一、**项目名称：智能用电信息系统关键设备研制及产业化**

**二、推荐等级：河南省科学技术进步一等奖**

**三、项目简介**

本项目属电气工程学科，涉及智能量测、物联网技术、用电与能效、电力系统及其自动化等多个专业，是河南省重大科技专项。国内科研、设计、制造、施工和运行等方面多家单位参与了项目联合攻关。

本项目在智能电网建设背景下，针对用电领域面临的新形势、新问题，围绕智能用电重大需求，开展智能用电关键技术研究和设备研制，为智能用电提供整体解决方案与成套产品支持。通过本项目研究，抓住智能用电建设带来的用电领域新一轮产业升级的机遇，加快公司在用电领域的业务扩展，为公司用电产业发展奠定坚实基础。本项目于2012年7月被列为河南省重大科技专项。

项目研究了智能用电关键技术，研制了智能用电系列产品，构建了以智能用电信息采集为基础的高效智能用电服务体系，将智能用电信息采集、客户服务以及需求侧管理等业务融为一体，形成智能用电整体解决方案。（1）攻克智能电网环境下交直流精确计量计费、网络计量、低功耗通信、智能有序用电、海量数据处理等关键技术，研制了具备双向互动的智能用电信息采集系统；建立智能用电终端通用软硬件平台，研制了具备互动功能的智能用电终端设备；研发智能用电产品智慧制造系统，满足不同用户快速定制需求。（2）研究远程视频互动智能营业厅技术、基于视频协作与虚拟柜员技术的新型自助用电服务终端技术、营销移动服务技术，研制了智能电力营业厅管理系统、自助用电服务终端、营销移动作业终端及移动服务平台等关键设备；提出了基于VR的智能用电展示与互动体验整体解决方案。（3）研究了用电负荷特性分类与分析方法、柔性负荷控制策略、自动需求响应技术，研制了需求响应管理平台、智能家居系统等关键设备，如能源网关、智能插座、智能开关等，实现需求侧智能用电管理。（4）研究智能用电信息系统工程建设、运行调试及应用可靠性技术，提出了智能用电信息系统集约化、智能化运维管理方法，实现智能用电信息系统产业化应用。项目获得发明专利8项，实用新型专利2项，软件著作权7项。

项目的成功实施，标志着在智能用电领域取得重大技术突破，确立了公司在智能用电领域的领先地位。项目研制的智能用电系列产品已大量推广应用，用电信息采集产品已在全国30多个省份安装运行；智能营业厅系统已在河南、四川、重庆、内蒙、山东等地成功运行；智能家居、智能小区等需求侧管理产品已在河南、烟台、乐山、绍兴等地投入运行。在2014-2016年度，智能用电系列产品实现销售收入达22.9亿元，创造利税1.3亿元，取得了巨大经济效益。

本项目产业化促进了我省机械加工、复合材料、壳体、包装、电子芯片、运输物流等相关行业的快速发展。项目产品应用增强了电力营销业务管控能力，提高了用电管理水平，有助于电网削峰填谷，提高电力系统运行效率，促进需求侧能效提升，实现节能减排，具有显著的社会效益。

**四、推广应用情况：**

项目开发的产品已在市场上大量应用，其中，用电信息采集产品（包括智能用电终端以及用电信息采集系统）已在全国30多个省份安装运行，主要用户包括电网公司、铁塔公司、公共建筑、企事业单位等，典型工程项目包括内蒙古、福建、四川、辽宁、江苏、浙江、河南等地四表集抄项目，国网智能电网研究院网络计量与能效管理项目，教育部、中国文联、交通运输部等中央国家机关办公区分项计量与节能监管项目，中国铁塔公司四川分公司、安庆分公司用电信息采集与能效管理项目等，产生了巨大经济效益。

智能营业厅系统已在河南、四川、重庆、内蒙、山东等地成功运行。公司在四川雅安建设的自助售电厅，将自助缴纳电费、智能电表充值、多媒体业务宣传查询、自助打印的功能合为一体，为用户提供轻松、方便、稳定、快捷、安全、高效、人性化的服务环境。

智能家居、智能小区等需求侧管理产品目前已在山东烟台供电公司、河南省电力培训学校、四川乐山供电公司、绍兴赞成美林小区等地投入运行。公司承建的乐山电业局智能家居体验厅，采用适度超前技术，用户可以通过本地控制、远程控制、情景控制以及自动控制等多种方式进行互动体验，运行效果良好，取得了用户的好评。

**五、曾获科技奖励情况：**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 获奖项目名称 | 获奖时间 | 奖项名称 | 奖励等级 | 主要获奖人 | 授奖单位 |
| 智能用电信息系统关键设备研制及产业化 | 2017年03月29日 | 许昌市科技进步奖 | 一等奖 | 张长江、马永武、黄明山、陈淘、姚军 | 许昌市人民政府 |

**七、主要完成单位及创新推广贡献：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单位名称 | 排名 | 创新推广贡献 |
| 河南许继仪表有限公司 | 1 | 本单位负责智能用电信息采集系统及智能终端优化创新、智能电力营业厅系统及智能售电终端装备研发及示范、智能家居控制管理系统及关键装备研发与示范等三个课题的研发及应用推广。 |
| 国网河南省电力公司 | 2 | 本单位负责智能电能表及智能管理终端应用推广，并结合河南地区智能电网建设情况，负责现场试验方案的组织、实施工作，充分分析现场应用情况。提升了设备信息采集的效率和质量，进一步拓展了智能电能表及智能管理终端的功能 |
| 河南工业大学 | 3 | 通过科技攻关和技术创新，攻克了智能用电信息系统中多项关键技术：网络计量技术、有序用电技术、精细化用电信息采集技术等。 |
| 国网江苏省电力公司泰州供电公司 | 4 | 本单位负责智能电能表及智能管理终端课题的研发及应用推广 |

**八、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 | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 | 专利有效状态 |
| 发明 | 一种有功功率和无功功率的误差补偿方法 | 中国 | 201210365135.9 | 2014-09-15 | 1531308 | 许继集团有限公司,  河南许继仪表有限公司,  国家电网公司 | 张长江,庞浩,  黄明山 | 有效 |
| 发明 | 防双高驱动电平的磁保持继电器驱动电路 | 中国 | 201210153666.1 | 201404-30 | 1391038 | 许继集团有限公司,  河南许继仪表有限公司 | 杜文龙,张长江,马永武,黄明山,陈新春,王林,  王军,张千身小,王振举,谭赣江,王彩霞,黄浩 | 有效 |
| 发明 | 物联网用智能插座 | 中国 | 201310260077.8 | 2016-08-10 | 2158857 | 国家电网公司,  许继集团有限公司,  河南许继仪表有限公司 | 王军,  周亚楠,刘永光,胡东方,周志辉,张宝增,李晓慧 | 有效 |
| 发明 | 一种CPU模块地址和数据总线的故障检测方法 | 中国 | 201210366315.9 | 2015-03-04 | 1598654 | 许继集团有限公司,  河南许继仪表有限公司,  国家电网公司,  国网天津市电力公司 | 万鸿俊, 庞浩,  林向阳, 都正周,  马永武, 孙超亮, 歹志阳, 王林,  张斌斌,张书同 | 有效 |
| 发明 | 一种电能表测试设备 | 中国 | 201310241667.6 | 2016-08-10 | 2158853 | 国家电网公司,  许继集团有限公司,  河南许继仪表有限公司 | 刘静然,陈新春,张静伟,单鲜堂,陈银凯,何小辉,李淑红,王升升,方明义,李永强 | 有效 |
| 实新 | 一种智能电表的调试检验台 | 中国 | 201420192542.9 | 2014-07-25 | 3885220 | 国家电网公司,  国网山东省电力公司潍坊供电公司,许继集团有限公司,  河南许继仪表有限公司 | 马永武,易鑫,  孙敬国,郑凯,  杨晶晶,张运山,单鲜堂,陈淼,  刘志宏,陈银凯 | 有效 |
| 发明 | 一种针对CPU模块的测试系统 | 中国 | 201210463004.4 | 2014-11-02 | 1567011 | 许继集团有限公司,  河南许继仪表有限公司,  国家电网公司 | 张锦春,庞浩,  张长江,侯高雷,黄明山,陈淘,  张志颖,耿伟鹏,周志辉,王振举,歹志阳 | 有效 |
| 实新 | 一种自动化生产线上电能表快速定位装置 | 中国 | 201520626380x | 2016-06-08 | 5279429 | 许继集团有限公司,  河南许继仪表有限公司,  国家电网公司 | 马永武,刘静然,易鑫,  何小辉,时亚兵,王静,  肖正,  刘辉,  王铁成,张慧,  张立新,孔群景,胡晓换 | 有效 |
| 软件著作权 | EMC5000智能用电系统 | 中国 | 2012SR094740 | 2012-10-10 | 0462776 | 河南许继仪表有限公司 | 河南许继仪表有限公司 | 有效 |
| 软件著作权 | PCM5100智能营业厅管理系统 | 中国 | 2015SR149976 | 2015-08-04 | 1037062 | 河南许继仪表有限公司 | 河南许继仪表有限公司 | 有效 |

**九、主要完成人情况表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **排名** | **技术职称** | **工作单位** | **对本项目技术创造性贡献** | **曾获科技奖励情况** |
| 张长江 | 1 | 高级工程师 | 河南许继仪表有限公司 | 项目的主要负责人，负责智能电网环境下交直流精确计量计费技术研究及相关产品研制。  本人在该项技术研发工作中投入的工作量占本人同期工作总量的百分比为70%。  本人是本项目的主要负责人之一，在项目策划及实施节点，领导项目组成员通过资料调研、理论研究及市场调研等多种途径，为项目制定了可行的发展策略。为项目产品的研制提供了保障。 | 无 |
| 马永武 | 2 | 高级工程师 | 河南许继仪表有限公司 | 项目主要负责人，负责智能电网环境下交直流精确计量计费技术研究，在此基础上，成功研制出智能用电系列产品，研发国内领先的智慧制造系统，解决智能用电产品产业化问题。 | 无 |
| 刘永光 | 3 | 高级工程师 | 河南许继仪表有限公司 | 负责智能电力营业厅系统及智能售电终端装备的研发。 | 无 |
| 黄明山 | 4 | 高级工程师 | 河南许继仪表有限公司 | 项目主要负责人，负责研究计量计费技术，首次提出有功功率和无功功率的误差补偿方法；负责研究有序用电技术，通过用户侧有序用电管理策略，实现电力负荷削峰填谷，解决用户盲目用电和电力公司强制拉闸限电的问题。 | 无 |
| 陈淘 | 5 | 高级工程师 | 河南许继仪表有限公司 | 主要负责研究有序用电技术，对于电力系统削峰填谷，实现有序用电以及综合能效提升等具有十分重要的意义；负责智能用电系列产品研制及创新，提高生产供货效率和个性化需求定制。 | 无 |
| 刘楠嶓 | 6 | 教授 | 河南工业大学 | 项目的主要负责人，负责完成网络计量、有序用电管理、精细化用电等技术难题攻关及智能用电系列产品的应用。 | 河南省科技进步二等奖3项（主持1项）、三等奖1项；  河南省自然科学优秀学术论文贰等奖1项。 |
| 秦楠 | 7 | 高级工程师 | 国网河南省电力公司 | 在现有用电信息采集的技术基础上，融合用电信息采集、用能信息采集和用电服务管理等技术积累，开展了网络化计量及精细化用电信息采集等技术攻关。结合河南地区智能电网建设情况，负责现场试验方案的组织、实施工作，充分分析现场应用情况。提升了设备信息采集的效率和质量，进一步拓展了智能电能表及智能管理终端的功能。 | 无 |
| 赵成功 | 8 | 高级工程师 | 许继集团有限公司 | 负责智能用电相关产品的研制及关键节点的把控。同时对公司在用电领域的业务扩展以及创新能力建设与创新人才培养给予极大的支持，为公司用电产业发展奠定坚实基础。 | 中国机械工业科学技术奖二等奖；  河南省科技进步一等奖；  国家电网公司专利奖三等奖 |
| 谭赣江 | 9 | 工程师 | 河南许继仪表有限公司 | 提出适应电能计量设备自控制的保护方案，改进了计量设备内部控制继电器的电路设计，解决了双高驱动电平的磁保持继电器误动难题；负责终端系列产品的研制及创新，提高智能采集终端生产供货效率和个性化需求定制。 | 无 |
| 吴兰 | 10 | 副教授 | 河南工业大学 | 提出以智能用电信息采集为基础的高效智能用电服务体系，形成智能用电信息采集、客户服务以及需求侧管理整体解决方案，为智能用电提供成套产品支持。 | 河南省科技进步二等奖1项；  河南省教育厅科技进步一等奖3项，二等奖2项；  河南省自然科学优秀学术论文一等奖1项，贰等奖1项；  中国仪器仪表学会优秀产品奖1项；  教育厅科技进步二等奖2项。 |
| 都正周 | 11 | 助理工程师 | 河南许继仪表有限公司 | 为项目的硬件开发主要负责人，负责单/三相系列智能电能表硬件平台研制与产品开发，负责物料选型手册、物料技术规格书、产品设计规范、硬件设计计算书等基础技术资料的编制评审，智能电能表产品硬件技术方案设计评审等。 | 无 |
| 王军 | 12 | 工程师 | 河南许继仪表有限公司 | 负责研究分负荷计量技术，该技术基于云计算架构，在用电设备嵌入高精度智能传感器，对用电设备运行情况进行快速采样，通过光纤通信网络将采样数据发送到云端，在云端对采样数据进行集中统一处理，计算负荷用电量及其他参数，实现分负荷计量。 | 无 |
| 张志颖 | 13 | 工程师 | 河南许继仪表有限公司 | 负责表计类产品技术难点攻关及相关产品研制 | 无 |
| 李如意 | 14 | 高级工程师 | 河南许继仪表有限公司 | 负责进行关键技术研究和系统方案设计，攻克基于云计算的分负荷计量系统架构、基于用采的柔性负荷优化控制实现方法等关键技术，保证了项目技术先进性；负责智能用电系列产品的研制及优化创新，提高生产供货效率。 | 无 |
| 楚占锋 | 15 | 工程师 | 河南许继仪表有限公司 | 采用精益设计、精益制造理念与方法，研发国内领先的智能用电产品智慧制造系统，大幅度提高产品品质，解决智能用电产品的产业化问题。 | 无 |