

Diplomová práce

„Inovace bezpečnostního prvku u pedálového ústrojí“

Bc. Vladimír Toman

Posudek vedoucího práce

Výsledkem diplomové práce je inovovaný bezpečnostní prvek u pedálového ústrojí, konkrétně šlo o implementaci inovace do řešení PÚ Suzuki. Tento bezpečnostní prvek slouží k ochraně dolních končetin řidiče. K úspěšnému splnění cílů diplomové práce byly využity principy a znalosti z oblasti inovačního inženýrství. Dále bylo nezbytné využití prostředků firmy BRANO a.s. a jejich běžných postupů při navrhování inovace PÚ.

Vítěznou variantou, na které byl následně proveden detailní konstrukční návrh, se stala varianta číslo 3. Koncept založený na principu zubové spojky. Na finální variantě bylo provedeno několik kontrolních výpočtů, například výpočet potřebné síly k rozpojení mechanismu, dále kontrolní výpočet zubů zubové spojky. Následoval výpočet na kontrolu otláčení a kontrola na smyk. V rámci tohoto řešení bylo nutné navrhnout zkrutně tlačnou pružinu, která zajišťovala přitlak ramene posilovače k pedálu. Ta zároveň vracela pedál do horní úvratí. Dále byl u této varianty proveden ověřovací výpočet pomocí MKP metody. Celý tento MKP výpočet dokazují i reálné testy na prototypovém vzorku PÚ s bezpečnostním prvkem, vyrobeném ve firmě BRANO a.s. Při reálném testování bylo požadavkům automobilky Suzuki vyhověno. Měřila se závislost síly potřebné k rozpojení mechanismu v závislosti na síle na šlapce pedálu. Maximální síla potřebná k rozpojení je v hodnotě 2520 [N], které bylo dosaženo při síle na šlapce pedálu 600 [N]. Dále největší dráha posunutí klínu, potřebná k rozpojení, byla naměřena při nulovém zatížení na šlapce pedálu a tato dráha byla dlouhá 3,51 [mm]. Síla potřebná k rozpojení byla v tu chvíli na hodnotě 1396 [N]. Tyto hodnoty vyhovují cílům diplomové práce, které byly kladeny na bezpečnostní prvek. To je maximální možný posun 15[mm] – u tohoto řešení bylo maximální posunutí do aktivace 3,51[mm]. Zároveň splnilo toto řešení i druhou podmínku, že se nesmí aktivovat dříve než, se posune „firewall“ o 2 [mm]. Naměřená hodnota byla 2,3 [mm], což vyhovuje zadání. Dalším požadavkem na bezpečnostní prvek bylo, aby síla pro aktivaci nebyla větší než 6000 [N], u

tohoto řešení bylo naměřeno 2520 [N], což je vyhovující a navíc s velkou rezervou. Naopak stanovenou dolní hranicí pro aktivaci byla síla 1000 [N], nejmenší naměřenou hodnotou pro aktivaci bylo 1396 [N].

Toto řešení inovace bezpečnostního prvku bylo nakonec i ekonomicky zhodnoceno formou funkčně hodnotové analýzy VA/VE, kde bylo zjištěno, že největší část vynakládané ceny sestavy patří právě na hlavní funkci tohoto bezpečnostního zařízení. Touto funkcí je ochrana dolních končetin řidiče a obdržela z celkových sto procent, 16,7 [%], což je v přepočtu na koruny 139 [Kč] z celkových 833 [Kč].

Závěrem je nutné říci, že cíle stanovené v této diplomové práci se podařilo naplnit, neboť zde byl vytvořen nový bezpečnostní prvek u PÚ, který se liší od konkurence, je zároveň jednoduchý a funkční, což ověřily jak výpočty, tak i reálné testy ve firmě BRANO a.s.

Otázky k diplomové práci:

- Vysvětlíte pojem zkrutně-tlačná pružina? Jaký bude rozptyl jejich charakteristik?
- Bylo provedeno reálné ověření s DUMMY?

Diplomant pracoval samostatně, systematicky, práce je uspořádaná logicky, vyskytuje se zde jen málo překlepů a nedostatků. Text je psán srozumitelně, výkresová dokumentace je na dobré úrovni.

Předložená práce splňuje cíl zadání i požadavky na udělení akademického titulu inženýr uchazeči v případě úspěšné obhajoby. Práci hodnotím známkou **v ý b o r n ě**.

V Liberci dne 18. 5. 2016


prof. Ing. Ladislav Ševčík, CSc.