2022年度重庆市科学技术奖提名公示

**一、项目名称**

电梯故障预测与应急处置关键技术及应用

**二、提名单位**

重庆市市场监督管理局

**三、提名等级**

提名该项目申报重庆市科技进步奖三等奖

**四、项目简介**

截止2022年底我国在用电梯已达到964万台，近五年增加54%，随着电梯保有量高速增长，其故障率逐年上升。电梯故障种类繁多、预测困难、处置复杂，发生故障后不但影响人民群众出行，还可能造成轿厢困人，甚至引发安全事故。2022年我国发生电梯事故22起、死亡17人。为降低电梯安全风险，提高电梯应急能力，该项目从电梯故障预测与应急处置两方面入手，通过系统研究电梯故障诊断与容错控制技术、电梯风险识别与安全评估技术、电梯事故调查及智慧决策技术等实用先进技术，建立了集技术创新、仪器开发、标准制定、系统建设四位一体的电梯故障预测与应急处置技术体系，覆盖了电梯安全评估、故障诊断、应急处置、事故调查等电梯安全中最为重要的领域，主要技术创新有：

1、提出了电梯主要部件故障的在线快速诊断方法，构建了电梯故障分级模型及容错控制策略，发明了困人状态下电梯故障容错控制方法及系统，研发了便携式电梯驱动主机故障检测仪器，实现了“先放人，后检修”的应急控制策略，制定了电梯事故应急救援领域的国家标准，有效提高了电梯故障应急处置能力。

2、构建了电梯安全评估方法，发明了扶梯桁架残余寿命的计算方法，制定了电梯安全评估标准，建立了电梯安全风险识别和安全评估系统，牵头制定了重庆市地方标准，提高了电梯故障预测的准确性。

3、提出了电梯事故调查计算机辅助分析快速决策方法，构建了基于事故案例机理的专家分析数据库，开发了电梯事故调查计算机辅助决策系统，显著提高了事故调查结论的准确性，为电梯事故预防提供了技术支撑，也对其他类型特种设备事故调查技术提供了示范效应。

该项目先后获国家市场监管总局、重庆市科技局、重庆市市场监管局科技计划项目资助，授权发明专利2项、实用新型专利8项，获软件著作权4项，发表论文15篇，制定国家标准1项和地方标准4项。

该项目有效支撑了全重庆市在用电梯的安全运行和老旧电梯的评估改造，近五年出具电梯安全评估报告2.3万份，消除了31.4万条电梯安全隐患，指导了全重庆市的电梯事故调查，有效降低了电梯故障率和困人率，保障了公共安全。包括山东省、山西省在内的多个省市在电梯安全评估工作中，引用了该项目的研究成果。同时，通过与电梯企业开展技术服务和成果转化，近五年该项目的研究成果累计应用在全重庆市70%的新电梯制造中，社会和经济效益显著。

**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 | 一种在困人状态下电梯故障容错控制方法及系统 | 中国 | ZL201710442806.X | 2020.11.3 | 4068252 | 重庆市特种设备检测研究院 | 张东平、吕潇、王鹏、罗恒、伍克林 |
| 发明专利 | 基于有限元疲劳分析的自动扶梯桁架残余寿命计算方法 | 中国 | ZL201910123127.5 | 2022.11.25 | 5605799 | 重庆市特种设备检测研究院 | 杨震立、张东平 |
| 实用新型专利 | 一种便携式电梯故障检测装置 | 中国 | ZL202022926717.2 | 2021.6.29 | 13552557 | 重庆市特种设备检测研究院 | 杨震立、邹瑜、张雷、张东平、邹同锋、吕潇、邱勇军 |
| 实用新型专利 | 一种电梯驱动主机曳引轮磨损检测装置 | 中国 | ZL202120535419.2 | 2021.12.24 | 15284857 | 重庆市特种设备检测研究院 | 杨震立、邹瑜、张雷、唐跃林、邹同锋、吕潇、邱勇军 |
| 实用新型专利 | 电梯门锁电气开关短接检测仪 | 中国 | ZL202020702133.4 | 2020.12.29 | 12232927 | 重庆市特种设备检测研究院 | 邹定东、张学伦、张雷、吕潇、袁旌杰、何洋、万帅、贾海军 |
| 实用新型专利 | 一种电梯主机闸瓦磨损检测装置 | 中国 | ZL202022931607.5 | 2021.6.29 | 13567473 | 重庆市特种设备检测研究院 | 杨震立、邹瑜、张雷、张东平、邹同锋、吕潇、邱勇军 |
| 实用新型专利 | 一种快速检测电梯门锁短接装置 | 中国 | ZL202121464024.4 | 2021.12.24 | 15285542 | 重庆市特种设备检测研究院 | 唐跃林、邹定东、张雷、陈杰、张昆瑜 |
| 实用新型专利 | 一种电梯驱动主机基座盘车孔的测量工具 | 中国 | ZL202120535428.1 | 2021.11.6 | 14719058 | 重庆市特种设备检测研究院 | 杨震立、邹瑜、张雷、唐跃林、邹同锋、吕潇、邱勇军 |
| 计算机软件著作权 | 电梯安全评估管理系统 | 中国 | 2020SR0598185 | 2020.6.10 | 第5476881号 | 重庆市特种设备检测研究院 |  |
| 计算机软件著作权 | 重庆特检电梯事故调查计算机辅助决策系统 | 中国 | 2022SR0222549 | 2022.2.14 | 软著登字第9176748号 | 重庆市特种设备检测研究院 |  |

**六、主要完成人**

张东平、罗恒、杨震立、张雷、毛永芳、邹定东、伍克林。

**七、主要完成单位**

重庆市特种设备检测研究院、重庆大学、重庆迈高电梯有限公司、重庆威斯特电梯有限公司、施密特电梯有限公司。