

报告编号:

2	0	2	6	1	5	X	T	0	0	7	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

科学技术成果评价报告

工信（评）字 [2026] 第 15XT0073 号

成果名称：电能计量箱系统化设计与运维技术的研究与应用

成果类型：技术开发和产业化成果

完成单位：华毅达电力科技有限公司

委托日期：2026 年 02 月 28 日

评价形式：通讯评价

评价机构：中国信息通信研究院（盖章）

评价完成日期：2026 年 03 月 30 日



中华人民共和国科学技术部

二〇〇九年制

成果名称	电能计量箱系统化设计与运维技术的研究与应用					
成果完成单位信息	名称	华毅达电力科技有限公司				
	地址	呼和浩特市玉泉区裕隆工业园区（供电局变电站西侧）				
	负责人	倪培荣	电话	18647126744	传真	/
	联系人	庞青青	电话	15754907540	邮政编码	010070
	电子信箱	1285475801@qq.com				
评价机构	名称	中国信息通信研究院				
	地址	北京市海淀区花园北路52号				
	负责人	余晓晖	电话	/	传真	/
	联系人	田玮	电话	13911009361	邮政编码	100083
	电子信箱	tianwei@caict.ac.cn				
委托评价要求方式						
通讯评价						
评价基本过程陈述						
1、委托单位按照合同的要求，以及相关模板提供被评价项目的科技成果信息以及支撑资料。 2、评价机构对科技成果信息以及支撑资料进行初步审查，认为符合科技成果评价要求后，确定评价委托事宜，并组织本领域专家进行评价。 3、专家组客观评价后，依据专家组评价意见，由评价机构出具科技成果评价报告和科技成果评价证书。						

一、任务来源

“电能计量箱系统化设计与运维技术的研究与应用”（以下简称“项目成果”）是“华毅达电力科技有限公司”（以下简称“华毅达”）自主研发的科技成果项目。

传统户外电能计量箱普遍存在金属箱体易腐蚀老化、绝缘性能下降快、运维依赖停电操作等行业痛点，难以满足智能电网对设备高可靠性、长寿命及智能化运维的需求。在此背景下，华毅达电力科技有限公司开展了高性能非金属智能计量箱的研究，通过采用 SMC 复合材料一体化成型、嵌入式多参量智能监测诊断及模块化不断电维护等关键技术，系统性解决户外设备环境适应性差、全生命周期运维成本高等难题，实现提升产品防护等级、延长使用寿命、故障预警与不停电维护等效果。

二、应用领域

该项目成果主要应用于智能配电网建设与改造、新能源发电配套、工业与商业园区供电、轨道交通与基础设施等领域。

三、技术原理

1) 电场均匀化与绝缘配合原理：非金属箱体在高电压工况下的绝缘失效往往源于电场畸变而非单纯的距离不足。基于麦克斯韦电磁场理论，针对 SMC 材料（介电常数 $\epsilon \approx 4.5$ ）与空气（ $\epsilon \approx 1$ ）界面处的电场集中现象，通过求解拉普拉斯方程 $\nabla^2 \varphi = 0$ 优化绝缘件轮廓曲率。边缘场强控制技术利用特定 R 角设计使等势线平滑过渡，将最大场强 $E_{\max}$ 控制在介质击穿场强的 30% 以下，从根本上抑制局部放电的起始与发展。同时，通过建立温度-电场耦合模型，考虑材料热膨胀系数（ $\alpha \approx 2 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ ）对电气间隙的动态影响，确保全温度范围内绝缘裕度始终满足安全系数 ≥ 1.5 的要求。

2) 多模态热传递协同控制原理：密闭箱体的热管理本质是能量守恒方程在非稳态条件下的求解问题。依据热力学第一定律 $\partial u / \partial t = -\nabla \cdot \mathbf{q} + q'''$ ，构建“传导-对流-辐射”耦合散热体系。铝基导热层利用金属的高热导率（ $\lambda \geq 200 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ）将内部热源产生的焦耳热快速导出至箱体壁面；垂直风道基于格拉晓夫数 $Gr > 10^4$ 的自然对流判据，利用烟囱效应形成密度差驱动的循环气流；表面红外辐射涂层则通过提高发射率（ $\epsilon \geq 0.85$ ）增强与环境的辐射换热。三种机制在频域上互补：导热应对稳态热负荷，对流处理瞬态温升，辐射强化高温工况下的散热，最终实现防护等级与热平衡的矛盾统一。

