

Wojciech ŻUROWSKI, Agnieszka RÓŻYCKA

ANALIZA WYMOGÓW BEZPIECZEŃSTWA TECHNICZNEGO PODCZAS PRAC DIAGNOSTYCZNYCH I KONSERWACYJNYCH POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH O DOPUSZCZALNEJ MASIE CAŁKOWITEJ DO 3,5 T

W artykule omówiono wymogi bezpieczeństwa technicznego związane z pracami diagnostycznymi i konserwacyjnymi pojazdów samochodowych o masie całkowitej do 3,5 t. {Przedstawiono zakres prac diagnostycznych i zagrożenia występujące podczas ich wykonywania. Oceniono narażenia zawodowe. Przedstawiono wnioski.

WSTĘP

W celu obniżenia destrukcyjnych skutków rozwoju motoryzacji obowiązujące uregulowania formalnoprawne wprowadzają system okresowych badań technicznych pojazdów, umożliwiając ocenę ich stanu technicznego i wczesne wykrywanie uszkodzeń mogących być przyczyną wypadków drogowych. Badania te prowadzi się w celu ustalenia zakresu potrzebnej naprawy pojazdu albo dla oceny ogólnej jego przydatności do eksploatacji, zwłaszcza przed podjęciem decyzji o formalnym dopuszczeniu do ruchu na drogach publicznych.

Diagnostyka pojazdu jest to zespół czynności, które umożliwiają określenie stanu technicznego samochodu i jego zespołów bez konieczności prowadzenia ich rozbiórki. Wszystkie te czynności odbywają się w stacjach diagnostycznych, w których układem odniesienia decydującym o dopuszczeniu pojazdów do ruchu drogowego są obowiązujące normy prawne określające zakresy mierzalnych wartości.

Wykonywanie prac diagnostycznych i konserwacyjnych wymaga odpowiednich pomieszczeń i urządzeń oraz stosownych materiałów, które mogą stanowić zagrożenia dla pracowników. Zagrożenia te ujawniają się w postaci wypadków przy pracy, chorób zawodowych i schorzeń związanych z warunkami środowiska pracy.

Istnieje wiele uregulowań formalnoprawnych w zakresie bezpieczeństwa przy wykonywaniu tych prac, z których zagadnienia techniczne zostaną przedstawione w niniejszym opracowaniu.

1. PRACE DIAGNOSTYCZNE

1.1. Opis technologii prac diagnostycznych

Zakres prac diagnostycznych pojazdów samochodowych można podzielić na:

- zwyczajne badania techniczne,
- dodatkowe badania techniczne,
- poszerzone badania techniczne,
- sprawdzenie istnienia lub ustania przyczyn zatrzymania dowodu rejestracyjnego,
- doraźne badanie poszczególnych elementów pojazdu.

W niniejszym opracowaniu omówione zostaną zwyczajne badania techniczne polegające na sprawdzeniu:

- zgodności rzeczywistych danych pojazdu z zapisami w dowodzie rejestracyjnym lub odpowiadającym mu dokumencie, doty-

czącymi tożsamości i danych technicznych pojazdu, a także prawidłowości i stanu tablic rejestracyjnych

- stanu technicznego ogumienia
- prawidłowości działania, ustawienia i własności świateł zewnętrznych
- stanu technicznego, skuteczności i równomierności działania urządzeń sygnalizacyjnych
- prawidłowości działania układu kierowniczego, stanu technicznego jego połączeń oraz wielkości ruchu jałowego koła kierownicy
- stanu technicznego zawieszenia
- prawidłowości ustawienia i zamocowania kół jezdnych
- stanu technicznego nadwozia, podwozia i ich osprzętu oraz przedmiotów wyposażenia
- poziomu hałasu zewnętrznego na postoju
- stopnia toksyczności lub zadymienia spalin.

Efektywność działań poszczególnych układów w pojeździe zależy od stanu technicznego ich elementów.

1.2. Metody oceny stanu technicznego układu

Do oceny stanu technicznego układu stosuje się następujące metody:

1. organoleptyczne,
2. przyrządowe,
3. stanowiskowe.

Ad.1 Metody organoleptyczne polegają na wykonaniu oględzin zewnętrznych, sprawdzeniu działania elementów układu na postoju i sprawdzeniu działania elementów układu w czasie jazdy próbnej

Ad.2 Metody przyrządowe polegają na wykonaniu pomiarów parametrów poszczególnych układów pojazdu przy pomocy specjalistycznych urządzeń i przyrządów

Ad.3 Metody stanowiskowe są najbardziej przydatnym sposobem oceny stanu technicznego układów w pojazdach za pomocą parametrów efektywności pracy.

Wykonywane one są na liniach diagnostycznych składających się z kolejno ustawionych urządzeń pomiarowych na stanowisku kontrolnym.

Niektóre firmy produkujące urządzenia diagnostyczne, na przykład Cartec, MAHA (rys. 1), Unimetal, oferują wersje uniwersalne przyrządów, z możliwością ich zabudowy w linii diagnostycznej. Na rysunku 1 przedstawiono schemat uniwersalnej linii diagnostycznej firmy MAHA, zaznaczono rozlokowanie urządzeń diagnostycznych, odległości między stanowiskami i wymiary pomieszczenia. Uniwer-

salne linie diagnostyczne rozmieszcza się wzdłuż kanału rewizyjnego, a wszystkie urządzenia zagłębia w posadzce. Stanowiska powinny być przelotowe.

Na liniach diagnostycznych wykonuje się czynności kontrolne przeprowadzane sposobami określonymi w przepisach [8]. Są to oględziny, kontrola działania i pomiary.

2. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS WYKONYWANIA PRAC DIAGNOSTYCZNYCH I KONSERWACYJNYCH.

Zagrożenie zdrowia lub życia człowieka jest to zespół czynników technicznych, sanitarnych i organizacyjnych, który stanowi źródło możliwego urazu lub pogorszenia stanu zdrowia człowieka.

W każdym warsztacie zajmującym się obsługą lub naprawą pojazdów samochodowych bez względu na specyfikę jego działalności, a więc także przy pracach diagnostycznych i konserwacyjnych występują zagrożenia dla zdrowia, a nawet życia ludzi. Jednym z podstawowych zagrożeń może okazać się obsługiwany na stanowisku pojazd samochodowy.

Samo wprowadzanie pojazdu może spowodować najechanie pracownika lub przyciśnięcie do ściany.

Ponadto pojazd wjeżdżający na stanowisko czy to diagnostyczne czy też stanowisko konserwacji powoduje zanieczyszczenie tych pomieszczeń błotem oraz substancjami szkodliwymi dla zdrowia człowieka powstającymi głównie podczas pracy silnika pojazdu. Toksyczne oddziaływanie spalin samochodowych, a zwłaszcza zawartego w nich tlenku węgla, może być przyczyną bardzo niebezpiecznych zatruc i schorzeń.

Zarówno prace diagnostyczne jak i konserwacyjne w wymagają podniesienia całego pojazdu bądź jego części. W takich przypadkach ujawnia się następne zagrożenie dla pracownika polegające na przygnieceniu go w sytuacji niedostosowania urządzeń podnoszących do ciężaru podnoszonych pojazdów.

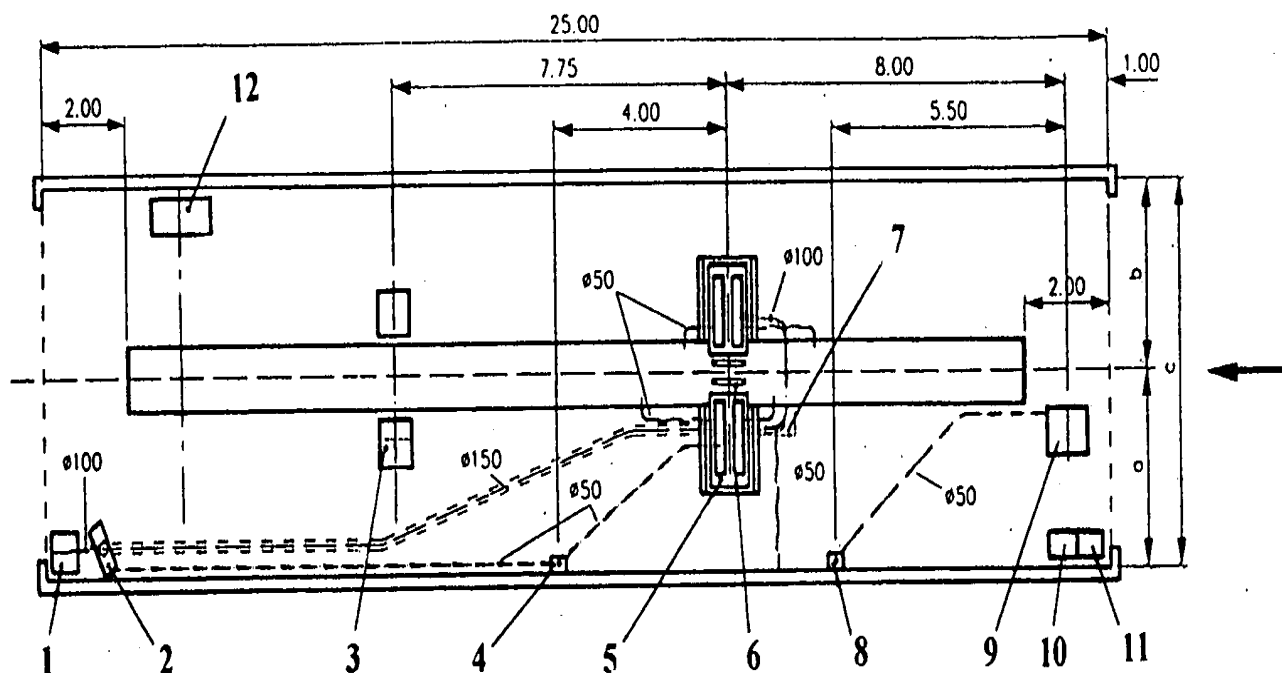
Technologia prac diagnostycznych przewiduje korzystanie z urządzeń zasilanych energią elektryczną. Zły stan techniczny zasilającej instalacji elektrycznej lub niedostosowanie urządzenia do wielkości pojazdu może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia, a przez to do porażenia prądem obsługującego urządzenie.

Porażenie prądem elektrycznym polega na przepływie prądu przez tkanki organizmu człowieka. Przepływ ten wywołuje w tkankach niekorzystne zmiany o charakterze fizycznym, chemicznym i biologicznym, które objawiają się w postaci skurczów mięśni, mechanicznych uszkodzeń mięśni i kości lub oparzeń zewnętrznych i wewnętrznych. Skutki chemiczne i biologiczne polegają na zaburzeniu pracy układu nerwowego prowadzącym do utraty przytomności, zakłócenia funkcji układu oddechowego i krwionośnego lub wręcz do śmierci poszkodowanego.

Przy wszystkich pracach bardzo istotną rolę odgrywa mikroklimat, czyli takie fizyczne uwarunkowania bezpośredniego otoczenia stanowiska pracy, jak: temperatura, wilgotność i ruch powietrza oraz promieniowanie cieplne. Przekraczanie optymalnych wartości tych parametrów wywiera negatywny wpływ na zdrowie pracownika i może doprowadzić do zakłócenia stanu równowagi cieplnej ciała (marznięcie, przegrzanie).

Kolejnym zagrożeniem dla zdrowia pracownika wykonującego pracę przy pojazdach samochodowych, w większości opartą na wzrokowej kontroli przebiegu czynności roboczych, są niewłaściwe warunki oświetleniowe. Powodują one zmęczenie wzroku objawiające się bólami głowy, łzawieniem, pogorszeniem widzenia i szybkości spostrzegania, oraz zmęczenie nerwowe objawiające się ogólną apatią, bólem głowy nudnościami, bezsennością i brakiem apetytu.

Na szczególną uwagę zasługują zagrożenia podczas wykonywania prac konserwacyjnych pojazdów w których wykorzystywane są preparaty chemiczne, często niebezpieczne. Należą do nich rozcieńczalniki i farby, oraz preparaty do zabezpieczenia antykorozyjnego podwozia i przestrzeni zamkniętych w samochodach (Bitex,



Rys. 1. Schemat uniwersalnej linii diagnostycznej firmy MAHA usytuowanej wzdłuż kanału. 1- pulpit sterowniczy zespołu urządzeń, 2 - kolumna wskaźnikowa urządzenia rolkowego, 3 - urządzenie do wymuszania szarpnięć kołami jezdny, 4 - kolumna wskaźnikowa tachografu, 5 - urządzenie rolkowe do pomiaru sił hamowania zintegrowane z wagą i tachografem, 6 - waga, 7 - włącznik wagi, 8 - kolumna wskaźnikowa stanowiska do kontroli ustawieni; 9 - płyta najazdowa stanowiska do kontroli ustawienia kół, 10, 11 - analizator spalin, dy-miomierz, 12 - przyrząd do sprawdzania świateł.

Fluidol). Preparaty te zawierają substancje wysoce łatwo palne, rakotwórcze i toksyczne. Niektóre z nich mogą powodować raka. Działają toksycznie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu. Stwarzają poważne zagrożenia zdrowia pracowników w następstwie długotrwałego narażenia.

Do objawów działania substancji toksycznych na pracownika należą:

- zaburzenia nerwowe i oszołomienie, zawroty głowy, utrata przytomności, poczucie pewności siebie i zadowolenia, chwiejny chód,
- zaburzenia układu pokarmowego; nudności i wymioty,
- podrażnienia błon śluzowych; pieczenie oczu, zapalenie gardła, nieżyt nosa,
- uczulenia i podrażnienia skóry; wysypki i swędzenie.

Preparaty chemiczne stosowane w pracach konserwacyjnych pojazdów mogą stwarzać zagrożenia nie tylko dla pracownika wykorzystującego je w pracy ale również dla środowiska naturalnego człowieka. Już podczas mycia pojazdów woda zostaje zanieczyszczona substancjami ropopochodnymi, które wprowadzane do kanalizacji miejskiej bez odpowiedniego oczyszczania mogą spowodować skażenie środowiska wodnego.

Z kolei zanieczyszczenia chemiczne dostające się do powietrza atmosferycznego poprzez instalację wywiewną mogą skażać powietrze atmosferyczne, ale również opary ich przy sprzyjających warunkach (iskwienie, wyładowanie elektryczne, otwarty ogień) mogą tworzyć mieszaniny wybuchowe, a przez to stwarzać zagrożenie dla nas wszystkich.

Należy także zaznaczyć, że preparaty chemiczne wykorzystywane do zabiegów chroniących pojazdy przed utratą ich właściwości eksploatacyjnych nie ulegają biodegradacji, więc stanowią niebezpieczeństwo ekologiczne.

3. WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA TECHNICZNEGO DLA PRAC DIAGNOSTYCZNYCH I KONSERWACYJNYCH POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH O MASIE CAŁKOWITEJ DO 3,5 T. W ŚWIETLE OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW.

3.1. Wymagania ogólne dla maszyn i urządzeń technicznych

Zgodnie z [5] maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być tak konstruowane i budowane, aby zapewniały bezpieczne i higieniczne warunki pracy, a w szczególności zabezpieczały pracownika przed:

- urazami,
- działaniem niebezpiecznych substancji chemicznych,
- porażeniem prądem elektrycznym,
- nadmiernym hałasem,
- szkodliwymi wstrząsami,
- działaniem wibracji,
- działaniem promieniowania,
- niebezpiecznym działaniem innych czynników środowiska pracy, a także uwzględniały zasady ergonomii.

Maszyny i urządzenia, które nie spełniają tych wymogów, wyposaża się w odpowiednie zabezpieczenia.

Niedopuszczalne jest wyposażanie stanowisk pracy w maszyny i inne urządzenia techniczne, które nie spełniają wymagań dotyczących oceny zgodności.

Do obowiązków pracodawcy należy również wyposażenie stanowisk pracy w maszyny i inne urządzenia techniczne, które spełniają wymagania dotyczące oceny zgodności określone w odrębnych przepisach. Należy także zwrócić uwagę na to, że konstruktor oraz producent maszyn i innych urządzeń technicznych ponoszą

odpowiedzialność za niedopełnienie obowiązków dotyczących zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy [5] - określoną w odrębnych przepisach (np. w Kodeksie cywilnym).

Od chwili wejścia naszego kraju do Unii Europejskiej, w pełni zaczęły obowiązywać dyrektywy „nowego podejścia” zawierające wymagania zasadnicze. Jedną z wprowadzonych dyrektyw jest tzw. dyrektywa „maszynowa”. Te zasadnicze wymagania odnoszą się przede wszystkim do ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników (konsumentów i pracowników), a czasem obejmują inne istotne zagadnienia (np. ochronę mienia lub środowiska). Wyrób może być wprowadzony na rynek tylko wtedy, gdy spełnia odnoszące się do niego zasadnicze wymagania.

Zobowiązania ustanowione przez zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa mają zastosowanie tylko wówczas, gdy maszyna użytkowana w warunkach przewidzianych przez wytwórcę stwarza zagrożenie odpowiadające określonemu wymaganiu.

Zgodnie z definicją zawartą w [11] maszyną nazywamy:

zespół sprzężonych części lub elementów składowych, z których przynajmniej jeden jest ruchomy, wraz z odpowiednimi elementami uruchamiającymi, obwodami sterowania, zasilania, połączonych wspólnie w celu określonego zastosowania, w szczególności do przetwarzania, obróbki, przemieszczania lub pakowania materiałów,

zespół maszyn, które w celu osiągnięcia wspólnego efektu końcowego zostały zestawione i są sterowane w taki sposób, aby działały jako zintegrowana całość,

wymienne wyposażenie modyfikujące funkcje maszyny, które jest wprowadzane do obrotu z przeznaczeniem do zamontowania przez operatora do maszyny lub szeregu różnych maszyn albo do ciągnika, o ile wyposażenie to nie stanowi części zamiennej lub narzędzia.

Do wszystkich maszyn objętych tą dyrektywą mają zastosowanie poniższe wymagania.

3.2. Zasady bezpieczeństwa kompleksowego

Maszyna powinna być wykonana w taki sposób, aby nadawała się do wykonywania swojej funkcji oraz mogła być regulowana i konserwowana nie stwarzając ryzyka dla osób wykonujących te czynności w warunkach przewidzianych przez wytwórcę.

Przedsięwzięte środki powinny mieć na celu wyeliminowanie wszelkiego ryzyka wypadku w okresie całego założonego okresu eksploatacji maszyny, z jej montażem i demontażem włącznie, nawet wówczas gdy ryzyko wypadku może zaistnieć w wyniku możliwych do przewidzenia sytuacji odbiegających od normalnych.

Przy doborze najbardziej odpowiednich metod wytwórca powinien stosować następujące zasady, według podanej kolejności:

- wyeliminowanie lub zminimalizowanie zagrożenia tak dalece jak to jest możliwe (projektowanie i wykonywanie maszyn bezpiecznych z samego założenia),
- podjęcie koniecznych środków ochronnych w stosunku do zagrożeń, które nie mogą być wyeliminowane,
- informowanie użytkowników o pozostałych istniejących zagrożeniach spowodowanych wszelkimi niedostatkami w przyjętych środkach ochronnych,
- wskazanie, czy konieczne jest jakiegokolwiek określone przeszkolenie i wyspecyfikowanie potrzeby stosowania środków ochrony indywidualnej.

Podczas projektowania i wykonywania maszyny oraz podczas opracowywania instrukcji, wytwórca powinien wziąć pod uwagę nie tylko normalne użytkowanie maszyny, ale także zastosowania, których w sposób uzasadniony można się spodziewać.

Maszyna powinna być zaprojektowana w sposób, zapobiegający jej wykorzystaniu odbiegającemu od jej normalnego użytkownika, jeżeli takie użytkownika wywołałoby zagrożenie. W pozostałych przypadkach należy w instrukcjach zwrócić użytkownikowi uwagę na niedozwolone sposoby użytkownika maszyn, które - jak to wynika z doświadczenia - mogą mieć miejsce.

Niewygodę, zmęczenie i napięcie odczuwane przez operatora w zamierzonych warunkach użytkownika należy zredukować do możliwego minimum z uwzględnieniem zasad ergonomii.

Podczas projektowania i wykonywania maszyny, wytwórca powinien brać pod uwagę ograniczenia ruchów operatora wynikające z koniecznego lub przewidywanego stosowania środków ochrony indywidualnej (takich jak obuwie, rękawice, itp.).

Maszynę należy dostarczać z podstawowym wyposażeniem specjalnym i osprzętem, umożliwiającym jej regulację, konserwację i użytkownika bez stwarzania zagrożenia.

3.3. Maszyny i urządzenia techniczne stacji kontroli pojazdów

Wyposażenie Stacji Kontroli Pojazdów obejmuje następujące przyrządy i urządzenia: urządzenie do podnoszenia osi pojazdu, urządzenie do kontroli działania hamulców, (urządzenia rolkowe i płytowe, opóźniomierze), przyrząd do pomiaru zbieżności kół jezdnych, urządzenie do oceny prawidłowości ustawienia kół jezdnych pojazdu, przyrząd do pomiaru i regulacji ciśnienia powietrza w ogumieniu pojazdu, przyrząd do pomiaru ustawienia i światłości świateł pojazdu, miernik poziomu dźwięku, dymomierz, urządzenie do wymuszania szarpnięć kołami jezdными pojazdu, wieloskładnikowy analizator spalin silników o zapłonie iskrowym, przyrząd do pomiaru geometrii ustawienia kół i osi pojazdu, urządzenie do kontroli skuteczności tłumienia drgań zawieszenia pojazdu o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 t, czynniki informacji diagnostycznych do układu OBD II/EOBD - pokładowy system diagnostyczny do kontroli emisji spalin, przyrząd do pomiaru w szybach pojazdu współczynnika przepuszczalności światła, elektroniczny detektor gazów do kontroli szczelności instalacji gazowej. Niektóre z nich podlegają szczególnym wymogom [8]. Należą do nich:

- a) Urządzenie do podnoszenia osi pojazdu – dźwignik kanałowy.
Dźwigniki kanałowe hydrauliczne przeznaczone są do częściowego podnoszenia na kanale rewizyjnym pojazdów samochodowych o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 t i nacisku osi odpowiednio do 12,5 t.
- b) Urządzenie do kontroli działania hamulców: urządzenia rolkowe
- c) urządzenia płytowe (najazdowe): urządzenie płytowe do kontroli działania hamulców powinno składać się z poniższych zespołów:
 - osobnej jednostki sterująco-wskaźnikowej
 - dwóch lub czterech niezależnych płyt najazdowych do pomiaru siły hamowania¹⁾,
 - miernika nacisku na pedał hamulca,
 - zapewniać pomiar sił hamowania jednocześnie obu kół tej samej osi,
 - zapewniać pomiar sił hamowania jednocześnie z pomiarem nacisku na pedał hamulca,
 - zapewniać rejestrację zależności sił hamowania od nacisku na pedał hamulca.
- d) Każda płyta pomiarowa powinna umożliwiać sprawdzenie błędów pomiaru siły hamowania oraz justowanie (kalibrację) układu pomiaru siły hamowania.
- e) Jednostka sterująco-wskaźnikowa powinna:
 - zapewniać możliwość ręcznego uruchamiania i sterowania urządzeniem, w tym możliwość zapoczątkowania pomiaru z

