



AKTUÁLNE TRENDY V AUTOMOBILOVOM PRIEMYSLE

CURRENT TRENDS IN AUTOMOTIVE INDUSTRY

Milan KOVÁČ

Abstract

The article deals with current trends, the automotive industry. In 2010 there was a revival of the automotive industry on a global scale although some markets experienced losses. Driving force of development is Chinese automotive market. Major trends are focused on reducing fuel consumption and new types of drives. Article presents the main directions of improving conventional combustion engines and the upcoming groundbreaking innovation engine ECU and transonic. Innovation, internal combustion engines indicate that there are prospects of their application in the long run. The trend is in addition to innovations combustion engines and application of biofuels, the development of hybrid engines and electric vehicles. The target view, the hydrogen technology.

Key words

Automotive industry, innovation combustion engines, hybrid engines and electric vehicles

Úvod

V post krízovom období nastávajú v svetovom automobilovom priemysle rozsiahle zmeny. Paradoxne predaj automobilov v EU klesol v roku 2010 približne o 5 %, ale výroba hlavných európskych automobiliek rástla vďaka rozvíjajúcim sa trhom. V roku 2010 predalo viac než 61,7 milióna áut, čo je v porovnaní s krízovým rokom 2009 o 12 % viac.

Medzinárodný automobilový trh sa zotavil podstatne rýchlejšie než sa očakávalo. V roku 2010 boli motormi rastu predovšetkým Brazília, Rusko, India, Čína, ale aj USA. V Číne predaj vyskočil viac než o tretinu takmer na 11,3 milióna vozidiel. V Indii sa odbyt zvýšil o 31 % na 2,4 milióna a v Brazílii takmer o 11 % na 3,3 milióna áut. Brazílsky automobilový trh v roku 2010 prvý raz prekonal nemecký.

Výrobcovia automobilov sa po kríze v roku 2009 vracajú k rastu. Poučenie z krízy je, že musia meniť stratégiu a eliminovať staré praktiky, ktoré viedli ku kríze. V článku sú analyzované hlavné štrukturálne a technologické trendy ďalšieho smerovania automobilového priemyslu.

Štrukturálne trendy

V automobilovom priemysle sa veľa zmenilo. Toyota bola postihnutá zvolávacími akciami pre poruchy svojich vozidiel. General Motors a Ford sú znovu v raste, keď sa zbavili niektorých značiek ako Pontiac, Hummer, Volvo, ktoré prevzali čínske automobilky. Opel a Vauxhall pevnala Magma, SaaB Spyker. Volkswagen vstupuje do Suzuki motors cez 20% vkladov a inžiniersku spoluprácu pre budúce generácie mini automobilov pre získanie pozícií na



indickom trhu. Renault má podobné plány v dosledku znižujúceho sa európskeho trhu, chce s pomocou Nissanu dosiahnuť predaj 1 milión automobilov v Číne.

Podľa štúdie [1] hlavné štrukturálne trendy v automobilovom priemysle sú:

1. **Zrýchlenie v oblasti fúzií a akvizícií:** Pri obmedzenom cash-flow automobiliek v USA a Európe, zaznamenáva sa rast ich dcérskych spoločností, alebo vznik nových značiek na trhoch ako je India (Tata Motors, MAHINDRA, atď.) a Čína (Geely, Chery, AT). Okrem toho vznikajú strategické partnerstvá medzi výrobcami automobilov s kontrastnými pozíciami (ako Suzuki a VW alebo Chrysler a Fiat) na využitie svojich silných stránok a spoločných platforiem.
2. **Vstup do nových geografických oblastí:** nové trhy, ako je India a Čína má silný potenciál. Napríklad v USA predaj nových automobilov z 15 miliónov vozidiel v roku 2006 klesol na približne 8 milióna vozidiel v roku 2009, príležitosti sa však ukázali na rýchlo sa rozvíjajúcich sa trhoch v Ázii.
3. **Spolupráca automobiliek.** Táto spolupráca je napríklad v oblasti verejného obstarávania. BMW a Daimler vytvárajú spoločnú platformu zadávania verejných zákaziek. Dokonca tier-1 dodávatelia komponentov spolupracujú pri zadávaní verejných zákaziek od ich nižšej triedy dodávateľov. Cieľom je znižovanie rizika OEM proti dodávateľom, zníženie nákladov úsporami z rozsahu a "pravý-sourcing" (miesto rizikového low-cost sourcingu).
4. **Pri nedostupnosti úverov** sa OEM začínajú spoliehať čoraz viac na svoje vnútorné peňažné toky na financovanie investičných príležitostí a optimalizáciu dodávateľského reťazca. Tieto zmeny v dodávateľsko-odberateľskom reťazci musia byť vykonané vzhľadom k meniacim sa objemom trhov.

Technologické trendy

Hlavným technologickým trendom vo výrobe automobilov je "zelená revolúcia" u väčšiny automobilových výrobcov. Sú nútení hľadať alternatívne zdroje energie ako hybridy, elektromobily, etanol, bio-diesel atď. a paralelne znižovať spotrebu aktuálnych automobilov so spaľovacími motormi. To následne povedie aj k významnej zmene dodávateľských reťazcov, vrátane energií a dodávateľov služieb.

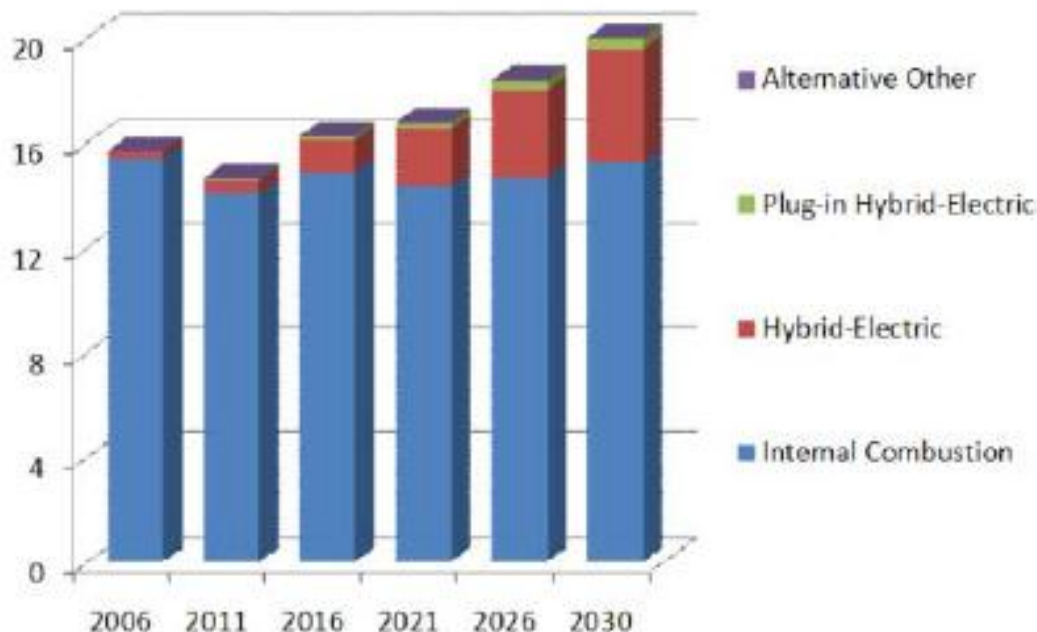
Znižovanie spotreby paliva automobilov so spaľovacími motormi

Odborníci sa zhodujú v tom, že napriek definitívne nezvratnému návratu elektromobilov na scénu budú aj v ďalších desaťročiach dominovať benzínové a dieselové spaľovacie motory. Tisíciky inžinierov na celom svete pracujú na tom, aby zdokonalili spaľovacie motory postupnými inováciami, alebo ich nahradili prelomovými inováciami.

Podľa renomovaných štúdií, môže zvyšovanie účinnosti spaľovacích motorov dosiahnuť 30% do roku 2020 a až o 50% do roku 2030 [6]. Potenciálne prínosy sú výrazne vyššie ako očakávané náklady na zníženie spotreby paliva. Zníženie celosvetového priemeru spotreby pohonných hmôt o 50% zníži emisie CO₂ o viac ako 1 gigaton v roku 2025 a viac ako 2 gigaton do roku 2050. Vedie aj k ročnej úspore ropy v hodnote cez 300 miliárd dolárov v roku 2025 a 600 miliárd dolárov v roku 2050.



Prognóza uvedená na obr. 1 ukazuje, že aj na najvyspelejšom automobilovom trhu v USA budú 20 – 40 rokov dominovať spaľovacie motory. Prienik hybridov a elektromobilov na rozvíjajúcich sa trhoch bude ešte pomalší.



Obr. 1 Prognóza predaja automobilov v USA podľa technológií

Prelomové inovácie spaľovacích motorov

EcoMotors. Michiganská spoločnosť EcoMotors (USA) vyvíja revolučný dvojtaktný vznetový agregát so špeciálnou kinematikou piestovej skupiny, v ktorej sa piesty a hlavy pohybujú oproti sebe označovaný ako OPOC – opposed-piston, opposed-cylinder engine. Motor využíva dvojtaktný princíp práce, to znamená, že každý valec vykoná na každé otočenie kľukového hriadeľa jeden pracovný zdvih. Motor tvorí modul s dvoma valcami oproti sebe. Samotný modul má dva protibežné piesty uložené na spoločnom kľukovom hriadeľi uprostred [3].

Výhody motora OPOC sú:

- Ľahký s vysokou hustotou výkonu, nízke emisie, vysoká ekonomia paliva.
- Jednoduchosť dizajnu pre efektívnu výrobu, hospodárnosť a prevádzkovú životnosť.
- 50-percent menej dielov ako konvenčné motory, jednoduchá montáž.
- Používa tradičné súčasti, materiály a výrobné procesy.

Transonic. Spoločnosť Transonic oznámila, že vyvinula nový systém vstrekovania paliva TSCi, ktorý by mal zvýšiť efektívnosť spaľovacieho motora o 50-75%. Cena tohto systému by sa mala pohybovať na úrovni ceny systémov vstrekovania paliva vyššej triedy súčasnosti [4].

Funkčný princíp Transonic:

Pred vstreknutím paliva do motora je palivo zahriate a stlačené a dostane sa tak do super kritického stavu, ktorý umožňuje veľmi rýchle a čisté spaľovanie. Znižuje sa tým množstvo paliva, ktoré je potrebné pre chod motora. Pre ďalšie zlepšenie spaľovania je motor vybavený



katalyzátorom. Hlavná odlišnosť od priameho vstrekovania je to, že používa superkritický stav paliva a nepotrebuje k zážihu iskru. Teplota a tlak vo valci stačí na to, aby sa palivo zapálilo bez iskry. Čas zážihu je optimalizovaný pomocou softvéru, ktorý presne upravuje vstrekovanie paliva v závislosti od zaťaženia motora. V súčasnej dobe spoločnosť testuje tento systém s tromi výrobcami áut. Na trh by sa mal dostať už v roku 2014.

Výhody technológie TSCi sú:

- Zlepšená účinnosť paliva. Inovatívna technológia vstrekovania paliva umožňuje štíhly spaľovací proces, ktorý výrazne znižuje spotrebu paliva pri rovnakom výkone.
- Nižšie emisie skleníkových plynov.
- Pri laboratórnych testoch na modernej architektúre motora, technológia úspešne beží na benzín, naftu, bionaftu, etanol a rastlinný olej.
- Ekonomická integrácia u výrobcov motorov. TSCi systémy vstrekovania paliva sú navrhnuté tak, aby sa mohli integrovať priamo s modernými motormi s vysokou kompresiou bez väčších zmien.

Ďalšie trendy pre znižovanie spotreby paliva sa týkajú inovácií karosérie, podvozku a prevodovky. Ako príklad možno uviesť aktuálny projekt Mazdy SKYACTIV- Inovácie SKYACTIV majú znížiť spotrebu paliva celej modelovej palety do roku 2015 o 30 % v porovnaní s rokom 2008. [2].

- Vysoko účinný s priamym vstrekaním paliva je benzínový motor s najvyšším na svete kompresným pomerom 14.0:1 a čistý diesellový motor s kompresným pomerom 14.0:1.
- Znižovanie hmotnosti budúcich modelov. Karosérie by mali byť o 8 % ľahšie a o 30 % pevnejšie vďaka rozsiahlemu použitiu vysokopevnostnej ocele a optimalizovaným zvarom. Na celkovej redukcii hmotnosti sa podieľa aj ľahký podvozok – napríklad závesy sú o 14 percent ľahšie v porovnaní so súčasnými.
- Súčasťou inovácií je aj nová automatická prevodovka. Jej podiel na znižovaní spotreby je 7 %. Nová manuálna prevodovka sa vyznačuje kompaktnjšou a ľahšou konštrukciou a nižšími vnútornými odpormi.
- Mazda zavedie systémy podporujúce úsporu paliva ako regeneratívne brzdenie.

Elektromobily

Na svetovej výstave automobilov v októbri 2010 v Paríži sa medzi novinkami a konceptmi automobilov takmer vyrovnal pomer spaľovacích motorov / hybridov a elektromobilov.

Situácia na trhu automobilov je však podstatne iná.

Pomalý trhový prienik elektromobilov má hlavnú príčinu v nízkej energetickej hustote akumulátorov. Napríklad aj moderné Li-ion batérie majú energetickú hustotu iba 100 Wh/kg, čo je 30x menej ako energia benzínu - 3000Wh/kg. Bariérou je aj vysoká cena elektromobilov.

Hybridné automobily už v súčasnosti zaznamenávajú trhovú úspešnosť. Celkový predaj hybridu Prius presiahol 2 milióny a v roku 2010 bol najpredávanejším modelom automobilu v Japonsku.



Záver

Experti sa zhodujú, že budúcnosť automobilov je založená na postupnosti [7]:

- Zvýšená účinnosť súčasných spaľovacích motorov - hybridné technológie - autá na elektrický pohon. Doplnok – zvyšujúci sa podiel alternatívnych palív. Cieľom je vodíková technológia ako budúcnosť trvalo udržateľnej mobility.
- Podmienkou elektromobility je, že elektrina musí byť poskytnutá z obnoviteľných zdrojov. To je jediný spôsob, ako zabezpečiť trvalú udržateľnosť.

Pri pohľade na rôzne možnosti v rámci stratégie diverzifikácie pohonov automobilov je, že dlhodobý cieľ vodíkovej technológie a elektrického pohonu bude sprevádzaný dlhodobými inováciami spaľovacích motorov a alternatívnymi palivami a hybridnou technológiou. Teda:

- v krátkodobom a strednodobom horizonte je cieľom ušetriť ešte viac energie vo vozidlách s konvenčným spaľovacím motorom v strednodobom a dlhodobom horizonte je cieľom viac aplikovať druhú generáciu biogénnych pohonných hmôt, ktoré sú prakticky CO₂ neutrálne a nesúťažia s potravinami,
- dlhodobý potenciál biogénnych palív nebudú postačovať, čo znamená, že budú musieť byť nahradené alternatívnymi spôsobmi pohonu ako je regeneratívne vyrábaná elektrina a vodík.

Súhrn

Článok sa zaoberá aktuálnymi trendami automobilového priemyslu. V roku 2010 došlo k oživeniu automobilového priemyslu v svetovom meradle aj keď niektoré trhy zaznamenali straty. Hnacou silou rozvoja je najmä čínsky automobilový trh. Hlavné inovačné trendy sa sústreďujú na znižovanie spotreby paliva a nové typy pohonov. Článok uvádza hlavné smery zdokonaľovania konvenčných spaľovacích motorov a pripravované prelomové inovácie ecu motor a transonic. Inovácie spaľovacích motorov ukazujú, že existuje perspektíva ich uplatnenia v dlhodobom horizonte. Trendom je popri inováciách spaľovacích motorov aj aplikácia biopalív, rozvoj hybridných motorov a elektromobilov. Cieľovou perspektívou sú vodíkové technológie.

Kľúčové slová: trendy automobilovej výroby, spaľovacie motory, hybridy, elektromobily

Príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia projektu VEGA 1/0248/09 Inovačné techniky pre navrhovanie a testovanie automobilových komponentov



Použitá literatúra

1. Top trends in automotive [http://www.infosysblogs.com/manufacturing-talk/2010/02/top 5 trends in automotive ind.html](http://www.infosysblogs.com/manufacturing-talk/2010/02/top_5_trends_in_automotive_ind.html)
2. Mazda <http://www.mazda.com/publicity/release/2010/201010/101020a.htmls>
3. International. Web site: <http://www.ecomotors.com>
4. Transonic <http://www.tscombustion.com/index.html>
5. Golovitchev, V. Coupled CFD/1D Combustion Modeling in Two-Stroke Engines for Light Aircrafts Application: DI vs. IDI Systems, Chalmers University of Technology, Sweden, 2010 http://www.tfd.chalmers.se/~valeri/Ajax/Light_aircraft_engines.pdf
6. 50by50: Global Fuel Economy Initiative www.fiafoundation.org/50by50/pages/homepage.aspx
7. Future Drive Systems and Fuels August 2009, 2ndVDA Engineering and Environment Division, Department Environment

Kontaktná adresa

Prof. Ing. Milan Kováč, DrSc.
TU, Strojnícka fakulta, KTaM
Mäsiarska 74, 040 01 Košice
e-mail: milan.kovac@tuke.sk