



A XII-a Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2012

MENTENANȚA ȘI STAREA TEHNICĂ A AUTOVEHICULELOR

Corneliu JOLDOȘ

MAINTENANCE AND TECHNICAL STATE OF MOTOR VEHICLES

This paper summarizes the terms of maintenance, necessity of maintenance in/according with technical state of motor vehicles, and the significance of maintenance concepts concerning the technical condition of vehicles change.

Cuvinte cheie: mentenanță, autovehicul, stare tehnică
Keywords: maintenance, motor vehicles, technical state

1. Necesitatea mentenanței în funcție de starea tehnică a autovehiculelor

În cazul autovehiculelor, deși probabilitatea ca acestea să-și piardă total capacitatea de funcționare s-a diminuat continuu și sensibil, performanțele funcționale impuse au devenit din ce în ce mai pretențioase de menținut în timpul utilizării acestora.

Această situație nouă, care face ca imaginea clasică a defecțiunii ca o „cădere” să fie depășită, relevă faptul că defecțiunile nu mai au calitatea de a fi ușor percepute, deoarece defecțiuni relativ majore nu mai pot fi depistate decât cu aparatura complexă, ceea ce face ca activitatea de mentenanță să nu mai satisfacă decât în situația în care urmărirea stării tehnice a produsului se face cu aparatura performantă, în mod continuu sau la intervale de timp judicios stabilite

pe baza unor analize aprofundate ale modului de evoluție a parametrilor de stare tehnică.

Mai mult, structura activității de mentenanță s-a schimbat continuu, constatându-se o dezvoltare a activității de supraveghere a stării tehnice a autovehiculelor, cu consecințe directe în ceea ce privește volumul lucrărilor de corectare a stării tehnice, care se va reduce. În plus, este de remarcat faptul că înlocuirile de piese se realizează la un grad de uzură a acestora foarte redus, cu consecințe pozitive asupra defectărilor în lanț, care în mod normal nu se vor mai produce, și a posibilităților de reciclare a pieselor de schimb prin recondiționare.

În prezent, sistemul de mentenanță a autovehiculelor autohtone din dotarea societăților de transport este cel preventiv planificat, sistem care s-a dovedit eficient din punct de vedere al siguranței în funcționare dar ineficient din punct de vedere economic, în sensul că intervențiile tehnice preventive se execută chiar dacă nu este necesar.

Pe baza experienței acumulate în țara noastră și utilizând date provenite din experiența internațională, se poate pune la punct un sistem de *mentenanță în funcție de starea autovehiculului [B]*.

Sistemul mentenanței în funcție de stare cuprinde, din punct de vedere al activităților tehnice, două subsisteme:

- subsistemul mentenanței preventive;
- subsistemul mentenanței corective.

Obiectivul mentenanței preventive constă în descoperirea punctelor tehnic slabe și în estimarea gradului stării de nesiguranță (de avarie) în funcționarea autovehiculului, în scopul preîntâmpinării avariilor și diminuării fiabilității acestuia.

Obiectul mentenanței corective constă în înlăturarea tuturor punctelor slabe de ordin tehnic, generate de uzura înaintată a unei componente a autovehiculului, a stării de nesiguranță a autovehiculului.

Prin noțiunea de mentenanță funcțională se are în vedere dependența operațiilor fizice, proceselor concepționale, activităților de pe un anumit nivel de cele aflate pe nivelul anterior, similar unei corelații matematice.

Orice produs are o durată de folosire iar pe parcursul acesteia, el este supus unui proces de uzură, proces care de regulă cuprinde trei perioade (figura 1), când asupra acestuia, trebuie să se intervină eficient pentru restabilirea performanțelor în vederea utilizării îndelungate și anume: ● perioada inițială, când numărul defectărilor apărute în timpul rodajului sunt relativ mari; ● perioada normală (utilă)

de viață, când defecțiunile sunt reduse ca număr și întâmplătoare; ● perioada finală, când numărul defecțiunilor datorate fenomenelor de uzură sau îmbătrânire cresc suficient de mult.

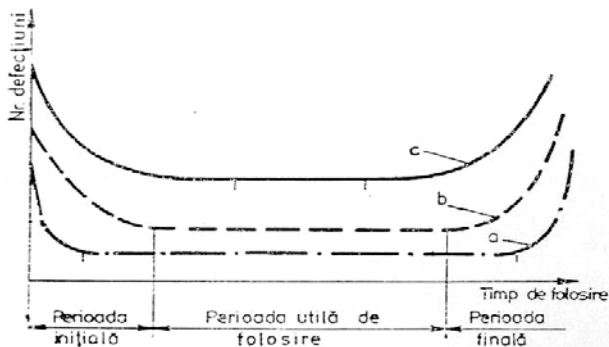


Fig. 1

Graficul uzurii unui produs

Curba a reprezintă situația unui produs fabricat și utilizat în condiții foarte bune, *curba b* reprezintă situația unui produs fabricat și utilizat în condiții normale, iar *curba c* reprezintă situația unui produs fabricat și utilizat în condiții anormale.

2. Semnificația noțiunilor de mentenanță privitoare la modificarea stării tehnice a autovehiculelor

- Uzare: ● frecare; ● oboseala și îmbătrânirea materialelor; ● fisurare; ● rupere; ● gripare; ● coroziune;
- Modificarea compoziției chimice:
 - uleiuri;
 - electrolitul din bateria de acumuloare;
- Modificarea proprietăților fizico-mecanice ca urmare a unor suprasolicitări termice: ● decălirea arcurilor ambreiajului sau supapelor; ● deteriorarea izolației înfășurărilor bobinei de inducție;
- Depuneri de substanțe: ● calamina din camera de ardere; ● cocsarea segmentilor sau injectorului la m.a.c.; ● gume în instalația de alimentare cu combustibil; ● piatra în instalația de răcire a m.a.i.; ● oxizi pe contacte electrice;

- Accidentale:
 - deformarea sau ruperea unor piese în urma unor suprasolicitări accidentale;
 - obturarea jicloarelor sau orificiilor calibrate ale unor sisteme hidraulice sau pneumatice;
 - contacte electrice imperfecte.

- Defecțiuni - reprezintă o *pierdere parțială sau totală* a capacității de funcționare a unui dispozitiv, precum și *orice modificare a valorilor parametrilor* săi constructivi și funcționali în afara limitelor prevăzute de *documentație*.
 - Clasificarea defecțiunilor:
 - În raport cu cauzele care le-au produs:
 - De proiectare;
 - De fabricare;
 - De utilizare;
 - Accidente de circulație;
 - În funcție de corelarea cu alte defecțiuni:
 - Primare;
 - Secundare
 - După viteza de apariție:
 - Bruște;
 - Progressive (uzare, corodare, îmbătrânire etc.);
 - După frecvența apariției defecțiunilor:
 - Sporadice < 30 % ;
 - < 10 % - nesemnificative;
 - 10 % - 30 % - importanță mică;
 - Cronice > 30 %;
 - După gradul de reducere a capacității de funcționare:
 - Parțială;
 - Totală;
 - După consecințele defecțiunii:
 - Minore – nu împiedică funcționarea automobilului;
 - Majore – împiedică funcționarea automobilului;
 - Critice – pot provoca distrugerea de bunuri sau pierderea de vieți omenești, vătămări corporale;
 - După volumul operațiilor de restabilire a stării tehnice inițiale:
 - Dereglări;
 - Căderi – necesită remedierea sau înlocuirea unor piese;
 - Avarii – necesită intervenții la nivelul întregului sistem;
 - După durata manifestării defecțiunii:
 - Temporare – înfundarea unui jiclor;
 - Intermitente – contact electric imperfect;
 - Permanente, stabile – spargerea unui segment;
 - După ușurința depistării:
 - Evidente;
 - Ascunse;
 - După perioada din viața dispozitivului în care se produc defecțiunile:
 - Precoce;
 - Aleatoare;
 - De îmbătrânire.

Modificarea stării tehnice conduce la afectarea performanțelor autovehiculului.

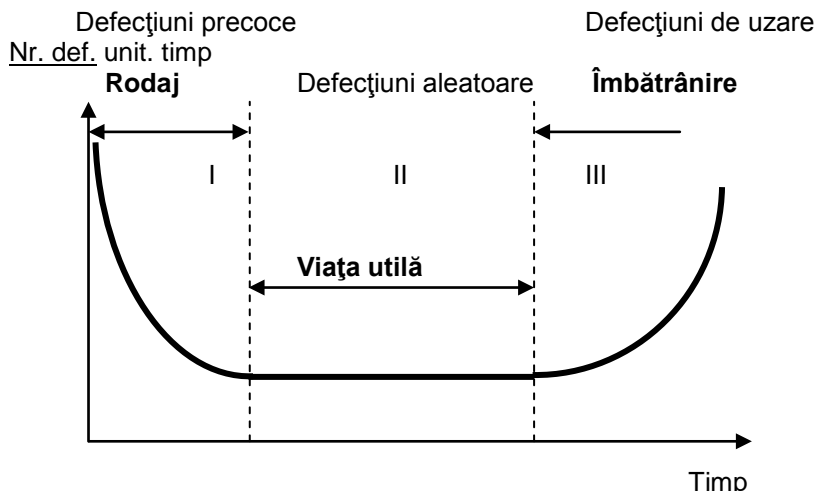


Fig. 2 Evoluția defectiunilor pe durata de viață a unui produs

Performanțele autovehiculului:

- energetice: P_{emax} , M_{emax} , t_d , S_d , a_{max} , α_{max} ;
- economice: c_e , C_h , C_{100}^I , cheltuieli cu alte materiale (lubrifianți, anvelope, întreținere);
- ecologice → poluare
 - chimică
 - sonoră
- ergonomice autovehiculului
 - comoditatea în conducerea
 - confortul la bordul autovehiculului
 - estetica exterioară și interioară
- siguranța în circulație
 - activă
 - pasivă

Menținerea performanțelor autovehiculelor la nivelurile impuse de legislație sau de factorii economici este condiționată de *menținerea stării tehnice* în anumite limite.

Modelul mentenanței în funcție de stare este de tip închis – autoreglabil – însă, simulează o intensă circulație a experienței acumulate în exploatare și întreținere, spre sfera cercetării – proiectării, pentru ca la acest nivel să se ia măsurile constructiv – funcționale

privind îmbunătățirea fiabilității seriilor următoare de autovehicule (figura 3).

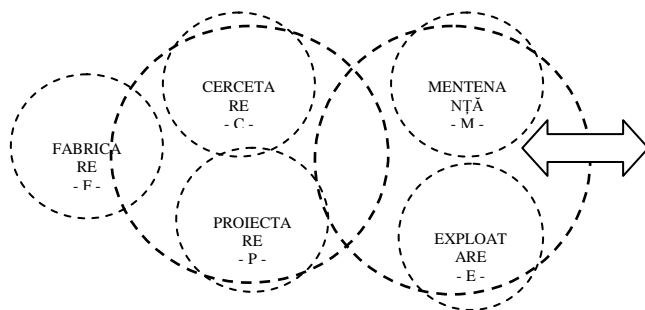


Fig. 3 Circulația informației între sfera cercetare-proiectare-fabricare și sfera mentenanță-exploatare

Siguranța în funcționare, în condiții de fiabilitate și calitate a mentenanței date, oferă posibilitatea creșterii timpului efectiv (TE) de exploatare a autovehiculului.

Matematic, acesta reprezintă diferența dintre timpul calendaristic (TC) și timpul total al opririlor (TO), adică:

$$TE = TC - TO, \quad (1.1)$$

Reprezentarea grafică a algoritmului de determinare a relației se regăsește în figura 4

Obținem:

$$TO = TPR + TOA, \quad (1.2),$$

$$TN = TC - TPR, \quad (1.3)$$

$$TN = TE + TOA, \quad (1.4)$$

Dacă: $TOA = 0$, atunci,

$$TE = TN, \quad (1.5)$$

$$TO = TPR, \quad (1.6)$$

Din aceste relații se poate observa foarte bine că reducerea timpului aferent reparațiilor și a timpului opririlor accidentale conduce la mărirea timpului efectiv de exploatare, deci a disponibilității autovehiculului.

- TO – timpul real al opririlor autovehiculului;
- TPR – timpul planificat pentru reparații;
- TOA – timpul opririlor accidentale;
- TE – timpul efectiv de exploatare;
- TC – timpul calendaristic.

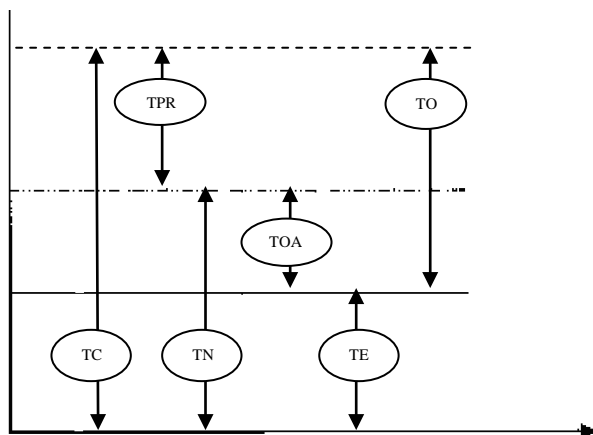


Fig. 4 Algoritm de determinare a timpului efectiv de exploatare TE

3. Concluzii

■ Necesitatea mentenanței în funcție de starea tehnică a autovehiculelor este dată de schimbările apărute în abordarea activității de mentenanță combătându-se o dezvoltare continuă a activității de supraveghere a stării tehnice a autovehiculelor.

■ Această abordare are consecințe directe în ceea ce privește volumul de lucrări de reparații.

Înlocuirile de piese se realizează la un grad de uzură în limitele de starea de funcționare cu consecințe pozitive asupra defectărilor în lanț apărute în timpul funcționării.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Richet, D., ș.a., *Maintenance basée sur la fiabilité*, Masson, Paris, Franța, 1996.
- [2] Verzea, I., *Managementul activității de mentenanță*, Editura Polirom, Iași, 1990.
- [3] Baci, E., Boroiu, Al., *Bazele managementului întreinerii și reparării utilajelor*, Editura Intact, 1997.
- [4] Boroiu, A., *Fiabilitatea și mentenabilitatea automobilelor*, Editura Universității din Pitești, 2001.

Drd. Ing. Euring. Corneliu JOLDOȘ
membru AGIR
email: corneljoldos@yahoo.com