

# 2020 年度重庆市科学技术奖提名项目公示

## 一、项目名称

配网一体化高压计量关键技术和装置研制

## 二、提名者

提名者：重庆市电机工程学会

## 三、提名等级

提名等级：重庆市科技进步奖三等奖

## 四、项目简介

目前我国配电网中普遍使用互感器、电能表及二次回路组成的计量装置开展电能计量，存在故障频发、资源消耗大、能耗高、防窃电困难等弊端，且遭遇极大的技术和运维管理问题。将一次高电压、大电流传感器和二次计量模块融合设计，减小设备体积、提高安装使用的安全性和便捷性、提高整体测量准确度是我国配电网自动化改造的迫切需要，也是配电网计量设备的发展趋势。本项目通过对高压一体化计量和检测技术研究，研制了相关的设备和平台，建立了标准和规程，获得了以下创新成果：

1、采用高阻抗高温稳定性高压分压传感技术，发明了基于恒流源的负阻抗功率变换方法，研究了螺旋高双折射光纤电流传感器技术。研制了一体化高压计量装置，准确度达到了 0.2S 级。

2、提出了一体化高压计量装置整体量值溯源方法。采用铍镍合金磁场屏蔽技术、同步产生高压大电流的虚功率技术、表源一体化技

术，研制了一体化高压计量标准装置，建立了宽频高压电能整体误差校验平台，解决了一体化高压电能计量装置的量值溯源以及多维影响量作用下的运行误差评估问题。

3、提出了适用于高低压一二次融合设备的整体电磁兼容性能评价方法，研制了射频场感应传导抗扰度试验设备、工频磁场抗扰度试验及高压拉弧试验设备，解决了一二次融合设备的高压电磁兼容试验难题。

4、应用开启式传感器技术，配置自动穿刺取电装置，实现高压计量装置带电校验问题。

项目的研究有效提升了高压计量装置技术性能，攻克了整体量值溯源、电磁兼容试验、运行误差校验和影响量评估等一系列技术难题，建立了量值溯源和检测体系，为同期线损管理提供了有效技术手段，维护了供用电双方的合法权益。

项目取得各项授权专利 29 项、软件著作权 1 项；编制发布国家标准 1 项、地方检定规程 1 项；发表论文 13 篇。项目专利《一种高阻抗高温稳定性高压分压器》获得中国专利优秀奖。2019 年项目标准装置获得了荷兰计量院（VSL）世界上第一份高压电能校准证书，并在荷兰 KEMA 实验室投运。经中电联鉴定，项目整体达到国际先进水平，整体量值溯源方法处于国际领先水平。

项目成果在重庆、四川、湖北等网省电力公司成功应用，还推广至多家计量设备制造企业，取得了极其显著的经济效益，其中近三年产品销售产值逾 1.9 亿元，利润达 5000 万元。项目成果产品累计投

运超 3000 套，年减少材料消耗约 5000 万元，解决了高压电力计量设备运维管理困难问题，维护了社会电能贸易的公平公正。

## 五、主要知识产权和标准规范等目录

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	高压电能计量装置在线校验仪	中国	ZL201110138849.1	2013-4-10	1174127	重庆市电力公司电力科学研究院	冯凌、侯兴哲、胡晓锐、肖冀、魏麟、周华勇、张喜
发明专利	一种电压比例测量方法和装置	中国	ZL201210225817.X	2015-1-7	1561816	中国电力科学研究院	岳长喜、雷民、章述汉、项琼、周峰、王欢、汪泉
发明专利	一种高压电能计量装置	中国	ZL20111022019.X	2013/1/23	1127697	烟台东方威思顿电气有限公司	邓文栋
发明专利	一种高阻抗高温稳定性高压分压器	中国	ZL201110082974.5	2013/2/27	1141000	烟台东方威思顿电气有限公司	邓文栋
发明专利	一种基于电能计量装置的数据处理方法和系统	中国	ZL201310045588.8	2015-04-29	1651322	重庆市电力公司电力科学研究院、国家电网公司	肖冀、程瑛颖、侯兴哲、杨华潇、刘静、吴芳
发明专利	一种基于电能计量装置的信息显示方法和装置	中国	ZL201310038505.2	2015-11-18	1844984	重庆市电力公司电力科学研究院、国家电网公司	程瑛颖、肖冀、侯兴哲、杨华潇、刘静、周华勇、张喜
发明专利	高压绝缘导线智能穿刺取电方法、机构以及计量装置	中国	ZL201610296707.0	2018-7-10	2993085	国网重庆市电力公司电力科学研究院、国网电力科学研究院、武汉南瑞责任有限公司	冯凌、侯兴哲、周孔均、肖冀、程瑛颖、魏东、吴华、周全；王龙华、钱辉敏、史会轩、朱昌林、李原、邓德勇、陈志超

实用新型专利	高压电能表检定装置	中国	ZL201620231631.9	2016-08-03	53388386	国网四川省电力公司电力科学研究院、中国电力科学研究院、广州市格宁电气有限公司、国家电网公司	陈纓、杨勇波、刘刚、蒋映霞、岳长喜、朱凯
实用新型专利	高压电能表现场校验仪	中国	ZL201420584191.6	2014-12-31	4043977	国网重庆市电力公司电力科学研究院、国家电网公司	冯凌、周全、李林霞、宫林、朱英、杨慧
计算机软件著作权	东方威思顿高压电能表软件V1.0.0	中国	2012SR074734	2012-05-17	0442770	武汉东硕电气有限公司	

## 六、主要完成人

冯凌、岳长喜、邓文栋、程瑛颖、杨勇波、朱凯、周峰

## 七、主要完成单位

国网重庆市电力公司、中国电力科学研究院有限公司、国网四川省电力公司电力科学研究院、烟台东方威思顿电气有限公司、武汉东硕电气有限公司