



## POSUDEK VEDOUcíHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

„Návrh zkušebního stavu pro zkoušení nápravových ložisek podle současných legislativních a provozních požadavků“

pana Radka Stuchlíka

Předložená práce je zaměřena na návrh nového zkušebního stavu na zkoušení nápravových ložisek kolejových vozidel s důrazem na zvýšení užitečných vlastností zkušebního stavu ve srovnání se stávajícím zařízením.

Rozsah práce je 74 stran textu, 6 stran příloh, 15 výkresových příloh.

Úvodní část práce je věnována popisu metodiky zkoušky nápravových ložisek podle stávající a navrhované upravené normy EN 12082, popisu konstrukce a hodnocení vlastností stávajícího zařízení na zkoušení ložisek (dle legislativních požadavků, provozních zkušeností, přání zákazníků, pevnostních výpočtů). V závěru této části je uveden výčet požadavků na úpravy zkušebního stavu.

Hlavní část práce tvoří vlastní návrh nového zkušebního stavu stavebnicové konstrukce. Zde je řešen způsob zatěžování ložisek, konstrukční provedení, pevnostní výpočty nosníků, čepových, šroubových a svarových spojů. Návrh je doplněn výkresovou dokumentací hlavních konstrukčních celků.

Závěrečná část práce obsahuje pevnostní analýzu stávajících i navržených upravených nosných hřídelů a ověření životnosti stávajících i nově navržených nosných ložisek s ohledem na požadované zvýšení rychlosti otáčení a zatížení na nápravu.

Diplomová práce je zpracována s dobrou grafickou úpravou. V práci je ale možné nalézt několik formálních i věcných nedostatků:

- Str. 23: Formulace „V závěru proběhne pevnostní výpočet...“
- Str. 24: Formulace „... je dosaženo předem sjednaného kilometrického proběhu.“
- Str. 26: V literatuře není uvedena v textu citovaná norma EN 15663.
- Str. 30: Formulace „... délka chodu při nominálních otáčkách, ...“
- Str. 38: Ve vztahu (9) chybí zdroj použitého koeficientu 0.7.
- Str. 39, bod 2.3.2.4: Na základě předchozích výsledků v textu je pravděpodobně chybně uvedený závěr. Vnášená síla převyšuje hodnotu limitního zatížení, nikoli obráceně.
- Str. 53: Veličiny  $t_1$  a  $t_2$  ve vztazích (15) a (16) nejsou v souladu s obr. 18.
- Str. 55, bod 3.2.3.1: Největší síla dle obr. 19 je  $F_4$ , v textu zmiňovaná naopak  $F_1$ . Veličina  $I_f$  ve vztahu (18) není v souladu s obr. 19 a). V tab. 8 je síla  $F_1$  nejvyšší. Nelze provést kontrolu správnosti výpočtu.
- Str. 56, bod 3.2.3.2: Poslední věta na stránce nedává smysl.

- Str. 58, tab. 9: Veličina  $d_s$  není vysvětlena ani uvedena v seznamu symbolů.
- Str. 60, bod. 3.2.4: Metodika výpočtu uvedena pouze odkazem na literaturu [8], [13] a [14].
- Str. 68: Odkaz na normu ČSN EN 13014 má být pravděpodobně na ČSN EN 13104.
- Str. 68, popis tab. 13: Odkaz [19] má být pravděpodobně [12].
- Str. 75: Není uveden či alespoň naznačen vztah pro výpočet úhlu natočení hřídele.
- Str. 76, 4.4.2: „...průměr těsnicího kroužku o 300 mm větší než průměr čepu.“ má být pravděpodobně pouze 30 mm.
- Str. 78: Odlišné označení zavedeného bezpečnostního součinitele  $k_{bez}=1.5$  a součinitele  $k_{bez_P}$ , použitého ve vztahu (62).
- Str. 81: Výsledná bezpečnost skutečného napětí je dána vztahem s chybně uvedeným označením  $k_{bez_u}$ , který je naopak vstupním parametrem do výpočtu.
- Str. 90, bod 5.2.3.: Odkaz na tab. 29 chybně (pravděpodobně tab. 33).

Výkresová dokumentace je zpracována přehledně, ovšem s následujícími výhradami:

- Některé výkresy jsou překótované.
- Značky drsnosti jsou ve starém provedení; nesprávné či chybějící použití značení drsnosti na některých výkresech.
- Návrh volně uloženého podélníku axiální síly neumožní při montáži spojení axiálního vahadla a podélníku pomocí čepů a svislé tyče z důvodů tolerancí děr a pozicování podélníků vůči stojinám. Podélník navíc není svisle zajištěn. Alternativní varianta pevného spojení podélníku a stojin nebyla provedena ani komentována, byť je s ní uvažováno po vyčerpání vůli tvarového jistění (str. 47, obr. 12).
- Chybí geometrické tolerance (např. děr patky vahadla pro čepové spojení, výkres 01-02.0011) a přesnější tolerance délkových rozměrů (nutné např. pro zajištění možnosti realizace šroubových spojení nosníku a příčnicku).

Student splnil všechny body zadání práce. Při práci postupoval aktivně a samostatně, maximálně využil dostupné materiály a znalosti. Student při řešení prokázal jak odborné znalosti získané během studia a vlastní praxe, tak orientaci v oblasti příslušné legislativy.

Z výše uvedeného důvodu práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji známkou:

– **výborně minus** –

V České Třebové, 17. 1. 2017

  
Ing. Martin Kohout, Ph.D.