

PROMOVAREA SISTEMELOR HIBRIDE DE PROPULSIE

Autor: Ilie Beiu

Conducător științific: conf. univ. dr. Ilie Manoli

Universitatea Tehnică a Moldovei

***Abstract:** Caracteristica vehiculelor hibride este aceea că ele includ componente care stochează energia cinetică a vehiculului, recuperată pe durata procesului de frînare. Pentru a fi folosită ulterior, fie la demarare sau accelerare, fie la deplasarea cu viteză constantă a autovehiculului.*

***Cuvinte cheie:** epuizarea resurselor, poluare, sistem hibrid, convertirea energiei, recuperarea energiei.*

În ultimii ani, asistăm la creșterea continuă a numărului de autovehicule rutiere care se datorează, în primul rând, dezvoltării economice globale și, în al doilea rând, înmulțirii populației globului, în mod deosebit cea a populației urbane.

Datorită flexibilității și puterii de adaptare la cerințele economiei de piață, transporturile rutiere au luat o deosebită amploare, uneori în dauna transporturilor feroviare. Dar, dezvoltarea transporturilor rutiere are un impact negativ asupra mediului, în special asupra încălzirii globale prin emisia de gaze cu efect de seră, precum și a poluării locale, cu deosebire în marile aglomerări urbane.

Funcționarea autovehiculelor este bazată aproape exclusiv pe utilizarea combustibililor fosili și, din acest motiv, contribuția lor la epuizarea zăcămintelor de hidrocarburi este din ce în ce mai mare. Se știe că resursele de hidrocarburi sunt limitate și neregenerabile și, în acest secol, ele se vor epuiza.

Pe de altă parte, creșterea numărului de autovehicule cerută pe piață, precum și utilizarea acestora, în lumea civilizată, nu pot fi oprite cu metode coercitive.

De aceea, pentru reducerea consumului de combustibili fosili și pentru diminuarea poluării mediului, precum și a efectelor acesteia asupra sănătății oamenilor, se impune găsirea de noi soluții, revoluționare, pentru propulsia autovehiculelor. Așa că, în ultimii ani, preocuparea constructorilor de autovehicule pentru reducerea consumului de combustibil și a emisiilor poluante s-a materializat prin dezvoltarea de vehicule puțin poluante și cu consum redus de combustibil, autovehicule care utilizează gazul natural lichefiat, metanolul, etanolul sau energia electrică drept surse de energie mai puțin poluante.

În același timp, constructorii de autovehicule consideră că una dintre soluțiile revoluționare este schimbarea profundă a modului de propulsie al autovehiculelor, prin promovarea sistemelor hibride de propulsie, considerate ca soluție de viitor pentru reducerea substanțială a consumului de combustibil și a emisiilor poluante. Sistemele de propulsie care au în componența lor, pe lângă un sistem convențional cu motor termic, cel puțin încă unul capabil să furnizeze cuplu de tracțiune la roțile automobilului și să recupereze o parte din energia cinetică din fazele de decelerare, sunt denumite sisteme hibride regenerative.

O caracteristică a vehiculelor hibride regenerative este aceea că ele includ componente care stochează energia cinetică a vehiculului, recuperată pe durata procesului de frînare. Pentru a fi folosită ulterior, fie la demarare sau accelerare, fie la deplasarea cu viteză constantă a autovehiculului.

În comparație cu vehiculele electrice care, deși nepoluante, sunt caracterizate de o autonomie redusă de deplasare, vehiculele cu propulsie hibridă au multe avantaje, datorită cărora a început dezvoltarea lor pe scară din ce în ce mai largă.

Un autovehicul cu sistem hibrid de propulsie relizează o economie importantă de combustibil și reduce poluarea prin recuperarea, în fazele de frînare și la coborîrea pantelor, a unei părți mari din energia cinetică a autovehiculului.

Deși pare o noțiune modernă și actuală, ideea de propulsie hibridă este destul de veche și anume de la sfârșitul secolului al XIX-lea, când, pentru a suplini lipsa, la acea dată, a cuplurilor dezvoltate de motoarele cu ardere internă, Ferdinand Porche a inventat, în 1898, sistemul hibrid, prin cuplarea la sistemul de propulsie, alături de motorul termic, a unui motor electric, autovehiculul devenind, astfel, un autovehicul cu propulsie hibridă. Dezvoltarea motorului cu aprindere prin scînteie, motorul Otto, și, mai ales, a motorului cu aprindere prin compresie, motorul Diesel, a condus la satisfacerea cerințelor privitoare la cuplu necesar de

demarare și propulsie al autovehiculelor și, astfel sindromul hibrid Porsche a fost uitat pentru câteva zeci de ani.

Crizele petroliere din anii 1970 și după aceea, dar mai ales impunerea normelor de emisii poluante de către organizațiile guvernamentale care, odată cu trecerea anilor, au devenit tot mai severe, au condus la redescoperirea sistemului hibrid, ca soluție de eficientizare energetică și reducere a poluării mediului.

Arhitectura unui sistem de propulsie hibridă poate fi realizată în două variante de bază: serie și paralel. La transmisie hibridă serie, motorul termic nu este conectat mecanic la roțile motoare, puterea necesară deplasării automobilului fiind transmisă prin sisteme mecanice, hidraulice sau electrice. La o transmisie hibridă paralel, se păstrează legătura mecanică între motorul termic și roțile motoare, însă în sistem poate fi introdusă, în paralel, energia provenită de la agregatul secundar de antrenare.

Sistemele tehnice și redare a energiei recuperate, în funcție de componentele tehnice implicate în acest proces, se bazează pe acumulate electrochimice, capacitive, hidro-pneumatice, inerțiale și elasto-mecanice.

Convertirea energiei recuperate în energie mecanică transmisă către roțile motoare se poate face, de asemenea, prin mai multe tipuri de sisteme și anume: sisteme hidromecanice (hidrostatice sau hidrodinamice), electromecanice (bazate pe curent continuu sau pe curent alternativ) și mecanice (volanți cu turație ridicată).

În prezent, cele mai întâlnite sisteme de propulsie hibridă sunt:

- **sistemele hibride termo-electrice**, bazate pe motoare termice și mașini electrice care lucrează ca generator electric în faza de frînare și ca motor electric în faza de demarare/accelerare și care se utilizează, în special, la propulsia autoturismelor;
- **sistemele hibride termo-hidraulice**, bazate pe motoare termice și mașini hidraulice care lucrează în regim de pompă în faza de frînare și în regim de motor hidraulic în faza de demarare/accelerare și care se utilizează, în special, la propulsia autovehiculelor medii și grele (furgonete, autocamioane etc.).

Bibliografie

1. Cristescu, C. *Recuperarea energiei cinetice la frînarea autovehiculelor*, Ed. AGIR., București., 2008.
2. Cristescu, C., Anghelache, Gab., Lung, I., Ciuperca, R., Mirea, A. *Unele aspecte privind creșterea consumului de combustibil în transportul rutier și impactul asupra mediului. În vol: HERVEX 2007, Edidat de INOE 2000 IHP, ISSN 1454-8003.*