

Vyjádření školitele

Ing. Michal Král zahájil své doktorandské studium 1.10.2012 v prezenční formě na Odboru pružnosti a pevnosti Ústavu mechaniky, biomechaniky a mechatroniky Fakulty strojní ČVUT v Praze s cílovým zaměřením na vliv parametrů napětí na degradační procesy kompozitních materiálů jako logické pokračování jeho diplomové práce „Vliv cyklického zatěžování na mechanické vlastnosti kompozitů“. Toto zaměření bylo dáno i jeho částečným paralelním pracovním úvazkem ve Výzkumném a zkušebním leteckém ústavu v Praze na Útvaru kompozitní technologie, ještě z doby řádného studia.

Státní doktorskou zkoušku složil p. disertant s vyznamenáním v květnu 2015. Cíl práce byl zaměřen na predikci poklesu tuhosti vybraných únavově zatěžovaných konstrukcí vyrobených z kompozitních materiálů a vedení bylo rozšířeno o školitele - specialistu Ing. Bohuslava Cabrnocha, PhD. P. disertant pokračoval ve sledování původně zadané problematiky, ale navíc s podporou experimentální základny. K 30. září 2016 došlo k plnému zapojení na pracovišti VZLÚ a ke změně formy studia na distanční.

Stále více se rozvíjející aplikace kompozitních materiálů pro důležité nosné součásti konstrukcí z hlediska únosnosti a životnosti vyžadují i náročnější analýzu teoretickou i experimentální. Současný celosvětový trend se proto zaměřuje především na výzkum vláknových kompozitů, bohužel ale pro náročnost řešení, pouze s jednosměrnou výztuží a při jednoduchých módech zatěžování. Praktické aplikace však mají složitější strukturu a jsou proto v případě potřeby posuzovány experimentálně na finálních konstrukcích.

Předkládaná práce se zaměřuje na konstrukce vyztužené tkaninami a jejím hlavním cílem je navrhnout metodiku pro predikci poklesu tuhosti u tvarově složitých konstrukcí a s obecnými módy zatěžování. V rámci dílčích cílů jsou detailně řešeny jednotlivé úkoly, které s tímto návrhem souvisí. Výsledky předkládané práce, analyzující odezvu kompozitních materiálů na únavové zatěžování, prokázaly významný vliv matrice. Ovlivnění odezvy sledovaných materiálů změnami v matici není nevýznamné a není v literatuře doposud v této podobě diskutované. Předložená práce prokazuje aplikovatelnost fenomenologického modelování při predikci změn za různých podmínek zatěžování. Praktický význam postupů a výsledků je proto značný a v technické praxi celkem jednoduše aplikovatelný.

Dizertační práce „Návrh metodiky pro predikci poklesu tuhosti únavově zatěžovaných kompozitních konstrukcí“ vznikla ve spolupráci s výzkumným a zkušebním leteckým ústavem v Praze, Útvarem kompozitní technologie. Tam byly provedeny výpočty i ověřovací experimenty.

Průběžné výsledky i závěry byly publikovány na řadě konferencí domácích i v zahraničí a v renomovaném zahraničním Materials Today (ISSN22147853) či řadě podnikových výzkumných zpráv. Vlastní výsledky pak byly použity při únavové analýze velkorozměrového dílu – kompozitového čela vysokorychlostní vlakové soupravy. Další aplikace jsou uvažovány u letadlových konstrukcí.

Ing. Král předkládá svoji doktorskou dizertační práci v daném časovém limitu. To svědčí o jeho vysokých kvalitách odborných a osobních i když přihlédneme k určité paralele mezi náplní studia a pracovními povinnostmi. Předložená práce podle mého názoru jak po stránce formální tak i obsahové a s ohledem na aktuálnost a aplikovatelnost výsledků plně směřuje do oboru mechaniky tuhého a poddajného tělesa a prostředí. Protože i jinak (publicita a původnost) splňuje požadavky na tento druh prací, mohu ji plně doporučit k obhajobě před příslušnou Oborovou komisí vědního oboru 39019 „Mechanika tuhých a poddajných těles a prostředí“.

V Praze, dne 16. prosince 2018

Prof. Ing. Stanislav Hóly, CSc.

školitel

ČVUT- Fakulta strojní

Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky

Odbor pružnosti a pevnosti