3) 故障电流通路的电路拓扑优化原理：保护电路连续性的核心在于故障条件下建

立低阻抗回路以满足自动切断电源的要求。基于电路网络理论，将接地系统抽象为包含电阻、电感的集中参数模型。通过求解基尔霍夫电压定律 $\sum U=0$ ，优化 PE 导体的拓扑路径使回路阻抗 Z_{loop} 最小化。双冗余并联设计依据电路等效原理，将两个独立连接的接触电阻 R_1 、 R_2 并联为 $R_{eq}=(R_1R_2)/(R_1+R_2)$ ，当单个连接失效时等效电阻增至 $2R$ （而非开路），提升系统可靠性。结合欧姆定律 $I=U/Z$ 与焦耳定律 $Q=I^2Rt$ ，确保在预期故障电流下导体热稳定且保护电器在允许切断时间内动作，实现了故障能量在安全阈值内的快速释放。

四、性能指标

- 1) 防护等级：IP54
- 2) 额定绝缘电压：690V
- 3) 额定电流：400A
- 4) 带电部件之间及其对地的最小电气间隙：≥10.0mm
- 5) 最小爬电距离：≥12.5mm
- 6) 箱体壁厚：4.0mm
- 7) 主母线规格：TMY-10mm×30mm 铜母线
- 8) 接地母线规格：TMY-5mm×40mm PE（保护接地）导体

五、与国内外同类成果比较

与国内外部分同类成果进行比较，该项目成果在防护等级、额定绝缘电压和使用寿命等指标上具有一定优势，温升控制虽未达到国际成果的温控水平，但在综合性价比和针对国内复杂户外环境的适应性上具有优势。该科技成果系统性改善了传统产品绝缘能力不足、使用寿命短、环境防护弱等问题，进一步提高了产品的整体可靠性。

对比维度	华毅达	ABB	施耐德	江苏华鹏	北京科锐
防护等级(IP)	IP54	IP50	IP50	IP43	IP44
箱体材料	SMC 复合材料	增强工程塑料	不锈钢	镀锌钢板	普通工程塑料
额定绝缘电压	690V	550V	550V	500V	400V
智能诊断功能	具备(故障预警率 95%)	具备(需额外配置)	具备(需额外配置)	无	基础监测
温升控制(ΔT)	≤45K	≤40K	≤40K	≤60K	≤55K
使用寿命(年)	20+	15+	18+	8-10	10-12

六、成果的创造性、先进性、成熟度

1、创造性

1) 开发了一种基于特定厚度 SMC 材料的一体化成型工艺,用以解决传统金属箱体易腐蚀、分体拼装结构强度不足的问题。在箱体制造工艺上开发了一种基于特定厚度片状模塑料的一体化成型工艺。在材料选择方面,采用特定玻纤含量的 SMC 材料,其弯曲强度和冲击强度均达到较高水平,从材料层面保证了箱体的机械性能。在结构设计方面,于箱体边缘集成多道防水凹槽结构,通过特定弧度设计形成多重防水屏障,该结构配合材料的弹性恢复特性,可有效应对热胀冷缩导致的密封失效问题。在成型工艺方面,开发了专用模具流道系统,通过控制材料在特定温度区间和压力条件下的流动方向,实现纤维定向排列,提升箱体关键部位的抗冲击性能。该工艺有效提升了箱体抗冲击性能。

2) 建立了一种高电压大电流条件下的绝缘配合设计方法,用以解决非金属箱体在复杂环境条件下绝缘性能不稳定的问题。针对非金属箱体在高电压、大电流工况下的绝缘安全难题,建立了一种考虑多因素影响的电气间隙动态计算模型与绝缘配合设计方法。通过电磁-热多物理场耦合仿真,建立了综合考虑温度、湿度、污染等级等因素的电气间隙动态计算模型,可准确预测不同环境条件下的电场分布情况。利用环境温度变化时,材料热膨胀系数差异导致的实际电气间隙变化,揭示传统固定间隙设计的潜在安全隐患。在工程实现层面,采用铜母线配合绝缘支撑件的方案,经精确计算确定最小电气间隙与爬电距离,异形绝缘件采用特定布局以延长表面爬电距离。该设计使产品的绝缘电阻始终保持在较高水平。

3) 构建了一种非金属外壳保护电路连续性实施方案,用以解决非金属外壳设备接地保护可靠性不足的问题。针对非金属外壳无法自然形成保护导体的技术难题,构建了一种基于独立 PE 导体的保护电路连续性实施方案。在接地系统设计方面,于绝缘箱体内设置独立规格的 PE 保护导体作为接地母线,优化的截面尺寸可确保在预期短路电流作用下 PE 线的热稳定性满足要求。所有可触及的金属部件,包括箱门铰链、操作手柄等,均采用绝缘导线与该 PE 母线实现双重连接。在安全可靠保障方面,采用“主备并联”的连接方式,每个连接点使用多个螺栓压接,通过扭力扳手控制紧固力矩在合理范围内,确保接触电阻处于较低水平。该方案实现了与金属外壳等效的安全防护效果。

2、先进性

该项目成果通过 SMC 复合材料一体化成型工艺、高电压大电流绝缘配合动态设计、非金属外壳保护电路连续性构建技术，解决了传统金属箱体易腐蚀且分体拼装强度不足、非金属箱体在复杂环境下绝缘性能不稳定、非金属外壳接地保护可靠性不足等问题。通过开发专用模具流道系统控制纤维定向排列，集成多道防水凹槽结构（R角 $\geq 2\text{mm}$ ）配合材料弹性恢复特性，建立电磁-热多物理场耦合仿真模型优化电气间隙与爬电距离，设置独立 PE 保护导体并采用“主备并联”双重连接方式，实现了箱体高机械强度、高防护等级与长期密封可靠性的统一，以及非金属外壳与金属外壳等效的安全防护效果。

与国内外同类产品相比，该项目成果在核心技术及关键性能指标上均具一定优势：在材料与成型工艺上，采用玻纤含量 28%-32%的 SMC 复合材料一体化模压成型，弯曲强度 $\geq 200\text{MPa}$ 、冲击强度 $\geq 80\text{kJ/m}^2$ ，抗冲击性能较传统分体拼装结构提升 50%以上；在绝缘配合技术上，建立考虑温度、湿度、污染等级的电气间隙动态计算模型，湿热交变条件下绝缘电阻保持 $100\text{M}\Omega$ 以上，为国内外竞品的 10 倍；在保护电路连续性上，构建基于独立 PE 导体的接地系统，接触电阻 $\leq 0.1\Omega$ 、回路阻抗 $\leq 1.5\Omega$ ，保护电器动作时间 $\leq 0.2\text{s}$ ，实现了与金属外壳等效的安全防护，以中等成本实现了接近国际高端产品的性能水平，为配电网升级改造提供了更具性价比的解决方案。

该项目成果围绕核心技术布局了知识产权，已经获得 1 项中国授权发明专利，1 项中国授权实用新型专利。

3、成熟度

经机械工业仪用互感器及低压电器产品质量检测中心检测，该项目成果符合 GB/T 7251.3-2017《低压成套开关设备和控制设备 第 3 部分：由一般人员操作的配电板（DBO）》的规定要求；经浙江省机电产品质量检测所有限公司检测，该项目成果符合 GB/T 7251.2-2023《低压成套开关设备和控制设备 第 2 部分：成套电力开关和控制设备》的规定要求。项目成果在云南、河南、内蒙等多个场景中完成实地验证，满足可靠性要求。技术应用方面，产品已通过云南精工电气有限公司、承建建设集团股份有限公司等企业的使用验证，客户反馈其产品在运行稳定性、环境适应性、运维便利性等方面达到应用要求。

七、作用意义

1、经济效益

根据企业提供的财务数据，该项目成果实现盈利，投资回收期符合企业预期，在财务压力测试中表现出预定的风险承受能力。成果取得的各项经济指标具体如下：

单位：万元

经济指标	2023 年	2024 年	2025 年
营业收入	7,245.96	19,491.67	21,635.75
研发费用总额	291.78	788.14	865.43
净利润	878.89	2,671.34	1,081.78

2、社会效益

该项目成果的推广使用为社会可持续发展带来一定的综合效益。在公共服务层面，其高可靠性与智能化运维能力提升了城乡配电网的供电质量与安全性，减少了因设备故障导致的停电时间和范围，保障了居民与企业用电的连续性与稳定性。在环境贡献层面，采用环保型 SMC 复合材料并实现长寿命设计，从源头上减少了金属腐蚀废弃物及生产过程中的污染排放，通过降低更换频率节约了社会资源。在产业层面，推动了我国配电设备制造业向高性能、智能化、绿色化方向升级，为智能电网建设和“双碳”目标实现提供了装备支撑。

八、推广应用情况

该项目成果可应用于智能配电网建设中的高端户外电能计量设备市场，核心目标客户为各省市级电网公司的配网改造项目，重点服务沿海高腐蚀地区、高海拔偏远山区、城市综合管廊、轨道交通供电系统等对设备可靠性要求严苛的场景。随着电网智能化升级和“双碳”目标推进，市场对高防护、长寿命、智能化计量设备的需求持续增长。产品通过提供高防护等级、智能诊断功能及不断电维护方案，满足电网客户对设备长寿命、少维护、智能化的需求。综上所述，清晰的市场定位、已有的技术基础，以及电网升级改造的政策环境，构成了项目成果进行推广和实现应用的基础，使其具备一定的市场前景。

主要文件和技术资料目录

- 1、研制工作总结报告
- 2、技术研究报告

3、科技成果经济效益、社会效益及环境效益分析

4、科技查新报告

5、第三方检测报告

6、销售合同及发票

7、用户意见

8、研发立项和结题文件

9、知识产权证明

10、企业资质文件

备注：

科技成果完成单位情况

序号	完成单位名称	邮政编码	详细通信地址	联系人	联系电话
1	华毅达电力科技有限公司	010070	呼和浩特市玉泉区裕隆工业园区（供电局变电站西侧）	庞青青	15754907540

科技成果主要研制人员名单

序号	姓名	性别	出生年月	技术职称	文化程度	工作单位	对科技成果创造性贡献
1	邓进浪	男	1990.02	初级	本科	华毅达电力科技有限公司	总体技术方案设计
2	郑巷菲	女	1990.03	初级	专科	华毅达电力科技有限公司	结构优化设计
3	倪培荣	男	1989.03	初级	专科	华毅达电力科技有限公司	电气系统设计
4	成敏	女	1992.12	初级	专科	华毅达电力科技有限公司	智能监测算法开发
5	朱碎梅	男	1976.04	初级	专科	华毅达电力科技有限公司	生产工艺设计
6	王守军	男	1987.04	初级	专科	华毅达电力科技有限公司	试验方案设计与执行
7	李斌	男	1992.02	初级	专科	华毅达电力科技有限公司	知识产权申报与管理
8	灵灵	女	1994.10	初级	本科	华毅达电力科技有限公司	电气辅助设计与测试
9	黄仲花	男	1979.01	初级	其他	华毅达电力科技有限公司	项目协调与进度管理
10	张欣瑜	女	2000.10	初级	专科	华毅达电力科技有限公司	试验数据记录与分析

专家组评分与评价结论

综合评分：88.62

评价结论：

2026年3月，中国信息通信研究院按照科技成果评价的标准及程序，本着科学、独立、客观、公正的原则，组织相关技术领域专家，对华毅达电力科技有限公司完成的成果“电能计量箱系统化设计与运维技术的研究与应用”进行评价，专家组审阅了相关技术资料，形成如下意见：

1、项目资料齐全、规范，符合科技成果评价要求。

2、该项目成果通过研发 SMC 一体化成型工艺、绝缘配合设计方法和保护电路连续性方案，实现了电能计量箱的高性能化。主要创新点体现在：

1) 开发了一种基于特定厚度 SMC 材料的一体化成型工艺，通过采用特定玻纤含量的 SMC 材料保证机械性能，于箱体边缘集成多道防水凹槽结构应对密封失效问题，并开发专用模具流道系统实现纤维定向排列，解决了传统金属箱体易腐蚀、分体拼装结构强度不足的问题，实现了箱体抗冲击性能的提升。

2) 建立了一种高电压大电流条件下的绝缘配合设计方法，通过电磁-热多物理场耦合仿真建立电气间隙动态计算模型，采用铜母线配合绝缘支撑件方案并精确确定电气间隙与爬电距离，解决了非金属箱体在复杂环境条件下绝缘性能不稳定的问题，实现了产品绝缘电阻保持在较高水平。

3) 构建了一种非金属外壳保护电路连续性实施方案，通过在绝缘箱体内设置独立 PE 保护导体作为接地母线，所有可触及金属部件与该母线实现双重连接，并采用主备并联连接方式确保接触电阻处于较低水平，解决了非金属外壳接地保护可靠性不足的问题，实现了与金属外壳等效的安全防护效果。

3、经浙江省机电产品质量检测所有限公司、机械工业仪用互感器及低压电器产品质量检测中心检测，该项目成果符合 GB/T 7251.2-2023、GB/T 7251.3-2017 的规定要求。

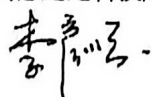
4、经云南精工电气工程有限公司、承建建设集团股份有限公司等企业购置使用，用户反馈良好。

5、该项目成果相关技术获得 1 项中国授权发明专利，1 项中国授权实用新型专利。

在本领域国内范围内同类技术进行对比，该项目成果在电能计量箱领域达到国内先进水平，经济、社会效益比较明显，应用前景比较广阔。

评价专家组一致同意通过科技成果评价。

专家组组长签字：



2026年03月29日

评价专家名单

姓名	工作单位	职称	从事专业	签名
李彦顺	中钢集团邢台机械轧辊有限公司	高级工程师	机械加工，热处理，铸造，锻压，焊接，金属材料再制造，轧辊技术	李彦顺
果岩	机械工业北京电工技术经济研究所	正高级工程师	电气工程、可再生能源、新型储能、新型电力系统	果岩
杜煜	临沂大学	副教授	电气工程、电力电子、自动控制	杜煜
李广凯	南方电网科学研究院有限责任公司	正高级工程师	电气工程、电力工程	李广凯
王自严	机械工业信息研究院	高级工程师	装备制造、电力设备监测	王自严

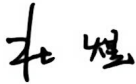
科学技术成果评价专家打分表
(技术开发和产业化成果)

科技成果名称	电能计量箱系统化设计与运维技术的研究与应用		
评价指标	二级指标	分值	得分
A1 科学价值	科学创新度	3	3
	学科影响力	2	2
A2 技术价值	技术创新度	25	22
	技术成熟度	10	9
	技术先进度	12	10
A3 经济价值	已产生收益	20	17
	预期收益	10	8
A4 社会和文化价值	社会价值	3	2
	文化价值	2	2
A5 转化推广潜力	持续开发能力	2.5	2
	推广应用能力	2.5	2
	技术更迭速度	2	2
	技术信息保护	5	4
	政策法律支撑	1	1
评价得分:			86
专家意见			
1、项目基于电气绝缘理论、材料力学及电力系统保护原理，构建了"绝缘优化-热控制-安全防护"闭环技术体系，解决了非金属箱体电场畸变、高防护等级散热及接地保护等关键难题。SMC一体化成型、动态绝缘配合设计、独立 PE 导体冗余连接等技术具有创新性。 2、项目成果转化成效突出，技术应用后销售利润率从 15%提升至 25%，2024 年营业收入达 1.95 亿元，产品已进入十二个省区电网市场及国网采购目录。随着智能电网建设加速，高可靠、智能化计量设备需求持续增长，项目成果具备良好的推广应用价值和市场竞争力。			
专家签字： 2026 年 03 月 18 日			

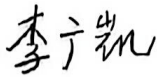
科学技术成果评价专家打分表
(技术开发和产业化成果)

科技成果名称	电能计量箱系统化设计与运维技术的研究与应用		
评价指标	二级指标	分值	得分
A1 科学价值	科学创新度	3	2.2
	学科影响力	2	1.3
A2 技术价值	技术创新度	25	23
	技术成熟度	10	9
	技术先进度	12	10
A3 经济价值	已产生收益	20	18
	预期收益	10	8.5
A4 社会和文化价值	社会价值	3	2.8
	文化价值	2	1.2
A5 转化推广潜力	持续开发能力	2.5	2.2
	推广应用能力	2.5	2.3
	技术更迭速度	2	1.6
	技术信息保护	5	5
	政策法律支撑	1	1
评价得分			93.1
专家意见			
该项目针对户外电能计量箱易腐蚀、寿命短、运维难的行业痛点，提出了基于 SMC 复合材料的一体化成型箱体结构、高电压大电流条件下的绝缘间距设计以及非金属外壳保护电路连续性方案。技术方案具备一定创新性。 产品通过国网河南、云南精工电气、承建建设集团等用户批量应用，取得一定的经济效果。 建议进一步深化智能化功能，提升故障诊断算法在极端复杂工况下的适应性。			
专家签字:  2026年03月18日			

科学技术成果评价专家打分表
(技术开发和产业化成果)

科技成果名称	电能计量箱系统化设计与运维技术的研究与应用		
评价指标	二级指标	分值	得分
A1 科学价值	科学创新度	3	3
	学科影响力	2	2
A2 技术价值	技术创新度	25	20
	技术成熟度	10	8
	技术先进度	12	8
A3 经济价值	已产生收益	20	18
	预期收益	10	8
A4 社会和文化价值	社会价值	3	3
	文化价值	2	2
A5 转化推广潜力	持续开发能力	2.5	2.5
	推广应用能力	2.5	2.5
	技术更迭速度	2	2
	技术信息保护	5	4
	政策法律支撑	1	1
评价得分			84
专家意见			
本项目产品主要应用于电力系统领域，涵盖发电、输电、变电、配电及用电等核心环节。产品具有模块化、智能化及高可靠性特点，特别适用于新能源电站接入、轨道交通供电系统、数据中心关键电源保护以及智能电网建设等对电力控制与保护要求较高的场景。其数字化测量与通信功能使之能够完美融入现代电力系统自动化体系，满足智能配电、故障诊断及远程运维等高级应用需求。该技术在电能计量箱系统化设计与运维技术的研究与应用研究领域处于国内先进水平。			
专家签字:  2026年03月17日			

科学技术成果评价专家打分表
(技术开发和产业化成果)

科技成果名称	电能计量箱系统化设计与运维技术的研究与应用		
评价指标	二级指标	分值	得分
A1 科学价值	科学创新度	3	2
	学科影响力	2	1
A2 技术价值	技术创新度	25	24
	技术成熟度	10	10
	技术先进度	12	11
A3 经济价值	已产生收益	20	19
	预期收益	10	9
A4 社会和文化价值	社会价值	3	2
	文化价值	2	1
A5 转化推广潜力	持续开发能力	2.5	2.5
	推广应用能力	2.5	2.5
	技术更迭速度	2	1.5
	技术信息保护	5	3.5
	政策法律支撑	1	1
评价得分			90.00
专家意见			
1、成果技术资料齐全完整，创新性强，经济技术可行，经济效益较好。 2、实现了非金属材料在高压户外设备上的可靠应用，设计了“被动对流+热桥导引”的复合散热结构，首创支持带电插拔的模块化维护方案，构建了智能预警与快速响应系统，成功申请并获得授权电表箱及维修等方面的发明和实用新型专利。 3、与本领域国内范围内同类技术进行对比，成果在电表箱及维修领域达到国内领先水平。			
专家签字：  2026年03月18日			

科学技术成果评价专家打分表
(技术开发和产业化成果)

科技成果名称	电能计量箱系统化设计与运维技术的研究与应用		
评价指标	二级指标	分值	得分
A1 科学价值	科学创新度	3	2
	学科影响力	2	1.5
A2 技术价值	技术创新度	25	23
	技术成熟度	10	9
	技术先进度	12	11
A3 经济价值	已产生收益	20	19
	预期收益	10	9
A4 社会和文化价值	社会价值	3	2.6
	文化价值	2	1.6
A5 转化推广潜力	持续开发能力	2.5	2.3
	推广应用能力	2.5	2.2
	技术更迭速度	2	1.8
	技术信息保护	5	4
	政策法律支撑	1	1
评价得分			90
专家意见			
本项目在 SMC 复合材料一体化成型、高电压绝缘配合、非金属外壳保护电路连续性 & 智能诊断等关键技术领域取得系统性突破，所研发产品具有防护等级高、温升控制优异、绝缘性能稳定等特点，各项指标均优于行业标准。相关成果拥有自主知识产权，技术具备新颖性。 目前产品已实现规模化应用，市场认可度较高，经济效益显著。 企业研发体系完善，技术成熟度高，该成果的推广应用有助于提升电力计量智能化水平，具有明显的社会效益。			
专家签字：王自平 2026 年 03 月 20 日			

评价机构意见
同意专家组意见。 法定代表人／法人代表签字：李文宇 评价机构（盖章）：中国信息通信研究院 2026年03月30日
评价机构声明
我单位依据《中华人民共和国科学技术进步法》《中华人民共和国促进科技成果转化法》，秉承客观、公正、独立的原则，聘请同行专家对该项科技成果进行了评价。评价结论以客观事实为依据，评价过程不存在任何违反上述有关法律法规规定的情形。 我单位承诺对依据委托方提供的技术资料所做出的科技成果评价结论的客观性、真实性和准确性负责，将严格按照上述有关规定和要求，认真履行作为评价机构的义务并承担相应的责任。 科技成果评价结论不具有行政效能，仅属咨询性意见。依据评价结论做出的决策行为，其后果由行为决策者承担。 评价机构（盖章）：中国信息通信研究院 2026年03月30日