

Oponentní posudek

Disertační práce

Autor: **Ing. Petr Kleisner**

Disertační práce: **Energetická bilance komponent v dopravní a manipulační technice**

Oponent: **Ing. Miroslav Šplíchal, Ph.D.**

O vypracování posudku jsem byl požádán školitelem. Při zpracování jsem se řídil pokyny pro vypracování oponentního posudku (v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb. A s čl.50 odst. 8 Studijního a zkušebního řádu ZČU)

a) Zhodnocení významu pro obor:

Téma předložené disertační práce je aktuální, jelikož ze strany společnosti existuje vysoká poptávka po ekologických prostředcích pozemní dopravy. Z celkového pojetí i rozsahu práce je patrné, že se autor tohoto tématu ujal s velkou osobní iniciativou a zájmem.

b) Vyjádření k postupu řešení problému:

V úvodu práce autor popisuje současné přístupy k problematice elektromobility, konstrukční směry a požadavky kladené na elektromobily. Dále jsou popsány autorem stanovené cíle práce, které autor rozčlenil do čtyř navazujících bodů. Hlavním vytyčeným cílem práce, který současně reprezentuje přínos autora, je vytvoření systémového návrhu vozidla pro denní použití s důrazem na jeho příznivý vztah k životnímu prostředí a nízkou spotřebu energie. V navazujících kapitolách se autor věnuje vlastnímu řešení. Zvolené metody zpracování jsou popsány v kap. 1 a kap. 6. Autor se nejprve zabýval analyzováním stávajících koncepcí elektromobilů (kap. 2-4) a typických způsobů využití vozidel (kap.5). Na základě této analýzy byl vytvořen návrh hybridního pohonu popsáný v kapitolách 6 a 7. V kapitolách 8 až 14 je popisován vlastní návrh koncepce vozidla. Metody použité autorem byly zvoleny vhodně a vedly ke splnění stanovených cílů

c) Stanovisko k výsledkům disertační práce původního konkrétního přínosu disertanta:

Autor ve své disertační práci splnil stanovené cíle uvedené v podkapitole 1.2, provedl zhodnocení náročnosti provozu vozidla vybaveného spalovacím motorem, elektromotorem a hybridním pohonným ústrojím v uspořádání E/E. Celkově je disertační práce strukturována do dvou ucelených částí. První část je věnována sběru dat pro vytvoření systémového návrhu duálního hybridního pohonu. Tato část je zpracována v kapitolách 2 až 5. Druhá část práce, v kapitolách 6 až 14, je věnována systémovému návrhu duálního hybridního pohonu v konfiguraci E/E, který je dále detailněji popisován v kapitolách 7 a 8. Kapitoly 9 až 13 popisují vlastní systémový návrh vozidla s duálním hybridním pohonem E/E. Autor práce využil pro potřeby analytických výpočtů tvary a parametry vozidla Škoda Fabia 1.generace.

Hlavní přínos práce vidím ve dvou rovinách:

- poukázáním na nedostatky používané metody hodnocení spotřeby energie podle standardu EHK101 a cyklu NEDC. Dále pak praktickým prokázáním limitů pro využití rekuperačního systému;
- prokázání výhod použití Audeaova motoru v hybridním pohonu.

d) Vyjádření k systematickosti, přehlednosti a formální úpravě disertační práce:

Disertační práce je rozčleněna do 15 kapitol a 17 příloh. Včetně obsahu, použitých zkratk, výkladu použitých pojmů, seznamu zdrojů, literatury a přehledu vědecké činnosti autora má práce 138 stran textu. Struktura předložené práce je vyvážená. Autor však mohl lépe okomentovat název své práce v jejím úvodu, jelikož zvolený název práce může poskytnout zavádějící představu o řešeném tématu. K vlastnímu zpracování práce mám jen drobné připomínky:

- Kapitulu 5 by bylo vhodné pro lepší názornost obohatit grafickým porovnáním dat.
- Konstatování uvedené autorem v podkapitole 4.5 a závěru práce o prodloužení dojezdu vlivem rekuperace by bylo vhodné doplnit o celkovou ujetou vzdálenost nebo procentuální vyjádření.
- V osmé kapitole jsou uvedeny detailní nákresy převodovek, v této kapitole by bylo vhodné také uvést celkové schéma uspořádání systému.
- V podkapitole 8.6.1 se autor zabývá úvahami o možnostech vytápění vozidla bateriemi, v případě hybridního pohonu by bylo také vhodné uvážit možnosti využití spalovacího motoru.

Uvedený závěr práce by měl obsahovat přesnější popis výstupů opřené o výsledky zpracované autorem. Vzhledem k probíhajícímu vývoji v dané oblasti mohly být do práce také zahrnuty komerčně dostupné vozy s hybridním pohonem, např. Toyota Yaris nebo Peugeot 3008 Hybrid 4 jako srovnání s navrhovaným řešením. Rovněž bych v práci uvítal analýzu konkurenceschopnosti hybridního pohonu vůči konvekčnímu, která by podpořila tvrzení autora prezentované v úvodu práce.

Z hlediska posouzení celkové grafické úpravy by práci prospělo lepší strukturování textu a používání odrážek, již s ohledem na množství údajů předkládaných autorem, které by přispělo ke zpřehlednění práce. Rovněž některé autorem uváděné grafy, například graf 8-1, by si zasloužily lepší čitelnost. Stylistická úroveň písemného projevu je velmi dobrá. V oblasti jazykové jsem nenašel žádné zásadní nedostatky.

e) Vyjádření k publikacím disertanta:

Z přehledu vědecké činnosti autora, který je uveden v posuzované práci, je patrné silné zaměření autora na aplikovaný výzkum. Dokládá to velké množství průmyslových vzorů, na kterých se autor podílel.

f) Vyjádření oponenta:

Předložená disertační práce splňuje požadavky kladené na tento druh prací. Práce je původní, řeší aktuální problematiku pohonu vozidel elektrickou energií. Přes uvedené výhrady považuji práci za přijatelnou a proto ji **doporučuji k obhajobě**.

V Brně 27.3.2013



Ing. Miroslav Šplíchal, Ph.D.



FAKULTA
ELEKTROTECHNICKÁ
ZÁPADOČESKÉ
UNIVERZITY
V PLZNI

doc. Ing. Eva Müllerová, Ph.D.
Fakulta elektrotechnická
Katedra Elektroenergetiky a ekologie
Univerzitní 26, 306 14, Plzeň
tel.: 377634351
e-mail: mullerov@kee.zcu.cz

OPONENTSKÝ POSUDEK

Disertační práce Ing. Petra Kleisnera

„Komplexní hodnocení energetické náročnosti komponent pro dopravní a manipulační techniku“

Předložená disertační práce Ing. Petra Kleisnera představuje v oboru konstruování vozidel s nízkou energetickou náročností komplexní publikaci s vyváženou koncepcí. Řešené téma je v daném oboru v dnešní době velmi aktuální problematikou. Přístup autora ke zpracování zvolené problematiky se vyznačuje technickými zkušenostmi a realistickým přístupem, který neupřednostňuje ekologii za každou cenu. Za samotnou disertační práci je patrné značné množství inženýrské práce, kterou není možné kompletně zpracovat do textu disertace, ale má pozitivní vliv na vlastní práci a její výsledky, a svědčí o dlouhodobém zájmu o problematiku. Vznikla tak práce, která je pro obor přínosná a rozšiřuje svými výsledky jeho vědomostní základnu.

Při hodnocení postupu řešení disertační práce je třeba ocenit komplexní přístup autora. Vlastnímu návrhu pohonu předchází časově náročná tvorba a analýza datové základny, která umožňuje jednak odladění vlastního analytického modelu a jeho verifikaci, jednak definování základních kritérií, která by navrhované vozidlo mělo splňovat. Získané informace jsou pak velmi dobře využity při vlastním návrhu hybridního pohonu. Zvolená koncepce práce umožňuje přehledné porovnání analyzovaných variant a navrhovaný pohon je pak možné posoudit v kontextu s reálnými možnostmi oboru, což je pro práci tohoto typu rozhodně přínosem. Jako potencionální uživatelka takového vozidla oceňuji i kapitolu věnovanou řešení tepelné pohody ve vozidle. Je sice přirozenou součástí energetické bilance, ale způsob řešení a zpracování v předložené disertaci má zajímavou koncepci. Celkově je koncepce práce přehledná, použité metody názorné a vhodně zvolené a jasně z nich vyplývají splněné dílčí i celkové cíle práce.

Výsledkem disertační práce je návrh vozidla s duálním hybridním pohonem, který vychází ze široké informační základny. Kromě jiného je i tato datová základna východiskem původnosti předkládaného návrhu a přínosu pro obor, který celá práce představuje. Na výsledném návrhu vozidla bych pak chtěla zdůraznit vyváženost z hlediska ekonomického a ekologického na jedné straně a uživatelského komfortu na straně druhé. Srovnání celé řady variant, hledání optimálních řešení i zdůvodnění nutných kompromisů vytváří podmínky pro reálné uplatnění výsledků práce. Komplexní řešení pohonu z hlediska více funkčních kombinací, které vychází ze získaných zkušeností, staví výsledky práce do pozice

akceptovatelné běžným uživatelem a je jednoznačně přínosem. Celkově se jedná o původní práci s odpovídajícím přínosem pro obor.

Vlastní formální zpracování disertační práce je na odpovídající úrovni. V textu jsou ojedinělé překlepy a drobná pochybení, která nesnižují odbornou kvalitu práce a není předmětem posudku je jednotlivě vypisovat. Celkově by textu prospělo zlepšení kvality některých grafů (například str. 88), což ale není vzhledem ke zdrojům vždy možné splnit, a podrobnější definice u některých použitých vztahů. Velmi rozsáhlý základ zpracovávaných informací má vliv na čtivost vlastní práce, ale to je spíše než výtka doporučení pro formu budoucích publikací určených širší veřejnosti.

Dokladem široké znalostní základny a zkušeností Ing. Kleisnera jsou ostatně i publikace a výsledky uváděné na konci předkládané práce, které potvrzují jeho zaujetí pro řešenou problematiku.

Ing. Petr Kleisner předloženou disertační prací jednoznačně prokázal odpovídající teoretické znalosti, schopnost samostatné tvůrčí práce i schopnost vytvářet v oboru původní a přínosné výsledky. Disertační práce splňuje požadavky kladené na tyto práce, a proto ji doporučuji k obhajobě.

V Plzni
27. 3. 2013



Eva Müllerová

K posudku disertační práce připojuji otázky:

Co vás vedlo v návrhu pohonu k použití převodovek společně s elektromotory, nebylo by výhodnější použít elektromotor přímo?

V případě vašeho návrhu se jedná o stejnosměrný motor? Zabýval jste se porovnáním vlastností stejnosměrného a synchronního motoru při využití pro tyto účely?

Jaké jsou ekonomické aspekty vašeho návrhu (odhad ceny vozidla v relaci k cenám komerčně vyráběných hybridů), jak změní náklady zajištění tepelné pohody a zavedení všech funkčních variant pohonu?

Jaký je váš názor na perspektivy využití hybridních pohonů a koupil byste si takové vozidlo?