

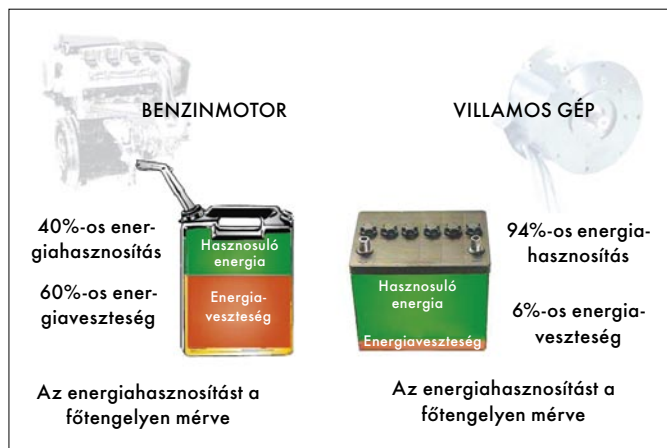
A gépkocsihajtás villamosítása

3. rész

A hibrid alapú fejlődés a villamos hajtások irányába mutat. Az ezzel összefüggő lehetőségek felvázolása előtt érdemes áttekintenünk a villamos hajtás-vontatás főbb jellemzőit.

A villamos gépkocsihajtás előnyei:

- a fordulatszám és a kifejtett villamos teljesítmény, belső égésű motorokénál olcsóbb és pontosabb szabályozhatósága,
- a díznél kisebb bekerülési költség, ezért az energiaellátó rendszerének megtérülési ideje rövidebb,
- regeneratív üzemmód, ami javítja a járműhajtás fajlagos energia-költségét,
- kedvezőbb környezeti hatások (zaj-, lég- és talajszennyező), ezért az ezzel összefüggő externális költségigény is kisebb a belső égésű motorokkal végzett hajtásokénál.



Mai személygépkocsi benzin-, illetve villanymotorjának energiahasznosítása

A gépkocsikon az akkumulátoros villamos hajtás van elterjedőben. Az akkumulátorok újratölthető kémiai energiátároló eszközök, amelyek energiáját villanymotorok zaj, vibráció, CO₂-, károsanyag-kibocsátás és talajszennyező környezeti hatások nélkül alakítják járműhajtó forgómozgássá. Villamos hajtásra többféle alternatív energiaforrás hasznosítható. A perspektíva a megújuló energiafajtáké.

A villamos hajtás újfajta ellátó- és töltőállomásokat igényel, ami nagymértékben módosítja a „tankolási szokásokat” is.

A villamos hajtás szerkezetileg egyszerűbb, működési megbízhatósága nagyobb, ezért az üzemeltetési és a fenntartási költség szintje is kisebb a belső égésű motorral hajtottaknál.

Villamos hajtású gépkocsikon az erőátvitel is rugalmasabban alakítható. A hajtás, a kormányzás, a lengéscsillapítás és a fékezés, közös szerkezeti egységgé integrálható. Úgy, mint a Siemens VDO eCornere vagy a Michelin „Active Wheel” esetében, amely egyetlen, kerékbe épített egységgel váltja fel a lengéscsillapítóval közös egységet alkotó, hagyományos kerékfelfüggesztést, a mechanikus kormányzást, a hidraulikus fé-

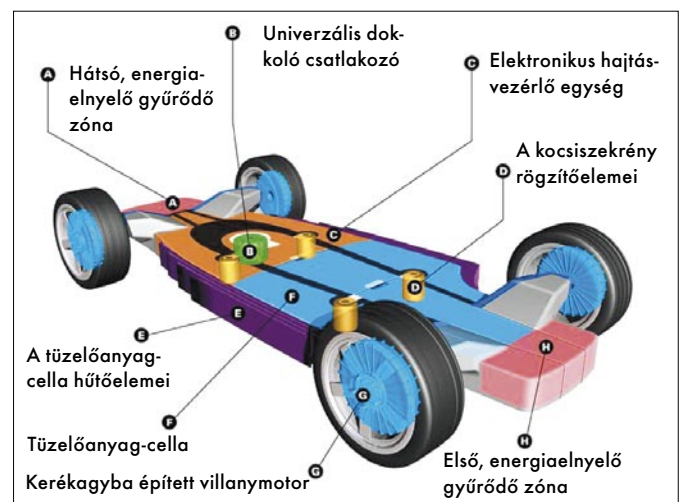
ket, és mindenekelőtt a belső égésű járműmotort. A Michelin konstrukcióját a francia Heuliez és a Venturi is beépíti prototípus járműveibe, WILL nevű járművét az előbbi 2010-ben küldi sorozatgyártásba.

Villamos hajtás esetén a felsorolt részegységek működése más hajtásmódokénál pontosabban, elektronikus úton irányítható. E helyen elegendő csak a különféle „x-by”-technikákra utalnunk, amely teljesen új lehetőséget nyit a járműtervezők és újfajta járműtervek számára.

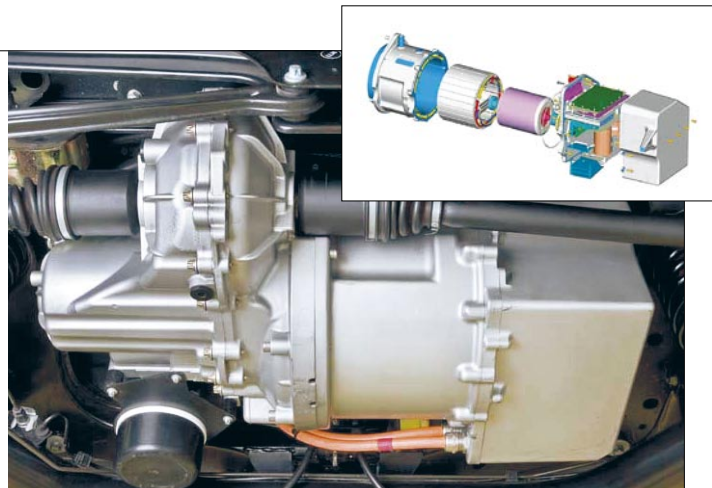
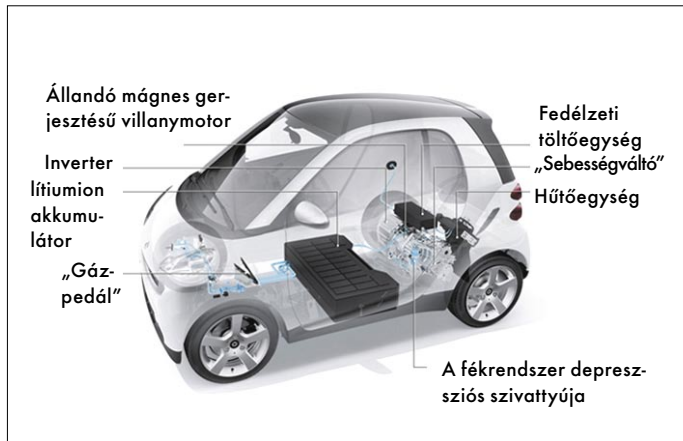
Lítiumion akkumulátoros változataik háromszor több villamos áram tárolására alkalmasak, négyszer hosszabb élettartamúak, mint az ólomakkumulátorosak. Karbantartási ciklusidejük a 150 ezer kilométert is meghaladja. A ma legjobbnak tartott lítiumion akkumulátornak azonban ötvenszer kisebb az energiasűrűsége, mint a benzinmotorú gépkocsikénak.

A villamos hajtású gépkocsi sebességrekordja ma 370 km/h, amit a nyolckerekes japán ELiCa (Electric Lithium-Ion Car, azaz elektromos, lítium-ion) koncepcióautó tartja. A tokiói Keio-egyetemen kifejlesztett járművek kerekeit, kerekenként egy-egy 60 kW-os villanymotor hajtja. A jármű 480 kW-os teljesítménye 370 km/h-s végsebességre gyorsítja a 0,8 g-s villamos lassításra, regeneratív és tárcsafékekkel végzett fékezésre is alkalmas, 320 km-es hatósugarú, 320 ezer dolláros kísérleti járművet.

A ma legkedvezőbb adottságú Tesla Roadster hatásfoka 52,5%, kétszerese a Priusénak, és több mint kétszerese a mai tüzelőanyag-cellás gépkocsikénak. A hatósugara viszont 300 km. Úgy, hogy ez



Az alternatív hajtásmódok a jármű szerkezetét is megváltoztatják. A GM AUTOnomy, gördeszka alakú padlóvázba integrálja a jármű erőátviteli szerveit



A villamos hajtású Smart szerkezeti főegységei

a kétszemélyes jármű 100 ezer dollárba kerül, és a teljesen kisütött lítiumion akkumulátorának 8 óra a feltöltési időigénye.

Az energiasűrűség, a hatósugár, a töltési idő és mindenekelőtt az akkumulátor az, ami kijelöli a villamos hajtású gépkocsik legfőbb fejlesztési céljait, a zérus emissziójú gépkocsik felé vezető úton.

A villamos hajtás elterjedésének következményei

A villamos hajtás ellentmondásaival együtt, a káros emissziókkal bajlódó autópárhaz világszerte át kell gondolnia a teljes értékláncát és kompetenciáit, mielőtt a belső égésű motorok és hajtáselemek végleg elavulva eltűnnek.

Eddig az időpontig, Dieter Zetsche, a Daimler elnökének véleménye szerint, az autópárhaz számára már csak három járműgenerációnyi mozgástere van hátra!

Jens Hadler, a VW aggregátfejlesztésének vezetője szerint, „a jövőben a gépkocsik szívét többé nem a belső égésű motorok, hanem a nagyfeszültségű akkumulátorok jelentik majd”.

Az autógyártóknak ezért mihamarabb új kompetenciákat kell kiépíteniük, és új szövetségeket kell kötniük, az új piaci partnerek piacra lépése számára. Jobb, ha világosan látjuk, hogy ez a váltás százezrek számára a régi munkahelyek megszűnésével és új munkahelyek létesítésével fog járni, mind az összeszerelő, mind a beszállító, mind a fenntartópárhazban.

„A jövő a villamos autóé”, összegezte az autópárhaz jövőképét Martin Winterkorn, a Golfot az Up! plug-in kiskocsival váltó VW-konzern elnöke.

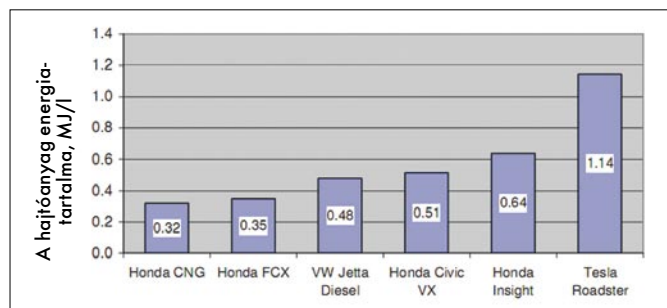
Bertrand Delanoë, Párizs főpolgármestere, már jövőre négyezer villamos gépkocsit tervez Carsharing hasznóbérleti rendszerben üzembe helyezni, a 11 milliós főváros levegőtisztaságának és a városi forgalmi helyzet javítására.

A hajtásmódváltással együtt, az egyébként is egyszerűsödő villamos autókkal összefüggésben mindinkább erősödik a gépkocsik szabványosításának és a maitól alapjaiban eltérő forgalmazásának rendezőelve is. Mondván: mi szükség a gyártók saját marketingjén alapuló értékesítésre, ha amúgy is szabványos gépkocsikat forgalmaznak.

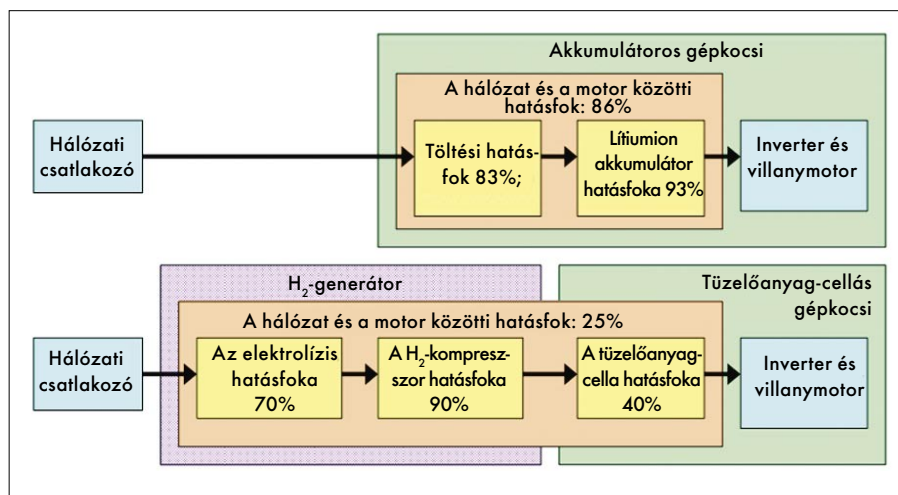
Az ellentmondások ellenére, a jövő a tisztán villamos hajtásé. Emisszió nélküli működésük miatt, a nagyvárosokban már a jelen is az övék.

Ennek gyakorlati tudatosítására Londonban, Párizsban, Berlinben folytak és folynak flottakísérletek. A BMW még ebben az évben, 500 villamos hajtású Minit üzemeltető „i” pilotprojektjével kíván tapasztalatokat szerezni a nagyvárosi üzemeltetésről.

A megvárosok ugyanis már ma fuldoklanak a kipufogógázoktól. 2015-ben, a 36 milliósra előre jelzett Tokió, a 22 milliós Mexikóváros és a 18 milliós Los Angeles városmagaiban csak zérus emissziójú, villamos gépkocsik közlekedhetnek majd, mert ilyen közegekben a villamos hajtásnak egyszerűen nincs másik alternatívája.

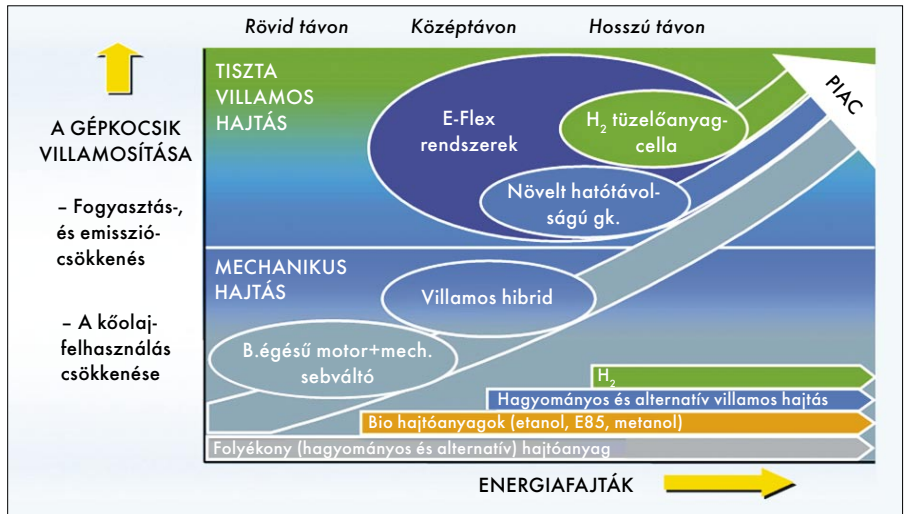


Energhahasznosítás: „a kúttól a kerekekig”



Akkumulátoros és tüzelőanyag-cellás gépkocsik hatásfokláncának összehasonlítása

A villamos hajtás perspektívájának felismerését tükrözi a lapzártakor még tartó Párizsi Autószalon is, ahol 11 vadonatúj és ó már látott, de újdonságnak számító hibrid és villamos hajtású koncepciójárművet mutattak be. Közöttük a Plug-in Priust, amelyet jövőre visznek gyártásba, megduplázott tárolókapacitású, még nikkel-metálhidrid akkumulátorral, 56 kW mechanikus és 44 kW villamos teljesítményű hajtómotorral. A Toyotának ugyanis jövőre kezd termelni a lítiumion akkumulátor gyára. Párizsban figyelmet érdemelt a Renault dízel-hibrid hajtású, hatülésű Ondeliosa is, amelynek első és hátsó kerekeit egy-egy 20 kW-os villamos motor hajtja, 4,5 l/100 km-es normatív átlagfogyasztással.



Az európai villamos gépkocsik fejlesztése

Az európai villamos gépkocsik fejlesztése szempontjából jelentős változás, hogy a világ legnagyobb autógyártójának vezetője Robert Bosch, legutóbbi időben bővítette a villamos hajtásfejlesztő tevékenységét. Ennek érdekében a lítiumion akkumulátorok gyártásában nagy tapasztalatú Samsunggal, vegyesvállalatot létesített ilyen akkumulátorok gyártására és fejlesztésére. A mai ismeretek alapján a hatékony hibrid és villamos hajtásoknak a lítiumion akkumulátor a kulcseleme. A várakozások szerint a hibrid és az elektromos járművek 2015-re a világpiacn háromszázalékos részesedést fognak szerezni, ami az akkori 91 millió új személyautó és könnyű teherautó között, 2,73 millió hibrid és elektromos járművet jelent majd.



Michelin Active Wheel

benzines, illetőleg dízel hibridek gyártására egyaránt kapott megrendeléseket. A „mild” és a „strong” hibrid hajtásokon kívül a Bosch egyszerűbb módszereket is kínál: innovatív start-stop eszközökhöz gyárt akkumulátorokat a fékezési energiának a generátoron át végzett rekuperálására, mivel ez CO₂-csökkentést tesz lehetővé.

A gépkocsi-villamosítás energetikai alternatívái

A Bosch a plug-in hibrid járműveket átmeneti megoldásnak tekinti, a jármű járulékos tömegnövekedése miatt. A plug-in technikával hosszabb távon elért „hatótávolság-növelést” a jármű olyan belső égésű motorja teszi lehetővé, amely kizárólag az akkumulátor feltöltését, nem a járműnek a hajtását végzi, mérsékelve a fedélzeti „duplikált” technikát.

Mindemellett a plug-in koncepció lehetővé teszi a tisztán villamos hajtás közepes távolságú használatát is. A belső égésű motornak és tüzelőanyag-tartalékának köszönhetően pedig nagyobb a tartománya.



A villamos hajtású gépkocsik sebességrekordját a japán EIICA tartja

A hosszú távú cél a tisztán elektromos energiából táplált meghajtás, mivel ez lehetővé teszi a nulla károsanyag-kibocsátással járó vezetést. Ezeknek az elektromos járműveknek a piaci érettsége növekedni fog, ahogyan a mérnökök sikerrel javítják az akkumulátor energia- és teljesítménysűrűségét, és ahogyan a gépjárművezetők egyre inkább hajlandók lesznek a feltöltések miatt beiktatandó 100-200 kilométerenkénti megállást elfogadni.

Az elektromos motorokkal kombinálva a benzin-hibrid hajtások mintegy 25%-kal kevesebb CO₂-t bocsátanak ki a hagyományos benzinmotoroknál, és 20 százalékkal kevesebbet a dízel-hibrideknél. A számadatok jól illusztrálják, hogy a következő 20 évben a belső égésű motoroké marad a domináns hajtásmód.

Említést érdemel, hogy a Mercedes-Benz és a BMW, jövőre gyártandó mild hibrid járműveinek villanymotorjait a Robert Bosch állítja elő. A jövő igénye adott, az oda vezető út világos. A fejlesztői állások a villamos hajtásfejlesztők számára a legbiztosabbak.

PETRÓK JÁNOS