

Zápis z obhajoby disertační práce

konané dne 27.2.2020

na ČVUT v Praze - Fakultě strojní v Praze od 13:00 hodin

disertant **Ing. Václav Vodička**

na téma: **„Optimalizace lamelového expandéru pro tepelné oběhy nízkých výkonů“**

Studijní program Strojní inženýrství, obor Energetické stroje a zařízení

Stručné zhodnocení průběhu obhajoby:

Hlavním cílem obhajované disertační práce (DP) byla formulace komplexního obecného experimentálně ověřeného matematického modelu lamelového expandéru. Doktorand při řešení vycházel z rešerše problematiky modelování a provozu objemových expandérů, zúročil své výborné teoretické znalosti problematiky tepelných oběhů, nadstandardní praktické zkušenosti s vývojem a provozem expandérů i unikátní poznatky z dlouholeté spolupráce na vývoji ORC na FS a UCEEB ČVUT v Praze. V rámci obhajoby prezentoval postupy v teoretické i v experimentální oblasti, které použil pro dosažení hlavního cíle i řady dílčích cílů generovaných v průběhu řešení práce.

Výsledkem v teoretické oblasti je především metodika pro návrh účinných lamelových expandérů, opírající se o výsledky unikátního experimentálního výzkumu expandérů v širokém spektru režimů nasazení a provozu stroje, jejíž efektivita byla doložena na příkladu návrhu nového expandéru pro nový ORC s hrubým výkonem 3,5 kW. Tato metodika je okamžitě použitelná v segmentu ORC nízkých výkonů a je dále zobecnitelná pro širší obor lamelových strojů. Výsledky provedených analýz, zaměřených na komplexní postižení interakcí stator rotor, ztrát a netěsností, obohacují stav poznání v oboru.

Dotazy a připomínky:

Disertant postupně kvalitně zodpověděl jednotlivé dotazy oponentů formulované v posudcích. Na dotazy pana doc. Kolarčíka, který se ze zdravotních důvodů z účasti na obhajobě v předstihu omluvil, reagoval písemně. Svě kladné stanovisko k odpovědím potvrdil doc. Kolarčík dopisem.

V následné diskusi doc. Novák upozornil na problémy, které může způsobit snižování tloušťky lamel, a na využití části ztrátového třecího tepla při expanzi. Prof. Adamovský vznesl dotaz na množství oleje v pracovním mediu ORC a na možnosti jeho hromadění ve výměnících. Následně dr. Oldřich rozšířil tento dotaz na možné ovlivnění přestupu tepla olejem. Doc. Dlouhý diskutoval o otáčkách, jako o možném optimalizovaném parametru expandéru. Doc. Hrdlička se na závěr zeptal jak byl koncipován systém, ve kterém byl realizován experimentální výzkum expandéru, a které parametry bylo na expandéru možné měřit? S reakcemi disertanta byli diskutující členové komise spokojeni.

Podle hodnocení komise i oponentů je DP aktuální a přínosná v oboru stavby a provozu ORC tím, že předkládá efektivní metodiku pro návrh lamelových expandérů zaměřenou na gradaci účinnosti stroje a umožňující respektovat vazby expandéru s dalšími prvky konkrétních oběhů. Na využitelnosti výsledků v praxi i v navazujícím výzkumu se jednoznačně shodli všichni oponenti. Velmi kladně byl hodnocen i fakt, že s využitím metodiky nově navržený expandér, s predikcí výrazného zvýšení výkonu a účinnosti proti původnímu řešení, po realizaci v provozu tato zlepšení parametrů potvrzuje. Stanovené cíle práce byly splněny. Dosažené výsledky jsou vynikající, původní a cenné pro praxi.

Prezentace náplně a hlavních přínosů DP byla velmi dobře srozumitelná. Svými odpověďmi na otázky vznesené oponenty i členy komise Ing. Václav Vodička prokázal schopnost obhájit výsledky samostatně teoretické a tvůrčí činnosti a potvrdil výbornou znalost řešené problematiky i širšího vědního oboru.

Výsledek tajného hlasování:

počet odevzdaných hlasovacích lístků 8,

počet neplatných hlasovacích lístků 0, hlasů pro 8, hlasů proti 0.

**prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc.
předseda komise**

Obhajoba skončila v 14:40

Obhajoba DP Ing. Václava Vodičky, která se koná dne

27.2.2020

Dotazy a připomínky:

- bylo by možné ukázat, do jakého cyklu byl fyzický expanzor zapojen, a jaké parametry šlo nastavit?
- jaké slediny byly na expanzoru při experimentech měřeny?

Jméno tazatele (hůlkovým písmem):

Jan Fiedler

Obhajoba DP Ing. Václava Vodičky, která se koná dne

27.2.2020

Dotazy a připomínky:

Kvašerol jste při optimalizaci
návrhu expandru i se změnou
otáček?

Jaký vliv by mělo změna
otáček na provoz expandru?

Jméno tazatele (hůlkovým písmem):

TOMÁŠ DLOUHÝ

Obhajoba DP Ing. Václava Vodičky, která se koná dne

27.2.2020

Dotazy a připomínky:

Vliv ^{příkrmnosti} ~~pod~~ oleje na průtoky kapal.

Jméno tazatele (hůlkovým písmem):

Jiří OUDLICH

Obhajoba DP Ing. Václava Vodičky, která se koná dne

27.2.2020

Dotazy a připomínky:

- Hmotnost lamely 1 mm^2
- Vliv změny emisního koeficientu (materiálu)
- změna adiabatické - izotermické

Jméno tazatele (hůlkovým písmem):

P. Novák

Obhajoba DP Ing. Václava Vodičky, která se koná dne

27.2.2020

Dotazy a připomínky:

Obsah změny koncentrace
oleje u parách pracovní
látky. Nebezpečí kondenzace
na výparník.

Adamovský
Jméno tazatele (hůlkovým písmem):