

Posudek disertační práce

Autor práce: Ing. Petr Guziur
Název práce: Metodika navrhování ukončení kusých kolejí
Studijní program: P3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607V009 Konstrukce a dopravní stavby
Školitel: Ing. Richard Svoboda, Ph.D.
Jazyk práce: čeština
Rozsah: 110 stran textové části + soubor s makrem pro MS Excel na CD-ROM + teze disertační práce (28 stran)
Datum odevzdání práce: 17. 1. 2021
Oponent: doc. Ing. Lukáš Týfa, Ph.D.
ČVUT v Praze Fakulta dopravní, Ústav dopravních systémů
e-mail: tyfal@fd.cvut.cz
osobní web: <https://www.fd.cvut.cz/personal/tyfal/>
Datum zadání posudku: 3. 5. 2021

Aktuálnost tématu disertační práce

V posledních letech dochází jednak k dynamickému rozvoji délky traťových úseků v ČR i v zahraničí vybavovaných zabezpečovacím systémem ERTMS, resp. ETCS, a jednak v ČR k rozvoji integrovaných dopravních systémů ve veřejné hromadné dopravě s uplatňováním linkového vedení vlaků osobní dopravy. V důsledku první skutečnosti je nezbytné zajistit boční ochranu vlakových cest tak, aby nebyla kvůli vyšší úrovni kontroly rychlosti a polohy vlaku systémem ETCS zbytečně snižována rychlost jízdy vlaku a zkracována reálně využitelná délka zejména staničních kolejí, což vede k návrhu velkého počtu odvratných kolejí. Z důvodu druhého faktu přibývá na železniční síti pásmových stanic, v nichž vznikají kusé dopravní koleje.

Hodnocení:

☐ vynikající	☒ nadprůměrná	☐ průměrná	☐ podprůměrná	☐ slabá
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Splnění cílů disertační práce

Cíle disertační práce jsou uvedeny v kap. 2 (s. 13), což je velmi netradiční – očekával jsem jejich přehled na začátku práce. Konkrétní položky, které v zásadě tvoří rovněž osnovu práce, jsou splněny. Text ve třetí odrážce („Stanovení a popis klíčových vstupních parametrů“) je neúplný – měl by být doplněn o upřesnění, k čemu mají být vstupní parametry využity.

Hodnocení:

☐ vynikající	☐ nadprůměrné	☒ průměrné	☐ podprůměrné	☐ slabé
-------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------

Postup řešení problému – metody zpracování

Postup vedoucí k metodice návrhu ukončení kusých kolejí, představený v disertační práci, považuji principiálně za správný. Oceňuji aplikaci jedné z metod kvalitativní rizikové analýzy, jelikož riziková analýza je velmi vhodným (a v současnosti také velmi rozšířeným) nástrojem pro optimalizaci nákladů na opatření vedoucí k eliminaci rizik. Je rovněž velmi přínosné propojení čistě exaktních metod (výpočet rychlosti vozidla při nárazu do zarážedla) s metodami expertními (kvalitativní riziková analýza).

Hodnocení:

☐ vynikající	☐ nadprůměrné	☒ průměrné	☐ podprůměrné	☐ slabé
-------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------

Význam disertační práce pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

Metodika návrhu pohyblivého zarážedla, která je klíčovým výstupem disertační práce, může být užitečným pomocníkem pro projektanty i provozovatele železničních drah. Dokladem toho je zahrnutí výstupů disertační práce do oficiální metodiky provozovatele železničních drah. Užitečnost metodiky podporuje i algoritmizace návrhu pohyblivého zarážedla v prostředí MS Excel, tedy bez nutnosti instalace jakékoli nestandardní aplikace a bez internetového připojení.

Pro rozvoj vědy shledávám přínos především v propojení čistě exaktních metod s metodami expertními (jak jsem již zmínil v předchozím bodu hodnocení práce) a doporučuji v něm pokračovat a prohlubovat ho.

Hodnocení:

☐ vynikající	☒ nadprůměrné	☐ průměrné	☐ podprůměrné	☐ slabé
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Disertační práce obsahuje z lingvistického hlediska velké množství chyb v interpunkci, které zbytečně ztěžují a prodlužují čtení a pochopení textu.

