

PUNTEA MOTOARE

ROL. CONDITII IMPUSE. CLASIFICARI. VARIANTE CONSTRUCTIVE.

Pentru a putea arata modul in care se construiesc, se montează, cum se face întreținerea și repararea arborilor planetari, trebuie să tratăm problemele în contextul că aceștia sunt parte componentă a punții motoare.

Puntea motoare spate are următoarele roluri :

- de a transmite și a amplifica momentul motor de la transmisia longitudinală la roțile motoare ;
- de a prelua și transmite cadrului forțele (de tracțiune, de frânare, etc.) și momentele ce apar din interacțiunea roților cu drumul ;

Puntea motoare spate trebuie să îndeplinească următoarele condiții :

- să asigure o funcționare normală a tuturor organelor montate în carterul punții ;
- să permită obținerea unui raport de transmisie la care calitățile dinamice și economice ale automobilului sunt optime ;
- să aibă dimensiuni de gabarit cât mai reduse în scopul obținerii unei gărzi la sol cât mai mari ;
- să aibă o funcționare silențioasă ;
- să aibă o greutate cât mai redusă ;
- să asigure transmiterea momentului motor la roțile motoare fără șocuri, în perioada regimurilor tranzitorii ;
- întreținerea să fie cât mai simplă ;
- să prezinte o durată de funcționare mare ;
- să aibă un cost cât mai redus.

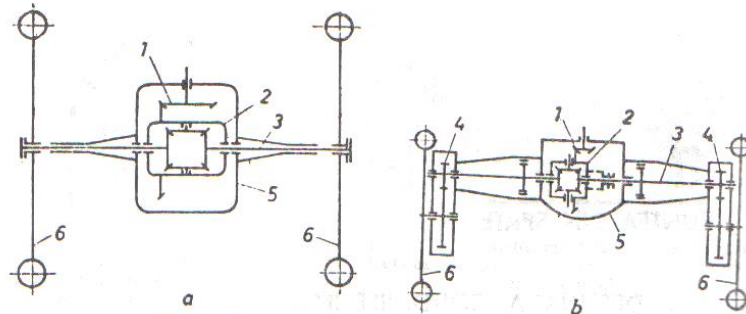
Clasificarea punților din spate motoare se poate face după mai multe criterii, astfel :

- *Din punct de vedere constructiv* punțile motoare pot fi : punți rigide și punți articulate. Punțile rigide se folosesc la autocamioane, autobuze și autoturisme, iar cele articulate la unele tipuri de autoturisme.
- *În funcție de modul de transmitere a forțelor și a momentelor de la puntea motoare la cadrul sau caroseria automobilului*, punțile motoare se clasifică în :
 - punți motoare la care forțele și momentele se transmit prin intermediul arcurilor suspensiei ;
 - punți motoare la care forțele se transmit prin intermediul arcurilor suspensiei, iar momentele prin bare de reacțiune ;
 - punți motoare la care forțele și momentele se transmit prin intermediul unor trompe cardanice.

Puntea motoare se compune din :

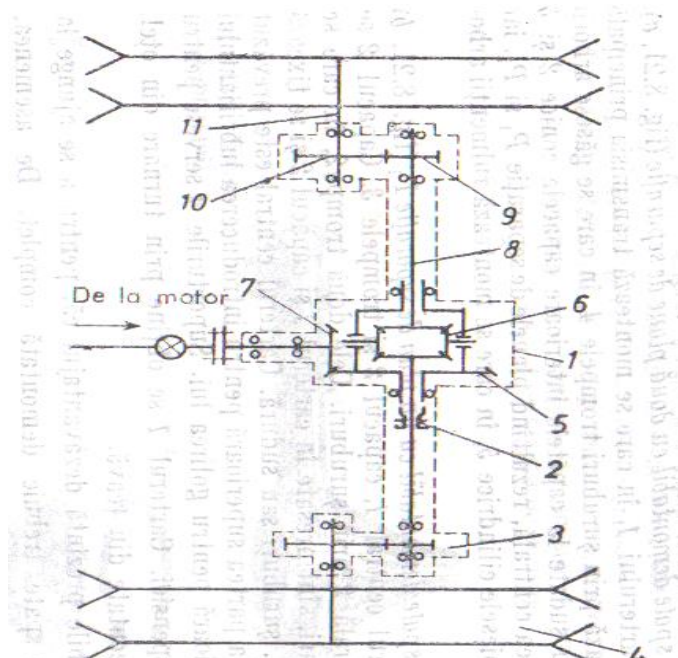
- transmisie principală ;
- diferențial ;
- **arbori planetari** ;
- transmisie finală, și carterul punții în care sunt montate.

