

Oponentní posudek diplomové práce

Student: Bc. Petr Dašek
Vedoucí práce: prof. Ing. Jaroslav Novák, CSc.
Název práce: Využití fotovoltaických článků k nepřímému napájení železničního vozidla
Rok obhajoby: 2011

Popis diplomové práce

Předložená diplomová práce přináší koncepční návrh lehkého kolejového vozidla pro osobní dopravu, jehož trakční pohon má být napájen z akumulátoru s přídatným dobíjením z fotovoltaického panelu. Jako základ pro takovéto vozidlo byla zvolena dvouvozová jednotka typu DESIRO Classic DMU, která by byla vybavena čtyřmi trakčními synchronními motory s permanentními magnety. Fotovoltaický panel pro dobíjení trakčního akumulátoru by měl být umístěn na střeše vozidla. Práce obsahuje základní trakční a energetické výpočty, které prokazují přínos použití fotovoltaického panelu na vozidle.

V práci je využito standardních postupů řešení dané problematiky. Dosažené výsledky jsou reálné a jsou využitelné pro případné podrobnější studie daného uspořádání vozidla.

Práce není v rozporu s žádnými oponentovi známými normami, předpisy ani zákonnými ustanoveními.

Práce neobsahuje žádná originální řešení vhodná pro autorské osvědčení, patent atd.

Věcné připomínky

1. Diplomant si jako předpoklad pro provoz vozidla dává trať bez jakéhokoliv stoupání a oblouků, čímž ovšem výrazně omezil použití vozidla mimo lokální tratě, pro které (vzhledem k rychlosti) mělo být především určeno, a to nejen v rámci ČR. Lokální tratě se všeobecně vyznačují horšími sklonovými a směrovými poměry z důvodu úspornější stavby. V ČR je běžné, že i v rovinatých oblastech se vyskytují na takovýchto tratích sklony přes 10 ‰. Je možné předpokládat, že situace v ostatních zemích nebude jiná.
2. V energetických bilancích není zahrnuta spotřeba pomocných zařízení (zejména kompresor, ventilace, osvětlení apod). V projekční studii by měla být zahrnuta mimo vlastní trakční pohon i koncepce těchto pomocných zařízení.
3. Pro vozidlo je navrhován bezpřevodkový pohon dvojkolí synchronním motorem s permanentními magnety. Chybí zde však posouzení, zdali takovéto uspořádání bude vykazovat dostatečnou tažnou sílu pro dosažení požadovaného zrychlení vozidla. S tím souvisí i posouzení, zdali bude nutné pracovat s přetížením trakčních motorů a v jaké míře.
4. Byl určen konkrétní typ akumulátoru. Není zde však určena celková hmotnost akumulátoru ani potřebné zástavbové rozměry (tím nejsou myšleny rozměry a hmotnost jednotlivých článků).
5. Během provozu vozidla se předpokládá využití rekuperace. Přínos rekuperace je ale poněkud optimistický. Zejména hlavně kvůli tomu, že by se muselo využívat pouze rekuperačního brzdění, což by ovšem při daných výkonech vozidla vedlo k dlouhým brzdným drahám. V tabulce 2 na str. 67 je ostatně uvedena brzdná dráha z 50 km/h, která činí 569 m, což by ani nevyhovělo zábrzdě vzdálenosti 400 m, která je

používána na tratích do rychlosti 60 km/h. V reálném provozu by se tedy nemalá část kinetické energie vozidla musela mařit v mechanických brzdách.

Formální připomínky

1. Stylistická úroveň práce je horší.
2. Práce se dle mého názoru zbytečně podrobně zabývá popisem problematiky fotovoltaických článků.
3. Chybí zde seznam použitých zkratk. Zkratky by měly být vysvětlovány při prvním výskytu ve vlastním textu práce. To platí zejména u zkratky PV. Výjimkou mohou být opravdu zaběhnuté a všeobecně dobře známé zkratky jako např. „ČR“.

Otázky k obhajobě

Doporučuji, aby diplomant v rámci diskuse vysvětlil pojmy jmenovitá a maximální tažná síla a jmenovitá rychlost vozidla a aby tyto hodnoty pro navrhované vozidlo vyčíslil.

Hodnocení práce

Cíle požadované v zadání předložená práce naplňuje. Práce prokazuje, že se v dané problematice diplomant orientuje. Myslím si ale, že v části práce věnované vlastní koncepční studii vozidla mohlo být provedeno více (viz věcné připomínky). Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím stupněm:

velmi dobře.

V Čerčanech 7.6.2011


Ing. Jiří Šimánek, Ph.D.