

Posudek vedoucího diplomové práce

Diplomant: **Bc. Michal LOKVENC**

Název práce: **Interakce vozidlo–kolej v podmínkách ČHEŽ**

Student měl v rámci řešení své diplomové práce provést posouzení bezpečnosti provozu elektrických jednotek získaných od společnosti Waldenburgerbahn na síti Čiernohronskej železnice a zaměřit se na hodnocení opotřebení kol a kolejnic ve zdejších podmínkách; konkrétně měl za úkol vypracovat:

- teoretický rozbor podmínek interakce dvojkolí a koleje v podmínkách ČH(E)Ž,
- posouzení bezpečnosti proti vykolejení upraveného řídicího vozu s dosazeným motorgenerátorem, určeného pro provoz na stávajících (neelektrifikovaných) tratích,
- výpočtový model pro simulaci jízdy vozidla obloukem,
- zhodnocení výsledků simulačních výpočtů vybraných scénářů jízdy vozidla obloukem, provedených za účelem hodnocení opotřebení kol a kolejnic
- a doporučení pro provoz vozidel ve vztahu k opotřebení kol a kolejnic.

Hodnocení struktury a obsahu práce:

Student předložil práci o celkovém rozsahu 102 stran (plus 46 stran příloh); samotný text práce (bez zadání, obsahu, seznamu literatury apod., ale včetně obrázků a grafů) zabírá 88 stran. Práce je rozčleněna do pěti kapitol (plus úvod a závěr), jež na sebe logicky navazují a respektují jednotlivé body zadání práce. Kap. 3 je věnována teoretickému pohledu na věc, a to zejména z hlediska analýzy rozměrových parametrů dvojkolí a koleje (včetně průjezdu výhybkou) a stanovení mezní hodnoty poměrného odlehčení kola na zborcené koleji v podmínkách úzkého rozchodu. Navazující posouzení kvazistatické bezpečnosti proti vykolejení upraveného vozidla je pak provedeno v kap. 4. A kap. 5 a 6 jsou zaměřeny na simulační část práce, jejímž cílem je predikce způsobu opotřebení jízdních obrysů kol dvojkolí vyšetřovaných vozidel v konkrétních podmínkách sítě ČH(E)Ž. Z této části práce je zřejmé, že student zkoušel různé postupy, kterými by bylo možné tuto predikci docílit. K této části mám drobnou připomínku, že výsledky prvních dvou metod (viz kap. 6.2 a 6.3) by mohly být prezentovány v přehlednější podobě (zejména co do směrů jízdy a orientace vozidel).

Dosažené výsledky jsou shrnuty v závěru práce, kde jsou vyslovena dílčí doporučení jak ve vztahu k bezpečnosti provozu upraveného řídicího vozu s dosazeným motorgenerátorem, tak ve vztahu k výběru vhodného jízdního obrysu kol dvojkolí a ke kompatibilitě dvojkolí s doporučeným jízdním obrysem kol (určeného původně pro provoz na tratích s rozchodem koleje 750 mm) a koleje se jmenovitým rozchodem 760 mm, a to zejména v srdcovkách výhybek.

Hodnocení práce studenta v průběhu řešení:

Při zpracování práce student postupoval velmi samostatně, dle rámcových pokynů vedoucího práce; v případě potřeby využíval konzultace s vedoucím práce i s konzultantem, případně s dalšími akademickými pracovníky DFJP. Je třeba vyzdvihnout, že do řešení dané problematiky se diplomant zapojil již v roce 2022 formou účasti na řešení projektu studentské grantové soutěže Univerzity Pardubice, v rámci čehož absolvoval krátkodobou stáž na ČHŽ, kde se mohl přímo na místě seznámit s vozidly, jejich technickou dokumentací i infrastrukturou.

Hodnocení práce se zdroji a využití poznatků získaných při studiu:

Při řešení práce musel diplomant prostudovat originální technickou dokumentaci k elektrickým jednotkám a předpisy týkající se úzkorozchodných tratí. Prokázal schopnost prakticky aplikovat poznatky získané při studiu teorie a konstrukce kolejových vozidel a výpočetních metod v konstruování. Je třeba ocenit, že v rámci řešení práce student dokázal využít programový systém SIMPACK, zejména se seznámit s jeho specializovanými moduly pro hodnocení opotřebení v kontaktu kolo–kolejnice. K tomu nastudoval jak uživatelskou dokumentaci k SW SIMPACK, tak několik zahraničních odborných článků.

Hodnocení formálních náležitostí práce:

Formální úroveň předložené práce je dle mého názoru na velmi dobré úrovni a zcela naplňuje požadavky aktuálního znění směrnice Univerzity Pardubice č. 7/2019. Práce je vhodně doplněna obrázky a tabulkami; rozsáhlejší grafické prezentace výsledků jsou přesunuty do příloh. Výskyt gramatických chyb a překlepů v práci není příliš častý; místy se objevují drobné terminologické nepřesnosti (např. označení veličiny Δp v seznamu zkratk a značek, pojem „osa koleje“ na obr. 12, některé formulace v kap. 3.3 atd.).

Celkové hodnocení práce a otázky k obhajobě:

Všechny body zadání práce považuji za splněné. Odborná úroveň práce je na velmi dobré úrovni a vybrané výsledky (zejména posouzení bezpečnosti proti vykolejení upraveného vozidla, doporučení k použití jízdního obrysu a kontrola rozměrových parametrů srdcovek) jsou přímo použitelné v praxi. Problematice predikce opotřebení kol a kolejnic pomocí simulačních výpočtů by jistě mohla být věnována větší pozornost, avšak toto téma by svým rozsahem bylo spíše námětem na práci disertační. Všechny výše uvedené připomínky tak významně nesnižují celkovou úroveň práce.

Elektronická verze diplomové práce byla dne 18. 5. 2023 podrobena v systému STAG kontrole plagiátorství s negativním výsledkem (nejvyšší míra podobnosti 3 %, počet podobných dokumentů 11). Na základě výsledku této kontroly a zejména na základě vlastních zkušeností s vedením studenta tak konstatuji, že předkládaná práce není plagiátem.

K obhajobě diplomové práce mám následující dotazy:

- Jakým poloměrem by mohlo projet bez skluzů dvojkolí se „švýcarským“ jízdním obrysem, pokud bychom uvažovali úplné vyčerpání volného kanálu koleje (viz obr. 32)? A jak se na dosahovaných hodnotách Δr funkce projeví případné rozšíření rozchodu koleje?
- Je možné alespoň přibližně kvantifikovat vliv jízdy po šroubovici v podmínkách ČH(E)Ž na celkovou maximální hodnotu zborcení koleje?
- Přibližně jak velkých vodících sil a jakých hodnot úhlu náběhu dvojkolí je dosahováno při simulaci průjezdu vyšetřované jednotky obloukem koleje o minimálním poloměru?
- Jaký bude mít dle názoru diplomanta na opotřebení kol vliv skutečnost, že dvojkolí motorového vozu jsou poháněna?

Na základě výše uvedeného předkládanou diplomovou práci hodnotím stupněm

B (1,5).

V České Třebové dne 23. května 2023

Tomáš Michálek, v. r.