

## 公示材料

| 一、基本信息   |           |   |  |
|--|-----------|---|--|
| 项目名称   | 中文        | 电梯运行智能监控关键技术及应用   |  |
|  | 英文        | Key Technology and Application of Intelligent Monitoring of Elevator Operation                    |  |
| 成果申报等级   |           | <input checked="" type="checkbox"/> 一等奖 <input type="checkbox"/> 二等奖 <input type="checkbox"/> 三等奖 | <input checked="" type="checkbox"/> 是否同意调级 |
| 主要完成人  |           | 谢钊、谢一麟、张媛、孙振国、杨金龙、张峰久、赵迎龙、丁杰、周庆   |  |
| 主要完成单位   |           | 江苏省特种设备安全监督检验研究院、江南大学、无锡英威腾电梯控制技术有限公司   |  |
| 推荐单位(盖章)   |           | 江苏省市场监督管理局  |  |
| 奖项的主要项目来源  |           | <input type="checkbox"/> 国家级 <input checked="" type="checkbox"/> 省部级 <input type="checkbox"/> 其他  |  |
| 具体计划、基金的名称和编号：原国家质量监督检验检疫总局科技计划项目：特种设备智能化动态监管平台示范点建设（编号：2012QK179） |           |   |  |
| 成果的主要项目起止时间  |           | 起始： 2012-1  | 完成：2014-1                                  |
| 组织验收/鉴定单位  |           | 国家市场监督管理总局（原国家质量监督检验检疫总局）   |  |
| 成果登记号  | G2014-166 | 成果登记时间  | 2014年3月3日                                  |

## 二、奖项简介

随着城市电梯数量高速增长，乘梯安全事故频发。据统计，2020 年江苏省处置电梯事故约 11 万起，约占全省电梯保有量 20%，其中人为原因约 45%，严重危害安全出行。电梯运行智能监控关键技术是保证电梯运行安全的核心，该项目实现对电梯故障自检、运行环境和乘梯行为异常识别，集成开发了电梯物联网智慧云平台，是智慧城市公共安全体系建设重要组成部分。立项前，对电梯类特种设备本体安全及运行环境异常等智能化监控，国内外无相关技术产品。在原国家质检总局科技计划等资助下，历经 8 年产学研联合攻关，国内外首创了电梯制动器自检及失效保护技术、电梯内永磁同步电机封星回路保护和变频器技术，攻克了电梯本体安全自检测、乘梯行为异常识别及电梯健康度诊断等核心技术难题，并突破了大规模电梯数据加密传输的局限性，集成开发了十万级用户电梯物联网智慧云平台，项目技术达到国际领先水平，主要创新如下：

（1）电梯制动器制动力矩在线自监测及封星控制保护技术，基于电流动态映射方案，研制出 EC160 电梯控制保护系统。突破了电梯制动器载荷测试传统方式，有效防止因载荷试验导致的制动器寿命减少，单次监测时间下降至 10s。研发驱动器输出端 EBBR 型封星保护技术，有效降低设备过流导致的电梯故障。

（2）电梯运行环境及乘梯行为异常识别技术，基于多特征融合技术，研制出电梯环境及乘梯异常智能识别系统。研制了基于 NB-IOT 的 DTHJ10 环境智能监测装备，识别底坑积水、机房温度异常、电压不稳所造成的故障问题；发明了基于计算机视觉的电梯门运动异常和乘梯行为异常（如扒门、暴力、摔倒、电瓶车进入等）识别方法、以及基于深度学习及多特征协方差目标跟踪方法，对行为异常目标实时检测、跟踪、预警。故障预警率达到 98%以上。

（3）基于动态变化对称秘钥技术，研制出具备电梯健康度诊断及事故预警的智慧云平台。解决了物联网感知层设备与云平台通讯，云平台计算及存储的安全性、可靠性与稳定性问题。实现了基于大数据分析的电梯故障实时报警、应急指挥和诊断预警功能。具备十万级用户业务应用支撑能力，实现电梯制造、维保、使用、监管等全生命周期集成管理，提高了行业整体技术和管理水平。

项目成果授权发明专利 14 项，实用新型专利 12 项，软著 3 项，制定地方标准 1 项，发表论文 21 篇。研制的电梯运行智能监控系统（如图 1），在电梯制造、维保、使用以及政府机构等各领域得到广泛应用，涉及江苏、浙江、福建等多地，产生直接经济效益约 8.5 亿元。项目为江苏省“十四五”科技创新规划中“推行城市数据大脑建设”目标的实现奠定了重要基础。



图 1 电梯物联网智慧云平台（无锡）