

Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. arch. Vojtěch MazanecNázev disertační práce Holistický pohled na personalizované větráníStudijní program Stavební inženýrství, obor: Pozemní stavbyŠkolitel Prof. Ing. Karel Kabele, CSc.Oponent Prof. Ing. Jiří Hirš, CSc.e-mail hirs.j@fce.vutbr.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Téma disertační práce je zaměřeno na výzkum a vývoj větracích systémů pro personalizované větrání. Téma souvisí s kvalitou vnitřního prostředí v budovách a s energetickou náročností provozu budov. Práce se tedy zabývá aktuálními problémy a cíly, které mají zlepšit kvalitu pracovního a pobytového prostředí osob v interiérech a které mají snížit energetickou náročnost provozu a přispět ke zlepšování životního prostředí na naší planetě.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Cíle disertační práce jsou velmi dobře popsány a jednoznačně formulovány v kapitole 2., v šesti bodech. Jedná se o vypracování rešerše současného stavu poznání systémů personalizovaného větrání se zaměřením na definici, srovnání se současnými systémy větrání a vazbu na požadavky na kvalitu vnitřního prostředí. Následuje vlastní holistická analýza systémů personalizovaného větrání a její využití pro stávající i nově navrhované systémy z hlediska kvality vnitřního prostředí, investičních nákladů a provozních nákladů. Dalším vytyčeným krokem je analýza kvality vnitřního prostředí a využití dotazníkového průzkumu, fyzického měření a holistického posouzení k určení vhodné aplikace systému personalizovaného větrání. Následným krokem je vývoj nového zařízení za použití metod 3D modelování, CFD modelování, 3D tisku a vývojové metody stage-gate. Posledními cíly jsou: vyhodnocení dopadu vyvinutého zařízení na kvalitu vnitřního prostředí za použití termálního manekýna a PIV anemometrie a podání žádosti o ochranu duševního vlastnictví.

Mohu konstatovat, že všechny stanovené cíle byly splněny.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Autor disertace pečlivě zvážil a analyzoval metody a postupy pro vyřešení vytyčeného tématu. Využil kvalitní vybavení laboratoří a zázemí mateřského pracoviště i zkušeností ze zahraničního studijního pobytu v Dánsku. Konkrétně zvolil analytické metody, empirické modely, experimenty v malých měřítkách, plnorozměrové experimenty, vícezónové síťové modely, zónové modely a modely CFD s přiměřeným rozsahem zjednodušujících podmínek a objektu termálního manekýna Newton. Zvolené postupy a metody odpovídají aktuálním trendům výzkumu a vývoje a byly vhodně použity.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: V podstatě každý vytčený cíl přinesl dílčí konkrétní přínos disertanta.

Na základě rešerše a analýzy stávajícího stavu vznik teoretický analytický nástroj pro posuzování jednotlivých systémů, který po další aktualizaci a upřesnění může být užitečný pro projektanty, kteří se budou snažit personalizované větrání v praxi uplatňovat. V této části doporučuji více propracovat nastavování váhy jednotlivých položek v rozhodovacím procesu a zpracovat manuál s podrobným popisem výsledků a příkladů využití, aby projektanti poznali výhody analýzy a dokázali návrhy personalizovaného větrání v praxi lépe prosazovat.

K zásadním výsledkům předložené práce patří funkční prototyp systému personalizovaného větrání, který byl komplexně optimalizován a měřeními byl prokázán jeho jednoznačný přínos ke zlepšení kvality vnitřního prostředí. Autor disertace pracoval ve výzkumném týmu a výrazně se podílel vlastním přínosem při řešení tématu s využitím již popsanych metod a postupů na výsledku prezentovaném v této práci.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Autor v rámci řešení tématu disertace vytvořil prototypy dvou různých systémů personalizovaného větrání, které je lze aplikovat v praxi a vytvořil základ nástroje pro podporu projekce. V rámci rozvoje vědního oboru přispěl zejména experimentální částí při ověřování účinku personalizovaného větrání na člověka k rozvoji nových vědeckých postupů pro posuzování vlivu personalizovaného větrání na kvalitu vnitřního prostředí a vnímání člověka. Dílčí výsledky výzkumu společně se spolupracovníky publikoval na jednáních českých i zahraničních konferencí a v odborných časopisech. V databázi ResearchGate, kde má autor šest výzkumných výstupů je uvedena hodnota 514 čtenářů, kteří si četli jeho publikace.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Předložená disertační práce splňuje obecné požadavky na tento typ závěrečných kvalifikačních prací. Formální úprava je až na drobné výtky uvedené v připomínkách na velmi dobré úrovni. Jazyková úroveň disertace je také velmi dobrá, opět mám v připomínkách několik doporučení. Celkově je disertační práce velmi obsáhlá (215 stran) a ke splnění požadavku § 47, odst.4), Zákona 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů by postačoval menší rozsah práce.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

1. Některé výrazy nejsou přesné, případně technické: např. uniprostředí (str.14); příčné žebrování chladiče (str. 116), když vzduch proudí podél žeber; odpor (str. 128), kde není jasné, že se jedná o tepelný odpor; měření tepelných ztrát (obr. 101 a 102), kde se jedná ve skutečnosti po průběhy teplot a chybí soulad se schématem na obr. 100; apod.
2. V textu je chybně používán výraz legislativa. Pojem legislativa je správně používán ve dvou významech: zákonodárná moc – oprávnění vydávat zákony a zákonodárný proces – proces přijímání zákonů. Někdy je pojem legislativa používán k označení právních předpisů, ale toto použití je chybné, legislativa neznamená právní předpisy.
3. Popis druhého a třetího způsobu dosažení úspor (str. 10) je přehozen a neodpovídá pořadí na předchozí straně.

4. V úvodu kapitoly 2. na str. 13 je použito: snižování spotřeby energií. Existuje jen jedna energie (viz zákon o zachování energie), tedy jednotné číslo.
5. U složek vnitřního prostředí na str. 18 by bylo vhodné u čtvrté odrážky doplnit do závorky (tepelně vlhkostní mikroklíma).
6. Na str. 23 je Operativní teplota uvedena mezi teplotami založenými na reálných měřených hodnotách. Lze ji tedy změřit? Obdobné uvedení operativní teploty je v tabulce 7 na str. 91 mezi měřenými veličinami.
7. Bylo by vhodné tři hlavní kategorie (popsané v úvodu kapitoly 5.1 na str. 60) vypsát v odrážkách obdobně jako jsou následující skupiny. Popis v textu druhého odstavce kapitoly 5.1 zaniká. Jsou popsány až následně v textu za vztahem od str. 62.
8. Kritéria v kapitole 5.1.1 až 5.1.3 mají stanovené váhy. Byla provedena jejich analýza nebo se jedná o odhad?
9. Popis průběhů teplot na obr. 65 (str. 111) neodpovídá popisu schématu na obr. 64.

Závěrečné zhodnocení disertace

V předložené práci jsou vhodně kombinovány vědecké postupy a metody pro tvorbu výpočetního modelu, experimentálního ověřování dynamického chování tepelně technických dějů ve vyvíjeném zařízení a proudění vzduchu v pracovním prostoru, pro provedení simulace dějů v predikovaných okrajových podmínkách a na základě provedených analýz a vyhodnocení dat byl formulovány a realizovány odpovídající závěry. Práce je v oblasti personalizovaného větrání pracovního míst průkopnická a inspirující. Oceňuji také využití 3D tisku při sestavování prototypu. Student při zpracování disertační práce prokázal schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu nebo vývoje. Disertační práce obsahuje původní a uveřejněné výsledky (vědecké články, prototyp, patent).

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

Datum: 28.února 2021

Podpis oponenta: