

学科 代码与名称	080802	电力系统及其自动化
学科评审组 代码与名称	110	电机电力

江苏省高等学校科学技术研究成果奖 科技进步奖

推 荐 书

项 目 名 称： 含 DG 的复杂配电网电能质量诊断与治理

第一完成单位： 南京工程学院

通 信 地 址： 南京市江宁科学园弘景大道 1 号

电 话： 025-86118400

邮 政 编 码： 211167

推 荐 时 间： 2016 年 4 月 20 日

江苏省高等学校科学技术研究成果奖科技进步奖 推荐书

(2016 年度)

一、项目基本情况

学科评审组：110 电机电力

项目 名称	中文名	含 DG 的复杂配电网电能质量诊断与治理		
	英文名	Power Quality Analysis and Compensation for Distributed Grid with Distributed Generator		
主要完成人		张亮、吕干云、熊杰锋、水恒华、徐魁、常新平		
主要完成单位		南京工程学院、江苏南自通华电力自动化股份有限公司、上海电气集团输配电有限公司		
主题词		电能质量、谐波检测、电压暂降；扰动源定位		
学科分类 名称	1	电力系统及其自动化	代码	080802
	2	电力电子技术	代码	080804
所属国民经济行业		(D) 电力、燃气及水的生产和供应业		
所属科学技术领域		动力与电气科学技术		
任务来源		A2-863 计划； D1-国家自然科学基金； E-企业课题； I-其它；		
<p>具体计划、基金的名称和编号：(限 300 字)</p> <p>[1] 863 军口子课题，xx 太阳能 xx 轻质高效能源技术（密），2014AAxx；</p> <p>[2] 国家自然科学基金项目，含 DG 复杂配电网的电压暂降源定位研究(51577086)；</p> <p>[3] 国家自然科学基金项目，电力系统电压暂降源定位研究(51107120)；</p> <p>[4] 国家自然科学基金项目，复杂电能质量扰动识别的关键技术研究（51147010)；</p> <p>[5] 江苏省六大人才高峰资助，大规模电池储能系统接入电网技术研究；</p> <p>[6] 江宁区政产学研，模块化电能质量综合治理与匹配技术研究（2015Da05)；</p> <p>[7] 2015 年获批南京市电能质量与高效用能工程技术研究中心；</p> <p>[8] 西门子有限公司资助课题，符合 IEC61000-4-15 F1 级闪变仪的测量算法数字化；</p> <p>[9] 上海电气集团资助课题，微电网智能保护技术研究。</p>				
授权发明专利（项）		3	授权的其他知识产权（项） 15	
项目起止时间		起始： 2011 年	完成： 2016 年	

二、项目简介

本项目属于电气工程学科的前沿研究领域，涉及电力系统及其自动化、电力电子、控制科学与工程等相关领域。

优质可靠的电力供应是我国工业生产和经济发展的重要问题，也是 21 世纪现代电网的关键特征之一。近几年来，配电网接入大量分布式电源，使得配电系统从传统的放射状无源网络变为多向复杂有源网络，并且由于风电、光伏电源的随机波动，以及大量电力电子并网设备使用，导致配电网谐波、间谐波的频带分布更广、暂态电能质量问题更突出，扰动源位置与特征更复杂，从而配电系统电能质量的分析与治理变得异常困难，电网可靠供电问题面临严峻挑战。

针对上述问题，本项目在国家“863”计划、国家自然科学基金等项目的支持下，针对大量分布式新能源接入复杂配电网所引发的电能质量问题，从电能质量关键参数检测、电能质量扰动源的定位、电能质量的综合优化治理三个方面着手，研究了一套具有自主知识产权的电能质量诊断与治理关键技术，实现了复杂配电网的电力谐波检测、闪变分析及定位等关键电能质量参数的全方位检测与治理。

项目取得的主要科技创新点：①创造性提出加窗 DFT 算法和插值重构技术，解决了谐波和间谐波参数测量的一致性，提高了邻近谐波或者基波的间谐波的检测精度；②创造性提出含分布电源复杂配电网的电压暂降源定位中涉及的信号模型与处理方法，建立了具有严格理论依据的电压暂降源定位模型和方法，并通过智能技术改善定位方法的精度；③研发了智能型无源抗谐电容补偿，有源补偿以及综合补偿等电能质量检测与补偿一体化装置，实现了系统阻抗识别和抗谐振能力以及有源和无源补偿的自适应匹配，提高了配电网供电可靠性和供电品质。

本项目已获国家发明专利 3 项、实用新型专利 12 项、计算机软件著作权 4 项。在国内外权威刊物发表论文 10 余篇，EI 收录 5 篇，SCI 收录 2 篇。

本项目实现了成果转化和产业化，并进行了推广应用，在一定程度上解决了含 DG 的复杂配电网电能质量诊断与治理问题，创造了良好的经济和社会效益。研究成果应用的相关产品，累计销售额过 1000 万元，新增利税超过 300 万元，节能效益过 200 万元。相关成果已对江苏电网灌云风电场等 10 余处新能源电站进行了电能质量综合测试与评估。