

POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název práce: Příčiny opotřebení repasovaných převodových skříní
s hypoidním soukolím
Diplomant: Bc. Jan Petrás
Studijní obor: Dopravní prostředky - Kolejová vozidla

Práce, čítající 60 stran textu a rozsáhlejší přílohy, působí uceleným dojmem. Rozpracování jednotlivých kapitol je vyvážené. Práce je rovněž vícedisciplinární. Dotýká se problematiky konstrukční, problematiky analýzy zatížení, k čemuž jsou využity znalosti a aplikace mechaniky a rovněž využívá možnosti materiálových analýz. Je to přístup správný, neboť diplomant se snaží najít odpověď na konkrétní technický problém, což si vynucuje více úhlů pohledů a metod k nalezení příčin nadměrného opotřebení konkrétního místa v konstrukci.

V kap. 2 diplomant uvádí konstrukční popis řešení předmětných nápravových převodovek.

Jádro vlastního řešení začíná kapitolou 3. Diplomant provádí silovou a momentovou statickou analýzu převodové skříně s cílem určit zatížení nápravy v kritických místech. Levá a pravá nohavice jsou totiž nositelkami přenosu reakčního klopného momentu, neboť plní funkci torzní vzpěry, kterou tento typ nápravové kuželové převodovky vůbec nemá. U ozubených kol je využito kuželové soukolí s hypoidním tvarem zubů, což má své výhody – jak správně píše diplomant, není však jednoduché analyticky odvodit sílu v ozubení a z toho pak reakce v jednotlivých osovéch směrech. Využívá proto empirickou metodu, která počítá sílu z přenášeného výkonu.

K výpočtu reakcí využívá 3-momentovou větu. Diplomant velmi správně zahrnuje do výpočtu nepřesnost v souososti uložení nápravy, resp. vliv radiálních vůlí na vznik přídavných sil a momentů, neboť v praxi jsou právě takovéto nepřesnosti uložení zdrojem zatížení, vedoucích k opotřebení či poruše kritických míst. Diplomant dospívá k výsledku – zatížení ložisek je nižší než dovolené namáhání ložisek. Na základě toho diplomant konstatuje, že velikost zatížení není prvotní příčinou uvedených nadměrných opotřebení. Je si však vědom, že analýza je pouze statická. Jelikož zde existuje i kinematická vazba, lze předpokládat i negativní vliv jízdy po špatném stavu svršku. To dále v práci řešeno není. Dále diplomant nevěnuje pozornost kontrole míst na nápravě, která jsou v kontaktu s ložiskovými kroužky, například na otláčení.

V další kapitole 4 a 5 diplomant víceméně popisuje opotřebení, způsob kontrol v souvislosti s údržbovým systémem a způsob repasí. Tyto kapitoly působí „vloženým“ dojmem. Zdá se mi, že kapitola 3 měla následovat až po těchto dvou jmenovaných kapitolách, neboť jsou pouze konstatačního charakteru. Sled celého řešení by byl celkově logičtější.

V kapitole 6 je proveden rozbor olejů a provedeno hodnocení několika typů, včetně doporučení pro prodloužení kilometrického proběhu. Z této kapitoly není zcela patrná souvislost s hledáním příčiny opotřebení, ani tato souvislost není okomentována. Je však nutno říci, že v rámci komplexnosti nemohla zůstat problematika olejů zůstat nepovšimnuta.

Oproti tomu v kapitole 7 se zřejmě diplomant dotýká skutečných možných příčin nadměrných opotřebení inkriminovaných míst. Je vidět, že vykonal, nebo se alespoň podílel na větším množství rozborů materiálů kovových nástřiků, resp. přítomnosti cizích částic (v tomto případě materiálu používaného při otryskávání – písek na bázi korundu a křemičitý písek) a dokazuje, že ve vzorcích, které měl k dispozici jsou skutečně tato abraziva přítomna.

V kapitole 9 dokonce doporučuje opatření, která by se měla provést pro zabránění předmětných nežádoucích jevů.

Celkové hodnocení:

Diplomant prokázal v řešení schopnost analýzy konkrétního praktického problému a schopnost využít znalostí z několika inženýrských disciplín.

Zde předložená diplomová práce není konstrukčního charakteru, ale právě takovýto typ úloh, a sice hledání příčiny nějaké technické anomálie v provozu, se v praxi velmi často řeší a diplomant prokázal, že je schopen samostatné práce, logického sledu řešení i aplikace několika disciplín s „dotazením do konce“ ve formě nalezení pravděpodobné příčiny včetně návrhu jejího odstranění. Tento přístup je pro zadavatele velmi cenný a závěry této diplomové práce mohou být v praxi přímo využitelné.

Grafická i formální úroveň práce je na velmi dobré úrovni, až na několik málo překlepů. Drobné nedostatky by se dalo vytknout výkresům, kde např. výkresy pouzder nemají žádné číselné označení, na výkresech není uvedeno měřítko atd.) Vzhledem k celkové úrovni DP však nejsou rozhodující.

Nejcennější dle mého názoru na diplomové práci je její přímé využití v praxi u zadavatele.

Práce neobsahuje řešení vhodné pro autorské osvědčení.

Diplomovou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou:

„výborně.“

V České Třebové, 4.6.2010


doc. Ing. Michael Lata, PhD.