

电力系统运行与规划

低压配电系统单相非线性负荷的谐波衰减效应研究

雍静, 娄方桥, 王一平, 晏小龙

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)

摘要:

对单相不可控电容滤波整流型电路的仿真和实验研究表明, 低压配电系统非线性负荷的谐波特性与电压波形畸变程度相关; 提出用电压波形的波峰系数(crest factor)作为非线性负荷谐波电流的衰减效应(attenuation effect)的衡量指标, 波峰系数与非线性负荷的谐波发生水平之间具有线性递增关系。分析还表明, 在民用低压配电系统中, 非线性负荷谐波电流几乎均使其供电端电压呈现平顶波峰的趋势。这一结论与实测电压大部分呈现平顶波一致; 同时说明, 导致低压系统供电电压畸变的主要因素就是系统中大量存在的分布式谐波源。

关键词: 配电系统 非线性负荷 谐波特性 波峰系数 衰减效应

Investigation on the Harmonic Attenuation Effect of Single-phase Nonlinear Loads in Low Voltage Distribution System

YONG Jing, LOU Fangqiao, WANG Yiping, YAN Xiaolong

State Key Laboratory of Power Transmission Equipment & System Security and New Technology (Chongqing University)

Abstract:

Simulation and experimental studies on single-phase capacitor-filtered diode bridge rectifier circuit were performed. The results show that the harmonic characteristics of nonlinear loads in low voltage distribution system are correlated to harmonic distortion of supply voltages. The voltage crest factor was proposed as the index in this paper to estimate the attenuation effect. The relationship between harmonics generated by nonlinear loads and the voltage crest factors is linearly incremental. Harmonic characteristic analysis for nonlinear loads in residential power system implied that almost all of the harmonic currents of nonlinear loads intend to flatten their supply voltage waveforms. This conclusion is also verified by measured voltage waveforms. Furthermore, it indicates that the main factor causing supply-voltage distortion is the installation of the massive distributed harmonic sources in distribution system.

Keywords: distribution system nonlinear load harmonic characteristic crest factor attenuation effect

收稿日期 2010-07-29 修回日期 2010-09-17 网络版发布日期 2011-05-10

DOI:

基金项目:

重庆市自然科学基金项目(2009BB3032)。

通讯作者: 雍静

作者简介:

作者Email: yongjingcq@yahoo.com.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王成智 邹旭东 陈鹏云 胡丹晖 唐健 陈伟 邹云屏.大功率电力电子负载并网变换器的设计与改进[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 1-7
2. 王成智 邹旭东 许赟 邹云屏 张允 陈伟 余煦 李芬.采用改进重复控制的大功率电力电子负载[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 1-9

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(606KB)

[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

配电系统

非线性负荷

谐波特性

波峰系数

衰减效应

本文作者相关文章

雍静

娄方桥

PubMed

Article by Yong,j

Article by Lv,P.Q

3. 孙秋野 张化光 刘兆冰. 配电网模糊潮流计算方法及其收敛性研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(10): 46-50
4. 翁汉琨 林湘宁. 变压器差动保护误动原因的复杂电磁暂态分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(13): 65-71
5. 王成山 罗凤章 肖峻 白慧 王建民 李亦农 王赛一 王宏. 基于主变互联关系的配电系统供电能力计算方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(13): 86-91
6. 肖先勇 马超 李勇. 线路故障引起电压凹陷的频次最大熵评估[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(1): 87-93
7. 刘国威 孙秋野 张化光. 配电系统非恒功率负荷潮流计算方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(16): 22-27
8. 党杰 刘涤尘 柏晓路 熊元新 向农. 考虑谐波特性的简化TCSC动态相量法模型[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(28): 74-78
9. 孙秋野 张化光 戴璟. 基于改进粗糙集约简算法的配电系统在线故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 58-64
10. 王轩 邓占锋 于坤山 武守远 邱宇峰. 超高压磁控式并联电抗器稳态特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(33): 104-109
11. 刘海波 毛承雄 陆继明 王丹. 配电系统电子电力变压器非线性控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(27): 1-8
12. 肖先勇 陈卫东 杨洪耕 李华强. 以用户满意度区间数为测度的电压暂降频次评估[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(16): 104-110
13. 雍静 陈亮 陈双燕. 台式计算机负荷的频域谐波模型及衰减特性[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(25): 122-129
14. 王旭东 林济铿. 基于分支定界的含分布式发电配电网孤岛划分[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(7): 16-20