

Posudek vedoucího diplomové práce

Diplomant: **Bc. Karel SCHEJBAL**

Název práce: **Brzdění nákladních vlaků v podmínkách plného dohledu ETCS**

Diplomant měl v rámci řešení své diplomové práce provést rozbor problematiky přibližování vlaku, jedoucího pod plným dohledem ETCS L2, ke konci oprávnění k jízdě a posoudit (ne)soulad mezi skutečným průběhem rychlosti vlaku při brzdění a restrikcemi systému ETCS; konkrétně měl za úkol vypracovat:

- rešerši v oblasti dohledu ETCS na snižování rychlosti vlaku blížícího se ke konci oprávnění k jízdě,
- rozbor brzdících schopností vlaku brzděného samočinnou pneumatickou brzdou UIC,
- vhodný model pro numerickou simulaci brzdění vlaku,
- výpočty vybraných provozních scénářů brzdění vlaku v kontextu restrikcí ETCS
- a zhodnocení získaných výsledků.

Hodnocení struktury a obsahu práce:

Diplomant předložil práci o celkovém rozsahu 62 stran. Samotná práce je rozčleněna do šesti kapitol (plus úvod a závěr), které respektují jednotlivé body zadání práce a logicky na sebe navazují. Rozsah práce odpovídá zadání. Pouze rozboru získaných výsledků mohla být jistě věnována větší pozornost, resp. rozsah vyšetřovaných provozních scénářů mohl být i větší. Práce s výraznou vlastní přidanou hodnotou diplomanta (kap. 4 až 6 a závěr) tak nyní tvoří necelou polovinu rozsahu vlastního textu práce.

Hodnocení práce studenta v průběhu řešení:

Při zpracování práce diplomant postupoval převážně podle pokynů vedoucího, se kterým další postup řešení často konzultoval. Ačkoliv se diplomant snažil připomínky vedoucího postupně zapracovávat, s vlastními náměty na další postup řešení přicházel jen zřídka.

Hodnocení práce se zdroji a využití poznatků získaných při studiu:

Při řešení práce diplomant na doporučení vedoucího využíval dostatečný rozsah informačních zdrojů, potřebných ke zpracování tématu. Je třeba ocenit, že se student nakonec dokázal zorientovat se v poměrně náročných a rozsáhlých specifikacích ETCS, dostupných pouze v anglickém jazyce (SUBSET-026-3). Dále student dokázal pro řešení práce částečně využít experimentálních dat naměřených na brzdovém zkušebním stavu, která musel (s pomocí vedoucího) vyhodnotit. Diplomant rovněž prokázal schopnost práce s provozní vlakovou dokumentací a s poskytnutou technickou dokumentací ke kolejovým vozidlům.

Z hlediska využití poznatků získaných při studiu na DFJP dokázal student plně zužitkovat dříve nabyté znalosti z oblasti numerického modelování jízdy vlaku a aplikovat je i na specifickou problematiku brzdění. K tomu musel dostudovat také některá specifika týkající se právě brzd kolejových vozidel, a to nad rámec obsahové náplně diplomantem studované specializace.

Hodnocení formálních náležitostí práce:

Formální úroveň předložené diplomové práce je podle mého názoru na dobré úrovni a zcela naplňuje požadavky aktuálního znění směrnice Univerzity Pardubice č. 7/2019. Práce je vhodně doplněna obrázky a

tabulkami. Gramatické chyby a překlepy se v práci téměř nevyskytují. Používaná terminologie je adekvátní řešené oblasti.

Celkové hodnocení práce a otázky k obhajobě:

Všechny body zadání diplomové práce považuji za splněné, byť by samozřejmě v některých případech mohlo být řešení propracovanější (brzdění vlaku v režimu „P“, vliv případného odbrzdování atd.). Odborná úroveň práce je však velmi dobrá a diplomant prokázal schopnost zorientovat se v problematice jízdy vlaku pod plným dohledem ETCS L2, která je v současnosti v podmínkách české železnice velmi aktuální a s ohledem na plány na brzké zavedení výhradního provozu vlaků pod plným dohledem ETCS na koridorových tratích bude ještě nabývat na významu. Závěry, které diplomant na základě provedených výpočtů konstatuje (nesoulad reálného průběhu brzdění vlaku a restriktivních požadavků ETCS), jsou správné a jsou použitelné jako podklad pro posuzování dopadů zavádění ETCS na síti Správy železnic na vlastní provoz.

Elektronická verze diplomové práce byla dne 15. 5. 2022 podrobena v systému STAG kontrole plagiátorství s negativním výsledkem (nejvyšší míra podobnosti 3 %, počet podobných dokumentů 19). Na základě výsledku této kontroly a zejména na základě vlastních zkušeností s vedením diplomanta tak konstatuji, že předkládaná práce není plagiátem.

K předložené diplomové práci mám několik drobných připomínek, které však významně nesnižují celkovou úroveň práce, a dále dva dotazy k obhajobě:

- Na obr. 16 by bylo vhodné vyznačit i třecí síly, aby z něj bylo zřejmé, jakým způsobem se dospělo ke vztahu (14).
- Doby brzdění v jednotlivých řádcích tab. 3 jsou patrně uvedeny v opačném pořadí, tedy neodpovídají uvedeným počátečním rychlostem (s výjimkou hodnot pro počáteční rychlost 60 km/h).
- Některé myšlenkové postupy by možná byly srozumitelnější, kdyby byly namísto slovního popisu vyjádřeny matematicky (např. přepočítání přitlačné síly pro automatickou regulaci brzdícího účinku podle ložení na str. 44), případně doplněny vývojovým diagramem (např. postup pro stanovení EBD křivky na základě brzdících procent s využitím konverzního modelu na str. 26 až 28).
- Na obr. 35 evidentně existuje (oproti jiným vyšetřovaným variantám) určitá rezerva mezi nasimu- lovaným průběhem brzdění a zásahovou (EBI) křivkou, a tak zřejmě nebude vypočtená vzdálenost místa zastavení vlaku před EoA plně porovnatelná s příslušnými výsledky jiných variant výpočtu.
- K obhajobě mám pak následující dotazy:
 - V kap. 5 (např. v tabulce 3) jsou uváděny doby brzdění odpovídající zásahové (EBI) křivce. Jakému přiblížení čela vlaku k EoA tyto hodnoty odpovídají?
 - Jako jedno z možných řešení problému dojíždění čela vlaku k EoA je v kap. 6 zmiňováno použití ep-brzdy. V čem podle diplomanta spočívá podstata největšího přínosu uvažované ep-brzdy ve vztahu k ETCS a co si myslí o praktické realizovatelnosti takového řešení na nákladních vozech?

Na základě výše uvedeného předkládanou diplomovou práci hodnotím stupněm

C (2,0).

V České Třebové dne 26. května 2022

Tomáš Michálek, v. r.