miejsca kierowcy pojazdu za pomocą sterownika ręcznego (pilota),

- wskazywać siły hamowania osobno dla każdego koła tej samej osi,
 - zatrzymywać wskazania zmierzonych wielkości aż do chwili rozpoczęcia nowego pomiaru,
 - zapewniać kontrolę działania hamulców zgodnie z przepisami rozporządzenia w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów stosowanych przy tych badaniach,
 - zapewniać rejestrację wyników pomiaru i drukowanie protokołu pomiarowego,
- f) Dymomierz
Podczas testowania pojazdu zasysa spaliny, które wydostają się otworami w jego przedniej części. W związku z tym pomiarów zadymienia należy dokonywać w pomieszczeniach przy uruchomionej wentylacji mechanicznej lub na otwartym powietrzu. Wieloskładnikowy analizator spalin silników o zapłonie iskrowym: podczas testowania pojazdu zasysa spaliny. W związku z tym analizator spalin należy użytkować w pomieszczeniach przy uruchomionej wentylacji mechanicznej.
 - g) Przyrząd do pomiaru geometrii ustawienia kół i osi pojazdu.
Obrotnice i płyty wyrównawcze powinny:
 - być zabezpieczone antykorozyjnie, w tym przed działaniem płynów eksploatacyjnych, stosowanych w pojazdach,
 - wytrzymywać nacisk koła badanego pojazdu nie mniejszy niż:
 - 10 kN - dla przyrządów do pomiaru geometrii ustawienia kół i osi pojazdu o dmc do 3,5 t,
 - 57,5 kN - dla przyrządów do pomiaru geometrii ustawienia kół i osi pojazdu o dmc powyżej 3,5 t,
 - mieć możliwość przesuwu w dowolnym kierunku elementu obrotowego, na którym stoi koło, względem podstawy o wartość co najmniej 100 mm (dotyczy tylko obrotnic).
 - Wymagania metrologiczne:
 - Przyrząd powinien wskazywać następujące wielkości:
 - zbieżność całkowitą kół jezdnych w jednostkach miary: milimetr [mm] lub stopień [°],
 - kąt pochylenia koła jezdного w jednostkach miary: stopień [°],
 - kąt pochylenia osi zwrotnicy w jednostkach miary: stopień [°],
 - kąt wyprzedzenia osi zwrotnicy w jednostkach miary: stopień [°],
 - maksymalny kąt skrętu kół w jednostkach miary: stopień [°],
 - różnica kątów skrętu kół w jednostkach miary: stopień [°],
 - ślawość kół poszczególnych osi w jednostkach miary: milimetr [mm],
 - nierównoległość osi w jednostkach miary: milimetr [mm].
 - h) Ocena stanu technicznego zawieszenia powinna być dokonywana na podstawie zmierzonych lub zarejestrowanych parametrów testu drganiowego wykonywanego niezależnie dla każdej strony zawieszenia i polegającego na pobudzeniu do drgań badanej strony zawieszenia z częstotliwością nie mniejszą od 15 Hz i amplitudą nie mniejszą od 0,005 m.
 - i) Badanie powinno być wykonywane na podstawie testu drganiowego polegającego na pobudzeniu do drgań układu wymuszającego, na którym spoczywa koło badanej strony zawieszenia, oraz pomiarze lub rejestracji parametrów zależnych od rodzaju zastosowanej metody badania, przy czym wszystkie metody spełniające wymagania określone w pkt 6.1.1 i dotyczące parametrów charakteryzujących drgań traktuje się jako równorzędne.

- j) Wielkościami służącymi do oceny stanu technicznego zawieszenia powinny być wielkości opisane typowymi w mechanice wielkościami służącymi do wyrażania tłumienia układu (np. współczynnik tłumienia c [Ns/m]) lub jednostki umowne (np. %), określone w dokumentacji producenta stanowiska lub określone przez odpowiednie instytucje lub organizacje, pozwalające na wiarygodną ocenę stanu zawieszenia w sposób odpowiadający jego rzeczywistemu stanowi technicznemu.

4. Dopuszcza się wszelkie metody kontroli stanu zawieszenia, które wykorzystują metody określone w mechanice jako testy drganiowe, rozumiane jako wymuszenie amplitudowo-częstotliwościowe, zapewniające odpowiednio wysoką prędkość wymuszenia drgań, uzasadnioną możliwie szerokim zakresem pracy elementów tłumiących zawieszenia, w tym głównie amortyzatora, nakładając na producenta urządzenia konieczność dostarczenia danych (w tym również tzw. wartości granicznych) pozwalających jednoznacznie interpretować otrzymane wyniki pomiaru.

Dopuszcza się, aby urządzenie zapewniało prawidłowe ustawienie koła badanej strony zawieszenia; dopuszcza się możliwość sygnalizowania ustawienia nieprawidłowego, tzn. niezgodnego z dokumentacją techniczną stanowiska; dopuszcza się możliwość "zablokowania" pomiaru w takiej sytuacji lub konieczność jednoznacznej sygnalizacji nieprawidłowego ustawienia pojazdu, łącznie z zamieszczeniem takiej informacji w protokole badania.

- k) Wymagania metrologiczne
Zakresy wskazań urządzenia powinny być zgodne z uznanymi w mechanice jednostkami wyrażającymi tłumienie w układzie lub adekwatne do umownych jednostek zaproponowanych przez producenta urządzenia lub określone przez odpowiednie instytucje lub organizacje.
Dokładność pomiaru: błąd dopuszczalny pomiaru nacisku masy badanej osi pojazdu na układ wymuszający drgania nie powinien być większy od ± 2 % dla wartości nacisku na osi równą połowie masy pojazdu badanego na tym stanowisku (np. 0,5 - 3.500 kg), błąd wskazań parametru służącego do określenia stanu zawieszenia pojazdu nie powinien być większy od ± 2 % maksymalnej wartości skali wskazań.
- l) Czytnik informacji diagnostycznych do układu OBD II/EBCD - pokładowy system diagnostyczny do kontroli emisji spalin.
Czytnik informacji powinien zapewniać niezawodną komunikację z siecią OBD w każdym z dopuszczalnych przepisami standardów komunikacji: ISO 9141-2, ISO 11519-4 (SAE J1850), ISO 14230-4, ISO 15765-4 (SAE J2284-3).
Czytnik informacji powinien posiadać oprogramowanie zaprojektowane i zaimplementowane zgodnie z normą ISO/DIS 15031-4 (SAE J1978).
Czytnik informacji powinien wyświetlać zapamiętane kody usterek DTC (związanych z emisją spalin) i ich opisy w języku polskim, zgodnie z normą ISO/DIS 15031-6 (SAE J2012), a jeżeli są to kody charakterystyczne dla danego producenta, dopuszcza się wyświetlenie tylko oznaczenia kodowego.
- m) Przyrząd do pomiaru w szybach pojazdu współczynnika przepuszczalności światła.
Konstrukcja: Przyrząd powinien składać się co najmniej z następujących zespołów: oświetlacza wyposażonego w źródło światła białego o temperaturze barwowej $2856 \text{ K} \pm 50 \text{ K}$, zespołu pomiarowego, zawierającego odbiornik światła o widmowej charakterystyce optycznej, podobnej do optycznej czułości oka ludzkiego - $V(\lambda)$, wskaźnika mierzonej wielkości.

3.4. Wyposażenie stanowiska konserwacji pojazdów

Do wyposażenia stanowiska konserwacji czasowej nadwozia i części podwozia pojazdów samochodowych zalicza się:

- podnośnik dwukolumnowy,
- urządzenie do mycia podwozia pojazdu gorącą wodą pod wysokim ciśnieniem,
- narzędzia pneumatyczne (ręczne i zmechanizowane) do usuwania produktów korozji,
- suszarkę powietrzną (dmuchawę), podłogową,
- pistolety pneumatyczne i pędzle do wykonywania zaprawek lakierniczych na częściach podwozia po usunięciu z nich rdzy,
- wiertarki pneumatyczne (do wiercenia otworów wtryskowych),
- urządzenia pneumatyczne do nakładania środków konserwujących na dolne blachy nadwozia, pistolety do mas gęstych,
- odsysacz pneumatyczny oleju,
- pompa do beczek przewoźna.

4. OCENA NARAŻENIA ZAWODOWEGO NA SZKODLIWE CZYNNIKI CHEMICZNE

Narażenie zawodowe - to złożone pojęcie ilościowo-jakościowe określające rodzaj i stężenie czynnika szkodliwego dla zdrowia oraz czas jego działania zarówno w stosunku do zmiany roboczej, jak też długich okresów pracy.

Narażenie złożone - to narażenie zawodowe pracownika na działanie wielu substancji szkodliwych występujących jednocześnie w powietrzu środowiska pracy.

Ocena narażenia zawodowego na substancje toksyczne powinna uwzględniać:

- rodzaj i przebieg procesu technologicznego,
- czynniki występujące w różnych fazach procesu technologicznego i stwarzające różny stopień narażenia,
- charakter oddziaływania biologicznego i właściwości fizykochemiczne występujących substancji,
- występowanie jednocześnie kilku substancji na badanym stanowisku pracy,
- opis stanowisk pracy związanych z narażeniem na działanie substancji toksycznych,
- chronometraż pracy poszczególnych pracowników w celu dokładnego określenia czasu ekspozycji na substancję toksyczną,
- liczebność pracowników zatrudnionych na poszczególnych stanowiskach pracy lub przy wykonywaniu poszczególnych czynności,
- stosowanie profilaktycznych środków technicznych, organizacyjnych i sprzętu ochrony osobistej.

Próbki powietrza powinny być pobrane w sposób umożliwiający ocenę stężenia średniego ważonego dla całej zmiany roboczej oraz stężeń chwilowych. W przypadku substancji o działaniu progowym strategia pomiarów powinna umożliwić określenie, czy nie zostało przekroczone najwyższe dopuszczalne stężenie progowe. Na podstawie wyników pomiarów, obliczonych w postaci wskaźników ekspozycji, należy przeprowadzić ocenę zgodności warunków pracy z NDS, z uwzględnieniem narażenia złożonego, NDSch i NDSP. Aby warunki pracy mogły być uznane za bezpieczne, wszystkie wymagania dotyczące stężeń średnich, chwilowych i progowych powinny być spełnione jednocześnie.

Wskaźnik ekspozycji (narażenia) - to liczbowy wskaźnik charakteryzujący ekspozycję pracownika na substancję szkodliwą, obliczony na podstawie wyników jej pomiarów w powietrzu w celu porównania z wartością odpowiedniego normatywu higienicznego. Postać i sposób obliczania wskaźnika narażenia zależą od strategii pobierania próbek zastosowanej do oceny narażenia.

Normatyw higieniczny - to prawnie ustanowiona średnia wartość stężenia czynnika szkodliwego dla zdrowia w powietrzu środowiska pracy, która nie powinna być przekroczona w okresie, którego dotyczy. Długość trwania okresu oraz sposób obliczania średniej (arytmetycznej, geometrycznej, ważonej), określono w definicjach poszczególnych typów normatywów higienicznych.

