**2018年国家科学技术奖提名公示内容**

1. **项目名称**

电能质量监测与治理关键技术及核心装备研发应用

1. **提名单位**

中国科协

1. **提名意见**

该项目针对国家能源战略发展对优质高效供电的装备与技术重大需求，依托国家科技支撑计划重大项目和国家自然科学基金项目等，围绕复杂大电网的电能质量污染成因、建模仿真、监测评估、控制与治理等方面，开展了系统深入的基础理论与关键技术研究。在全方位电能质量评估体系与大规模监测高级分析技术、高电压谐波准确测量与设备暂降耐受特性测试技术、电能质量治理多类型核心装备研制技术等方面取得原创性成果。实现了本领域关键技术的突破和装备研发应用与制造的自主化、国产化。

该项目的技术成果已在国内10个省级大电网，26个省份的能源、化工、制造等传统行业以及半导体加工、精密仪器制造等新技术行业规模化推广应用，并进入了“一带一路”国际市场。为保障供用电系统安全可靠、提质增效发挥了重大作用。为电网企业和电力用户产生了显著的经济效益及巨大的社会效益。整体技术达到国际领先水平。本项目成果获得中国电源学会2017年科技进步唯一特等奖。

提名该项目为国家科学技术进步奖二等奖。

**四、项目简介**

电能质量对电网安全稳定运行和用户优质可靠用电至关重要，我国新能源发展战略与质量强国新理念对安全、优质、高效供电提出了更高的要求。而电力系统高度电力电子化与强非线性特性使电能质量扰动现象和交互影响机理错综复杂。以电力谐波和电压暂降为主的电能质量污染造成的经济损失巨大（欧美年损失超千亿美元，而国内数据仍是空白）。电能质量监测、评估与治理关键技术及核心装备研发成为国内外关注和亟待攻克的重大技术难题。

项目承担单位依托国家科技支撑计划重点项目、国家自然科学基金等，深入开展了复杂大电网电能质量监测与治理的应用基础理论与关键技术研究，取得了原创性成果与技术突破，实现了核心装备制造的自主化和国产化，集成成果得到了规模化推广应用。本项目的关键技术内容包括：

1）**全方位电能质量评估体系与大规模监测高级分析技术。**首创了融合多数据源、多时空尺度、覆盖专家技术层与应用服务层的电能质量评估体系；创建了最大的省级电网多层无缝集成的电能质量监测系统，监测规模可达万点以上（国外仅为数百点）；发明了融合电能质量扰动机理分析与多数据源驱动的评估模型和基于云计算技术的大数据高性能并行计算方法，解决了复杂大电网电能质量监测评估的高效实时处理难题。

2）**高电压谐波准确测量与暂降耐受特性精准测试分析技术。**以工程试验为基础，提出了关键分布参数下的CVT谐波传感系数修正方法，研制了高电压大功率谐波电压传感试验平台，攻克了高电压等级谐波测试与准确测量难题；提出了全参数电压暂降耐受度测试方法，研制了数模混合一体化综合试验平台，拓展了典型设备耐受特性曲线，填补了我国在暂降特性试验研究方面的空白。

3）**电能质量治理核心装备研发与集成应用技术。**发明了敏感设备直流母线附加可控源电压暂降治理技术，开发了广泛适用的模块化系列产品；创新了基于模块化多电平的统一电能质量控制主电路拓扑结构，研制了10kV/2\*2MVA协调综合治理装置；提出了基于多目标序贯决策的治理设备协调控制技术，研制了适用多类型的协调控制器；研制了35kV/8MVA移动式电能质量扰动发生装置。

项目成果已在国内10个省级大电网、26个省份的传统和新技术行业推广应用，并进入了“一带一路”国际市场；近三年来，应用本项目技术所产生的新增销售额为34.6亿元，经济效益和社会效益显著；为北京等城市重大活动政治保电和重要用户优质供电做出了突出贡献，中国共产党第十九次全国代表大会秘书处等给予了充分肯定和高度评价。

本项目获授权发明专利38项，软件著作权19项，发表论文148篇(SCI和EI95篇)，出版专著5部；制订并已颁布实施国标6项、行标4项。项目通过了国家科技部、中国电机工程学会等组织的示范工程验收和技术鉴定。由韩英铎院士和罗安院士主持的鉴定会认为，创新性突出，具有完全自主知识产权，整体技术达到国际领先水平。本项目成果获得中国电源学会2017年科技进步唯一特等奖。

**五、客观评价**

1. 政府相关机构评价
2. 电能质量监测评估系统等研究成果成功应用于北京电网，为北京市重大活动政治保电和重要用户优质供电做出了突出贡献。2017年10月中国共产党第十九次全国代表大会秘书处致感谢信：“展现出高度的政治责任感、扎实的工作作风和良好的精神面貌，得到领导同志充分肯定和各方面好评”（附件38）。
3. 上海电能质量经济性调查成果获得国家发改委高度评价，2012年5月29日出具的应用证明给予了充分肯定：“对上海市各行业电能质量情况进行了深入、细致的调查、归纳和分析，并在此基础上科学运用外延评估方法，获得了上海市相关行业因电能质量问题，造成经济损失的外延评估数据”，“对下一步完善电能质量管理工作，深入开展相关政策研究有着重要借鉴意义”（附件40）。
4. 研制的多治理设备相互协调控制系统在南京供电公司110kV青奥变电站投运，有效避免了多起电压暂降事件对园区供电质量的影响，助力南京青奥会期间实现了供电服务“零差错、零闪动、零故障、零投诉”目标，2014年9月1日和3日分别得到南京市政府和国家电网公司的感谢与表扬（附件39）。
5. 鉴定评价
6. 2017年6月21日，中国电源学会组织了“谐波和电压暂降测试评估与协调治理关键技术及应用”科技成果鉴定，由韩英铎院士和罗安院士主持的鉴定委员会鉴定结果：“项目攻克了谐波和电压暂降测试评估与协调治理关键技术难题”，“创新性突出，具有完全自主知识产权，整体技术达到国际领先水平”（附件35）。
7. 2016年12月25日，中国电机工程学会组织了“基于多维广域在线监测的电能品质提升关键技术及装备研发与应用”科技成果鉴定，鉴定委员会鉴定结果：“为供给侧电源多样化、需求侧负荷差异化提供技术支撑，优化提升了电网电能品质，技术水平达到国际领先”（附件36）。
8. 权威机构技术检测评价

1) 2014年12月10日，基于服务总线的国网公司电能质量集成系统通过了交通运输部科学研究院信息系统测评中心的测试，检测结果为“系统在集成了3500个监测点1年数据量的情况下，各项指标均符合测试需求”（附件42）。

2) 2012年5月24日，低电压穿越系统通过了电力工业电力设备及仪表质量检验测试中心的性能测试，检测结果为：“依据检验标准所检项目符合标准要求”（附件43）。

1. 论文与著作评价
2. 《电能质量分析与控制》专著已先后印刷13次，共出版34000册，被列入普通高等教育“十一五”国家级规划教材。中国电力出版社评价该著作“积累了众多的读者群，获得了广泛的好评，作为国内第一本关于电能质量的高等教材，该书于2009年被评为北京高等教育精品教材”（附件37）。
3. 陶顺，肖湘宁等“电压暂降对配电系统可靠性影响及其评估指标的研究”被评为首届《中国电机工程学报》百篇杰出学术论文（2010）（附件45）。
4. 肖湘宁唯一作者“新一代电网中多源多变换复杂交直流系统的基础问题”被评为中国电工技术学会2015年度优秀论文。
5. 一些具有国际重大影响的刊物引用了本项目相关论文的观点，如：IEEE Transaction on Power Delivery、Energies、International Journal of Electrical Power and Energy Systems、Renewable Energy等。
6. 用户评价
7. 教育部电能质量工程研究中心应用证明：谐波电压传感试验平台中的“发生装置谐波叠加电压等级为国内外同类产品中最高，实现试验信号各种可能组合，运行稳定可靠”（附件41）。
8. 衡水恒兴发电有限责任公司应用评价：“基于直流侧附加拓扑的电压暂降快速治理技术在给煤机低电压穿越能力反措改造中取得了良好的应用效果”、“避免了由电压暂降引起的非计划停炉停机引起的损失”（附件11）。

3) 无锡华润上华科技有限公司应用评价：“基于直流侧附加拓扑的电压暂降快速治理技术在工艺冷却水系统和洁净室排气系统中取得了良好的应用效果”，“保证了集成电路板生产过程的连续性”（附件12）。

1. **推广应用情况**

项目整体技术及装备自2014年6月20日应用以来，运行稳定可靠，控制性能优越，经济效益显著。电能质量监测评估系统推广到10个省级大电网（北京、江苏、河北、山西、福建、上海、广东、广州、湖南、冀北），谐波测试平台和暂降数模混合一体化综合试验平台在电网和用户测试中发挥了重要的作用，电压暂降快速治理系列产品得到大规模推广，高压超大容量35kV/8MVA移动式电能质量扰动发生装置在风电场性能测试中广泛应用，多电能质量治理设备协调控制器和10kV/2\*2MVA MMC-UPQC成功投运。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 应用单位名称 | 应用技术 | 应用的起止时间 | 应用单位联系人/电话 | 应用情况  （2015-2017上半年） |
| 1 | 国网河北省电力有限公司 | 电能质量监测与治理技术 | 2014.6.20-2017.6.30 | 孙辰军/ 18003218660 | 新增销售额18765万元 |
| 2 | 国网北京市电力公司 | 电能质量监测与治理技术 | 2014.1.1-  2017.6.30 | 王存平/ 18910638927‬ | 新增销售额817.9万元 |
| 3 | 国网江苏省电力有限公司 | 电能质量监测与治理技术 | 2014.2.20-2017.6.30 | 费益军/15105168847 | 新增销售额38960万元 |
| 4 | 国网山西省电力有限公司 | 电能质量监测与治理技术 | 2008.12.10-2017.6.30 | 张敏/ 15835117618 | 新增销售额17998万元 |
| 5 | 国网福建电力有限公司 | 电能质量监测与治理技术 | 2009.1.-  至今 | 林炎/ 13705092063 | 新增销售额3692.42万元 |
| 6 | 南京国臣信息自动化技术有限公司 | 电压暂降快速治理技术 | 2007.1.1-至今 | 陈文波/ 13814009055 | 新增销售额12918.28万元 |
| 7 | 北京鼎诚恒安科技发展有限责任公司 | 电压暂降数模混合综合一体化试验平台 | 2014.1.1-  2017.6.30 | 蔡宏伟/ 13910517561 | 提供有偿测试服务；新增销售额1526.96万元 |
| 8 | 衡水恒兴发电有限责任公司 | 电压暂降治理技术 | 2014.6.18-至今 | 王运超/ 13833828513 | 新增销售额441万元 |
| 9 | 无锡华润上华科技有限公司 | 电压暂降快速治理技术 | 2010.8.30-至今 | 徐辉/ 15852817963 | 新增销售额10054.8万元 |
| 10 | 中国石油化工股份有限公司金陵分公司 | 电压暂降快速治理技术 | 2011.10.18-至今 | 周政/ 13813812763 | 新增销售额493.3万元 |
| 11 | 桐昆集团浙江恒腾差别化纤维有限公司 | 电压暂降快速治理技术 | 2014.6-  至今 | 张校清/ 15990390009 | 新增销售额3303.7万元 |
| 12 | 江苏省电力试验研究院有限公司 | 风电场机组低穿性能检测 | 2012.1.4-至今 | 陈久林/ 15905166185 | 新增销售额212万元 |
| 13 | 广东电网有限责任公司惠州供电局 | MMC-UPQC协调治理技术 | 2014.1.6- | 郭琳/ 13829942252 | 稳定运行超过3年 |
| 14 | 国网江苏省电力有限公司南京市供电公司 | 多治理设备相互协调技术 | 2014.6.8-至今 | 王春宁/ 13382771993 | 青奥会园区变电站应用取得了重大社会效益 |
| 15 | 江苏电力调度控制中心 | 风电场机组低穿性能检测 | 2012.3.16-至今 | 荆江平/15850576409 | 为江苏风电的友好接入电网提供了技术支撑 |

**七、主要知识产权证明目录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家  （地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 | 发明专利有效状态 |
| 发明专利 | 一种基于MMC的三相UPQC拓扑电路 | 中国 | ZL201210015325.8 | 2014.01.22 | 1337727 | 华北电力大学 | 龙云波,袁敞,肖湘宁,徐永海,郝君伟 | 有效 |
| 发明专利 | 一种应用于SVG、APF协调控制的装置 | 中国 | ZL201410008577.7 | 2016.04.20 | 2039961 | [国家电网公司](http://www.soopat.com/Home/Result?SearchWord=SQR:(),[江苏省电力公司](http://www.soopat.com/Home/Result?SearchWord=SQR:(),[江苏省电力公司电力科学研究院](http://www.soopat.com/Home/Result?SearchWord=SQR:(),[思源清能电气电子有限公司](http://www.soopat.com/Home/Result?SearchWord=SQR:() | 陈兵,李群,许杏桃,杨洪金,袁晓冬,史明明 | 有效 |
| 发明专利 | 一种实现建立IEC61970GID接口的方法 | 中国 | ZL201310063398.9 | 2016.06.22 | 2121399 | 国网河北省电力公司电力科学研究院 | 周文,段晓波,胡文平,王生彬,毛志芳,李宣义 | 有效 |
| 发明专利 | 基于多暂降阈值和持续时间敏感设备免疫能力评估方法 | 中国 | ZL201410022793.7 | 2016.06.29 | 2129413 | 华北电力大学 | 徐永海,孔祥雨,兰巧倩, | 有效 |
| 发明专利 | 一种适用于动态电压恢复器的电压暂降检测方法 | 中国 | ZL201410654072.8 | 2017.06.09 | 2512543 | 华北电力大学 | 肖湘宁,陈鹏伟,罗超 ,孙雅旻,陶顺 | 有效 |
| 发明专利 | 具有精确限压限流及最大功率点跟踪的变换器的控制方法 | 中国 | ZL201210348456.8 | 2014.10.22 | 1500381 | [南京国臣信息自动化技术有限公司](http://www.soopat.com/Home/Result?SearchWord=SQR:() | 陈文波 | 有效 |
| 发明专利 | 一种谐波对并联电容器温升及损耗影响的试验系统及方法 | 中国 | ZL201410602651.8 | 2015.01.21 | 2553787 | [国家电网公司](http://www.soopat.com/Home/Result?SearchWord=SQR:();[江苏省电力公司](http://www.soopat.com/Home/Result?SearchWord=SQR:();[江苏省电力公司电力科学研究院](http://www.soopat.com/Home/Result?SearchWord=SQR:();[中国电力科学研究院](http://www.soopat.com/Home/Result?SearchWord=SQR:();[中国矿业大学](http://www.soopat.com/Home/Result?SearchWord=SQR:() | 陈兵,陈龙,康文斌,彭庆华,许杏桃,李国欣,查志鹏,姚宏伟 | 有效 |
| 发明专利 | 一种基于多元数据融合的电压监测数据智能分析方法 | 中国 | ZL201410249532.9 | 2015.12.09 | 1873811 | 华北电力大学 | 齐林海,杨奇民,陶顺,蒋军,焦润海,马素霞 | 有效 |
| 发明专利 | 一种基于云计算技术的电压暂降数据分析方法 | 中国 | ZL201310370422.3 | 2016.04.20 | 2034829 | 华北电力大学 | 齐林海,艾明浩(学),马素霞 | 有效 |
| 发明专利 | 典型电能质量治理装置补偿特性分析模型库建立方法 | 中国 | ZL201310218461.1 | 2016.08.10 | 2162108 | 华北电力大学 | 徐永海,陶顺, 肖湘宁,马素霞,齐林海,焦润海,刘思 | 有效 |

**八、主要完成人情况表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 肖湘宁 | 排名 | 1 | 行政职务 |  | 技术职称 | 教授 |
| 工作单位 | 华北电力大学 | | | | | | |
| 完成单位 | 华北电力大学 | | | | | | |
| 对本项目技术创造性贡献：  项目总负责人，负责研究思路指导、技术方案制定，全面负责项目理论与试验研究工作，提出了覆盖专家技术层与应用服务层的电能质量评估体系，提出了谐波与电压暂降等电能质量问题治理方案等，对项目创新点1、2、3做出了贡献。  旁证材料见附件（发明专利-附件1、21、26、29，国家标准-附件32，代表性论文-附件33，软著-附件34，鉴定意见-附件35，第三方评价-附件37，应用证明-附件40，专著-附件44，论文获奖-附件45，项目获奖-附件46，合作关系-附件47） | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 陈兵 | 排名 | 2 | 行政职务 | 室主任 | 技术职称 | 研究员级高级工程师 |
| 工作单位 | 国网江苏省电力有限公司 | | | | | | |
| 完成单位 | 国网江苏省电力有限公司 | | | | | | |
| 对本项目技术创造性贡献：  提出了基于多目标序贯决策的多类型电能质量治理设备协调控制技术，提出了宽阻抗范围下短路电抗和限流电抗自适应匹配技术，负责多类型电能质量治理设备协调控制器研制、移动式电能质量扰动发生装置设计开发、大规模电能质量在线监测系统的设计开发,对项目创新点1、2、3做出了贡献。旁证材料见附件（附件2、23、28、33、36、44）。 | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 段晓波 | 排名 | 3 | 行政职务 | 无 | 技术职称 | 正高级工程师 |
| 工作单位 | 国网河北省电力有限公司电力科学研究院 | | | | | | |
| 完成单位 | 国网河北省电力有限公司 | | | | | | |
| 对本项目技术创造性贡献：  负责谐波电压传感试验平台方案设计及实施，提出了基于关键分布参数的CVT谐波传感修正方法以及谐波治理方法。对创新点1、2做出了贡献。旁证详见附件（附件3、4、19、34、35、41、46、47）。 | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 刘润生 | 排名 | 4 | 行政职务 | 副总经理 | 技术职称 | 高级工程师 |
| 工作单位 | 国网北京市电力公司 | | | | | | |
| 完成单位 | 国网北京市电力公司 | | | | | | |
| 对本项目技术创造性贡献：  担任北京政治供电相关标准及技术研究科技项目攻关团队带头人，组织研制了电压暂降数模混合一体化综合试验平台研究与开发；参与电能质量监测系统的研发、设计及部署，开展电能质量技术监督；基于设备运行参数的监控，解决设备发生异常或故障时的信息收集问题。  对项目的创新点1、2做出了贡献。旁证：附件5、27、38和49。 | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 徐永海 | 排名 | 5 | 行政职务 | 研究所副所长 | 技术职称 | 教授 |
| 工作单位 | 华北电力大学 | | | | | | |
| 完成单位 | 华北电力大学 | | | | | | |
| 对本项目技术创造性贡献：  提出典型敏感设备电压暂降耐受特性测试方法，主持典型敏感设备电压暂降耐受特性测试工作，提出电压暂降严重程度评估方法，提出电能质量治理装置补偿特性分析方法，对项目创新点1、2、3做出了贡献。旁证材料见附件（发明专利-附件20、26，国家标准-附件31，代表性论文-附件33，鉴定意见-附件35，专著-附件44，获奖-附件46，合作关系-附件47、49） | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 陶顺 | 排名 | 6 | 行政职务 | 党支部书记 | 技术职称 | 副教授 |
| 工作单位 | 华北电力大学 | | | | | | |
| 完成单位 | 华北电力大学 | | | | | | |
| 对本项目技术创造性贡献：  提出融合多数据源、多时空尺度、覆盖专家技术层与应用服务层的电能质量评估体系；提出电能质量经济性评估方法、开展上海调查分析与编写国标，参与电压暂降耐受特性测试和治理研究。对项目创新点1、2、3做出了贡献。旁证材料详见附件（发明专利-附件21、24、26、29，国家标准-附件32，代表性论文-附件33，软著-附件34，鉴定意见-附件35，第三方评价-附件37，专著-附件44，获奖-附件45-46）。 | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 陈文波 | 排名 | 7 | 行政职务 | 总经理 | 技术职称 | 工程师 |
| 工作单位 | 南京国臣信息自动化技术有限公司 | | | | | | |
| 完成单位 | 南京国臣信息自动化技术有限公司 | | | | | | |
| 对本项目技术创造性贡献：  提出了应对任意特征暂降形态的直流侧附加拓扑治理技术，解决了电压暂降对火电厂一类辅机、化工及半导体企业等敏感过程与设备的影响，产品覆盖国内26个省份以及约60%的大型火电厂。对项目创新点3做出了贡献。（旁证：应用证明-附件9、附件11～14，发明专利-附件22，鉴定书-附件36，试验报告-附件43，合作关系-附件48） | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 齐林海 | 排名 | 8 | 行政职务 | 无 | 技术职称 | 副教授 |
| 工作单位 | 华北电力大学 | | | | | | |
| 完成单位 | 华北电力大学 | | | | | | |
| 对本项目技术创造性贡献：  负责电能质量监测系统软件设计、研发和实施。提出基于Hadoop平台的电能质量指标分析的高性能计算方法和基于分布式服务总线的电能质量信息系统集成方法。对项目创新点1做出了贡献。旁证材料见附件24、25、26、29、30、33、34、35、44、46、47。 | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 王金浩 | 排名 | 9 | 行政职务 | 副主任 | 技术职称 | 教授级高级工程师 |
| 工作单位 | 国网山西省电力公司电力科学研究院 | | | | | | |
| 完成单位 | 国网山西省电力公司 | | | | | | |
| 对本项目技术创造性贡献：  负责电能质量经济性评估方法标准的第3部分编写，参与电能质量监测系统的研发与设计，对项目创新点1做出了贡献。旁证材料见附件（应用证明-附件7，国家标准-附件32、附件33，鉴定意见-附件35，获奖-附件46、47）。 | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 袁晓冬 | 排名 | 10 | 行政职务 | 四级职员 | 技术职称 | 研究员级高级工程师 |
| 工作单位 | 国网江苏省电力有限公司 | | | | | | |
| 完成单位 | 国网江苏省电力有限公司 | | | | | | |
| 对本项目技术创造性贡献：  参与了大规模电能质量在线监测系统和移动式电能质量扰动发生装置研究和设计开发,对项目创新点1、3做出了贡献。旁证材料见附件（附件2、28、32、36）。 | | | | | | | |

**九、主要完成单位及创新推广贡献**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 | 华北电力大学 | | | | |
| 排名 | 1 | 法定代表人 | 杨勇平 | 所在地 | 北京市昌平区 |
| 对本项目科技创新和推广应用情况的贡献： | | | | | |
| 华北电力大学作为项目的主要承担单位，全面组织项目的实施，为项目主要完成单位。对本项目的主要贡献包括：  （1）首创了融合多数据源、多时空尺度、覆盖专家技术层与应用服务层的电能质量评估体系；构建了省级电网多层无缝集成的电能质量监测评估系统。  （2）提出了基于源侧暂降特征、设备敏感关联因素和负载特性的分区段全参数暂降耐受度测试方法，量化修正了典型设备暂降耐受特性曲线；提出了采用多阈值和耐受测试数据并兼顾主客观因素的暂降严重度准确评价方法。  （3）构建了电能质量成本要素与框架，提出了综合考虑电力扰动后果与企业成本会计特点的电能质量经济性评估方法；主持制定了“电能质量经济性评估”中3项国标，首次在国内大城市组织了典型行业电能质量经济性调查与研究分析。  （4）发明了基于等间隔三点提取的电压暂降大小与相位跳变快速检测方法，提出一种基于模块化多电平统一电能质量控制装置（MMC-UPQC）主电路拓扑结构。  （5）开展了电能质量监测评估系统在省级电网公司的推广应用工作。 | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 | 国网河北省电力有限公司 | | | | |
| 排名 | 2 | 法定代表人 | 潘敬东 | 所在地 | 石家庄 |
| 对本项目科技创新和推广应用情况的贡献： | | | | | |
| （1）在高电压等级谐波电压测量方法及应用技术研究上，首次攻克了高电压、大功率、多频次谐波发生关键技术，研制了新型谐波发生装置，建立谐波电压传感试验平台，建立了计及高频电气特性的CVT全参数谐波模型，提出了基于关键分布参数的CVT谐波传感修正方法，纠正并解决了电能质量的IEC和国家标准中所规定的CVT不能用于谐波电压测量的技术难题；  （2）参与电能质量监测系统的研发与设计；  （3）主持或参与相关标准编写;  （4）电能质量监测与评估体系在河北南部电网监测系统中应用，监测点425个，系统自2014年6月20日投入使用以后，运行稳定，提升了电能质量监督的技术手段与管理水平。  （5）采用谐波电压传感试验平台开展了电磁式电压互感器、纸膜电容分压器的谐波传递特性测试，获得了它们相应的传递规律。 | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 | 国网北京市电力公司 | | | | |
| 排名 | 3 | 法定代表人 | 李同智 | 所 在 地 | 北京 |
| 对本项目科技创新和推广应用情况的贡献： | | | | | |
| 国网北京市电力公司组织研制了电压暂降数模混合一体化综合试验平台研究与开发;参与电能质量监测系统的研发、设计及部署，积极开展电能质量检测分析与监督，降低了线损，提升了电能质量管理水平和电网安全稳定运行水平；保障了首都重要用户的安全可靠供电，为北京重大活动政治保电做出贡献，并受到广泛好评。 | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 | 国网江苏省电力有限公司 | | | | |
| 排名 | 4 | 法定代表人 | 尹积军 | 所 在 地 | 南京市 |
| 对本项目科技创新和推广应用情况的贡献： | | | | | |
| 共同参与了项目中电能质量在线监测技术、电能质量治理设备协调控制技术、电能质量扰动发生装置设计等研究工作，将项目研究成果在江苏电网电能质量在线监测系统中开展应用，应用效果良好，有效提高了监测系统运行效率，进一步提升了电能质量管理水平。 | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 | 国网山西省电力公司 | | | | |
| 排名 | 5 | 法定代表人 | 刘宏新 | 所 在 地 | 太原市 |
| 对本项目科技创新和推广应用情况的贡献： | | | | | |
| 参与电能质量监测系统的研发与设计，以及监测系统的部署、应用与质量分析。基于分布式服务总线体系架构，构建了山西电网多层无缝集成的电能质量监测评估系统，实现了电能质量监测、评估及分析的高效处理。  负责电能质量经济性评估方法第3部分国标编写工作，参与电能质量经济性评估方法其他两个标准起草工作。提出了综合考虑电力扰动后果与企业成本会计特点的电能质量经济性评估方法及数据收集方法，实现了电能质量应用服务层的经济性评估。 | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 | 南京国臣信息自动化技术有限公司 | | | | |
| 排名 | 6 | 法定代表人 | 陈照祥 | 所 在 地 | 江苏南京 |
| 对本项目科技创新和推广应用情况的贡献： | | | | | |
| 结合“电能质量监测与治理关键技术及核心装备研发应用”项目，对应创新点3，公司利用直流侧附加残压升压、蓄电池组直接支撑、交错并联BOOST升压、隔离型全桥逆变升压等多种附加拓扑,研制了附加直流可控源电压暂降治理装置。  项目执行期间，公司荣获国家“高新技术企业”、“江苏省民营科技企业”、“江苏省创新型中小企业”、AAA资信等级企业、“南京市交直流混合供电工程技术研究中心”等荣誉，2017年度获得中国电源学会科学技术奖一等奖，国网江苏省电力公司科学技术进步奖一等奖，拥有国家专利29项，申请发明专利5项，目前授权2项。近年来，公司先后与中国电力科学研究院、华北电力大学、南京航空航天大学等高校院所建立合作关系，共同开发了一系列电能质量监测治理相关装置。  2015年公司销售收入4387.28万元，创造利润543.08万元，研发费用453.74万元，占销售收入10.34%；2016年公司销售收入3549万元，创造利润452.88万元，研发费用为336万元，占销售收入9.47%，截止2017年10月公司销售收入4982万元，创造利润579万元，研发费用为440万元，占销售收入8.8%。截至提名当年的职工总数为60人、其中研发人员20人并拥有多名教授级电源专家。  目前，公司的研发水平已达到国内领先水平，研制的低电压穿越系统已经在国内大量投入运行，销售额稳居国内前三位，且产品已经进入“一带一路”国际市场，产生了巨大的经济效益和社会效益。 | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 | 国网福建省电力有限公司 | | | | |
| 排名 | 7 | 法定代表人 | 陈修言 | 所 在 地 | 福州市 |
| 对本项目科技创新和推广应用情况的贡献： | | | | | |
| 参与电能质量监测系统的研发与设计，以及监测系统的部署、应用与质量分析。负责起草《电能质量--电压暂降与短时中断》（GB/T30137-2013）国标工作。对创新点1、2做出了贡献。 | | | | | |

**十、完成人合作关系说明**

**完成人合作关系情况汇总表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 合作方式 | 合作者/项目排名 | 合作时间 | 合作成果 | 备注 |
| 1 | 共同立项 | 肖湘宁/1、段晓波/3、徐永海/5、陶顺/6、齐林海/8、王金浩/9、 | 2007年-  2017年 | 中源鉴（2017）第03号 |  |
| 2 | 共同参与制订标准规范 | 肖湘宁/1、陶顺/6、王金浩/9、袁晓冬/10 | 2013年-  2017年 | GB/Z32880.1-2016  GB/Z32880.2-2016  GB/T32880.3-2016 |  |
| 3 | 共同参与制订标准规范 | 肖湘宁/1、陈兵/2、王金浩/9 | 2012年-  2016年 | GB/T32507-2016 |  |
| 4 | 共同立项 | 陈兵/2、陈文波/7 | 2012年-  2016年 | 中电机鉴（2016）第180号 |  |
| 5 | 共同立项 | 刘润生/4、徐永海/5 | 2011年-  2013年 | 2011BAA01B03 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |