附件

拟推荐申报2024年度福建省科学技术奖项目公示表

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 电梯运行可靠性智能检测与安全运维关键技术及应用 |
| 提名奖种 | 省科学技术进步奖 |
| 提名单位 | 福建省市场监督管理局 |
| 项目简介 | 本项目面向提高电梯可靠性和安全性的需求，通过解决电梯门系统运行性能智能检测、电梯运行质量智能检测与量化评价、电梯远程智能监测与安全运维等三个主要方面的技术难题，研制电梯门系统智能检测装置和电梯运行质量检测评价装备，构建电梯监测与维护云服务平台，实现电梯的智能化检测、评价和监测，以确保电梯安全平稳运行，减少电梯事故发生率，提升电梯行业的整体安全水平。  项目组在国家科技部公益性行业专项项目、国家市场监管总局项目、福建省质量技术监督局项目和福建省特种设备检验研究院重大科技项目的支持下，开展电梯运行可靠性智能检测与安全运维关键技术及应用，取得了丰硕的研究成果。研究成果综合技术达到国际先进水平，牵头编制地方标准4项，授权发明专利10项，实用新型专利23项，软件著作权3件，发表学术论文17篇（SCI/EI 4篇）。项目取得了以下创新成果：  1、电梯门系统运行性能智能检测技术  针对造成电梯故障和事故最关键的部件—电梯门系统，提出基于多传感器融合的电梯门状态检测方法，提出一种融合图像识别算法与高精度位移测量法的高精度门锁啮合深度检测方法，提出基于深度学习的小目标检测算法，开发基于图像识别与深度学习的电梯关键部件自动化检测系统。  2、电梯运行质量智能检测与量化评价技术  提出了基于小波分析和全隔离技术的微弱信号高精度降噪方法，设计了三点支撑机构解决装备便携性与对地压强间矛盾问题，提出了NAND型闪存地址映射方法提高存储效率和使用寿命；开发了高精度电梯乘运质量测试仪，比同类进口仪器重量减轻一半，精度提高6倍，技术水平达到国内领先、国际先进；分析影响电梯运行可靠性的主要因素，建立电梯运行质量分级评价模型。  3、电梯远程智能监测与安全运维技术  基于多传感器、机器学习和物联网技术开发电梯云端高并发大数据智能监测系统，构建电梯公共服务平台，规范电梯检测与维护管理，提升电梯检测维护的信息化和智能化水平；制定电梯标志使用规范和电梯困人应急处置规范，编制了福建省地方标准，填补我省该领域的标准空白。  成果已应用于省内外数十家特种设备检验、电梯生产、仪器研发等行业企业和检测机构，降低了检测单位和电梯厂家的检测成本与安全管理成本，提高了企业技术水平和竞争力。项目技术成果的应用显著提高了电梯的运行可靠性、安全性和智能化水平，为我国电梯的智能检测和安全监管做出了重大的贡献。 |
| 主要完成单位 | 福建省特种设备检验研究院、通力电梯有限公司、温州市特种设备检测科学研究院、福州伊柯达信息技术有限公司、福建师范大学、福州鑫奥特纳科技有限公司 |
| 主要完成人及其贡献 | 1. 张伟，福建省特种设备检验研究院，项目总负责人，提出项目研究的总体思路和技术路线，并在项目实施方案总体设计。 2. 郑耿峰，福建省特种设备检验研究院，项目技术负责人，项目技术方案实施，并负责电梯门运行安全性能智能检测技术研究。 3. 金樟民，温州市特种设备检测科学研究院，参与项目的总体设计，参与电梯乘运质量智能检测技术研究。 4. 郑强，福建省特种设备检验研究院，负责电梯乘运质量智能检测技术研究，参与电梯远程智能监测与维护技术研究。 5. 何祖恩，福建省特种设备检验研究院，负责系统测试，参与电梯电梯安全性能智能检测技术研究。 6. 林铭炜，福建师范大学，负责电梯运行质量分级评价方法研究。 7. 陈浩龙，福建省特种设备检验研究院，参与电梯乘运质量智能检测技术研究与仪器设备开发。 8. 蔡晓亮，通力电梯有限公司，负责项目示范应用，参与电梯乘运质量智能检测技术研究。 9. 周永森，福州伊柯达信息技术有限公司，负责振动信号高精度采集研究，参与乘运质量检测仪研发。 10. 王宗杰，福州鑫奥特纳科技有限公司，负责项目装备成果的产业化应用推广。 |
| 主要知识产权证明目录 | 1. 一种电梯运行质量测试仪，张伟、曾钦达、徐仲南、何祖恩、邓剑鹏、黄思文、丁东方、鲍才瑜，发明专利，专利号：ZL 2019 1 0028086.1； 2. 基于电梯乘运质量测试仪的扶手梯同步检测的方法，张伟、徐仲南、刘毅、刘爱国、丁东方、黄思文、魏峰，发明专利，专利号：ZL 2019 1 0054216.9； 3. 一种电梯运行质量测试仪，张伟、曾钦达、徐仲南、何祖恩、邓剑鹏、黄思文、丁东方、鲍才瑜，美国发明专利，专利号；US 11365089 B2； 4. 一种电梯门锁啮合深度检测装置及其检测方法，郑耿峰、胡素峰、黄春榕、陈照春，发明专利，专利号：ZL 2016 1 1003140.X； 5. 一种电梯层门腐蚀图像获取装置，实用新型，专利号：ZL 2023 2 2842182.4； 6. 一种手持式电梯门检测装置，张伟、郑祥盘、林漫红、鲍才瑜、唐晓腾，发明专利，专利号：ZL 2017 1 0627277.0； 7. 一种电梯导轨支架间距测量方法、装置、设备和存储介质，何祖恩、刘毅、陈永阳，发明专利，专利号：ZL 2020 1 0895861.6； 8. NAND型闪存地址映射的方法、装置、电子设备及存储介质，金樟民、李敏、林铭炜、张健鹏、蔡智会、张伟、陈洁，发明专利，专利号：ZL 2023 1 0294402.6； 9. 一种电梯门锁啮合深度检测装置，郑耿峰、胡素峰、黄春榕、陈照春，实用新型，专利号：ZL 2016 2 1227350.2； 10. 用于自动扶梯的性能检测系统的操作设备，蔡晓亮、邹敏，实用新型，专利号：ZL 2018 2 0257577.4； |
| 代表性论文专著目录 | 1. Mingwei Lin, Zhiqiang Yao, Jinbo Xiong.History-aware page replacement algorithm for NAND flash-based consumer electronics [J].IEEE Transactions on Consumer Electronics, 2016, 62(1):23-29. 2. Chao Huang， Mingwei Lin， Zeshui Xu.Pythagorean fuzzy MULTIMOORA method based on distance measure and score function: its application in multicriteria decision making process[J].Knowledge and information systems, 2020, 62(11). 3. 何祖恩.基于嵌入式系统的电梯导轨支架间距自动测量仪[J].自动化与仪表,2019,34(12):57-60. 4. 金樟民,潘辛敏,方学宠,等.基于互联网+特种设备检验过程管理系统研究与开发[J].中国电梯,2018,29(17):44-46. 5. 陈浩龙.基于Linux的电梯运行质量综合分析系统研发[J].低碳世界，2016（25）. |

拟推荐申报2024年度福建省科学技术奖项目公示表

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 高温承压过程装备长寿命安全保障关键技术及应用 |
| 提名奖种 | 福建省科学技术进步奖 |
| 提名单位 | 福建省市场监督管理局 |
| 项目简介 | 项目针对电力机组运维的共性技术问题，联合高校、科研院所和生产企业开展联合攻关，建立了高温承压过程装备长寿命安全保障关键技术体系，对我国电力装备可靠性服役做出了重要贡献。项目主要搭建了一回路核管道全尺寸热工水利台架，提供了热疲劳模拟研究平台，提出了全新的管道内壁温度反演和疲劳循环计数方法，满足了热疲劳损伤的实时监测。开发了自主知识产权的核管道热疲劳在线分析系统；发展了三维拘束相关的断裂力学分析新方法，建立了老化结构完整性评估理论，研制针对金属材料的高精度热电势检测设备，实现了反应堆压力容器和核管道服役老化的无损检测和评估；创新提出了适用于承压类厚壁焊接部件内部残余应力的现场无损检测技术，明确了煤电机组高温承压装备焊接残余应力的安全阈值，为去应力退火工艺有效性评定提供了重要参考。规范了焊接残余应监管方法，推动了焊接残余应力的全寿命周期管理。 |
| 主要完成单位 | 福建省锅炉压力容器检验研究院；天津大学；华能（福建）能源开发有限公司福州分公司；福建福清核电有限公司；福建华电可门发电有限公司；福建宁德核电有限公司；苏州热工研究院有限公司；福州大学。 |
| 主要完成人及其贡献 | 1、陈旭：项目总负责人，全面负责项目研究技术方案、项目实施方案和成果推广方案的制定。对所有主要技术创新点做出了重要贡献，是本成果依托课题中国家自然科学基金的负责人。  2、王芳：项目主要完成人、技术工程应用的总负责人；对主要技术创新点（1）做出了重要贡献，参与了主要创新点（3）的研究，是本成果依托课题中福建华电可门发电有限公司委托课题的负责人。  3、李兵兵：项目主要完成人、技术工程应用的参与人；对主要技术创新点（2）（3）做出了重要贡献、编写了反应堆压力容器强度设计软件；是本成果依托课题中天津市自然科学基金的负责人、国家自然科学基金的主要完成人。  4、余伟炜：项目主要完成人；对主要技术创新点（2）（3）做出了重要贡献，是本成果依托课题中江苏省自然科学基金的负责人。  5、王小信：项目主要完成人，技术在核电机组工程应用的负责人，参与了主要技术创新（2）、（3）的研究，推动了主要技术创新点在核电机组的工程应用。  6、张朱武：项目主要完成人；对主要技术创新点（1）做出了重要贡献，是本成果依托课题中福建华电可门发电有限公司委托课题的主要完成人。  7、高超：项目主要完成人，技术在核电机组工程应用的参与人；参与了主要技术创新（2）、（3）的研究，推动了主要技术创新点在核电机组的工程应用。  8、汤联生：项目主要完成人，技术在燃煤火电机组工程应用的参与人；对主要技术创新（1）做出了重要贡献，是本成果依托课题中福建华电可门发电有限公司委托课题的主要完成人。  9、张浩：项目主要完成人，技术在燃煤火电机组工程应用的负责人，电厂老化延寿评价的企业负责人，推动了主要技术创新点（1）、（3）在燃煤火电机组的工程应用。  10、郑一铭：项目主要完成人，对主要技术创新（1）、（3）做出了重要贡献，是代表性论文1的第一作者、代表性论文4的主要作者。 |
| 主要知识产权证明目录 | 1、一种长期压缩蠕变试验装置及方法；发明人：陈旭、王靖惠、李吉康、刘越、刘争、赵永忠、王敏、王鸿涛；专利权人：天津大学；发明专利，ZL202211190202.8；  2、用于断裂韧度的施力点位移和缺口张开位移的测量方法；发明人：陈旭、张喆、陈刚、李珞、石磊；专利权人：天津大学；发明专利，ZL201310755294.4；  3、一种焊缝残余应力可靠性模拟测试装置，发明人：王芳、徐彩军、林尧、张伟、黄腾、汤联生、曾光宁、曾钦达，专利权人：福建省锅炉压力容器检验研究院；发明专利，ZL202111641198.8；  4、一种基于X射线的火力发电关键部位焊缝应力测试装置；发明人：徐彩军、王芳、林尧、张伟、曾光宁、黄腾、汤联生、曾钦达；专利权人：福建省锅炉压力容器检验研究院；发明专利，ZL202111641178.0；  5、快速准确推算焊接接头内部与内表面残余应力的方法；发明人：张朱武、张世伟、丁明超、郭丽萍、朱礼洁；专利权人：福州大学；发明专利，ZL202211146731.8；  6、一种核电厂主管道的热老化监测装置及方法，发明人：遆文新、史芳杰、杨宇盟、褚英杰、蒋林中、薛飞、高超、孙琦、黄飞，专利权人：福建宁德核电有限公司、中国广核集团有限公司、中国广核电力股份有限公司；发明专利，ZL201810371903.9；  7、一种便携式热电势检测仪器用探头；发明人：史芳杰、薛飞、杨广宇、蒋林中、孙琦、遆文新、高超、黄飞；专利权人：苏州热工研究院有限公司、福建宁德核电有限公司、中国广核集团有限公司、中国广核电力股份有限公司；发明专利，ZL201811390583.8；  8、一种模拟核电站管道热疲劳现象的试验台架；发明人：薛飞、余伟炜、蒙新明、於旻、遆文新、张彦召、罗志峰；专利权人：苏州热工研究院有限公司、中国广核集团有限公司；发明专利，ZL201310084802.0；  9、一种基于监测数据的三维雨流疲劳分析方法；发明人：陈明亚、耿昌金、高红波、张国栋、林磊、徐德诚、周帅、王红柯、张彦召、余伟炜、彭群家；专利权人：苏州热工研究院有限公司、中国广核集团有限公司、中国广核电力股份有限公司；发明专利，ZL202111441172.9；  10、一种奥氏体不锈钢管道非线性疲劳损伤寿命评估处理方法；发明人：王春辉、池志远、安英辉、方奎元、余伟炜、陈明亚、祁爽、范敏郁、薛飞、刘向兵；专利权人：苏州热工研究院有限公司、中国广核集团有限公司、中国广核电力股份有限公司；发明专利，ZL202011143464.X。 |
| 代表性论文专著目录 | 1、Sun X, Zhou K, Shi S, et al. A new cyclical generative adversarial network based data augmentation method for multiaxial fatigue life prediction[J]. International Journal of Fatigue, 2022, 162: 106996.  2、Zheng Y, Li B, Wang F, et al. Isothermal and thermomechanical fatigue crack growth behavior and modelling of 316LN stainless steel with the superposition of HCF loading[J]. International Journal of Fatigue, 2024, 189: 108548.  3、Liu Z, Wang X, Miller R E, et al. Fracture toughness of thermal aged 16MND5 bainitic forging steel under varying 3D constraint conditions: An experimental study using SENT specimens[J]. Theoretical and Applied Fracture Mechanics, 2021, 114: 103025.  4、Liu C M, Ogunmola O, Li B B, et al. Ratcheting boundary of 316LN austenitic stainless steel under thermal aging[J]. Science China Technological Sciences（中国科学:技术科学（英文版））, 2021, 64: 2595-2607.  5、Yu W, Fan M, Jia W, et al. Thermal aging effect on the tensile and fatigue properties of the narrow-gap TIG welded joints in offshore floating nuclear power plants[J]. International Journal of Fatigue, 2019, 126: 143-154. |