Wybór miejsca pobierania próbek, liczbę i czas pobierania próbek, obliczenie wskaźników ekspozycji, a także strategię pomiarów NDSP i NDSP - podano w Polskiej Normie. Otrzymane wyniki porównuje się z NDS, NDSP, NDSP danego związku umieszczonego w tabeli. [12]

Wartości, o których mowa powyżej, określają najwyższe dopuszczalne stężenia czynników szkodliwych dla zdrowia, ustalone jako:

1. najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS) - wartość średnia ważona stężenia, którego oddziaływanie na pracownika w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w Kodeksie pracy, przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń;
2. najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe (NDSP) - wartość średnia stężenia, które nie powinno spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia pracownika, jeżeli występuje w środowisku pracy nie dłużej niż 15 minut i nie częściej niż 2 razy w czasie zmiany roboczej, w odstępie czasu nie krótszym niż 1 godzina;
3. najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe (NDSP) - wartość stężenia, która ze względu na zagrożenie zdrowia lub życia pracownika nie może być w środowisku pracy przekroczona w żadnym momencie.

PODSUMOWANIE

Analiza wymogów bezpieczeństwa technicznego przedstawiona w tym opracowaniu wykazała jak wiele elementów składa się na bezpieczeństwo pracownika przy wykonywaniu prac diagnostycznych i konserwacyjnych pojazdów samochodowych.

Aby stworzyć warunki pracy przyjazne człowiekowi i jego środowisku naturalnemu musimy już na etapie projektowania pomieszczeń do wykonywania prac i diagnostycznych i konserwacyjnych zapoznać się z szeregiem warunków, które odnoszą się zarówno do obiektów budowlanych jak i do stanowisk pracy. Należy zwracać uwagę na materiały, które spełnią wymogi ochrony, chociażby w zakresie możliwości utrzymania w czystości pomieszczeń – łatwo zmywalne powierzchnie.

Następnym przykładem może być nie iskrząca, antystatyczna posadzka, po której poruszają się obsługiwane pojazdy oraz pracownicy w pomieszczeniach konserwacji nadwozi.

Także w zakresie instalacji w pomieszczeniach obowiązują szczególne wymagania i znów możemy podać tu przykłady instalacji elektrycznej w wykonaniu przeciwwybuchowym, oraz instalacji odprowadzającej ścieki z pomieszczenia myjni do specjalnych oczyszczalników i dodamy jeszcze instalację wentylacyjną ze specjalnymi filtrami oczyszczającymi powietrze odprowadzane z pomieszczeń konserwacji nadwozi.

Kolejne uwarunkowania dotyczą urządzeń i materiałów stosowanych w wyżej wspomnianych pracach. Znów posłużymy się przykładem zastosowania urządzeń pneumatycznych nie elektrycznych podczas nakładania warstw ochronnych na podwozia lub nadwozia obsługiwanych pojazdów.

BIBLIOGRAFIA

1. Kazimierz Sitek: Diagnostyka samochodowa, Wydawnictwo AUTO, Warszawa 1999
2. Praca zbiorowa pod kier. doc. dr Jerzy Zawadzki: Poradnik – korozja samochodów i jej zapobieganie, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 1981
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, (tekst jednolity Dz. U z 2003r. Nr 169, poz. 1650),
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U Nr 75, poz. 690, z późn. zm.)
5. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. – Kodeks pracy (tekst jednolity: Dz. U z 1998r. Nr 21, poz. 94 z późn. zm.)
6. Ustawa z dnia 28 lipca 2005r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane z późn. zm.
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bhp w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U Nr 191, poz. 1596 z późn. zm.),
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 10 lutego 2006 r. w sprawie szczegółowych wymagań w stosunku do stacji przeprowadzających badania techniczne pojazdów (Dz. U. z dnia 10 marca 2006 r.)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2002r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunikacji miejskiej oraz autobusowej komunikacji międzymiastowej (Dz. U z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późn. zm.),
10. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120, poz. 1021 z późn. zm.)
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 10 kwietnia 2003r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa, (Dz. U Nr 91, poz. 858),
12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003r. w sprawie wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacją i oznakowaniem, (Dz. U Nr 199, poz. 1948),

Analysis of technical safety requirements during diagnostic and maintenance car vehicles with all limit means for 3,5 t

Paper discussed the technical safety requirements associated with diagnostic and maintenance work for motor vehicles with a gross vehicle weight of up to 3.5 t. The scope of diagnostic work and the risks involved in performing them are outlined. Occupational exposure has been assessed. Presented conclusions.

Autorzy:

dr hab. inż. **Wojciech Żurowski**, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Wydział Mechaniczny; 26-600 Radom; ul. Krasickiego 54. wzurow@uthrad.pl

mgr inż. **Agnieszka Różycka**, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Wydział Mechaniczny; 26-600 Radom; ul. Krasickiego 54.