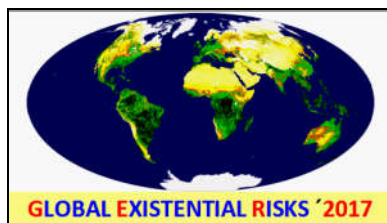


ALTERNATÍVNE POHONY AUTOMOBILOV

Mikuláš MONOŠI - Milan KONÁRIK - Milan DERMEK

ALTERNATIVE DRIVES OF AUTOMOBILES



ABSTRAKT

Článok rieši problematiku prevádzkovania automobilov s alternatívnymi pohonmi. Rieši rozdelenie a stručný popis niektorých druhov alternatívnych pohonov automobilov. Objasňuje jednotlivé druhy hybridných pohonov a podrobnejšie sa zaoberá eklektickým pohonom. Jednotlivé alternatívne pohony analyzuje z hľadiska životného prostredia a ekonomických prínosov. Ďalšia časť článku popisuje vývojové tendencie elektrických pohonov v Slovenskej republike a vo svete.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: alternatívne pohony, hybridný pohon, elektrický pohon, plynový pohon, životné prostredie.

ABSTRACT

The article deals with the issue of operating cars with alternative drives. It provides dividing and brief description of selected types of alternative car drives. The article clarifies different types of hybrid drives and deals in for more detail with the eclectic drive. Individual alternative drives are analyzed from the point of view of environment and economic benefits. Another part of the article describes developments and trends in electric drives in the Slovak Republic and around the world.

KEY WORDS : alternative drives, hybrid drive, electric drive, gas drive, environment.

ÚVOD

Čoraz viac sa pri akejkoľvek činnosti ľudstva kladie dôraz na dopad na životné prostredie. Auto ako dopravný prostriedok a automobilový priemysel neodmysliteľne patrí k súčasnému civilizovanému spôsobu života. Automobil neslúži len ako dopravný prostriedok, ale aj ako druh módného doplnku, ktorým sa dáva najavo spoločenský status. Jednoznačne vo veľkej miere prispieva k znečisťovaniu životného prostredia. Či už je to znečisťovanie vzduchu vytváraním výfukových plynov, prispievanie k skleníkovému efektu vytváraním produktov neefektívneho spaľovania spaľovacieho motora, alebo nadmerné čerpanie prírodných zdrojov ako je ropa [1].

Súčasným trendom je vytvárať efektívne dopravné prostriedky, ktoré budú dostupné a nebudú mať negatívny dopad na našu planétu. Preto automobilky vyvíjajú nemalé úsilie a mŕňajú mnoho prostriedkov na výskum a vývoj alternatívnych druhov pohonu. Budúcnosť je v dopravných prostriedkoch, ktoré sú šetrné na životné prostredie.

Už dnes existujú pohony s omnoho menším alebo žiadnym dopadom na prírodu. Takéto automobily sú súčasťou dopravy už dnes, aj keď ešte nie vo veľkom množstve. Ich počet ale aj napriek vyššej počiatkovej investícii rastie.

1 NIEKTORÉ DRUHY ALTERNATÍVNYCH POHONOV

Automobil na plynový pohon (LPG, CNG, LNG):

Niektorí vodiči si kvôli nižším prevádzkovým nákladom dajú na aute nainštalovať plynový pohon. Inštalácia je z pohľadu nákladov a zásahu do motorovej časti automobilu výhodnejšia pri benzínových motoroch, pri dieselových je prestavba náročnejšia a nákladnejšia. Je to systém nádrže a hadicového vedenia, ktorý namiesto paliva do privedie do spaľovacieho priestoru plyn. Množstvo spotrebovaného plynu na litre je približne rovnaká, ale jeho cena je asi o polovicu menšia.

Najpoužívanejšie sú LPG a CNG. Tretí, menej spomínaný v spojení s alternatívnym pohonom, je LNG (liquefiednaturalgas- skvapalnený prírodný plyn). Hlavný rozdiel medzi LPG a CNG je v type nádrže a v spôsobe premeny na pohonné médium. Pri LPG (liquefiedpetroleumgas- skvapalnený ropný plyn) je treba kvapalný stav zmeniť na plynný a pri CNG (compressednaturalgas- stlačený prírodný plyn) je treba iba znížiť tlak plynu z 20MPa na tlak okolo 0,18MPa [5].



Obr.1: Označenie pohonov na LPG, CNG a LNG na vozidle [5].

Automobil na vodíkový pohon:

Vodíkový pohon býva radený k hybridným pohonom, pri ktorých ide o kombináciu niekoľkých zdrojov energie pre pohon vozidla. Jedná sa o jeden z najperspektívnejších alternatívnych pohonov dneška, pretože vodík je dostupný všade a je prakticky nevyčerpatelný, za podmienky, že ho dokážeme vyrobiť alebo získať z okolia. Je však veľmi nestabilný a výbušný. Preto sa pri automobiloch s vodíkovým pohonom kladie veľmi veľký dôraz na bezpečnosť, čo spôsobuje ich vysokú cenu a kvôli tomu sa málo používajú.

Dopravné prostriedky môžu vodík ako palivo využiť buď v palivových článkoch, alebo priamo v spaľovacom motore. Palivové články nie sú pohon v pravom zmysle slova. Fungujú ako meniče, v ktorých sa uvoľnená chemická energia mení na elektrickú. Získaná elektrina napája elektromotor. Vodík sa taktiež môže stať palivom v spaľovacom motore, kde dokáže nahradiť bežné palivo. Pre spaľovanie vodíku musí byť však motor upravený. Palivo je vo forme stlačeného plynu, alebo skvapalneného plynu [6].



Obr.2: Označenie vozidiel na vodíkový pohon, vľavo plynný, vpravo kvapalný vodík[7].

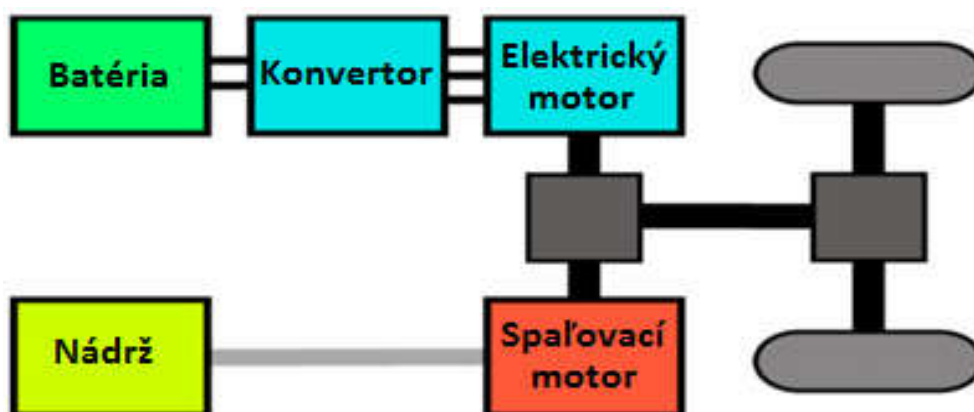
Automobil na hybridný pohon:

Takýto automobil v sebe spája dva druhy pohonov. Jeden je na spaľovací motor (benzín, nafta) a druhý funguje na alternatívnom pohone (plyn, vodík, biopalivá, elektromotor, ...). Tieto pohony

musia byť navzájom efektívne prepojené tak, aby bola dosiahnutá úspora na palive, na emisiách, prípadne aby sa zvýšil celkový výkon vozidla.

V praxi sa najčastejšie s týmto označením stretne pri vozidle s kombináciou klasického spaľovacieho motora a elektromobilu. Do vozidla sa tankuje iba palivo pre spaľovací motor, ktorého činnosťou sa dobíjajú batérie elektromotora. Ten sa spustí v prípade potreby. Používajú sa tri typy prepojenia pohonov:

- Paralelné – najčastejšie používané prepojenie, ktoré je vybavené spaľovacím motorom aj elektromotorom. Tie sú prepojené prevodovkou. Oba motory sú zapojené tzv. vedľa seba, alebo paralelne, takže pre pohon možno využiť buď jeden z nich, alebo obidva naraz.



Obr.3: Schéma paralelného zapojenia hybridných pohonov [8].

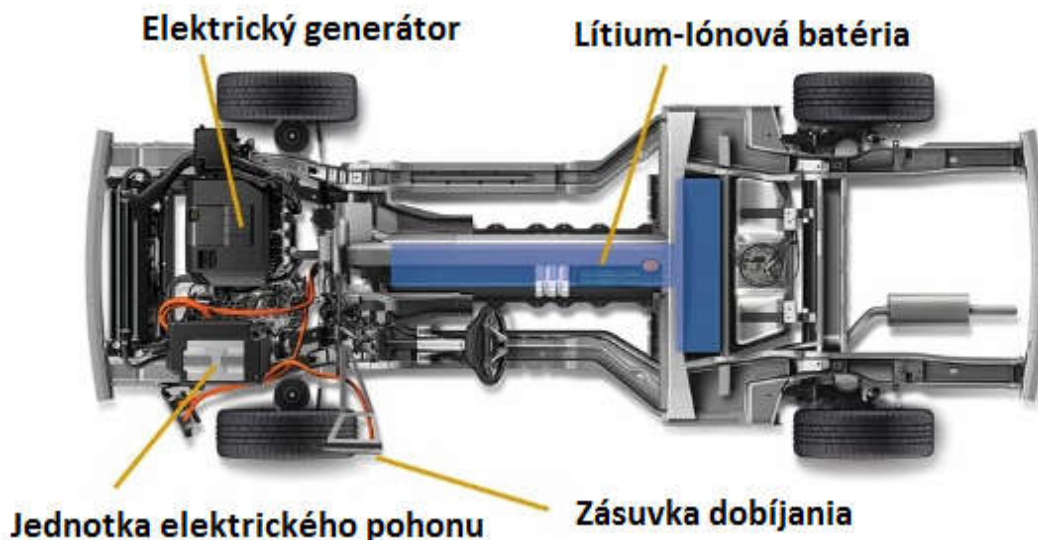
- Sériové – v tomto prepojení spaľovací motor namiesto kolies poháňa elektrický generátor a ten dodáva energiu elektromotoru. Vozidlo je poháňané len elektrickou trakciou. Elektromotor poskytuje lepší výkonovo-hmotnostný pomer a je efektívnejší ako spaľovací motor. Bežne sa používa v diesel-elektrických lokomotívach.

Automobil na elektrický pohon

Elektromobil je automobil poháňaný výhradne elektromotorom. Elektrickú energiu získava z akumulátorov alebo z palivových článkov. Batérie elektromobilov sa dobíjajú buď z domácich zásuviek alebo zo špeciálnych dobíjajúcich staníc.

Problémom u týchto automobilov je kapacita batérií, ktorá obmedzuje ich dojazd. Údaje výrobcov sú častokrát nadhodnotené. Praktický dojazd býva v najlepších podmienkach okolo 100 km. Akonáhle je potrebné zapnúť ďalšie elektrické spotrebiče, napr. klimatizácia, vykurovanie, dojazd ešte viac klesá. Toto obmedzenie má vplyv aj na rozšírenie vozidiel do bežnej premávky. Automobilky riešia tento problém okrem zvyšovania kapacity batérií aj použitím palivových článkov ako zdroj elektrickej energie.

V súčasnosti sa v elektromobiloch používajú hlavne lithium-iónové batérie, ktoré dokážu uchovať veľké množstvo energie pri relatívne nízkej hmotnosti a malom samovybíjaní. Avšak tento typ batérie je náchylný k vznieteniu a k výbuchu. Je to hlavne kvôli elektrolytu, ktorý je z vysoko horľavej látky. Preto je poškodenie obalu batérií veľmi nebezpečné.



Obr. 4: Jednoduchá schéma elektrického pohonu [8].

2 ELEKTROMOBILY

V roku 2014 bolo zakúpených a prihlásených so slovenským evidenčným číslom 53 elektromobilov. Koncom roku 2014 bolo na Slovensku evidovaných spolu 119 vozidiel na elektrický pohon. Z toho bolo 104 osobných a 15 nákladných.

V roku 2016 sa za prvých 10 mesiacov predalo 45 elektromobilov a 78 plug-in hybridných automobilov. Koncom roku 2016 bolo na Slovensku registrovaných približne 250 elektromobilov a 600 plug-in hybridov [2,3].

Prognóza počtu elektromobilov v Európe a v SR

Podľa správy Zväzu automobilového priemyslu SR - Opatrenia na rozvoj automobilov s alternatívnym pohonom vo vybraných krajinách, ktorá mapuje trh s vozidlami na alternatívny pohon v Európe, má počet vozidiel s alternatívnym pohonom narásť v Európe do roku 2020 na 28-31% všetkých vozidiel. Od roku 2011 do roku 2015 sa podiel týchto automobilov viac ako zdvojnásobil z 2,0% na odhadovaných viac ako 4,5 %.

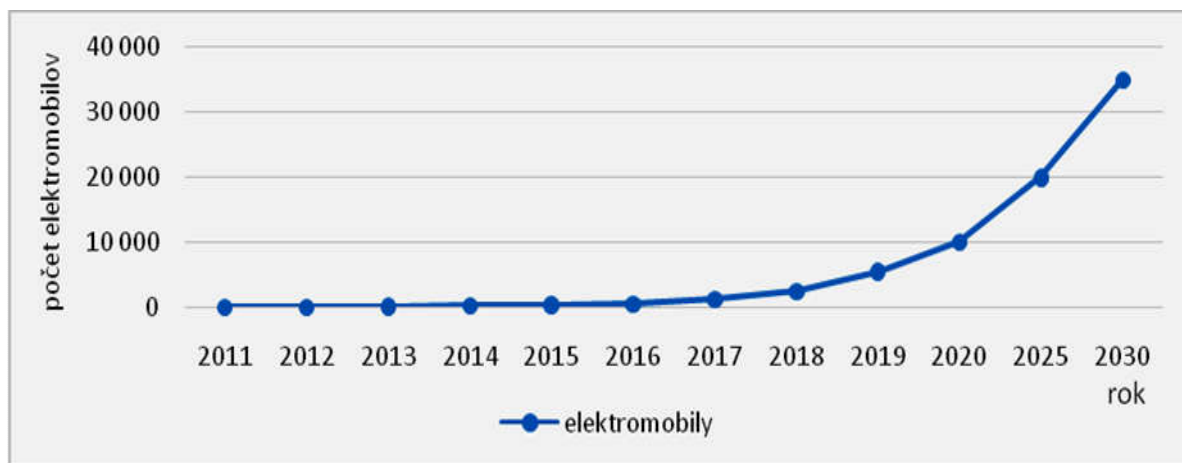
Za posledné roky sa ponuka elektromobilov a plug-in hybridov strojnásobila. Elektrický pohon poháňa niektoré prostriedky v osobnej doprave, ale aj nákladnej a verejnej doprave. Ďalej sa s ním môžeme stretnúť aj v oblasti úžitkových elektromobilov, cyklistiky alebo voľného času.

Tabuľka 1: Počet automobilov kategórie M1 a N1 za roky 2011 – 2015 [4].

Rok	2011	2012	2013	2014	2015
Vozový park	2 019 417	2 045 599	2 105 510	2 179 802	2 373 744
Elektromobily	25	28	46	119	223
Plug-in hybridy	17	18	30	79	147
Spolu	42	46	76	198	370
Nárast		+ 12 %	+ 64 %	+ 159 %	+ 87 %

Tabuľka 2: Odhad počtu elektromobilov a plug-in hybridov v SR [4].

Rok	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
Počet elektromobilov a plug-in hybridov	500	1 200	2 500	5 500	10 000	20 000	35 000



Obr. 5 Prognóza stúpajúcich počtov elektromobilov v SR [4].

Na základe reálnych počtov elektromobilov a hybridných automobilov a tiež na základe prognóz je možné konštatovať, že význam alternatívnych pohonov automobilov má veľký význam pre ľudstvo z hľadiska životného prostredia.

ZÁVER

Počet elektromobilov stúpa v celosvetovej miere. Je v záujme obyvateľov znižovať nepriaznivý dopad automobilov na prostredie, v ktorom žijú. Na Slovensku sa počet vozidiel na elektrický pohon takisto zvyšuje každým rokom. Na konci roku 2016 bolo na Slovensku registrovaných približne 850 elektromobilov. Optimistické prognózy na rok 2020 odhadujú počet 10 000 elektromobilov, čo bude asi 1% celkového počtu vozidiel. V roku 2030 to má byť 35 000 elektromobilov, čo bude viac ako 10% z počtu automobilov na Slovensku.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] Štachura, J.: Návrh výcviku hasičov pre zásahovú činnosť pri dopravných nehodách. Diplomová práca FBI Žilinskej univerzity v Žiline 2017.
- [2] Chcete v aute plyn? Nie je jedno, či LPG, alebo CNG, [on line], PodkapotouSK, 2014, [cit. 2017-4-5], dostupné na: <http://podkapotou.zoznam.sk/cl/1000618/1438569/Chcete-v-aute-plyn--Nie-je-jedno--ci-LPG--alebo-CNG>
- [3] Vodíkový pohon, [on line], NazelenoCZ, [cit. 2017-4-5], dostupné na: <http://www.nazeleno.cz/vodikovy-pohon.dic>
- [4] RYBIANSKY, M. - MORAVČÍK, L., 2015, Povinné označovanie vozidiel a jeho posudzovanie pri technickej kontrole, [on line], [cit. 2017-4-5], dostupné na: http://www.testek.sk/files/prez/Rybiansky-Moravcik_Povinne-reflexne-oznacovanie-vozidiel.pdf
- [5] Hybridný pohon automobilov, [on line], [cit. 2017-4-5], dostupné na: http://www.janhanuliak.szm.com/hybridny_pohon.pdf



- [6] Doprava. In: Encyklopedický ústav SAV. EncyclopaediaBeliana. 1. vyd. Bratislava : Veda a Encyklopedický ústav SAV, 2003. 702 s. ISBN 80-224-0761-5. Zväzok 3. (Č - Eg).
- [7] Zákon č. 56/2012 Z. z. Zákon o cestnej doprave v znení neskorších predpisov
- [8] Plug-in hybrid, [on line], HybridCZ, 2009, [cit. 2017-4-8], dostupné na: <http://www.hybrid.cz/slovnicek/plug-in-hybrid>

ADRESY AUTOROV

doc. Ing. Mikuláš MONOŠI, PhD.

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra požiarneho inžinierstva, Ul. 1. Mája 32, 01026 Žilina, Slovenská republika, e-mail: mikulas.monosi@fbi.uniza.sk

Ing. Milan KONÁRIK

Krajské riaditeľstvo HaZZ Žilina, Námestie požiarnikov 1, 010 01 Žilina, Slovenská republika, e-mail: milan.konarik@minv.sk

Ing. Milan DERMEK

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra požiarneho inžinierstva, Ul. 1. Mája 32, 01026 Žilina, Slovenská republika, e-mail: milan.dermek@fbi.uniza.sk

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.