

电力系统运行与规划

HVDC输电系统可靠性跟踪方法

胡博¹, 谢开贵¹, 黎小林², 曹侃¹, 刘映尚³

1. 输配电装备及系统安全与新技术国家重点实验室(重庆大学), 2. 中国南方电网技术研究中心, 3. 中国南方电网有限责任公司

摘要: 由于高压直流输电(HVDC)系统结构复杂、元件众多, 各元件对系统不可靠性的影响各不相同, 如能找到一种不可靠性分摊方法, 给出各元件对系统不可靠性的贡献大小, 以确定直流输电系统的薄弱环节, 将为运行和规划人员提供一种新的可靠性分析方法。针对该问题, 提出基于比例分摊思想的系统不可靠性跟踪准则, 结合可靠性计算中的子系统划分, 又提出了直流输电系统可靠性跟踪的2次分摊方法。在子系统可靠性跟踪中, 应用比例分摊准则得到各子系统内部元件对子系统可靠性指标的分摊; 在整个直流系统可靠性跟踪中, 基于该准则得到各子系统可靠性指标对直流系统各可靠性指标的分摊; 最后合并2次分摊结果即可得到各元件对系统可靠性指标的分摊。采用某工程算例进行测试分析, 结果证实该文提出的可靠性跟踪方法能够将HVDC输电系统可靠性指标公平合理地分摊到各元件或子系统, 并有效地辨识了系统的薄弱环节。

关键词: 高压直流输电 比例分摊准则 2次分摊模型 可靠性跟踪

Techniques of Tracing the Unreliability Contributions of HVDC Transmission System Components

HU Bo¹, XIE Kai-gui¹, LI Xiao-lin², CAO Kan¹, LIU Ying-shang³

1. State Key Laboratory of Power Transmission Equipment & System Security and New Technology (Chongqing University)
2. China Southern Power Grid Technology Research Center
3. China Southern Power Grid Co., Ltd.

Abstract: Generally, HVDC transmission system has a quite complex structure with a large number of components. As is well known, each component has a different impact on the system reliability. The technique of determining the contribution of each component to the system unreliability can be used to identify the system weak parts and provide a useful tool for the decision-making on HVDC system operation and planning processes. This paper proposes an unreliability-tracing principle based on the proportional sharing principle (PSP), and an unreliability-tracing model for HVDC transmission systems. The PSP was used in this model twice based on the sub-system division scheme. In the unreliability-tracing process of the sub-system, the contribution of each component to a sub-system unreliability index can be calculated using the PSP. In the unreliability-tracing process of the whole system, the contribution of each sub-system to the system unreliability can also be calculated using the PSP. The contribution of each component to the system unreliability can be obtained by combining the two contribution results. The case study indicated that the proposed technique can distribute the HVDC transmission system reliability index to components or sub-systems impartially and reasonably, and it can also be used to identify the system weak parts.

Keywords: high voltage direct current (HVDC) transmission proportional sharing principle two-time distribution model reliability tracing

收稿日期 2009-03-03 修回日期 2009-05-20 网络版发布日期 2010-04-19

DOI:

基金项目:

“十一五”国家科技支撑计划重大项目(2006BAA-02A21); 国家自然科学基金项目(50777067); 重庆市自然科学基金重点项目(CSTS2008BC7031)。

通讯作者: 胡博

作者简介:

作者Email:

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(256KB)
- ▶ [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

- ▶ 高压直流输电
- ▶ 比例分摊准则
- ▶ 2次分摊模型
- ▶ 可靠性跟踪

本文作者相关文章

- ▶ 胡博
- ▶ 谢开贵
- ▶ 黎小林
- ▶ 曹侃
- ▶ 刘映尚

PubMed

- ▶ Article by Hu,b
- ▶ Article by Xie,K.G
- ▶ Article by Li,X.L
- ▶ Article by Cao,k
- ▶ Article by Liu,Y.S

1. 江全元 耿光超.含高压直流输电系统的内点最优潮流算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 43-49
2. 余占清 何金良 张波 饶宏 曾嵘 陈水明 黎小林 王琦.高压直流换流站中换流阀传导骚扰时域仿真分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 17-23
3. 魏晓光 汤广福.电压源高压直流输电离散模型及其控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(28): 6-11
4. 郑超 汤涌 马世英 盛灿辉 魏强 盛浩.基于等效仿真模型的VSC-HVDC 次同步振荡阻尼特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(31): 33-39
5. 颜秉勇 刘喜梅 田作华 施颂椒 于飞.基于协同滤波器和支持向量机的HVDC系统故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(1): 23-29
6. 文俊 郭锦艳 刘洪涛 宋蕾 殷威扬 刘连光.高压直流输电直流滤波系统综合优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 14-19
7. 赵贺 周孝信.受端系统负荷对高压直流输电的影响[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 1-6
8. 胡铭 卢宇 田杰 朱振飞 李建春 曹冬明 李九虎 郑玉平.特高压直流输电系统物理动态仿真[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 88-93
9. 张艳 陈金玲 张明明 李红斌.一种新型传感结构的光学直流电流传感器[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 121-127
10. 杨万开 印永华 曾南超 张文朝.特高压直流输电工程系统调试研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 83-87
11. 蒋伟 黄震 胡灿 朱康 吴广宁 周力任 任志超.变压器接小电阻抑制直流偏磁的网络优化配置[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 89-94
12. 周国梁 石新春 魏晓光 朱晓荣 付超.电压源换流器高压直流输电不平衡控制策略研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 137-143
13. 束洪春 张广斌 孙士云 王永治 朱子钊 朱盛强.±800 kV直流输电线路雷电绕击与反击的识别方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(7): 13-19
14. 皇甫成 贺之渊 汤广福 阮江军 王燕.交流电网不平衡情况下电压源换相直流输电系统的控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 144-151
15. 范建斌 谷琛 殷禹 宿志一 李中新 何宝龙 李军 甘伦 徐世山 康钧.±800 kV管母线的电晕起始特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 47-52