

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant Bc. Filip Prokop

Oponent doc. Ing. Jiří Kala, PhD.

Cílem diplomové práce bylo vytvořit funkční výpočtový model visuté mostní konstrukce a provést detailní posudek na zatížení větrem. Účinky větru měli být stanoveny podle návrhové normy a výpočtem CFD. Pro tvorbu výpočtových modelů měl být použit programový systém ANSYS. Model proudícího kontinua byl vytvořen v prostředí ANSYS/CFX.

Konstatuji, že předložená diplomová práce prokazuje splnění zadané úlohy.

Diplomová práce je rozčleněna na celkem šest kapitol dále na úvod a závěr. V základním obsahu se neobjevují přílohy A-E, které jsou součástí práce. Úvod svým obsahem připomíná spíše závěr, protože autor zde shrnuje provedené analýzy. První kapitola se věnuje popisu modelované konstrukce. Uvádí se, že celková délka je 135 metrů, ale na obrázku je kótováno 138 metrů. součástí práce nebylo dimenzování konstrukce, proto jsou použity podklady z projektu lávky realizované v Kolíně, nikoli nad Rýnem. Druhá kapitola je věnována tvorbě modelu a použitým prvkům. Pečlivě je proveden výpočet náhradních rozměrů a hmotností modelovaných částí konstrukce, vzhledem k omezením použitého výpočtového modelu a konkrétního typu konečných prvků. Třetí kapitola popisuje statickou analýzu, čtvrtá modální, pátá fluidní a šestá harmonickou posouzení vybraného detailu na únavu. Všechny kapitoly obsahují stručný teoretický úvod a výsledky analýzy. V závěru diplomant rekapituluje celý postup. Nosná část celé práce je obsažena v kapitole páté. Tato kapitola sestává z části popisující výpočtový model proudícího kontinua i návrhovou normu.

Mám výhrady k formální stránce. V základním textu práce mohly být použity více obrázky, které by přispěly k rychlejšímu pochopení problému. Někde jsou obrázky velmi malé a text v nich je téměř nečitelný, přitom použité řádkování a členění textu nechává některé stránky téměř prázdné. Použitý formát dílčích nadpisů vede k velice nesnadné orientaci v textu, obzvláště výsledky v kapitole páté str. 45 – 50, není jasné kde začíná vyhodnocení jednotlivých částí konstrukce. Mám výhrady k chybějícímu obsahu příloh, k číslování v každé příloze obrázků od 1.1, čísla stran na titulních stranách příloh, nejednotná úprava titulních stran příloh. Seznam podkladů a literatury je uveden. Diplomant použil správných odborných termínů. Použití termínů z příruček programů ANSYS není na závadu. V textu se vyskytují jen drobné prohřešky proti pravopisným pravidlům češtiny.

- Proč autor uvádí v páté kapitole použitý prvek MESH200, který slouží jen pro identifikaci sítě a nepopíše prvek použitý pro výpočet v modulu CFX – řešené stupně volnosti, zásady tvorby CFD modelu?
- Proč je takový rozdíl v hustotě sítě mezní vrstvy u válců (obr. 5.9 a 5.11) a mostovky na obrázku 5.15?
- Čím je způsoben takový rozdíl v záznamu výsledné příčné síly působící na mostovku pro rychlost 1, 5 a 20 m.s⁻¹ (obrázek 5.16 proti průběhům na obrázcích 5.17 a 5.18)?
- Zásadní výhradu mám k metodě stanovení frekvence zatížení z grafu na obr. 5.16. Záznam na první pohled sestává z několika frekvencí a jejich stanovení by vyžadovalo např. Fourierovu transformaci a ne odhad bodů z grafu.
- Vynesení frekvence a Strouhalova čísla do jednoho grafu (obr. 5.19) způsobí, že ani jednu veličinu nemůžeme s rozumnou přesností odečíst. Výsledky zde prezentované

jsou nevěrohodné a popírají koncepci stanovení frekvence odtrhávání vírů v úplavu v závislosti na rychlosti neovlivněného vzdušného proudu pomocí Strouhalova čísla. Pokud prezentované výsledky správně chápu, tak se Strouhalovo číslo pro stejný režim proudu (pro rychlost $1\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ a $5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, je Reynoldsovou kriterium stejného řádu) liší 100x. Strouhalo číslo vyšší než 5 na mě působí velmi nevěrohodně.

ZÁVĚR:

Předložená práce prokazuje, že diplomant si osvojil potřebné teoretické znalosti v oblasti statické a dynamické analýzy konstrukcí a zvládnul v potřebném rozsahu metody numerických výpočtů a příslušné aplikace programu ANSYS a ANSYS/CFX pro analýzu proudícího kontinua. Diplomant provedl náročné numerické výpočty, k některým z nichž mám výše zmiňované výhrady. Z uvedených důvodů hodnotím práci jako dobrou klasifikačním stupněm C/2.

Klasifikační stupeň ECTS: C/2



V Brně dne 27.1.2012

Podpis

Klasifikační stupnice

Klas. stupeň ECTS	A	B	C	D	E	F
Číselná klasifikace	1	1,5	2	2,5	3	4