Z formálního hlediska považuji za potřebné upozornit na nezbytnost větší přesnosti při citování použitých informačních zdrojů: Při doslovné citaci textu nebo zkopírování obrázku či tabulky očekávám i upřesnění umístění textu či objektu ve zdrojovém dokumentu (týká se např. obr. 1.1–1.4 nebo tab. 4.1–4.5) a doslova citovaný text má být umístěn v uvozovkách (týká se např. kap. 3.1 a 3.2). U tab. 4.5 (s. 23) je uveden evidentně chybný odkaz na bibliografickou citaci.

Bibliografická citace elektronického dokumentu dostupného online musí vždy obsahovat datum citování (viz ČSN ISO 690:2011), což v oponované práci (kap. Použitá literatura a zdroje) není dodrženo v žádném případě.

Velmi nežádoucí je chyba ve vysvětlení termínu posunová cesta v kap. 3.2 při citování interního předpisu SŽDC D1, jelikož je v práci uvedeno „...posunového oddílu [19].“ namísto „...posunového dílu [19].“. V kap. 6 na s. 50 je uvedeno neoborné spojení (v lokálu plurálu) „nehodová událost“ namísto „mimořádná událost“. Zkratka „ATP“ (kap. 3.5) není uvedena v seznamu zkratk ani není přesně vysvětlena (termín v angličtině i jeho překlad).

Nepříjemné jsou překlepy v nadpisech kapitol (kap. 3 a 7.1.2). V textu uvedené zkratky veličin (např. pro rychlost nebo poloměr kružnicového oblouku) nejsou vyznačeny kurzívou.

Seznam zkratk veličin ke vzorcům v kap. 4.1 (s. 20) není úplný; rovněž zkratky některých veličin, které se v disertační práci objevují, nejsou uvedeny v Seznamu zkratk a použitých symbolů v závěru práce (např. E_k , E_p , p).

Domnívám se, že rozsáhlé tabulky v kap. 6 by bylo vhodnější vložit do příloh práce a naopak přílohu B do kmenové části práce. Kap. 6 o rozsahu dvaceti stran si rozhodně zaslouží členění na číslované podkapitoly (zobrazené v obsahu práce).

Hodnocení:

☐ vynikající	☐ nadprůměrné	☐ průměrné	☒ podprůměrné	☐ slabé
-------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	---	--------------------------------

Hodnocení publikační a jiné činnosti doktoranda

Podle seznamu publikační činnosti disertanta v samém závěru jeho práce mohu konstatovat, že pro zveřejňování průběžných výsledků své disertační práce, případně i jiných témat využíval především studentské konference, což je zcela správné. Většina publikačních výstupů je v angličtině. Nejnovější přírůstky v seznamu publikací autora jsou dokonce ze standardních mezinárodních konferencí (tj. určených nejen pro studenty). Jen je škoda, že nejčerstvější publikační výstup je datován rokem 2018, což přisuzuji (podle autorova životopisu) ukončení jeho aktivní vědecké dráhy. Naopak oceňuji doktorandův podíl na novelizaci technické normy železnic a na vzniku dvou metodik, z nichž jedna se přímo týká tématu disertační práce, přičemž součástí metodiky jsou dílčí výstupy disertační práce. To je velmi záslužné a přínosné, neboť se jedná o typický případ aplikace vědecko-výzkumné činnosti do praxe, proto kritérium „Hodnocení publikační a jiné činnosti doktoranda“ oceňuji jako nadprůměrně splněné.

Hodnocení:

☐ vynikající	☒ nadprůměrné	☐ průměrné	☐ podprůměrné	☐ slabé
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Poznámky a připomínky k textu práce

1. V kap. 4.2 a 4.3 jsou uvedeny vztahy pro součinitele vozidlových a traťových odporů, ale nikde není představen způsob určení vozidlových a traťových odporů ani odporu celkového coby sil působících proti nebo po směru jízdy železničního vozidla. Podle zdroje, z něhož jsou citovány tab. 4.4 a 4.5 (s. 22–23), je nutné koeficienty uvedené v tabulkách před dosazením do vzorce 4.16 vydělit tisícem (viz tab. 2.1 na s. 32 zdrojového dokumentu). Mezi traťové odpory náleží ještě odpor z jízdy v tunelu (kap. 4.3, s. 23) – pro kusé koleje je sice irelevantní, nicméně v kap. 4.3 není žádná zmínka o tom, že odpory souvisí s kusou kolejí. Součinitel odporu při průjezdu obloukem spočítaný podle vztahu 4.17 nevychází jako prosté bezrozměrné číslo, ale jako jeho tisícina, proto se obvykle jeho velikost udává v promilích, případně newtonech na kilonewton (viz např. ČSN 73 6360-1:2020, čl. 9.3.2, s. 28). Pokud se do vztahu 4.24 (s. 25) pro tzv. ztrátovou výšku dosadí součinitel odporu jako prosté bezrozměrné číslo podle legendy k tomuto vztahu v práci uvedené, ztrátová výška vychází v milimetrech, nikoli v metrech.
2. V celé kap. 4.5 je pro pohybovou (kinetickou) energii používána zkratka E_p , ačkoli o kapitulu dříve je používána všeobecně zažitá zkratka E_k . V kap. 4.5 jsou kromě vztahu 4.31 pro rychlosti na začátku a konci brzdění vlaku použity dolní indexy 1 a 2, zatímco v rovnici 4.31 to jsou číslice 0 a 1.
3. Na konci kap. 5 (s. 27) je uveden nepřesný výraz (v genitivu) „drážní společnost“ – vhodnější je termín „provozovatel dráhy“ nebo „manažer infrastruktury“.
4. Kap. 5 (rešerše zahraničních zdrojů) je z pohledu oponenta nepřehledná, protože v mnohých jejích částech není jasné, která fakta jsou převzata z informačních zdrojů (a z kterých konkrétně – chybí odkazy na citace) a která jsou názorem autora práce (např. začátek kap. 5, konec kap. 5.1, začátek kap. 5.2.1, kap. 5.2.3). Naproti tomu výborně je zpracována příloha A „Srovnání

požadavků na návrh zarážedel v zahraničí". Shrnutí rešeršní části zahraničních zdrojů (kap. 5.5) jsem očekával podrobnější – s konkrétními fakty, která doktorand dále využil ve svém modelu, resp. metodice. Tab. 5.5 (s. 33) je zřejmě převzata z TNŽ 28 2605 (dle odkazu na citaci), tudíž se nejedná o zahraniční informační zdroj oproti názvu kap. 5; navíc v textu není na tuto tabulku odkaz, a tak není zasazená do kontextu.

5. V kap. 5.3.2 (s. 35) je u návrhových parametrů zarážedel s hydraulickými nárazníky uveden zcela nevhodný pojem „váha“.
6. V úvodu kap. 6 (s. 43) jsem očekával detaily o konzultaci práce s odborníky z praxe (organizace, útvar, období). Dále popsané metody kreativní techniky (brainstorming) a kvalitativní rizikové analýzy (FMEA) by měly být podrobněji popsány i s odkazy na literaturu, aby se neznalý čtenář mohl s nimi podrobně seznámit.
7. Tabulce 6.1 (s. 44–45) chybí pro její vyšší vypovídací schopnost legenda a rozhodně by bylo vhodné uvést příklady jednotlivých typů zakončení kusé koleje. Například totiž samotný název „nástupiště s manipulační kolejí“ evokuje umístění nástupní hrany u manipulační koleje, ale dedukuji ze schématu, že jde o manipulační kolej u čela nejčastěji ostrovního nástupiště, tedy mimo nástupní hranu. V této tabulce je také uvedeno označení „hlavové nástupiště“ – takový termín není oponentovi znám, pravděpodobně měl autor na mysli vnější a jazyková nástupiště přístupná z plochy mimo kolejiště u hlavových osobních stanic (viz ČSN 73 4959:2009, příloha E, s. 20). Obdobně u tab. 6.2 je vhodné upřesnit, co je myšleno hrozbami ve sloupcích nadepsaných „objekty/konstrukce budovy“ a „el. vedení“.
8. Za zcela zásadní z hlediska přehlednosti práce považuji přesunutí odkazu na přílohu B s vysvětlením postupu hodnocení rizik z konce na začátek kap. „Analýza chyb a následků“.
9. Předpokládám, že stěžejní částí práce a zcela vlastním počinem disertanta je algoritmus návrhu pohyblivého zarážedla, což však na začátku kap. 7 (s. 63) není nikde zdůrazněno ani zmíněno.
10. V kap. 7 se často uvádí hodnota zpomalení jako kladné číslo, ačkoli je používána zkratka veličiny „a“, kterou disertant vyhradil (i v kap. Seznam použitých zkratek a symbolů) pro zrychlení.
11. V kap. „Pohyb samostatných vozů“ (s. 67) je uvedeno, že kolej v modelovém příkladu leží ve sklonu 2,5 ‰, ovšem už zde není upřesněno, zda kolej směrem k zarážedlu stoupá nebo klesá, což je pro výpočet traťových odporů zásadní.
12. U hodnot použitých v kap. 7.1.2 (s. 70) – hmotnost průměrného cestujícího a plošná hustota cestujících – by měl být uveden zdroj, z něhož jsou převzaty. U komentáře k tab. 7.6 (s. 72) jsem očekával zmínku, že tabulka byla převzata z nějakého dokumentu zřejmě zahraničního provozovatele dráhy (odpovídá totiž údajům na s. 37 v kap. 5, která se věnuje rešerši zahraničních zdrojů).

Otázky na disertanta

1. V kap. 3.5 jsou uvedeny „negativní aplikace systému ETCS“ (s. 17 dole). (Domnívám se, že výrazně vhodnější by bylo napsat „negativní důsledky systému ETCS“.) Prosím o upřesnění tohoto názoru, zejména zda všechna tvrzení ve výčtu negativ systému ETCS platí za všech okolností, resp. i při vytvoření optimálních podmínek na straně žel. infrastruktury pro fungování ETCS.
2. Nepodařilo se disertantovi nalézt nějakou publikaci na jím řešené téma (návrh zarážedel) v českých, resp. v československých zdrojích?
3. Proč je přehled mimořádných událostí uveden v kap. 6 na dvou místech bez vzájemného provázání? Jedná se o s. 50–52 (vč. tab. 6.4) a o s. 61–62 (vč. tab. 6.11 a 6.12).

4. V kap. 7 na s. 66 dole je popsán postup volby zarážedla pro zakončení odvratných kolejí navazujících na dopravní koleje. Vyplývají v tomto odstavci uvedené zásady z analýzy rizik, provedené v kap. 6, nebo se jedná o podmínky stanovené nad rámec této analýzy?
5. Prosím o vysvětlení návaznosti a provázání tab. 6.7 (s. 53), tab. 6.9 (s. 54–60) a přílohy B. V tab. 6.7 se totiž vyskytují zkratky parametrů „P“, „F“ a „Z“, v příloze B zkratky „P“, „D“ a „O“ a v tab. 6.9 žádné. Jaký je rozdíl mezi pravděpodobností výskytu a pravděpodobností vzniku mimořádné události (příloha B)? Neuvažoval disertant při výpočtu prioritního rizikového čísla v metodě FMEA použít nelineární stupnici pro ohodnocení závažnosti události (užívá se obvykle exponenciální funkce o základu dva)? Tedy že by koeficient D nenabýval velikosti 1,0, 1,5 a 2,0, nýbrž např. 2,0, 4,0 a 8,0.

Závěr

Cílem posuzované disertační práce *Metodika navrhování ukončení kusých kolejí* pana Ing. Guziura bylo zejména navrhnout metodiku ukončení kusé koleje pohyblivým zarážedlem. Využil k tomu provázání exaktních metod s moderními metodami expertními, což je velmi záslužné. Oceňuji, že dílčí výstupy disertační práce se staly součástí metodiky používané u Správy železnic, státní organizace. Práce bohužel obsahuje velké množství formálních, jazykových a terminologických chyb a celkově působí na oponenta značně nekonzistentním dojmem, což zbytečně znevažuje autorovo úsilí a čas vynaložený na vznik práce.

Doktorand zpracováním disertační práce prokázal způsobilost k samostatné tvůrčí vědecké práci ve smyslu § 47 zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákona o vysokých školách).

Doporučuji, aby disertační práce **byla** přijata k obhajobě a aby v případě jejího úspěšného obhájení byl

panu Ing. Petru Guziurovi

udělen akademický titul „doktor“ (ve zkratce „Ph.D.“ uváděné za jménem).

Datum: 29. června 2021

Podpis oponenta: ..