

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Aspekty integrace CCS technologie post-combustion do fosilního energetického zdroje v podmínkách ČR
Jméno autora:	Vojtěch SLÁMA
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav energetiky – Ú12115
Oponent práce:	Ing. Ladislav Veselý, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav energetiky, FS ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bakalářské práce se zabývá Aspekty integrace CCS technologie post-combustion do fosilního energetického zdroje v podmínkách ČR. Zadání je průměrně náročné a odpovídá úrovni bakalářského studia.	

Splnění zadání	splněno s většími 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>	
<p>Student splnil všechny body zadání bakalářské práce. Nicméně, samotné vypracování těchto bodů v bakalářské práci má mnoho nedostatků, které vedou k závěru, že student nevěnoval dostatečný čas studiu literatury, její aplikace a následnému závěrečnému zpracování své práce. Tyto nedostatky lze pozorovat zejména v bodech řešerše CCS technologií na bázi post-combustion (kde jsou potenciální technologie popsány velmi povrchně), kapitole výběru vhodné separační technologie (kde zcela chybí objasněný postup/zvolené kritérium výběru technologie) a popisy v kapitole věnující se technické analýze (tedy popisu tvorbě modelu vybraného fosilního zdroje a definici porovnávacích kritérií (např. tepelná účinnost)).</p> <p>Rešerše je v některých bodech neúplná a v některých částech student nepoužil správnou metodiku citování textu a referenci použitých zdrojů.</p>	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postu řešení je správný. Nicméně některé postupy nejsou zcela adekvátně popsány (např. výběr použité technologie CCS, postupy určení vybraných kritérií technické analýzy/hodnocení (tepelná účinnost, příkon v palivu, vlastní spotřeba zdroje).	

Odborná úroveň	E - dostatečně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce (vlivem mnoha faktorů) je na velmi nízké úrovni neodpovídá úrovni studenta v posledním ročníku bakalářského studia. Rešerše je v několika kapitolách neúplná a nepřehledná. Student by měl doplnit aspoň základní rovnice v jednotlivých kapitolách, tak aby bylo možné ověřit/přepočítat správnost a korektnost bilančních analýz a korektně uvést data či úvahy z jiných zdrojů, které jsou použity pro výpočet.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	E - dostatečně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Jazyková úroveň je na velmi nízké úrovni a oponent konstatuje, že ne zcela odpovídá kvality zpracování u studenta vysoké školy. Vyjma mnoha překlepů a gramatických chyb je patrný nedostatek času, který byl věnovaný rozvržení a sepsání práce.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

E - dostatečně

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.

Student použil adekvátní zdroje pro zpracování své bakalářské práce správně, nicméně v kvalitě a postup citací použitých zdrojů ne zcela odpovídá standardům ISO normy či jiného mezinárodně uznávané alternativy. Vytkněme zejména chybějící odkaz na zdroj u výpisu vybraných parametrů a citování převzatého textu z použité literatury v rešeršní části této práce.

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.

Po detailním rozboru práce oponent konstatuje tyto nedostatky v jednotlivých kapitolách práce:

Kapitola 1,2 i 3 sice splňují požadavky na rešeršní část závěrečné práce na úrovni bakalářského studia, nicméně úroveň zpracování jinak zajímavých informací je v některých částech pouze povrchní a velmi nízká. Oponent by doporučoval jejich rozšíření a doplnění a věnování větší pozornosti při jejich zpracování.

Kapitola 4, tedy „Podrobný popis technologie post-combustion“, jeden z hlavních bodů bakalářské práce, je zpracován více než povrchně a dle názoru oponenta by si zasloužil mnohem více pozornosti při zpracování, zejména v popisu provozních parametrů technologií, jejich požadavků technologie, včetně grafického znázornění jejich začlenění do fosilních zdrojů, atp. Dle názoru stávající stav zpracování této části (respektive cíle práce) nesplňuje požadavky na práci na úrovni bakalářského studia. Oponent doporučuje tuto kapitolu rozšířit a doplnit o část popisu zdůvodnění/výběru vhodné technologie post-combustion, tak aby bylo zcela jasný postup a metodiku výběru vhodné technologie. (tedy technologie na bázi absorpce s využitím solventů).

Kapitoly 5 i 6 splňují obsahově i kvalitou úroveň bakalářské práce, avšak na závěr znovu chybí jasně popsany postup výběru vhodného solventu pro technologii záchytu (neboli oponentovi není zcela jasný důvod proč pro záchyt CO₂ ze spalin paroplynového zdroje zvolil technologii, která má relativně vysokou energetickou spotřebu chladu, neboť pracuje za relativně nízkých teplot.)

V kapitole 7 zcela chybí popis výpočtu/stanovení klíčových parametrů technického zhodnocení integrace CCS technologie (tedy hlavních cílů třetího bodu zadání), zejména definice tepelné účinnosti, spotřeby paliva, spotřeby elektřiny. Oponent nemůže zhodnotit správnost dosažených výsledků analýzy bez popsání těchto postupů. Vlastní zpracování této kapitoly inklinuje k názoru, že si student neověřil přesnost získaných energeticko-bilančních výstupů z vytvořeného modelu v softwarovém prostředí Cycle-Tempo (tedy, že ho použil jako black-box).

Kapitola 8 prokazuje kompetenci/znalosti studenta a její zpracování odpovídá kvalitě bakalářské práce. Oproti ostatních kapitolám je zde jasně popsany postup a závěry získané z provedené analýzy i když část zaměřené na citlivostní analýzu včetně rozboru jejích závěrů by potřebovala větší časovou dobu na zpracování.

Při zpracování úvodu a závěru oponent doporučuje věnovat mu delší časový horizont, tak aby byly přesněji popsány všechny důležité závěry.

Z obecného hlediska vyznívá práce trochu chaoticky, že byla tvořena v časové tísní a student neměl dostatečný čas na zajištění kvality její zpracování, tak aby odpovídala standardům bakalářského studia.

Z formálního hlediska oponent doporučuje věnování větší pozornosti závěrečné kontrole práce a grafické úpravě (zejména v případě převzetí využití obrázků/grafů z anglicky psané literatury jejich přeložení, či alespoň jejich přeložení v rámci textu popisující daný obrázek/graf či u jeho popisku).

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.

Doplňující otázky:

- 1) Prosím specifikujte použitá kritéria pro výběr technologie?
- 2) Popište základní rovnice pro výpočet jednotlivých klíčových parametrů částí systémů (tepelná účinnost, vlastní spotřeba)

3) Jaké z klíčových parametrů mohou ovlivnit získané závěry v ekonomické analýzy?

Předložená bakalářská práce dle názoru oponenta dosahuje nízké úrovně zpracování a dle jeho názoru neodpovídá v současném stavu úrovni bakalářské práce. Z celkového pohledu je patrné, že zpracování práce nevěnoval student dostatečnou pozornost a dle názoru zejména ani dostatečný časový fond, tedy že byla doslova sepsána ve velmi krátké době před termínem pro odevzdání. Tento fakt se velmi podepsal na kvalitě výsledné práce (jejíž výsledky by jinak mohly být velmi zajímavé) a to zejména v kapitolách, v nichž jsou zpracovány závěry dvou cílů práce (a to rešerše technologií CCS na bázi post-combustion a zhodnocení integrace CCS technologií na účinnost a vlastní spotřebu zdroje).

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **E - dostatečně**. pouze v případě, že student předloží nejpozději v den konání obhajoby své práce komisi doplněné části/upravené v kapitolách 4, 6 a 7, tak aby odpovídala standardům bakalářské práce a reflektovala výše specifikované chybějící informace. Pokud student nepředloží toto doplnění, předloženou práci nedoporučuji k obhajobě a hodnotím ji klasifikačním stupněm **F - nedostatečně**.

Datum: 19.6.2019

Podpis:



Ladislav Veselý