

CU PRIVIRE LA CAPACITATEA DE TRECERE A AUTOVEHICULELOR

MACARIE Mihail, inginer, Renault Technologie Roumanie s.r.l. București,
MACARIE Tiberiu, profesor universitar, Universitatea din Pitești

Abstract

Ability to pass a vehicle is its ability to be able to go off-road in no way natural terrain and obstacles to overcome certain size. Crossing capacity differs depending on the type, construction and purpose vehicle. This feature is very important to vehicle circulation on good roads such as city cars, urban and interurban buses, but it is necessary to cars, vans, trucks and even buses to light must travel and off-road

1. INTRODUCERE

Capacitatea de trecere depinde de destinația autovehiculului și de căile de rulare pe care acesta se deplasează preponderent. Această caracteristică definitorie este influențată de anumite dimensiuni geometrice ale autovehiculului, de caracteristicile grupului motopropulsor, de performanțele sistemelor de direcție, de frânare și de suspensie.

Un autovehicul care are o capacitate de trecere mărită se poate deplasa pe căi de rulare mai mult sau mai puțin amenajate, pe terenuri accidentate, poate trece prin vaduri de ape de anumite adâncimi.

2. CARACTERISTICILE CAPACITĂȚII DE TRECERE ALE AUTOVEHICULELOR LA MERSUL RECTILINIU

Din categoria autoturisme cea mai mare capacitate de trecere o au autoturismele de construcție specială numite "tot-teren", care pot circula atât pe drumuri neamenajate cât și în teren natural, fără drum, în condiții de ploaie, zăpadă, polei, etc., ca și autovehiculele speciale (militare sau care lucrează în exploatarea miniere, petroliere, în condiții de șantier, etc.).

Caracteristicile geometrice ale autovehiculului, care caracterizează capacitate de trecere (figura1) sunt următoarele: lumina sau garda la sol- c , raza longitudinală de trecere- ρ_1 , raza transversală de trecere- ρ_t , unghiurile de trecere din față- α_1 și din spate- α_2 .

Garda la sol c , reprezintă distanța, măsurată pe verticală, dintre partea cea mai de jos a șasiului autovehiculului complet încărcat și calea de rulare. Acest parametru reprezintă înălțimea maximă a obstacolelor care pot fi trecute de autovehiculul încărcat la sarcina nominală, fără să le atingă. Partea cea mai coborâtă a șasiului se găsește, de obicei, sub puntea din față sau sub carterul punții din spate, în dreptul transmisiei principale. La unele autovehicule, partea cea mai joasă poate fi baia de ulei a motorului (la unele autobuze la care motorul este amplasat la mijlocul autobuzului, sub podea).

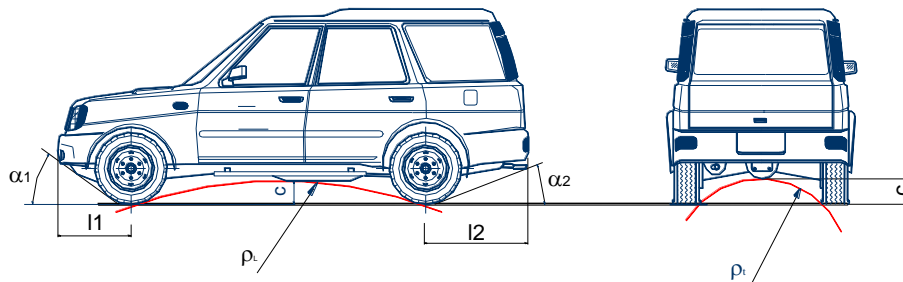


Fig. 1 Dimensiuni caracteristice pentru capacitatea de trecere

Raza longitudinală de trecere (ρ_1) reprezintă raza suprafeței cilindrice convenționale, tangentă la roțile din față, roțile din spate și la punctul cel mai coborât al automobilului, situat între punți. Raza longitudinală determină conturul proeminenței peste care poate să treacă autovehiculul, fără să o atingă cu punctele cele mai joase. Cu cât aceasta rază este mai mică cu atât capacitatea de trecere a autovehiculului este mai mare.

Raza transversală de trecere (ρ_t) reprezintă raza suprafeței cilindrice convenționale, tangentă la punctul cel mai coborât, din față sau din spate și la pneuri. Aceasta rază arată mărimea obstacolelor, în plan transversal, peste care poate trece autovehiculul. Valori mici ale razei transversale determină o capacitate mărită de trecere a autovehiculului.

Unghiurile de trecere α_1 în față și α_2 în spate sunt determinate de tangentele la pneul din față, respectiv din spate și partea cea mai din față, respectiv din spate a șasiului sau caroseriei. La circulația pe un drum accidentat și mai ales în situația în care autovehiculul urcă sau coboară unele denivelări întâlnite pe calea de rulare, este posibil să atingă drumul cu capătul din față sau cu cel din spate. Probabilitatea este cu atât mai mare cu cât unghiurile de trecere sunt mai mici și cu cât consolele sunt mai mari.

3. CARACTERISTICILE CAPACITĂȚII DE TRECERE ALE AUTOVEHICULELOR LA MERSUL ÎN VIRAJ

Virajul unui autovehicul este considerat corect dacă roțile directoare rulează fără alunecări laterale. Pentru aceasta este necesar ca toate roțile automobilului să descrie cercuri concentrice în jurul unui singur punct, numit centru instantaneu de viraj - CIR (punctul O din figura 2).

În cazul automobilelor cu roțile directoare față centrul instantaneu de viraj este situat la intersecția dintre axa punții spate și axele roților directoare. Pentru aceasta trebuie ca roata de direcție interioară virajului să fie rotită cu un unghi de bracare mai mare decât unghiul de rotire a roții exterioare virajului ($\theta_i > \theta_e$).

Cu ajutorul figurii 2 se pot determina relațiile de calcul pentru raza exterioară R_e , respectiv, pentru raza interioară R_i , virajului:

$$R_e = \frac{L}{\sin \theta_e} + \frac{B-b}{2}; \quad R_i = \frac{L}{\operatorname{tg} \theta_i} - \frac{B-b}{2} \quad (1)$$

în care "b" reprezintă distanța dintre axele pivoților în jurul cărora se virează roțile directoare.

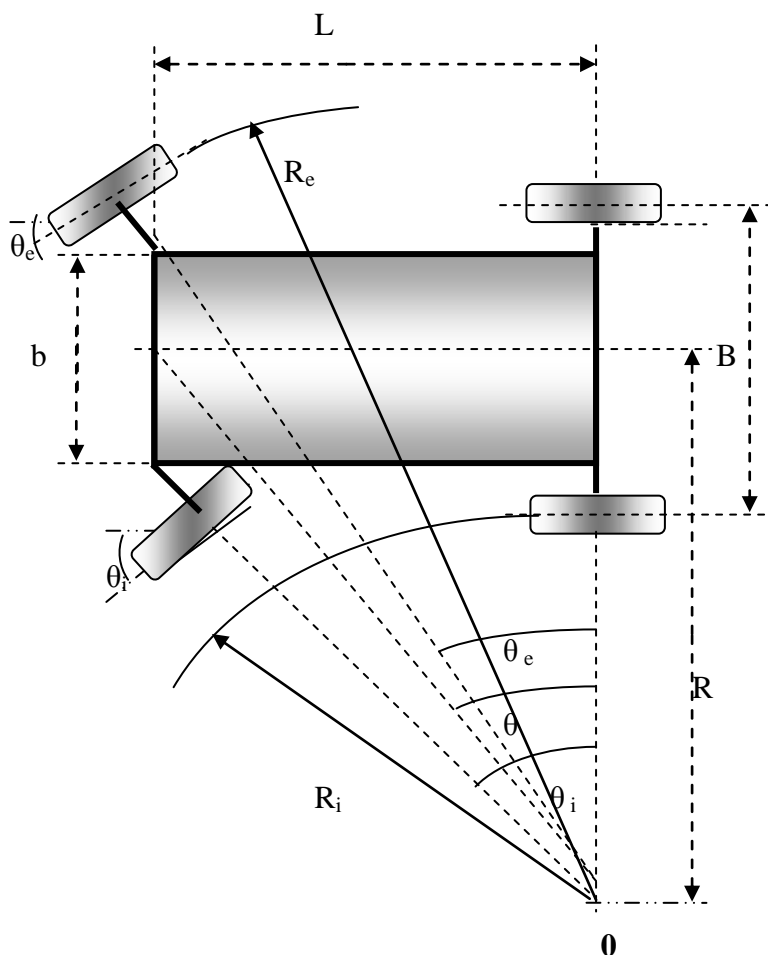


Fig.2 Razele de viraj ale autovehiculelor

Din relațiile 1 se observă că micșorarea razelor de viraj ale autovehiculului se obține prin mărirea unghiurilor de viraj ale roților de direcție. De aceea, la unele autovehicule, pentru a micșora razele de virare și pentru a crește capacitatea de trecere, se recurge la *folosirea roților directoare la ambele punți, ceea ce permite reducerea la jumătate a razei de viraj*, pentru același unghi de înclinare θ a roților. De asemenea, la unele autocamioane cu mai multe punți motoare primele două punți au roțile directoare. În același scop la autobuzele foarte lungi roțile ultimei punți sunt directoare, ca și roțile punții față.

4. INFLUENȚA TRACȚIUNII ASUPRA CAPACITĂȚII DE TRECERE A AUTOVEHICULELOR

Autovehiculele au o capacitate de trecere îmbunătățită și datorită *tracțiunii integrale*, care distribuie momentul motor la toate roțile autovehiculului. Capacitatea de trecere se îmbunătățește prin folosirea transmisiilor la care, la schimbarea treptelor de viteze, nu se întrerupe fluxul de putere dintre motor și roțile motoare. Un autovehicul cu capacitatea de trecere mărită trebuie să permită depășirea obstacolelor fără riscul "*suspendării*" roților motoare și să asigure corelarea dintre forța de tracțiune maximă la roți și aderența acestora cu calea de rulare

Tracțiunea integrală presupune existența pe lanțul cinematic al transmisiei a unui mecanism care să asigure divizarea optimă a fluxului de putere între punțile motoare. Rolul acestui mecanism este asigurat de *cutia de distribuție sau de reductorul-distribuitor*. Mecanismul respectiv urmărește să elimine *circulația puterilor parazite*, prin montarea unor diferențiale interaxiale cu posibilități de blocare sau autoblocare. În acest sens, în prezent, mai folosite sunt diferențialele autoblocabile cu frecare internă mărită, de tip Torsen sau vâscocuplajele Fergusson.

O categorie de autoturisme care au capacitate de trecere ridicată sunt cele echipate cu tracțiune integrală, figura 3. Acest tip de tracțiune asigură creșterea capacității de trecere și a siguranței în deplasare a autoturismului, ceea ce justifică extinderea acestui tip de transmisie și la autoturismele de oraș, pe lângă cele *tot-teren* și cele militare. Tracțiunea integrală poate fi organizată în una din următoarele variante:

-*part-time*, care asigură tracțiunea permanentă numai pe una din punțile motoare, cealaltă punte motoare fiind cuplată numai în regimurile dificile de deplasare;

-*full-time*, care asigură tracțiunea permanentă pe ambele punți motoare, indiferent de regimul de deplasare a autoturismului.

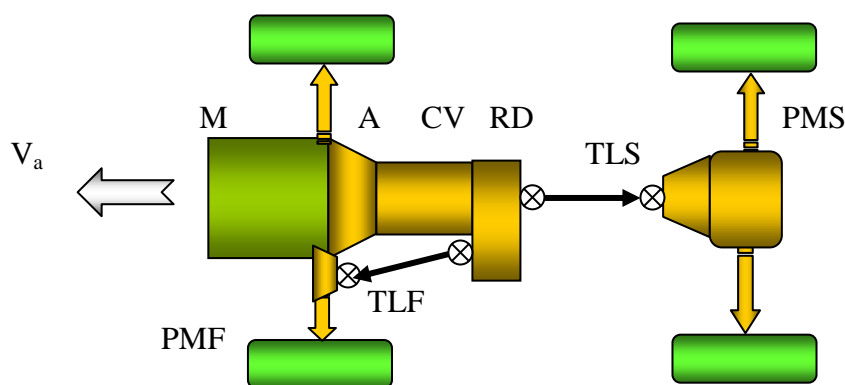


Fig. 4 Soluția transmisie integrală 4x4

Semnificația notațiilor din figura 3 este următoarea: V_a -viteza autovehiculului; M-motor; A-ambreiaj; CV-cutia de viteze; RD – reductorul-distribuitor; TLS – transmisia longitudinală spate, TLF – transmisia longitudinală față; PMS – puntea motoare spate; PMF – puntea motoare față.

Tracțiunea integrală presupune existența pe lanțul cinematic al transmisiei a unui “*mecanism*” care să asigure divizarea fluxului de putere între punțile motoare. Rolul acestui mecanism este asigurat de cutia de distribuție sau de reductorul-distribuitor. În aceste mecanisme se urmărește să se elimine posibilitatea apariției fenomenului nedorit de circulație a puterilor parazite, atunci când sunt cuplate ambele punți motoare, prin montarea unor diferențiale interaxiale cu posibilități de blocare sau autoblocare. În acest sens sunt folosite diferențialele cu blocare sau autoblocabile cu frecare internă mărită, de tip Torsen sau vâscocuplajele Fergusson sau cuplajele cu control electronic al cuplării și decuplării de tip Haldex.

Diferențialele interaxiale cu posibilități de blocare sau autoblocare au rolul să distribuie momentele motoare între punțile motoare ale autovehiculului, proporțional cu sarcinile dinamice verticale ce revin fiecărei punți. În situațiile în care între turația roților unei punți apar diferențe semnificative față de turația roților celeilalte punți motoare (> 50 rot/min) diferențialul interaxial se blochează. Se asigură astfel solidarizarea la rotație a arborilor de antrenare a roților față și spate. După ieșirea din situația anterior prezentată diferențialul interaxial se deblochează manual sau automat, pentru ca în transmisie să nu apară circulație de puteri parazite.

Diferențialul din puntea motoare, dintre roți, cu posibilități de blocare sau autoblocare, are rolul să distribuie momentul motor primit între roțile motoare ale punții, proporțional cu sarcinile dinamice verticale ce revin fiecărei roți.

5. CONCLUZII

Capacitatea de trecere constituie o particularitate importantă a autovehiculelor care se deplasează pe terenuri neamenajate. Odată cu dezvoltarea mecatronicii aplicată pe autovehicule s-au multiplicat posibilitățile de îmbunătățire a capacității de trecere, prin folosirea unor sisteme complexe de control pentru tracțiune, pentru frânare sau pentru stabilitate. Aceste sisteme

reglează, în funcție de turațiile roților motoare, mărimea momentelor motoare sau de frânare care acționează asupra fiecărei roți, astfel încât acestea să se rotească permanent, fără a fi blocate sau fără a rupe aderența cu calea de rulare.

Prin soluțiile constructive utilizate la diferențialele interaxiale sau la diferențialele punților motoare se urmărește ca circulația de puteri parazite să fie eliminată, deoarece aceasta contribuie la creșterea consumului de combustibil al autovehiculului, la uzura accentuată a pneurilor și a componentelor transmisiei.

6. BIBLIOGRAFIE

- [1]. Macarie.T., - *Automobile. Dinamică*, Editura Universității din Pitești, 2003, ISBN: 973-690-144-0
- [2]. Macarie.T., *Mijloace de transport. Caiet de seminar*, Editura Universității din Pitești, 2003, ISBN: 978-606-560-245-8
- [3]. Tabacu Șt., Tabacu I., Macarie.T., Neagu E.,- *Dinamica autovehiculelor. Îndrumar de proiectare*, Editura Universității din Pitești, 2004.
- [4]. Poțincu Gh., - *Dinamica autovehiculelor*, Editura Universității din Pitești, 1999.

