

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Perspektivy Rankinova oběhu pro využití biomasy v energetice nízkých výkonů
Jméno autora:	Dávid Mamrilla
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav energetiky
Oponent práce:	Ing. Václav Vodička, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, UCEEB, Energetické systémy budov

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání diplomové práce je velmi rozsáhlé, zajímavé a přínosné, ovšem klade na studenta poměrně náročný požadavek na orientaci v široké problematice a dále zejména na dobré promyšlení struktury práce a zaměření pozornosti na podstatné oblasti celé problematiky.	

Splnění zadání	splněno s většimi výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Mohu konstatovat, že zadání práce bylo vesměs naplněno, bohužel se však místy práce odklání od hlavního tématu, kterým mělo být posouzení parního Rankinova cyklu v malé biomasové kogenerační jednotce. V rešeršní části práce autor dle mého názoru zaměřil pozornost na oblasti méně podstatné, naopak některé bohužel zcela opomenul. Typickým příkladem je rešerše materiálů pro vysoké teploty a tlaky bez hlubší návaznosti na následující text či rozsáhlá rešerše objemových expandérů, ostatním hlavním komponentám Rankinova cyklu (napájecí čerpadlo, výměníky) však není věnována pozornost vůbec.	

Zvolený postup řešení	částečně vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor práce postupuje striktně dle jednotlivých bodů zadání, ovšem bohužel uniká širší nadhled nad celou problematikou. Jednotlivé kapitoly tak místy netvoří ucelenou práci a postrádají hlubší návaznost na to, čím se autor v práci dále zabývá. Rešerše vývoje biomasových kogeneračních jednotek se bohužel omezuje na půl strany textu a tabulkový výčet základních parametrů (tepelný a elektrický výkon, účinnost) vybraných zařízení. To vnímám jako promarněnou šanci poskytnout čtenáři hlubší náhled do problémů, které se v souvislosti s kogeneračními jednotkami založenými na principu RC případně ORC mohou vyskytovat. V kapitole 4 se autor věnuje objemovým expandérům, informace však nejsou příliš soustředěné na oblast zájmu práce, tedy parní cyklus. Hlavní část práce se věnuje matematickému modelování vybraného jednošroubového expandéru pomocí převzatého semi-empirického modelu a zhodnocení chování tohoto expandéru v různých geometrických konfiguracích při různých parametrech cyklu. Konstanty modelu jsou převzaté z literatury, autor bohužel nikde neuvádí, v jakých podmínkách byly tyto konstanty získány a zda je oprávněné jejich použití v rámci celého poměrně širokého rozsahu geometrických charakteristik posuzovaných expandérů i parametrů cyklu. Prezentování závěrů ze semi-empirického modelu hodnotím z pohledu čtenáře jako nevhodné. Čtenáři jsou v kapitolách 7 a 8 předkládány výsledky ze semi-empirického modelu v téměř 70 grafech a je velice obtížné se v tomto velkém množství zorientovat a utvořit si komplexní představu o chování expandéru. Jako nevhodné se z pohledu oponenta práce jeví i zvolený způsob porovnání jednotlivých variant expandérů, kdy jsou fixovány pouze emisní parametry a jejich chování je posuzováno z pohledu proměnného vestavěného expanzního poměru a z pohledu tlakového poměru cyklu. V každém jednotlivém grafu jsou tak porovnávány expandéry, které zpracují velmi široký rozsah tepelných výkonů a je tak otázkou, zda je takové porovnání relevantní.	

Odborná úroveň

B - velmi dobře

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Po odborné stránce je práce na dobré úrovni, autor se zejména úspěšně zorientoval v tématu objemových expandérů a dále v jejich modelování za pomoci semi-empirického modelu a model pro účely posouzení vybraného jednošroubového expandéru úspěšně implementoval a použil. Menší výhrady směřují k okrajovým podmínkám matematického modelu, kde základní nastavení modelu (např. velikost vstupního otvoru) zůstává pro všechny varianty expandérů shodné, a dále k volbě maximálního dovolené šířky expandéru, která byla stanovena na 1m, což mi z praktického hlediska přijde nereálné.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je psána v anglickém jazyce, obsahuje 90 stran textu s 55 obrázky, 27 tabulkami. Po typografické stránce je práce až na několik drobností velmi dobrá. Kladně hodnotím celkovou úroveň jazyka i dobrou srozumitelnost textů. Autor si bohužel nedohlídal rozlišení obrázků, které jsou tak v celé práci relativně nekvalitní a místy až těžko čitelné.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Autor uvádí v práci 130 použitých zdrojů, převážně odborných článků z mezinárodních vědeckých časopisů, čímž dle mého názoru bohatou měrou naplnil požadavky na rozsah studijních materiálů v rámci diplomové práce. Zdroje jsou relevantní, vhodně vybrané a vztahují se k tématům, ke kterým se autor v textu vyjadřuje.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Práce postrádá lepší promyšlení celkové struktury a autorovo jasné vypořádání se s takto rozsáhlým zadáním. Rešerše je zaměřena velkou měrou na objemové expandéry a zcela vynechává další důležité komponenty parního cyklu. Odvedená práce na matematickém modelu bohužel není dobře zúročena v prezentaci výsledků. Velmi kladně naopak hodnotím práci se zdroji a celkovou autorovu píli v oblasti objemových expandérů.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

- 1) Jaký je důvod velmi nízkých účinností expandéru ve variantě 2, tedy v konfiguraci, kdy je kondenzační teplota 200 °C? Existují opatření, která by vedla pro lepší využití tepelného výkonu 200-250 kW na daných admisních a emisních parametrech?
- 2) Jaký smysl má admisní teplota 600 °C při admisním tlaku do 4 MPa?
- 3) Jak si vysvětlujete, že jsou mechanické ztráty v prezentovaném modelu závislé na středním tlaku působícím na rotující díly p_{load} ?
- 4) Jaké jsou z Vašeho pohledu překážky pro nasazení objemových expandérů do teplot 450-600 °C?

Datum: 17.6.2022

Podpis:

