[打印本页] [关闭]

电力系统

考虑用户需求和专家知识的电能质量综合评估

毛丽林，黎灿兵，何禹清

湖南大学 电气与信息工程学院，湖南省 长沙市 410082

摘要：

电力用户和电力专家2类群体对电能质量的评价方式和优劣判断有明显不同。同时考虑用户需求和专家知识，提出了一种电能质量综合评估的新方法。首先利用语言评价和专家评分的形式分别描述用户、专家对监测点各指标的优劣评价；然后将这些评价信息作为证据，利用D-S (Dempster-Shafer，D-S)证据理论进行证据合成以确定各用户、专家对各监测点的评估信息。在个体的权重确定过程中，利用冲突度指数来计算个体的权重，同时计及不同群体的权重，并以此更新各个体的权重；最后，再次利用D-S证据理论确定各监测点电能质量的优劣及等级。仿真结果验证了所提方法的有效性。

关键词： 电力市场 电能质量 专家知识 用户需求 证据理论

Comprehensive Evaluation of Power Quality Considering Customer Demands and Expert Knowledge

MAO Lilin ,LI Canbing ,HE Yuqing

College of Electrical & Information Engineering, Hunan University, Changsha 410082, Hunan Province, China

Abstract:

There are obvious difference between the evaluation modes of power quality and the judgment of their advantage or disadvantage in the viewpoint of power consumers and experts. Considering consumer demand and expert knowledge, a new method to comprehensively evaluate power quality is proposed. Firstly, the evaluations on advantages or disadvantages of indices of all monitoring points are described by language evaluation and expert grading respectively; then taking evaluation information as the evidence, the evidence synthesis is performed by Dempster-Shafer theory to determine the evaluation information on each monitoring point from consumers and experts and to determine the weight of individual, the conflict degree is used to calculate the weight of individual by which the weight of each individual is updated, meanwhile the weights of different groups are taken into account; finally the Dempster-Shafer theory is used again to determine the power quality grades of all monitoring points. The proposed method not only can incarnate different requirements of consumers for power quality, but also can reflect experts' knowledge, so it can incarnate the evaluation opinions of the majority. Simulation results verify the effectiveness of the proposed method.

Keywords: electricity market   power quality   expert knowledge   customer requirement Dempster-Shafer theory

参考文献：

[1] 徐永海，肖湘宁. 电力市场环境下的电能质量问题[J]. 电网技术，2004，28(22)：48-52. Xu Yonghai, Xiao Xiangning. Power quality problems in deregulated power systems[J]. Power System Technology，2004，28(22)：48-52(in Chinese). [2] 贾清泉，宋家骅，兰华，等. 电能质量及其模糊方法评估[J]. 电网技术，2000，24(6)：46-49. Jia Qingquan，Song Jiahua，Lan Hua，et a1. Power quality and fuzzy method evaluation[J]. Power System Technology，2000，24(6)：46-49(in Chinese). [3] 谭

家茂，黄少先．基于模糊理论的电能质量综合评价方法研究[J]．继电器，2006，34(3)：55-59．Tan Jiamao，Huang Shaoxian．Research on synthetic evaluation method of power quality based on fuzzy theory[J]．Relay，2006，34(3)：55-59(in Chinese)． [4] 李军，李继光，姚建刚，等．属性识别和G1-熵权法在电能质量评价中的应用[J]．电网技术，2009，33(14)：56-61．Li Jun，Li Jiguang，Yao Jiangang，et a1．Application of attribute recognition and G1-entropy method in evaluation of power quality [J]．Power System Technology，2009，33(14)：56-61(in Chinese)． [5] 赵霞，赵成勇，贾秀芳，等．基于可变权重的电能质量模糊综合评估[J]．电网技术，2005，29(6)：11-16．Zhao Xia，Zhao Chengyong，Jia Xiufang，et al．Fuzzy synthetic evaluation of power quality based on changeable weight[J]．Power System Technology，2005，29(6)：11-16(in Chinese)． [6] 江辉，彭建春，欧亚平，等．基于概率统计和矢量代数的电能质量归一量化与评价[J]．湖南大学学报：自然科学版，2003，30(1)：66-70．Jiang Hui，Peng Jianchun，Ou Yaping，et al．Power quality unitary quantification and evaluation based on probability and vector algebra [J]．Journal of Hunan University：Natural Sciences，2003，30(1)：66-70(in Chinese)． [7] 周林，栗秋华，刘华勇，等．用神经网络模型评估电能质量[J]．高电压技术，2007，33(9)：66-69．Zhou Lin，Li Qiuhua，Liu Huayong，et al．Evaluation of power quality by fuzzy artificial neural network[J]．High Voltage Engineering，2007，33(9)：66-69(in Chinese)． [8] 栗秋华，周林，刘华勇，等．用加速遗传算法和SP模型评估电能质量[J]．高电压技术，2007，33(7)：139-143．Li Qiuhua，Zhou Lin，Liu Huayong，et al．Evaluation of power quality by accelerating genetic algorithm and shepard interpolation[J]．High Voltage Engineering，2007，33(7)：139-143(in Chinese)． [9] 周林，栗秋华，张风．遗传投影寻踪插值模型在电能质量综合评估中的应用[J]．电网技术，2007，31(7)：32-35．Zhou Lin，Li Qiuhua，Zhang Feng．Application of genetic projection pursuit interpolation model on power quality synthetic evaluation[J]．Power System Technology，2007，31(7)：32-35(in Chinese)． [10] 迟远英，牛东晓，李向阳，等．基于物元分析理论的供电服务质量评价方法[J]．电力系统自动化，2010，34(13)：33-37．Chi Yuanying，Niu Dongxiao，Li Xiangyang，et al．Research on evaluation of power supply service quality based on the matter-element analysis theory[J]．Automation of Electric Power Systems，2010，34(13)：33-37(in Chinese)． [11] 李连结，姚建刚，龙立波，等．组合赋权法在电能质量模糊综合评估中的应用[J]．电力系统自动化，2007，31(4)：56-60．Li Lianjie，Yao Jiangang，Long Libo，et al．Application of combination weighing method in fuzzy synthetic evaluation of power quality[J]．Automation of Electric Power Systems，2007，31(4)：56-60(in Chinese)． [12] 何禹清，彭建春．考虑用户不同需求的电能质量综合评估[J]．电力系统自动化，2010，34(12)：48-52．He Yuqing，Peng Jianchun．Comprehensive evaluation of power quality considering customer demands[J]．Automation of Electric Power Systems，2010，34(12)：48-52(in Chinese)． [13] 李娜娜，何正友．主客观权重相结合的电能质量综合评估[J]．电网技术，2009，33(6)：55-61．Li Nana，He Zhengyou．Power quality comprehensive evaluation combining subjective weight with objective weight[J]．Power System Technology，2009，33(6)：55-61(in Chinese)． [14] Dempster A P．A generalization of Bayesian inference(with discussion)[J]．Journal of the Royal Statistical Society：Series B，1968，30(2) ：205-247． [15] Shafer G．A mathematical theory of evidence[M]．Princeton：Princeton University Press，1976：27-83． [16] Yager R R．Quantifier guided aggregation using OWA operators[J]．International Journal of Intelligent Systems，1996，11(1)：49-73． [17] 李荣均．模糊多准则决策理论与应用[M]．北京：科学出版社，2002：21-22． [18] 龚本刚，华中生，檀大水．一种语言评价信息不完全的多属性群决策方法[J]．中国管理科学，2007，15(1)：88-93．Gong Bengang，Hua Zhongsheng，Tan Dashui．A method of multi- attribute group decision making with incomplete linguisitic assessment information[J]．Chinese Journal of Management Science，2007，15(1)：88-93(in Chinese)．

本刊中的类似文章

1．查晓明，张志杰，孙建军.数字式有源电力滤波技术中谐波电流补偿分量的检测[J]. 电网技术, 2006,30(2): 97-101

2．林其友，陈星莺.一种基于优化组合的供电公司电价管制模型[J]. 电网技术, 2006,30(5): 33-37

3．张谦 俞集辉 李春燕 张森林.基于撮合交易机制的阻塞消除模型与算法[J]. 电网技术, 2009,33(17): 174-179

4．吕 泉，武亚光，王海霞，李卫东.制定电力市场中机组合同交易电量日出力计划的一种经济策略[J]. 电网技术, 2006,30(14): 71-76

5．袁铁江|晁勤|吐尔逊×伊不拉音|童菲 .电力市场环境下含风电机组的环境经济调度模型及其仿真[J]. 电网技术, 2009,33(6): 67-71

6．华月申|严正|黄涛|黄海伦|杨立兵|刘福斌 .金融输电权应用于华东电力市场的探讨[J]. 电网技术, 2009,33(6): 72-77

7．谭忠富 张金良 尚金成.基于动态计量经济学模型的短期电价预测[J]. 电网技术, 2009,33(7): 71-76

8．陈建华 张宁 戴铁潮 叶炯 卢永 甘德强.基于博弈论的确定性电量分解合作联盟稳定性分析[J]. 电网技术, 2009,33(7): 83-89

9．肖宏飞 李卫东.联营交易模式下的阻塞成本分摊[J]. 电网技术, 2009,33(9): 84-89

10．郑漳华 艾芊.微电网的研究现状及在我国的应用前景[J]. 电网技术, 2008,32(16): 27-31

11．杨建华 肖达强 唐学军 张维 .华中电网区域电力市场电能交易撮合系统的设计与实现[J]. 电网技术, 2008,32(20): 90-94

12．院晓涛|姚建刚|陈亮 .基于改进蚁群算法的发电机组检修计划优化[J]. 电网技术, 2008,32(21): 42-46

13．胡为兵 李开成 张明 方聪 .基于模极大值小波域和TLS-ESPRIT的振荡瞬态识别方法[J]. 电网技术, 2008,32(21)：47-51

14．李道强|韩 放 .美国电力市场中的金融交易模式[J]. 电网技术, 2008,32(10)：16-21

15．赵岩 胡学浩 .分布式发电对配电网电压暂降的影响[J]. 电网技术, 2008,32(14)：5-9