Posudek vedoucího diplomové práce

Posuzovaná diplomová práce:

Student: Bc. Michal Barták D09872

Studijní program: N 3708 Dopravní inženýrství a spoje

Studijní obor: Dopravní prostředky: Kolejová vozidla

Název tématu: Návrh systému brzd dieselelektrické jednotky pro regionální dopravu

Zadávající katedra: Katedra dopravních prostředků a diagnostiky

a) Hodnocení úplnosti práce z hlediska požadavků zadání

Diplomant měl provést návrh systému brzd dieselelektrické jednotky pro regionální dopravu a vypracovat:

1. Požadavky na vozidla pro regionální dopravu, požadavky na brzdy a brzdění vozidel regionální dopravy,
2. Technické řešení dieselelektrické jednotky pro regionální dopravu,
3. Návrh a výpočet parametrů brzdy,
4. Specifikaci pneumatických zařízení – zdroje, zásobníky a spotřebiče stlačeného vzduchu, schéma pneumatického obvodu,
5. Návrh technického řešení zástavby brzdy do podvozku.

Ad.1

Požadavky na vozidla pro regionální dopravu, požadavky na brzdy a brzdění vozidel regionální dopravy jsou uvedeny v kapitolách 2 a 3 diplomové práce, které obsahují:

- současné motorové vozy a jednotky,
- přenosy výkonu,
- všeobecné požadavky,
- bezpečnostní požadavky,
- požadavky TSI,
- požadavky UIC,
- požadavky EN a ČSN.

Požadavky tohoto bodu zadání byly splněny v plném rozsahu, a to způsobem věcně správným a srozumitelně prezentovaným.

Ad. 2

Technické řešení dieselelektrické jednotky pro regionální dopravu jsou obsahem kapitoly 3 diplomové práce. Ta obsahuje tři podkapitoly:

- popis vozidla,
- technické údaje,
- přenos výkonu.

Požadavky tohoto bodu zadání byly splněny v plném rozsahu a to správně a v souladu se zadáním.

Ad. 3

Návrh a výpočet parametrů brzdy jsou uvedeny v kapitole 5 diplomové práce. Tato kapitola obsahuje výpočty parametrů brzd, a to v logickém členění do dílčích podkapitol:

- kotoučová brzda,
- parametry hlavních brzdových komponent,
- dimenzování a návrh parametrů brzdy,
- systém brzd a jeho popis.

Požadavky tohoto bodu zadání, který lze pokládat za stěžejní, byly splněny a to v plném rozsahu a správně.

Ad. 4

Specifikace pneumatických zařízení – zdroje, zásobníky a spotřebiče stlačeného vzduchu, schéma pneumatického obvodu, jsou obsahem 6. kapitoly diplomové práce. Ta je rozčleněna do šesti dílčích částí:

- zdroje stlačeného vzduchu,
- zásobníky stlačeného vzduchu,
- vzduchové potrubí,
- pneumatické vypružení,
- brzdový rozvaděč,
- ostatní spotřebiče stlačeného vzduchu.

Také požadavky tohoto bodu zadání byly kvalitně a plnohodnotně splněny a doplněny schématy.

Ad. 5

Návrh technického řešení zástavby brzdy do podvozku je předmětem 7. kapitoly diplomové práce. Tato kapitola má členění odpovídající zadanému úkolu:

- prostorový problém zástavby,
- zástavba brzdy do trakčního podvozku,

- zástavba brzdy do běžného podvozku.

Příslušný výkres je uveden v příloze diplomové práce.

Požadavky tohoto bodu zadání byly splněny v souladu se zadáním.

S ohledem na výše uvedené lze konstatovat, že zadání diplomové práce bylo ve všech bodech splněno a to technicky správně přitom i srozumitelně. Všechny tři části diplomové práce - textová, výpočtová a výkresová jsou ve vzájemně vyváženém poměru. Práce je obohacena četnými vyobrazeními a grafy, což ji činí srozumitelnou.

b) Hodnocení samostatnosti a aktivnosti postupu diplomanta

Diplomant přistoupil k řešení diplomové práce odpovědně. Vybral si pro ni téma, které je mu blízké. Je zaměstnán v železničním provozu jako strojvedoucí v regionální dopravě, a tedy se s brzdami na železničních vozidlech prakticky setkává. Každodenní kontakt s moderními vozidly mu též umožnil hlouběji poznat moderní elektropneumatické brzdové systémy, které v české literatuře dosud nebyly podrobně popsány. Tedy se s nimi seznámil přímo na vozidlech a studiem firemní dokumentace. Diplomovou práce řešil postupně podle časového rozvrhu, sjednával si konzultace, docházel na ně připraven a připomínky konstruktivně akceptoval. Ve své práci vycházel z existujícího vozidla s hydromechanickým přenosem výkonu, které modifikoval na vozidlo s elektrickým přenosem výkonu a s elektrodynamickou brzdou. Pro takto určené vozidlo provedl v souladu se zadáním návrh sytému brzd, tedy řešil elektrodynamickou brzdu, elektropneumatickou třecí brzdu, pružinovou střídačovou brzdu, kolejnicovou elektromagnetickou brzdu a to včetně výpočtu brzd, určení komponent, pneumatického schématu a řešil zástavbu brzd v podvozku.

c) Hodnocení, jak diplomant využil podklady získané z praxe a z odborné literatury

Na rozdíl od jiných témat z oboru kolejových vozidel nebyly dosud principy moderních elektropneumatických brzd v české literatuře systematicky popsány. Existující česká odborná literatura z oblasti brzd kolejových vozidel se orientuje na konvenční pneumatické samočinné brzdy, pracující na mechanických a pneumatických principech. Diplomant si tedy musel opatřit, prostudovat a používat především zahraniční literární prameny. K tomu též využil poznatky ze svého pracoviště, na kterém jsou provozovány motorové jednotky s hydromechanickým přenosem výkonu a s moderní, počítačově řízenou elektropneumatickou brzdou. Kombinací těchto dvou zdrojů informací, tedy studiem zahraniční odborné literatury o moderních brzdových systémech, a vlastními zkušeností z provozu moderních regionálních vozidel s počítačově řízenou elektropneumatickou brzdou, nabyl poznatky k tomu, aby mohl řešit zadané téma. Ty pak ve své práci zhodnotil.

Ve své diplomové práci se diplomant neomezil jen na řešení elektropneumatické kotoučové brzdy, ale dále téma rozvinul a to zejména aplikací na dieselelektrickém vozidle s elektrodynamickou brzdou a elektromagnetickou kolejnicovou brzdou. Zabývá se i ovládáním brzd a to jak strojvedoucím, tak i

vazbami na vlakové zabezpečovače. K tomu diplomantovi nepochybně napomohla i celková znalost vozidel a železničního provozu, neomezená jen na oblast brzd.

d) Hodnocení odborné úrovně práce a její přínos pro obor

Předložená diplomová práce má vysokou odbornou úroveň. Řešené téma je aktuální, neboť v železničním provozu jsou ještě stále využívány pro dopravu osobních zastávkových regionálních vlaků i lokomotivy, které jsou v této aplikaci nehospodárné. Tedy potenciál aplikace moderních ucelených trakčních jednotek v regionální dopravě je značný. Brzdy jsou jejich důležitým subsystémem, a proto je potřebné se jimi podrobně zabývat.

Diplomant ve své práci analyzuje požadavky na vozidla pro regionální dopravu i požadavky na jejich brzdy. Navrhuje brzdný systém jako celek i jeho jednotlivé komponenty. Jeho postup je správný a je srozumitelně popisován. Návrh se týká jak samotné třecí elektropneumatické kotoučové brzdy, tak elektrodynamické brzdy i pružinové zajišťovací brzdy. Pozornost je věnována i ovládání brzd a jejich vzájemné koordinaci.

Ve své diplomové práci se diplomant zabývá pneumatickou výzbrojí vozidla všeobecně (i nad rámec samotných brzd), tedy zdroji pro výrobu stlačeného vzduchu i veškerými spotřebiči stlačeného vzduchu, jako je pneumatické vypružení, pískování, houkačky, mazání okolků, automatické spřáhlo, vakuová toaleta a podobně.

Přínosem diplomové práce je přehledný a celistvý návrh moderního brzdového systému, který soustřeďuje veškeré aktuální principy techniky brzd (brzdové kotouče v discích kol, individuální kolové brzdové jednotky, elektropneumatické řízení, protismyk, váhová korekce, střadačová zajišťovací brzda, elektromagnetické kolejnicové brzdy, ...) a řeší i spolupráci pneumatické třecí kotoučové brzdy s vysoce výkonnou elektrodynamickou brzdou.

Klasifikace práce

Diplomant prokázal, že zadané téma zvládnul. Úspěšně vyřešil návrh brzd pro regionální dieselelektrickou jednotku a to od soupisu požadavků kladených na vozidlo a jeho brzdy, přes projekční návrh vozidla a stanovení jeho vlastností, návrh parametrů brzd, výpočty jednotlivých komponent, až po konstrukční návrh zástavby.

Proto v souladu s výše uvedeným klasifikuji předloženou práci známkou **výborně 1,0.**

Ing. Jiří Pohl

Praha, 2.6.2012