

„INOVACE BEZPEČNOSTNÍCH VYZTUŽENÍ PŘEDNÍCH BOČNÍCH DVEŘÍ VOZU SK 351“

Bc. Václav Rada

Posudek vedoucího práce

Cílem diplomové práce bylo navržení inovovaného konstrukčního řešení předních bočních dveří vozu Škoda Octavia II. generace s označením SK 351 z hlediska optimální hmotnosti při splnění stávajících pevnostních, funkčních a montážních požadavků, které jsou na současný sériový stav bočních dveří kladeny. Na základě tohoto cíle byla určena podmínka minimální 3% úspory hmotnosti sestavy bočních dveří při maximálním počtu 15 dílů sestavy. Tohoto cíle bylo dosaženo pomocí vybraného inovovaného řešení protinárazové výztuhy z dutého hliníkového profilu, na kterém se optimalizací konstrukce podařilo uspořit celých 34% hmotnosti. Kvůli nemožnosti montáže se musel rám a vnitřní díl dveří upravit, čímž došlo k hmotnostní úspoře 1,3% u rámu a 0,2% u vnitřního dílu dveří, celkově se tedy hmotnost u těchto dílů snížila o 15g. Naopak se při volbě připevnění výztuhy zjistila nutnost použití dvou připevňovacích šroubů o celkové hmotnosti 22g, které zároveň navýšily konečný počet dílů sestavy na 14. Zvolené řešení tedy splňuje s rezervou maximální počet dílů sestavy. Konečná úspora 3,2% hmotnosti celé sestavy pak vyhovuje podmínce minimální úspory 3%.

Důležitým parametrem výztuhy je její požadovaná ohybová tuhost v rozmezí 200 – 400 kN/m. V diplomové práci byla tuhost inovované – tvarově i rozměrově optimalizované protinárazové výztuhy zjištěna simulací ohybu výztuhy uložené na dvou podporách a zatížené silou uprostřed. Výsledná tuhost výztuhy zjištěná simulací dosáhla hodnoty 248,8 kN/m, což je v požadovaném rozmezí. Statické požadavky tuhosti celé sestavy bočních dveří byly ověřeny počítačovými simulacemi. Deformace při simulaci prověšením byla 7,8 mm, přičemž požadavek maximální elastické deformace je 10 mm.

Při zatížení okenní šachty vnější byla zjištěna deformace 0,97 mm a u okenní šachty vnitřní 0,85 mm. Požadovaná maximální deformace je u vnější 4 mm a u vnitřní šachty 2 mm. Simulací zatížením ve středu rámu byla zjištěna hodnota deformace 6,0 mm a v oblasti B-sloupku došlo k deformaci 5,9 mm, přičemž 10 mm je maximální požadavek pro deformaci

ve středu rámu a 6 mm je maximální požadavek pro deformaci v oblasti B-sloupku. Ze zjištěných výsledků simulací se potvrdilo, že nově zkonstruovaná a navržená protinárazová výztuha z dutého hliníkového profilu plní požadavky všech potřebných statických zkoušek celé sestavy svařovaných předních bočních dveří.

Velice důležitým měřítkem, na které je při konstrukci kladen důraz, je jednoduchost a snadnost montáže. Samotná montáž inovované protinárazové výztuhy byla umožněna úpravou vnitřního dílu dveří a rámu. Na vnitřním dílu dveří se upravil otvor pro kabelovou instalaci a dosedací plochy pro připevnění protinárazové výztuhy. Rám byl upraven odstraněním části profilu, který bránil montáži protinárazové výztuhy. Minimální vzdálenost inovované protinárazové výztuhy od okolních nepohyblivých dílů je 3,9 mm a od pohyblivých 9 mm, čímž byl splněn požadavek bezproblémové montáže okolních dílů.

Návrhem šesti RPS bodů se jednoznačně definovala poloha protinárazové výztuhy z pohledu kontroly rozměru součásti vzhledem k souřadnému systému vozidla. Možné závady a jejich důsledky byly vyhodnoceny pomocí FMEA analýzy prováděné za pomoci odborníků ze Škody Auto a.s.

Otázky k diplomové práci:

- Jak se budou lišit výsledky ohybové tuhosti namáhané statickým nebo crashovým zatížením?
- Jaká jsou obecná pravidla pro umístování žeber a výztuh?
- Jaké budou cenové náklady na inovaci?

Diplomant pracoval samostatně, práce je uspořádaná logicky, vyskytují se zde pouze malé nedostatky, například překlipy, špatně volená slova.

Předložená práce splňuje cíl zadání i požadavky na udělení akademického titulu inženýr uchazeči v případě úspěšné obhajoby. Práci hodnotím známkou **velmi dobře**.

V Liberci dne 27. 5. 2013



prof. Ing. Ladislav Ševčík, CSc.