

Posudek oponenta bakalářské práce

**Kateřiny Patkové**

zpracované na téma

### **Náhrada kovové lopatky ventilátoru sendvičovou lopatkou**

Bakalářská práce v rozsahu 45 stran se zabývá náhradou kovové lopatky kompozitní sendvičovou lopatkou a zároveň ověřením numerického řešení.

První kapitola práce popisuje základní teorie potřebné pro řešení problematiky, a to klasickou laminátovou a sendvičovou teorii. V druhé kapitole je již samotná teorie přímo aplikována na zjednodušeném modelu ve formě sendvičového nosníku a analyticky řešena za pomoci softwaru Matlab. Třetí kapitola se zabývá řešením totožné úlohy za pomoci numerické simulace. Přičemž zde je dále provedeno porovnání výsledků na základě použitých typů MKP sítí a též z hlediska citlivosti na velikosti zvolených elementů. V závěru této kapitoly je dále uvedeno i přímé porovnání s dříve řešenou analytickou metodou. Čtvrtá kapitola se již věnuje samotné analýze náhrady kovové lopatky ventilátoru sendvičovou strukturou. Přičemž jsou provedeny analýzy ohybu a vlastních frekvencí s následným porovnáním vůči stávajícímu řešení a následně i vůči experimentálnímu měření.

Práce je až na několik drobných překlepů po formální stránce v pořádku, je logicky a přehledně strukturovaná a je použito úhledné formátování. Použité zdroje jsou v práci korektně citovány, avšak ne všechny jsou použity v textu.

Po obsahové stránce bych v úvodní části uvítal hlubší popis řešené součásti, její základní parametry, pracovní stavy a s nimi spojené provozní či výjimečná zatížení, okolní vlivy apod. U numerického modelu sendvičového nosníku ve třetí kapitole chybí detailnější popis okrajových podmínek výpočetního modelu. Dále v kapitole zabývající se numerickou simulací sendvičové lopatky též není příliš popsán použitý výpočtový model, a to zejména použitý způsob spojení mezi skořepinovými a objemovými MKP sítěmi. Dále je vynechán popis použité skladby kompozitního pláště lopatky a použitý způsob definice orientace hlavních směrů výztuže.

1. V úvodu práce uvádíte, že sendvičové konstrukce jsou oblíbené díky vysokému poměru jejich tuhosti vůči hmotnosti, ale ve výsledcích již tento údaj neuvádíte. Jaké úspory hmotnosti bylo u sendvičové konstrukce dosaženo a při jakém tuhostním poměru vůči stávajícímu kovovému řešení?
2. Jaký byl použit způsob spojení mezi objemovými a skořepinovými MKP sítěmi u sendvičové verze lopatky? Může mít toto spojení výraznější vliv na vlastnosti konstrukce z hlediska její tuhosti (resp. jejích vlastních frekvencí)?
3. Jak vysoká byla odchylka ve skladbě sendvičové konstrukce vůči virtuálnímu modelu? Proč nebyla provedena korekce výpočetního modelu na základě reverzního inženýrství dle naměřených hodnot rozříznutého funkčního vzorku lopatky?

Závěr:

V souhrnu lze konstatovat, že stanovené cíle bakalářské práce byly naplněny. Až na drobné nedostatky hodnotím práci pozitivně. Studentka prokázala schopnost využít nabyté poznatky v rámci bakalářského studia a zorientovat se v řešené problematice. Přičemž využila i řadu specializovaných softwarů pro řešení analytických i numerických analýz. Doporučuji práci k obhajobě se známkou **výborně**.

V Plzni dne 14. 6. 2022

.....  
Ing. František Sedláček, Ph.D.