

Posudek oponenta diplomové práce

Autor práce: **Bc. Tereza KUBÍKOVÁ**

Název práce: **Energetické zařízení využívající odpadní teplo**

Splnění rozsahu zadání

Výborně

Odborná úroveň práce

Výborně

Formální uspořádání a úprava

Výborně

Slovní vyjádření oponenta práce a otázky na autora práce

Práce si klade za cíl provést rozbor a porovnání pracovních cyklů na bázi sCO_2 a ORC s různými pracovními látkami, vhodných k využití definovaného odpadního tepla ze spalin, a pro zvolené řešení realizovat základní konstrukční výpočty u dvou klíčových komponent (turbína a kondenzátor). Studentka se zhostila úkolu náležitě a prezentovala kvalifikační práci o rozsahu 132 stran bez příloh a výkresů. Přibližně na 60 stránkách se zabývá rešerší problému a v dalších 50 stránkách prezentuje provedené výpočty. Nutno ovšem podotknout, že některá témata (Binární, Stirlingův a Kalinův cyklus) nesouvisí přímo se zadáním práce a nebylo nutné je rešeršovat, a některé oddíly (Příklady instalací a testovacích jednotek či nekomentované obrázky na str. 84 - 88) se typicky uvádějí mimo hlavní text práce do dodatků. Nicméně, studentka v práci prokázala výtečnou schopnost orientovat se v odborné literatuře a provádět inženýrské výpočty.

Zvolené postupy řešení jsou standartní, převážně převzaté z literatury a částečně podpořené znalostmi zadavatele diplomové práce. Výpočty byly provedeny pomocí programovacího jazyka Python s integrovanou knihovnou vlastností médií CoolProp. Dosažené výsledky jsou věrohodné, varianta ORC oběhu s toluenem jako neúčinnějším a zároveň ověřeným pracovním médiem se často objevuje i v odborné literatuře. Studentka cílila výpočty pro praktické využití navrhovaného zařízení a uvažovala nepřímý ohřev ORC média pomocí termálního oleje a nepřímý odvod tepla pomocí směsi etylenglykolu a vody.

Práce je přehledná a pečlivá, pravopisné chyby a překlepy jsou v minimální míře; příkladem str. 40: nadpis oddílu; str. 50, řádek 2: teplená účinnost; str. 50, řádek 10 od konce: ...nebude lze použít ..., str. 68: nadpis oddílu; rozměry veličin v rovnicích R 8-9, rovnice R 92 nemá význam apod. Poněkud rozpačitě působí grafy a výsledné tabulky výkonů a účinností tepelných cyklů v kapitolách 2.2 a 2.3, které jsou prezentovány v angličtině. Jelikož se jedná o hlavní výsledky práce, bylo by vhodné je sladit s jazykem diplomové práce.

Studentka odvedla značný kus kvalitní práce, prokázala konstrukční inženýrské odborné znalosti a dovednosti v oblasti návrhu tepelných výměníků a turbín i schopnost programování.

Dotazy k práci:

1. Při výpočtech je oceněna tlaková ztráta v rekuperátoru, o kterou byl navýšen protitlak v turbíně. Proč nebyly také uvažovány tlakové ztráty v ostatních teplosměnných částech cyklu?
2. Rekuperace je zásadní pro navýšení účinnosti pracovních cyklů. Jaká vychází účinnost rekuperátoru pro ORC oběh s toluenem?
3. Jak byl do výpočtů vzduchového chlazení zahrnut požadavek okolního vzduchu o dané teplotě a relativní vlhkosti 15%?

Doporučení k obhajobě

Doporučuji k obhajobě

V dne

Doc. Ing. Petr Eret, Ph.D.