

OPONENTSKÝ POSUDOK

na dizertačnú prácu Ing. Jána Kubačku

s názvom „On the thermal-hydraulic response of the deep closed-loop wellbore systems“

Oponentský posudok bol vypracovaný na základe listu prof. Ing. Jiřího Pospíšila, PhD, riaditeľa Energetického ústavu Fakulty strojního inženýrství VUT v Brne, ktorý je zároveň vymenovaným predsedom dizertačnej komisie.

Predkladaná dizertačná práca má pomerne netradičnú kompozíciu – skladá sa z 162 strán jadrového textu, ktorý je písaný v približne dvojnásobnej hustote ako je bežné a doporučované a rozsah práce je teda ekvivalentom viac ako 300-350 strán bežného textu. Práca má skôr charakter rozsiahlej a široko poňatej monografie, ktorá obsahuje aj autorské časti, ktoré majú tvoriť dizertabilné jadro, preukazujúce vlasný prínos dizertanta.

Takýto kombinovaný a do široka poňatý prístup k tvorbe dizertačnej práce je možné akceptovať, má však aj svoje vážne úskalía, ktoré predkladané dielo problematizujú najmä z pohľadu zrozumiteľnosti - ako je uvedené nižšie. Práca je spísaná v jazyku anglickom.

Aktuálnosť práce

Dizertačná práca zaoberá sa aktuálnou tematikou z oblasti geotermálnej energie, konkrétne numerickými modelmi termo-hydraulickej problematiky pri hlbinných vrtoch v režime uzatvorenej cirkulácie teplonosnej látky – v praxi sa to môže týkať hlbinných výmenníkov tepla hornina-teplonosná látka, ale aj problémov pri hĺbení vrtov ako aj problémov pri ich uzatváraní a odstavovaní. Dizertant sa podujal na vytvorenie nového výpočtového nástroja určeného pre túto problematiku. Vzhľadom vzrastajúci význam geotermálnej energie všeobecne, považujem tému za aktuálnu a zameranie práce hodnotím z tohto pohľadu kladne.

Ciele dizertačnej práce definované na str. 11 boli splnené v dostatočnej miere, hoci s niektorými výhradami. Cieľu číslo 3 (resp tretiemu v poradí „*Parametric studie enabling the evaluation ...*“ nerozumiem, resp je potrebné pri obhajobe vysvetliť jeho splnenie a zmysel.

Obsahová časť práce

Z práce je zrejme, že dizertant je dobre zorientovaný v problematike geotermálnej exploatacie hlbinných vrtov ako i v oblasti numerického modelovania tepelných a hydraulických javov s touto problematikou spojených, ovláda príslušné softwarové výpočtové a simulačné nástroje a je tiež schopný tieto nástroje využiť na vytváranie optimalizovaných modelov, ktoré (zrejme) bude možné využiť aj vo výpočtovej inžinierskej praxi.

Pekne je spracovaná aj prvá, popisná časť práce (kapitola 2), analýza existujúcich modelov je popísaná výstižne.

Pozitívne hodnotím rozpracovanie rovníc resp celého matematického aparátu týkajúce sa problematiky prenosu tepla v kapitole 6, najmä v podkapitole 6.1 a 6.2. Bude však vhodné na obhajobe uviesť zdroj uvedených informácií, najmä pomerne rozsiahleho výpočtového aparátu.

Povedľa viacerých pozitívnych aspektov predkladanej práce treba však konštatovať, že forma a obsah dizertácie majú svoje nedostatky.

Hlavným obsahovo-formálnym problémom predkladanej práce je jej prílišný rozsah a nejasnosť. Práca rozsahom i obsahom pripomína skôr rozsiahlu monografiu – v takom prípade by bola iste cennou publikáciou – ale v roli dizertačnej práce sa stráca problém, ktorý vlastne dizertant riešil a nejasný je aj spôsob riešenia a vlastný prínos. Oponent tejto práce netvrdí, že tieto aspekty práca nemá, ale práci vytyka, že zanikajú v mori iných, popisných a menej podstatných informácií.

Jasnosť, hutnosť zdelenia, jasná myšlienková línia a zrozumiteľnosť sú atribúty ktoré v predkladanej práci absentujú.

Metodiku práce autor zvolil primeranú tvorbe numerického modelu s tým, že to hlavné t. j ako, akým spôsobom k novému modelu dospel z práce zrejme nie je, resp to zaniká v množstve iných menej podstatných informácií.

Validáciu výsledkov je potrebné na obhajobe ozrejmiť.

Grafická úroveň práce je slušná, angličtina je na pomerne vysokej úrovni.

Vránci obhajoby by bolo vhodné zosumarizovať resp interpretovať aspoň niektoré konkrétne vyústenia poznatkov - napríklad doporučená resp pre tvorbu návrhových nástrojov alebo pre inžiniersku prax.

Otázky na dizertanta sú nasledovné :

- a) Prosím o zrozumiteľné vyjasnenie otázky, že čo je vlastným prínosom dizertanta v práci, ako dospel k svojim záverom (čo urobil on osobne a ako to urobil).
- b) Prosím o ozrejenie tretieho cieľa v poradí (str. 11) a vysvetlenie jeho splnenia.
- c) Prosím o vysvetlenie validácie softwaru (kap 6.3 na str. 54) - rozumiem správne, že bol validovaný iným modelom, a nie alebo len v obmedzenej miere experimentálnymi dátami?
- d) Boli rovnice (2) až (85) využité pri tvorbe softwaru a ak ano, ako ?

Záver

Záverom môžem konštatovať, že predkladanú dizertačnú prácu Ing. Jána Kubačku aj napriek pripomienkam pokladám za uspokojivú a doporučujem ju k obhajobe pred dizertačnou komisiou. Ak dizertant dostatočne zodpovie otázky, najmä ohľadom jeho vlastného prínosu na predkladanom diele a zrozumiteľne odlíši rešeršnú, prevzatú časť práce a jeho vlastnú autorskú časť - tak v takom prípade

doporučujem autorovi udelenie titulu Ph.D.

V Bratislave 15.5.2025

prof. Ing. Michal Masaryk, PhD.

oponent