Skladištenje električne energije u većim količinama

Grahovac, Andrej

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:710690

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Stručni studij

SKLADIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE U VEĆIM KOLIČINAMA

Završni rad

Andrej Grahovac

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD, OPIS ZADATKA 3

Potencijal skladištenja električne energije u većim količinama 4

2. IZVEDBE I NAČINI SKLADIŠTENJA 6

2.1 Reverzibilne hidroelektrane 7

Primjena reverzibilnih hidroelektrana za skladištenje električne energije 8

2.2 Komprimirani zrak: 10

Primjena komprimiranog zraka za skladištenje električne energije 10

Adijabatski način kompresije 12

Dijabatski način kompresije 13

Izotermni način kompresije 14

Vozila na komprimirani zrak 14

2.3. Pohrana električne energije uz pomoć elektrokemijskih sustava 16

Olovne baterije 17

Princip rada 18

Primjena olovnih baterija za skladištenje električne energije 18

Natrij-sumporne baterije 18

Primjena natrij-sumpornih baterija za skladištenje električne energije 19

Vanadij-redox protočne baterije 20

Primjena vanadij-redox protočnih baterija za skladištenju električne energije 22

Litij-ionske baterije 23

Primjena litij-ionskih baterija za skladištenju električne energije 25

Unaprjeđivanje Litij-ionskih baterija 26

3. BALANSIRANJE IZMEĐU PONUDE I POTRAŽNJE TE BUDUĆI PLANOVI ZA SKLADIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE 27

3.1. Troškovi proizvodnje električne energije 28

3.2 Analiza troškova 29

3.3. Izračun troškova 30

3.4 Europski planovi za razvoj skladištenja električne energije 32

4. OSTALE TEHNOLOGIJE 35

4.1 Zamašnjak 35

Primjena zamašnjaka za skladištenju električne energije 36
4.2 Supravodljivo skladištenje magnetske energije 37
4.3 Skladištenje električne energije pomoću Vodika 38
Primjena vodika za skladištenju električne energije 39
5. PRIMJER: SUSTAV SKLADIŠTENJA ELEKTRIČNE ENERGIJE 40
5.1. Četiri megavatno postrojenje Presidio, Teksas 40
5.2 Princip rada sustava skladištenja električne energije 41
5. ZAKLJUČAK 43
LITERATURA 44
SAŽETAK 47
SUMMARY 47
ŽIVOTOPIS 48

SAŽETAK

Naslov: Skladištenje električne energije u većim količinama

Ključne riječi: Skladištenje električne energije, vjetroelektrane, komprimirani zrak, elektrokemijski sustavi, zamašnjak, supravodljivo skladištenje električne energije, skladištenje vodikom, balansiranje između ponude i potražnje,

Potražnju za električnom energijom u elektroenergetskom sustavu mora u realnom vremenu pratiti proizvodnja električne energije. Takav način ispunjavanja potreba potrošnje je vrlo zahtjevan i skup. Dopunski problem je nezanemariv utjecaj obnovljivih izvora energije na elektroenergetski sustav, a čija proizvodnja varira ovisno o prirodnim pojavama. Problem rasterećenja kao i omogućavanja nižih troškova električne energije može se riješiti skladištenjem električne energije.

SUMMARY

Title: Grid energy storage

Keywords: Storage of electricity , wind power , compressed air , electrochemical systems , flywheel , superconducting electrical energy storage , hydrogen storage , balancing supply and demand

The demand for electricity in the power system has a real-time monitor the production of electricity . Such a way of meeting the needs of consumption is very demanding and expensive . Additional problem is a non-negligible impact renewable energy sources to the electricity system , and whose production varies depending on natural phenomena . Problem relief as well as enabling lower costs of electricity can be solved by storing electricity