie ku dołowi; przy czterech — ukośnie na krzyż;



Rys. 6. Przenośny przyrząd do sprawdzania stanu silnika i instalacji elektrycznej oraz do wykrywania wad. Posiada on wbudowany próżniomierz

3.2. — sprawdzenie przymocowania obudowy przekładni kierowniczej do ramy samochodu; jeżeli wał kierowniczy nie posiada przegubu, to należy zwrócić uwagę, czy nie jest on narażony na naprężenia zginające wskutek niewłaściwego przymocowania pochwy wału do deski czołowej nadwozia. Gdyby tak było — to należy zwolnić śruby mocujące obudowę do ramy i pozwolić na swobodne przesunięcie się obudowy; otwory na śruby w obudowie są podłużne i umożliwiają zamocowanie obudowy w żądanym położeniu. W dalszym ciągu należy zbadać stan przekładni kierowniczej, jej luzy w części przekładniowej oraz w łożyskach; zbadać wałek ramienia kierowniczego i stwierdzić, czy nie jest on skręcony w rowkowym końcu i — czy nie ma luzu w połączeniu z ramieniem

kierowniczym. Następnie należy zbadać dźwignie pośrednie, ramię zwrotnicy, dźwignie zwrotnicze oraz drążki kierownicze i sworznie kuliste. Szczególną uwagę należy zwrócić na stopień zużycia kulistych sworzni i miseczek w drążku podłużnym, gdyż niedopatrzenie może być pośrednią przyczyną wypadku w razie rozłączenia się drążka z ramieniem.

4. Badanie układu hamulcowego

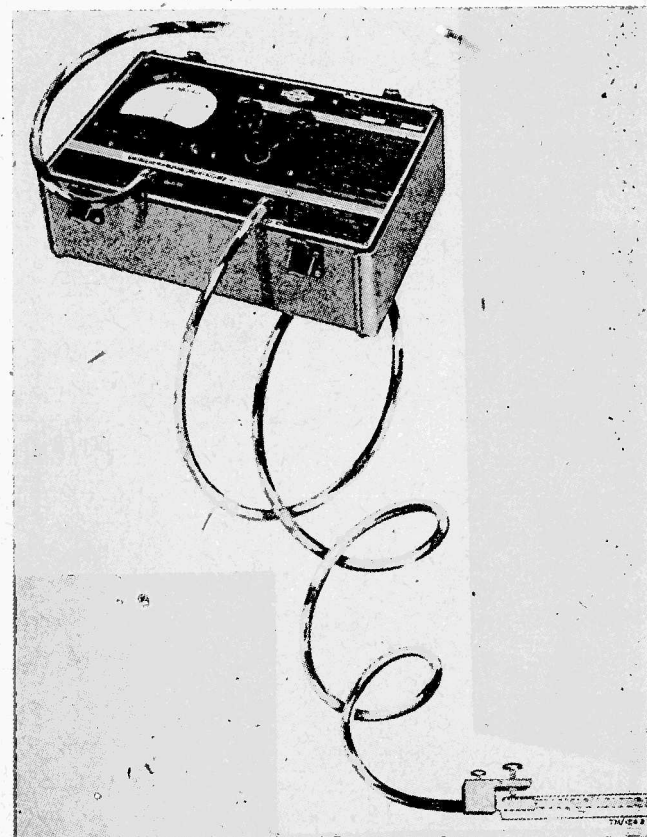
Badanie układu hamulcowego ogranicza się do oględzin zewnętrznych i próby równomierności hamowania przy pomocy przyrządu ze wskaźnikiem momentu.

4.1. — Badanie hamulca nożnego mechanicznego polega na stwierdzeniu stanu dźwigni, wałków pośrednich, cięgieł, linek lub cięgieł giętkich, łożysk wałków krzywek (rozpieraczy) i ew. dźwigni różnicowej;

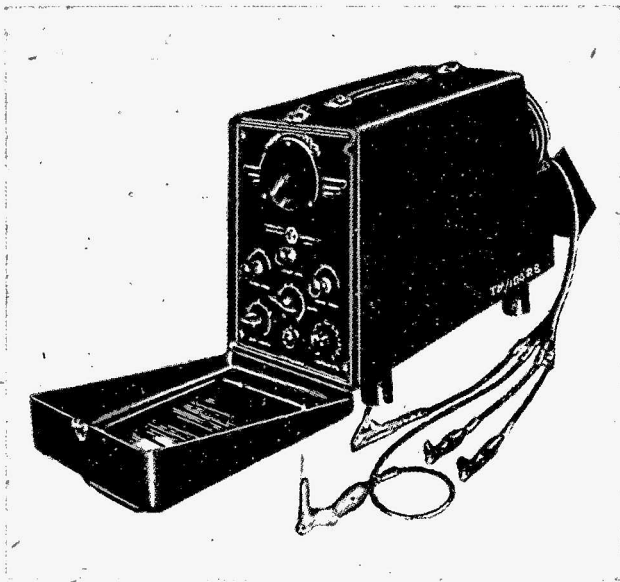
4.2. — badanie nożnego hamulca hydraulicznego polega na sprawdzeniu szczelności przewodów, luzu na pedale hamulca, właściwej regulacji szcęk i właściwego odpowietrzenia, jak również na sprawdzeniu poziomu płynu hamulcowego w zbiorniku. W szczególności należy zwrócić uwagę, czy nie ma objawów zacinania się tłoczków w cylindrach hamulcowych i gęstnienia płynu hamulcowego;

4.3. — badanie próżniowego urządzenia wspomagającego (servo) polega na sprawdzeniu jego regulacji, szczelności tłoka w cylindrze próżniowym i sprawności układu połączeń pedału z zaworem sterującym;

4.4. — badanie układu hamulca pneumatycznego zależy od systemu hamulca. W każdym razie należy sprawdzić odwodnienie zbiornika powietrza, sprawność działania zaworów, szczelność przewodów, działanie sprężarki i wskaźnika ciśnienia oraz działanie cylindrów hamulcowych względnie komór z przeponami.

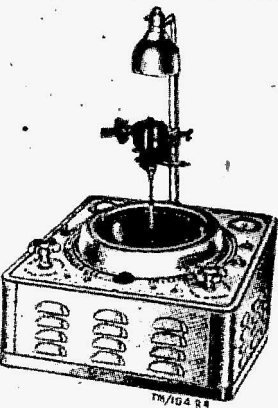


Rys. 7. Analizator spalin, wskazujący prawidłowość składu mieszanki

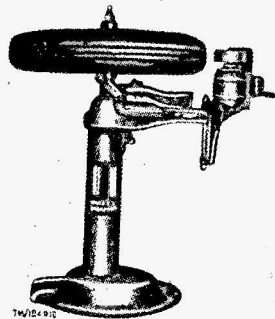


Rys. 8. Elektronowy przyrząd do badania pracy silnika i do wykrywania wad. W górnym okienku — denko rury oscylografu do badania przebiegu zapalania

Po ukończeniu badania hamulców na postoju, należy przeprowadzić badanie w pracy w ramach końcowej jazdy próbnej. Wprawny diagnosta może ocenić z dostateczną dokładnością sprawność działania hamulców, jednak pożądane jest użycie opóźniomierza. Najbardziej znanymi przyrządami do pomiaru opóźnienia są: opóźniomierz bezwładnościowy pływowy Siemens typu policyjnego ze skalą liczbową i barwną (pole zielone pokazuje zakres hamulca sprawnego) oraz przyspieszeniomierz wahadłowy Tapleya ze skalami liczbowymi. Oba te przyrządy opisane były w zeszycie 3 z roku 1951 „Techniki Motoryzacyjnej”. Tam też podany był szczegółowo sposób ich zastosowania.



Rys. 9. Elektronowy przyrząd do sprawdzania i regulacji przerywacza i rozdzielacza



Rys. 10. Przyrząd do statycznego i dynamicznego wyważania kół samochodu

4.5. — Pozostaje do zbadania mechanizm hamulca ręcznego. W szczególności należy sprawdzić, czy dźwignia daje się pozostawić w pozycji zacisniętej oraz, czy po zwolnieniu dźwigni szczęki lub taśma nie trą o bębny.

5. Badanie układu napędowego

Badanie to należy przeprowadzić dwukrotnie: podczas postoju samochodu na dźwigu oraz podczas końcowej jazdy próbnej.

5.1. — Badanie sprzęgła na postoju ogranicza się do stwierdzenia dostatecznego luzu pedału, stwierdzenia czy płytka pedału jest dostatecznie szorstka (nacięta lub pokryta gumą) oraz — czy podczas naciskania pedału nie pojawia się stuk, zgrzyt lub szczęk. Podczas jazdy należy zwrócić uwagę na łagodność i miękkość włączania, na występowanie drgań (nie należy mylić z drganiami spowodowanymi uszkodzeniem

poduszek zawieszenia silnika), oraz na poślizg sprzęgła przy włączaniu go przy dużych obrotach silnika;

5.2. — skrzynka biegów i skrzynki przekładniowe wymagają sprawdzenia szczelności, szczególnie pierścieni uszczelniających wałki wyprowadzone na zewnątrz; należy sprawdzić następnie luz w dźwigni przekładniowej, łatwość przekładania dźwigni a podczas próbnej jazdy — łatwość przełączania biegów, cichość pracy, niewyskakiwanie poszczególnych biegów i działanie synchronizatorów. W urządzeniach wspomagających podciśnieniowych należy sprawdzić sprawność urządzenia i szybkość przełączania oraz luz w dźwigniach i drążkach sterujących urządzeniem.

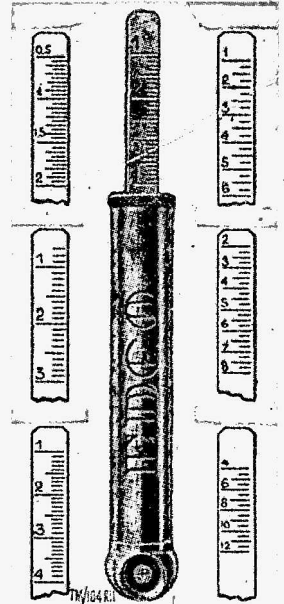
Jeżeli samochód posiada sprzęgło hydrauliczne i skrzynkę przekładniową samoczynną wielostopniową, bezstopniową, satelitową, elektryczną lub inny zmiennik momentu — wtedy należy (w przypadku, gdy diagnosta nie zna tych urządzeń) zapoznać się dokładnie z przepisami i instrukcjami wytwórni i postąpić ściśle według tych przepisów. W szczególności należy zwrócić uwagę na termin wymiany płynu w sprzęgle hydraulicznym. Nie należy przedsięwziąć regulacji tych urządzeń, jeżeli nie posiada się gruntownej znajomości ich konstrukcji i działania, gdyż lekkomyślność w tej dziedzinie może spowodować jedynie rozregulowanie a nawet uszkodzenie zespołu.

5.3. — Przeguby wału pędnego lub wałów pędnych możliwe są do sprawdzenia jedynie, gdy wały są otwarte, nie w pochwach. Sprawdzenie stanu łożysk przegubów nie następuje trudności. Należy zwrócić też uwagę na luzy w połączeniach suwliwych — wpustkowych.

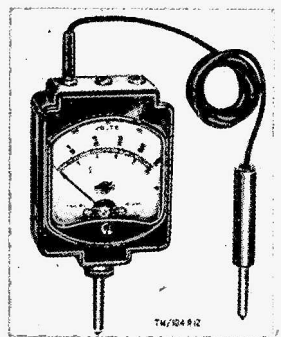
5.4. — wały pędne nie wymagają sprawdzenia wzrokowego; natomiast podczas końcowej próbnej jazdy należy zwrócić uwagę, czy nie występują drgania pochodzące ze złego wyważenia wałów lub z ich skrzywienia. W wałach dzielonych należy sprawdzić stan łożysk pośrednich, których wyrobienie może wywoływać drgania wałów.

5.5. — Stan mostu napędowego lub mostów napędowych można ustalić jedynie drogą wnioskowania, jeżeli posiada się dostateczną wprawę. Należy stwierdzić, czy nie ma osiowych luzów wałka atakującego i półosi oraz, czy suma luzów międzyzębnych w przekładni głównej i mechanizmie różnicowym nie jest zbyt duża. W przypadku stwierdzenia podczas jazdy próbnej, że przekładnia główna nie pracuje cicho — należy zdjąć pokrywę przekładni i stwierdzić stan kół zębatych oraz łożysk.

W czasie jazdy próbnej należy sprawdzić, czy suma luzów w układzie napędowym nie jest zbyt duża. W tym celu należy podczas jazdy na pierwszym biegu z całkowicie włączonym sprzęgłem dodać gaz, a następnie — odjąć gaz. Czas upływający pomiędzy dodaniem gazu a szarpnięciem będzie miarą sumy luzów, których dopuszczalność lub niedopuszczalność wprawny diagnosta oceni z dostateczną dokładnością. Próbę tę należy powtórnie wykonać na biegu bezpośrednim (nie na nadbiegu), by wyeliminować z rozważania luzy międzyzębne i łożyskowe skrzynki biegów.



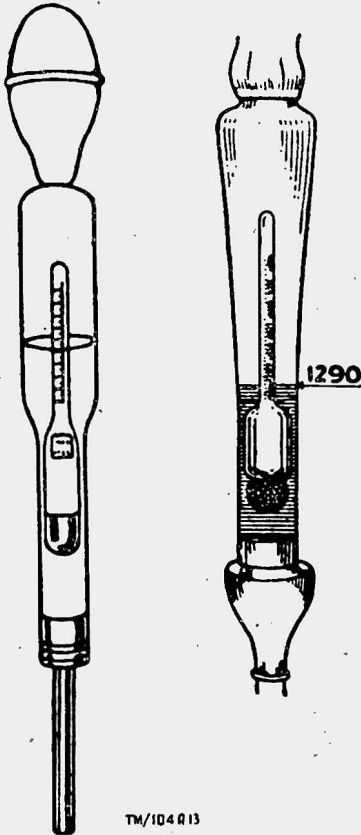
Rys. 11. Ciśnieniomierz do ogumienia z przykładowo podanymi różnymi skalami na różne ciśnienia



Rys. 12. Wygodny podręczny woltomierz trzyskalowy

6. Badanie instalacji elektrycznej

Badanie instalacji elektrycznej niskiego napięcia polega na stwierdzeniu stanu przewodów i ich izolacji, stanu zacisków, stanu i konserwacji akumulatora, stanu bezpieczników topikowych, próbie bezpiecznika-wyłącznika maksymalnego termicznego lub magnetycznego (przez próbne zwarcie) oraz na zbadaniu działania odbiorników prądu. W szczególności diagnosta powinien sprawdzić regulację reflektorów, ustawienie żarówek i bezbłędne działanie światła do mijania, jak również właściwe i przepisowe umieszczenie i działanie tylnego światła.



Rys. 13. Kwasomierz do badania stężenia elektrolitu w akumulatorze

W przypadku stwierdzenia niedomagania prądnicy lub samoczynnego wyłącznika albo regulatora napięcia i prądu — należy zawezwać specjalistę elektrotechnika samochodowego, który sprawdzi zespoły przyrządu elektronowego lub na stole elektrotechnicznym. Diagnosta w zasadzie nie powinien przeprowadzać regulacji, jeżeli nie jest specjalistą w tej dziedzinie.

7. Badanie wskaźników

Badanie wskaźników pracy samochodu polega na sprawdzeniu sprawnego ich działania. Badanie to można wykonać częściowo w czasie dokonywania innych badań na postoju, jak również podczas jazdy próbnej.

8. Badanie nadwozia

Badanie nadwozia polega na stwierdzeniu uszkodzeń zewnętrznych, pęknięć blach, wgniecień, zarysowań oraz na stwierdzeniu stanu lakieru. W szczególności należy zwrócić uwagę na przedzwiewiałe miejsca w błotnikach i odpryski lakieru. Badanie wnętrza nadwozia polega na stwierdzeniu uszkodzeń wybitcia tapicerskiego, uszkodzeń sprężyn siedzeń, stanu szyb itp. Również należy zwrócić uwagę na szczelność drzwi i luzy w zamkach.

9. Jazda próbna

Jazda próbna powinna być dokonana na odległości nie mniejszej, niż 5 km na różnej nawierzchni drogi i przy różnych prędkościach. Obserwacje dokonane podczas jazdy próbnej mają być uzupełnieniem badania na postoju, ewentualnie potwierdzeniem tych obserwacji. W każdym razie diagnosta musi powziąć decyzję, czy samochód wykazuje dostateczny stopień bezpieczeństwa, czy też należy go wycofać z eksplo-



Rys. 14. Stół elektrotechniczny do badania prądnic, rozruszników, iskrowników, samoczynnych wyłączników i regulatorów

tacji. W jeździe próbnej przeprowadza się końcowe dokładne badanie pojazdu.

10. Orzeczenie końcowe

Po ukończeniu badania diagnosta sporządza orzeczenie techniczne według następującego schematu:

- 10.1. — Analiza stwierdzonych wad i uszkodzeń.
 - 10.2. — Stwierdzenie przyczyn wad i uszkodzeń:
 - normalne zużycie,
 - niewłaściwa eksploatacja i konserwacja,
 - zaniedbanie dokonania napraw zapobiegawczych lub bieżących,
 - uszkodzenie awaryjne,
 - wada materiałowa, nieprawidłowe złożenie lub wadliwa regulacja (należy zachować daleko idącą ostrożność w kwalifikacji),
 - uszkodzenie z przyczyny nieustalonej przez diagnostę.
 - 10.3. — Stwierdzenie konieczności dokonania naprawy, jej zakres i sposób wykonania.
 - 10.4. — Ocena stopnia zużycia silnika, podwozia i nadwozia według umownego podziału, przyjętego tymczasowo przez Zespół Rzeczoznawców Polskiego Związku Motorowego, a mianowicie:
 - do 10% — gdy samochód jest nowy, niedawno zarejestrowany,
 - od 11% — do 30% — gdy samochód znajduje się w początkach eksploatacji,
 - od 31% — do 40% — stan dobry, samochód nadaje się do dalszej eksploatacji bez konieczności naprawy,
 - od 41% — do 60% — samochód wymaga dokonania naprawy bieżącej i znajduje się w końcowym okresie przebiegu międzynaprawczego,
 - od 61% — do 80% — samochód wymaga dokonania naprawy głównej,
 - od 81% — do 90% — samochód nie nadaje się do naprawy; części mogą być wykorzystane do innych pojazdów,
 - powyżej 90% — nie nadaje się do wykorzystania; złom.
- Powyższe zasady diagnostyki samochodowej zostały podane w wielkim skrócie, gdyż dokładne ich omówienie przybrałoby rozmiary pokażnej książki. Nie zostały poruszone sposoby badania a w szczególności badania metodą wnioskowania. Temat ten będzie omówiony w jednym z następnych artykułów.

W. R.

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY MOTORYZACJI

OPRACOWANY PRZEZ BIURO KONSTRUKCYJNE PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „TECHNIKA MOTORYZACYJNA”

ROZNIK III.

WARSZAWA — kwiecień 1953

Nr 3

Gwiazdkami obok porządkowych liczb artykułów oznaczone są publikacje znajdujące się w Biurze Konstrukcyjnym Przemysłu Motoryzacyjnego.

L. SILNIKI POJAZDÓW MECHANICZNYCH I PO-KREWNE ICH MECHANIZMY I ELEMENTY SKŁADOWE

328* 629.113(061.4)+621.438+621.431.73 K:L:M. 20.
Faroux C. **Ogólne spojrzenie na paryski salon samochodowy 1952 r.** „Regard d'ensemble sur le salon de l'automobile de Paris”. Vie Auto, Paris, mies., t. 47, Nr 1456, paźdz. 52, s. 289; 29×21 cm., 9 str., 10 fot., 2 rys.

Przeгляд kierunków konstrukcyjnych w nowych rozwiązaniach wystawionych w paryskim salonie 1952 r. omawiający: 1^o) ogólną charakterystykę wozów osobowych seryjnych (amerykańskie, angielskie, francuskie, niemieckie, włoskie), 2^o) wyniki prób i charakterystykę samochodu Socoma-Gregoire z opisem konstrukcji turbiny spalinowej Cematurbo (sprężarka, komory spalania, turbina wysokiego i niskiego ciśnienia, regulacja turbiny, wyposażenie); 3^o) wyniki badań i zasadę budowy silnika Hunprey ze zmiennym stopniem sprężania.

329* 629.113.066 K:L:W 20.
Touvy A. **Rozważania na temat niektórych zagadnień wyposażenia elektrycznego dotychczas jeszcze nie rozwiązanych.** „Sur divers problèmes d'équipement électrique non encore résolus”. SIA J., Paris, mies., t. 26, Nr spec. 52, s. 29; 25×18 cm, 4 str., 1 wykr., 4 rys.

Omówienie całości instalacji elektrycznej i jej poszczególnych elementów z zestawieniem ich własności aktualnych i pożądaných udoskonalen, obejmujące: układ zapłonowy, napięcie robocze, żarówki oświetleniowe, przewody, oświetlenie drogi, regulator napięcia, rozruch silnika, świecę zapłonową.

330* 629.113+621.438.1/4 K:F:W 20.
Hill H. **Kilka zagadnień związanych z zastosowaniem turbiny spalinowej do samochodu.** „Quelques problèmes d'application de la turbine à gaz à l'automobile”. Vie Auto, Paris, mies., t. 47, Nr 1451, maj 52, s. 99; 29×21 cm, 5 str., 12 fot., 4 wykr.

Analiza cech charakterystycznych turbiny spalinowej w zastosowaniu do samochodu (omawiająca niedomagania eksploatacyjne i sposoby ich usunięcia, drgania układu, własności wyczynowe pojazdu napędzanego turbiną, chłodzenie, tłumienie hałasu), przeprowadzona w oparciu o wyniki długotrwałych badań laboratoryjnych i drogowych turbiny spalinowej f-y Boenig.

331* 6621.438:629.113 L 20.
Duszkiewicz A. A. **Samochodowa turbina gazowa. „Awtomobilnyj gazoturbinnyj dwigatel”.** Awtom. Promysl., Moskwa, mies., Nr 1, stycz. 50, s. 6; 30×21 cm, 3.5 str., 5 rys., 2 fot.

Zasada działania samochodowej turbiny gazowej. Porównanie silnika tłokowego z turbiną gazową. Analiza ekonomiczna zastosowania turbiny gazowej do napędu samochodów. Przykłady istniejących rozwiązań.

332* 6621.555.621.5.002.2:621.431.73 L:T 20.
Sorokin W. **Technologia produkcji termostatów.** „Technologia proizvodstwa termostatów”. Awtom. Promysl., Moskwa, mies., Nr 2, luty 50, s. 21; 30×21 cm, 2 str., 6 rys., 1 tabl.

Opis technologii produkcji mieszek termostatów do regulacji temperatury wody chłodzącej w silnikach samochodowych. Określenie materiałów na narzędzia i na termostat. Szkice przyrządów i opisy działania.

333* 621.431.73 L:T 20.
Grigorjew A. P. **Obróbka kolorowych metali śrutowaniem.** „Drobniestrujnaja obrabotka cwietych mietalłow”. Awtom. Promysl., Moskwa, mies., Nr 1, stycz. 50, s. 24; 30×21 cm, 1 str., 5 fot.

Obróbka śrutowaniem elementów silników wykonanych z metali kolorowych, podnosi wytrzymałość ich na zerwanie od 16 do 43%. Opis korzyści jakie daje proces śrutowania w zastosowaniu do silników lotniczych. Śrutowanie części aluminiowych zwłaszcza tłoków może mieć zastosowanie w samochodach.

334* 621.341.73:621.771:621-242 L:T 20
Wojszko W. O. **Rozwalcowywanie otworu na sworznię w tłokach duraluminiowych.** „Rolikoraskatka otwierstij pod palec w duraluminowych porsznjach”. Awtom. Promysl., Moskwa, mies., Nr 1, stycz. 50, s. 23; 30×21 cm, 1 str., 2 fot., 1 rys.

Analiza możliwości zastosowania rozwalcowywania otworu na sworznię tłokowy, zamiast rozwiercania. Rozwalcowywanie daje gładszą powierzchnię i przedłuża okres pracy. Opis narzędzi do rozwalcowywania z podaniem warunków pracy.

M. MECHANIZMY PODWOZIA POJAZDÓW MECHANICZNYCH

335* 62.892.097.2 K:N:F 20
M. R. **Zastosowanie olejów o wysokiej zawartości dodatków specjalnych.** „De l'emploi des huiles détergentes à haute teneur en additifs”. Vie Auto, Paris, mies., t. 47, Nr 1453, lip. 52, s. 160; 29×21 cm, 3 str., 1 wykr., 1 tabl., 2 fot.

Zestawienie wyników prób, dotyczących wpływu gatunku i rodzaju oleju na pracę i zużycie silników przeznaczonych do ruchu w mieście i przebiegów międzymiastowych.

336* 629.113:629.11.012.813 K:M:W 20
V. A. **Niektóre właściwości amortyzatora f-y Houdaille.** „Quelques particularités de l'amortisseur Houdaille”. Vie Auto., Paris, mies., t. 47, Nr 1450, kw. 52, s. 92; 29×21 cm, 1 str., 1 rys.

Omówienie zasad budowy i działanie oraz podkreślenie specjalnych własności hydraulicznych amortyzatora f-y „Houdaille” zaopatrzonego w termostat.

337* 629.113:621-578-82 K:M:W 20
Maurice J. **Sprzęgła hydrauliczne, ich zastosowanie w budowie samochodów.** „Les coupleurs hydrauliques. Leurs applications dans l'automobile”. SIA J., Paris, mies., t. 26, Nr spec. 52, s. 22; 25×18 cm, 7 str., 2 rys., 2 wykr.

Historia oraz szczegółowy opis budowy i działania sprzęgła hydraulicznego w zastosowaniu do samochodu, z omówieniem jego własności i wpływu na działanie układu napędowego (rozruch i bieg luzem silnika, zmiana biegów, wartość momentu na biegu luzem, punkt „sprężenia” przy momencie maksymalnym silnika, zużycie paliwa).

338* 629.113:621-583 M 20
Pietrow W. A.: **Podstawy teoretyczne automatycznej zmiany przekładni.** „Teoreticzeskije osnovy awtomatyczeskowo pierekluczenja pieriedacz”. Awtom. Promysl., Moskwa, mies., Nr 1, stycz. 50, s. 10; 30×21 cm, 5 str., 7 wykr.

Omówienie warunków jakim odpowiadać powinna automatyczna przekładnia, oraz wpływu poszczególnych czynników na charakterystykę przekładni, jak moment zmiany przełożenia, dynamika, ekonomiczność, częstotliwość zmiany przełożenia. Przykład obliczenia i ustalenia warunków optymalnych automatycznej przekładni dla samochodu „Moskwicz”.

339* 629.113+529.1.04(0.614) K:L:M 20
Reichel M.: **Wyposażenie samochodu na wystawie 1952.** „Les équipements au salon 1952”. Vie Auto., Paris, mies., t. 47, Nr 1456, paźdz. 52, s. 304; 29×21 cm, 3 str., 1 fot., 4 rys.

Nowoczesne rozwiązania elementów silnika i podwozia własności udoskonalonych gaźników, opis budowy i zalety kilkuczęściowych pierścieni tłokowych, charakterystyka sprzęgieł i skrzynek biegów sterowanych samoczynnie, ewolucja w budowie zawieszek i amortyzatorów, postęp w rozwiązaniach oświetlenia i sygnalizacji świetlnej, nowe zastosowania materiałów i mas plastycznych.

340* 629.1.053:629.113 M 20
Szmałowski P. A.: **Nowy unifikowany szybkościomierz dla samochodów i motocykli.** „Nowyj unificirowannyj spidometri dla awtomobilej i motocikłow”. Awtom. Promysl., Moskwa, mies., Nr 3, marz. 50, s. 15; 30×21 cm, 2 str., 4 rys., 1 fot.

Opis konstrukcji szybkościomierza projektu T. Szczerbakowa zunifikowanego dla samochodów i motocykli oraz korzyści produkcyjnych i ekonomicznych związanych z jego wprowadzeniem.

O. OGÓLNE ZAGADNIENIA MOTORYZACJI, ZASTOSOWANIE POJAZDÓW, ORAZ ICH PROWADZENIE

341* 629.114.3 K:O 20
Chambran J.: **Transport przy zastosowaniu przyczep**. „Le transport par véhicules articulés”. SIA J., Paris, mies., t. 26, Nr 3, marz. 52, s. 75; 25×18 cm, 5,5 str., 4 fot., 1 wykr., 2 tabl.

Szczegółowe omówienie zakresu zastosowania przyczep w transporcie drogowym. Charakterystyczne własności i porównanie rozwiązań konstrukcyjnych obejmujące: naczepy, ciągniki drogowe, pociągi drogowe. Analiza rachunkowa własności trakcyjnych, opłacalności zastosowania; zalety omawianych układów i ich możliwości rozwojowe.

P. EKSPLOATACJA I GOSPODARKA TECHNICZNA

342* 629.1.056.36+656.075 K:O:F 20
M. R. **Prowadzenie wozu bez zbędnych strat paliwa**. „Conduire sans gaspiller l'essence”. Vie Auto, Paris, mies., t. 47, Nr 1453, lip. 52, s. 155; 29×21 cm, 2 str.

Zestawienie wyników prób drogowych przeprowadzonych przez Vacuum Oil C-y na samochodach różnych typów w sposób wykazujący możliwość oszczędnego zużycia paliwa.

Q. DROGI, ULICE I ZAGADNIENIA RUCHU

343* 629.113.066+629.1.018 K:Q 20
Verney F. **Walka przeciw oślepiającym światłom przy mijaniu samochodów**. „La lutte contre l'éblouissement”. Vie Auto., Paris, mies., t. 47, Nr 1451, maj 52, s. 118; 29×21 cm, 2,5 str., 7 rys., 1 tabl.

Omówienie możliwości uzyskania światła nieoślepiających przy mijaniu się samochodów, za pomocą oświetlenia tylko prawej strony szosy: zalety i wady rozwiązania.

344* 629.113.066+629.1.018 K:Q 20
Dubosq R. **Tragiczny problem**. „Un problème tragique”. Vie Auto., Paris, mies., t. 47, Nr 1450, kw. 52, s. 80; 29×21 cm, 5,5 str., 5 rys.

Propozycja wprowadzenia oświetlenia nieoślepiającego przy mijaniu się samochodów za pomocą 10 (lampy o specjalnej konstrukcji okapturzenia 20) światła spolaryzowanego (analiza teoretyczna, możliwości praktycznej realizacji).

345* 656.13+656.08 K:Q 20
Gallienne G. **Nowe naświetlenie zagadnienia bezpieczeństwa drogowego**. „Nouveaux aspects du problème de la sécurité routière”. SIA J., Paris, mies., t. 26, Nr 4, kw. 52, s. 96; 25×18 cm, 2 str.

Omówienie danych statystycznych i przyczyn wypadków samochodowych (konserwacja i stan pojazdów, stan dróg, czynnik ludzki). Analiza sposobów zapobieżenia wypadkom.

S. SUROWCE I MATERIAŁY

346* 669.14:621.78:669—16 K:S 20
Gorczałow A. W.: **Nowe procesy termochemicznej obróbki stali**. „Nowyje procesy chimiko-termiczeskij obrabotki stali”. Awtom. Promysl., Moskwa, mies., Nr 4, kw. 50, s. 16; 30×21 cm, 2 str., 1 fot., 2 wykr.

Nowe procesy utwardzania powierzchniowego, opracowane celem wyeliminowania nieekonomicznego procesu nawęglania. Jednym z nich jest gazowa nitro-cementacja dostosowana do warunków masowej produkcji części samochodowych. Warunki pracy i wyniki badań eksperymentalnych.

347* 629.113.002.3:669.14.0182 K:S 20
Assonow A. D. **Nowe sowieckie wysokogatunkowe stale z tytanem**. „Nowyje sowietckije wysokokacziestwiennije stali z titanom”. Awtom. Promysl., Moskwa, mies., Nr 4, kw. 50, s. 13; 30×21 cm, 2 str., 5 fot., 7 wykr.

Opis nowych gatunków stali 18X1T, 40X1T zawierających jako składniki stopowe i modyfikatory Chrom 1—1,3% oraz Tytan 0,08—0,15%; stale te przeznaczone są jako stale zastępcze masek 40XH, 40XHN, 12X244A i innych zawierających

ających Ni, Cr, Mo. Opis właściwości i cech fizycznych. Porównanie gatunków między sobą. Dobre właściwości wytrzymałościowe pozwalają przypuszczać, że stale te będą szeroko stosowane w przemyśle motoryzacyjnym.

348* 620.113+679.5 K:S 20
Burelle P. **Zastosowanie mas plastycznych w przemyśle samochodowym**. „Les matières plastique et l'industrie automobile”. SIA J., Paris, mies., t. 26, Nr 3, marz. 52, s. 62; 25×18 cm, 4 str.

Przeгляд możliwości zastosowania mas plastycznych w budowie nowoczesnego samochodu (części mechaniczne, instalacja elektryczna, wyposażenie) z szczegółowym omówieniem charakterystyki i technologii wytwarzania różnych ich rodzajów przy jednoczesnym porównaniu własności mechanicznych z metalami.

T. TECHNOLOGIA I PRODUKCJA

349* 658.51:621.113 K:T 20
Taurit G. E. **Potokowa produkcja samochodów osobowych „Pobieda”**. „Potoczno massowoje proizwodstwo legkowych awtomobilej „Pobieda”. Awtom. Promysl., Moskwa, mies., Nr 4, kw. 50, s. 3; 30×21 cm, 5 str., 5 fot., 1 tabl.

Opis metod produkcji stosowanych w fabryce GAZ przy wyrobie samochodów „Pobieda”. Obejmuje okres przygotowania produkcji, organizacji produkcji, ciekawsze przykłady produkcji poszczególnych elementów silnika i podwozia oraz montażu. Przytoczono niektóre dane cyfrowe dotyczące dokładności obróbki, wyważania części wirujących, wstępnych naprężeń, śrub łączących itp.

350* 629.113:621.791.73 K:T 20
Kańczew K. A. **Automatyczne wielopunktowe maszyny spawalnicze**. „Awtomaticzeskije mnogotoczecnyje swarocznyje masziny”. Awtom. Promysl., Moskwa, mies., Nr 4, kw. 50, s. 18; 30×21 cm, 3 str., 5 fot., 6 rys.

Nowoczesna technologia toczenia poszczególnych wyprasków blach karoserii samochodowych coraz częściej posługuje się spawaniem punktowym przy pomocy maszyn o automatycznym działaniu styków: Opis, charakterystyka, warunki pracy, przykłady zastosowania jednej z tych maszyn produkcji fabryki ZIS.

351* 629.113.1.002.71:658.542.35 K:T 20
Gulajew G. **Transport części samochodowych przy pomocy urządzeń pochylnych i podnośników**. „Transportirowka awtomietel pri pomoczzi naklonnych ustrojstw i podjemnikow”. Awtom. Promysl., Moskwa, mies., Nr 3, marz. 50, s. 16; 30×21 cm, 3 str., 5 rys., 2 fot.

Opis niektórych urządzeń transportowych działających na zasadzie równi pochyłej, mających zastosowanie w produkcji elementów samochodowych. Opis korzyści uzyskanych na skutek wprowadzenia tych urządzeń jako środków transportu przy produkcji.

352* 658.513:621.431.78 L:T 20
Inoczka I. P. **Nowa automatyczna linia obróbki**. „Nowaja awtomaticzeskaja linija”. Awtom. Promysl., Moskwa, mies., Nr 3, marz. 50, s. 22; 30×21 cm, 2 str., 5 rys., 4 fot.

Krótki opis nowej automatycznej linii obróbki części silnika ciągnika DT-54. Wskaźniki ekonomiczne przy porównaniu obróbki przepływowej i automatycznej.

353* 629.113:650.11 L:T 20
Skworcow W. N. **Eksperyment brygady A. Ja Bielousowa z oddziału kuźni**. „Opyt brigady kuznicznowo ciecha sz A. Ja Bielousowa”. Awtom. Promysl., Moskwa, mies., Nr 4, kw. 50, s. 21; 30×21 cm, 2 str. 6 rys.

Usrównienie dokonane przez brygadę roboczą przy produkcji odkuwek korbowych, dotyczące zmian operacji, zmian kształtu półwyrobu, nowej organizacji pracy. Jest to przykład możliwości podwyższenia produkcyjnej wydajności zakładu przez wprowadzenie zmian technologicznych i organizacyjnych.

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 bibliograficznym, jak i kartami dokumentacyjnymi.

KONKURS DLA MŁODYCH ENERGETYKÓW

1. W celu pobudzenia twórczości naukowo-technicznej młodych energetyków Polskiej Ludowej oraz skierowania tej twórczości ku opracowaniu tematów z zakresu gospodarki i techniki energetycznej — zarządza się drugi z kolei Konkurs Młodych Naukowców Energetyków na opracowanie tematów teoretycznych, laboratoryjnych i konstrukcyjnych, nadających się do praktycznego wykorzystania w energetyce.
2. Do konkursu może stanąć każdy obywatel polski, który w dniu 1 stycznia 1953 r. nie przekroczył 35 lat życia.
3. W zakres prac konkursowych mogą wchodzić zagadnienia gospodarki cieplnej, wodnej, gazowej, elektrycznej oraz bezpieczeństwa pracy.
4. Przed przystąpieniem do pracy konkursowej uczestnik konkursu powinien zgłosić w Ministerstwie Energetyki Departament Techniki temat, jaki zamierza opracować, do zaakceptowania. Ministerstwo Energetyki, akceptując temat wymagający przeprowadzenia doświadczeń lub prób za pomocą urządzeń technicznych, może na wniosek uczestnika konkursu spowodować udostępnienie tych urządzeń oraz pomoc w doświadczeniach i próbach.
5. Ministerstwo Energetyki Departament Techniki udzielać będzie w razie potrzeby i w miarę możliwości informacji, co do pożądaných tematów prac konkursowych.
6. Udział w konkursie należy zgłosić do dnia 31 marca 1953 r. pod adresem wskazanym w pkt. 4, podając: imię i nazwisko, adres, datę urodzenia, stopień zawodowy lub naukowy oraz miejsce pracy.
7. Gotowe prace konkursowe należy składać w terminie do dnia 15 października 1953 r. pod adresem, wskazanym w pkt. 4. Jeżeli składana praca była zamówiona przez przedsiębiorstwo państwowe, należy zaznaczyć to na składanym egzemplarzu pracy. Praca konkursowa powinna być złożona w maszynopisie z 4 odbitkami.
8. W skład jury konkursu wejdą przedstawiciele Ministerstwa Energetyki, Polskiej Akademii Nauk, Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego, Naczelnej Organizacji Technicznej oraz Związku Zawodowego Pracowników Energetyki. Jury może w razie potrzeby powołać do pomocy ekspertów. Uchwały jury zapadają większością głosów. W razie równej ilości głosów decyduje o wyniku głos przewodniczącego. Przewodniczącego jury wybierają członkowie jury spośród swego grona na pierwszym posiedzeniu.
9. Za najlepsze prace będą przyznane nagrody:
Jedna I. 8.000 zł, dwie II. po 5.000 zł, trzy III. po 4.000 zł.
Prace nienagrodzone Ministerstwo Energetyki będzie mogło zakupić po cenie 2.000 zł za pracę.
10. Prace zakupione i nagrodzone będą mogły być wykorzystane w przedsiębiorstwach państwowych bez osobnego wynagrodzenia dla autora.

TEMATYKA NA KONKURS MŁODYCH NAUKOWCÓW ENERGETYKÓW W 1953 r.

I. Część cieplna

1. Przystosowanie turbin małej i średniej mocy do pracy z pogorszoną próżnią (w konkretnym przypadku).
2. Modernizacja starych kotłów w celu zwiększenia wydajności (w konkretnym przypadku — poza projektami Biura Modernizacji Kotłów).
3. Opracowanie metod zwalczania zeszlakowywania kotłów.
4. Automatyzacja pracy kotłów.
5. Opracowanie nowych metod przygotowania wody zasilającej dla kotłów wysokiego ciśnienia.
6. Kontrola przygotowania wody metodami elektrycznymi.
7. Odkrzemianie wody metodami elektrolitycznymi.
8. Oprac. metod walki z korozją w kondensatorach.
9. Oprac. metod walki z osadami w kondensatorze.
10. Praktyczne zastosowanie metody przyrostów względnych ciepła przy rozdziale obciążeń systemu pomiędzy równoległe pracujące elektrownie.
11. Oprac. racjonalnych sposobów mechanicznego odpowielania.
12. Oprac. metod mechanizacji pracy przy remontach w elektrowniach.

II. Część elektryczna

1. Oprac. eksploatacyjnych podstaw celowości lub niecelowości kompensacji prądów doziemnych w sieciach kablowych średnich napięć.
2. Oprac. i wykonanie wskaźnika dla określenia kabla znajdującego się pod napięciem.
3. Określenie warunków, jakim winien odpowiadać górny przewód średnich napięć przy wykorzystaniu go jako przewód odgromowy.
4. Oprac. projektu organizacji remontu sieci wys. nap. pod napięciem.
5. Oprac. metod pomiaru prądów pojemnościowych linii napowietrznych.
6. Oprac. zagadnienia przewrotu napięcia (ferrorezonansu) w układzie 3 — faz.
7. Oprac. i wykonanie prototypu urządzenia (np. radarowego) dla stwierdzenia miejsca uszkodzeń dla linii przesyłowych wysokiego napięcia (w oparciu o elementy i materiały dostępne w kraju).
8. Oprac. i wykonanie prototypu urządzenia do wykrywania uszkodzeń izolatorów bez wchodzenia na słup (w oparciu o elementy i materiały dostępne w kraju).
9. Opracowanie projektu regulacji napięć w sieciach (6, 15, 30, 60, 110 kV) jednego okręgu z uzasadnieniem potrzebnych regulacji i propozycji do ich typizacji.
10. Obliczenie stateczności współpracy poszczególnych ZEO i oprac. sposobów jej polepszenia (dokonanie pełnych obliczeń dla konkretnych syst.).
11. Oprac. wytycznych instalacji baterii kondensatorów wysokiego napięcia dla poprawy współczynnika mocy (dobór wyłączników, zabezpieczenia przed asymetrią, zagadnienia przepięciowe).
12. Analiza techniczna i ekonomiczna poprawy współczynnika mocy za pomocą baterii kondensatorów oraz za pomocą urządzeń maszynowych.
13. Oprac. i wykonanie prototypu małego silnika synchronicznego 3—5 kW z możliwością oddawania prądu pojemnościowego do sieci (w oparciu o elementy i materiały dostępne w kraju).
14. Oprac. sposobu zastosowania nieczynnych przełączników pod obciążeniem z transformatorów 6 kV na 110 kV.
15. Oprac. sposobu zwiększenia mocy, wyłączalnej wyłączników (w oparciu o elementy i materiały dostępne w kraju).
16. Oprac. i wykonanie odgromnika wydmuchowego 30 kV (w oparciu o elementy i materiały dostępne w kraju).
17. Oprac. wytycznych stosowania odgromników w sieciach miejskich, rozdzielczych, okręgowych i najwyższych napięć.
18. Oprac. praktycznych sposobów badania szczelności odgromników zaworowych w warunkach zakładu sieciowego.
19. Oprac. praktycznych sposobów określenia technicznych i handlowych strat w skomplikowanych sieciach miejskich przy istniejących licznikach i aparatach.
20. Oprac. i wykonanie prototypu urządzenia do pomiarów profilaktycznych dla generatorów (w oparciu o elementy i materiały dostępne w kraju).
21. Oprac. i wykonanie prostego, przenośnego prototypu urządzenia dla pomiarów kąta stratności w oparciu o elementy i materiały dostępne w kraju.
22. Sygnalizacja obecności napięcia ze względu na bezpieczeństwo pracy.

III. Automatyka

1. Oprac. metody projektowania samoczynnego regulatora wzbudzenia (z kompaundowaniem), pracującego przy pomocy wzmacniaczy magnetycznych (całkowity bieg obliczeń wszystkich elementów regulatora wzbudzenia wychodząc z danych generatora i wzbudnic).
2. Oprac. projektu technicznego samoczynnego regulatora częstotliwości (w oparciu o elementy i materiały dostępne w kraju).
3. Oprac. projekt techniczny przekaznika kontroli synchronizmu (do SPZ i samoczynnych synchronizatorów) (w oparciu o elementy i materiały dostępne w kraju).
4. Oprac. projekt techniczny urządzenia dla kompaundowania regulatorów napięcia BBC i Tirilla (w oparciu o elementy i materiały dostępne w kraju).
5. Automatyczne forsowanie wzbudzenia przy stosowaniu układu z dodatkowym źródłem siły elektromotorycznej.
6. Modernizacja przekładników odległościowych, pracujących na sieci skompensowanej w celu przystosowania ich do pracy na sieci ze sztywno uziemionym punktem zerowym.
7. Wprowadzenie samoczynnego powtórnego załączania linii otwartych i pierścieniowych (układy oszczędnościowe).
8. Zastosowanie automatów do załączania rezerw.
9. Oprac. i wykonanie prototypu nadajnika i odbiornika telemetrycznego do przesyłania na dalekie odległości pomiarów ciągłych lub cyklicznych napięcia, prądu, mocy czynnej i biernej, mocy sumarycznej i częstotliwości, wykorzystując jeden z kanałów nośnych kabli telegraficznych międzymiastowych (w oparciu o elementy i materiały dostępne w kraju).
10. Oprac. i wykonanie prototypu aparatury telesygnalizacyjnej nadawczo-odbiorczej do przesyłania na duże odległości wskazań położenia wyłączników, wykorzystując kabel telefoniczny międzymiastowy wzgl. jeden lub kilka kanałów nośnych kabla telegr. (w oparciu o materiały dostępne w kraju).
11. Oprac. i wykonanie prototypu urządzenia do zabezpieczenia wybiorczego z SPZ 1—faz. i 3—faz dla sieci wys. nap. z bezpośrednio uziemionym punktem zerowym, wykorzystując urządzenia telefonii nośnej ZCK 10 i ZCK 30 Ł.M. Ericson (w oparciu o elementy i materiały dostępne w kraju).

IV. Elektrownie wodne

1. Oprac. klucza dla prowadzenia gospodarki wodnej w elektrowni Rożnów lub Pilichowice w okresie wezbrań.
2. Automatyzacja ew. półautomatyzacja elektrowni wodnych.
3. Ustalenie zasad racjonalnej współpracy elektrowni wodnych i cieplnych.

V. Budownictwo energetyczne

1. Określenie ekonomicznych gęstości prądu dla przewodów na powietrznych i kabli aluminiowych dla warunków krajowych.
2. Oprac. wzorcowych projektów organizacji robót dla budownictwa liniowego stacyjnego i kablowego.
3. Oprac. metody mechanicznego stawiania słupów drewnianych i kratowych oraz mechanicznego naciągu przewodów.
4. Oprac. metody prefabrykowania fundamentów słupowych dla słupów kratowych oraz prefabrykowania kanałów kablowych na stacjach i rozdzielniach.
5. Oprac. typowych rozwiązań układów wielobokowych.
6. Oprac. metody montażu blokowego kotłów krajowych.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Nowości wydawnicze

- Bruins D. H.: **Obrabiarki do metali**. Tłum. z niem. T. Pietrzekiewicz. 1953. S. 305, zł 19,— (w oprawie)
- Dietrych J.: **Osadzarki**. 1953. S. 204, zł 20,40 (w oprawie)
- Foryst J.: **Wytrawianie stali**. 1953. S. 48, zł 2,60
- Hoare W. E.: **Blacha biała. Produkcja i zastosowanie**. Tłum. z ang. K. Tarnowski. 1953. S. 40, zł 2,80
- Ignatow I. I.: **Młoty matrycowe**. Tłum. z ros. K. Bosiacki. 1953. S. 367, zł 38,30 (w oprawie)
- Mechanik. Poradnik techniczny**. Dzieło zbiorowe pod red. A. T. Troskołańskiego. Tom II. Część 3. Wyd. 3 całkowicie przerobione. 1953. S. 244, zł 20,50 (w oprawie)
- Mechanik. Poradnik techniczny**. Dzieło zbiorowe pod red. A. T. Troskołańskiego. Tom IV. Część 3. Wyd. 3 całkowicie przerobione. 1953. S. 666, zł 76,— (w oprawie)
- Obrąpalski J.: **Gospodarka energetyczna**. 1953. S. 336, zł 31,— (w oprawie)
- Pietrzekiewicz T.: **Pomiary mocy silników spalinowych**. 1953. S. 120, zł 8,50
- Akimow G. W.: **Podstawy nauki o korozji i ochronie metali**. Tłum. z ros. M. Orman. 1952, s. 359, zł 56,—
- Gosztowtt L.: **Usprawnienie obsługi i modernizacja pras hydraulicznych**. 1952, s. 88, zł 11,60
- Gosztowtt L.: **Uszczelnienia**. 1951, s. 230, zł 22,—
- Kataliza i katalizatory. Praca zbiorowa. 1952, s. 373, zł 59,—
- Kowalski F.: **Egzamin mechanika motopompy**. 1952, s. 166, zł 12,— (w oprawie)
- Kreid F.: **Obrona i sprzęt przeciwpożarowy w pożarnictwie**. 1952, s. 121, zł 7,—
- Lipowicz R.: **Urządzenia chłodnicze sprężarkowe**. Działanie i obsługa. 1952, s. 92, zł 10,—
- Maślanka Z.: **Korozja i ochrona przed korozją magnezu i jego stopów**. 1950, s. 83, zł 16,50
- Nowakowski W.: **Metody oczyszczania wody zasilającej kotły parowe**. 1951, s. 203, zł 23,—
- Olczakowski W., Ficki Z.: **Woda w zakładach przemysłowych**. 1952, s. 258, zł 35,—
- Olczakowski W.: **Zmiękczenie wody w wymiennikach sodowych**. 1953, s. 51, zł 2,80
- Przestępski W.: **Tynki w budownictwie**. 1953. S. 132, zł 17,30
- Szczukariew B. A.: **Metody potokowe w produkcji wielkoseryjnej**. Tłum. z ros. W. Kamiński. 1953. S. 151, zł 14,10
- Szmirek J.: **Powietrzne-wiertarki obrotowe. Obchodzenie się i naprawa**. 1953. S. 35, zł 1,80
- Szupp B.: **Kurs spawania acetylenowego** (w pytaniach i odpowiedziach). Wyd. 5 niezmiennione. 1953. S. 103, zł 4,—
- Technika bezpieczeństwa w górnictwie**. Praca zbiorowa. Górnictwo tom XVIII. 1953. S. 491, zł 45,50 (w oprawie)
- Tomaszewski A.: **Zarys metrologii warsztatowej**. Podstawy teoretyczne i środki miernicze do pomiarów długości i kątów. 1953. S. 431, zł 58,50 (w oprawie)
- Zniński Z.: **Stolarstwo budowlane. Część 2. Analiza jednostkowa robocizny i zużycia materiałów robót stolarsko-budowlanych**. 1953. S. 123, zł 38,— (w oprawie)
- Żyszkowski Z.: **Podstawy elektroakustyki**. 1953. S. 682, zł 58,— (w oprawie)
- Książki wydane poprzednio**
- Oszczędna gospodarka węglem**. Praca zbiorowa. 1951, s. 338, zł 38,—
- Przychodzki J.: **Straty ciśnienia w armaturze wodociągowej**. 1952, s. 25, zł 13,—
- Riedel A.: **Drogi wodne w planie sześcioletnim**. 1952, s. 67, zł 6,—
- Riedl R.: **Urządzenia i ruch gazowni**. Tłum. z czeskiego L. Obidowicz i J. Czaplicka. 1952, s. 588, zł 80,—
- Rosner W.: **Kontrola ruchu urządzeń do ulepszania wody**. 1950, s. 95, zł 10,—
- Sawaszyński J.: **Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne**. Wyd. 2. Część 1. 1950, s. 152, zł 9,—. Część 2. 1950, s. 336, zł 16,50. Część 3 i 4. 1950, s. 203, zł 12,50
- Steferowski B.: **Chłodnictwo**. 1952, s. 367, zł 60,—
- Tołłoczko B.: **Kotły parowe**. Tom I. Zeszyt 1. 1951, s. 92, zł 8,—. Zeszyt 2. 1952, s. 147, zł 5,—
- Wołoszyn S.: **Wykaz materiałów stosowanych do wyrobu urządzeń odpornych na korozję**. 1952, s. 142, zł 14,—