Oponentský posudek disertační práce

VLIV FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN NA ELEKTRIZAČNÍ SOUSTAVU

( OPTIMIZACE PODPŮRNÉ SLUŽBY)

Doktorskou disertační práci „Vliv fotovoltaických elektráren na elektrizační soustavu – optimalizace podpůrné služby“ předložil k obhajobě ve studijním oboru Elektroenergetika, pan Ing. Martin Smoček.

ZHODNOCENÍ JAK DISERTAČNÍ PRÁCE SPLNILA STANOVENÝ CÍL.

Disertační práce je zaměřena na řešení provozních problémů elektrizačních soustav, které vznikají v důsledku rostoucího podílu obnovitelných zdrojů energie, jejichž podíl na krytí zatížení elektrizačních soustav se v průběhu roku i dne mění. Práce se zabývá dopadem na podpůrné služby, které zajišťují trvalou rovnováhu mezi výrobu a spotřebou elektrické energie. Cíle disertace jsou formulovány na straně 14 až 16, a jsou spojeny s rozdělením tématu do jednotlivých etap. Po analýze vlivu fotovoltaických elektráren na elektrizační soustavu, vlivu na úroveň podpůrných služeb, je navržena metodika extrémních stavů DDZ, navrženo rozložení podpůrné služby a předložena výpočetní aplikace podpůrných služeb s ohledem na bilanční odchylky výkonové reservy.

Cíl disertace bylo v plném rozsahu dosaženo.

Dizertační práce je členěna do 13 kapitol, obsahuje 3 přílohy a celkově má 117 stran.

VÝZNAM PRO PRAXI A ROZVOJ VĚDNÍHO OBORU:

Problematica fotovoltaických elektráren v rámci elektrizačních soustav je velmi aktuální. Nejsou to jenom ekonomické otázky, spojené s jejich podporou, ale velmi podstatné technické otázky, které se dotýkají jedné ze základních povinností elektrizačních soustav – spolehlivé dodávky elektrické energie odběratelům. Podíl FV elektráren na celkovém instalovaném výkonu ES ČR představuje cca 10%, ale v některých časových zónách může dosahovat až 20%, a to jsou již hodnoty, které se projevují v nárocích na potřebu trvalého výkonového rovnováhy mezi výrobu a spotřebou.

Řešená problematica se dotýká i větrních elektráren, jejichž podíl na energetické bilanci je značně podstatně nižší. Přesto je jich měnící se podíl na krytí DDZ, má vliv na úroveň spolehlivosti dodávek elektrické energie.

Úroveň podílu obnovitelných zdrojů energie, ve výhledových plánech EU i v České republice roste, vliv na životní prostředí, s tím související, má zatím pouze důležitou role, ale současné řešení vnitřních problémů v rámci elektrizačních soustav je nezbytné. Proto je třeba, aby byla realizována dohoda o prohlubování matematických metod řízení elektrizačních so.
Cíle práce nejsou podle mého názoru (tj. po formální stránce, ne věcně), definovány zcela jednoznačně. Práce je členěna podle jednotlivých etap, celkem je jich 11 (včetně návrhu výpočetní realizace), a doporučuji, aby při obhajobě byly cíle, ve formě jasných představ představeny. Cíl je zřejmý - úloha FV elektrařen při řízení ES a jejich vliv na úroveň podpůrných služeb, ale dílčí cíle by měly být přehlédně vyjádřeny, bez propojování s dílčími etapami.

V každém případě, práce představuje zpracování velkého počtu dat (krátká frekvence mezi měřením), grafického zpracování a zasluží si ocenění. Reálná data z FV elektrařně a rozvodný přispěla objektivnímu hodnocení vlivu výkonu FV na úroveň hodnoty podpůrných služeb.

Diskutabilní je optimalizace regulačních energií, která pro každou hodinu měsíce definuje kladné a záporné hodnoty podpůrných služeb, o které se musí navýšit stávající P5. K jejich získání nebyla použita žádná ze známých optimalizačních metod. Tato konstatace nikoliv nesnizuje dosažené výsledky, je to připomínka, která by při obhajobě měla být opět diskutována.

Význam pro praxi, tj. řízení elektrizační soustavy, je dán současným podílem FV elektrařen na krytí požadovaného zatížení v ČR a rostoucími podílem FV a VTE elektrařen ve výhledu rozvoje všeho energetického hospodářství. V současné době odpovídá praxe úrovní regulačních energií, udávaným hodnotám navýšení podílu FV elektrařen. Předpokládám, že na úrovni řídicích orgánů elektrizační soustavy nebyla uskutečněna pouze konsultace s autorem zprávy, ale že budou následovat i jednání o možnosti aplikace výsledků práce.

Po formální stránce má předložená disertační velmi dobrou úroveň.

VYJÁDŘENÍ K PUBLIKACÍM STUDENTA:

V práci jsou uváděny publikace, které souvisejí s daným tématem. V systému Web of Science jsou to 4 publikace, v systému Scopus 3 publikace a dále 6 presentací na konferencích, s následnou publikací. Podle mého názoru, je publikaciční činnost pana Ing. Smočka na úrovni odpovídá plné požadavkům, kladeným na disertanty.

DOTAZY.

- S problematikou začlenění OZE se nesetkává pouze elektrizační soustava ČR. Je známé, jak se s tímto problémem vyrovnávají jiné státy EU, u nichž podíl FVE a VTE te vysší než v České republice? Vzhledem k účasti naši ES v ENTSO-E lze předpokládat snahu o koordinované řešení.
- Jakým způsobem se změní vliv OZE na hodnotu regulačního výkonu při práci elektrizační soustavy v systému Smart Grids?
- Jak hodnotí možnosti akumulace elektrické energie při řešení odchylek výroby a spotřeby?

ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ.

Pan Ing. Martin Smoček předložil k obhajobě dizertační práci „Vliv fotovoltaických elektrařen na elektrizační soustavu (optimalizace podpůrné služby)”.
Dizertace se věnuje aktuálnímu problému, nejen české elektrizační soustavy, a vzhledem k předpokládanému růstu podílu OZE na energetických zdrojích bude předmětem řešení v teoretické rovině i v budoucnosti. Stanovené cíle disertační práce byly naplněny.


V Praze, 28. prosince 2015

Prof. Ing. Jiří Tůma, DrSc.