

智能电网

压水堆核电厂对电网低频振荡的影响

云雷¹, 刘涤尘¹, 赵洁¹, 黄涌²

1. 武汉大学电气工程学院, 2. 华中电网有限公司

摘要:

针对压水堆核电厂的运行特性, 研究核电厂接入电网后对电网低频振荡的影响, 这对于核电厂及电力系统的稳定运行与及时实施有效地控制具有重要的意义。利用特征值分析法搜索2015年湖北电网中与大畈核电相关的振荡模式, 并通过矩阵束分析法对扰动后的电网功率振荡曲线进行模式分析与曲线拟合来识别电网发生扰动后的主导振荡模式, 最后在与该模式强相关的大畈核电机组上配置电力系统稳定器(power system stabilizer, PSS)来达到提高系统阻尼从而提高系统稳定性的目的。仿真结果表明, 扰动后会激发电网中若干弱阻尼振荡模式而引起大畈核电及其邻近地区发生较大幅度的功率振荡, 而PSS的合理配置可以有效地抑制低频振荡从而保证系统的安全稳定运行。

关键词: 电力系统 压水堆核电厂 低频振荡 矩阵束算法 电力系统稳定器

Effects of Pressurized Water Reactor Nuclear Power Plant on Low-frequency-oscillation of Power Grid

YUN Lei¹, LIU Dichen¹, ZHAO Jie¹, HUANG Yong²

1. School of Electrical Engineering, Wuhan University

2. Central China Power Grid Co., Ltd.

Abstract:

With respect to the operation characteristics of pressurized water reactor (PWR) nuclear power plants, the impact on power system low frequency oscillation when large PWR nuclear power plants integrated in the grid was studied, which had an important significance for the steady operation of the nuclear power plants as well as the power system and effective control application in real time. Eigenvalue analysis method was used to search the oscillation modes related to Dafan nuclear power plant in Hubei power grid in 2015. Then matrix pencil analysis was utilized to make mode identification and curve fitting of the power oscillation to identify the dominant oscillation mode after disturbance in the grid. At last, power system stabilizer (PSS) was installed on Dafan nuclear power plant strongly correlated to the dominant mode to enhance system damping, so as to achieve the purpose of improve system stability. Simulation results show that the disturbance can stimulate some weak damping oscillation modes in the grid which may lead to large amplitude power oscillation occurred in Dafan nuclear power plant and its neighboring areas, and the rational allocation of PSS can effectively suppress low frequency oscillation to ensure safe and stable operation of the system.

Keywords: power systems pressurized water reactor (PWR) nuclear power plants low frequency oscillation matrix pencil analysis power system stabilizer (PSS)

收稿日期 2011-02-14 修回日期 2011-03-30 网络版发布日期 2011-12-31

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(51077103); 中央高校基本科研业务费专项基金(武汉大学20102070101000075)。

通讯作者: 云雷

作者简介:

作者Email: yunlei0232@gmail.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王成山 王兴刚 张沛.考虑静态电压稳定约束并计及设备故障概率的TTC快速计算[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 7-12
2. 刘洋 周家启 谢开贵 胡小正 程建翼 曾伟民 赵渊 陈炜骏 胡博.基于Beowulf集群的大电力系统可靠性评估蒙特卡罗并行仿真[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 9-14
3. 王守相 郑志杰 王成山.计及不确定性的电力系统时域仿真的区间算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 40-44
4. 竺炜 周有庆 谭喜意 唐颖杰.电网侧扰动引起共振型低频振荡的机制分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 37-42
5. 高磊 朱方 赵红光 邵广惠.东北-华北直流互联后东北电网发电机组PSS参数适用性研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 19-25
6. 宁辽逸 吴文传 张伯明 李想.运行风险评估中缺乏历史统计数据时的元件停运模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 26-31

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(459KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 电力系统
- ▶ 压水堆核电厂
- ▶ 低频振荡
- ▶ 矩阵束算法
- ▶ 电力系统稳定器

本文作者相关文章

- ▶ 云雷
- ▶ 刘涤尘
- ▶ 赵洁
- ▶ 黄涌

PubMed

- ▶ Article by Yun,I
- ▶ Article by Liu,D.C
- ▶ Article by Diao,j
- ▶ Article by Huang,y

7. 李生虎 王京景 刘正楷.基于瞬时状态概率的保护系统短期可靠性评估[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 50-55
 8. 武诚 徐政 张静.利用联络线功率相对相位判定低频振荡模式[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 36-40
 9. 张恒旭 刘玉田 张鹏飞.极端冰雪灾害下电网安全评估需求分析与框架设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 8-14
 10. 宁辽逸 吴文传 张伯明.一种适用于运行风险评估的元件修复时间概率分布[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 15-20
 11. 马世英 丁剑 孙华东 宋云亭 马超 黄林 赵理 吴迎霞.大干扰概率电压稳定评估方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 8-12
 12. 徐林 王秀丽 王锡凡.使用等值导纳进行电力系统小世界特性识别[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 20-26
 13. 余娟 李文沅 颜伟.对几个基于线路局部信息的电压稳定指标有效性的质疑[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 27-35
 14. 李国庆 宋莉 李筱婧.计及FACTS装置的可用输电能力计算[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 36-42
 15. 林舜江 李欣然 刘杨华 李培强 罗安 刘光晔.考虑负荷动态模型的暂态电压稳定快速判断方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 14-20
-