

Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Michael MacháčekNázev disertační práce Aerodynamická interference štíhlých vysokých budovv turbulentním proudu vzduchuStudijní program Stavební inženýrství (studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby)Školitel prof. Ing. Jiří Máca, CSc.Oponent prof. Ing. Michal Polák, CSc.e-mail polak@fsv.cvut.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: V poslední době byla v České republice a zejména ve světě postavena řada architektonicky a současně i technicky významných výškových staveb, které stojí osamoceně nebo ve skupině konstrukčně oddělených vysokých budov. Tyto stavby mají často unikátní tvar nebo nestandardní podobu povrchu fasády. Podstatným zatížením těchto staveb je zatížení větrem, které je vzhledem k jedinečnosti těchto staveb také unikátní.

Posuzovaná disertační práce je zaměřena na stanovení zatížení větrem tří skupin výškových staveb. Problém je řešen experimentální cestou na fyzikálních modelech ve větrném tunelu. Analyzovány byly zejména aerodynamické interferenční vlivy. Mimo jiné je v práci upozorněno na potenciální riziko ztráty aeroelastické stability při nevhodném uspořádání těchto skupin budov, kterému je potřebné se vyhnout při návrhu obdobně uspořádaných reálných staveb.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Cíle disertační práce (stanovení interferenčních faktorů aerodynamických součinitelů celkových sil pro různě uspořádaná seskupení dvou a tří fyzikálních modelů budov, analýza interferenčních vlivů lokálních součinitelů tlaků větru na povrchu fyzikálních modelů tří reálných budov válcovitého tvaru s kuželovitým rozšířením plánovaných pro městskou zástavbu v Tbilisi v Gruzii) jsou splněny. Za jejich dosažením je skryto velké množství práce při přípravě, realizaci a vyhodnocení výsledků provedených experimentů. Získané výsledky jsou přínosné jak z vědeckého úhlu pohledu, tak i z praktického hlediska.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Problematika posuzované disertační práce byla řešena experimentální cestou na fyzikálních modelech ve dvou moderních větrných tunelech. První část práce byla realizována v experimentálním centru Wind Engineering Research, které spadá pod Tamkang University v Taipei na Tchaj-wanu, a druhá část byla provedena v klimatickém větrném tunelu, který byl uveden do provozu na začátku roku 2013 a který se nachází v Centru Excellence v Telči, jenž je součástí Ústavu teoretické a aplikované mechaniky AV ČR.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Jak již bylo napsáno výše, cíle disertační práce byly splněny, získané výsledky jsou přínosné jak z vědeckého úhlu pohledu, tak i z praktického hlediska. Konkrétní přínos disertanta spočívá především v tom, že byly získány informace o zatížení větrem a aerodynamických interferenčních vlivech pro skupinu tří válcových budov v Tbilisi a pro různá uspořádní dvou dalších skupin budov, které dosud nebyly k dispozici ani v odborné literatuře a ani v technických normách předepisujících zatížení větrem.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Dosažené výsledky při zkoumání problematiky posuzované disertační práce jsou jednoznačně přínosné jak z vědeckého, tak i z praktického hlediska. Byly získány informace o zatížení větrem a o aerodynamických interferenčních vlivech pro tři skupiny výškových budov, které dosud nebyly k dispozici ani v odborné literatuře a ani v technických normách. V práci je vedle jiných zajímavých výsledků také upozorněno na potenciální riziko ztráty aeroelastické stability při nevhodném uspořádání těchto skupin budov, kterému je potřebné se vyhnout při návrhu obdobně uspořádaných reálných staveb.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Formální úprava disertační práce je v pořádku, nicméně v práci je relativně hodně (v řádu vyšších desítek) drobných gramatických chyb. Např.:

Str. 12, 2. odstavec - "Narušení symetrie vlivem námrazy nebo pramínků vody stékající po ... konstrukcích ..."

Str. 20, Kap. 3, 6. řádek - "... nastává vzájemné ovlivnění, které je velmi složitým jev, ..."

Str. 20, Kap. 3, 8. řádek - "... je v této práci rozdělen na změnu aerodynamických síly, ..."

Str. 45, 6. řádek - "Nárůst amplitudy ... v této frekvenční oblasti je způsobeno oddělováním ..."

Tyto drobné gramatické chyby ale prakticky neovlivňují srozumitelnost napsaného textu.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

K práci mám tyto dotazy, poznámky a připomínky:

Str. 15 - V elektrárně Ferrybridge došlo ke kolapsu "chladících věží" nikoliv "komínových věží".

Str. 18 - Co přesně znamená věta "budova se silně obdélníkovým půdorysem, která je velmi ojedinelá"?

Str. 23, - 600 mm nebyla "výška budovy" ale "výška fyzikálního modelu budovy".

Str. 25, Tab. 1 a podobně také Str. 61, Tab, 2 - Jak má být přesně chápán pojem "rozlišení použitého snímače síly"? Jedná se o rozšířenou nejistotu naměřených výsledků?

Str. 25 - Je správné tvrzení, že "gradient rychlosti větru s výškou roste"?

Str. 28 - Omega o je "vlastní kruhová frekvence" a nikoliv "vlastní kruhová rychlost".

Str. 29, text pod Obr. 11 - Je zde použit termín "vlastní frekvence měřícího systému". Podle mne má být použit termín "vlastní frekvence měřeného systému".

Str. 32, Obr. 13 - Při experimentu vítr vanul kolmo k čelní stěně budov a kolmo k boční stěně budov. Jaký by byl vliv větru vanoucího šikmo vůči stěnám budov?

Obr. 13 až Obr. 15 a další - Jakým způsobem byla provedena interpolace výsledků experimentu? Pijde mi, že z relativně málo bodů se změřenými výsledky byly občas vyhodnoceny relativně složité průběhy "vrstevnic". Mám na mysli např. na Obr. 13 tvar "vrstevnice" v blízkém okolí bodu [+3,5 ; +0,8].

Obr. 13 až Obr. 16 - Vychází z uvedených výsledků, že "Dvojčata" v New Yorku byla v nejhorší

možné vzájemné poloze z hlediska interferenčních účinků větru?

Str. 43 - Podle Obr. 30 je pozice s maximálním zesílením [-1;+2] a nikoliv [-1;+1,5].

Str. 46, Kap. 4.5 - Jaké je doporučení disertanta pro architektky na základě vyhodnocených výsledků? Stavět nebo nestavět skupiny vysokých budov?

Obr. 55 a Obr. 56 - V textu disertace je na Str. 64 uvedeno: "... ale již z uváděných grafů lze vyčíst možnou náchylnost konstrukcí v této sestavě ke ztrátě aerodynamické stability." Mohl by disertant uvést přesněji, při kterých směrech větru jsou zkoumané budovy náchylné ke ztrátě aerodynamické stability?

Závěrečné zhodnocení disertace

Jak vyplývá z výše uvedených komentářů, pokládám disertační práci Ing. Michaela Macháčka za velmi přínosnou, cíle disertační práce byly jednoznačně naplněny. Mé výše uvedené připomínky jsou pouze dílčí.

Oponovaná disertační práce jednoznačně splňuje požadavky stanovené pro disertační práci, je napsána dostatečně kvalitně, přináší nové poznatky využitelné jak ve vědecké oblasti, tak i v technické praxi pro přesnější a výstižnější posouzení účinků větru na skupiny výškových budov nebo při volbě vhodné geometrie a dispozice těchto skupin během architektonické studie, která je výchozím stupněm projektové dokumentace.

Posuzovaná disertační práce jednoznačně dokumentuje disertantovu schopnost samostatně vědecky pracovat, orientovat se v řešené problematice a využívat vhodné pracovní postupy.

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D.

ano

ne

Datum: 9.9.2021

Podpis oponenta: