



3 Kčs

sm

18 76

BUDE
ČESKOSLOVENSKÝ
ELEKTROMOBIL
EMA 2
ÚSPĚŠNÝM
ŘEŠENÍM
ČISTÉHO
DOPRAVNÍHO
PROSTŘEDKU?



Elektromobil – elektroautomobil vzrušuje technický svět. Konstruktéři, ekonomy, výzkumníky, kutily, všechny druhy vynálezců i prosté motoristické fandy. Vzrušuje je tím více, čím jsou oblaka výfukových spalin v našich ulicích hustší, čím častější nad městy je dusivý smog v horkých, bezvětrných dnech, čím je doprava v městských centrech pomalejší, hlučnost únavnější, ovzduší nedýchatelnější, architektura – ze stejného důvodu – špinavější. Člověk na celém světě vidí, že udeřila hodina dvanáctá. A tak usiluje o záchranu svého životního prostředí. Jedním z činitelů, který se vydatnou měrou podílí na jeho devastaci, je motorismus. Proto v posledních letech technikymilovné a technikou zhýčkané lidstvo hledá něco stejně pohodlného jako automobil. Jenže zdroj jeho pohybu by měl být čistý, bez exhalací, chod nehlukný. Takovým přirozeným zdrojem je elektřina. Jenže je otázka, jak ji využít.

TEXT: E. MUSILOVÁ



Dopravní prostředek na elektrický pohon není myšlenkou tak novou, jak by se na pohled zdálo podle stránek, potištěných statěmi o tomto problému v poslední době. Už v roce 1899 dosáhl elektromobil stokilometrové rychlosti v hodině. První konstruktéři se zabývali touto ideou téměř souběžně s počátky automobilu se spalovacím motorem. V této etapě vyhrál automobil. Ovšem jeho nevýhody, zanedbatelné, když na silnicích a ve městech jezdily stovky nebo tisíce vozidel, vynikly tehdy, když se komunikace zaplnily statisíci a milióny automobilů všech druhů. Druhé kolo utkání začalo. Problém živý v celém světě, žhavější o tolik, oč je která země dále v rozvoji motorismu. Elektromobily se pouštějí do nerovného – zatím – zápasu se zavedeným konkurentem. Po desítkách, po stovkách, ale v některých zemích už dokonce po tisících a desetitísících si zkoušejí najít své místo v každodenním provozu a vytlačit z toho kousičku automobil. Je třeba přiznat, že se jim to daří.

Možnosti elektromobilu jsou přesto dosud značně omezené. Určuje je poměrně krátký jízdní dosah na jedno nabití akumulátoru. Ale jsou případy, kde tento handicap není nijak na závadu. Například v městské přepravě při rozvážce zboží. V dopravě v nemocničních areálech. V lázeňských místech. V městské hromadné přepravě úzkými uličkami, v historických centrech. A příkladů by se našlo více.

V motorizovaném světě hledají vhodné typy elektromobilů pro tato speciální poslání. Nemine týden, aby se v některém odborném časopise neobjevil obrázek, test, popis, či alespoň informační článek o dopravním prostředku, kde hnací sílu dodávají kolům akumulátory. Nejsme výjimkou ani my. Svět motorů psal o elektrické koloběžce Elektra. Vznikla ve spolupráci ing. J. Kolínka s Kovodružstvem v Žebráku (SM 21/75). Psali jsme o prvním československém elektromopedu (SM 36/74), který se objevil jako zajímavá novinka na brněnském veletrhu před dvě-

FOTO: O. ŠAFEK



BUDOUCNOST ELEKTROMOBILU



Uprostřed místopředseda vlády ČSR, předseda plánovací komise ČSR a předseda Rady pro životní prostředí Ing. Stanislav Rázl v rozhovoru s hlavním projektantem EMY 2, Ing. Karlem Škodou (vpravo)



Ing. Karel Škoda a prof. Ing. Milan Kubát, náměstek federálního ministra techniky a investičního rozvoje (vpravo)



Ing. arch. Blahomír Borovička, CSc., hlavní architekt města Prahy



ma roky. Dostal jméno Elstar a vyšel z vývojového pracoviště Považských strojírní. Podíleli se na něm i pracovníci z výzkumných ústavů a vysokých škol.

Dnes se tedy hodláme zabývat elektromobilem (psali jsme o jeho začátcích ve SM 24/70 a 39/71), zatím nejdále dovedeným pokusem v tomto směru, výrobkem, který vyšel z Výzkumného a vývojového ústavu elektrických strojů točivých v Brně. Je dokladem toho, jak kolektiv výzkumníků pod vedením ing. K. Škody vyřešil státní úkol, který mu byl svěřen.

Máme k dispozici vlastně hned dvě verze. Brněnští totiž postavili funkční vzorky, jež plní dva účely. První je typ skříňový, rozvážkový, druhý typ je mikrobuse, elektrický městský automobil.

Celková koncepce řešení vychází z využití podvozkových skupin automobilu Barkas B 1000. Z něho jsou převzaty přední a zadní polonápravy (včetně zkrutných tyčí), převodovka s rozvodovkou, přední části rámu s řízením, upravená budka řidiče apod. Karosérie je laminátová, u mikrobuseverze zasklená, vybavená sedadly podél bočních stěn.

Na pohled se tedy neliší tato revoluční novinka od dodávkového automobilu nebo mikrobuse. Rozdíl je až v pohonu. Ten zde obstarává stejnosměrný sériový motor, který přes stálý převod a diferenciál pohání přední kola. Plynulé a citlivé řízení otáček a momentu bez spojky a rychlostních stupňů zajišťuje s vysokou účinností tyristorový regulátor. Sešlápnutím akceleratoru působí na napětí motoru. Trakční akumulátory jsou uspořádány ve dvou blocích po stranách centrálního rámu mezi koly vozidla. Jsou přístupné, když odklopíme boční kryty. Energie se doplňuje buď samočinnou nabíječkou nebo výměnou akumulátoru, což je záležitost poměrně jednoduchá a velmi rychlá.

Citujeme z výzkumné zprávy pasáž, uvádějící základní parametry tohoto elektromobilu:

	Rozvážkový typ	Mikrobuse
Trvalý výkon motoru největší	16,5 kW	16,5 kW
rychlost	65 km/h	65 km/h
stoupavost	18 %	18 %
jízdní dosah	60 až 100 km	60 až 100 km
hmotnost vozidla	1490	1580
hmotnost akumulátoru	900 kg	900 kg
užitečná hmotnost akumulátor	900 kg	8 osob
délka vozidla	4430 mm	4430 mm
šířka vozidla	1900 mm	1900 mm
výška vozidla	2515 mm	2515 mm

– Akumulátor, to je problém, který vlastně v celém světě dělá konstruktérům starosti, soudruhu inženýre, na něm záleží, jak daleko elektromobil dojede.

– Jízdní dosahy, uvedené v naší tabulce předpokládají, že budou použity konvenční Pb-trubkové akumulátory se specifickou energií cca 30 W.h/kg. V Anglii; kde tyto akumulátory sledovali v provozu a dlouhodobě testovali, zjistili, že jejich průměrná živostnost je kolem pěti a půl roku.

Hlavní konstruktér elektromobilu ing. Karel Škoda pak pokračuje:

– Konstrukčními úpravami olověných akumulátorů se už dnes běžně dosahuje zvýšení až na 40 W.h/kg. Japonci tvrdí, že dosáhnou vbrzku 60 W.h/kg.

– To by znamenalo?

– Že by elektromobil dojel na jedno nabití 150 až 200 km.

– Neztrácí se tímto způsobem příliš mnoho olova, které je nedostatkovou surovinou?

– Spotřeba olova je při dnešní životnosti a regeneraci starých akumulátorů s účinností 95 % asi 5 až 6 kg roční ztráty

Dokončení na str. 22

na jeden elektromobil. A to je podstatně méně, než kolik spotřebuje automobil v antidetonacích prostředcích v pohonné směsi, zvláště když k tomu připočteme špatné hospodaření s akumulátory. Navíc jednorázová investice olova na provoz



BUDOUCNOST ELEKTROMOBILU

elektromobilu je národohospodářsky výhodná. Zůstává totiž zachována jako cená zásoba olova pro další použití.

- V čem vy, jako hlavní konstruktér, vidíte největší přednosti nového elektromobilu?

- Čím je větší provoz motorových vozidel ve městě, čím se snižuje průjezdní rychlost, tím více je exhalací. Klesá rapidně efektivnost automobilového provozu, roste hlučnost. To vše elektromobil odstraňuje. Navíc zaručuje dynamičtější jízdu bez potíží při spouštění, vysoké počáteční zrychlení, možnost elektrického brzdění. A navíc je provoz hospodárnější, zvláště bereme-li v úvahu rostoucí ceny ropy. Dělal jsem cenová srovnání. Ovšem pro důkladnější test v tomto směru nemáme dostatek podkladů. Vezmeme-li však za bernou minci takový ekonomický test z Velké Británie, kde je v provozu asi 80 tisíc vozidel na bázi elektromobilu, vychází ze střetnutí vítězně elektřina.

Netvrdíme, že nastal soumrak automobilistické éry. Spalovací motor není definitivně poražen. Na dlouhé tratě, dálkové jízdy, zůstává zatím favoritem. Ovšem v zásobování městských center, v komunálních a poštovních službách, ve zdravotnických zařízeních, lázeňských místech a při dalších podobných příležitostech bude mít stále více předností proti automobilu. A stejně patrně časem zvítězí jako dopravní prostředek v historických jádrech velkých měst, v jejich úzkých uličkách, frekventovaných centrech, odkud chceme tak jako tak v budoucnu automobilovou dopravu pro hluk a exhalace vypudit.

Ani elektřina ovšem není zdroj, kterým bychom mohli nešetřitě hospodařit. Proto půjde zřejmě o takovou organizaci provozu, aby se akumulátory nabíjely v noční době, kdy je dostatek levného proudu, a v žádném případě neodebíraly energii v době plné spotřeby nebo dokonce ve špičkách. Půjde o zařízení servisní služby, jako je tomu dnes v automobilismu. Místo benzinových čerpadel výměnné nebo nabíjecí stanice.

Funkční vzorky našich elektromobilů od brněnských výzkumníků viděli někteří přední českoslovenští vládní a veřejní činitelé. Mohli se s nimi seznámit, hovořili s konstruktéry. Položme tedy jim otázku, co říkají tomuto řešení a jak se oni dívají na možnosti jeho využití.

Náměstek federálního ministra techniky a investičního rozvoje prof. ing. Milan Kubát:

- Je to jistě perspektivní a potřebná věc. Významná jsou obě hlediska. Jak ekonomičnost provozu, tak šetření životního prostředí. Z technického pohledu je tu mnoho možností ve využití vozidla. Je třeba se tím zabývat. Vždyť tyto otázky a jejich řešení zákonitě přijdou dříve nebo později na pořad dne. Velký význam má i role elektromobilu při odhlučnění frekventovaných tepen v Praze a velkých městech, což představuje velmi nákladný

problém. V tom by právě tento vůz mohl být hodně platný. Elektromobil je rozhodně aktuální záležitost.

Hlavní architekt města Prahy ing. arch. Blahomír Borovička, CSc.:

- V současné dopravní situaci by byl elektromobil pro Prahu velkým přínosem. Zvláště v úzkých uličkách, v historickém jádru města, v místech, kam povolujeme vjezd pouze dopravní obsluze. Počítáme pro budoucnost s tím, že budeme muset i do těchto míst zabezpečit dopravu lidí, především jejich spojení s metrem. Právě v historickém jádru města by mohly elektromobily sehrát i v tomto směru svou užitečnou roli. Věc je třeba technicky dořešit. To však podle mého názoru nebude tak velký problém, aby se nemohlo uvažovat o místní dopravě v historické části města na tomto principu. Myslím si totiž, že z hlediska ochrany životního prostředí i historických památek je to zatím jediný perspektivní prostředek. Měli bychom ho postupně zavádět do systému městské hromadné dopravy. Vždyť exhalace ničí i fasády domů a stavebních památek. Proto se budeme snažit pomáhat při prosazování elektromobilu.

EMA 2 - jak se elektromobil z Brna zývá - byl předveden **místopředsedovi vlády, předsedovi plánovací komise ČSR ing. Stanislavu Rázlovi**, který je současně i předsedou Rady pro životní prostředí.

Zkušební provoz by se měl uskutečnit bez průtahů. A pokud možno všude, kde použití nabízí řešení současných problémů.

Příklad.

Brněnští architekti si udělali malou dopravní studii, z níž vyplývá, že například při rozvážení masných polotovarů po obchodech je třeba najezdit 25 kilometrů. Při tom jsou často vzdálenosti minimální. Třeba i padesát metrů. Při takové cestě je samozřejmě elektromobil výhodnější než spalovací motor. Odpadá časté spouštění, běh motoru naprázdno. Navíc je zde možná značná úspora pracovních sil. Elektromobil umožňuje přijet přímo do výroby. Není třeba překládat zboží do meziskladů, odkud se teprve expeduje do automobilu.

Při rozvážkách zboží jde vůbec většinou o kratší vzdálenosti. Jak vyplývá například z materiálu ing. Boh. Šedy z Výzkumného a vývojového ústavu elektrických strojů točivých v Brně, jsou tyto „rozvážkové trasy“ ve velkých městech poměrně krátké. V USA ujede 26 procent lehkých nákladních vozidel, zapojených v zásobování, denně 50 km, 38,8 % těchto vozidel pak maximálně sto kilometrů. Obdobná je situace v Anglii. V Praze ujede 12,5 % nákladních vozidel denně méně než 50 km, 43 % od 50 do 60 km, 15,4 % vozidel do 70 km, 5,9 % do 80 km, 15,7 % do 90 km a 7,5 % do 100 km. Rozvážkové a lehké nákladní vozy v tomto počtu mají naprostou většinu.

Když uvážíme, že průměrná rychlost automobilového proudu v městském provozu v Praze klesla v posledních letech ze 17 km/h na 10 km/h, ukazuje se jasně, oč

se zvyšuje množství exhalací. Tento pokles je způsoben především prodlužováním času, kdy vozidla stojí a při tom výfukové plyny obsahují největší množství škodlivých spalin.

Brněnský elektromobil EMA 2 je připraven pro městský provoz za těchto podmínek. Má dokonce další výhodu. Je vybaven dvoustupňovou převodovkou. První stupeň je pro nižší rychlost při průjezdu městským centrem, kde je chod pomalejší a zvláště ekonomický, druhý stupeň je určen pro zrychlenou jízdu na předměstích a v méně frekventovaných částech města. Výzkumný ústav vyřešil v podstatě pohony, aplikovatelné pro vozidla celkové hmotnosti od jedné do dvaceti tun. Tedy možnosti dosti široké pro všechny druhy použití, jež přicházejí v úvahu.

Výzkumný ústav elektrických strojů v Brně na řešení tohoto úkolu přímo spolupracoval s obdobným ústavem (VNIIE) v Moskvě. V průběhu řešení konzultovali své výsledky specialisté obou ústavů, vzájemně si vyměňovali výsledky zkoušek. Tato oboustranně výhodná spolupráce pak umožnila při značné úspoře času a nákladů vyhodnotit podmínky výroby a provozu optimální varianty, jež přicházejí v obou zemích v úvahu.

Ve světě již tisíce elektromobilů ve speciálním posláním jezdí. Je to právě zásobování, služby, pošta, zdravotnictví, kde se tato zařízení osvědčují, i když se zatím masově nerozšířila tak, aby konkurovala vážně automobilům. Ten čas ovšem přijde. Velké firmy (General Electric v USA, Elektrotransporter v NSR, Ghia a De Tomaso Automobili v Itálii), se věnují velice důkladně vývoji a studiu dalších možností v elektrickém pohonu automobilu. V Japonsku je dnes nejméně třicet zkušebních vzorků elektromobilů, jež ověřují nejruznější významné firmy. Plných sedm procent z částky, určené výzkumu, se věnuje v Japonsku elektromobilům. Taková je tedy situace ve světě.

Zatím má spalovací motor ještě své výsadní postavení. Ještě asi dlouho nebude vytlačeno, především při jízdách na dlouhé vzdálenosti. Ale elektřina jako hnací síla se již prosazuje. Z různých pozic začne brzy vytlačovat motor, který ničí člověku jeho životní prostředí, útočí hlukem na nervy, poškozují dílo, jež pracně vybudoval.

Elektromobil má svou budoucnost i u nás. Jde o to, jak mnoho podpory a porozumění se této myšlence dostane nyní, kdy stojíme na začátku.

Každá věc, každá myšlenka a technický pokrok má své zastánce i své odpůrce. V počátcích obvykle vypadá i nejlepší nápad iluzorně. Čas a dějiny pak dokáží, kdo měl pravdu.

Chtěla bych tuto myšlenku podpořit citátem z historie:

Josef Božek (1782-1835), mechanik pražské polytechniky, se rozhodl postavit parní vozidlo. Zkonstruoval prototyp přes všechny překážky, jež se mu postavily do cesty. Ředitel polytechniky profesor Gerstner zhodnotil jeho počínání:

- Jdou, Božek, tohle nemá budoucnost. Parní stroj nepatří na kola, ale do točár. Tohle se nikdy neujme.

Vzdor tomu jezdily parní lokomotivy celé století a mnohé jezdí ještě dnes...