

公示材料

一、基本信息			
项目名称	中文	电梯关键部件智能检测方法及安全电梯运行保障技术	
	英文	Intelligent detection method for elevator key components and safe elevator operation guarantee technology	
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		陈向俊、傅军平、陈栋栋、何斌、戴勇磊、顾德仁、郎月、林正	
主要完成单位		浙江省特种设备科学研究院、西子电梯科技有限公司、西尼机电（杭州）有限公司、苏州德里克智能技术有限公司	
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：1. 浙江省科技厅计划项目，新型智能化电梯储能及应急救援集成系统的研究，2015C31016； 2. 浙江省市监系统科研计划项目，电梯层门耐火测试方法及试验装置的研究，20110216；			
成果的主要项目起止时间		起始： 2015-1	完成：2018-1
组织验收/鉴定单位		浙江省科技厅；浙江省市场监督管理局	
成果登记号	G2018-716； G2018-658	成果登记时间	2018 年 10 月 12 日；2018 年 8 月 5 日

二、奖项简介

中国是全球最大的电梯制造、销售和使用国，截至 2022 年底，保有量突破 1000 万台，占全球 45%。但是，我国电梯长期存在“传统监管人机不匹配、使用管理手段单一、安全检测评价指标不全”等突出问题，特别是给逐年增量、老旧、高密场所用电梯的应急保障带来全新挑战。项目依托国家电梯产业技术创新战略联盟和国家电梯中心，创新多项关键技术，成果已广泛应用到政府、企业监管平台，为“事中事后智慧监管、动态大数据分析评估、应急联动防控”提供强有力支撑，推动了市场监管、行业技术进步。相关技术情况如下：

(1) 提出了基于自适应多阶同步压缩小波变换的电梯关键部件故障诊断方法，系统建立了电梯风险评价方法与整梯性能健康分类评价指标体系。通过对关键部件时域信号的多阶同步压缩操作抑制噪声分量干扰，大幅度提高部件时域响应能量聚集，建立电梯风险评价方法和关键部件判废依据，提出部件与整梯性能健康分类评价指标体系，解决了关键部件与整梯性能系统间响应的安全问题。

(2) 突破现有电梯关键部件检测方法和弊端，提出了基于深度学习的电梯关键部件智能在线检测方法和技术。针对行业内长期砝码搬运的低效检测、高成本弊端，发明了基于空载补偿法的电梯渐进式安全钳、制动器制动性能和平衡系数测量的等效评价方法及装置，通过深度学习修正关键参数来提高检测精度；提出基于 GEO-GRU 电梯滑移量、极端梯度提升算法的深度学习等检测手段，实现对电梯控制柜、驱动链、钢丝绳、曳引轮等关键部件应用检测；创新发明了驱动与制动独立分开的安全电梯，解决了制动与驱动失效的安全隐患。

(3) 建立了电梯原始数据融合多部件实时监测的风险预警模型和电梯智慧监测梯联大数据分析平台。研发电梯状态、驱动信息和故障代码等原始生态数据单向静默抓取技术，融合电梯关键部件智能在线检测技术，构建了电梯原始数据融合多部件实时监测的电梯风险预警模型，研发了检验系统内集“运行状态监控、乘运质量分析、适时预警提醒、实时应急响应”等于一体的电梯智慧监测梯联大数据分析平台，实现由传统检测向智慧监测的革命性转变。

技术指标

(1) 覆盖 5 个以上主流品牌主板故障信息获取，支持国内品牌型号主板接口接入；

(2) 电梯关键部件性能研判和综合性能研判等至少 3 种以上监测设备；

(3) 单向静默获取电梯系统控制主板原始生态数据，实现 10 万以上的并发连接、访问请求数量 >1500 条/秒，平均访问响应时间 $<100\text{ms}$ ，应急救援响应效率提高 50%，应急救援系统额定功率储能满功率 10 秒、单次最大储能 0.1 度。

项目代表作成果：发表核心论文 6 篇，授权发明专利 7 件，计算机软件著作权 3 项，出版专著 1 部，发布标准 3 部。在长三角地区多家电梯企业开展应用，近三年已累计推广近 4 万台，新增销售收入 18.58 亿元，新增销售利润 2.66 亿元，减少救援时间 50%以上。经专家鉴定一致认为，项目整体技术处国际先进水平。