

公示材料

一、基本信息			
项目名称	中文	电梯多源数字化管控关键技术及应用平台	
	英文	Key technology and application platform of elevator multi-source digital control	
成果申报等级		<input type="checkbox"/> 一等奖 <input checked="" 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		陈本瑶、沈方根、王成城、阮利程、俞平、周娟、周海婷、钱江	
主要完成单位		湖州市特种设备检测研究院、怡达快速电梯有限公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、中国计量大学	
推荐单位(盖章)		浙江省市场监督管理局	
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：面向支持特种设备分类监管的大数据分析系统研究及实现（2016QK165） 浙江省省级工业新产品开发项目：“智慧电梯”（201801EE254）			
成果的主要项目起止时间		起始： 2015-1	完成： 2018-12
组织验收/鉴定单位		国家质量监督检验检疫总局；浙江省经济和信息化委员会	
成果登记号	G2021-161, 18005472	成果登记时间	2021 年 07 月 19 日；2018 年 12 月 31 日

二、奖项简介

2021 年中国电梯保有量达 844.7 万台，同比增长 5.6%。电梯事故频发，电梯事故数约占特种设备事故数的 1/4，事故带来巨大人员伤亡及经济损失。典型如湖北荆州“7·26”、华侨大学电梯事故等。海量电梯多元数据检测、监测、融合及智能运维保障等关键技术亟需突破。在原国家质量监督检验检疫总局科技计划项目、浙江省重点研发计划项目等的支持下，项目组攻克了电梯多源数字化管控及应用平台设计技术难关，取得了以下创新成果：

1、自主研发了一套电梯制造过程数据采集系统。从电梯制造端开始，设计、部署传感器综合系统，制定了设备状态监测、质量数据通用接口等国家标准；发明了一种保证电梯径向直线度检测及误差补偿方法，检测误差控制在 $\pm 0.02\text{mm}$ 以内，一次检测时间小于 10 秒；发明了一种电梯绳轮径向同轴度检测及工艺等，实现对电梯绳轮径向同轴度数据的实时检测。

2、创建了一套集成电梯运行数据监测技术。发明了一种用于电梯曳引轮的塞规式测量装置，实机测试结果：绝对误差为 0.53mm，相对误差为 2%，解决电梯曳引轮与钢绳间滑移量的定量检测问题；揭示了曳引轮滑移量与曳引轮磨损、承受载荷之间的规律，填补电梯曳引系统滑移在线检测及判废标准空白；研究轿厢运行速度与曳引轮、启动和制动加速度、电梯荷载、电梯结构布置方式间关系，确定电梯关键部件运行参数的阈值；创新研制了基于 LoRa 通信技术的电梯运行监控系统。

3、创新建立了以移动网、互联网、物联网和无线传感器为基础的智慧化电梯安全评价模型。优化传输方式，实现电梯设备与系统平台的互联互通，研制智慧电梯物联网监测终端地方标准；创新提出一种平台多源数据融合方法，降低噪声比 25%；建立基于修正可变模糊集的电梯安全评价模型，评价结果正确率 99.1%。

4、首次提出基于数据挖掘的多级电梯故障处置技术体系，设计运行安全保障平台。首次提出反应式、预防式、预报式和先行式等多级故障处置体系，实现电梯故障的综合治理。结合模糊认知图、证据理论等数据挖掘方法，创新地提出一种决策算法，构建集诊断、决策、处置于一体的运行安全保障平台，并与杭州、湖州、嘉兴电梯应急指挥中心进行应用对接与工程示范。

本项目授权发明专利 12 项、实用新型专利 13 项、软件著作权 7 项，发表论文 21 篇，牵头制定国家标准、地方标准各 1 项，参与国家标准 1 项，研制新产品 1 款。成果取得显著的经济效益与社会效益：2020 年至 2022 年累计新增销售收入 1.07 亿元，利润 2439.6 万元，税收 715 万元。杭州 16.7 万台、湖州 4.5 万台、嘉兴 8.3 万台在役电梯数据显示：困人故障率分别同比下降 24.57%、23.69%、21.97%，故障平均修复时间缩短至 20.7 分钟（原 40.2 分钟）。成果受到金华市特种设备行业协会、湖州市电梯行业协会、嘉兴市电梯行业协会等部门的充分肯定。相关成果被上海市联合电梯安全技术促进中心等正面报道。