Mai jos sunt prezentate doua variante constructive.



Scheme cinematice de punți motoare utilizate la automobile :

a — soluție utilizată la automobile obișnuite ; **b** — soluție utilizată la autocamioane grele ; 1 — transmisie principală ; 2 — diferențial ; 3 — arbori planetari ; 4 — transmisie finală ; 5 — carter ; 6 — roți motoare.



Schema cinematică a punții din spate a autobuzului 112 UD :

1 — carterul punții ; 2 — mufă de cuplare a diferențialului ; 3 — trasmisia finală ; 4 — roți motoare ; 5 — coroana transmisiei principale ; 6 — sateliții diferențialului ; 7 — pinionul transmisiei principale ; 8 — arbore planetar ; 9 și 10 — pinioanele transmisiei finale ; 11 — arborele roților motoare.

ARBORI PLANETARI

1. Rol. Condiții impuse. Clasificare.

Arborii planetari au rolul de a transmite momentul motor de la diferențial la roțile motoare ale automobilului sau la pinioanele conducătoare ale transmisiei finale. Sunt solicitați la torsiune de către momentul motor, dar și la încovoiere de forțele care acționează asupra rotii motoare.

În figura din Anexa 2 este reprezentată roata motoare a unui automobil asupra căreia acționează:

- momentul transmis de la diferențial de către arborele planetar M_{ir}
- forța de tracțiune la roata F_r
- forța de frânare F_f
- reacțiunea normală asupra rotii Z_2 (datorită greutatei)
- reacțiunea transversală a caii asupra rotii Y_2 , care apare la deplasarea în curbe

Deoarece greutatea automobilului pe puntea din spate variază foarte mult, și pentru că arborii planetari să reziste la solicitări în toate cazurile, aceștia se construiesc în mai multe variante. Astfel, clasificarea arborilor planetari se face după solicitările la care sunt supuși.

Clasificarea arborilor planetari se face după solicitările la care sunt supuși. Solicitățile arborilor planetari depind de modul de montare a capătului lor exterior în carterul punții motoare. În funcție de modul de montare a arborilor planetari în carterul punții motoare, ei pot fi:

- total descărcați,
- semiîncărcați
- total încărcați de momentul încovoietura.

2. Construcția și funcționarea arborilor planetari

Arborii planetari total descărcați (Anexa 3 a) sunt solicitați numai la torsiune de către momentul M_r . În acest caz, butucul rotii motoare, prin intermediul a doi rulmenți conici 2 și 3, se montează pe trompa 1 a carterului punții din spate. Solicitarea la încovoiere este preluată astfel de carterul punții motoare, arborele planetar preluând numai momentul motor ce-l solicita la torsiune.

Soluția cu arborii planetari total descărcați se utilizează la autocamioane și autobuze. Arborii planetari semi încărcați (Anexa 3 b) se montează printr-un singur rulment 2, dispus între butucul rotii și carterul punții motoare 1.

Acești arbori sunt solicitați la torsiune de momentul M_{ir} și parțial la încovoiere de forța Y_2 . Momentul încovoietura dat de această forță este preluat atât de arborele planetar cât și de carterul punții din spate. Momentele încovoietura ale forțelor F_r, F_f și Z_2 sunt preluate de carter dacă roata se află în același plan cu rulmentul 2; în caz contrar, momentele sunt preluate parțial și de arborele planetar. Această soluție se utilizează la autoturisme și la autocamioane ușoare.

Arborii planetari total încărcați (Anexa 3 c) se sprijină printr-un singur rulment 2, montat între arbore și carterul punții motoare. Acești arbori sunt solicitați atât la torsiune de momentul M_{ir} , cât și la încovoiere de forțele F_r, F_f, Z_2 și Y_2 . Soluția se utilizează în special la autoturisme.

3. Variante constructive

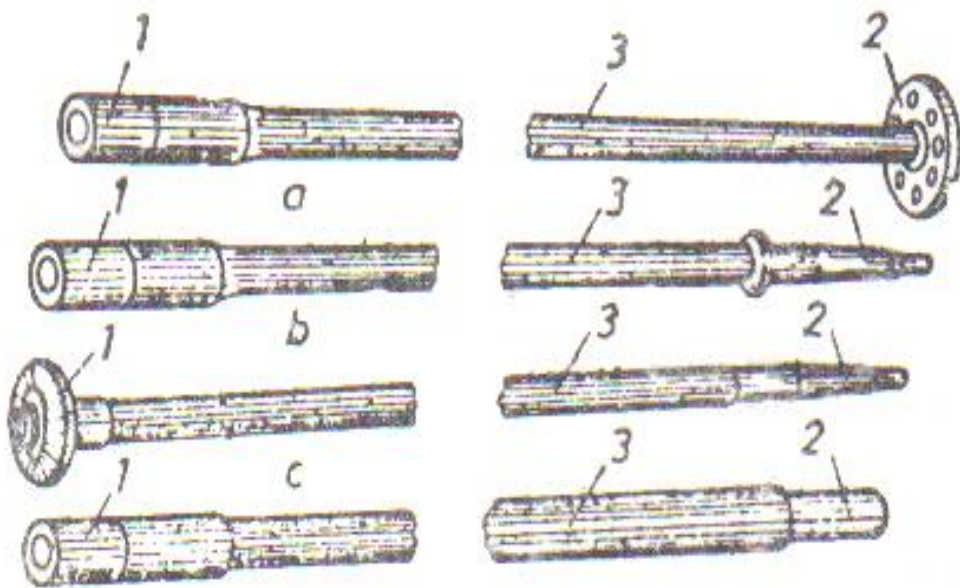
Arborii planetari se pot construi in mai multe variante constructive. Pentru a transmite momentul de la diferențial la roțile dințate ale transmisiei finale, arborii planetari sunt solidarizați la rotație atât cu diferențialul (pinioanele planetare) cât și cu butucul rotii. Arborii planetari, constructiv, se deosebesc între ei după modul de solidarizare cu pinioanele planetare, precum și cu roțile motoare.

La arborele 3 reprezentat în figura de mai jos (a), solidarizarea cu pinionul planetar se face prin intermediul canelurilor prevăzute la capătul 1, iar cu butucul rotii dințate de la transmisia finală prin flanșa 2.

Arborele 3 din figura (b) se solidarizează la rotație cu pinionul planetar tot prin capătul canelat 1, iar cu butucul rotii dințate a transmisiei finale prin intermediul unei pene ce are un locaș pe porțiunea conică 2. La arborele 3 din figura (c), pinionul planetar 1 face corp comun cu arborele, iar solidarizarea cu butucul rotii dințate se face prin intermediul unei pene fixate într-un locaș pe porțiunea conică 2.

Arborele 3 din figura (d) se solidarizează la rotație atât cu pinionul planetar, cât și cu butucul rotii dințate conducătoare a transmisiei finale, prin intermediul capetelor canelate 1 și 2.

Pinionul condus al transmisiei finale se assemblează cu roata motoare prin caneluri.



d
Tipuri constructive de arbori planetari.

INTRETINEREA, DEFECTE ALE ARBORILOR PLANETARI SI REPARAREA LOR.

Lucrările de întreținere au un caracter de prevenire a uzurilor anormale și a defecțiunilor tehnice ce pot interveni în timpul exploataării, cât și de asigurarea a unui aspect estetic corespunzător circulației pe drumurile publice.

În general, întreținerea arborilor planetari comportă operații de verificare, de reglare și de control funcțional. Siguranța în funcționare a agregatelor transmisiei este condiționată de calitatea materialelor, de calitatea execuției și montajului pieselor, precum și de executarea la timp și corect a lucrărilor de întreținere și reparații.

Condițiile de funcționare a transmisiei în general și a arborilor planetari în particular depind de o serie de factori printre care cei mai importanți sunt :

- tipul motorului și dinamica regimului de sarcină ;
- oscilațiile transmisiei, imprimată de regimul demiscare al automobilului ;
- calitatea lubrifiantului ;
- condițiile de drum.

Intensificarea eforturilor din elementele transmisiei este condiționată și de modul în care se face pornirea de pe loc. La porniri bruste, eforturile din piesele transmisiei depășesc de câteva ori sarcinile care apar în condiții normale de solicitare. Aplicarea brusca a sarcinilor generează eforturi dinamice a căror amplitudine este de 4-5 ori mai mare ca valorile medii. Acest fenomen are ca efect ruperea dinților angrenajelor, a arborilor și torsionarea arborilor.

Întreținerea arborilor planetari se face în cadrul operațiilor de întreținere a punții și constă din :

- a). Controlul nivelului, completarea și schimbarea uleiului de transmisie ;
- b). Verificarea etanșeității carterului ;
- c). Reglarea rulmenților;
- d). Verificarea și reglarea angrenării roților dințate ale transmisiei finale.

a) Controlul și completarea nivelului uleiului de transmisie din carter.

Periodic se controlează nivelul lubrifiantului, care trebuie să fie până la nivelul orificiului de alimentare. Dacă nivelul este necorespunzător, se va completa cu ulei de același tip. Schimbarea uleiului se face la termenele date în notația tehnică a automobilului (tabelul figura de mai jos) și constă în golirea lubrifiantului printr-un orificiu astupat cu un bușon filetat și plasat la înălțimea la care trebuie să fie nivelul lubrifiantului. Uleiul de transmisie din carter se înlocuiește întotdeauna la venirea automobilului din cursă, pentru ca să fie cald și să se scurgă mai ușor.

Periodicitatea schimbării și tipul lubrifiantului folosit în carterele punților motoare

Tipul automobi- lului	ARO	ROMAN	SR-131 Carpați	SR-113 Bucegi
Tipul și pericada de schimbare a lubrifiantului	T 90 EP 2	T 90 EP 2	T 90 EP 2	T 90 EP 2
Perioada de schimbare, în km	20 000 km	24 000 km	20 000 km	20 000 km

Periodicitatea lucrărilor de întreținere a autovehiculelor se găsește în tabelul de mai jos,

Periodicitatea lucrărilor de întreținere a autovehiculelor			
Nr. crt.	Denumirea lucrărilor	Periodicitatea (în km echiv.)	
		Autovehiculul echipat cu m.a.s.	
		Autobuscăntate, autobuze și autotrenuri	Restul autovehiculelor
	Autovehiculul echipat cu m.a.c.		
1.	Control și îngrijire zilnică (CIZ)	În fiecare din zilele în care autovehiculele sînt în circulație	
2.	Spălarea (S)	— Zilnic pentru autoturismele și autobuzele întreprinderilor care efectuează transporturi de călători în comun ; — Ori de cîte ori este necesar, în cazul celorlalte autovehicule, pentru asigurarea aspectului estetic, precum și pentru a se putea efectua lucrările de deservire tehnică. Pentru planificare se consideră periodicitatea la 300 km echiv.	
3.	Revizia tehnică de gradul I (RT-1)	2 000	2 500
4.	Revizia tehnică de gradul II (RT-2)	8 000	10 000
5.	Revizia tehnică sezonieră (RT-S)	De două ori pe an, în perioada 15.III-30.IV și 15.X-30.XI, odată cu o RT-1 sau RT-2. Pentru calculele de planificare și normare se consideră :	
		18 000	18 000

b) Verificarea etanșeității carterului se face vizual.

c) Reglarea angrenării roților dințate ale transmisiei finale.

Roțile dințate ale transmisiei finale trebuie reglate astfel, încât dinții să calce pe toată lungimea lor, iar între dinții angrenajului să existe un joc lateral pentru fiecare transmisie. Angrenarea corectă a roților dințate conice se verifică după poziția petei de contact dintre dinți. În acest scop, dinții pinionului de atac se acoperă cu un strat subțire de vopsea, după care se învârtesc în ambele sensuri. În funcție de poziția petei de vopsea de pe dinții coroanei, se apreciază dacă angrenarea este corectă sau nu. După montaj, se mai verifică și jocul dintre flancurile dinților, care nu trebuie să depășească anumite limite. Jocul se determină prin măsurarea grosimii unei benzi de plumb, după ce în prealabil a fost introdusă între danturile roților aflate în angrenare. Poziția relativă corectă a pinionului și coroanei se stabilește prin deplasarea pinionului sau prin deplasarea coroanei.

Pinionul se deplasează cu ajutorul garniturilor de reglare, dispuse între carterul transmisiei principale și flanșa carcasi. Când rulmenții pinionului de atac sunt montați direct în carterul transmisiei principale, deplasarea arborelui pinionului se realizează prin variația numărului garniturilor de reglare.

Rulmenții arborilor planetari ai punților motoare se reglează cu ajutorul piulițelor de reglaj, sau cu ajutorul unor garnituri de reglaj, astfel încât arborii să se rotească liber fără a avea joc axial. Defectele posibile ale arborelui planetar sunt :

- încovoierea arborelui planetar ;
- uzura în grosime a canelurilor
- Încovoierea arborelui se stabilește cu un comparator. La prinderea între vârfuri, bătaia pe lungime a canelurilor trebuie să nu depășească 0,1 mm, iar în rest maxim 0,3 mm. Arborele se recondiționează prin îndreptarea cu ajutorul unui dispozitiv.

Rebutarea arborelui are loc dacă prezintă defectele :

1. fisuri și rupturi indiferent de poziție și mărime ;
2. torsionarea arborilor
3. uzura pe flancuri a canelurilor, dacă grosimea canelurii este sub limita admisă.

BIBLIOGRAFIE

- Bărbulescu Constantin - Sistemele strategice ale întreprinderii, Ed Economica 1999
- Manolescu Aurel - Managementul resurselor umane, Ed. Economica, Bucuresti
- Nicolescu Ovidiu - Strategii manageriale de firma, Ed. Economica, Bucuresti, 1996
- Dinu Eduard - Diagnosticul strategic al firmei, Ed Economica, 2003
- Cristiana Mateciuc - Educatie Antreprenoriala, -Manual pentru cl a X-a, Ed. Sigma,
- Gh. Fratila, M.V.Popa, M. Fratila - AUTOMOBILE. Sofer mecanic auto-Manual pentru scoli profesionale anii I, II si III; EDP Bucuresti
- Gh. Fratila, St. Samoila - CUNOASTEREA, INTRETINEREA SI REPARAREA AUTOMOBILULUI-Manual pentru scoli profesionale; EDP Bucuresti
- Gh. Fratila, E. Draghici - MASINI SI UTILAJE. CONSTRUCTII DE AUTOVEHICULE-Manual pentru licee industriale clasele a XI-a si a XII-a si scoli profesionale; EDP Bucuresti
- D. Marincas - FABRICAREA SI REPARAREA AUTOVEHICULELOR
- D. Marincas - LICHIDE PENTRU AUTOVEHICULE
- Gh. Pitulescu - INTRETINEREA AUTOMOBILULUI; Ed. Tehnica Bucuresti
- Gh. Fratila - MANUALUL CONDUCATORULUI MECANIC AUTO pentru scoli profesionale; EDP Bucuresti
- V. Mateevici, T. Pavelescu s.a. - AUTOMOBILE ROMAN CU MOTOARE DIESEL; Ed Tehnica Bucuresti
- A.Brebenel, C. Mondiru - AUTOTURISMUL DACIA 1300; Ed. Tehnica Bucuresti
- C. Mondiru - AUTOTURISME DACIA; Ed. Tehnica Bucuresti
- *** NORMATIVE DE PROTECTIA MUNCII SI P.S.I.
- V. Drobeta, M. Atanasiu s.a - ORGANE DE MASINI SI MECANISME-Manual pentru licee industriale si scoli profesionale anii II si III EDP Bucuresti