



Univerzita
Pardubice
Dopravní fakulta
Jana Pernera

POSUDEK VEDOUCÍHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název práce: **VLIV VOZIDLOVÉHO ODPORU NA TRAKČNÍ
VÝPOČTY**

Autor: **JIŘÍ NAVRÁTIL**

Předložená bakalářská práce se zabývá problematikou trakčních výpočtů v železniční dopravě se zaměřením na rozbor vlivu velikosti vozidlového odporu na jízdní dobu a spotřebu energie. Práce obsahuje celkem 72 stran textu a je rozčleněna do jednotlivých kapitol respektujících vytyčené cíle.

V úvodní části bakalářské práce je provedena základní klasifikace jednotlivých jízdních odporů. Jsou zde definovány veličiny, jejichž význam je klíčový pro další části této práce. K této kapitole mám následující připomínky:

- Součet všech jízdních odporů je poněkud netechnicky označen jako „skupina sil“ a dále je uvedeno, že tuto „skupinu sil“ nelze nazvat silou brzdnou (bez dalších komentářů).
- Rovnice rovnováhy (2), která je zapsána již v upraveném tvaru, není v souladu s obr. 2.
- Nepřehlednost v rozlišení veličin O_{val} a o_{val} ve vztahu (4).
- Veličina M_n je v úvodním přehledu označena jako hmotnost nápravy. Jedná se však jistě o hmotnost celého dvojkolí.
- Považuji za zbytečné se v této práci odkazovat na vlastnosti kluzných ložisek, která jsou v současné železniční dopravě už jen otázkou historických vozidel.
- V tab. 2 postrádám údaje o vozidlech nehnacích.
- U odvození odporu ze stoupání chybí důkaz o splnění předpokladu malého úhlu α .
- Odpor z oblouků na sebe navazujících se násobí hodnotou 1,5 a nikoliv zvyšuje o tuto hodnotu, jak je v práci uvedeno. Navíc je tomu tak jen u oblouků protisměrných, což autor zapomněl v práci zmínit.
- U odporu z jízdy tunelem je správně uvedeno, že působí vždy proti směru (myšleno smyslu) pohybu vlaku, nicméně to se týká rovněž i odporu z jízdy obloukem, kde již tato poznámka chybí.

Další část práce popisuje způsob určování trakčních vlastností vozidel, konkrétně vozidlového odporu a součinitele rotačních hmot. Zde mohl autor podrobněji popsat postup pro stanovení jednotlivých veličin na základě experimentálně zjištěných dat.

Ve 4. kapitole jsou vcelku přehledným způsobem zpracovány vstupní údaje pro následně provedené trakční výpočty. Autor sestavil reprezentativní soupravy vlaků a k nim příslušejících



traťových poměrů. V závěru této kapitoly je obecně uveden postup pro výpočet jízdnicích dob a spotřeby energie. K této kapitole mám následující připomínky:

- Chybí postup stanovení rovnice měrného vozidlového odporu pomocí regresní křivky polynomu druhého stupně.
- Podkap. 4.1 a 4.2 nesou název „Součinitel vozidlového odporu...“. Nikde však tato veličina není definována – patrně se jedná o měrný vozidlový odpor.
- Specifikace vozů typu X a Y je uvedena obráceně.
- V podkap. 4.6 není uveden krok výpočtu.

Poslední a nejobsáhlejší kapitolou je rozbor provedených trakčních výpočtů se zaměřením na vliv vozidlového odporu na výsledky jízdnicích dob a spotřeby energie reprezentativních souprav při jízdě na stanovených traťových poměrech. Pro všechny provedené výpočty jsou vyhotoveny sloupcové grafy umožňující přehledné porovnání výsledků. K této kapitole mám následující připomínky:

- K porovnání celkového jízdnicích odporu osobních vlaků nezávislé trakce autor uvádí 0,7kN rozdíl mezi vozidlovým odporem souprav 810+Btax a 814+914. Z grafu na obr. 10 však tato skutečnost nevyplývá.
- Pro lepší porovnatelnost osobních vlaků nezávislé trakce z hlediska obsaditelnosti by bylo dle mého názoru vhodnější k lokomotivě ř. 163 zařadit místo tří vozů řady Bdt vozy čtyři.
- Porovnávání vozidlového odporu samotných hnacích vozidel (ř. 162, ř. 151) s vozidlovým odporem celé jednotky ř. 680 je zavádějící.
- Porovnávání vozidlových odporů některých vlaků dálkové osobní dopravy je z důvodů rozdílné obsaditelnosti rovněž zavádějící, stejně jako porovnávání stejných vlaků nákladní dopravy se zaměřením na režim jízdy (prázdný/ložený). Zde totiž hmotnost významným způsobem ovlivňuje celkový jízdnicích odpor (nejen vozidlový ale také traťový).
- Rozdílné parametry vlakových souprav se dle mého názoru projevují ve výpočtech jízdnicích dob více než samotný vozidlový odpor.

Předložená bakalářská práce splňuje všechny body zadání a je zpracována velmi přehledně. Kladně hodnotím zejména provedení nejdůležitější části práce, kterou je rozbor trakčních výpočtů. Výsledky výpočtů poskytly zajímavé porovnání, nicméně z důvodu nepříliš vhodně zvolených reprezentativních vlakových souprav nelze dle mého názoru z těchto výsledků odpovídajícím způsobem určit míru vlivu samotného vozidlového odporu.

Předloženou bakalářskou práci doporučuji k obhajobě a vzhledem k uvedeným výhradám ji hodnotím známkou:

„Velmi dobře“

Dále žádám, aby student při obhajobě zodpověděl následující dotazy:

- 1) Jakým způsobem lze stanovit u vozidla výkon na obvodu hnacích dvojkolí?
- 2) Jakou statistickou metodou lze určit koeficienty a , b , c ve vztahu pro měrný vozidlový odpor?
- 3) Jak je přesně definován koeficient k ve vztahu (17)?
- 4) Jakým způsobem lze metodou volného výběhu vypočítat ze známé dráhy do zastavení, počáteční a koncové rychlosti hodnotu součinitele rotačních hmot?
- 5) Jaké je vysvětlení skutečnosti, že modernější lokomotiva ř. 754 vykazuje vyšší spotřebu pohonných hmot než lokomotiva ř. 749?

V České Třebové, 15.06.2011



Ing. Aleš HÁBA, Ph.D.