

Posudek vedoucího diplomové práce

**Bc. Zdeňka Novotného**

nazvané

## **Optimalizace tvaru oblasti v úlohách vibro-akustiky**

Diplomová práce Bc. Zdeňka Novotného je věnována významnému tématu z oblasti modelování a optimalizace akustického pole v tekutině, která interaguje s vibrující elastickou stěnou. Jedná se o problematiku, která má široké uplatnění v návrhu konstrukcí ovlivňujících šíření akustického signálu, potažmo tedy ve strojírenství i ve stavebním a dopravním inženýrství.

Vlastní práce obnášela několik úkolů, jejichž zvládnutí mělo prokázat schopnosti studenta seznámit se s poměrně náročnou problematikou modelování vnitřního akustického pole ve zvukovodu. Svým zadáním navázala diplomová práce na práci bakalářskou, oproti níž je téma rozšířeno ve dvou hlavních směrech: jsou uvažovány úlohy ve 3D a je zohledněna vibro-akustická interakce se stěnou zvukovodu, jehož část tvoří elastické desky. Diplomová práce byla motivována stávajícími a nedávno řešenými výzkumnými projekty katedry mechaniky, takže její výsledky mají přínos ve vědecké oblasti. Jednotlivé úkoly diplomové práce navazovaly na výsledky školitele a školitele specialisty, Dr. Lukeše, jenž pomohl vyřešit některé konkrétní problémy spojené s implementací navržených algoritmů. Hlavním cílem jejího zadání bylo zaškolení diplomanta v širokém spektru činností, od formulace matematického problému, přes citlivostní analýzu, implementaci v systému SfePy, ladění všech algoritmů a programů, až po řešení konkrétních úloh a jejich vyhodnocení. Domnívám se, že při řešení jednotlivých úkolů diplomant obstál, přestože se jedná o poměrně náročnou problematiku, která ve své podstatě přesahuje rámec znalostí nabytých v rámci magisterského studia a která by mohla být námětem disertační práce. Samotné odladění výpočtu citlivostní analýzy pro tvarovou optimalizaci se stavovou úlohou v komplexním oboru patří k obtížným úkolům.

Jednotlivé úkoly vyplývající ze zadání byly splněny v dostatečném rozsahu. Oproti předpokladu se model poddajné stěny kanálu omezil na soustavu desek vetknutých v tuhém rámu, v případě řešení optimalizačních úloh byla pak uvažována tuhá stěna s jen jedinou poddajnou deskou. Jisté rezervy jsou i v popisu parametrizace geometrie a v zavedení množin přípustných návrhových proměnných. Samotná diskretizace modelu Reissnerovy-Mindlinovy desky je netriviálním úkolem, který by vyžadoval hlubší analýzu. Pan Novotný pracoval na své diplomové práci s nadprůměrným nasazením. V pozici školitele oceňuji jeho zájem jak o teoretický základ řešeného problému, tak i o jasnou představu o aplikovatelnosti

výsledků a jejich význam pro praktické využití.

Na diplomové práci se nepříznivě projevil zřejmý nedostatek času, který diplomant mohl věnovat závěrečné, zejména stylistické úpravě textu. Po jazykové stránce by práce zasloužila zevrubnější kontrolu a lepší volbu výrazových prostředků. Jinak je práce psána poměrně srozumitelně a i po grafické stránce je zdařilá. Část popisu numerických příkladů je zbytečně stručná a působí poněkud schematicky. Navzdory těmto výtkám jsou výsledky předložené diplomové práce velmi přesvědčivé a dávají dobrý základ pro eventuální pokračování v podobné problematice v rámci doktorského studia. Proto i přes některé shora uvedené výhrady ji hodnotím jako výbornou a doporučuji ji k obhajobě.

V Plzni dne 26.6.2016



Prof. Dr. Ing. Eduard Rohan, DSc.  
školitel