

Posudek školitele

doktorandky

Ing. Dominiky Babičky Fialové

Posudek je zpracován v souvislosti s přípravou obhajoby disertační práce Ing. Dominiky Babičky Fialové.

Ing. Dominika Babička Fialová byla přijata na doktorské studium v oboru *Konstrukční a procesní inženýrství* na Ústavu procesního inženýrství (ÚPI) Fakulty strojního inženýrství VUT v Brně ke dni 1.9.2017 jako absolventka magisterského studia v oboru *Procesní inženýrství* na Fakultě strojního inženýrství VUT v Brně. Ing. Dominika Babička Fialová se po celou dobu systematicky věnuje problematice výpočtového a experimentálního modelování distribuce toku pracovních látek v technologických zařízeních se zaměřením na trubková procesní a energetická zařízení. K řešení této problematiky využívá na ústavu dostupné softwarové prostředky pro výpočtové modelování proudění (CFD) a také vlastní matematické modely sestavované ve vhodných programových prostředích rovněž dostupných na ústavu. Rovněž využívá experimentální základnu ústavu pro experimentální měření konkrétních distribučních systémů.

Téma řešené v disertační práci Ing. Dominiky Babičky Fialové se vztahuje především k výzkumně-vývojovým aktivitám školitelského pracoviště řešených zejména v rámci výzkumného projektu DMS SPETEP – Strategické partnerství pro environmentální technologie a produkci energie (dlouhodobá mezisektorová spolupráce), ale i v rámci výzkumných aktivit smluvního výzkumu v rámci výzkumně-vývojového pracoviště NETME Centre na Fakultě strojního inženýrství VUT v Brně. Ing. Dominika Babička Fialová je také členkou Sekce systémů pro přenos tepla a výpočtového modelování CFD na Ústavu procesního inženýrství. Výsledky prezentované v předkládané disertační práci umožňují řešit a rozvíjet problematiku, která tematicky spadá do činnosti této sekce a tvoří součást aktivit, které jsou rozvíjeny i v dalších činnostech tohoto pracoviště.

Téma disertační práce Ing. Dominiky Babičky Fialové „Výpočtové modelování distribuce pracovních látek v procesních zařízeních“. Uvedené téma bylo doktorandkou značně rozpracováno již ve stejnojmenném *Pojednání ke státní doktorské zkoušce*, kterou jmenovaná úspěšně složila 9.1.2020.

K obhajobě doktorandka předkládá ucelenou a kompaktní disertační práci, která se v souladu s vytýčeným tématem zaměřuje především na vývoj zásadních výpočtových modelů, které budou součástí tzv. kompozitního modelovacího systému pro systematický návrh zařízení pro přenos tepla v procesním průmyslu. Výzkumná a vývojová pozornost je tak v práci zaměřena na vývoj výpočtového modelu popisujícího distribuci pracovních látek, který umožní kontrolu existujících provedení i návrh nových případů větvených trubkových systémů spolu s vývojem vhodného výpočtového modelu popisujícího přenos tepla, aby bylo možno výpočtově zohlednit nerovnoměrné rozdělení pracovních látek a tepelného toku především v komplexních provedeních trubkových sekčních výměníků tepla. Vývoj těchto praktických návrhářských modelů se opírá o ověření nejen pomocí sofistikovaných CFD ale i o experimentální ověření na řadě konkrétních distribučních systémů vyrobených aditivní technologií 3D tisku, tj. s využitím aktuálního a moderního trendu v oblasti současného inovativního experimentálního vývoje. Takto vyvinuté a ověřené výpočtové modely jsou následně v disertační práci aplikovány na vybrané

průmyslové případy procesních trubkových zařízení, u nichž potřeba znalosti distribuce toku a přenosu tepla hraje zásadní roli pro jejich návrh a spolehlivý provoz.

Samotná předložená disertační práce je členěna do pěti hlavních kapitol. Po komplexním úvodu do problematiky provedeném v první kapitole zahrnujícím mimo jiné i přehled současného stavu poznání v předmětné problematice je pozornost ve druhé kapitole zaměřena na detailní seznámení s dostupnými metodami a modely pro výpočtové modelování distribuce toku a přenosu tepla a rovněž s dostupnými metodami a způsoby provozního, resp. experimentálního modelování a vyhodnocování. A je proveden výběr vhodných modelů pro jejich další vlastní vývoj pro dosažení vytyčených cílů práce. Ve třetí kapitole, kterou lze označit za nosnou kapitolu celé dizertační práce, je potom prezentován kompozitní modelovací systém, detailní výsledky vývoje jednotlivých modelů pro výpočtové modelování distribuce toku a tepla a jejich experimentálního ověřování a také způsob začlenění vyvinutých modelů do kompozitního modelovacího systému. Ve čtvrté kapitole jsou potom prezentovány konkrétní průmyslové případy, na něž byly vyvinuté výpočtové modely pro distribuci toku a tepla aplikovány, výsledky obdržené vyvinutými výpočtovými modely a jejich diskuse. V závěrečné páté kapitole jsou potom sumarizovány dosažené výsledky disertační práce a představeny potenciální budoucí výzkumné aktivity v řešené oblasti.

Dizertační práce měla za cíl vyvinout vhodné a ověřené modely pro výpočtové modelování distribuce toku a přenosu tepla v trubkových procesních zařízeních, jež budou okamžitě využitelné v projekční praxi a budou součástí ústavního kompozitního modelovacího systému. Z pozice školitele považuji vytyčené cíle za splněné a výsledky práce Ing. Dominiky Babičky Fialové proto hodnotím pozitivně. Dovoluji si na tomto místě zdůraznit její aktivní, pečlivý a cílevědomý přístup k doktorskému studiu, což se projevilo, mimo jiné, i na její publikační činnosti a řadě mezinárodních ocenění, které za své výsledky výzkumu obdržela. Za dobu doktorského studia je Ing. Dominika Babička Fialová autorkou, resp. spoluautorkou celkem 11 odborných sdělení, v nichž jsou zastoupeny jak časopisecké, tak konferenční příspěvky na mezinárodní i národní úrovni. Z řady ocenění, které za své výsledky výzkumu získala, uvádím na tomto místě alespoň například cenu za nejlepší příspěvek na světovém kongresu pro přenos tepla a hmoty 2020 (*The Best Paper Award – World Congress on Momentum, Heat and Mass Transfer, 2020*) či cenu za nejlepší poster na mezinárodní konferenci PRES 2018 (*21st Conference on Process Integration for Energy Saving and Pollution Reduction – PRES 2018*).

Závěr:

Předloženou disertační práci zpracovanou Ing. Dominikou Babičkou Fialovou na téma „Výpočtové modelování distribuce pracovních látek v procesních zařízeních“ jednoznačně považuji za přínosnou a doporučuji disertační práci k obhajobě.

V Brně 16.5.2022

doc. Ing. Zdeněk Jégla, Ph.D.
školitel doktorandky
Ústav procesního inženýrství
Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně