

Název práce: **Experimentální studie a numerické modelování proudění vlhkého vzduchu a kondenzace s využitím CFD simulací**

Autora práce: Bc. Jan Merunka

Typ práce: Diplomová práce

Fakulta: Fakulta strojní

Ústav: Ústav techniky prostředí

Vedoucí práce: Ing. Petr Zelenský, Ph.D.

Hlavním cílem diplomové práce pana Jana Merunky bylo posoudit a shrnout možnosti řešení proudění vlhkého vzduchu s kondenzací ve výpočetních úlohách řešených počítačovou mechanikou tekutin (CFD), vybrat jeden z možných přístupů a ověřit jeho vhodnost pro aplikaci v úlohách techniky prostředí. Úkolem diplomanta bylo navrhnout a sestavit experimentální trať s vodou chlazeným výměníkem tepla obtékaným vzduchem a provést měření zaměřené na kondenzaci na chladném povrchu výměníku. Následně měl vytvořit výpočetní model provedeného experimentu, provést simulaci s vybraným modelem kondenzace a porovnat data z numerické studie s naměřenými daty. Získané poznatky mohou být využity při přípravě numerických či experimentálních studií zaměřených na vyhodnocení rizika kondenzace při proudění vlhkého vzduchu vzduchotechnickými zařízeními, při proudění ve vnitřních prostorech budov apod.

Diplomant se v rámci zpracované literární rešerše úspěšně seznámil s danou problematikou a získal důležité poznatky pro další řešení zadaného úkolu metodou CFD, s využitím programu ANSYS Fluent. Na základě poznatků z literatury navrhl a sestavil experimentální trať s vodou chlazeným výměníkem a provedl několik měření kondenzace na jeho povrchu. V části zaměřené na tvorbu numerického modelu a přípravu výpočetních sítí vytvořil výpočetní úlohu, která vhodně napodobovala experimentální trať. Ověřil, že úloha splňuje všechny požadavky použité výpočetní metody. Diplomant provedl CFD simulace a na základě porovnání získaných výsledků s výsledky experimentu vyhodnotil vhodnost použití dvou zvolených metod řešení proudění vlhkého vzduchu a kondenzace.

Diplomant si osvojil metody kalibrace měřicích čidel, ovládání měřicí centrály Ahlborn, řadu technologických postupů jako např. pájení a lisování měděného potrubí aj. V rámci numerické studie nad rámec zadání zpracoval podrobnou studii nezávislosti výsledků CFD simulace na hustotě výpočetní sítě, podrobně posoudil více než jednou metodou simulace kondenzace a z vlastní iniciativy se také zabýval kalibrací finálně použitého výpočetního modelu kondenzace.

Diplomant přistupoval k řešení diplomové práce samostatně a s velkým zájmem o zadané téma. Dílčí úkoly zpracovával v dohodnutém harmonogramu, pravidelně konzultoval postup práce a aktivně se účastnil studentských prezentací průběžného řešení zadané problematiky. Projevil iniciativu při rozšiřování rozsahu práce nad rámec zadání a do řešení vnesl řadu vlastních myšlenek. Odbornou náročnost zadané problematiky a použité výpočetní metody CFD hodnotím i pro magisterskou úroveň studia jako velmi vysokou a diplomant je bezpochyby schopen samostatně používat a rozvíjet znalosti získané během studia při řešení složitých úkolů. Zvláště oceňuji zápal diplomanta pro řešení problematiky a také množství a velmi dobrou kvalitu práce, kterou odvedl.

Předložená práce podle mého názoru zcela splňuje zadání. Domnívám se, že je vynikajícím východiskem pro další výzkum dané problematiky a že získané poznatky bude možné publikovat v mezinárodním periodiku.

Diplomovou práci pana Jana Merunky hodnotím klasifikačním stupněm

A (v ý b o r n ě)