

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Akumulace energie ve fúzních elektrárnách
Jméno autora:	Hryhorii Lipeikin
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav energetiky
Oponent práce:	Doc. Ing. Pavel Zácha, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav energetiky, FS ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	průměrně náročné
Zadání práce zahrnuje jak rešeršní, tak výpočtovou část. Náročnost lze považovat za průměrnou.	
Splnění zadání <i>Posudte, 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>	splněno
Zadání bylo splněno.	
Zvolený postup řešení <i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	správný
Student zvolil vhodný postup k řešení. Na základě zpracované rešerše se v praktické části práce věnoval všem základním způsobům akumulace a provedl jejich zjednodušené zhodnocení. Práce je zakončena shrnutím dosažených výsledků.	
Odborná úroveň <i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	C - dobře
Z práce je patrné, že student problematice v rozumné míře rozumí a že při jejím zpracování vhodně využil své znalosti v oboru, které praktikoval jak při rešerši, tak při výpočtech. Provedené výpočty však řeší zejména základní principy akumulace, přičemž práce by v analytické části mohla být více podrobná.	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	C - dobře
Formální úroveň práce je vyhovující. Z nalezených chyb a nesrovnalostí lze uvést nesprávně uváděné odkazy na literaturu za tečkou na konci odstavců a častou absencí popisu zkratk při jejich prvním výskytu v textu. Dále na str. 24 chybí informace, že cena soli je uváděna v t/€, na str. 34 je zmatečně uváděn počet cyklů (2000 vs. 1500). Z formálního hlediska pak nejsou do češtiny přeloženy tři obrázky. Oponent by také uvítal číslování rovnic. Jazyková úroveň je na velmi dobré úrovni, byť čeština není studentův nativní jazyk. Občas se vyskytují drobné chyby v diakritice (gravitacni/gravitační, průměrný/průměrný, elektriny/elektriny apod.), překlady (rozroztavených solí, vakuumovou nádobou apod.) a několik neustálených výrazů (např. průtok tepla => tepelný výkon; období zastavení => dwell fáze). Četnost těchto chyb ale není vysoká a nebrání čitelnosti práce jako celku.	
Výběr zdrojů, korektnost citací <i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.</i>	D - uspokojivě

Studijní materiály jsou objemově odpovídající rozsahu práce. Seznam literatury čítá řadu odborných článků a dalších publikací a dle oponenta jsou k řešenému tématu relevantní. Je též dodržena číselná posloupnost citací v textu. Oponent však namátkově zkontroloval 3 odkazy vztahující se k v práci zadaným údajům. Jedná se o literaturu [19], [21] a [22] (str. 16, 29 a 30). Bylo zjištěno, že uvedené údaje se v odkazech nenacházejí. Je tedy otázkou, do jaké míry bylo s literaturou ve skutečnosti pracováno.

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.

V práci se vyskytují některé věcné chyby:

- na str. 21 a 26 je nesprávně uvedeno „převod z wattů na megawatthodiny“ (správně z megajoulů na megawatthodiny)
- na str. 32 je nesprávně uvedena $t_{stř} = 386,6 \text{ °C}$ namísto $368,6 \text{ °C}$ (viz str. 31). Tím vzniká významná chyba při výpočtu hmotnosti betonu (zaokrouhleně: 21 596 200 kg namísto 28 140 500 kg) a následně i jeho objemu a celkové ceny. Navíc zde nesouhlasí popis teplot uvedených v rovnici (t_{stud} vs. t_{2pul}), vč. jejich pořadí. Podobný nesoulad je též v rovnici pro výpočet hmotnosti oceli (str. 32 dole).

Díčí závěry uvedené pod jednotlivými bateriemi/akumulátory (kapitoly 3.6.1 až 3.6.4) by bylo pro větší přehlednost vhodnější sjednotit až na konec kapitoly 3.6.

V celkovém porovnání (kapitola 3.9) by bylo vhodné uvést náklady na samotné baterie i pro Ni-MH a Ni-CD.

V grafu 2 na str. 45 je poněkud zavádějící uvádět, že se jedná o „Investiční náklady“. V práci byly řešeny pouze materiálové náklady na jednotlivá akumulací média (sole, beton, ocel, baterie), nikoli však jejich instalace a další doprovodné náklady.

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.

Z obsahového hlediska je práce vyvážená

Práce jako celek má nejlépe zpracovanou část rešeršní. Následně provedená technicko-ekonomická analýza úložišť energie je již významně zjednodušena a vzhledem k celkovému objemu práce zde byl určitě prostor pro její prohloubení. Oponentovi zde také chybí vhodné komentáře k provedeným zjednodušením. Dále je patrné, že na kontrolu provedených výpočtů studentovi nezbylo již mnoho času, což trochu kazí celkový pohled na práci.

Z výše uvedených důvodů předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Oponent má ke studentovi následující otázky:

- 1) Na str. 34 až 37 uvádíte v charakteristikách jednotlivých baterií její cenu v €/Wh. Jak je tato cena vztažena na životnost baterií? Je správně, že cena pro Ni-Cd a Li-ION, resp. Ni-MH a olověné akumulátory vychází shodně?
- 2) V kapitole 3.7, kde je řešeno gravitační uložení, uvádíte závaží o váze 50000 kg a výšku umístění 15 m. Vychází tato volba z nějakého reálného příkladu, nebo je zcela fiktivní?
- 3) Odkud byly převzaty vstupní údaje pro výpočty, které citují nesprávně literaturu [19], [21] a [22]?

Datum: 14.6.2024

Podpis: