

Prof. Ing. Pavel Šafařík, CSc.
Radomská 469
18100 Praha 8

O p o n e n t n í p o s u d e k

disertační práce Ing. Mohammada Kazkaze: *Compact Sensors for Evaluation the Thermal Comfort*, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Brno, 2017.

Předložená disertační práce obsahuje 140 stran s listy titulním a prázdným, abstrakty v jazyce anglickém a českém, prohlášením o autorství, s poděkováním a s obsahem disertační práce, dále kromě vlastního textu obsahuje seznam významných užitých označení, seznam citované literatury, který má 110 pramenů, a seznam publikací autora s jeho spoluautory, který má 7 pramenů. Disertační práce je napsána v jazyce anglickém.

Tématem práce jsou nové snímače pro účinné, úsporné, kontinuální měření tepelného stavu prostředí v místnostech.

Ve velmi stručném úvodu je uvedena motivace k tématu disertační práce a popis kapitol předkládané práce.

V první kapitole je přehled z klasické literatury o sdílení tepla především konvekcí a radiací, o tepelné pohodě, o bilanci tepla v lidském těle. Jsou popsány veličiny ukazující na tepelnou pohodu.

Ve druhé kapitole je popsáno teoretické řešení zaměřené především na teplotu kulového teploměru a teplotu operativní v podmínkách určených teplotou vzduchu, rychlostí proudění vzduchu a střední radiální teplotou. Výsledky výpočtů jsou porovnány a diskutovány. Je dále provedeno teoretické řešení teploty vyvíjeného deskového snímače a výsledky jsou porovnány s operativní teplotou. V diskusi výsledků je odvozen korekční faktor. Teoretické řešení je provedeno i pro deskový snímač většího rozměru.

Třetí kapitola je zaměřena na praktické postupy ověření vyvíjeného deskového snímače. Je popsána konstrukce deskového snímače včetně určení efektivní polohy termočlánků. Je popsáno experimentální zařízení pro zkoušení a cejchování snímačů včetně měřících systémů a užitých sond. Jsou uvedeny výsledky experimentů pro porovnání teplot kulového teploměru a operativních teplot z měření ve zkušební komoře a výsledky měření s navrženým deskovým snímačem. Výsledky experimentů s vlivem tepelného záření na údaje snímačů jsou uvedeny jako závislosti na směrovém působení záření od definovaného zdroje.

V závěru jsou shrnuty poznatky o diferencích teplot ze snímačů a operativních teplot jak z teoretických řešení, tak i z výsledků experimentů provedených ve zkušební komoře.

Hodnocení :

Obor termomechaniky otevírá široký prostor pro aplikace a pro výzkumy směřující k novým poznatkům v disciplínách zaměřených na životní prostředí. V nich má významné postavení téma tepelné pohody člověka. Nutno říci, že to není nové téma, ale jsou nové prostředky, které umožňují toto téma zařadit mezi vědní disciplíny a dále rozvíjet. Jsou to na příklad teoretické modely, numerické simulace a určitě to jsou nové unikátní experimentální výzkumné nástroje a zařízení. Je tedy zřejmé, že výsledky výzkumů v tomto tématu vyvolávají značný zájem nejen z výzkumných pracovišť, ale i z pracovišť usilujících o aplikace tam, kde je potřebné zajistit a kontrolovat tepelnou pohodu lidí. Autor disertační

práce se zaměřil na vývoj a ověření deskového snímače teploty pro měření v místnostech. Snímač bude určen k získání údajů pro posouzení tepelného stavu vnitřního prostředí. Tepelné procesy v okolí jak kulového teploměru, tak i navrženého deskového snímače autor disertační práce teoreticky modeloval a řešil, aby ve výsledku získal závislosti na veličinách ovlivňujících tepelnou pohodu člověka v místnosti. Za nejvýznamnější část disertační práce je možné považovat experimentální poznatky dosažené autorem. Zjištěné diference oproti operativní teplotě mají bezpochyby význam pro aplikace a pro určování nejistot při měření parametrů životního prostředí v uzavřených místnostech. Lze říci, že téma a dosažené výsledky jsou aktuální. V textu nejsou ostře vytyčené cíle disertační práce. Čtenář je dedukuje z určení postupů, jak jsou uvedeny v abstraktech, a dozvídá se o něm až v textu na str.54. Cíl disertační práce – návrh, vývoj, konstrukce a ověření nového deskového snímače pro posouzení tepelného stavu vnitřního prostředí – byl splněn.

Oponent v textu disertační práce shledal řadu překlepů, nedůsledností. Rovnice na str.57 se autorovi nepovedla, v Obr.2 na str.20 je nepochopitelný překlep, v Tabulce 4 na str.25 je v první rovnici chyba, uvádění obrázků v textu je chybné (na str.80, 82, 92, 93, 104), funkce na pravých stranách rov.(92) a (93) na str.89 jsou uvedeny chybně vzhledem k následným citovaným obrázkům, vysvětlení rovnic (97) a (98) na str.93 je nejasné. V textu jsou prohršky v angličtině, ale text je srozumitelný. Lze autorovi doporučit kontrolní četbu.

Předložená disertační práce je přínosná pro aplikovaný výzkum a pro praxi především dosaženými experimentálními výsledky. Autor disertační práce prokázal dobré znalosti z měřicí techniky a z experimentu v termomechanice a dokázal si osvojit vynikající výzkumnou a měřicí techniku pro řešení úkolů a splnění vytyčeného cíle.

Pro oponentní řízení by autor disertační práce měl uvést, jak překonal formální nedostatky. Měl by odpovědět na otázky :

Jaký důvod vedl autora disertační práce, že v teoretickém modelu pro řešení teploty kulového teploměru (Odst.3.1., str.62) použil kritériální rovnice pro konvekci na desce, když plocha teploměru je kulová?

Je tomu skutečně tak, že deskový snímač s větším rozměrem vykazuje stejné (nebo téměř stejné) výsledky jako snímač menšího rozměru? Oponenta k této otázce vedou výsledky na obrázcích 34 a 37 a 47, 35 a 38 a 48, 36 a 39 a 49.

Závěr :

Předložená disertační práce je určitě přínosná pro aplikovaný výzkum a pro praxi v tématu tepelné pohody člověka ve vnitřním prostředí. Autor splnil stanovený cíl tím, že vyvinul a experimentálně ověřil nový deskový snímač pro měření teploty při porovnání s operativní teplotou. Prokázal svojí cílenou aktivitu a své dobré odborné znalosti. Jeho disertační práce je podnětná i pro praxi, kde je potřebné úsporně a operativně získat údaje o tepelném stavu prostředí. Oponent

doporučuje disertační práci Ing. Mohammada Kazkaze k obhajobě

před komisí pro obhajoby disertačních prací v doktorském studijním programu Stroje a zařízení, obor Konstrukční a procesní inženýrství a doporučuje, aby po úspěšné obhajobě byl Ing.M.Kazkazovi udělen akademický titul

Philosophiae doctor (PhD.).

V Praze 18. října 2017