

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Skladování elektřiny pomocí vysokopotenciálního tepla
Jméno autora:	Jaroslav Diviš
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav energetiky
Oponent práce:	Ing. Martin Neužil, Ph.D
Pracoviště oponenta práce:	Ústav energetiky

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce - shrnout všechny v současné době ve světě používané metody akumulace elektrické energie ve formě vysokopotenciálního tepla je náročné zadání. Dalším cílem práce je nastínit použití daných metod pro klasické způsoby výroby elektrické energie v tepelných a jaderných elektrárnách. Výše uvedené by mělo být doplněno jednoduchým bilančním modelem na jednom vybraném konceptu (metodě akumulace).	
<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
Předložená práce splňuje zadání, všechny body zadání byly splněny - výčet jednotlivých metod akumulace elektrické energie ve formě vysokopotenciálního tepla, srovnání jejich vzájemných výhod a nevýhod. Též použití daných metod pro klasické způsoby výroby elektrické energie v tepelných a jaderných elektrárnách bylo nastíněno. Dále byl sestaven jednoduchý bilanční model skladování elektřiny ve formě vysokopotenciálního tepla při použití solární soli v ocelové tepelně izolované nádrži.	
<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení založený na důkladné rešeršní činnosti je správný, neboť v současné době existuje ve světě více metod akumulace elektrické energie ve formě vysokopotenciálního tepla. Vzájemné detailní srovnání výhod a nevýhod jednotlivých metod akumulace ve formě vysokopotenciálního tepla navazuje na rešeršní činnost.	
<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň závěrečné práce je velmi dobrá, jednotlivé metody akumulace elektrické energie ve formě vysokopotenciálního tepla používané ve světě jsou stručně a jasně popsány včetně svých výhod a nevýhod, případně doporučení. Údaje jsou čerpány z odborné literatury i z podkladů a dat získaných z praxe. Dále je naznačen postup, jak výše uvedené metody použít k optimalizaci provozu tepelných a jaderných elektráren při dynamicky se měnících odběrech elektrické energie případně tepla.	
<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální, grafická a jazyková úroveň práce odpovídá požadavkům kladeným na studenta a práce je napsána „čtivě“. Text je členěn do logických celků včetně obrázků.	
<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr</i>	

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 všechny dostupné prameny a zdroje. Bibliografické citace jsou provedeny jasně a zřetelně v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

#### 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 byly shrnuty všechny v současné době ve světě používané metody akumulace elektrické energie ve formě vysokopotenciálního tepla. Též byly popsány, objasněny a porovnány hlavní technologie výroby elektrické energie používané v solárních tepelných elektrárnách v návaznosti na skladování elektrické energie ve formě vysokopotenciálního tepla. Vzájemné detailní srovnání všech používaných metod a jednotlivých látek použitých pro akumulaci tepla doplňuje celkovou koncepci akumulace elektrické energie ve formě vysokopotenciálního tepla. Závěrem lze konstatovat, že práce dodává ucelenou informaci o novém segmentu výroby elektrické energie v solárních tepelných elektrárnách.

### 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 shrnuje všechny v současné době ve světě používané metody akumulace elektrické energie ve formě vysokopotenciálního tepla, tj. je založena na důkladné rešeršní činnosti, citace jsou provedeny velmi dobře. Na konkrétním příkladu při použití solární soli v ocelovém tepelně izolovaném zásobníku je propočítána tepelná bilance, tj. chladnutí solární soli vlivem tepelných ztrát zásobníku do okolí. Doplněn je i výpočet doby do zatuhnutí solární soli, což je nebezpečí daného typu akumulace elektrické energie ve formě vysokopotenciálního tepla.

Téma práce je vysoce aktuální, neboť silný tlak na celosvětové prosazení „bezuhlíkové energetiky“ urychluje nasazení solárních elektráren při výrobě elektrické energie.

Otázka k obhajobě:

1. Objasněte způsob akumulace elektrické energie - Power to gas – technologie, která je používána v Německu a která je alternativou k – Power to heat – technologii akumulaci elektrické energie.
2. Objasněte způsob akumulace elektrické energie v bateriových uložích elektrické energie (v ČR např. v Teplárně Planá nad Lužnicí či Mydlovarech).

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 18.6.2018

Podpis:

