

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于电站锅炉典型失效规律预防检测与评价关键技术研究
主要完成人	龙会国、谢国胜、龙毅、胡加瑞、彭碧草、李登科、唐远富、冯超
主要完成单位	湖南省湘电锅炉压力容器检验中心有限公司、国网湖南省电力公司电力科学研究院
申报单位	湖南省湘电锅炉压力容器检验中心有限公司
申报项目简介（1200字以内）	
<p>一、项目主要内容：</p> <p>电站锅炉设备运行在高温、高压、腐蚀等复杂环境下，容易产生材料、结构等问题，电站锅炉金属失效是火力机组中最频繁的事故，是影响机组稳定可靠运行的关键因素。因此，迫切需要开展电站锅炉金属典型失效规律研究，研究风险预控检测和评价关键技术，为电站锅炉安全稳定运行提供可靠技术保障。</p> <p>该项目受长沙市科技计划和国网湖南省电力公司重点科研项目支持，主要内容如下。</p> <p>1、完善电站锅炉典型失效规律，在总结 50 余年来省内外电站锅炉典型金属失效故障文献资料基础上，归纳其共性、家族性等关键问题，首次提出利用电站锅炉典型失效规律风险预控方法，提出了规律性失效重复性出现的观点，用以指导电站锅炉运行检修，避免规律性故障发生，保障了电站锅炉安全稳定运行。</p> <p>2、根据水冷壁管内壁沉积物腐蚀形态及损伤特征与超声反射波形特征规律，国内首次提出氢损伤的超声检测与诊断方法；采用氢损伤组织状态老化规律，提出了锅炉水冷壁管显微组织氢损伤评级方法；通过建立锅炉水冷壁氢损伤程度与超声波衰减系数之间关系规律，创造性提出氢损伤评估因子氢损伤程度分级与评估方法。</p> <p>3、提出了 TP347H 钢管蒸汽侧氧化皮生成模型，通过扫描电镜观察、能谱分析等分析，获得了锅炉用 TP347H 奥氏体不锈钢管蒸汽侧氧化皮的形态及其形成规律，为预防电站锅炉氧化皮剥落提供了支撑。</p> <p>4、研究 T91 管不同外径蠕变对材料组织与力学性能的影响规律，提出 T91 类受热面管外径蠕变阈值 2.5% 评价方法，即外径蠕变不大于 2.5% 时，材料整体变形能力增强、力学性能符合规程要求，为 9%-12%Cr 系列材质受热面管外径蠕变金属监督提供了理论支持。</p> <p>5、提出了晶间或晶内析出物聚集长大造成电站锅炉不锈钢管运行老化主要因素，提出固溶处理金相检验判别方法，解决了不锈钢弯管固溶处理检测难题。</p> <p>6、采用长焦点爬波技术，灵敏度高、效率高，现场使用方便，有效解决了穿墙部位无损检测难题。</p> <p>二、技术经济指标：</p> <p>1、预防电站设备故障的发生、显著减少机组非（异）停次数，省内电站锅炉金属部件泄漏率从 2008 年 0.75 次/台.年到 2016 年 0.135 次/台.年。</p> <p>2、项目成果达国内领先水平，获国家发明专利 3 项，发表论文 16 篇，其中 EI 2 篇，核心 15 篇。</p> <p>三、促进行业科技进步：</p> <p>该项目成果中电站锅炉典型失效规律、衰减系数因子法水冷壁氢损伤分级与评估方法、TP347H 蒸汽侧氧化膜生成模型、T91 类管外径蠕变阈值 2.5% 评价方法等关键技术为国内首创，显著促进行了行业科技进步。</p> <p>三、应用推广及效益：</p> <p>该项目成果应用在省内外电站锅炉检验、金属检测及锅炉防磨防爆检查等中广泛应用，不仅每年为检验机构提供大于 1000 万元以上的业务收入，而且由于提前预控，有效检测并处理故障，从根本上避免规律性问题的重复发生，显著提高电站锅炉安全稳定经济运行可靠性，为火力发电企业创造巨大的安全效益和经济效益，具有广泛的推广应用价值。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	多类型燃油锅炉能效集中快速检测技术开发
主要完成人	李越胜、杨泽亮、卓献荣、喻孟全、江志铭、甘云华、李运泉、贺春辉
主要完成单位	广东省特种设备检测研究院、华南理工大学、广州亚斯克节能科技有限公司
申报单位	广东省特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>锅炉产品能效鉴定是监管的重要环节，但由于检测条件不完善，往往造成检测结果存在不确定性，公信力不足，锅炉生产厂家对自身产品性能了解不足等现象。项目组基于工业锅炉能效测试工作经验和数据分析，采用国内外最先进的测控技术和仪器设备，自主研制了覆盖燃油蒸汽锅炉、热水锅炉及有机热载体锅炉的能效测试示范平台，可实现多品种、多规格锅炉能效精确检测功能于同一平台，解决快速装拆及切换测试主平台的技术难题；研制基于高效蒸汽冷凝换热器的热平衡系统，实现锅炉热效率的零蒸汽排放检测；采用高温有机热载体全密闭换热循环模式，实现有机热载体炉锅炉满负荷测试，填补有机热载体锅炉定型标定测试的国内空白；研发集多参数、多通道数据快速巡检、采集、通信、组态控制及数据后处理等技术为一体的控制系统，实现锅炉能效动态变化情况的实时监控，提高检测结果的精确性和可重复性。2017年10月，检测平台完成天然气管道接入升级改造后，检测对象正式覆盖至燃天然气锅炉。</p> <p>锅炉能效集中快速检测平台为本项目的主要成果之一，达到了以下技术指标：</p> <ol style="list-style-type: none">（1）检测范围：6t/h（4.2MW）以内的燃天然气、液体燃料蒸汽锅炉、热水锅炉及有机热载体炉。（2）检测数据准确性达到国内领先水平，运行负荷率与热效率偏差均可控制在±0.5%以内。（3）锅炉进场安装、测试分析、退场拆装均可于1天内完成，即达到了3天时间内完成一台锅炉能效测试的最快速度，年检测锅炉的数量可达100台次。 <p>项目主要成果包括：建成首个由检测机构独立设计、自主开发、全程跟踪建造的锅炉产品能效检测平台，申报3项发明专利、获授权实用新型专利3项，发表专业技术论文8篇（其中1篇SCI，4篇EI）。</p> <p>项目所攻克的关键技术和研制的检测平台，实现了各类锅炉能效“测得了”及锅炉运行参数“测得准”，得到了业界专家的高度评价和用户的一致认可。基于检测平台，除可开展锅炉定型产品能效及环保测试外，还可用于锅炉系统相关节能产品检测鉴定、检测机构及实验室实验比对、新设计产品验证及改进、能效检测技能培训、锅炉从业人员节能培训及面向全社会的科普宣传教育等，为锅炉节能工作提供了更扎实的检测基础和更丰富的服务内容，同时也为新常态下锅炉节能产业的健康发展提供更充分的服务支持。</p> <p>检测平台投入使用后，已为多家锅炉制造企业提供高标准高质量的能效和环保测试服务，使企业真正能了解到产品的实际性能，切切实实地为企业解决困难。随着《锅炉节能技术监督管理规程》第1号修改单的全面执行，大多数锅炉都需进行能效测试，尤其是有机热载体锅炉，几乎所有锅炉制造和使用单位均未能提供或具备规程要求的测试条件，只有在专用检测平台上才能按要求完成测试，本项目所研制的检测平台作为全国首个覆盖蒸汽锅炉、热水锅炉及有机热载体锅炉的能效检测示范平台，将于本阶段和后期的锅炉能效测试和节能服务工作上发挥重要作用。</p>	

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	高温液体比热容测定仪的研制
主要完成人	江志铭、王明月、喻孟全、贺春辉、张琼
主要完成单位	广东省特种设备检测研究院顺德检测院、湘潭华丰仪器制造有限公司
申报单位	广东省特种设备检测研究院顺德检测院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>项目主要内容：围绕高温液体比热容核心研究对象，专注于高温液体比热容的测量，以测定有机热载体（导热油）、石油、润滑油、各种有机混合液等各种流体的比热容为切入点，在对比分析各种液体比热测量技术、方法和设备的基础上，合理移植、优化、集成当今先进的热工测控技术，为达到比热容测量原理科学合理、测量方法先进、测量准确度高、适用范围广、自动化程度高、设备集成性好的目的，开发专门针对高温液体的比热容测定仪器设备。</p> <p>技术经济指标：检测范围：有机热载体、石油、润滑油、各种有机混合液等各种液体；温度：0~350；比热：0~5.000 kJ/(kg·K)；精度：±3%；重复性：±2%；检测数据准确性达到国内领先水平；为工业锅炉设计、能源利用测量和节能研究以及石油、化工等领域研究等提供基础检测数据。</p> <p>促进行业科技进步作用：通过国内领先水平的高温液体比热容测定仪的研制，在良好的硬件服务平台基础上，使工业锅炉能效测试服务更规范、准确，使特种设备检测服务在全面落实节能减排工作上有一新的切入点，有利于进一步发展特种设备检测技术，并可为石油、化工等领域研究提供技术支持。</p> <p>特点及应用推广情况：特点在于：高温液体比热容的精确测定，填补了国内在高温液体比热容测定领域的空缺；液体比热容的全自动化检测，能够呈现液体比热动态变化情况。本项目服务领域主要为工业锅炉能效测试机构、节能技术服务单位、有机热载体锅炉制造企业等。目前，项目已在湘潭大学物理与光电工程学院、湖南大学材料科学与工程学院、湖南工程学院化学化工学院进行实际应用，情况良好。</p>	

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	垃圾焚烧炉内受热面高温 Cl 腐蚀及其控制研究
主要完成人	杨波、李茂东、张双红、李仕平、陈志刚、林金梅、倪进飞、马括、卢忠铭、王小聪、张辉、笪菁、刘课秀
主要完成单位	广州特种承压设备检测研究院
申报单位	广州特种承压设备检测研究院

申报项目简介（1200 字以内）

项目主要内容：项目结合实际垃圾焚烧锅炉的运行参数，对水冷壁爆管现象进行分析和研究，研究垃圾焚烧炉内受热面高温 Cl 腐蚀机理，开发 NiAl 合金和 NiCrAlY 合金作为防腐涂层的粘结过渡层；通过超音速火焰喷涂技术在管件表面喷涂 NiCr/Inconel625 复合合金涂层。设计适合垃圾焚烧炉防护的防护涂层和施工工艺，延长水冷壁的使用寿命。

技术经济指标：项目在研究垃圾焚烧锅炉受热面高温 Cl 腐蚀机理和影响因素的基础上，通过正交实验的方法，研制了以 NiAl 为打底层、20%Ni80Cr20 + 80%Inconel625 为主要成分的受热面防护合金耐蚀涂层工艺配方以及超音速火焰喷涂工艺，其中涂层厚度 0.34mm、涂层与基底的结合强度大于 65MPa、涂层孔隙率为 0.6%、硬度 HRB 为 90 左右、耐盐雾时间超过 1000h。

促进行业科技进步作用、特点：项目发表了相关专业技术论文 4 篇，申请国家发明专利 6 件，授权 2 件，申请实用新型专利 2 件，授权 2 件，研制广东省地方标准 1 项。本项目的研究成果不仅为垃圾焚烧炉的防护涂层设计和施工工艺优化改进方面提供技术支持，对预防垃圾焚烧发电锅炉受热面 Cl 腐蚀、延长锅炉受热面管的使用寿命具有重要意义，也为国内垃圾焚烧发电厂的实际运行提供指导性的建议，促进国内垃圾焚烧发电锅炉防腐蚀技术的发展。项目研究成果达到国内领先水平，填补了行业技术空白，具有显著的经济和社会效益。

应用推广情况：项目研究成果在惠州广惠能源有限公司、中山市天乙能源有限公司、珠海市垃圾发电厂等企业得到应用，通过对该项目的研究成果进行应用，水冷壁管高温腐蚀明显减轻，垃圾焚烧锅炉热效率稳定，经过增加防腐蚀涂层，受热面的耐高温腐蚀和耐冲刷能力增强，对受热面有着长期的防护能力，该技术的推广应用有效减少了锅炉因腐蚀而引起的受热面爆管泄漏而导致焚烧炉非计划停运的几率，有效保障了垃圾焚烧炉的垃圾处理能力和电厂的发电效益，为实现垃圾的无害化处理和能源回收发挥了重要的作用。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	超（超）临界锅炉用新型耐热钢损伤机理及无损评价方法与应用
主要完成人	谢国胜、彭碧草、龙毅、冯超、谢亿、屈国民、刘云龙、熊亮、刘蛟蛟
主要完成单位	湖南省湘电锅炉压力容器检验中心有限公司、国网湖南省电力公司电力科学研究院
申报单位	湖南省湘电锅炉压力容器检验中心有限公司
申报项目简介（1200字以内）	

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

一、项目领域和来源:

该项目属于超（超）临界电站锅炉的新型耐热钢损伤机理分析与检验检测领域。随着新时期能源需求和环境保护压力不断增长，高参数、低能耗、排放少的超（超）临界发电机组日益成为主力机组，由于国内外超（超）临界电站锅炉的投产时间较短，设计及运维相关经验缺乏，一些新型耐热钢、金属结构在服役过程中出现了损伤、失效现象，对其损伤机理进行研究，并能进行有效地检验检测是立项的背景。

该项目来源于湖南省湘电锅炉压力容器检验中心有限公司、国网湖南省电力公司电力科学研究院科研项目，历经 7 年科技攻关完成。

二、主要技术内容:

项目组从超（超）临界电站锅炉用新型耐热钢在基建、运行阶段暴露出来的问题和隐患入手，对材料损伤、失效机理进行了系统的研究，并开发出了一系列检验检测、分析消缺的技术装置和试验方法。主要包括：

1、针对 T91/92 材料在潮湿环境下，超（超）临界电站锅炉基建、服役初期出现的内壁腐蚀凹坑现象，研究了其形成机理和影响因素，并提出了不割管对缺陷管段进行检测评估、动态监测的超声方法，解决了 T/P92 材料在基建安装前、服役中腐蚀机理分析以及腐蚀凹坑动态监测的难题。

2、从超（超）临界电站锅炉受热面用材 T/P92 焊接接头易出现冷裂纹的情况入手，研究了 T/P92 焊接接头冷裂纹敏感性和热处理工艺对其性能的影响，明确了 T/P92 钢焊接最优热处理工艺，提出了用相控阵技术检测 T/P92 焊接接头缺陷的方法，解决了 T/P92 钢的焊接工艺热处理工艺和焊接接头缺陷检测难题。

3、以超（超）临界电站锅炉 T92 与 HR3C 异种钢焊口早期失效现象为切入点，研究了热处理工艺对焊口组织演变、性能的影响以及早期失效机理，提出了 T92 与 HR3C 异种钢焊口最优热处理工艺，解决了 T92 与 HR3C 异种钢焊口过早失效的难题。

4、基于超（超）临界电站锅炉 T/P91 钢硬度偏低的现象，研究了 T/P91 钢硬度与金相显微组织、力学性能之间的内在关联，提出了对低硬度 T/P91 钢老化状况进行评级的方法，解决了 T/P91 钢的安全性能评价难题。

5、针对超（超）临界电站锅炉在役过程中受热面管奥氏体不锈钢弯头易腐蚀难检测的特点，通过仿真软件对结构及线圈布置进行仿真分析，优化探头的电磁结构参数，发明了一种马鞍形放置式涡流检测探头，解决了受限空间和环境下锅炉受热面管弯头的在役无损检测难题。

三、技术经济指标:

1、显著降低机组非停次数、预防了发电机组事故的发生，挽回经济损失约 100 亿元。

2、项目成果达国际先进水平，研制出新型实验、检测装置 4 套，申请专利 13 项，获授权发明专利 7 项，获授权实用新型专利 5 项，发表专著 1 部，制定电力标准 1 项，发表 SCI 论文 1 篇，EI 论文 1 篇，核心期刊论文 12 篇。

四、应用推广及效益:

通过近几年的推广，项目成果广泛应用于湖南、广东、江西、宁夏、湖北等地火电厂的超（超）临界电站锅炉基建安装检验、定期检验中，以每台机组装机容量 600MW、每次缺陷爆管检修工期 10 天为例，避免一次机组非停，总计挽回经济损失高达 100 亿元。

从提供稳定优质的电力服务，保障电厂的稳定安全运行方面来说，其综合社会效益、经济效益和安全效益就更加显著。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	电站锅炉新型奥氏体耐热钢高参数条件下组织老化规律及寿命关系研究
主要完成人	倪进飞、李茂东、黎华、王志武、李正刚、卢忠铭、陈洪君、马括、尤晋、范贤振
主要完成单位	广州特种承压设备检测研究院、武汉大学
申报单位	广州特种承压设备检测研究院

申报项目简介（1200字以内）

1、项目主要研究内容

本项目针对目前电站锅炉奥氏体耐热钢受热面管在高参数运行条件下发生的失效问题，实验研究和现场分析不同试验条件或运行时间下奥氏体钢锅炉受热面管，综合运用 SEM、能谱、XRD 及金相显微分析等分析技术，进行组织变化和力学性能分析，确定引起新型奥氏体耐热钢爆管所对应的碳化物和 σ 相析出和长大所引起的组织老化特征；建立新型奥氏体耐热钢 σ 相析出量与时间、温度的关系，组织变化、 σ 相析出量与力学性能的关系；建立新型奥氏体耐热钢组织老化的五级评级标准，提出奥氏体耐热钢寿命终结的组织老化判别标准；建立电站锅炉高参数运行条件下奥氏体耐热钢受热面管寿命与组织老化和 σ 相析出量之间的关系，确定奥氏体耐热钢受热面管的寿命评判标准，以指导高参数运行条件下奥氏体耐热钢受热面管检验、维修和寿命评估，减少爆管事故的发生几率，提高机组整体运行效率和社会、经济效益。

2、主要技术、经济指标

2.1 确定引起新型奥氏体耐热钢爆管所对应的组织老化状态和 σ 相析出量，确定 TP347HFG 钢、Super304 钢析出相面积分数（即析出相总量） y 随时效时间 x 函数规律；

2.2 建立新型奥氏体耐热钢 σ 相析出量与时间、温度的关系及组织变化和 σ 相析出量与力学性能的关系，根据老化评价结果推算新型奥氏体耐热钢力学性能数值，误差小于等于 15%；

2.3 项目老化评级软件对不同程度的新型奥氏体耐热钢进行综合评级，与人工评级结果误差不大于 ± 0.5 级；

2.4 建立新型奥氏体耐热钢组织老化的五级评级标准，提出奥氏体耐热钢寿命终结的组织老化判别标准；

2.5 建立电站锅炉高参数运行条件下奥氏体耐热钢受热面管寿命与组织老化和 σ 相析出

量之间的关系，确定新型奥氏体耐热钢受热面管的寿命评判标准。

3、促进行业科技进步作用、特点

3.1 项目成果补充和完善了高参数运行电站锅炉新型奥氏体不锈钢碳化物、金属间化合物析出机制的理论，为选材（使用温度应低于碳化物、金属间化合物析出的敏感温度）和新钢种研制（通过合金化抑制碳化物、金属间化合物析出）提供依据，具有重要的理论价值，对新型耐热钢炉管金属监督规程的制定具有指导意义。

3.2 应用项目研究成果可减少非计划停机和实现奥氏体耐热钢受热面管的状态检修。对于600MW以上的超/超超临界发电机组，减少一次非计划停机所节约的费用有千余万元，而实现状态检修可延长检修周期，减少检修费用可达亿元。若推广到全国范围，其经济效益将非常巨大，具有重大的推广应用价值和广阔的应用前景。

4、应用推广情况

本项目科研成果先后应用于神华广东国华粤电台山发电有限公司、广东大唐国际潮州发电有限责任公司和广东惠州平海发电厂有限公司等超（超）临界发电锅炉，通过分析新型奥氏体耐热钢受热面管的组织老化状况，预测其力学性能变化，提前作出更换处理，大幅降低非计划停机次数，设备运行稳定性、可靠性均大幅提高。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	锅炉安全节能物联网监测仿真与诊断处置关键技术研究与推广
主要完成人	赵辉 汪宏 熊伟东 马舜 邱征宇 盛水平 李伟忠 刘延雷 邢璐
主要完成单位	杭州市特种设备检测研究院
申报单位	杭州市特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>锅炉既是耗能大户，也是污染大户。燃煤锅炉排放的烟气是形成城市主要大气污染物 PM2.5 主要排放源之一，是城市雾霾治理重点方向。本项目主要针对我国在用锅炉特别是工业锅炉数量大、容量小、布点分散、隐患多、能耗高、污染严重、难以监管等特点，运用信息传感和互联网技术，开发了具有自主知识产权的锅炉安全节能物联网监测仿真与诊断处置系统，创建了锅炉物联网监测智慧云平台，并建立了日常巡视值班制度和诊断处置机制。即通过安装在锅炉上各型传感器或利用已有传感器，将锅炉实时数据采集、编码、并远程传输至监测平台；经后台软件数据处理、模型运算，实现对锅炉 24 小时在线监测；锅炉一旦有异常或者报警，平台会及时发现，通过专家远程诊断，监测人员以电话、短信等形式，向用户发出警示，指导处置；最终，工程技术人员现场通过管理和技改等综合服务方式，实现锅炉安全持续高效绿色运行。</p> <p>该系统由传感器、信号采集终端、传输网络、监测云平台及客户端五部分组成，具备传感检测、信号采集、数据转换、远程传输、平台运算、在线监测、报警显示及诊断处置等特点。该技术解决了锅炉运行异常难发现、难诊断及难改进问题，能形成人机互补关系，减少锅炉安全事故同时，提高锅炉燃烧效率，促进节能减排。该系统已在杭州市 14 个区县进行示范，90 家单位 133 台锅炉安装了这套系统。依据监测数据，指导锅炉经济运行调整及技术改造，锅炉平均热效率可提高 3%以上，燃煤/生物质锅炉可提高 5%以上，节能效果更为明显。若利用该系统实现杭州 3000 余台锅炉持续安全、高效、环保运行，则可大量减少二氧化碳、烟尘、二氧化硫和氮氧化物排放，有效治理雾霾，实现节能减排。</p> <p>该系统的开发和智慧云平台的运行，能够实现燃油/燃气、燃煤/生物质及热电厂等多类型锅炉状态参数的物联网动态监管；能够实现政府监管部门、使用单位、制造单位和安全节能服务机构多层面的信息共享；能够为锅炉监管和政策制定提供可靠依据；能够形成平台发现、诊断分析、现场检测、技改落实、高效运行为一体的监管体系。不仅能够保障我国工业锅炉整体质量水平、促进产业健康发展，也能够大力推进我国节能减排事业，缓解全社会资源环境压力，最终形成对锅炉安全节能与环保“三位一体”监测与反馈闭环。</p> <p>本项目已研制 5 种型号监测装置，获得 6 项软件著作权，授权国家发明专利 3 项，国家实用新型专利 17 项，发表论文 22 篇。在项目推广上，已与日本三浦、美国富尔顿、浙大中控等知名企业积极开展战略合作，共同建立平台研究推广团队，探索平台成套借鉴移植可能。另外，通过项目合作，还培育了几家专业从事锅炉物联网监测系统研究及应用的单位，发展趋势良好。该项目还受到各级领导充分肯定，质检总局，省、市各级领导先后考察了该平台，并给予高度评价；中央电视台综合频道（CCTV-1）《朝闻天下》栏目还进行了专题报道，形成了良好的社会反响。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	应用在线监测系统对工业锅炉节能减排的相关节能技术研究
主要完成人	赵博、孙逊、种玉宝、孙彬彬、鲍悦、刘昭岩、徐鹤、苗琪
主要完成单位	大连市锅炉压力容器检验研究院
申报单位	大连市锅炉压力容器检验研究院
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>随着经济的飞速发展，我国能源消费总量连续多年都位居世界前列。我国既是能源消费大国也是能源生产大国，但国内能源生产的增长速度低于能源消费增长速度，2008 年我国石油对外依存度为 51%，2014 年我国石油对外依存度达到 59.5%，我国已成为能源进口大国。此外，目前越来越受关注的环境问题实质是能源问题，能源与环境已经成为关系人类生存和经济社会发展的两个重要问题。对现有能源的科学利用和再生，减少生态环境的破坏，建立节约型社会是至关重要的。</p> <p>首先对工业燃油锅炉炉膛内的燃烧过程进行了数值模拟研究，发现炉膛的结构对烟气流动产生很大影响，炉膛的出口在侧面且长而窄，致使烟气很难直接流出，在炉膛中有较大扰动。对炉膛中温度分布进行详细分析，发现烟气流动对温度分布产生很大的影响，模拟得出了炉膛壁面附近温度较高和换热较好的区域。同时，对燃油锅炉变燃烧负荷的工况进行数值模拟，随着燃烧负荷的增大，炉膛中的温度有一定的提升，但负荷过大，炉膛中的高温区会下移，出现温度场分布与炉膛尺寸不匹配的状况，实际锅炉不能长时间在高负荷下运行。调低炉膛负荷时应以同时降低油气量为宜，过量空气系数较大会使炉膛温度较低，不利于锅炉的正常运行。</p> <p>其次，对烟气通过 ω 型烟道过程的传热过程进行了数值模拟研究，分析了表面传热系数的分布特点，得到了烟气入口速度对平均表面传热系数的影响较大，而且拟合出烟气入口速度与平均表面传热系数间的拟合公式。同时，基于烟道的结构优化，对烟道宽度对流动和传热的影响进行了分析，发现烟道宽度对传热的影响极大，烟道宽度越大，传热性能越差。为提高烟道的传热性能，应尽量减小烟道的宽度。</p> <p>最后，提出了工业燃油锅炉能效在线计算模型，采用 VB 软件进行编程计算，实现燃油锅炉热效率在线监测，采用现场测试数据进行了验证。从计算案例可以发现本方法具有如下特点：（1）通过理论分析充分考虑影响效率的各个因素（2）现场只需要测量不完全燃烧的一氧</p>	

化碳含量以及锅炉的表面温度，充分利用企业现有的条件即可实现，具有良好的可实施性和可操作性。(3) 通过可测参数计算不可测量的编程计算实现了燃油锅炉热效率的计算，实时分析锅炉的各项热损失，为锅炉的优化运行提供依据。

基于上述研究获得了大连市工业燃油锅炉的节能减排措施及途经：增加或改进尾部受热面，降低锅炉排烟温度以减少排烟损失；合理组织燃烧减少气体不完全燃烧损失；加强绝热保温减少散热损失；保证锅炉给水品质较低水垢厚度，减少系统能量损失，达到节约能源的目的。该项目还申请获得了两项国家专利：1.均匀布风的链条炉排 专利号 ZL 2015 2 0765322.5
2. 均匀布风的炉排风室 专利号 ZL 2015 2 0702214.3。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	山东省工业锅炉能效提升路线图研究
主要完成人	汪立新、李以善、管坚、孙奉仲、王宗明、于明、朱金辉、武晓、杨群峰、郭雷、许洋、赵昆
主要完成单位	山东省特种设备检验研究院有限公司
申报单位	山东省特种设备检验研究院有限公司
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目是一个综合性项目，包括调研分析山东省在用燃煤工业锅炉情况，全面摸清在用燃煤工业锅炉容量、能耗量、效率情况，分析在用燃煤工业锅炉存在的问题，重点是影响效率提升和减排的主要因素。结合区域内集中热源分布情况，提出工业锅炉淘汰和改造升级的具体措施。结合不同类型工业锅炉的特点，提出工业锅炉能效提升的技术路线，进一步提升山东省在用燃煤工业锅炉能源利用效率的近期和中长期措施，有效地促进山东省工业锅炉能效提升工程的实施。该项目研究内容包括锅炉设计、制造、安装、修理改造方面的技术研究及能源利用效率等方面的技术研究，也包括使用管理方面的研究，既包括微观技术、也包括宏观管理及政策研究，研究面广，工作量大。项目研究成果经山东省政府采用，制定了一系列锅炉节能政策，有力地促进了山东省锅炉节能减排技术的提高和节能管理水平的改进。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	低硬度高腐蚀性中央空调冷却水阻垢缓蚀节能关键技术研究
主要完成人	李茂东, 杨波, 杨麟, 陈志刚, 杜玉辉, 赵军明, 刘娟
主要完成单位	广州特种承压设备检测研究院
申报单位	广州特种承压设备检测研究院
申报项目简介 (1200 字以内)	
<p>本项目选取了几种绿色的阻垢剂聚天冬氨酸 (PASP)、聚环氧琥珀酸 (PESA)、水解聚马来酸酐 (HPMA)、氨基三甲叉磷酸 (ATMP)、膦酰基羧酸共聚物 (POCA) 进行单一药剂及复配药剂的静态阻垢实验, 筛选得到效果良好的阻垢剂。选取了几种绿色缓蚀剂钨酸钠、钼酸钠、葡萄糖酸钠、柠檬酸钠、腐植酸钠、月桂酰基肌氨酸钠对 A3 碳钢、T2 紫铜、316 不锈钢进行单一药剂及复合药剂的旋转挂片腐蚀试验及电化学实验, 筛选得到效果良好的缓蚀剂。然后对阻垢剂和缓蚀剂进行正交试验, 综合考察阻垢缓蚀效果, 进一步优化复合型阻垢缓蚀配方, 以期筛选得到性能优良的复合型阻垢缓蚀剂。并对复合药剂进行不同水质条件下 (pH、温度、硬度、碱度、Cl⁻) 阻垢缓蚀性能考察实验和阻垢缓蚀机理探讨, 为阻垢缓蚀剂大规模用于中央空调循环冷却水处理提供理论支持。通过层层筛选, 得到一种适应于低硬度高腐蚀性中央空调冷却水的环保高效复合型水处理剂, 该复合药剂能满足以下三点:</p> <ol style="list-style-type: none">(1) 能确保阻垢率 > 90%; 碳钢腐蚀率 < 0.075mm/a; 不锈钢腐蚀率 < 0.005mm/a; 铜腐蚀率 < 0.005mm/a; 系统设备传热面污垢热阻值小于 $3.44 \times 10^{-4} \text{m}^2 \cdot \text{k}/\text{m}$。(2) 该阻垢缓蚀剂生物降解性好, 无毒、无磷 (低磷), 对环境污染小;(3) 复合药剂的应用能提高中央空调管线和设备的使用寿命, 降低循环冷却水的使用量, 降低耗电量。 <p>项目研究过程获得国家发明专利授权 4 件, 实用新型专利授权 1 件; 申请国际 PCT 专利和美国专利各 2 件, 在国内外期刊发表论文 6 篇, 完成国家标准研制 5 个。</p> <p>在广州市选择了两种不同制冷量的中央空调系统对复合型水处理剂进行了现场应用试验, 试验周期为半年。应用结果表明, 项目的研究成果是一种高效的缓蚀阻垢剂, 在华南地区低硬度、高腐蚀性中央空调循环冷却水条件下具有缓蚀阻垢效率高、用量少、成本低、绿色、环境友好的特点。项目研究成果突破了传统空调水处理药剂存在的缓蚀阻垢效率低、适应水质变化能力差、易于引起水体富营养化的取点, 对推动整个空调系统阻垢缓蚀剂技术进步具有重要意义。采用该成果, 可以起到延长中央空调系统管线和设备寿命, 提高换热设备热交换效率, 降低能耗, 节约水资源、降低设备折旧费和系统维保费用的作用, 可以实现整个中央空调系统的节能降耗、减排、节水效果。</p>	

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	电位滴定法自动集成检测锅炉水质技术研究
主要完成人	周英、张居光、王义状、戴恩贤、张文辉、王春波、黄蓉
主要完成单位	宁波市特种设备检验研究院、深圳市特种设备安全检验研究院、广东省特种设备检测研究院东莞检测院、山东省特种设备检验研究院淄博分院
申报单位	宁波市特种设备检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

1. 项目主要内容

本项目主要为制订国家标准《工业锅炉用水和冷却水水质自动连续测定 电位滴定法》而进行的相关课题研究。本项目采用国际先进的自动电位滴定仪及自动进样器，根据电化学原理和化学反应特点，对同一杯锅炉水样自动完成电导率、pH 值、酚酞碱度、全碱度、硬度、氯离子含量等多项指标的连续检测。通过项目组各合作单位实验室进行不同仪器及实验室间的大量比对试验及数据分析，研究确定合理的仪器检测程序和参数设置，形成完整可靠的电位滴定法自动集成检测工业锅炉水质的标准方法；对各种影响检测结果的干扰因素进行研究，提出消除干扰影响的措施，为制订国家标准提供科学的实验数据和技术支撑，并应用于实际检测工作中。

2. 技术经济指标

(1) 开发电位滴定法自动集成检测锅炉水质多项指标的软件设置程序和参数设置方法，建立标准检测方法，能适用于不同品牌的电位滴定仪；

(2) 应用电位滴定法实现工业锅炉水质多项指标自动检测，确保检测结果的准确性，并应用于实际检测工作；

(3) 实现检测数据的网络传输和远程监控，为以后建立 LIMS 系统（即实验室智能管理系统）提供数据传输的必要条件；

(4) 撰写研究论文 2 篇，研究报告 1 份，申报科研成果，为标准制订提供实验数据和研究成果；

(5) 建立工业锅炉水质多项指标自动集成检测（电位滴定法）的标准方法，申报并制订国家标准。

3. 促进行业科技进步作用

本项目实现了工业锅炉水质和循环冷却水多项指标检测及数据存储自动化、连续化、网络化；根据本项目研究编制的《锅炉用水和冷却水水质自动连续测定 电位滴定法》国家标准填补了工业锅炉水质分析中多项目自动连续检测标准的空白，为锅炉用水与循环冷却水的检测提供了一种具国际先进技术的快速便捷、自动化程度高的标准检测方法。通过标准制订和颁布施行，在全国范围推广应用该先进检测方法，使该成果得以转化。由于检测效率提高，人工操作的工作量显著减少，可节约人工成本，将得到越来越多的检测实验室采用。本项目研究成果的应用将有效促进我国工业锅炉水质检测技术达到国际先进水平，也为国内同类仪器达到国际先进水平的研发提供了标准依据。本项目通过科学技术成果鉴定，结论为研究成果达到国内领先、国际先进水平。

4. 特点及应用推广情况

本项目研究成果通过多家检验机构以及具国际品牌的仪器供应商的商业应用，验证了该检测技术在保证检测精度和准确度的前提下，大幅提高检测效率，很好地解决了检测人员人手不足与检测任务繁多的矛盾，且检测过程全自动，人为误差少，检测数据可存储和溯源，并方便网络传输，为实现现代化实验室智能管理系统（LIMS 系统）提供了技术便利。另外，测定中不需加指示剂，用水量少，大大减少废液量，有利于节水降耗和环境保护，更好地为锅炉安全、节能运行提供检测技术服务。促进节能减排和节水降耗，具有十分良好的社会效益。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	移动式燃烧器性能测试装置开发与研制
主要完成人	黎亚洲、廖晓炜、何泾渭、汤剑、刘峰、郭元亮、窦文字、钱公、陈新中、傅军
主要完成单位	中国特种设备检测研究院；上海焱晶燃烧器设备检测有限公司
申报单位	中国特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>燃烧器是燃油燃气锅炉的核心部件，现已广泛应用的全自动燃烧器是集流体力学、燃烧学、热工学、自动检测技术、程序控制技术等多学科于一体的综合性高技术产品，其性能的优劣、质量的好坏将直接影响到锅炉的安全运行、能耗水平以及污染物排放。</p> <p>国内燃烧器行业虽然近年来已取得突飞猛进的发展，产品开发能力、制造质量和性能与国外产品的差距正在逐渐缩小，但是制约国内燃烧器行业发展的因素依然存在，其关键所在就是缺少适合的产品性能检测装置，无法在研发过程中对产品性能进行快速、客观的测量，导致研发周期、成本居高不下，不利于燃烧器产品的技术性能提升。另一方面，随着燃烧器在国内大量使用，已作为特种设备安全监管的一部分，越来越多的特种设备检验检测机构以及燃烧器使用单位也迫切需要一种可移动的、便利和集成的燃烧器检测仪器，以满足现场的快速检测需要，为锅炉安全生产和节能环保提供有力的保障。</p> <p>为此，中国特种设备检测研究院针对国外燃烧器性能测试系统的缺点，结合国内燃烧器行业的实际情况，从燃烧器性能测试的集成设备进行研究，结合燃烧器涉及安全、热工和排放等相关参数以及对燃油燃气燃烧器型式试验的安全性能测试和运行性能测试要求，开发研制了精度高、功能齐全、体积小、性价比高、便于携带的移动式燃烧器性能测试装置。</p> <p>本项目研究的重点是传感变送系统的优化配置，数据采集系统和数据处理软件的可靠性。研究过程中主要解决了五项关键技术，包括：产品测试原理的确定与设备架构的设计、关键元器件设备的选型和匹配、安全时间模块的开发、硬件设备集成度的提高和数据处理能力的提升、燃烧器冷/热态性能测试软件系统开发。研究开发的移动式燃烧器性能测试装置主要由三部分组成：传感变送系统、数据采集系统和数据处理软件，该测试装置集成了燃烧器涉及安全、热工和排放等综合性能测试的各项功能，包括燃烧器的安全性能测试、输出功率测试、烟气排放测试、环境参数测试和实时火焰监控，并且具有数据处理和储存的功能。该测试装置具有精度高、体积小，重量轻，便于携带的优点，处于同类产品的国际先进水平。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	层燃锅炉低氮燃烧、系统高效集成及运行技术
主要完成人	齐国利，管坚，高建民，梁琳，杜谦，刘雪敏，栾积毅，刘丽东，潘锋
主要完成单位	中国特种设备检测研究院，哈尔滨工业大学，佳木斯大学，中国合格评定国家认可中心
申报单位	中国特种设备检测研究院

申报项目简介（1200字以内）

从未来 10-30 年能源规划看，煤炭在我国一次能源消费中仍占主要地位。层燃锅炉是我国工业和集中供热领域重要的用能设备，年消耗约 4 亿吨标准煤，占我国煤炭消费总量的 15%，是我国城镇集中居住区大气污染物的重要来源。近年来层燃锅炉在大型化和本体能效提高方面取得了较大进步，但受环保标准不断严格、煤质变化等因素的影响，多数热源都进行了系统改造、升级。针对单一目标改造的装备，串联成一个系统后，普遍出现系统集成不合理、辅机能耗偏高、系统协同能力和综合经济性差等问题。

针对上述问题，提出了通过低氮燃烧降低层燃锅炉 NO_x 原始排放、通过系统配置优化提高层燃锅炉热利用效率的技术路线，开发了层燃锅炉低氮燃烧、系统高效集成及运行技术，形成了《工业锅炉系统能源利用效率指标及分级》标准。

经中国机械工业联合会会议鉴定，项目成果具有显著创新性，达到了国际领先水平。主要创新点如下：

1) 揭示了层燃锅炉 NO_x 生成的主导因素及其影响规律，提出了基于调控燃料氮迁移途径和分区控制燃烧气氛的低 NO_x 方法，形成了层燃锅炉炉内 NO_x 控制技术；

2) 基于系列的层燃锅炉本体及辅机能耗测试结果，耦合能效评价技术理论计算模型，提出了综合考虑污染物排放控制和系统热能利用率的层燃锅炉系统集成优化方法，形成行业标准《工业锅炉系统能源利用效率指标及分级》；

3) 提出了基于现场运行数据的在线能效评价方法，开发了基于大数据及其耦合性质、具有自学习功能的工业锅炉能效诊断评价系统，实现了层燃锅炉能效在线计算与运行状态在线诊断，形成了层燃锅炉低氮高效运行技术体系。

推广应用情况：

完成 10 台层燃锅炉系统集成应用示范推广，示范地点包括哈尔滨、沈阳、郑州、青岛等地，锅炉容量从 14MW-90MW，实现了大范围覆盖，锅炉热效率均高于 85%，NO_x 浓度低于 300mg/m³；累计合同金额达到 3050 万、年减排 NO_x 超过 1200 吨。

国内外影响：

示范成果直接支撑了 TSG G0002-2010《锅炉节能技术监督管理规程》（以下简称“节规”）第 1 号修改单（2016 年 12 月颁布实施），层燃锅炉热效率指标较原“节规”平均提高 5 个百分点；研究数据形成了 NB/T《工业锅炉系统能源利用效率指标及分级》报批稿（计划编号：能源 20140646），支持了 GB/T 34912-2017《工业锅炉系统节能设计指南》的制定；开发的层燃锅炉炉内 NO_x 控制技术被选为 2014 年度环保部鼓励发展技术。

知识产权情况

授权发明专利 7 项，软件著作权 1 项，申请发明专利 6 项。发表论文 18 篇，其中 SCI 检索 6 篇。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	唐山市电站锅炉污染物排放综合防治与安全处置研究
主要完成人	刘景新、刘红星、崔健、齐雪京、朱少伦
主要完成单位	唐山市特种设备监督检验所
申报单位	唐山市特种设备监督检验所
申报项目简介（1200字以内）	
<p>随着全球化进程加快，环境问题受到越来越广泛的关注。近年来，以雾霾为首的环境问题在我国日益突出，成为政府和公众视野内的焦点。在政策上，我国对电站锅炉的污染物排放控制趋势也日趋严格。</p> <p>首先，通过阅读文献了解各种脱硫脱硝技术及其优缺点。然后，通过对唐山市燃煤电站锅炉进行走访调研，结合国控重点企业的燃煤电站锅炉SO₂和NO_x的排放数据，收集、对比各机组脱硫、脱硝工艺的特点和排放效果，为唐山市燃煤发电机组的超低排放改造提出适时采用脱硫脱硝一体化工艺的建议；目前，唐山市有超低排放改造需求的炉型普遍为中小型锅炉，对其提出的脱硫脱硝一体化建议为石灰石-石膏法脱硫与SNCR+SCR脱硝系统联合工艺。最后，根据唐山电站锅炉机组的情况制定了《唐山市电站锅炉污染物排放事故应急预案》，减轻企业的突发状况对唐山市环境安全造成的影响。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	燃油（气）燃烧器安全性和节能性新技术应用研究
主要完成人	李振庆 刘景新 刘红星 齐雪京 王爱洁 杨磊 吴婷
主要完成单位	唐山市特种设备监督检验所
申报单位	唐山市特种设备监督检验所

申报项目简介（1200字以内）

本项目采用理论研究和现场实际相结合的方法，以燃油（气）燃烧器为研究对象开展研究，找到了通过燃料燃烧的强化、排烟损失的降低提高燃油（气）燃烧器节能性的途径；通过大量现场检验实例分析，提出了科学合理的选型原则，为锅炉的安全经济运行提供保障；通过对唐山市燃油（气）燃烧器进行全面调研检测和对大量由于燃烧器运行不良而引发的锅炉事故进行深入分析，制定了《唐山市燃油（气）燃烧器安全检测导则》，唐山市燃油（气）燃烧器安全检测导则的制定，对指导和规范唐山市燃油（气）燃烧器的使用，保证燃烧器在启动和运行时的安全性和节能性有重要意义，同时，为唐山市燃烧器的检验人员提供了检验依据，有利于检验部门更好的监督唐山市燃油（气）燃烧器安全节能的使用。可见，该项目研究成果可以在一定程度上提高燃油（气）燃烧器在使用过程中的安全性、环保性和节能性，从而促进我国燃油（气）燃烧器理论研究、技术创新、产业体系和安全节能监察的整体进步。

通过将本课题研究成果应用到实际生产中去，景忠山国药（唐山）有限公司、唐山丰润昌盛国际酒店有限公司和唐山冀东水泥外加剂有限责任公司（丰润）均提供了用户意见报告，用实践证明了该项目研究成果的实施确实使燃油（气）燃烧器的安全性和节能性得到了提高，研究成果的长期应用，定能规范和优化唐山市辖区内燃油（气）燃烧器的使用，进而带来的隐形效益（无论是经济还是社会）都将是巨大的。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	在用天然气加气站地下储气井检验检测关键技术研究与应用示范
主要完成人	徐晓丹,王晋,郑凯,郭振祥,何君华,任毅,丁春雄,朱汉俊,宋伟
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院、江苏省特种设备安全监督检验研究院直属分院、南通友联数码技术开发有限公司
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>项目主要内容：</p> <p>□ 研究压缩天然气储气井的腐蚀规律和失效模式，提出定期检验要求，优化检验策略，制定储气井定期检验地方标准和作业指导书；研究储气井制造过程中固井质量检测技术和解释技术，实施固井质量检测；开发用于储气井腐蚀检测的专业设备及专用在线采集和离线分析软件；实现在用储气井检验检测的应用示范。</p> <p>项目技术考核指标：</p> <p>制定储气井定期检验地方标准，开发兼具地下储气井固井质量检测和井壁腐蚀检测一体化的检测车，腐蚀检测要求实现对井筒全覆盖，检出能力为测试井外壁 10 深 0.5 和 20 深 0.3 的人工缺陷。</p> <p>项目的产业化和经济指标：</p> <p>江苏省 2013 年有 400 口储气井，3-6 年定期检验一次，每年有 150 口井定期检验，实现检验收入 300 万元/年；研制的储气井腐蚀检测系统可在全国推广应用，每套销售价 200 万元。</p> <p>促进行业科技进步作用、特点及应用推广情况：</p> <p>本项目研究掌握了固井质量检测技术和解释技术；通过对石油油井固井质量检测设备和 Watch 固井检测结果分析软件的集成，实现了对储气井固井质量的检测和定量分析；并投入了实际应用，累计在全国范围内完成储气井固井质量检测 800 余口，受到了使用单位、制造单位的高度赞扬。目前储气井固井检测业务在行业中名列前茅。</p> <p>本项目研究了储气井的腐蚀规律和损伤模式，根据储气井的设计、结构、材料、制造和使用特点，提出定期检验技术要求。在此基础上完成了地方标准 DB32/T 2681-2014《储气井定期检验规则》和储气井定期检验作业指导书。项目研究期间累计在全国 29 个省市完成储气井定期检验 1400 余口。</p> <p>本项目发明了基于单探头声反射镜内旋式超声检测法的高压储气井腐蚀检测系统，实现了对储气井壁厚腐蚀情况的全覆盖检测；该系统采用光纤技术对检测数据进行大数据快速实时传输，实现了检测数据全存贮，采用 C 扫描云图方式直观地显示采集的井壁厚度数据。该高压储气井检测系统具有检测快捷、性能稳定、精度高、可靠性高、重复性好、数据可追溯性好等优点。目前该系统已完成 4 次升级换代；另外，该系统成功技术转让给其他检验机构十余套，市场占有率全国第一。</p> <p>与系统配套开发了嵌入式数据采集系统和离线数据分析软件，自动对检测结果进行识别和判定，智能区分井筒及节箍部位的数据，极大地提高检测人员的数据分析效率。</p>	

此外，本项目根据 API 对套管提出的各项要求，设计研制了储气井检测专用标样管，用于验证仪器检测技术指标和系统定期校准。对标样管的检测试验结果表明，开发的检测系统可检出直径 10mm 深 0.3mm 的人工缺陷，超过原定技术指标。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	一万立方米球罐焊后热处理及工艺验证研究
主要完成人	王荣、马容忠、贾尚谊、赵毅红、吕宵宵
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院扬州分院、扬州大学、沈阳三洋球罐有限公司、扬州长鑫热处理工程有限公司
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>球罐是省材、省地、承载能力大的储存承压设备。对于超过 7000 m³的球罐，国内从未进行过焊后热处理，主要原因是焊后热处理工艺规程虽然经过讨论、研究、编制和审批，但却无法预测焊后热处理后的结果，担心球罐保温温度的均匀性、稳定性不能满足标准要求，担心热应力过大，担心球罐的整体或局部失稳，等等。焊后热处理往往是焊件最后一道工序，热处理如果失败，则前功尽弃、损失惨重。因此，在承接 10000 m³球罐焊后热处理任务时，课题组意识到应当在拟定焊后热处理工艺规程后、开始实施前，增加一个验证焊后热处理工艺的程序，事先预测焊后热处理结果，有针对性的改进和完善焊后热处理工艺规程，以保证焊后热处理工艺规程的正确性，切实保证焊后热处理一次成功。</p> <p>课题组将验证焊后热处理工艺规程的过程称之为“焊后热处理工艺验证”。所谓“焊后热处理工艺验证”就是验证所拟定焊后热处理工艺的正确性，包括设备壁面温度的均匀性与稳定性满足要求，结构热应力、热变形符合规定。研究焊后热处理工艺验证方法，正确的进行焊后热处理工艺验证，不仅是解决大型球罐焊后热处理的需要，亦是整个焊接结构件焊后热处理从“感性”走向“理性”的必然。</p> <p>焊接结构件焊后热处理时的温度场、应力场、应变场的变化空间很大，其影响因素更加多元。仅依靠机械的模拟试验与见证件试验对于焊后热处理工艺验证来讲不仅不现实，也很难从中总结出有用的规律。流体动力学仿真和结构有限元分析计算方法对于承压设备焊后热处理时的温度场、应力场和形变位移有极大的适应性，完全可以作为评定焊后热处理工艺的有效手段。</p> <p>课题组采用流动动力学仿真，对 1 台 10000 m³球罐焊后热处理保温过程中设备内部的燃烧场和气体流场进行了仿真分析，获得了焊后热处理保温过程中球罐壁面温度场分布，之后采用结构有限元分析方法进行了设备结构强度计算、变形分析以及稳定性分析，并应用分析设计标准对球罐应力进行了评定，对球罐实施焊后热处理有较强的理论指导和过程预测作用，提高了球罐焊后热处理的安全性、可靠性。</p> <p>本课题组在国际上首先提出“焊后热处理工艺验证”概念，掌握了球罐焊后热处理工艺验证方法，建立了球罐焊后热处理数值仿真模型；第一次将“焊后热处理工艺验证”概念运用于 10000 m³球罐工程实例，取得了圆满成功，该球罐同时也是世界第一台进行焊后热处理的 10000 m³球罐，这将使容积 8000 m³以上的球罐用钢材及使用介质范围有所扩大。“焊后热处理工艺验证”概念适用于所有焊接结构件的焊后热处理，开启了焊接结构件焊后热处理从“感性”走向“理性”的大门，为焊后热处理提供了理论支持和技术保障。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	泄压系统及装备的安全可靠性理论与评估技术研究
主要完成人	张志毅、丁春辉、胡熙玉、田野、王瑞斌、孟昭北、孙少辰、刘杰、叶陈、赵东宁、李晓玲、包钢、刘俊煊
主要完成单位	沈阳特种设备检测研究院
申报单位	沈阳特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>项目研究的主要内容包括：</p> <p>（一）试验装置研制</p> <p>我们通过与国内爆破片制造厂的技术交流，了解爆破片的制造技术、应用条件、考核的方法及指标，并参考国外标准，制定了我国的试验方法和试验内容。同时也起草了我国的爆破片型式试验国家标准 GB567.4-2012《爆破片安全装置 第4部分：型式试验》。</p> <p>主要的试验项目有：</p> <p>（1）爆破片泄放量测试；</p> <p>（2）爆破片流阻系数测试。</p> <p>（二）计算机分析程序软件研究</p> <p>通过计算机仿真的方法对爆破片流量及流阻系数计算进行理论分析和仿真研究。主要求解爆破片流体阻力系数的计算方法，通过压力分布、速度分布和温度分布研究流体阻力产生的主要原因及其对爆破片装置动作的影响。由于爆破片规格形式多种多样，实验测试装置不能实现对所有爆破片进行测试，而数值仿真计算，可以弥补实验条件的限制，可对大尺寸、高压力的爆破片装置进行仿真模拟，可对其动作特性进行相应的分析。</p> <p>（三）可靠性及评估技术研究</p> <p>（1）爆破片泄放能力是通过经验的泄放系数进行计算的。但这一计算是有先决条件的。由于种种原因，爆破的泄放能力计算与实际情况将会产生极大误差。本研究提出的流阻系数测量方法提高了泄放量计算的准确性，在实际应用中可大大提高爆破片装置使用的可靠性；</p> <p>（2）通过模拟计算爆破片的流量、流阻系数与实验测得的数据进行验证，形成相互的数据可靠性对比；</p> <p>（3）由于受实验条件的限制，无法测量大尺寸、高压力的爆破片的流量及泄放量，因此利用数值仿真的方法来验证测量方法的可靠性。对指定型式的爆破片泄放量、流阻系数进行数值仿真、参数放大评估，进而完善测量精度。同时在出具报告时提供实验和模拟两项数据供用户参考。</p> <p>本项目的研究结果达到了质检总局的计划书的要求。本项目的完成，建立了国内唯一的爆破片流量及流阻系数的测试实验室。本项目中的爆破片阻力系数测定系统将填补国内的空白；流量及流阻系数的计算机仿真研究分析了爆破片流体阻力产生的原因及影响因素，同时解决了大尺寸、高压力的爆破片的测试难题；形成了实验数据与模拟仿真的互相验证。</p> <p>爆破片的流量、流阻系数试验工作才刚开始，我们在设备的研制和调试过程中进行了部分爆破片产品的测试工作。当试验装置正式运行后，将有更多的型式试验项目和内容等要求，其每年为我院带来的经济效益可达数百万元人民币。另外，由于加强了爆破片产品的性能试验工作，提高了爆破片产品的质量要求，且也对进口产品提出相应要求。将有效的保持国内企业和提高承压设备安全运行的可靠性。将可有效减少并防止爆炸性事故的发生，其将产生的社会效益将是无法估算的。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	液氨储罐角焊缝在线相控阵检验技术应用与研究
主要完成人	宋文华 丁春辉 王玉 张德俭 任克华 胡熙玉 王欣 牛振宇
主要完成单位	沈阳特种设备检测研究院
申报单位	沈阳特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目对超声相控阵成像检测技术进行研究，预制大量角焊缝缺陷试块，对角焊缝扫描参数进行调试，扫描出液氨储罐角焊缝各类缺陷图谱，并辅助以其它无损检测手段进行对比，整理出角焊缝典型缺陷库，应用于现场检验中。研究内容如下：</p> <p>（1）研究了小型制冷系统的工艺及工作原理，对制冷装置中的压力容器提出了无损检测的重点检查部位。研究了液氨储罐在运行中角焊缝易发现的各种缺陷类型及产生的失效模式，提出了无损检测的要求。</p> <p>（2）论述了超声相控阵检测超声传播与成像检测基础原理，如超声波传播特性，相控阵的声束控制原理，以及超声相控阵扇形扫描原理，B、C扫描视图特点，提出角焊缝超声相控阵检测的扫描方式。</p> <p>（3）研究超声、射线、磁粉、渗透等检测手段的特点与优劣，与相控阵检测技术进行对比，说明在液氨储罐角焊缝在线检测中，超声相控阵检测检测技术优势所在。</p> <p>（4）以试块的形式模拟出角焊缝缺陷类型，利用超声相控阵检测检测技术进行图谱扫描，提出角焊缝检测时最优化的参数选择。并辅以射线检测（DR）技术进行对比复查，总结出缺陷相控阵图谱特点，建立典型角焊缝缺陷图库。旨在解决目前相控阵应用在角焊缝领域无典型缺陷图库，及没有对缺陷的定性研究方面的空白，并最终应用在实际检验检测中。</p> <p>（5）利用所研究的成果，应用到小型制冷装置液氨储罐的检验中，检验出部分缺陷，并与图谱进行对比验证，辅助以射线检测进行复查。编制了我院小型制冷装置中液氨储罐角焊缝相控阵作业指导书。</p> <p>我们对沈阳市内的小型制冷装置中液氨储罐进行了相控阵检测应用，在角焊缝部位检验出大量的内部缺陷，经过对比典型缺陷图谱，对缺陷进行了定性，验证了项目研究结果的准确性，带来经济效益。</p> <p>在相控阵检测无行业内部标准的情况下，该项目为促进行业内部标准快速制定提供了理论和实际的数据支持。该项目研究具有推广意义，尤其是角焊缝缺陷图谱的整理，在缺陷定性方面具有领先性，可以应用于更多结构复杂容器角焊缝的在线检验，是值得普及应用的一种检测手段，研究及应用价值更加深远。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	紧急切断阀自动校验装置
主要完成人	刘剑锋, 李强, 张兆东, 贾丙丽, 宿爱香, 李鹏
主要完成单位	泰安市特种设备检验研究院
申报单位	泰安市特种设备检验研究院
申报项目简介 (1200 字以内)	
<p>该项目为 2015 年山东省安全生产科技发展计划立项项目, 通过深入调研发现, 现在国内暂无成熟的紧急切断阀校验装置, 造成紧急切断阀到期未能得到有效校验。其主要原因是紧急切断阀校验技术不成熟且设备成本较高, 而紧急切断阀数量较少, 校验收入低, 使得大部分检验检测机构缺乏对紧急切断阀校验热情, 给紧急切断阀所在设备的安全运行留下安全隐患。</p> <p>紧急切断阀作为承压类特种设备重要安全附件, 《固定式压力容器安全技术监察规程》、《压力容器定期检验规则》都规定安全阀与紧急切断阀每年都需要校验。因此, 本课题组通过分析紧急切断阀校验方法、设备异同, 研制一台具备校验紧急切断阀的装置, 此装置不仅可以为检验检测机构减少成本投入, 最重要的是可以使到期紧急切断阀与安全阀得到有效校验, 保障特种设备的安全运行, 保障人民生命和财产安全。</p>	

注: 该公示表内容须与申报书中相关内容一致;

项目简介是对项目的扼要概括, 用于公示, 接受社会监督, 请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	安全阀阀座结构形式对排放性能影响的研究
主要完成人	谢常欢、孙琦、谢青延、吴继权
主要完成单位	深圳市特种设备安全检验研究院
申报单位	深圳市特种设备安全检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>安全阀是锅炉、压力容器和压力管道上重要的安全附件，在承压设备或系统超压时起到自动泄压保护作用。近年来，安全阀质量问题引起的事故时有发生，安全阀的质量和监管问题引起人们的深度重视。评价安全阀质量安全的三大项目为：壳体强度与密封，动作性能和排量性能指标。而排量性能指标尤为重要。尽管安全阀在动作性能良好的条件下正常工作，当在系统超压的情况下安全阀正常开启，如果排量不足仍然会造成系统超压，导致承压类特种设备爆炸。目前，国内相关研究机构、制造厂都未系统开展此方面研究，国外安全阀制造厂及相关机构由于知识产权保护原因也未公布相关技术核心内容。该项目研究达到国内首创的技术水平，项目将有利于确保特种设备安全运行，加强政府部门的监管效力。同时，提高企业安全阀的产品质量，加强安全阀产品的国际市场竞争力。</p> <p>项目以弹簧直接载荷式安全阀排放过程介质流动的工程热力学基础理论作为切入点，深入研究安全阀排放过程的本质特性，探索安全阀阀座结构形式对排放性能的影响因素，设计阀座的不同结构形式，建立相应的物理、数学模型，在流体计算仿真软件中模拟显示流体流态，并根据仿真结果试制样品，然后在我院的安全阀型式试验平台进行试验，得出优化安全阀排放性能的方法。为特种设备安全监管提供理论与实际的技术支持，确保特种设备安全运行，加强政府部门的监管效力。</p> <p>在我们前期的调研中发现美国 ASME 标准相关章节规定安全阀的有效排量系数为 0.975，通过国内安全阀市场随机抽样并进行排量试验我们发现，国内安全阀有效排量系数为 0.7（等同于 ASM 的 0.78）左右，权威的《阀门设计手册》也仅要求额定排量系数为 0.75。</p> <p>通过项目研究，我们优化的部分安全阀有效排量系数达到 0.975 要求！</p> <p>通过与国内安全阀生产企业宇明阀门、凯茨阀门、津京阀门和富羽阀门的“产研”合作，成功的将项目研究成果应用到安全阀阀座喷嘴的设计上，改善了安全阀的排放能力，提高了企业产品的社会竞争力，逐步缩小了与国外著名安全阀企业的差距，实现企业新增产值每年 50-80 万不等，取得的经济效益显著。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	焦炭塔的在线健康监测研究
主要完成人	叶伟文、刘人怀、汪文锋、李茂东、董雪林、王璠、宁志华、杜南胜
主要完成单位	广州特种承压设备检测研究院, 暨南大学, 中国石油化工股份有限公司广州分公司
申报单位	广州特种承压设备检测研究院
申报项目简介 (1200 字以内)	
<p>研究开发一套焦炭塔在线健康监测系统, 对焦炭塔的循环应力应变进行监测, 对塔壁的疲劳裂纹萌生及扩展进行监测和预测。利用在线健康监测系统反馈的焦炭塔信息, 建立起关于焦炭塔的“健康”信息数据库, 用于监测和评估日常操作对焦炭塔健康的影响, 对生焦循环周期进行优化调整, 提高生产效率。</p> <p>项目取得的主要成果包括: a) 开发了焦炭塔的在线健康监测系统; b) 发表了 4 篇专业技术论文, 其中两篇论文 (EI 收录); c) 申请两项发明专利; d) 获得一项软件著作权。</p> <p>焦炭塔工况恶劣, 经常容易出现各种变形与损伤, 任随这些变形和损伤的发展将最终导致停产, 严重时甚至发生严重的安全事故。焦炭塔在线健康监测系统可评估和监测日常操作对焦炭塔健康的影响, 帮助用户科学合理地安排焦炭塔的检修时间、检修部位, 减少不必要的停工停产造成的经济损失, 显著降低焦炭塔的维护和修补费用。另一方面, 利用该系统的剩余寿命监控与预测功能, 提高焦炭塔服役的可靠性, 延长焦炭塔的使用寿命, 降低了固定资产折旧费。此外通过监测数据的积累, 加深对焦炭塔损伤规律的认识, 掌握操作以及工艺流程的变化对应力的影响, 建立焦炭塔“健康”数据库, 进而通过改善操作工艺来减少焦炭塔损伤的产生, 帮助焦炭塔用户做出最优决策, 优化生焦循环周期, 实现显著的经济效益。</p> <p>目前我国对焦炭塔一般采用定期方式进行检维修。一般检修周期为 4 年, 发现焦炭塔存在损伤时甚至时间更加缩短。焦炭塔在线健康监测系统实现对焦炭塔内、外壁的危险点进行在线健康监测; 并在此基础上对测点的疲劳裂纹萌生及扩展进行监测, 以及剩余寿命预测。其将以往焦炭塔被动的、滞后的检修变为预防性动态维护, 保障了焦炭塔服役的安全性和可靠性, 对于焦化装置的安全、经济、长周期运行具有重要意义。</p> <p>目前本成果已在中石化广州分公司焦化二装置成功应用, 通过该监控系统的监控和调整操作参数达到最优化, 一方面, 循环周期由 48 小时缩短为 36 小时, 效率提高 25%, 年创造经济效益 5600 万元。另一方面, 利用该系统的剩余寿命监控与预测功能, 该焦炭塔寿命预计可达到和超过其设计寿命 20 年, 较该厂原同类焦炭塔 (出现严重缺陷 10 年报废) 提高一倍。我国延迟焦化能力已超过 2100 万吨/年, 共有装置 60 余套, 焦炭塔数量超过 130 具, 因此本监测系统具有良好的应用前景, 每年可创造可观的经济效益。</p>	

注: 该公示表内容须与申报书中相关内容一致;

项目简介是对项目的扼要概括, 用于公示, 接受社会监督, 请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	低温绝热压力容器夹层真空度安全检测技术研究
主要完成人	谭粤、黄钧、邓明基
主要完成单位	广东省特种设备检测研究院
申报单位	广东省特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

该项目是通过国内低温绝热压力容器夹层真空度测量的现状调研分析，并查阅了大量国内外真空测量技术的相关资料，模拟不同易燃易爆环境对真空计运行过程中的安全性进行试验，并通过专家会议的模式对模拟试验过程及结果进行专题讨论，得到一套安全可行的真空度检测方法，并研制出防爆真空测试装置系统及具有适宜量程的防爆真空计。该研究方法对于同类型项目的研究具有借鉴和指导意义。

“低温绝热压力容器夹层真空度安全检测技术研究”是在检验实践过程中萌发的，由于广东本省大型液化天然气接收站越来越多，很多接收站 100m³ 以上的低温贮罐多大七、八个以上。常常不能确保所有低温贮罐均正常，出现意外情况时按照常用的真空计来检测是否会出现事故。按照项目计划、经过方案调研论证、检测方法的实验研究等阶段。通过多次试验及改进，与 2012 年开始应用于低温绝热压力容器的检验，特别是液化天然气贮罐的检验。目前已经在液化天然气接收站、液化天然气运输半挂车的现场检验方面得到应用，显著提高检测安全，保障人员生命和财产安全。

最后成功研制了防爆真空测试装置系统、研制了 PVC1000 防爆型真空计，在项目实施过程中，发表论文三篇、申请专利一项，并出具检验报告数十份。通过固定式低温绝热压力容器和移动式低温绝热压力容器定期检验的实施，取得良好的效果。通过对项目的研究，明确了盛装液化天然气等易燃易爆介质低温绝热压力容器夹层真空度的检测方法，减少了误操作所引起事故的发生率，保护了人民群众的财产，减少了事故所造成的损失。同时成功研制出了爆燃实验装置和具有适宜量程的危险环境专用真空计并将之推广使用，减少了重复研制的经济费用及时间投入，从而极大地节约了成本，提高了生产效率，对减少低温绝热压力容器寿命周期的综合费用具有很重要的意义。

综上所述，该研究项目针对低温绝热压力容器的检验及使用现状，提出了夹层真空度的检测技术，并研制出了较适宜的夹层真空度的检测装置和防爆真空计，具有显著的社会和经济效益。通过运用《低温绝热压力容器夹层真空度安全检测技术研究》项目成果对低温绝热压力容器夹层真空度测试、定期检验、安全性评价等，可以防止发生事故，从而保护人们生命财产安全。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	安全阀在线检测与调校技术研究
主要完成人	李伟忠、丁无极、孔帅、陈海云、张亚彬、盛水平、凌张伟
主要完成单位	杭州市特种设备检测研究院、浙江省特种设备检验研究院
申报单位	杭州市特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>项目采用理论研究、数值模拟、实验研究与软件开发相结合，综合国内外承压设备及安全阀安全监检、管理、检测与调校技术的最新研究成果，采用集成创新的方法开展研究。通过对承压设备安全阀在线检测与调校方法进行研究，建立了基于阀杆受力变化的安全阀判开准则，并以此为基础研制了承压设备安全阀智能检测与调校试验系统及承压设备安全阀在线校验仪。通过 FMEDA 分析和统计分析，建立了安全阀可靠性分析方法，并开发了安全阀可靠性在线分析软件。项目的研发内容如下：</p> <ol style="list-style-type: none">承压设备安全阀在线检测和调校技术 现有安全阀在线校验技术中对阀瓣开启的判别方法还存在许多不足之处，判断准确性较差。开发易于拆卸的机械夹具机构，选择液压驱动作为安全阀在线校验仪的动力，并研制了相应的控制器和数据采集系统。承压设备安全阀集成在线检测与仪器开发调试 该校验仪由机械结构、电气测试系统和软件三部分组成，实现了安全阀在线校验的功能。基于 FMEDA 的安全阀可靠性分析方法 项目提出了基于 FMEDA 的安全阀可靠性分析方法，利用安全阀校验数据采用统计特征分析法对安全阀的失效率数据进行分析统计，应用 FMEDA 方法分析被检安全阀的失效模式和失效率分布，对阀门的可靠性进行评估，发掘安全阀潜在的失效因素和薄弱环节，为安全阀确定校验周期提供依据，指导安全阀的检修和维护。承压设备安全阀在线校验与调校过程后果分析 项目对安全阀在线校验与调校过程进行了危险源辨识，并建立危险源档案；以泄漏、火灾和冲击波为重点，对安全阀在线校验与调校过程进行 HAZOP 分析。以此作为评估危险发生的概率和危险性程度的依据，为安全阀在线校验方案的制定提供指导，进一步提出风险控制方法和措施。	

5) 承压设备安全阀智能检测与调校试验系统研制

采用传感器和自动控制技术，开发了承压设备安全阀智能检测与调校试验系统。该系统具有对安全阀的泄放性能（起跳、排放、回座全过程）进行离线测试的功能；采用自动化检测控制装置，可自动标定安全阀在线校验仪的精度，尽量减少测试过程的人工读数，提高在线校验仪的可靠性。

项目克服传统安全阀在线校验仪的开启点压力、阀门受力面积测定难的问题，采用多种判开法相结合、多渠道采集受力面积与快速软件系统能准确的测试阀门的整定压力，测量准确性：优于 $\pm 3\%$ （符合国家相关规范要求）；测量一致性： $<10\%$ 。针对计量器具的特点，研制了安全阀在线校验仪的校验和高精度安全阀性能测试平台，保证测量的可溯源性。

项目开发的安全阀在线校验仪在浙江省特种设备检验研究院与杭州市特种设备检测研究院得到充分推广使用，出色完成本单位安全阀检测任务，共完成检测收入 3032.36 万元。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	弧形壁面腐蚀漏磁检测关键技术与仪器开发
主要完成人	刘延雷, 汪宏, 杨志军, 李伟忠, 盛水平, 何承代, 廖晓玲
主要完成单位	杭州市特种设备检测研究院、东北石油大学
申报单位	杭州市特种设备检测研究院
申报项目简介 (1200 字以内)	
<p>一、主要内容</p> <p>1) 弧形壁面腐蚀漏磁检测理论研究</p> <p>对弧形壁面上腐蚀漏磁场空间分布理论开展研究, 讨论漏磁检测在弧形壁面缺陷检测上的应用可行性。采用有限元方法建立三维静态漏磁检测模型, 建立不同参数下的有限元分析模型, 运用 Ansys 软件进行数值分析, 优化磁化结构, 使满足弧形壁面缺陷检测要求。</p> <p>2) 弧形壁面腐蚀漏磁检测仪器基础设计</p> <p>基于理论研究对主要磁化结构模块进行基础尺寸设计。在数值分析基础上, 获得不同磁铁厚度、极靴结构; 依据弧形壁面实际, 设计基础结构使磁化装置及数据采集装置可根据不同尺寸进行自由调节。</p> <p>3) 基于数值仿真的磁化结构基本参数优化</p> <p>基于数值仿真结果, 分析多个磁化单元引入的缺陷漏磁场信号叠加规律, 对漏磁检测装置基本结构进行优化, 通过改变磁铁厚度、间隙等实现减小各并排磁极对管道周向磁化饱和度不均匀的影响。</p> <p>4) 数据采集、信号处理与分析软件编制</p> <p>以数值仿真结果及基本磁化结构为基础, 编写采集和数据处理软件。实现漏磁检测数据采集, 对信号进行分解, 去噪, 提取漏磁信号时域、频域特征参数, 建立缺陷样本, 分别建立缺陷深度、长度、宽度量化 BP 神经网络, 实现缺陷的量化。</p> <p>5) 漏磁检测仪器整体设计与加工</p> <p>依据基础设计和数值优化的结果, 完成仪器的设计加工。优化仪器设备硬装结构, 确保软硬件正常运行; 运用设计加工的仪器进行试验研究, 考察软硬件的可靠性。</p> <p>6) 模拟试件设计、加工与仪器实验研究</p> <p>以漏磁检测仪器及相关标准为依据, 设计加工仪器配套使用的模拟试板, 预设人工缺陷,</p>	

明确缺陷对应信号值。为漏磁仪器校准、测试、实验研究提供溯源依据。搭建实验室试验平台，以模拟试件为基础开展实验研究。

7) 现场应用研究

应用设计加工的仪器及试件，调试校准并应用于相关企业在用设备检测

二、技术经济指标：

- 1) 研制弧形壁面腐蚀漏磁检测仪 2 套，分别应用于埋地罐和管道的腐蚀检测；
- 2) 模拟埋地罐和管道，搭建试验测试平台 2 套；
- 3) 漏磁检测仪能实现壁厚减 20%及以上的腐蚀检测，壁厚检测范围 6-10mm，一次扫描宽度大于 100mm。

三、促进行业科技进步作用、特点

项目针对弧形壁面腐蚀检测，在国内率先研制了埋地罐漏磁检测仪和可变径管道漏磁扫描仪，解决了埋地罐腐蚀检测必须开挖，不同管径的管道需要不同磁化装置的检验难题，不但为用户节约了大量的经费和工期，也为检验机构提供了可靠地检验检测技术手段。实验与现场应用结果表明所研制的检测系统能满足工程应用要求。

四、应用推广情况

项目成果已在埋地罐与压力管道使用单位进行了应用。其中应用埋地罐漏磁扫描仪后，使用单位不需要对埋地罐进行开挖，为用户节约了大量的开挖和回填费用，并缩短了检修时间。可变径漏磁管道腐蚀检测仪，可实现多管径管道的腐蚀检测，为公用和工业管道的检测提供了新的检测手段。项目组委托大庆金众诚科技开发有限公司对研制的检测设备在 10 余家检验检测兄弟单位进行销售推广，累计销售 14 台套，产生了较好的经济效益。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	压力容器操作培训考核模拟系统设计开发
主要完成人	李明镐、方江涛、于龙华、裴继斌、鲍悦、韦保、苏琳
主要完成单位	大连市锅炉压力容器检验研究院
申报单位	大连市锅炉压力容器检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目研发模拟真实压力容器操作环境的实际操作培训及考核系统，设计考虑满足压力容器使用功能的普遍性，按照压力容器在生产工艺过程中的作用原理分类，即分离容器、换热容器、反应容器和储存容器作为设计压力容器操作模拟系统的主要设备实体，可以实现压力容器开停车及应急处理的各种操作，通过传感器模块将操作人员的操作动作传输到计算机软件中，实现全自动实际操作培训及考核，经过压力容器实体模拟系统的各种实际操作培训，操作人员对真实容器的结构具有清晰的了解，并可以获得大量现场操作的感性认识，尤其是具有较高的对压力容器操作及安全事故的应急处理能力。可以极大提高压力容器操作水平，对减少压力容器安全事故所造成的经济损失，保证人们的人身安全具有重要意义。本项目科研成果实用新型专利“压力容器操作培训考核模拟系统设计开发(2014207505801)”、“蒸压釜操作培训考核模拟机(2014207507811)”和“消毒柜操作培训考核模拟机(2014207507686)”在大连铭达科技有限公司进行成果转化，相关产品已提供给国内78家特种设备检验、培训机构等单位使用，2015年至今产值共1035.95万元。大连市锅炉压力容器检验研究院应用压力容器操作培训考核模拟系统进行压力容器操作人员培训，极大的提高了操作人员的实际操作水平和安全事故的应急处理能力。本项目成果的推广应用取得了较好的经济效益和社会效益。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	工业热交换器的安全性评价和能效评估方法研究
主要完成人	王胜辉、杨宇清、罗晓明、杨振国、王元华、汤健、耿雪峰
主要完成单位	上海市特种设备监督检验技术研究院、复旦大学、华东理工大学
申报单位	上海市特种设备监督检验技术研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>换热器是工业生产领域中应用十分广泛的设备，是保证工程系统的正常运行不可缺少的设备，如化工、石油、能源、动力、冶金等等工业部门中都有相当广泛的应用。安全性评价和能效评估方法是对热交换器在安全和节能两个方面的研究，重点解决企业在这两方面的迫切需要，既迎合了市场需求，也配合了政府监管，这两方面的成果填补了相关研究领域的空白，市场应用前景广阔。</p> <p>安全性评价方法以不同金属材料的换热管在复杂工况下产生的失效机理为研究对象，研究了具体案例。对不同管材的换热管的失效案例，进行检测和失效机理分析，确定失效模式、失效缺陷、失效机理与失效起因之间的相互关系，建立换热管在复杂运行工况下安全评价方法。</p> <p>能效评估方法从构建换热压力容器能效评定系统分析入手，在综合分析目前国内、外换热压力容器性能评价方法的基础上，探寻一种换热压力容器能效综合评定的方法，并采用该方法对工程中在役使用和新开发的几种高效换热器进行了试验检测研究，通过其传热特性、流动特性、设计、制造和使用管理等诸多因素对其进行能效评定。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	压力容器内径激光测量仪
主要完成人	韩利兴、李敬军、张志、李静、史健瑛
主要完成单位	邢台市特种设备监督检验所
申报单位	邢台市特种设备监督检验所
申报项目简介（1200字以内）	
<p>压力容器内径激光测量仪研制开发项目符合《2013年度河北省科技计划项目申报指南》中科技支撑计划“一、工业领域（二）电子信息技术：优先主题四：微电子与光电子技术（指南代码110204）：重点研究微电子、集成电路、激光器、探测器、数字化检测检验等关键技术，开发射频标签、新型传感器、安防电子、高精度仪表等高端产品，以及面向集成电路制造业的洁净室微环境系统，带动元器件、功率器件等配套产品发展”的申报要求，属于新型高精度检测仪表研制开发项目。</p> <p>压力容器内径是压力容器制造和定期检验中测量的一个重要参数，内径偏差对压力容器产品质量和安全性能有重要的影响。在GB150.4-2011《压力容器 第4部分：制造、检验和验收》和TSG 21-2016《固定式压力容器安全技术监察规程》等压力容器制造、安装和检测标准规范中提出了压力容器内径偏差指标的具体要求。目前国内压力容器制造安装单位及特检院所一般采用传统的钢卷尺和内径测量杆完成压力容器内径测量工作，球罐、危化品储罐等大型容器通常在罐内搭设脚手架，采用测量尺辅以人工找准内径方向的测量方法，由于传统方法存在测量过程繁琐、测量设备沉重、精度低等诸多缺陷，导致内径指标测量难以落实到日常的生产、安装及质量检测工作中，也直接影响了企业生产效率和产品安全性能质量。有关文献介绍了激光测距仪的直接测量方法和游标卡尺的间接测量方法—弦长弓高法，由于其测量误差的绝对值较大，无法满足当前压力容器内径测量的精度要求。</p>	

为解决球罐、大型卧式容器和常压危险品储罐等大型设备内径测量问题，笔者与有关科研单位联合研制开发了压力容器内径激光测量系统，该系统采用基于直接测弓高法的非接触解码激光测距技术和激光指向圆心快速调校技术，对容器内径截面 360° 数据采集，软件系统实现结构图形化显示，可实时观察截面内径测量每个测点的数据偏差。

该项目设计原理突破了传统测量方法的理念，经过多个技术方案的反复论证最终确定了以高精度激光测距单元作为压力容器内径测量的非接触测量技术方案。由于激光具有直线度好、测距精度高且范围大、非接触等诸多优势，目前在许多长度测量领域都有广泛的应用。该仪器关键在于如何保证激光测量线在每次测量时都能精确通过被测筒体（或球体）的园心（或球心）。任一筒体（球）截面圆的弦的垂直平分线通过圆（球）心，通过测量弦的上下弓高的方法计算出直径（即测弓高法）。根据这一原理，我们设计出了压力容器内径激光测量仪，使其发出的激光通过筒体（或球体）的中心（或球心）。

压力容器内径激光测量仪的内径测量范围：0.5~20m，内径测量精度：1.0mm，内径截面角度测量范围：360°，数显角度精度：0.1°，通讯模式为无线通讯。

压力容器内径激光测量仪 2015 年 5 月 20 日获得实用新型专利证书，专利号 ZL201420806434.6。

经过沈阳工业安装有限公司等单位在球罐现场组焊和容器检测中使用，并与钢卷尺和内径接杆千分尺进行比较，验证该仪器能满足压力容器内径的测量要求，比传统的方法有明显的优势，具有测量速度快、精度高、操作方便等特点，比较适合球罐、危化品储罐等较大直径的压力容器内径测量。

通过本项目的实施，为锅炉压力容器生产企业、特检机构或第三方检定机构提供更加权威可靠的质量安全监测专用仪器设备，提供一种更加高效且精度满足要求的数字化检测方法。可有效提高压力容器制造企业的生产效率和锅炉压力容器的质量，降低生产成本，增强了产品市场竞争力。优质的锅炉压力容器产品将有效避免事故导致的突发性人员伤亡和财产损失，具有很大的社会和经济效益。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	安全阀超低温与常温校验整定压力差异及校验装置研究
主要完成人	李博 游涛 李红光 张成民
主要完成单位	鞍山市特种设备监督检验所
申报单位	鞍山市特种设备监督检验所
申报项目简介（1200字以内）	
<p>2011年1月项目立项以来，我所对项目充分重视，项目小组投入了大量精力，做了近千次试验，截至2013年11月，顺利完成了项目试验和总结验收工作。</p> <p>该项目我所共投入人力12人。通过项目研发，锻炼了队伍，培养了人才。投入实验设备10余台套，其中安全阀超低温与常温校验整定压力校验装置一套，常温校验台两套，电脑三台。投入资金30万余元，其中省局拨款10万元，自筹资金20万元。实验场地40平米。外购技术资料20余本。</p> <p>经鉴定，该项目研制的“安全阀超低温与常温校验整定压力校验装置---ASTJ-II型安全阀超低温校验台”，填补了国内特种设备检验行业的技术装备空白。</p> <p>该装置主要技术指标： 气源系统：氮气、氦气。 控制部分：氮气部分主要用于实现常温校验； 氦气部分主要实现超低温校验。</p> <p>设计压力：0-1.6MPa， 设计温度：+25℃—— -200℃。</p> <p>实验结论： 安全阀超低温与常温校验整定压力存在差异；试验数据表明，安全阀超低温和低温状态校验的整定压力略高于常温校验的整定压力，本项目涵盖的整定压力在0.1-1.2MPa范围内，整定压力偏差值为0--- 10.2%，平均约为3.26%；超低温使用的安全阀常温校验合格后需要冷试校正；超低温使用的安全阀应采用专用校验台。</p> <p>2013年以来，项目研制的安全阀超低温与常温校验整定压力校验装置---ASTJ-II型安全阀超低温校验台已在我所检验工作中应用，年均创经济效益100余万元。累计创收400余万元。已经有国外企业洽谈购买。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	液化（石油）气运输罐车残（液）气回收与利用研究
主要完成人	杨中建、李钢、才振宇、李博、刘洋
主要完成单位	鞍山市特种设备监督检验所
申报单位	鞍山市特种设备监督检验所
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目属于特种设备检验行业中节能减排的工艺及工艺设备的研究，液化石油气运输罐车残（液）气一直是检验机构检验过程中难以处理的问题，以往处理的方式只能对空排放，造成了周边的环境污染，同时伴有消防安全问题，针对以上问题，我单位据其特点设计了一套创新的回收工艺，根据残留状态采用不同的方法，对其回收并加以利用。我所自2011年5月承担《液化（石油）气运输罐车残（液）气回收与利用研究》科研项目以来，对项目充分重视，项目组投入了大量人力物力，经过大量试验，截至2014年4月，顺利完成了项目试验和总结工作。在完成本项目过程中，参与科研和实验人员15人。新投入实验设备10余台套，包括储水罐一台、残液回收罐二台、气液分离器一台、冷却器一台、液位监测系统一套、高压水泵一台、自动控制系统一套、工艺管线及附属设施若干等。这些新投入的设备与原有设备结合，组成了完整的液化（石油）气运输罐车残（液）气回收与利用体系。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	特高含 H ₂ S 天然气净化装置腐蚀监测与控制关键技术研究及应用
主要完成人	宋文明、张玉福、郭长瑞、张杰、李玉阁、黄超鹏、林海萍、李煌、董巧莹
主要完成单位	机械工业上海蓝亚石化设备检测所有限公司、中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司、甘肃蓝科石化高新装备股份有限公司
申报单位	机械工业上海蓝亚石化设备检测所有限公司

申报项目简介（1200 字以内）

一、任务来源

自选项目。

二、应用领域

特种设备安全。

三、技术原理

本项目依据装置的工艺操作、运行参数，介质组成，参考已有的腐蚀监测、检测数据和以往发生的腐蚀案例等技术资料，采用风险评估与现场检验应用、工艺控制与腐蚀相结合的思路，通过分析研究-现场实践-再分析的方式，开展了天然气净化装置设备腐蚀机理、腐蚀规律及其关键影响因素的研究、不同腐蚀机理的监测方法技术研究、装置设备腐蚀的智能化管理等技术研究，形成了一整套适合特高含 H₂S 天然气净化装置腐蚀分析、腐蚀状态监测、检测技术、工艺防腐和材料选材、维修等开发技术。通过特高含 H₂S 天然气净化装置腐蚀监测与控制关键技术研究及应用，确保了净化装置的设备腐蚀有效控制，保证了设备安全运行。

四、性能指标

(1) 天然气净化装置腐蚀监测数据可靠性 80%以上；

(2) 天然气净化装置腐蚀监测覆盖范围 100% (按照工艺节点)；

(3) 腐蚀规律与实际相符合性 90% ;

(4) 腐蚀监测、控制可靠性 90% ;

五、与国内外同类技术比较

普光天然气净化厂是亚洲第一、世界第二大规模的百亿方级高含硫天然气净化厂，共建设 6 套 12 系列净化装置。在特高含 H_2S 应用领域属国内首套，装置采用的设备国内无设计、制造经验，在腐蚀控制方面无相应的经验借鉴，设备腐蚀监测控制成为了制约装置长周期安全运行的突出问题。通过对比分析国内同类气藏开发的成功经验及失败教训，现有的气藏开发技术尚不能较好地解决特高 H_2S 含量天然气处理装置的腐蚀问题，仅仅是在设计初期阶段从材料的选择、涂层防腐、阴极保护、腐蚀探针等手段预防腐蚀或监测设备的腐蚀状况。

项目通过引入基于风险的腐蚀管理理念，确定了净化装置设备腐蚀基础数据和腐蚀评价方法，开展了净化装置腐蚀分析、腐蚀状态监测、检测技术、工艺防腐和材料选材、维修等方面的技术研究，形成了针对特高含 H_2S 装置运行的腐蚀监测、防护控制的技术系列，应用效果好，具有广阔的推广前景。项目整体达到国内领先水平。主要特点有：

(1) 首次确定特高含 H_2S 天然气净化装置腐蚀规律

基于特高含 H_2S 天然气净化装置存在的影响安全的腐蚀问题，首次对腐蚀调查数据、定期检验数据、维修改造数据、运行管理数据等进行全方位深入分析，引入基于风险的腐蚀管理理念和评价方法，确定了特高含 H_2S 天然气净化装置腐蚀的关键影响因素、失效形式和规律。

(2) 创新形成特高含 H_2S 天然气净化装置腐蚀监检测技术及控制体系

根据特高含 H_2S 天然气净化装置腐蚀规律研究成果，确定重点监检测部位及技术选型，形成基于 NFC 测点定位技术的定点测厚技术、换热器管子管板强度焊角焊缝射线检测与缺陷评级技术、双曲面纵波/横波小尺寸超声波探头检测技术等一系列监检测技术。同时从表面防腐、材质升级、设备改型、工艺控制等方面开展研究，确定腐蚀控制瓶颈，采取针对性措施，

形成涉循环水换热器涂料防腐、涉硫换热器结构改型、部分管线材质升级等一系列腐蚀控制技术，建立了特高含 H₂S 天然气净化厂腐蚀控制体系。

(3) 开发装置腐蚀智能化管理平台，实现动态管理

完成特高含 H₂S 天然气净化装置腐蚀监控信息化平台搭建，将装置相关设备和管道信息、历年的检验记录、维修记录、介质成分和关键变量监测数据等技术资料进行数字化管理；实现腐蚀检测数据动态分析、开展设备剩余寿命评价，及时发现存在隐患并采取有效措施保证装置安全运行，实现了装置智能化管理。

六、成果的创造性和先进性

(1) 开创性的研究了特高含 H₂S 工况下，净化装置设备腐蚀分析技术方法。

(2) 多种设备腐蚀检测技术方法。

(3) 设备腐蚀监测与控制智能化管理技术。

七、知识产权保护

"特高含 H₂S 天然气净化装置腐蚀监测与控制关键技术研究及应用"是项目组自主研发，通过研究明确了特高含硫净化厂腐蚀规律，并开发了腐蚀监测的智能化控制技术，形成了多种设备腐蚀监测方法和手段等 3 项研究技术；本项目成果经应用提高了普光气田净化装置的管理水平和长周期应用效果，并为同类高含硫气田研究提供了技术支撑与借鉴作用。产权归中国石油化工股份有限公司和蓝科高新石化装备股份有限公司所有，无知识产权纠纷。

本项目专利情况如下：

发明专利 3 项：

(1) 一种管子-管板对接焊缝的射线照相方法 (201410361791.0)

(2) 一种天然气处理装置的适用性评价系统 (CN106204327A)

(3) 基于水相分析计算对石化设备腐蚀的判定方法 (已受理)

授权实用新型专利 8 项：

- (1) 法兰密封面腐蚀缺陷相控阵检测扫查架 (201420250232.8)
- (2) 一种双梁试样的应力加协装置 (ZL 2014 2 0474169.6)
- (3) 液体进料分布管的测试安装装置 (201420534347.X)
- (4) 一种空冷器空气分配器 (201320489129.4)
- (5) 带有加强结构的柔性管板与壳体及管箱的连接结构 (CN201320469449.3)
- (6) 双晶曲面纵波小尺寸超声波探头 (CN201320512279.2)
- (7) 双曲面横波小尺寸超声波探头 (CN201320512383.1)
- (8) 一种柔性管板硫冷器 (CN201320086659.4)

八、直接经济效益和社会意义

(1) 该方法投用后，有效的减少了非计划性停车事故。从 2013 年 9 月至 2015 年 11 月，节约总费用共计约 3200 万元人民币，增加销售额 6400 万元，经济效益显著。

(2) 天然气净化装置腐蚀监测系统优化方法的建立，是对现行监测系统的有效补充，对以后开展同类高含硫净化装置的腐蚀监测控制有积极的技术导向作用，有着广泛的社会效益和广阔的应用前景。

(3) 国家对能源开发、建设、使用、安全的重视力度越来越大，对特种设备安全的检测技术、评价手段要求越来越高。通过采用项目成果中给出的天然气净化装置腐蚀与控制方法，可以最大限度的提前发现并预防天然气处理装置设备存在的隐患，避免泄漏、爆炸等恶性事故的发生，最大限度的保障了设备的连续、安全、平稳运行。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	湿硫化氢环境下石化装置宏观损伤检测与诊断技术研究
主要完成人	陈虎 陈定岳 王杜 黄辉 沈建民 邹斌 黄焕东 陈文飞 赖圣
主要完成单位	宁波市特种设备检验研究院
申报单位	宁波市特种设备检验研究院
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>本项目为 2014 年国家质量监督检验检疫总局科技计划项目“湿硫化氢环境下石化装置宏观损伤检测与诊断技术研究”（2014QK172），技术内容涉及材料学、无损检测、安全科学技术基础学科其他学科（620.1099）和安全设备工程（620.3030）等多个学科，研究成果适用于大型石化设备在湿硫化氢环境下氢致损伤的快速检测、诊断和在役监测及合于使用评价。</p> <p>项目针对湿硫化氢环境下石化装置开展设备氢致宏观损伤（以氢鼓泡、氢致开裂为主）快速检测、诊断与在役监测，结合多种声学无损检测技术与失效分析，提出一套用于典型湿硫化氢环境下石化装置氢致损伤的合于使用评价建议，最终形成大型石化装置湿硫化氢环境下设备氢致宏观损伤检测与诊断技术体系，为湿硫化氢环境下石化装置安全常周期运行提供有力保障。项目特点如下：国内外首次应用爬壁电磁超声技术实现了湿硫化氢环境服役设备氢鼓泡等宏观缺陷的“快速扫查+精确定位定量”检测技术，建立含宏观湿硫化氢损伤压力容器的在役监测方法；国内外首次总结出氢鼓泡、氢致开裂和分层缺陷的相控阵图谱特征，成功应用于现场含湿硫化氢损伤承压特种设备的相控阵超声诊断；国内首次总结出易产生湿硫化氢损伤的筛选条件，为定期检验提供作业指导。</p> <p>项目取得的研究成果应用于中石化镇海炼化分公司、宁波兴光液化气有限公司、浙江逸盛石化有限公司、宁波海越新材料有限公司等 4 家大型石化企业，及时发现并消除了多次重大安全隐患，取得了很好的应用效果。项目发表技术论文 8 篇，其中 EI 收录 3 篇，1 篇荣获“第三届全国检验检测检疫学术报告会优秀论文奖”；申报国家发明专利 1 项；项目研究成果进一步完善了典型服役环境下关键承压设备的损伤模式、检验检测、风险评估及安全评价技术体系，为特种设备安全科技的发展做出了贡献。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	在用加氢反应器检验技术及标准研究
主要完成人	谢国山、汪逸安、刘三江、有移亮、缪春生、李莉、徐国良，李志锋，周裕峰 李
主要完成单位	中国特种设备检测研究院，北京航空航天大学，江苏省特种设备安全监督检验研究院，中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司，中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司
申报单位	中国特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>加氢反应器是炼油装置中的核心设备，本项目针对目前国内长期服役加氢反应器往往由于无挂块试样，从而无法进行冲击试验获取铬钼钢材料回火脆化损伤程度的现状，以及加氢反应器目前尚无一套完整的、科学的、基于损伤模式的检验方法，检验工作针对性、有效性不强的现状，开展在用加氢反应器损伤检测及标准研究，主要研究内容包括：</p> <p>1) 基于碳化物分布的 2.25Cr1Mo 以及 2.25Cr1Mo0.25V 钢的回火脆化检测及评价方法研究；2) 回火脆化的非线性超声检测技术研究；3) 在用加氢反应器基于损伤的定期检验方法研究；4) 在用加氢反应器材质劣化安全状况等级评定方法研究。</p> <p>通过本项目的研究，一方面，得到了 2.25Cr1Mo 钢回火脆化度 ($vTr(54)$) 与晶粒中碳化物比例的关系，而晶粒中碳化物分布情况采用扫描电子显微镜进行分析，试验尺寸只需几毫米，因此对加氢反应器本体基本无损伤，实现了回火脆化的微损检测及评价。另一方面，碳化物分布比例推导出的回火脆化度 ($vTr(54)$) 可用于估算加氢反应器最低升压温度 (MPT)，避免反应器在开停工过程中发生脆性破坏事故。最后，在总结研究成果及工程经验基础上，编制了《在用压力容器检验：加氢反应器》国家标准（送审稿），规范了在役加氢反应器的全面检验工作，作为 TSG21《固定式压力容器安全技术规范》细化和支撑，可用于指导检验机构开展加氢反应器定期检验工作。</p> <p>本项目提出的回火脆化检测方法属于微损检测方法，对设备本体几乎无损坏，在缩短检验时间、节约检测费用上具有显著的优势。建立的在用加氢反应器检验标准系统完善、科学规范，规定了在用加氢反应器的检验项目、部位等。对发现并消除加氢反应器的安全隐患，保障相关装置的长周期安全运行，优化检修资源节约检维修费用，降低检维修工期等方面创造了巨大的经济效益。研究成果对促进特种设备检验检测技术能力和水平的进步有积极的推动作用。</p> <p>本项目的主要特点：1) 研究内容切合工程实际需求，应用前景广泛；2) 将技术与标准制定相结合、支撑了在用承压设备标准体系；3) 研究成果创新性强，在用加氢反应器基于碳化物分布比例的回火脆化微损检测方法及检验标准均为国内首次提出。</p> <p>项目的研究成果在全国范围（特种设备检验检测机构、特种设备监察机构、炼化企业等）进行了推广。可为检验人员对加氢反应器损伤识别、检验策略制定以及实施提供指导，为制定检验、检测作业指导书提供依据。此外，还可为加氢反应器管理人员提供使用维护方面的参考，亦可为设计单位提供选材、结构优化方面的帮助，具有潜在的经济效益。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	常压储罐火灾风险评价方法与防控体系研究
主要完成人	方舟, 刘德宇, 李光海, 闫河, 陈彦泽, 李兵, 姜海一, 赵彦修, 邢述
主要完成单位	中国特种设备检测研究院
申报单位	中国特种设备检测研究院
申报项目简介(1200字以内)	
<p>为防范石油供给风险,维护国家经济安全,我国政府于2004年6月召开国务院常务会议,讨论并原则通过了《能源中长期发展规划纲要(2004—2020年)》(草案),正式规划建设国家战略石油储备基地。该规划纲要的要点之一就是要高度重视能源安全,搞好能源供应多元化,加快石油战略储备建设和健全能源安全预警应急体系。</p> <p>伴随着石油储罐需求和使用量的迅速增加,近年来储罐的火灾、爆炸事故时有发生,无论是世界各国政府部门还是民间普通用户,都希望有合理的罐区火灾评价方法和完善的火灾防控体系,来保障安全生产和运行。然而,储罐火灾影响因素众多,过程所涉及的危险因素、事故机理复杂,火灾现场破坏严重,往往给罐区的合理评价和火灾现场勘查带来很大困难。因此,如何在储罐区火灾风险评价、火灾危害防控、突发事故应急处理等环节建立起一套完整的、适合我国国情的、与大型化、高参数、高危险性石油储罐系统相适应的火灾评价和防控方法,已经成为当务之急。</p> <p>该项目对罐区火灾评价方法和火灾防控体系开展研究,内容包括以下几个方面:</p> <p>(1) 对石油储罐发生火灾事故的原因、危险性和事故后果进行分析,结合事故案例分析提出发生火灾事故的关键决定因素,为制定防范突发事故措施提供参考依据,并提出对储罐区进行火灾风险分析方法及管理工作的建议;</p> <p>(2) 案例、理论、试验等方法相结合,考虑储罐火灾特点与破坏机理,建立一套起火点和事故原因追查技术体系;</p> <p>(3) 结合不同类型火灾的特点、危害程度和事故后果,尝试构建石油储罐火灾危害控制模式;</p> <p>(4) 开展储罐区火灾事故应急预案和对策步骤的研究。</p>	

该项目创新成果为储罐的检测检验、评价、完整性管理奠定了基础。

推广应用前，国内对于储罐群火灾风险控制的研究，还大多采用数值模拟的方法，试验条件不充分，储罐及石化装置常用材料过火性能数据库建设困难，缺少试验数据的支撑，这方面的安全评估方法更是空中楼阁，发展缓慢。此外，近年来，发达国家储罐区安全工作的重点逐渐由“事后处理”转向“预防为主、防控结合”的模式，而我国防控体系的建设还未跟上。

该项目创新成果针对以上这些问题，将试验研究、案例分析、理论方法研究相结合，不仅在储罐群火灾防控体系建设上有所突破，也为石化装置材料数据库建设提供第一手试验数据，为储罐完整性管理提供技术支撑。针对油罐火灾做好事故预测分析及事故控制，无论是对企业还是社会都具有非常重要的意义。

本项目研究成果，已经成功进行了一系列的应用示范，例如：对东北某石化公司储运罐区火灾事故进行分析，提供分析报告；支撑了两个标准的起草，包括：GB/T30578-2014《常压储罐基于风险的检验及安全评价》，该标准已于2014年12月颁布实施，以及国家标准《常压储罐完整性管理》，该标准已经提交了征求意见稿；为西部某大型石化企业提供常压储罐区的完整性管理体系；为中海油某公司提供储罐完整性管理解决方案等。产生了巨大的经济效益和社会效益。

该项目的技术方法，得到各企业高度评价和对该研究成果的认可。应用推广顺利。据不完全统计，近2年为各大企业带来的经济效益超过3000万元。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于风险的静设备分级与检维修管理方法建立与应用
主要完成人	庄法坤, 李志峰, 柏明清, 孙国豪, 李建宏
主要完成单位	中国特种设备检测研究院、中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司
申报单位	中国特种设备检测研究院

申报项目简介(1200字以内)

随着生产技术的不断发展和市场竞争的需要,国内石化企业开始实施长周期运行,检维修停工周期达到了四年甚至更长。这种现状与目前特种设备的检维修管理存在矛盾,因此,基于风险的检验(Risk Based Inspection, RBI)技术得以发展应用。但是,尽管RBI技术在石化装置中应用日益广泛,但企业仍然停留在计划检修、预防性维修阶段,风险控制措施也往往以标准符合性检查为主,尚未达到动态定性及定量风险评估。针对目前情况,本项目提出石化企业应当针对装置全面实施基于风险检验(RBI)技术的应用,不间断长期动态开展RBI技术,形成与装置长周期运行管理相适应的静设备检维修管理策略,解决检验资源的浪费、装置大修停工时间和检验工作量的矛盾,降低管理风险,减少安全隐患。

本项目围绕着基于风险的静设备分级与检维修管理方法建立与应用这一主题,主要从三个方面展开研究工作:

(1) 压力容器、工业管道和安全阀等静设备的RBI技术实施与动态应用研究。

(2) 静设备的分级技术方案研究。以容器、管道、安全阀的RBI风险值为基础,研究设备运行参数等对风险的影响并进行修正,以修正后的风险等级为依据对设备进行分级。

(3) 基于设备分级的检验周期与检维修管理策略制定。根据设备的风险等级、检修时间间隔和设备类型,确定检修等级,建立不同设备或部件类型在不同检修等级下的标准项目和特殊项目内容,对于到期设备因生产原因不能停止运行的,研究设备延长检维修周期的方法。

上述研究工作取得了重要的成果:建立了基于风险的静设备分级与检维修管理方法,独立开发了具有自主知识产权的静设备风险动态评价与管理系统;在独山子石化分公司炼油厂和乙烯厂进行了示范应用,验证了研究方法的可靠性,并为该公司2015年装置的大修工作提供了技术支撑;为企业制定了《基于风险的静设备分级与检维修管理规定》,作为企业静设备基于风险管理的规范。

本项目取得的成果均已达到项目考核指标的要求。项目的研究成果可以实现成套装置基于风险的分析评估动态化,建立静设备分级管理与预知维修管理方法,同时合理科学地确定符合当前国内石化现状的静设备的检验周期以及检维修策略,并合理地估算检维修费用,开创了国内在静设备的风险评价、分级管理、检维修策略和消减风险措施的网络化、动态化管理的先例。

注:该公示表内容须与申报书中相关内容一致;

项目简介是对项目的扼要概括,用于公示,接受社会监督,请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	压力容器检验风险控制与防范
主要完成人	刘红星 刘景新 吴婷 王彬 张强 刘颖 田春青
主要完成单位	唐山市特种设备监督检验所
申报单位	唐山市特种设备监督检验所
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目从多个影响压力容器安全性的要素入手，识别压力容器中的重大危险源，并从压力容器检验的角度，提出了风险控制和防范的措施，主要技术要点如下：</p> <p>采用理论分析和现场检验相结合的方法，从设备档案管理、设备自检、设备服役期限、缺陷历史、设备类别、法定检验、安全级别、安全附件、运行状态等 9 个方面分析压力容器是否构成重大危险源；九大影响因素权重法识别重大危险源，采取 20 总分制，影响因素为 A~I，对影响因素分别进行低级（7 分）、中级（14 分）、高级（20 分）三级评分，评级结果为 A1~I1，再考虑各个影响因素的权重比例（X1~X9），最终所得加和 $A1 \times X1 + \dots + I1 \times X9$ 便为重大危险源辨识的评价值。</p> <p>根据当前技术发展和管理要求，确定重大危险源辨识的阈值。对唐山地区的球形储罐进行重大危险源辨识，建立了球形储罐重大危险源辨识档案库。</p> <p>确定出重大危险源，分析其可能出现的损伤模式，并从检验出发，识别压力容器常见损伤模式，制定有效的检验方案，提高缺陷的检出率，降低压力容器运行风险。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	埋地管道检验及风险评估技术研究
主要完成人	郑杨艳、叶有俊、燕集中、王一宁、王志荣、陈潇、王苏盼
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院，南京工业大学
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目属于安全工程、化学工程、化工过程机械等多学科交叉的前沿领域。本项目将检测检验技术和定量风险评估技术相结合，研究建立了基于检测检验的埋地天然气管道定量风险评估技术，为天然气管道安全管理、检测检验、事故应急救援及其事故预防和控制提供科学依据，具有重要的理论价值和现实意义。</p> <p>主要技术内容为：（1）研究揭示了天然气管道的失效机理，建立天然气管道失效事故树分析模型，以此总结天然气管道失效模式，建立事故模式数据库，开发了事故树分析软件；（2）基于检测检验结果，建立了天然气管道风险定量计算模型和风险排序模型；（3）从管道泄漏动力学出发，建立了管道泄漏瞬态仿真模型，提出了 PSO-SVM、WP-CE 和 EMD 的管道泄漏位置定位方法，在相关文献中未见报道；（4）发明了一种可同时检测管道腐蚀和泄漏情况的天然气管道腐蚀泄漏检测装置。</p> <p>与国内外同类技术相比，本项目的研究成果具有创新性和先进性，主要体现在：（1）研究揭示了天然气管道的失效机理，建立天然气管道失效事故树分析模型，以此总结天然气管道失效模式，建立事故模式数据库，开发了事故树分析软件，在相关文献中未见报道；（2）基于检测检验结果，建立了天然气管道风险定量计算模型和风险排序模型，在相关文献中未见相同模型；（3）从管道泄漏动力学出发，建立了管道泄漏瞬态仿真模型，提出了 PSO-SVM、WP-CE 和 EMD 的管道泄漏位置定位方法，在相关文献中未见报道；（4）发明了一种可同时检测管道腐蚀和泄漏情况的天然气管道腐蚀泄漏检测装置，在相关文献中未见报道。项目所提出的基</p>	

于粒子群和改进支持向量机(PSO - SVM)的管道泄漏检测与定位方法得到了国内外同行的认可，相关成果在 Journal of Loss Prevention in the Process Industries 等化工安全和计算机科学与技术领域权威国际期刊上获得了 C. Verde 教授等多位知名学者在国际期刊中的评价和引用。

本项目特点在于将理论研究成果、技术与产品研发及工程应用推广紧密结合，具体如下：

(1) 理论成果的系统性与先进性。完成了学术论文 20 篇，SCI 和 EI 收录 23 篇次。项目成果在天然气埋地管道失效机理、定量风险评估模型和风险排序模型、腐蚀检测和泄漏定位技术等方面具有先进性。(2) 技术的先进性与实用性。已获得授权国家发明专利 3 项，授权实用新型专利 7 项，软件著作权登记 6 件。(3) 成果应用的广泛性与实效性。2011 年至 2016 年，成果整体或部分已在中国石化集团资产经营管理有限公司仪征分公司天然气管道和张家港北二环路高压燃气管线等项目获得了应用，取得了显著的社会经济效益。

项目研究成果于 2017 年在教育部科技查新工作站进行了查新，经检索并对国内外相关文献分析对比结果表明，均未见：与该项目相同的研究内容。

2015 年，受国家安全生产监管总局委托，江苏省安全生产监督管理局组织专家对“天然气管道完整性管理若干关键技术的研究”项目进行了验收，验收委员会专家一致认为，该项目在基于检测检验的天然气管道埋地管道风险评价技术方面获得了创新性的研究成果，并取得了较好的成果应用推广效果。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	膨胀节多功能性能试验设备及控制系统的研发
主要完成人	王一宁、朱庆南、刘英、徐锦新、杨雨图、白玉、缙斌丽、陈潇、周云
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院、南京林业大学、航天晨光股份有限公司
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>1、项目主要内容</p> <p>本项目研制了一台集实现膨胀节的轴向位移疲劳试验、刚度测试、耐压试验、波距检测以及实现套筒式补偿器轴向位移疲劳试验、摩擦力测试、耐压试验等为一体的多功能的性能试验设备。能实现膨胀节自动装夹，完成试验压力、位移、试验次数、刚度、波距等数据自动采集、实时显示、存储、打印等功能。</p> <p>2、主要技术经济指标</p> <p>1) 设备主要技术指标</p> <p>①适应通径 DN500 ~ DN1500、双试验件总长 1500mm ~ 2500mm、试验压力 PN0.1MPa ~ PN6.4MPa 范围内变化的试验件；</p> <p>②采用激光波距自动测量系统测量波距，波距检测精度不低于 0.05mm/300mm；</p> <p>③试验设备集多种功能于一体，包括膨胀节的轴向位移疲劳试验、刚度测试、耐压试验等以及实现套筒式补偿器轴向位移疲劳试验、摩擦力测试、耐压试验等；</p> <p>④适应航空、核电等领域膨胀节产品中对疲劳试验、刚性参数等的试验检测要求。</p> <p>⑤控制系统实现对整个试验过程检验数据的设置、采集，包括试验件试验时的轴向移动的摩擦力、轴向移动的位移、试验压力、自动循环的次数、试验前后的波距变化等；</p> <p>⑥采用液压自动夹紧，自动失压后补压，试验启动后系统自动完成整个试验，减轻了操作人员的劳动强度。</p> <p>2) 在国内外期刊上公开发表论文 5-8 篇左右；</p> <p>3) 申请发明专利 1-2 项，实用新型专利 4-6 项；</p> <p>4) 申请软件著作权 1-2 项。</p> <p>3、促进行业科技进步作用</p> <p>本项目解决了大口径金属波纹膨胀节生产企业质量检验检测的难题，提高了试验前后波距变化的检测精度，减轻了试验操作人员的劳动强度，缩短了检验试验周期，拓展了检测业务范围。其波距检测方法可应用于波距动态变化的检测，对金属膨胀节更深层次的弹性变形的动态研究开拓了一个新思路。</p> <p>本项目融合了激光技术、机器视觉技术、液压技术等先进的光机电一体化技术，并融入了多项创新的检测理念，在对工件表面的形状及变化快速检测的同时能够直观地给予生产数据报告的反馈，检测精确、稳定、快速。该项目的研究成功，对提高我国膨胀节检测设备的</p>	

自动化和智能化水平、替代传统的人工视觉检测具有重要意义。它将使我国膨胀节检测技术达到国内一流和国际领先水平，必将进一步加强和提升江苏特检院在全国特种设备检验检测行业中的龙头和核心地位，对石化、航空、核电等行业的膨胀节检测带来极大的便利，提高了市场竞争力。

4、应用情况

本项目研究成果在数十家单位得到应用，该设备在国内独有、同类设备检验中自动化程度最高，检验范围最大，技术水平处于国内领先，测试中可以自动、实时地采集与处理试验参数,实现自动检测，结果表明该设备的检测方法准确、稳定、可靠，经济效益重大（具体见应用证明）。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	大型火电机组高温管道可靠运行关键技术研究及应用
主要完成人	杜好阳 张春雷 蔡桂喜 史冬云 王艺达 侯来昌 金春林 原永亮 武志威
主要完成单位	国网吉林省电力有限公司电力科学研究院 吉林省电力科学研究院有限公司
申报单位	国网吉林省电力有限公司电力科学研究院
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>本项目属于电站管道的检测与安全评估领域。根据中国电力企业联合会的统计，检验和监测不足引发的管道事故占电站热力系统事故的 60%以上。大型发电机组管道数量几千根，累计长度近 10 万米，带保温层、高空架设并带有穿墙管段，传统逐点检测技术无法实现短时间全面检测，增大了管道运行风险。如何开展大批量长距离管道快速准确评估，成为制约发电企业安全经济运行和影响社会公益环保的技术难题。2003 年起在国家自然科学基金、留学基金等支持下，项目组在长距离复杂管道快速检测、低温焊接缺陷预防、管道氧化皮堵塞检测、管道应力与振动监测等领域开展研究，取得了如下成果（1）开发了具有自主知识产权的周向导波检测核心技术，明确了周向导波检测缺陷的机理。（2）掌握了电站管道纵向导波检测的核心技术，攻克了带保温、高空、穿墙电站管道长距离快速检测的国际化难题。（3）发明了有自主知识产权可以有效预防北方地区管道产生低温焊接缺陷的焊接材料。（4）研究解决了奥氏体受热面管堵塞检测速度慢问题，开发了有自主知识产权的多通道氧化皮堵塞检测技术。</p> <p>创新点和项目优势：</p> <p>（1）在国内外首次研究了周向导波在电站受热面管排中的传播模式，设计加工了周向导波检测试块、固定式和可变角度周向导波换能器。（2）在国内外首次研究了纵向超声导波在电站锅炉炉外管的传播模式，设计开发了导波检测室被和探头，制定了检测工艺。（3）将重稀土氧化物有效应用到 9Cr1Mo 钢焊接中，解决了北方地区超临界机组管道用钢低温焊接性能差的问题，明确了稀土氧化物改善低温焊接性能的机理。（4）研究了超临界机组奥氏体受热面管内部高温氧化物磁特性、微观结构和起停炉期间的受力特点，开发了多通道可视化氧化皮检测设备，实现了对奥氏体受热面管内部磁性氧化物的可视化检测；研究了弹塑性应变区的应变变化规律，实现了从应力水平、振动、位移等因素监控管道运行。</p> <p>应用领域和范围：</p> <p>该技术适用于电厂管道设备检修。目前，该成果已在大唐长春第三热电厂、国电吉林龙华热电厂等多家单位的 660MW、600MW、350MW、300MW、125MW、50MW 等多型号机组的各种管道检测与评估中，累计增收节支 44981.6 万元。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	城镇聚乙烯燃气管道焊接质量控制及安全检测关键技术
主要完成人	黄学斌 伏喜斌 钟舜聪 徐火力 张金梅 丁克勤 范成龙
主要完成单位	厦门市特种设备检验检测院 福州大学
申报单位	厦门市特种设备检验检测院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>聚乙烯管道具有力学性能优越、耐腐蚀性能强、使用寿命长等优点，在给水和燃气输送等领域得到了广泛应用，特别是城镇中低压燃气管道，聚乙烯管道有完全取代传统的钢质管道的发展趋势。相关数据显示聚乙烯管道在使用环节中，往往发生故障或泄露的部位就是管道的焊接接头，因此焊接接头是管道系统中最为薄弱和关键的部分。而焊接接头的质量控制，不仅包括焊接接头制造过程的质量控制，也包括焊后接头质量的检测控制。</p> <p>针对上述技术需求，我院开展了“城镇聚乙烯燃气管道焊接质量控制及安全检测关键技术”项目研究，本项目由“HDPE管热熔焊数值模拟及工艺优化研究”、“聚乙烯管道焊接关键技术研究及失效机理分析”、“聚乙烯管道接头的超声相控阵检测与缺陷智能化识别研究”、“基于红外热成像的聚乙烯管道接头缺陷检测及图像处理技术研究”四个子项目构成，形成两大技术领域，三个关键技术内容的体系框架。</p> <p>项目围绕如何获得高性能的聚乙烯管道焊接接头及可靠的检测手段这一工程需要，开展了聚乙烯管道焊接质量控制和检测关键技术研究。项目利用数值模拟方法得到加热温度和加热压力对焊接接头质量的影响规律，及焊接最佳工艺参数，创新性的提出聚乙烯管道热熔焊最佳工艺参数下焊接接头快速冷却工艺，实现接头最佳焊接，解决了热熔焊接易出现冷焊、过焊等缺陷的难题。从微观聚乙烯分子链缠结，银纹纤维分布，结晶度等方面，揭示了聚乙烯焊接接头的失效机理，有效控制焊接工艺参数，获得性能优良的焊接接头。针对聚乙烯管道接头的无损检测，提出冷焊等缺陷采用超声相控阵检测，而表面缺陷宜采用热激励主动红外热成像的方式，获取缺陷信息。创新性的建立了聚乙烯管道接头的超声相控阵和红外热成像无损定量评价方法，为聚乙烯管道接头缺陷诊断和评价提供了新方法。聚乙烯管道的巡线，由声学管线定位、雷达管线定位，多频管中电流法排除金属管道的方式，来实现管线的精确定位，在此提出多项技术发明，提高了检测的工作效率和质量。</p> <p>项目技术经济指标包括聚乙烯管道接头的优化工艺、超声相控阵和红外热成像关键技术及管线巡线关键技术。项目所属科学技术领域为焊接制造技术和无损检测技术。项目研究成果共申请专利11项，其中发明专利3项，授权实用新型专利5项；发表论文15篇，其中SCI收录1篇、EI收录3篇（被他人引用20次）。项目经专家鉴定，研究成果具有先进性、创新性、实用性和前瞻性，综合技术水平达到了国内领先。对行业提升技术能力，业务竞争力，促进行业科技进步，发挥了重要作用。</p> <p>项目研究成果已在国内2家检验机构，1家检测公司，7家管道安装单位推广应用，受到了用户的广泛好评。近三年，累计新增产值5171万元，增收节支3309万元。所检验的管道未发生一起失效事故，检测的接头未发现一处超标缺陷，取得了显著的经济和社会效益。</p>	

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	带包覆层管道壁厚脉冲涡流检测技术研究
主要完成人	汤陈怀、许金沙、张焱、付跃文、曹爱松
主要完成单位	上海市特种设备监督检验技术研究院、南昌航空大学
申报单位	上海市特种设备监督检验技术研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>带包覆层金属管道在石油、化工、热电及供热等行业应用十分广泛。由于保温、防腐等需要，这些管道通常带有包覆层，且管道内部传输的经常是高温、腐蚀性介质，因此容易腐蚀而造成壁厚减薄。目前通常的壁厚检测是停产后去除包覆层进行检测，因此检测代价很高。</p> <p>本项目应用了近年来发展起来的脉冲涡流检测技术，在不去除包覆层条件下，检测带包覆层管道因管道内外部腐蚀造成的壁厚减薄，为该项检测提供了可靠且成本可行的技术。</p> <p>针对激励电流、激励频率等参数对检测的影响进行了研究，优化了检测参数。</p> <p>针对探头激励和接收型式对于检测灵敏度的影响进行了研究。研究了接收线圈和激励线圈的不同相对位置对于检测的影响。针对局部腐蚀缺陷的检测设计了专用的聚焦型传感器，非常有效地提高了对于局部腐蚀的检测灵敏度。</p> <p>针对大面积腐蚀和局部腐蚀，采用了不同时域的信号特征量进行分析。采用了电压时间剖面曲线，用于快速识别缺陷。</p> <p>针对周围存在管道或其他金属物体会对当前被检管道的检测结果造成干扰的问题进行研究，提出了采用金属屏蔽罩的一种解决方案。</p> <p>针对常规的检测对象，制定了实用化的检测规程。</p> <p>目前我国大量的长输（油气）管道、公用管道、工业管道需要进行监督检验和定期检验。本项目的研究结果，对提高检测效率，更好地保障该类管道的安全运行，具有重要意义。该技术也并不是仅仅适用于带包覆层的管道。各种带保温层、绝缘层、防腐层的压力容器，也可应用该技术。其他金属构件，包括地面的、海底的，也将是该项目的应用对象。如港口金属结构件（通常有防腐层）、被防火层覆盖的其他金属结构件，轮船船体以及别的被覆盖而不可接近的金属构件也可以应用该技术。因此市场应用范围是十分广阔的。随着该技术的逐步成熟，将带来一系列的应用，成为无损检测行业占有一席之地的一個方面。这将带来较可观的经济和社会效益。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	小口径奥氏体不锈钢管对接焊缝超声波检测方法研究
主要完成人	张建华、许金沙、张焯、林金峰、马小强
主要完成单位	上海市特种设备监督检验技术研究院、化学工业设备质量监督检验中心
申报单位	上海市特种设备监督检验技术研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>奥氏体不锈钢管广泛地应用于核电、石油、化工等行业，奥氏体不锈钢管焊缝质量的好坏直接影响到承压类特种设备（锅炉、压力容器、压力管道）的安全性。目前国际和国内对于小口径薄壁奥氏体不锈钢管对接焊缝质量的超声波检测没有专门的标准和规范，实际检测时主要采用和借鉴碳钢管道的无损检测工艺或各式各样的企业检测规程，这对于开展承压类特种设备中奥氏体不锈钢管焊接的检验检测工作十分不利。</p> <p>本项目在研究奥氏体不锈钢管母材及对接焊缝组织与超声波相关性的基础上，通过专用探头的开发研制和检测工艺的研究，提出奥氏体不锈钢管对接焊缝超声波检测的最佳方案。探讨研究小口径薄壁奥氏体不锈钢管对接焊缝超声波检测方法。</p> <p>探头的基本要求为短前沿、高信噪比、小晶片、大K值、双晶、纵波等采用高频窄脉冲探头减少检测盲区及杂波，提高超声波在工件中的有效扫查范围。</p> <p>检测工艺研究可通过不同规格不同焊接方法带人工缺陷管焊缝对比试块的超声检测，带自然缺陷的实物管道试样超声波检测及射线检测对比或解剖验证，来印证工艺的可行性，为奥氏体不锈钢管对接焊缝的超声波检测工艺规范的制订提供可靠的依据。</p> <p>研究形成小口径薄壁奥氏体不锈钢管对接焊缝超声波检测的研究技术报告；制订出优化奥氏体不锈钢管对接焊缝超声波检测工艺规程。通过多位专家试验评审，具有现场检测的实际应用价值。</p> <p>该项目通过研究为奥氏体不锈钢管道对接焊缝的超声检测寻找出一种比较方便、简单、有效的超声检测方法。该方法与常规射线检测相比具有：对人和环境无放射性危害，作业时间不受限制，便于高空作业，检测效率高，检测成本低等优点。对保障奥氏体不锈钢压力管道等特种设备安全运行具有十分重要的意义。具有显著的社会效益和经济效益，编制的《小口径奥氏体不锈钢管环向对接接头超声波检测技术规程》对采用专用探头检测小口径奥氏体不锈钢管对接焊缝具有指导意义。填补了国内特种设备行业小口径奥氏体不锈钢管环向对接焊缝超声检测领域的空白。在以后的工程应用中如果不断加以优化可进一步上升为企业标准乃至行业标准，为中国特种设备无损检测事业做出贡献。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	长输埋地管道检测技术研究
主要完成人	杨树斌、陈玉宝、丁小军、曹炳亮、蒙仲英、谭春波、陈培宁、王宏君、刘文飞
主要完成单位	广东省特种设备检测研究院、广东省天然气管网有限公司、番禺珠江钢管有限公司
申报单位	广东省特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>管道作为与铁路、公路、航空、水运并驾齐驱的五大运输业之一,管道运输业在经济建设中发挥的作用十分显著。国内油气管道受到管龄的增长、人为破坏、施工缺陷和腐蚀等影响导致防腐层破裂,引起的管道本体严重腐蚀危及管道安全运营,造成人员伤亡、财产损失与环境污染。国内长输埋地管道已经进入事故多发期,现已发生多起埋地管道安全事故,如2013年11月22日中石化东黄输油管道泄露爆炸,2012年3月27日中石油秦京输油管道在北京通州泄露原油事故,2011年6月中海油渤海湾漏油事故等,都促使我们搞好管道安全检测工作。</p> <p>目前,埋地管道检测技术主要围绕金属本体缺陷、防腐绝缘层缺陷和管道运行环境这三大问题上,对应金属本体缺陷检测发展研制出来的检测设备有管道内检测技术、超声导波检测技术和应力集中磁扫描技术;对应防腐绝缘层缺陷发展研制出来的主流检测设备有直流电位梯度法、管中电流法和音频检测法等;而关于管道运行环境的检测技术有阴极保护检测、杂散电流检测、土壤腐蚀性检测等。现有检测技术的应用有:管道内检测器技术;超声导波技术;应力集中磁扫描技术;防腐层检测技术等。就我国20余年来在长输埋地管道方面实践经验来看,各种检测技术有其优越性,也有局限性。如防腐层检测技术,在国内外应用都比较成熟,对防腐层质量的检测比较成熟,但是不同方法、不同设备之间都有各自的优势。因此,我们如何更有效的使用现有这技术设备来对长输埋地管道进行检测、提高检测检出率成为当务之急。</p> <p>针对目前国内检测技术存在的不足,结合国内尚无全尺寸模拟长输埋地管道的标准试样,</p>	

来对所使用的检验设备进行对比验证，因此本项目提出的研究内容有：研制出与目前国内主流的长输埋地管道实际工况相适应的埋地管道试样。在充分考虑设备检验能力的覆盖性、缺陷检出定位能力差异性的基础上选用广泛应用的直径为 $\Phi 914\text{mm}$ 的 X70 管道为试样，长 94.3 米，采用实际线路上的牺牲阳极作为阴保护，设置测试桩，弯头等附件。研究实际工况下缺陷和设计管道试样缺陷。主要有：点腐蚀减薄、面腐蚀减薄、机械损伤、焊接缺陷、泄露、防腐层破损、防腐层剥离、盗接支管。研究各种长输埋地管道检验设备对各种典型缺陷的检出能力及优缺点，并建立检测能力数据库。利用现有检验设备进行反复检测，对比各种设备的缺陷检出率，缺陷定位准确率，找出各种设备的优缺点。研究和创建长输埋地管道使用单位可进行人员模拟操作的实物培训中心。管道试样基地可以为检验检测人员提供实物模拟操练，同时为检验项目选择合理的检验组合提供便利。

本项目研究成果已在国内多个大型长输埋地管道检验项目得到应用：包括广东省天然气管网有限公司一、二期长输管道检验、长庆油田安延、化沿管道全面检验、北方华锦长输管道全面检验、澳门中天能源控股有限公司埋地高压天然气管线外防腐检测等。可见，项目研究成果已在境内、境外（澳门）都有广泛应用，并取得良好的检验效果，受到管道使用单位一直好评，达到立项研究的目的。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	阻火器试验测试系统研究开发
主要完成人	侯旭东、马建宇、程聪、王昱、代文贺、郭超、倪晓、贾沈鹿、王宝良
主要完成单位	河北省锅炉压力容器监督检验院
申报单位	河北省锅炉压力容器监督检验院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>输送易燃易爆介质管道的安全防爆问题普遍存在于石油化工工业中的燃烧炉系统、油气回收系统、火炬系统以及涉及可燃气体远距离运输、贮存和使用的其他工业及民用部门。为了防止在非正常条件下气体爆燃或爆轰火焰沿可燃气体管道网传播，保护管道网中的重大设备以及人员安全，工业上使用各种不同性质、不同类型的阻火器以达到阻隔火焰的目的。</p> <p>阻火器是应用火焰通过热导体的狭小孔隙时，由于热量损失而熄灭的原理设计制造。防止外部火焰窜入存有易燃易爆气体的设备、管道内或阻止火焰在设备、管道间蔓延。使用安全正规的阻火器，在工业生产过程中起着至关重要的安全保护作用。因此，对用于安全生产的阻火器的性能测试就显得必不可少。</p> <p>近年来，随着阻火器产业的不断发展，现有的阻火器试验测试系统的试验能力已经不能满足日益发展的高规格、多种类阻火器的试验测试需求，国内除中国科学技术大学气体爆轰与工业安全实验室能实际做阻火器性能测试外，拥有阻火器检测资质的检验检测单位尚没有能够独立进行阻火器性能测试的试验系统。因此，建设一整套能分别满足各种规格的阻火器质量检测需求的试验测试系统，对整个阻火器产业，对拥有阻火器检测资质授权的检验检测机构，甚至国内相关产业的发展都有着至关重要的作用。</p> <p>本项目的即研究和建立一整套适用于阻爆燃、阻爆轰和耐烧型阻火器检测的试验装置和系统，实现对工业上最常用的 DN50、DN100、DN200 三种规格阻火器的阻爆性能、耐烧性能和压力损失通气量性能的试验检测，所有试验所用的设备和仪器均应符合 GB/T13347-2010 的相关规定，同时，（1）首次采用采用流量配气法也称动态配气法进行阻火器阻爆试验，是相对于静态配气法而言的。动态配气法能更好的保证试验安全，同时满足大管径产品的试验需要。</p> <p>（2）首次建立 DN50、DN100、DN200 三种规格的阻火器试验测试系统，同时对阻爆试验激波管的长度和管道壁厚进行了详细研究，并与国外相应试验设备情况进行了对比研究，获得了相应的研究结果，并据此设计和建造了三种规格的阻火器试验激波管装置，该装置激波管长</p>	

度和型式较其他更合理。经过实际试验表明，这三套试验装置在爆炸安全性和所能达到的火焰速度等各方面均能满足阻火器阻爆试验的要求。同时也满足 GB/T13347-2010 中对该试验项目的有关规定。(3) 研制适用于 3 种规格阻火器的耐烧试验装置，并将 3 种规格的阻火器的耐烧试验集成在同一个试验台上，各种气体通过分配器给各型阻火器的耐烧试验提供气源，并使气体供应比较稳定，火焰也相应能稳定燃烧，该设备在国内尚属首台试验设备，它的试验成功也具有创新性和标志性的意义。(4) 利用阻爆试验的激波管装置来作气体流阻试验，实现了一套设备兼做两个试验的设想。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	输送油气用 X90M 钢管直缝焊接工艺技术研究
主要完成人	李志宏、于磊、熊长友、莫诚生
主要完成单位	安徽省特种设备检测院
申报单位	安徽省特种设备检测院
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>X90M 钢管属于特种设备领域中的压力管道品种,该钢级于 2012 年 06 月 01 日刚纳入我国国家标准 GB/T9711-2011,在我国目前仅处于研发阶段。随着石油天然气行业进一步发展,主管线压力必然进一步提高,而 X90 钢级相对于 X80 钢级及更低钢级而言,其强度更高,在输送同等压力情况下可大幅度减少管壁厚度,可在确保安全的同时大幅度节省经济成本。其社会效益和经济效益巨大。</p> <p>目前 X90 钢级在我国还未有实际应用,本项目中我们所最终设计研发的 X90M 钢管其最终性能均按照我国 GB/T9711-2011 规定执行,这将为以后 X90 钢级直缝钢管的生产提供可靠性依据,同时也为从事 X90 级钢管的监督检验提供工艺支持。</p> <p>该项目采用CO₂气体保护焊和直缝埋弧自动焊组合方法、大焊接热输入三丝埋弧焊工艺,实现了国产X90M管线钢的焊接,解决了焊材匹配、热影响区粗晶区软化等问题;基于国产钢板及焊材,构建了与管径和厚度相匹配的焊接比线能量的具体量化指标,实际焊接实验结果表明,该量化指标可复制、可推广、可用于指导实际生产;</p> <p>该项目发表科技论文 3 篇,申请的发明专利(201510946457.6)已进入实质审查阶段;利用本项目工艺的焊件质量满足 GB/T9711-2011 等标准要求;</p> <p>该项目已于 2016 年 3 月通过安徽省科学技术成果鉴定,鉴定委员会认为,该项目总体技术达到国内领先水平;该项目成果在合肥紫金钢管有限公司等单位使用,用户反映良好,取得了较好的经济和社会效益,市场前景广阔。</p>	

注:该公示表内容须与申报书中相关内容一致;

项目简介是对项目的扼要概括,用于公示,接受社会监督,请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	金属磁记忆检测技术在压力管道安装安全质量监督检验中的应用研究
主要完成人	李志宏、姚立东、熊长友、易楠
主要完成单位	安徽省特种设备检测院
申报单位	安徽省特种设备检测院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>项目将金属磁记忆检测技术与压力管道安装安全质量监督检验相结合，对压力管道安装过程中施工单位未对管道对接焊缝进行x射线照相的焊口进行一种安全、快速、有效的检验，为业主压力管道安装质量把关，切实的做到服务企业的目的。</p> <p>对压力管道磁记忆检测检测信号进行卡尔曼自适应滤波，通过检测信号特征量提取缺陷进行定性分析，实现完整的磁记忆检测流程，为进一步的理论和工程应用打好基础。</p> <p>压力管道安装过程中焊接缺陷金属磁记忆检测技术；</p> <p>金属磁记忆检测信号处理，包含对其进行傅里叶变化，基于卡尔曼自适应滤波器的信号处理技术。</p> <p>金属磁记忆检测信号特征量提取，对压力管道安装过程中焊接缺陷进行定量定性分析；</p> <p>该项目发表科技论文2篇，申请的发明专利（201510962175.5）已进入实质审查阶段。</p> <p>该项目已于2016年3月通过安徽省科学技术成果鉴定，鉴定委员会认为，该项目总体技术达到国内领先水平；该项目成果在合肥伊利乳业有限责任公司、安徽江淮汽车股份有限公司轿车分公司、安徽安利材料科技股份有限公司等单位使用，用户反映良好，取得了较好的经济和社会效益，市场前景广阔。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	制冷系统融霜水击的形成机理及其预防水击冲击失效的设计准则研究
主要完成人	许林滔, 郭吉林, 周国发, 徐春国, 张翀宇, 卢沛等
主要完成单位	台州市特种设备监督检验中心
申报单位	台州市特种设备监督检验中心

申报项目简介 (1200 字以内)

本项目形成了集基础理论、数值虚拟仿真平台、实验检测与分析平台和设计准则与方法为一体的热氨蒸汽与深冷液氨多相流动液击形成理论和液击瞬间冲击动态加载与深冷环境耦合作用诱发金属材料脆性断裂失效机理与预防技术的理论框架和应用体系, 形成了一套对热氨蒸汽与深冷液氨多相流动液击形成过程定量分析和预测的合理、完整、可行的理论研究方法, 丰富并完善了具有相变特征的多相流动液击形成的理论框架和分析方法, 成功解决了具有相变特性的多相流动液击的相关理论预测结果与工程实践长期不符的科学技术难题。主要研究内容有:

(1) 建立综合考虑段塞流、瞬态冷凝与汽化引发的界面边界运动变化和热氨蒸汽气泡快速冷凝破裂等关键因素影响的具有相变的多相流动液击机理理论模型及其相应的数值模拟方法, 通过实验和模拟揭示具有其液击形成机理, 明晰其关键调控参数, 提出抑制汽液分层流动液击的技术;

(2) 研究热氨融霜过程中制冷装备汽液多相流-固体管壁多场协同双向热-流-固耦合作用的机理模型及其数值模拟技术, 明晰汽液多相瞬态流动与固体管壁变形边界运动的双向交互热-流-固耦合作用的动力学机制和多场协同双向热-流-固耦合的变形与脆断行为;

(3) 建立避免热氨融霜液击冲击脆断的氨制冷装置系统的设计准则。

本项目属大型设备安全及重大灾害预防公益性理论性研究, 其研究理论成果可以推广到液化燃料输送管道、发电反应器及其化工管道输送系统, 目前工业管道设计标准主要针对长期静载失效, 这也是我国至今仍难以杜绝具有相变的多相分层流动液击冲击脆性断裂爆炸事故频发的主要原因, 因此, 本项目提出的防热氨融霜回气总管液锤短暂瞬间液击诱发脆性断裂失效的设计判断曲线, 杜绝具有相变的多相分层流动液击冲击脆性断裂爆炸事故的频繁发生, 能够作为热氨融霜回气总管设计选材指导原则, 为今后建立相关标准提供理论依据, 对预防产生社会、环境等产生影响的重大安全事故具有重大的社会、政治意义和经济价值。

本项目指导台州市中奥特种设备技术服务有限公司自主开发的国家实用新型专利:“一种冷冻机冲霜管路的限流装置”, 该专利能够解决冷冻企业现有单冻机热氨冲霜管路安全性较差的问题。

今后在本课题研究的基础上, 我们还将开展后续工作:

1. 在《冷库设计规范》修订时建议考虑 20 钢低温性能, 增加热氨融霜防脆性断裂失效设计判断曲线作为选材指导原则;

2. 台州市有 400 多家氨制冷企业未按质检特函[2013] 61 号文要求加装防液击装置, 今后加大推广冷冻机冲霜管路的限流装置, 从而达到防液击的目的, 满足规范的要求;

3. 今后应加大对各种材料强度等级在不同温度下临界应变能释放率 G_{1c} 的测定, 完善预防热氨融霜回气总管液锤短暂瞬间液击诱发脆性断裂失效的设计判断曲线 (σ_0 , G_{1c})。

注: 该公示表内容须与申报书中相关内容一致;

项目简介是对项目的扼要概括, 用于公示, 接受社会监督, 请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	波纹管膨胀节性能试验的图像测量方法与装置研发
主要完成人	张志毅、丁春辉、杜玉远、牛振宇、包钢、胡熙玉、马艳秋、孙静、孙少辰、赵华楠、杨铭斯、孙新力、郭素娴、刘杰
主要完成单位	沈阳特种设备检测研究院
申报单位	沈阳特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>压力管道广泛用于城市发展、能源供应、石油化工的基础设施和人民生活的基础条件等领域。补偿器作为压力管道中解决由于热胀冷缩等原因引起的管道尺寸变化的装置，是压力管道中最薄弱环节。所以补偿器的质量也受到特殊重视，补偿器均要求经过型式试验的考核。</p> <p>波纹管膨胀节是补偿器中最主要的品种。它的主要失效模式是失稳和破裂。稳定性测量是波纹管膨胀节试验中核心的试验项目。在本项目开展前波纹管膨胀节的稳定性测量在国内以手工测试为主，测试精度和测试效率均不理想。</p> <p>本项目主要研究膨胀节在性能测试过程的稳定性和疲劳强度指标的测量方法和测量装置的开发。通过高像素的照相机与高速计算机连续采集分辨率较高的图片并经计算机高速处理，实现试验过程的连续动态的测量和记录。</p> <p>本项目的研究结果经过鉴定达到了国家质检总局项目合同内容要求。本项目的完成，建立了膨胀节在性能测试过程的稳定性和疲劳强度指标的测量方法和测量装置。可实现波纹管补偿器疲劳试验的过程控制和稳定性测量。该项检测系统的研发及应用完善了国内对波纹管补偿器性能进行完整检测的现有技术，形成一套具有自主知识产权的波纹管补偿器性能检测系统。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	压力管道抗振分析研究
主要完成人	杨智荣, 孙亮, 邓贵德, 姜海一、袁军
主要完成单位	中国特种设备检测研究院
申报单位	中国特种设备检测研究院
申报项目简介 (1200 字以内)	
<p>本研究项目属于技术研究与应用类压力管道专业组, 其主要研究内容如下:</p> <ol style="list-style-type: none">1) 基于对压力管道的现场测量, 明确其振动基本特性。并建立了蒸汽管线系统的振动力学模型, 包括单元管系结构的受力分析、频率计算以及数值模拟。2) 在上述理论分析基础上, 提出相应的消除或降低压力管道各种振动的有效措施, 通过实测来检验振动控制策略的有效性。3) 完成了极值荷载作用下螺栓法兰连接系统的数值模拟; 同时做了振动环境下螺栓法兰连接系统的室内试验, 验证了振动条件下管线法兰松动机理和力学模型的合理性, 通过试验给出法兰系统的振动允许值。 <p>该课题具有一定的学术价值, 研究成果可以推进柔性工程结构的动力设计; 同时可以合理地保障在役压力管道的安全运行, 必将产生巨大的经济效益和控制灾害等社会效益。</p> <p>该研究成果在青岛炼化的发生较大振动情况下管道中已经应用, 效果明显。在宁波争光树脂有限公司成功应用了本项目的研究成果, 使该公司管线在检验期间顺利通过检验, 避免了大量非必要的管线维修工作, 为该公司带来了 600 万元的经济效益。后续应用推广已经展开, 如榆林和鄂尔多斯地区的一些化工企业正在和我们进行接洽, 这些推广证明我们的研究成果得到企业的认可, 有巨大应用潜力。</p>	

注: 该公示表内容须与申报书中相关内容一致;

项目简介是对项目的扼要概括, 用于公示, 接受社会监督, 请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	低温气瓶用截止阀和调压阀关键技术指标和检测技术研究
主要完成人	李前、徐维普、王烈高、荆学东、汪双敏、符明海、朱珊珊、袁骥千、袁奕雯、吴俭
主要完成单位	上海市特种设备监督检验技术研究院、黄山市特种设备监督检验中心、上海应用技术学院
申报单位	上海市特种设备监督检验技术研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>低温气瓶用截止阀及调压阀，是近年来在国内发展迅速的特种设备产品。由于气瓶在国内的爆发式增长，大量的LNG低温气瓶用截止阀及调压阀开始应用到了我国的新能源汽车上。由于这类产品是新的特种设备，没有相应的国家标准，也没有相应的检测设备，对于该类产品的监管带来了很大困难。为了能为政府监管提供技术支撑和行政许可支持，本课题从两个国家标准编制入手，首先是协同行业专家，特别是跟国际上最大的制造企业合作，了解产品特性，从产品制造及使用环节的一些特性入手，制定企业标准。针对企业标准的要求开展特种设备型式试验及行政许可，研发相应检测设备，并对检测工艺开展研究。</p> <p>经过两年多的努力，已经完成了3台设备的研制及应用，为美国、捷克、张家港等地十余家企业提供了型式试验，为这些企业申请我国的特种设备制造许可证提供了技术支撑。在两个国家标准编制方面，针对每个具体的设备、参数、工艺操作等，均开展了大量的检测及验证。同时，有多家企业参照我们研制的设备开发了自己的检测设备，我们通过自己及企业的测试，为国家标准的编制做出了大量贡献。</p> <p>本项目研究成果解决了低温气瓶用截止阀和调压阀产品的型式试验难题，为政府的监管提供了技术支撑，填补了国内外的空白，课题研究成果达到了国际先进水平。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	车载新能源气瓶安全性能检测技术研究与应用
主要完成人	袁奕雯 徐维普 符明海 杨冲伟 李昱 李前
主要完成单位	1. 上海市特种设备监督检验技术研究院 2. 上海昆仑新奥清洁能源股份有限公司
申报单位	上海市特种设备监督检验技术研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目以车载新能源高压压缩天然气(CNG)气瓶和液化天然气(LNG)气瓶及其附件的安全性能检测技术为研究重点,属于社会公共安全领域。该项目为我国推广新能源汽车的战略布局奠定了坚实的检验技术基础,特别是在国家相关标准尚未立项前,前瞻性地引领行业制定上海市地方标准DB31/T967-2016《汽车用液化天然气(LNG)气瓶检验与评定》,为上海市政府推广使用LNG汽车创造了先决条件,目前已为流动在上海市区的数千辆LNG汽车提供了定期检验服务,以科技先行的创造性思维保障了世界著名特大型城市安全友好、环保节能的运行状况,社会示范效应巨大。</p> <p>在全球大气污染日益严重的影响下,新能源汽车的推广应用势必成为全球节能环保的战略焦点,因此,以天然气为燃料的新能源在汽车产业中得到了广泛的应用。天然气气瓶分为高压压缩天然气气瓶和低温液化天然气气瓶两种(下称“CNG/LNG气瓶”)。CNG气瓶及其安全附件因其高压、LNG气瓶及其安全附件因其低温,分别存在超温超压失效,或者真空失效的风险,此风险最终将导致整个系统发生泄漏,甚至爆炸,可见,CNG/LNG气瓶及其安全附件是新能源汽车储能、供能系统中风险最高的关键部件,同时,车载气瓶及其附件安全性能检测技术水平的高低决定了我国新能源汽车战略布局的长远规划。</p> <p>本项目的研究思路为:立足源头采用RFID技术把好车载新能源气瓶及其安全附件的型式试验关,从使用环节管控车载新能源气瓶及其安全附件的风险状况,结合上海市推广应用成熟的气瓶电子标签和气瓶安全监管平台,建立可追溯监管系统,开展典型车载新能源气瓶及其附件的全生命周期安全监管技术研究。</p> <p>项目首次对气瓶的极端环境温度寿命检测、1000小时持久强度试验、恶劣环境侵蚀试验、极端风险等级、模拟车载实况等试验进行了研究、开发了CNG/LNG气瓶及其安全附件的检测设备。在对检测技术进行充分研究的基础上,编写了相关型式试验细则和定期检验规则,并通过分析各类产品的失效机理,对气瓶及其附件的安全性能进行评价。项目将检测技术研究、检测装备研制创新和标准编写制定等研究工作统一起来,形成了行业的标准,研发相应设备5(台)套,并根据研究成果制定相应标准,课题研究成果达到了国内领先、国际先进水平,获专利7项,发表论文11篇,其中EI收录5篇;编写地方标准1项,为本单位及相关产业创收4000余万元,为国家战略布局提供了技术支撑,获得了极大的经济效益和社会效益。</p>	

注:该公示表内容须与申报书中相关内容一致;

项目简介是对项目的扼要概括,用于公示,接受社会监督,请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	氢能汽车用高压气瓶附件检测关键技术研究
主要完成人	李前、徐维普、陈文飞、开军
主要完成单位	上海市特种设备监督检验技术研究院、宁波市特种设备检验研究院、安徽省产品质量监督检验研究院
申报单位	上海市特种设备监督检验技术研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目从分析国内外的产品标准入手，协同行业专家，特别调研了国际上最大的制造企业，掌握该类型产品的技术特性，从产品研发、制造及使用环节的一些特性入手，初次提出了氢能组合式瓶阀的检验项目要求，具体包括气密性试验、启闭力矩试验、拧松力矩试验、最小开启电压测试、超电压测试、绝缘电阻测试、压力泄放装置动作试验、阀体水压循环试验和电磁阀高压疲劳循环试验等16个检测项目。针对企业标准的要求开展特种设备型式试验及行政许可，项目组研制了一套氢能源车用高压组合式瓶阀专用测试平台，工作压力可以达到105MPa，检测组合式瓶阀的各项技术指标，从技术标准到检测装备，系统地解决了该类高压气瓶附件的一系列检测难题。</p> <p>项目完成了组合式瓶阀专用测试平台的研制及应用，已为国内外4家企业提供了产品验证性试验、型式试验和委托试验，为企业今后进一步取得我国的特种设备制造许可证做好了充分的准备工作。同时，为我国氢能源汽车和有轨电车的推广和出口认证提供了技术服务和委托试验，为整个行业的发展壮大做出了突出贡献，为今后国家标准的编制奠定了基础。</p> <p>本项目研究成果解决了车用高压氢气瓶阀产品的型式试验难题，为政府的监管提供了技术支持，填补了国内的空白，课题研究成果达到了国际先进水平。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	重型卡车用 LNG 气瓶路谱模拟振动试验
主要完成人	胡军、古海波、刘岩、戴行涛、宋薛思、韩冰、李丰
主要完成单位	大连市锅炉压力容器检验研究院
申报单位	大连市锅炉压力容器检验研究院
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>一、项目的主要研究内容：</p> <p>通过项目的实施，采集重型卡车用 LNG 气瓶在实际运行工况的振动参数，确定一套适用于重型卡车用 LNG 气瓶的振动试验参数，为重型卡车用 LNG 气瓶标准的制修订提供理论和数据支持。</p> <p>本课题从立项至今，通过课题组各个成员的努力，经过大量的数据采集、分析和试验研究，总体达到了课题的预期研究目标，取得的主要成果如下：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 利用路谱采集仪采集到了多个典型路况下重型卡车用 LNG 气瓶的振动响应参数。2) 通过对比路谱采集仪测得的振动参数和现行的标准报批稿要求参数下的振动参数，进行分析汇总，确定出了一套适用于重型卡车的振动试验参数。3) 根据确定的振动试验参数，对重型卡车用 LNG 气瓶进行了试验验证研究，验证了所确定的振动试验参数的有效性及合理性。目前该参数已被 GB/T 34510-2017《汽车用液化天然气气瓶》国家标准所采用。 <p>二、技术经济指标</p> <ol style="list-style-type: none">1. 解决了《汽车用液化天然气气瓶》国家标准报批稿中原有振动试验参数与重型卡车用 LNG 气瓶实际使用状况的不匹配的问题，规定对于重型卡车用 LNG 气瓶，用 5g 加速度取代原有的 3g 加速度进行振动试验。2. 填补了国内重型卡车用 LNG 气瓶振动试验研究的空白。 <p>三、促进行业科技进步作用</p> <p>新的振动参数确定并被国标报批稿采纳以后，恰逢 2016 年至今重型卡车用 LNG 气瓶市场火爆之时，全国 20 余家厂家大连新增重型卡车用 LNG 气瓶产品规格，在振动试验时都是采用的新的振动试验参数。通过试验，确实发现了许多的设计、制造质量问题。通过这些问题的解决，提高了产品设计水平，加强了制造质量控制，提升了产品的制造水平，促进了行业的健康发展，为保护人民群众的生命财产安全也提供了重要的技术支持。</p> <p>四、应用推广情况</p> <p>目前，本项目研究得到的试验参数已被 GB/T 34510-2017《汽车用液化天然气气瓶》国家标准和 20 余家企业的《汽车用液化天然气气瓶》及《汽车用大容积液化天然气气瓶》企业标准所采纳，为推动行业的发展发挥了积极作用。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	气瓶充装培训操作考核模拟系统的设计开发
主要完成人	赵守辉、李明镐、裴继斌、郭传江、徐忠成
主要完成单位	大连市锅炉压力容器检验研究院
申报单位	大连市锅炉压力容器检验研究院
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>本项目研发模拟真实气瓶充装环境的实际操作培训及考核系统，针对充装介质的性质设计制作了两套考核模拟系统，分别为永久气体充装考核模拟系统和液态介质充装考核模拟系统，并将充装的介质分别选为比较有代表性的氧气和液化石油气介质，系统完全按照气瓶充装过程中所涉及的气瓶及充装设备制作实体，可以实现气瓶充装过程中的各种操作，经过气瓶充装培训操作考核模拟系统培训的气瓶充装人员对真实气瓶的结构具有清晰的了解，实际操作熟练，尤其是具有较高的对气瓶充装及使用安全事故的应急处理能力。可以提高气瓶充装水平，对减少气瓶事故所造成的经济损失，保证人们的人身安全具有重要意义。本项目成果实用新型专利“气瓶充装操作实际考核模拟系统（2012201559654）”在大连铭达科技有限公司进行成果转化，相关产品已提供给国内 60 家特种设备检验、培训机构等单位使用，2013 年至今产值共 651.63 万元。大连市锅炉压力容器检验研究院应用气瓶充装培训操作考核模拟系统培训气瓶充装操作人员，提高操作人员实际操作能力及安全事故的应急处理能力。科研成果的推广应用取得了较好的经济效益和社会效益。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	低温焊接绝热气瓶检验检测技术研究
主要完成人	韩立柱 王承彪 唐委校 王忠民 陈蓉 苏洪军 仲开维 齐茂亮 魏崇振
主要完成单位	济南市特种设备检验研究院
申报单位	济南市特种设备检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本课题的研究结果是：研制了在用深冷型低温焊接绝热气瓶的检验检测技术（包括检验项目、检验方法）和检验仪器设备。主要研究内容是：用DR（X射线数字实时成像）技术检测在用低温焊接绝热气瓶，解决了该类在用气瓶定期检验内胆、焊缝、夹层无法实现内部检验的难题，同时用DR技术可替代在用焊接绝热气瓶内胆的耐压试验。列出了外观检查、安全附件检查、气密试验、真空度检测、日蒸发率检测方法、真空检漏试验方法、分配头与接管焊缝无损检测方法等其他检验项目。检验检测技术的研制将填补国内空白，实现在用低温焊接绝热气瓶的全面定期检验检测与评定，使该类气瓶的定期检验项目更加全面完整、规范，为在用低温焊接绝热气瓶的安全使用提供安全可靠全面的诊断。同时为在用低温焊接绝热气瓶检验标准的制修订提供技术依据。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	大容积高压气瓶疲劳试验装置的研制
主要完成人	胡军、戴行涛、刘岩、古海波、由宏新、宋薛思、韩冰
主要完成单位	大连市锅炉压力容器检验研究院
申报单位	大连市锅炉压力容器检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>随着气瓶制造技术的发展，开发大容积、高压、复合式等新型气瓶疲劳试验装置是国内迫切需要解决的关键技术。鉴于此，本项目开发研制了试验容积250L、试验压力120MPa及试验频率每分钟2次的气瓶疲劳试验装置。</p> <p>本项目从试验流程的设计、液压件形式的选择及液压件能力的选择和综合配置等三个方面研究，根据规定参数实现智能控制压力循环过程，完成超高压水介质气瓶疲劳试验装置的开发。项目研究中进行了工艺流程的机械设计和相关的机械计算，选择了合适的液压气动件形式；进行了板卡、模块、测量仪器、强弱电等的硬件配置；根据机械设计和选择的硬件进行了控制软件的编写；进行了设备组装和调试，进行试应用，成功完成了各种气瓶和蓄能器等不同容积、不同压力等级的疲劳试验，其中包括上海世博会70MPa 车用氢气瓶的疲劳试验（试验压力为87.5MPa）任务；本项目已申请了2项专利。</p> <p>该装置已于2014年初投入使用，截至目前为止，已完成近20项包含压力涵盖35MPa和70MPa等级、总容积涵盖100L~300L氢瓶的30余万次压力循环试验，试验直接经济收入达到预期目标，最主要是为国内气瓶行业迫切的试验需求提供了必要的技术保障，为制定车用氢瓶产品国家标准的摸底试验提供了强大助力，为全面提升我国气瓶产业的检验水平和检验能力提供了大力支持。</p> <p>截至项目验收时止，经过科技查新和市场调研，未见国内外关于同时满足大容积高压（适用250L大容积、120MPa高压、2次/分试验速率）气瓶疲劳试验装置研制的文献报道和试验装置。本项目研制的试验装置其试验能力和水平达到国际先进和国内领先水平。</p> <p>该项目除完成了计划任务书的各项考核目标外，其研制成果为GB/T9252-2017《气瓶压力循环试验方法》国家标准的适用范围扩展到70MPa提供了技术保障，项目成果具有科学性和实用性。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	气瓶外测法水压试验用标准瓶标定系统的研制与开发
主要完成人	胡军、戴行涛、刘岩、古海波、谢常欢、宋薛思、韩冰
主要完成单位	大连市锅炉压力容器检验研究院
申报单位	大连市锅炉压力容器检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>法规和国家标准规定气瓶外测法水压试验系统必须配备标准气瓶，用以校验测量装置的准确性，标准瓶同样需要进行标定。目前国内还没有统一的标定系统和标定规程，来保证标准瓶的生产和使用是在同一工况和同一标准下。因而开发高精度气瓶外测法水压试验用标准瓶标定系统是国内迫切需要解决的关键技术。</p> <p>本项目从试验流程的设计、液压件形式和能力的选择及综合配置等三个方面进行研究，研制和开发了以计算机测量和控制技术为核心的高精度气瓶外测法水压试验用标准瓶标定系统装置，适用于最大压力100MPa、直径在350mm以下、长度2m以下的绝大部分气瓶外测法水压试验，制定了统一的标准瓶标定的试验规程和标准。</p> <p>装置拟采用气驱液压泵作为主要压力源，采用手动活塞式微调压力源进行精确的压力控制，采用双精度双单位（MPa和Psi）压力测量系统精确测量压力信号，水套采用法兰式密封形式，采用高精度电子天平对水膨胀量进行测量，测量精度达到0.001g。系统采用USB7360数据采集模块，具有48通道数据采集接口和4路模拟量输出端口，分别用于压力、水量信号的采集和气控阀的控制，软件采用Visual B语言编写，能够运行在包括Windows 95/98/Me操作系统之上，具有操作方便，图形显示，界面友好等特点。</p> <p>该套系统的研制和开发成功不仅满足了国内气瓶行业标准瓶标定的需求，填补了气瓶检验行业的空白，还可以为标准瓶制造厂提供可靠的质量保证，提升了国家气瓶质检中心的综合试验、检验能力，提高了同行业的国际竞争力，从对气瓶行业和气瓶检验设备行业的发展这点上看其意义非常重大和深远。气瓶外测法水压试验用标准瓶的标定系统研制和开发，能够带动国内气瓶制造企业检验能力与水平的提高，缩小与国际先进检验水平的差距，保障气瓶检测质量，保证使用安全。</p> <p>该项目于2014年1月14日通过验收。目前，该套装置已经在国家气瓶质检中心投入运行。截至目前为止，利用该套装置已完成近30只国内外标准瓶的标定，用户反馈标准瓶的标定数据很精准。</p> <p>该套装置为国家《气瓶安全技术监察规程》（2014版）的顺利颁布实施提供了能力支持和技术保障。</p> <p>此外该套装置积累的大量实测标定数据和实践操作经验，为2017年已成功在国家标准委立项并制定的《气瓶外测法水压试验用校准瓶的标定方法》国家标准，提供了强有力的技术保障，同时也为GB/T9251-2011《气瓶水压试验方法》的修订提供了必要的技术支持。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于风险的公共交通型自动扶梯安全保障技术研究
主要完成人	李向东、徐建方、孙民、高曠、涂春磊、杨乐、许建芹、黄凯、李晓红
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院、常州工学院、苏州新达电扶梯部件有限公司
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>针对我国公共交通型自动扶梯分级不明确，其工况复杂多样，无法进行工作分级管理、乘客乘梯行为等基础性数据不足、公共交通型自动扶梯风险评价等相关标准针对性不强的问题。本项目基于数据分析的乘客乘梯行为特性、乘梯环境、常见故障失效、人机工程学分析、事故伤害模式重构、高峰疏散、工作级别划分、风险评价等研究。主要研究内容：</p> <ol style="list-style-type: none">1、公共交通型自动扶梯乘客乘梯行为分析；基于乘客的交通型特征建立了乘客乘梯的人流量模型，形成乘客乘梯的群体特征。2、基于模糊理论的乘梯环境分析；利用层次分析法确定了各类调研数据的层级评价指标权重，利用模糊方法建立自动扶梯乘梯环境综合评价模型，并计算得出评价结果。3、公共交通型自动扶梯失效与故障分析；对自动扶梯零部件、结构失效模式进行分析，并运用FTA方法对自动扶梯非操纵逆转故障进行诊断和分析。并设计开发扶手带速度检测装置和适用于室外雨水环境的公共交通型自动扶梯相关技术装置。4、公共交通型自动扶梯安全人机工程学分析；运用人机工程学分析方法，对自动扶梯中人机尺寸标准，进行了人机工程关系的深入研究和分析，提出了具体的设计优化建议。5、典型事故伤害模式重构与分析；通过大量的事故及伤害数据，了解自动扶梯伤害场景事故过程，运用3D软件对典型伤害事故进行再现，并提出了安全使用管理建议。6、公共交通型自动扶梯高峰疏散应用分析；利用Anylogic仿真软件来实现地铁车站站台人员疏散的仿真模拟，通过自动扶梯不同运行方式中人员疏散的对比模拟，得出人员疏散过程中自动扶梯运行的最佳方式，为自动扶梯在高峰疏散中的使用提供了设计依据。7、自动扶梯级别划分方法；综合客流量和制动载荷参数，提出了基于满载率概念的自动扶梯级别划分的方法。 <p>公共交通型自动扶梯风险评价；通过对自动扶梯事故和故障数据的分析，对目前自动扶梯风险评价方法进一步定量和改进。</p> <p>为了支撑本项目的深入研究，做了大量的基础数据收集和分析工作，其主要包括：</p> <ol style="list-style-type: none">1、为项目研究的需要先后到北京、西安、上海、深圳、南京、苏州、沈阳，进行了大量的数据采集，共拍摄现场照片1388张，视频4400分钟。2、收集国内近年来发生的自动扶梯典型事故100起，并对事故的原因、造成的伤害等进行详细分析。3、收集400台地铁站在用自动扶梯常见故障记录268条，并对故障产生的原因进行详细分析。 <p>本项目的研究成果可以为自动扶梯的设计、制造、配置、安装、分级管理等方面提供有</p>	

力技术支撑。项目完成 1 年多来，其研究成果在设计制造环节的应用已取得可喜成绩，目前已经应用于 3 家自动扶梯制造单位，产生经济效益累计超过 1000 万元。随着研究成果应用的广度和深度不断提高，其产生的直接和间接经济效益将不断增加。

研究成果在使用、检验和监督管理等领域的应用也在逐步推进，目前多项涉及自动扶梯使用管理、检验等的相关国内团体标准的制修订工作都准备采纳本项目相关研究成果。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	特种设备（电梯）检验人员岗位培训模式及能力分级评定
主要完成人	费克西、李士林、周沁乔、许建芹、黄凯、高猛、姜振钢、刘兵、李杰峰
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院、中新软件（上海）有限公司、溧阳宏达电梯培训有限公司
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>（1）主要内容</p> <ol style="list-style-type: none">1、电梯检验员培训与开发的需求分析2、电梯检验员培训方案的设计和开发 电梯检验员培训材料包以及测试题目数据库的开发； 研究电梯检验员培训项目的实施平台： 研究建立网络培训平台； 虚拟检验过程安全防范知识培训； 电梯实操现场模型的建立3、电梯检验员培训效果的评价体系的研究 <p>（2）技术经济指标</p> <ol style="list-style-type: none">1、《电梯检验员技能评价标准》江苏省地方标准草案2、建立网络培训平台；完成电梯检验员技能理论考核试题数据库建设3、电梯检验员技能实操三维模拟培训考核平台和实操基地建立4、申报一项《检验员岗位技能自动评定》软件著作权 <p>（3）本项目围绕电梯检验员培训与评价体系建设的问题，从电梯检验员培训需求分析进行研究，规范培训的流程化管理，提出了一套完整的电梯检验员能力评估体系，建立了电梯检验员培训平台，该平台涵盖综合技能等级、评价办法、评价标准，能够综合评估电梯检验员的能力并进行对应的培训，提高电梯检验员技能水平与工作积极性。该项目在完善激励机制，构建能力评价体系方面的探索也是为今后其他特种设备类别全面推行能力评价体系的最佳出发点，必将进一步加强和提升江苏特检院在全国特种设备检验检测行业中的龙头和核心地位。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	亚太地区电梯技术性贸易措施研究
主要完成人	李宁、李杰锋、沈永强、郑曲飞、代清友、陆荣峰、蒋元栋
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院 广东省特种设备检测研究院
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院

申报项目简介（1200字以内）

“亚太地区电梯技术性贸易措施研究”是国家质检总局质检公益性行业科研专项项目，其编号为 201210123。属于特种设备安全与节能领域，机电类特种设备安全与节能专业。自 2012 年 1 月 1 日开始，2014 年 12 月 31 日截止。

项目组收集和翻译了美国、澳大利亚、日本、新加坡、中国香港特区、台湾地区等亚太主要国家和地区的主要电梯法规和标准，并与我国的电梯法规和标准进行深入的对比分析；研究了亚太主要国家和地区有电梯有关的技术法规、标准和合格评定程序等技术性贸易措施，针对各国（地区）的电梯法规标准体系、处罚方式、地方法规与国家法规的关系、监管范围、分类监管措施、组织机构、许可制度、保险制度、维护保养要求、标准技术差异、型式试验、检验类别、检验内容、检验周期、测试等重点内容进行了分析评述。

项目组的研究成果，对于突破技术性贸易措施引发的贸易壁垒，增加国内企业面向亚太地区的电梯出口份额；吸纳亚太地区有关电梯法规标准方面的先进之处，完善我国的电梯法规标准体系，提高我国的电梯安全管理水平和市场竞争能力；以及为我国电梯监管的改革方向和具体举措提供一定的借鉴和参考，都具有十分重要的意义。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	电梯应急联动救援标准化试点
主要完成人	赵军、夏阳、杨智、张志斌、董放、钱明佳、王英刚
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>一、主要内容及目标</p> <p>特种设备事故的发生还不可避免，应急救援技术是处理特种设备事故、降低生命和财产损失的最后一道防线。我国特种设备应急救援技术十分原始和落后，基础薄弱，开展适应特种设备事故特点和抢险救援需要的应急救援技术研究和装备研制，建立应急救援技术保障能力是国家质量监督检验检疫总局《“十二五”特种设备安全与节能发展规划》和《“十二五”特种设备科技发展规划》的主要内容之一。</p> <p>通过对国内电梯服务业开展事故应急救援情况的调研，分析、研究各种救援方式的优点和不足，结合大部分城市政府无力建设全天候实时救援体系的实际，本着以实现管理规范、服务质量良好、公众满意度高为目标，促进提高社会管理科学化水平、推动基本公共服务均等化、加强保障和改善民生为理念，构建以 119 平台模式为基础的救援模式；以签约维保单位为主体，以基层消防单位为补充，以网格救援单位为保障，建立电梯困人故障应急救援统一标准化的流程，形成科学的救援体系。</p> <p>我院充分发挥检验机构和专家的技术优势，会同市质监局特设处、市公安消防支队，试行电梯 119 应急联动救援，在电梯事故应急救援中，摸索经验，规范救援行为、优化救援模式，理顺救援主要思路，试行电梯事故应急联动救援标准化管理：</p> <p>电梯应急联动救援标准化试点工作达到下列主要目标：</p> <p>建立健全电梯应急联动救援服务标准体系，使 119 电梯应急联动救援服务在事故接警、调度、救援、培训、救援网络、绩效、满意度评价等各个环节等各个环节都有标准可依，标准齐全。标准覆盖率达到 80%以上；</p> <p>有效实施纳入标准体系的各有关服务标准，实施率达到 90%；</p> <p>服务质量符合标准要求，服务行为规范，顾客满意度达到 90%以上，</p> <p>培育具有行业特点与优势的、基于 119 电梯应急联动救援服务标准体系服务品牌。树立具有典型特点与优势的社会管理和公共服务形象</p> <p>二、促进行业科技进步作用、特点及应用推广情况</p> <p>1、信息化手段搭建应急救援平台</p> <p>结合连云港电梯应急联动救援实际，建立基于“互联网+”，共享政府特种设备公共基础数据库的 119 电梯应急联动救援数据服务平台、电梯应急联动救援调度指挥平台、标识牌数据生成系统、维保人员救援签到反馈移动客户端、119 电梯标识牌等组成的电梯应急联动救援系统。</p> <p>2、建立救援标准体系</p> <p>结合连云港电梯应急救援实际，对现有的法律、法规、标准、规范进行全面精心梳理，把符合救援工作实际并且运行成熟的制度，用标准形式固定下来；结合救援各岗位要求，建立健全涵盖救援全流程的标准体系，救援全过程按照高质高效的原则，建立一个从接警到被困人员脱困，涵盖救援全过程的标准体系。整理试点适用的法律、法规、规范性文件等 29 项，国家标准、行业标准、地方标准、企业（联盟）标准共 121 项，其中国家标准 66 项、行业标准 27 项、地方标准 1 项、企业（联盟）标准 28 项。试点过程中制定的 27 项标准涵盖电梯应急联动救援服务中接警、调度、救援、培训、救援网络、绩效、满意度评价等各个环节，确保各个环节都有标可依。为我国同类市情的城市探索和提供可借鉴的标准，提高电梯服务业标准化水平。基于标准化可复制可推广的特点，该试点在部分城市推广使用。</p>	

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	曳引机测试方法及试验装置
主要完成人	王学斌、郭吉丰、林正、方会松、叶立忠、徐开东
主要完成单位	浙江省特种设备检验研究院、浙江大学
申报单位	浙江省特种设备检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>该项目针对国内电梯曳引机（驱动主机）制造企业和型式试验机构面临的曳引机测试方法针对性不强和装置测试能力不足、无法测试高速大功率曳引机、制约了民族品牌的电梯曳引机质量性能提高的问题，新制定了一种符合 GB/T 24478-2009《电梯曳引机》和《电梯型式试验规则》等规范标准要求的电梯曳引机测试方法，研制了一台曳引机测试装置样机并成功应用于多家曳引机生产企业。</p> <p>该装置针对电梯曳引机输出端转速低，扭矩大的特点，采用直流电动机作为模拟负载，并通过四象限直流变流器进行能量反馈，采用加载飞轮的方法来模拟惯性负载，针对曳引机的各种力矩、电压、电流、温升等数据能及时同步反映，从而达到对曳引机进行全方位测试的目的，具有可测试项目齐全、节能的特点。测试装置技术指标达到国内电梯曳引机测试装置的领先水平，测试对象功率范围为 1.1 ~ 70kW，测试对象转矩从 0 ~ 4000N• m，测试对象输出转速从 0 ~ 400 r/min。该研究成果形成“浙江制造”标准 2 项、地方标准 1 项、登记软件著作权 1 项，发表论文 6 篇，编制型式试验细则 1 份。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于电梯安全系统性风险的系列检测设备研制及关键技术研究
主要完成人	郑炯,罗志群,余昆,代清友,张捷,张彦,杨旭彬,罗海军,李明阳
主要完成单位	广东省特种设备检测研究院
申报单位	广东省特种设备检测研究院

申报项目简介

电梯安全质量检验是我国电梯安全监管的重要环节，检测设备是开展电梯安全检验的技术支撑，检测设备的功能好坏、精度的高低关乎是否能检得出、检得准、检得快，在保障我国电梯安全运行方面发挥着重大作用。

本项目从电梯发生坠落、剪切、挤压、冲顶、蹲底等典型事故案例出发，分析电梯的主要风险，以及我国电梯标准中采取的降低风险保护措施；针对降低电梯各类风险的安全保护装置的工作原理及性能要求，研制了一系列电梯检测设备，包括：轿厢意外移动保护装置检测仪、制动器可靠性检测装置、电梯层门加载测试仪、轿门开门限制装置强度检测仪、层门摆锤冲击试验装置、门锁耐久性能测试装置、电梯光幕综合性能自动测试装置、超高速电梯安全部件检测装置、限速器速度检测装置、电梯控制柜检测系统、曳引机性能检测系统、自动扶梯支撑板防滑性能检测装置、自动扶梯裙板刚度检测装置、梯级/踏板疲劳试验机、自动扶梯运行性能分析仪等 15 项，实现了电梯安全检测装置的系列化、智能化，提升了行业电梯检测能力水平。

本项目研制的便携式电梯层门加载测试仪、轿门开门限制装置强度检测仪、自动扶梯裙板刚度检测装置，解决了现场检测测试力加载难题，首次实现了在用电梯层门强度、轿门开门限制装置强度及扶梯围裙板刚度的现场快速、准确检测，填补了国内外空白。研制的电梯控制柜检测系统，首次实现在实验室环境下对不同厂家、不同型号、不同配置的电梯控制柜模拟实际运行工况进行检验，能在电梯控制柜产品出厂之前检测出控制系统的安全隐患。开

发的超高速电梯安全钳检测装置具有砝码自动装载、下落架释放装置自动挂钩功能，明显地提高了电梯安全钳试验的效率，该设备可以完成最大允许质量 15000kg、最大额定速度 8m/s 的渐近式安全钳性能测试。项目针对电梯大体积、大功率、大电流等特点，完善和细化了 GB/T 24807 - 2009 和 GB/T24808 - 2009 两项标准的测试方法，对提升电梯产品电磁兼容性水平具有很好的指导作用。电梯电磁兼容的检测技术在 2016 杭州 G20 峰会等一系列国家重大电梯安全保障工作中取得了实质性的成效。本项目还促成项目完成单位获批成为首批“国家质检科技成果转化推广基地”。

本项目成果已在电梯型式试验、电梯委托检验中得以应用并产生了经济效益。2014 年至 2016 年，完成单位利用成果服务全国电梯企业 150 余家，出具检测报告 1300 多份，新增检验收入 630 余万元，为十余家电梯制造企业按照最新标准研制的电梯在第一时间完成型式试验，帮助其产品极早上市，为每家企业创造销售收入数千万元。

电梯系列智能化检测设备的成功研制，提高了我国电梯检验检测能力，有利于提升我国电梯安全水平，有助于减小电梯运行事故发生率，减少人民生命财产损失，增强人民安全、幸福感，社会效益显著。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	电梯五方可视对讲及电梯故障轿厢位置测定显示装置研制
主要完成人	曹雷 周彬 寇静赋 孟发宝 李继留 张荣平 潘志琿 李祖鸿
主要完成单位	楚雄州质量技术监督综合检测中心
申报单位	楚雄州质量技术监督综合检测中心
申报项目简介（1200字以内）	
<p>随着电梯的应用越来越广泛，电梯安全也越来越受到重视。在电梯里遇到停电和其他一些突发故障时，电梯关人现象较为普遍。在电梯关人时，被困人员首先想到的是逃离轿厢密闭的空间，要逃离轿厢，被困人员首先要和外面取得联系，同时在施救人员的救援下安全逃离轿厢。</p> <p>在电梯关人时，传统的五方通话（机房、轿厢、轿顶、底坑、值班室或监控中心）和应急救援（根据平层标记手动盘车）满足不了要求，电梯故障后，由于人在封闭的轿厢，外面无法直观的知道轿厢内的情况。即使和外面取得联系，外部人员也只能根据内部人员描述简单知道内部情况，相互沟通处于一种单向被动状态。救援人员到达后，由于钢丝绳长期运行，平层标记不易观察、模糊，根据平层标记确定轿厢位置不直观，导致不能准确知道轿厢位置，从而救援难度增大，救援时间增长，不能有效的缓解被困者的焦急情绪，特别是楼层较高救援不利的情况下，救援可能会由于沟通不畅和判断错误而导致出现意外事故。</p> <p>根据近几年楚雄州电梯关人事故投诉分析，电梯关人时外面不能快速发现被困人员，沟通不畅、不能在短时间救出轿厢被困人员成为投诉的焦点，如何利用先进的科学技术解决存在的问题成为特种设备技术人员探讨的课题。本项目提出把传统的五方通话改进为五方可视通话，在电梯故障时外面人员可第一时间知道电梯轿厢内的情况，同时主动和轿厢内取得联系。救援人员到达后，根据测距装置可准确知道轿厢的位置，确定盘车方向，到达最近的平层后显示平层到达，指导救援人员手动盘车，以最快的速度安全解救被困人员。</p> <p>2012年2月中心特检所申报《电梯五方可视对讲及电梯故障轿厢位置测定显示装置研制》，2012年9月经国家质检总局科技司批准立项，并于10月下达科技计划项目任务书（计划编号为2012QK305）；按照任务书要求，项目组开始方案设计、材料采购、试制、安装、调试工作，经过2年多的工作，圆满完成任务书要求。</p> <p>样机装置各项技术指标达到考核指标要求，有效解决了电梯关人时出现的问题，对提高电梯的安全性具有一定的意义。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	电梯尺寸检测智能化测量仪研制及应用
主要完成人	王也 张强 冯辉 李洪 刘东 宋绪鲜 黄宇 谢飞 毕晓林 孙治国 王海舰 孙静
主要完成单位	沈阳特种设备检测研究院
申报单位	沈阳特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>通过对曳引式电梯安全尺寸参数运行理论的研究，针对曳引式电梯各项尺寸参数的测量位置、精确度要求、操作方法以及检验合格标准等要求，构建曳引式电梯尺寸参数的多维立体向量空间数据库，综合测量位置、精确度要求、操作方法以及检验合格标准的最优化配比，制定多功能电梯检验智能化测量仪的设计研发方案，针对测量位置、精确度要求、操作方法以及检验合格标准进行硬件选型及其精度测试、性能分析；</p> <p>采用软件模拟干涉方法确定高精度传感器的尺寸、布局和执行机构。采用虚拟样机原理，通过模拟检测方法校验理论设计方法的实效性能，实现对理论设计进一步修正，并根据模拟检测初步建立电梯尺寸参数的多维立体向量空间数据库；</p> <p>设计与研发多功能电梯检验智能化测量仪的核心控制系统、外围执行与控制系统（包括矩阵键盘输入系统与报警系统等）、检验规则与实时存储数据库、系统核心控制程序以及外观结构和传感器安装结构与操作方法等，实现对曳引式电梯各项尺寸检验参数的快速、高精度检测，建立一套完善、高性能的综合性测量仪器以研制出多功能电梯检验智能化测量仪样机，并开展应用研究。</p> <p>（1）构思了一种仪器测量的新方法。</p> <p>通过分析电梯不同检测数据的度量特征和统计方法，优化不同类别、不同特征测试数据的层次架构模型，精减数据测试物理结构、分析系统，实现电梯尺寸参数、运行参数的集成化检测、可视化分析和智能化运算处理；实现测量仪器体积的微型化、数据处理的高速化、决策结果的智能化，提出了一种电梯完备数据信息测试、分析、决策及评判的智能仪器和全新方法。</p> <p>（2）提出了数据混合运算的新算法，提高了电梯测试仪的计算速度和测量精度。</p> <p>可同时并行处理不同类别、不同尺度的电梯运行参数及尺寸参数，根据不同数据参数之间的相互耦合、影响关系，加速数据的计算、分析进程；有效降低运算系统的维度，最大程度缩短计算周期，实现电梯不同参数的高精度测量和快速分析计算。</p>	

(3) 研制出一种集多数据测量的电梯智能检测仪。

结合先进的红外测距检测技术、激光测距技术、多数据并行处理技术实现电梯不同检测数据特征的精确提取；能够根据获取的离散数据信息对电梯不同位置、不同检测参数的空间位置、形态进行三维重构；能够与大数据监测平台实现数据实时共享和信息交互，最终研制出一种集电梯多数据测量、存储、分析以及共享的智能化电梯检测仪。

(4) 实现了电梯尺寸测量过程的决策与评判。

根据不同电梯运行参数、尺寸参数的检验标准和评价体系，采用深度学习网络和多信息数据融合方法对不同检测参数进行训练、优化，获取不同检验数据的最优评价标准和判定方式；可对检验标准和评价体系进行远程实时升级和更新，最大程度保证电梯检验结果的准确性和可靠性。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	高海拔在役电梯安全装置可靠性分析技术研究
主要完成人	郭澍、陶然、李新仕、许有才、孙铭扬、李坤、王家忠、李珺
主要完成单位	云南省特种设备安全检测研究院
申报单位	云南省特种设备安全检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>1、主要内容</p> <p>针对云南省使用年限超过15年的老旧曳引电梯，对其安全性能进行安全评价，以揭示在不同类型的电梯故障、电梯事故中，安全装置分别发挥什么样的作用，占据什么样的权重，得出的结论用于指导电梯管理和维修保养。本项目通过采用模糊数学、故障树、专家打分法及人工智能等方法来刻画安全装置的权重、研究安全装置失效风险。通过试验仿真、实例应用最终验证了该方法的有效性及其可行性。</p> <p>2、技术经济指标</p> <p>1) 解决电梯系统各安全部件之间的耦合关系</p> <p>不同类型的电梯故障、电梯事故，各个安全装置分别扮演不同的角色，占据不同的权重。在电梯安全评价过程中，如何确定各个安全装置的权重系数成为了研究的关键点之一。本项目根据云南省电梯事故统计及经项目组讨论、咨询专家，采用事故树理论建立电梯事故树模型，通过对大量模型的分析研究，最终确定了各个安全装置在评价指标的权重系数。</p> <p>2) 对电梯安全装置发生伤害的概率进行量化</p> <p>目前，学者对电梯安全装置发生伤害概率的分析仍停留在定性分析，只能用“可能”，“很可能”，“极有可能”等词汇对电梯的安全程度进行评价，缺乏权威性、科学性。本项目通过对电梯安全装置失效导致事故发生规律的研究，运用模糊学理论对电梯安全装置发生伤害的概率进行量化；最终，经项目组讨论、咨询专家，参照概率等级，最终确定电梯安全评价要素伤害发生的概率等级。</p> <p>3) 得到电梯综合安全状况量化分数</p> <p>对于一台电梯的安全运行来说，如何通过模型根据各个安全装置得到电梯系统的安全程度成为了研究的关键性节点。本项目根据得到的电梯安全评价要素的严重程度、发生伤害的概率等级、风险等级评估和判断，采用人工智能算法最终得到电梯综合安全状况得分和等级。</p> <p>4) 本项目制定了2个地方标准，按照地方标准的操作指导作业书，对18单位184台电梯进行了安全评价，按照云南省电梯监督检验收费条例，共产生110.4万收入。</p> <p>3、促进行业科技进步作用</p> <p>该项目研究成果已用于指导云南省在役电梯安全状况的评估，并应用于在役电梯更新、改造、维修，提高在役电梯的安全性。该项目研究成果总体达到了国内领先水平，对国内老旧电梯的安全评价，在役电梯更新、改造、维修提供了可靠的参考。</p> <p>4、项目特点</p> <p>本项目解决了电梯系统各安全部件之间的耦合关系，对电梯安全装置发生伤害的概率进行量化，最终得到电梯综合安全状况量化分数，并将该方法推广应用到在役自动扶梯与自动人行道安全评价。有效解决了电梯安全状况无法定量分析的难题，且采用人工智能算法开发了相应的评价软件。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	电梯缓冲器可靠性试验方法的研究
主要完成人	丘彬、黄剑灵、张怀继、陈桂洲、李灌辉
主要完成单位	深圳市特种设备安全检验研究院
申报单位	深圳市特种设备安全检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>1、项目来源 国家质检总局科技计划项目，计划编号：2013QK260</p> <p>2、应用领域和研究内容 作为电梯最重要的安全保护装置之一的缓冲器，近几年来随着聚氨酯缓冲器大量普及应用，其使用多年后老化失效，粉化开裂问题日益堪忧，逐渐成为行业的焦点问题之一。聚氨酯缓冲器老化失效往往是由微观形貌的变化引起且经过日积月累形成的，平时无法对其老化问题进行专门的维护保养，本课题通过对电梯缓冲器相关技术要求、标准和设计原理的研究分析，结合国内外电梯缓冲器研究工作基础和我院多年从事电梯缓冲器型式试验积累的经验和数据，研究电梯缓冲器可靠性试验方法，为电梯缓冲器型式试验细则提供修改建议，完善电梯缓冲器型式试验的要求，研制和开发标准高效的电梯缓冲器落锤试验系统。</p> <p>3、性能指标 研究成果适用于非线性聚氨酯缓冲器寿命老化可靠性能的研究和改进，适用于以下性能参数的缓冲器可靠性冲击试验：系统总质量(P+Q)范围：300-8100kg；冲击速度：$\leq 4.95\text{m/s}$。</p> <p>4、促进行业科技作用及特点 目前国内没有同类技术应用，电梯缓冲器现有的试验方法和设备还存在很多问题，尚无电梯缓冲器可靠性试验方法和电梯缓冲器落锤试验系统。本项目实施后，我院逐步建立和完成电梯缓冲器可靠性的测试评估能力，而且凭借完善的电梯缓冲器测试体系和开放式测试研究平台，为政府行政主管部门提供强有力的技术支持，为电梯制造企业提供产品深入的研究和测试平台。 本项目主要有以下创新点： (1) 研究分析了非线性聚氨酯缓冲器的水解、紫外线、高温降解等老化机理，并制定了电梯缓冲器可靠性试验方法，其中非线性聚氨酯防水解降解的试验方法已被 TSG T7007-2016《电梯型式试验规则》吸收并采纳，有利于提高我国非线性聚氨酯缓冲器技术水平。 (2) 通过对电梯缓冲器相关技术要求、标准和设计原理的研究分析，成功研制了符合标准要求的电梯缓冲器落锤试验系统，填补了国内该项试验无标准试验机的空白。 (3) 基于 DH 动态采集系统和 LabVIEW 软件开发平台编制了电梯缓冲器加速度、速度、位移和冲击力测试分析软件，有效地提高了电梯缓冲器的检验效率和准确性。</p> <p>5、应用推广情况 本项目实施后，我院逐步建立和完成电梯缓冲器可靠性的测试评估能力，成功研制了符合标准要求的电梯缓冲器落锤试验系统，填补了国内该项试验无标准试验机的空白，而且凭借完善的电梯缓冲器测试体系和开放式测试研究平台，为政府行政主管部门提供强有力的技术支持，为电梯制造企业提供产品深入的研究和测试平台。本项目获得实用新型专利授权一项（专利号 ZL 2014 2 0797050.2），培养了高工 2 名，在有影响力的国家级刊物《中国电梯》发表相关研究论文 1 篇。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	自动扶梯围裙板安全间隙动态测量与隐患定位方法研究及其多功能检测仪的研制
主要完成人	戚政武、梁敏健、苏宇航、何汉武、陈英红、吴悦明、秦兵、陈胜来、汤景升
主要完成单位	广东省特种设备检测研究院珠海检测院、珠海市安粤科技有限公司、广东工业大学
申报单位	广东省特种设备检测研究院珠海检测院

申报项目简介（1200字以内）

研究内容

- 自动扶梯运行时梯级与两侧围裙板间隙的实时动态检测方法研究；
- 自动扶梯运行时梯级与围裙板间隙数据的采集、数据计算处理，以及结果自动判别方法的研究；
- 根据实时检测的间隙数据以及对梯级运行位移的实时监测，对不符合标准要求的隐患位置进行准确定位的研究与实现；
- 梯级振动对传感器信号的影响与消除措施的研究；
- 无线实时通信可靠性设计与抗干扰措施研究；
- 以嵌入式系统为基础的便携式检测仪器的设计与软硬件的实现。

技术水平指标

本项目利用位移传感器实现梯级与两侧围裙板间隙自动检测扫描，检测范围 0-25mm，分辨率 0.1mm；平板电脑上软件描绘安全间隙随位置变化的曲线，隐患（安全间隙超标）位置定位精度±1cm。该检测方法技术先进、检测准确、精度高，在国内外首次采用，仪器可填补行业空白，经专家鉴定达国内领先水平。

知识产权情况

以本项目为依托，申请发明专利 2 个（中国和美国各 1 个），实用新型专利 3 个（中国 2 个、德国 1 个），软著 1 个。

促进行业科技进步作用

本项目开发便携式的检测仪器，能实现对扶梯梯级与围裙板安全间隙的动态精确测量，并进行自动记录和计算，隐患位置报警，实现隐患定位，解决以往人工检测存在的主观误差大、效率低、检测不全面的难题，能适应我国扶梯保有量大、增长迅速、检验检测工作量大、扶梯安全事故频发形势的需要。

推广情况

本项目研发的“自动扶梯安全间隙多功能检测仪”，已经在国内多个检验检测机构应用，并得到了用户的好评，他们认为该检测仪检测方法通用性较好、功能强大，在运动时测量间隙值，并对隐患位置进行定位，不但完成了自动扶梯梯级与围裙板间隙的测量，而且还解决了现阶段自动扶梯梯级与围裙板间隙检测的效率低、误差大等缺点。其试验方法具有独创性，能够准确判断自动扶梯梯级与围裙板间隙是否符合标准要求，提高了自动扶梯检验的质量和效率。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于能量回馈装置的电梯节能关键技术研究与应用
主要完成人	薛季爱、欧阳惠卿、常晓清、仇润鹤、傅志浩、丁惠嘉、刘永康、徐国强、梁光耀
主要完成单位	上海市特种设备监督检验技术研究院，东华大学，雷富特节能科技（上海）有限公司
申报单位	上海市特种设备监督检验技术研究院

申报项目简介（1200字以内）

电梯已成为人们必不可少的交通工具，2016年底，我国在用电梯数量已达496万台，年耗电量超1500亿千瓦时。电梯属于高耗能特种设备，2007年修订的《中华人民共和国节约能源法》提出要对高耗能的特种设备实行节能审查和监管，国家质检总局对电梯从“安全监察”转入“安全监察和节能监管”的新格局，将节能与安全提到同一战略高度，因此急需研究电梯节能的关键技术，并制订一套完善的电梯节能标准体系用于推进电梯的节能工作。然而，电梯的“四象限”工作特点、复杂多变的运行工况、安全与节能的协同等技术难题都阻碍了标准的制订。

本项目正是围绕这些技术难点开展深入研究，通过对电梯能量回馈装置技术要求及检测方法、电梯能耗测量和能效评价方法等开展了大量的理论和实验研究，攻克了能量回馈装置技术要求复杂、电梯能耗建模困难、评价方法多样等一系列难点，并成功将研究成果转化为GB/T 32271-2015《电梯能量回馈装置》、GB/T 30559.1~3《电梯和自动扶梯的能量性能》等4项国家标准和DB 31/T 543-2011《在用电梯运行能效评价及测试方法》等4项地方标准，构建了电梯节能领域标准体系，填补了该领域的国内空白，GB/T 32271-2015《电梯能量回馈装置》填补了国际空白。经中国科学院科技查新，本项目整体水平达到国际先进水平。已授权发明专利1项、实用新型专利7项，发表论文8篇，形成软件著作权1项。

本项目的研究成果已实现了重大的社会价值。形成的标准已广泛应用于我国电梯的设计、制造、检验检测、节能改造等环节，并为政府实施电梯节能监管提供了有力的技术支撑。研究成果和方法还对起重机械等机电类特种设备的节能研究及标准制定具有较高的借鉴价值。

本项目的研究成果还实现了巨大的经济价值。研究成果已经广泛应用于新型节能电梯的开发，推进了节能电梯在市场的推广。以上海三菱电梯和上海三荣电梯为代表的电梯制造企业，通过应用本项目研究成果，提升了产品市场竞争力，产品销量逐年上升，其中上海三菱电梯近三年电梯产销量突破17万台、销售额超400亿、税收超25亿，上海三荣近三年累计出口电梯4000多台、创汇超2亿美元、利润超2000万美元。雷富特节能科技（上海）有限公司电梯能量回馈装置的产值超过1300万元、利润近400万元，上海新时达电梯安装有限公司的能量回馈装置销售和电梯节能改造的销售额达1100多万元、利润超过300万元。上海市特种设备监督检验技术研究院在实施老旧电梯风险评价的上海市实事工程中，累计新增检验收入2177万。上海师范大学根据项目研究成果对100余台电梯实施了节能改造，每年节约电费30多万元，如果对全国在用400万台未采用节能技术的电梯实施节能改造，那节能效果将相当可观。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	一种便携式电梯制停距离和速度检测仪的研制及应用
主要完成人	刘小畅、陈晓强、任昭霖、姚志华、李利民
主要完成单位	上海市特种设备监督检验技术研究院
申报单位	上海市特种设备监督检验技术研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>近几年，电梯溜梯、冲顶、蹲底事故频发，将特种设备检验机构推到舆论的风口浪尖，其中很多电梯冲顶事故和蹲底事故都源于制动器失效。上行制动试验与下行制动试验是电梯检验中两项针对制动器性能的重要试验。上行制动试验的主要目的是对电梯曳引能力的直接验证，同时也是对制动器制动性能的间接检验。电梯检规对制动试验的要求无定量指标，而国家标准也仅对制动减速度有要求，检验人员对制动试验的方法也不严密，人为因素影响较大，导致检验结论不确定性较大。由于没有实测数据，检验人员全凭经验做出的检测结论，针对同一台电梯，同样的制停距离，得出完全不同的检验结论。特别对于无机房电梯，因曳引机设置在井道内，在制停试验过程中，检验人员根本无法观察到电梯钢丝绳的滑移距离，从而无法做出正确判断。针对电梯制动试验中存在的诸多不足，本项目研发了一种可以简便、准确测量电梯制停距离的检测仪器。</p> <p>该仪器的处理器采用基于 ARM 平台开发，固件采用 RT-thread 实时操作系统，处理器为 ARM Cortex™-M4。该仪器采用激光测量钢丝绳节距的方法，实现了电梯制停距离的精确测量，研制的非接触便携式电梯制停距离和速度检测仪操作方便、精度高，适用范围广。随着该检测仪的研发并投入使用，可解决现阶段电梯检验人员由于操作精度不高带来的检验结论不确定性的问题。该仪器填补了电梯检验规则中该检验项目无检测仪器的空白。经鉴定，该仪器综合技术达到了国内领先水平，能较好满足检验人员现场检验要求。</p> <p>该项目获得 1 项发明专利授权“一种便携式电梯轿厢制停距离检测仪及其检测方法”（申请号：201510749797.X）和 3 项实用新型专利“一种便携式电梯轿厢制停距离检测仪”（专利号：ZL201520881210.6）、“一种永磁同步电梯制动器制动力检测仪”（专利号：ZL201621234073.8）、“一种电梯用钢丝绳视觉检测装置”（专利号：ZL201621233715.2）；该项目发表论文 2 篇，《一种便携式电梯制停距离检测仪的研制及应用》获得“2016 全国特种设备安全与节能学术会议”论文二等奖；《一种便携式电梯制停距离检测仪的设计思路》获得上海市标准化优秀学术成果三等奖。</p> <p>该仪器已售出 1 台，样机在上海市特检院电梯检验人员现场使用，并获得大量电梯制停距离数据，据电梯检验人员反映该仪器使用效果良好。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	曳引式电梯安全性及可靠性检测关键技术研究与应用
主要完成人	曾钦达、郑祥盘、胡素峰、林尧、张伟、刘季能、陈照春
主要完成单位	福建省特种设备检验研究院、福州鑫奥特纳科技有限公司
申报单位	福建省特种设备检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>（一）主要技术内容</p> <p>曳引式电梯（以下简称电梯）是高层建筑广泛使用的垂直公共交通工具，是启动、停车最频繁的机电一体化设备。我国电梯品牌众多，产品和安装质量良莠不齐，电梯维护与管理不到位，设备持续老化，故障隐患日益增多，电梯使用安全和可靠运行问题已成为社会关注的焦点。</p> <p>我院于2008年起开展围绕着如何及时发现和消除设备安全隐患，提高电梯运行安全性和可靠性、缩短困人应急救援和故障维修时间等电梯行业关键共性技术进行研究，创新开发机电液一体化电梯超载检测装置和导轨形位参数动态检测仪，创建基于模拟井道和共直流母线技术的电梯综合性能测试平台，建立基于多层次分级变权的安全风险评估和维修决策系统，研制基于坐标系统的运行试验智能检测装置，建设基于物联网的电梯安全运行监测智能网络系统，全方位实现电梯安全检测、风险评价和可靠性监测。研究成果获得发明专利3件，实用新型专利7件，软件著作权1件，发表论文(专著)19篇（EI收录4篇，被他人引用77次），制定福建省地方标准1项。项目成果已推广应用，实现电梯制造与安装工艺优化、维修成本降低、应急救援和维修时间缩短、故障率和事故率大幅降低，受到用户广泛好评，取得显著的经济和社会效益。经福建省质监局组织专家鉴定，研究成果具有先进性与创新性，综合技术达到国内领先水平。</p> <p>（二）主要技术指标</p> <p>电梯超载装置检测、导轨形位参数检测：仪器检验，智能判断； 电梯综合性能测试：实验室内模拟检测； 电梯安全评估技术：建立RCM失效数据库，提出降低风险措施； 电梯可靠性监测：互联网可视，实时监测及报警。</p> <p>（三）促进行业科技进步作用</p> <p>项目成果在行业具有辐射、引领和示范作用，推广应用不仅提升电梯运行使用的安全性和可靠性，更能提高其安全管理和制造、安装、维修维护水平，保障设备安全运行；降低电梯运行和维修成本、节约资源，提高检测精度与效率，促进行业技术进步。</p> <p>（四）项目特点</p> <p>（1）先进性；（2）创新性；（3）实用性；（4）前瞻性。</p> <p>（五）应用推广情况</p> <p>项目成果为电梯安全与可靠运行提供重要技术支撑，推广应用和经济效益主要体现在检验机构、生产单位、使用单位和检测仪器销售，近三年累计新增产值 12568 万元，增收节支 5171 万元。其中，我院三年新增产值 2049 万元，增收节支 822 万元；同行特检机构应用项目成果近三年新增产值 1667 万元，增收节支 537 万元；省内外电梯制造、安装和维修单位新增产值 3100 万元，增收节支 1165 万元；项目开发的检验检测仪器新产品成果转化实现销售新增产值 2752 万元，增收节支 647 万元；我院应用项目技术成果服务全省 4000 多台电梯，涉及 900 多家使用单位三年新增产值累计约 3000 万元，增收节支约 2000 万元。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于物联网的电梯公共安全预警和应急处置技术应用与示范
主要完成人	冯月贵、丁树庆、王会方、庆光蔚、胡静波、任诗波、张军
主要完成单位	南京市特种设备安全监督检验研究院
申报单位	南京市特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>项目对当前我国电梯安全监管的现状进行了分析，在设计和研发电梯模拟控制系统及数据采集系统的基础上，研究了电梯应急救援响应及救援对策研究，综合设计和实现了南京市电梯安全监控平台，为南京市电梯应急处置中心（96333 平台）的运行提供技术支撑，项目的主要研究内容包括：研制了面向物联网的嵌入式电梯状态监控装置，获取电梯状态、音视频信息，设计组网系统，实现大容量数据传输；研究了电梯运行状态的海量数据挖掘与事故预警技术，实现电梯的全生命周期状态监控和电梯故障的提前预警；构建了电梯智能监控平台，实现面向物联网的救援保障体系。</p> <p>项目的创新之处在于：基于物联网，融合状态监控、事故预警、应急调度、动态监管与决策分析的智能化电梯安全保障技术；基于事故征兆的电梯状态智能预警技术；基于网络通信、地理信息系统及计算机支持协同工作等技术的电梯事故高效“三级应急救援响应”机制。</p> <p>项目已获得 2 项实用新型专利授权，1 项发明专利申请获受理，发表论文 3 篇。项目研究成果应用于“南京市电梯应急处置中心”，为期日常运行提供了技术支撑。江苏省质监局在此基础上，在全省范围内建设“江苏省电梯应急处置服务平台”。截止目前全省 13 个地市已经正式建成 96333 电梯应急处置平台，覆盖电梯 29.5 万台，2016 年共处置困人故障 19502 起。同时，项目研究成果的软件平台及管理模式已在福州、贵州、山东、深圳、绵阳、武汉等地获得了直接应用，项目取得了良好的示范效应。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	电梯安全测量技术研究
主要完成人	李春生、杨林、孔凡雪、王祥敏、姜琳
主要完成单位	山东省特种设备检验研究院枣庄分院
申报单位	山东省特种设备检验研究院枣庄分院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>1.项目内容</p> <p>本项目主要是针对电梯井道的顶层高度、底坑深度等相关安全数据的测量方法及技术进行研究。由于规范规定是在轿厢或对重压实缓冲器时测量，而压实缓冲器时，井道空间太小不允许人员进入测量。现普遍采用的平层测量推算法，既在平层时测量，然后进行推算，此方法测量误差较大，计算过程复杂，计算时需满足的条件较多，计算方法不容易掌握。</p> <p>2.项目创新点</p> <p>本项目发明一种通用、直观、能实时观测和自动判断结果的创新性电梯安全测量系统和设备，与现有测量方法相比，具有以下创新：</p> <p>（1）项目研制的检验检测设备，实现 GB7588-2003《电梯制造与安装安全规范》中对曳引驱动电梯井道尺寸规定的电梯压实缓冲器工况对相关数据的测量，保证了数据的准确性，能够完全避免人工测量和推断时产生的误差；</p> <p>（2）依托研制的检验检测设备，能够实现测量人员在井道外对相关数据的测量，完全避免了测量过程中移动电梯对测量人员的危险，大大提高了检测人员的安全性；</p> <p>（3）研制的设备将复杂的计算过程程序化，测量完相关数据后自动计算并得出是否合格结论，不需要人工再进行复杂和繁琐的计算，而且设备操作简单，测量方便；</p> <p>3.项目成果</p> <p>本项目研究研制电梯安全检测系统设备一套，相关装置及测量方法已申报国家发明专利 1 项，《一种可远程监控的电梯对重缓冲距离自动计算检测装置》获得实用新型专利授权。</p>	

4.推广应用

本项目电梯井道安全尺寸测量检测设备和可远程监控的电梯对重缓冲距离自动计算检测装置先后在山东同力电梯有限公司、枣庄市上菱电梯销售有限公司、枣庄中安城建开发有限公司、枣庄中安电梯维修保养有限公司、山东晨曦物业管理有限公司和滕州市中心人民医院等多家单位进行了应用，设备的操作性、适用性及数据的可靠性都达到了预期目标，创造了良好的社会效益和经济效益。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	电梯驱动主机振动检测分析系统的研制
主要完成人	张传龙；王国华；张安国；邹琳；赵耀
主要完成单位	大连市特种设备检测研究院
申报单位	大连市特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>目前，老旧电梯异常振动的检测分析一直是一个难题。在电梯的检验或评估过程中，采用的通常是其他行业使用的检测振动的设备，从实际效果上看，准确率和可靠性都不高。即使是几十万的国外检测设备，也不能满足对于电梯驱动主机异常振动问题的检测分析。因此大连市特种设备检测研究院开展了电梯驱动主机振动检测分析系统的研制项目。</p> <p>项目的主要方法是针对于电梯驱动主机的异常振动采用的模式识别方法，从观测数据中建立一套“标准”来区分不同的结果。特别是在异常振动产生初期的检测和分析；在实时采集振动的信号数据的基础上，对振动信号进行分析判断，进而实现对其现有状态的评估；在检测和分析的基础上，建立并完善振动数据库，实现可累积记录以及可查询功能，为以后的检测分析工作提供数据支持。</p> <p>项目的主要内容：</p> <ol style="list-style-type: none">1、本系统总体设计采用的模式识别方法不需要考虑故障特征量与故障类型之间的逻辑联系和物理推导，而是从观测数据中建立一套“标准”来区分不同的结果。模式识别是解决故障监测和诊断最好的工具。故障诊断的核心问题是模式识别，包括模式获取和模式匹配两个步骤。最后将采集的数据与凭借在该领域的多年经验而定的大量规则集相比较来识别故障。这样的准确度更高，效果更好。采用单传感器进行故障诊断太多依赖于传感器本身的可靠性。所以本系统采用多个传感器来消除这种不确定性。2、硬件设计方面，PCB板的各个元器件的距离不能太远，一方面要减小PCB板的面积，另一方面PCB板面积如果太大，会造成线条长，阻抗增加，元器件的散热和邻近走线也会有干扰。本系统也重点考虑了PCB板上的覆铜，这种覆铜方式可以使其散热更加科学有效。3、软件设计方面，选择LabVIEW作为本系统的核心软件可以使得本系统的后期可塑性更大，可以根据需要对已有的程序进行更改或者是升级。在采集电梯驱动主机振动信号时，主要的不确定性主要是噪声污染和信号失真。所以本系统除了加入滤波等预处理环节，还加入了设置采样频率来避免信息损失，同时在电路设计中加入了更多位数以及更快的A/D模块来完成处理过程。 <p>最后，根据大量的检测分析经验及统计分析，将电梯驱动主机振动频谱分析汇总成表，并制定了电梯驱动主机异常振动严重程度等级判断标准。</p> <p>本项目最终研制电梯驱动主机振动检测分析系统1项；申请实用新型专利1项；申请软件著作权1项；发表科技论文4篇。</p> <p>在辽宁省2017年老旧电梯评估项目中，针对大连1800余台老旧电梯的评估工作中得到成功应用。应用此系统，对未来全国质检行业的老旧电梯的保障性检验以及评估工作，具有重要的参考价值。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	机电类特种设备现场检验操作装置研制
主要完成人	郭宁朝、李鹏、张彦朝、苗凯、董君卯、王惠芬、郭兴
主要完成单位	河北省特种设备监督检验院
申报单位	河北省特种设备监督检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>我院作为河北省机电类特种设备法定检验机构，承担石家庄地区全部机电类特种设备的监督检验和定期检验任务，以及全省范围内客运索道、大型游乐设施和部分规格电梯、起重机械设备的检验任务，我们的检验工作质量，直接关系到人民群众生命财产安全和社会和谐稳定，责任重大。截至2015年底，我院检验设备数量已突破4万台次，而且这一数量还在以每年5000台左右的速度高速增长，而检验人员数量由于检验机构体制的限制而无法及时同步增加，导致检验人员任务繁重，人机配比矛盾越来越突出。如何在保证检验质量的同时，提高检验工作效率，是我院在检验工作中始终需要面对的最大问题。</p> <p>在不降低检验质量的前提下，检验效率的提升依赖于经验丰富操作熟练的检验技术人员、更先进的检验仪器设备、科学合理的任务规划安排以及统筹整个检验流程的准确高效的管理信息系统。为切实做好特种设备检验工作，保质保量完成检验任务，我院多年来一直在探索利用信息化手段优化检验程序，提高检验效率的方法，从中也积累了一定的经验，我院目前使用的特种设备检验管理系统，就是在不断检讨优化检验程序实践中，开发的一套检验程序管理系统软件，具有检验受理、收费管理、时效监督、超期报警、检验计划自动生成、全面的检验数据查询统计以及检验报告电子化出具等功能，数据存储容量大，查询快速、准确、统计规范，有效的解决了检验设备资料庞大、保存管理困难、人工查找数据速度慢，以及人为因素造成的错误等问题，实现了检验流程的规范化管理。但是在近年来的检验实践中，我们发现该系统仍存在着很大的缺陷，就是没有将检验现场纳入管理，整个检验流程在现场管理和数据交互方面出现了脱节，缺乏现场检验数据的实时采集、传送和处理，现场检验仍更多的依赖于手工记录，回到办公室后再录入电脑，不但降低了检验效率，而且容易出现人为因素导致的错误。</p> <p>为解决这一问题，建立真正覆盖检验全过程的准确规范的检验管理系统，提高我们的工作质量和工作效率，我们申请开展此项目的研究，本项目拟在参考借鉴国内外类似先进管理模式的基础上，结合我院多年来检验工作实践，研究发展更先进的现场检验模式，利用现代化的信息技术手段，实现检验数据采集与传输的智能化和自动化，最大限度的减少人为失误对检验质量的影响，减轻检验人员的工作量，最大限度的提高工作效率，期望最终能够建立起一种可与现有检验系统配套使用的、满足当前监督检验和定期检验要求的现场检验管理模式和管理系统。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	自动扶梯制动安全性能检测仪
主要完成人	许林、黄长安、汪艳娥、易晓兰、朱振国
主要完成单位	安徽省特种设备检测院
申报单位	安徽省特种设备检测院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>“自动扶梯制动安全性能检测仪”是2012年国家质检总局科研计划项目，也是全国当年唯一一个承担自动扶梯安全性能检测领域的科研项目。</p> <p>自动扶梯作为公共场所的运输工具，其安全性一直受到各方面的关注，自动扶梯运行的参数很多，制动减速度、扶手带与梯级/踏板运行速度同步率、扶手带速度偏离保护功能等参数均对保障扶梯安全运行、确保乘客生命财产安全至关重要。</p> <p>针对以上项目，在本项目之前完成之前，国内自动扶梯检验机构和制造厂家多采用转速表等单项仪表工具手动测试，检验精度低、误差大，而效率相对较低，不能准确反应自动扶梯运行状况，现行检验技术的原始低下国家强制标准要求难以落实，自动扶梯因以上运行参数异常导致安全事故仍然层出不穷。因此研发自动的、通用的、多功能的自动扶梯检测仪器十分必要。</p> <p>自动扶梯制动安全性能检测仪采用了嵌入式技术、高速数据采集和存储等技术，对现场采样数据采用巴特沃斯滤波等数据处理，创新性地采用三路速度传感模块对两侧扶手带和梯级踏板同时进行测试，实现真正的同步检测。一次启动到制停的过程，即可测出三个通道启制动加速度、平均速度、制停距离、同步率及速度偏离情况，5分钟内安装完成，20秒内测试完成，消除了手动测试不确定的误差，提高检验准确性与检验效率。项目已于2013年4月研发完成，并通过安徽省科技厅成果鉴定和国家质检总局项目验收，全体专家一致认为总体技术达到国内领先水平。</p> <p>样机完成后，项目组对样机进行了大量的现场实验，涵盖了市场90%以上的扶梯品牌，大量实验验证，各项功能均达到设计要求。目前，该科研成果已成功产品化并推广应用，产品经安徽长江计量所计量检测、安徽省电子产品监督检验所产品检验，均满足项目设计要求。</p> <p>项目已形成知识产权2项，获得1项国家发明专利和1项实用新型专利授权，已在《中</p>	

国电梯》等期刊发表论文 5 篇。

自动扶梯制动安全性能检测仪已在国内广泛应用，目前已在迅达中国电梯有限公司、上海永大电梯有限公司等电梯制造商和北京市特种设备检测中心、江苏省特种设备安全监督检验研究院等 60 余家检验机构成功应用 200 余台，检验自动扶梯和自动人行道 13000 余台，发现异常工况 1500 余起，其中重大安全隐患 200 余起，有效预防了安全事故的发生。2016 年合肥市地铁一号线正式投入使用，该仪器在各地铁站一百余台自动扶梯的监督检验过程中发挥了至关重要的作用。仪器投入使用 3 年以来用户反映良好，应用前景广阔，社会和经济效益十分显著。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	电梯自动门动态安全性能检测技术研究与应用
主要完成人	许林 胡孔友 汪艳娥 朱振国 易晓兰 王俊龙 郭晶
主要完成单位	安徽省特种设备检测院
申报单位	安徽省特种设备检测院

申报项目简介（1200字以内）

“电梯自动门动态安全性能检测技术研究与应用”项目设计了一种通用的“电梯自动门动态安全性能检测仪”，适用于电梯生产、使用、维保单位和检验检测机构对电梯门的阻止关门力等主要保护功能进行简便快速检测，以便及时发现缺陷，消除安全隐患。

电梯自动门关门时的关门力和关门动能等参数与乘客乘梯安全密切相关，过大则直接威胁着乘客进出轿厢时的安全，在防撞保护装置失效的情况下容易造成撞伤。电梯自动门动态安全性能检测仪可动态检测电梯自动门的阻止关门力、关门动能、关门速度。该仪器在电梯层站处直接对电梯门进行测量，无需拆卸电梯门，也无需进入电梯内部对电梯门机进行测试，因此对在用电梯的检测方便快捷。

仪器包括动能测试、速度测试、数据分析和专用支架四个模块。动能测试模块测试关门力和关门动能，其原理利用弹簧吸收门扇动能，在弹簧底部设置高精度测力传感器，采集撞击过程中最大的力，结合弹簧弹性系数，换算出弹簧的弹性势能，从而得到关门动能。专用支架可以帮助灵活选择测试位置，并保障测试装置安装牢固。速度测试模块用来测试电梯门关门速度，利用旋转编码器结合测试滚轮的方法，将测试滚轮贴合在电梯门扇上，测试其运行速度。数据分析模块基于 ARM 嵌入式系统，采集瞬时动能测试模块和门扇速度测试模块传感器数据，并进行综合分析处理，得到测试结果，显示测试结果并存储和打印，帮助检验检测机构或者电梯使用、维护保养单位了解电梯门运行状况。

本项目科研成果已转化为产品，并于 2015 年 12 月 1 日通过安徽长江计量所进行计量检定，检定结果显示关门速度、关门力、关门动能等指标检测精度均满足项目任务书要求。

2015 年 12 月 17 日通过安徽省电子产品监督检验所产品检验，检测结果显示：样机性能及误差、安全及环境试验符合要求。

样机已在迅达（中国）电梯有限公司合肥分公司等单位现场试用，用户评价良好，目前，产品已筹备推广应用，以满足市场的需求。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于物联网的电梯健康特征参数提取技术研究
主要完成人	陈辰 陈克 赵伯锐 雷闽 邱志梅 薛艳梅 夏丽荣 杨海峰 李立 詹桂川 刘博文 窦广春 吕凌飞
主要完成单位	北京市特种设备检测中心
申报单位	北京市特种设备检测中心
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本课题开展基于物联网的电梯健康状态特征参数提取技术研究，综合统计事故统计分析、检验及电梯评估统计分析、实验室测试数据、已有物联网数据分析等，确定电梯物联网需要且能够采集的电梯健康状态信号并提出信号采集方案的过程，主要任务有：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 确定关键技术难点及研究方向，确定项目研究方案；2) 电梯典型事故案例分析；3) 电梯监督检验和定期检验常见问题归纳研究；4) 电梯常见故障统计分析；5) 电梯能耗影响因素分析和能耗测量方法研究；6) 电梯关键零部件特征参数及其实验研究；7) 电梯舒适度影响因素分析和测量方法研究；8) 电梯风险分布状况目录；9) 建立电梯健康状态的特征参数模型；10) 电梯健康状态特征参数提取技术研究。	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	电梯风险预警技术系统与目录管理研究
主要完成人	张绪鹏 陈辰 邱志梅 雷闽 陈克 夏立荣 薛艳梅 仇景泽 黄凯 安国平 李树国 安辉 赵伯锐 赵芳 刘佳
主要完成单位	北京市特种设备检测中心
申报单位	北京市特种设备检测中心
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>主要内容</p> <ol style="list-style-type: none">1 以东城、通州、石景山三千台电梯和日立、三菱、通力、迅达等电梯制造企业五千台为基础，构建电梯数据采集和集成系统。2 基于 FMECA 法、故障树和层次分析法的电梯关键零部件风险研究；基于威布尔参数特性的控制柜预警技术；基于事故因果连锁理论的安全回路故障预警；基于主成分分析和伪寿命的钢丝绳预警研究；门系统故障预警的时间序列分析研究；制动系统时频特性和多参数融合预警方法研究；基于层次分析法的电梯维保和品牌目录管理研究。3 开发电梯制动试验台和便携式制动器测试装置，并应用于实际电梯制动器预警。4 构建跨平台北京市电梯物联网故障预警监测平台。 <p>特点</p> <ol style="list-style-type: none">1 研究不同电梯及部件预警方法，融合在电梯故障预警监测平台；2 电梯及维保单位质量评价体系及目录管理建立；3 制动系统预警试验装置开发与实验研究。 <p>应用和推广情况</p> <p>研究的电梯制动器预警技术，应用于沈阳蓝光电梯远程自动报警系统，并经北京汇川汇通科技有限公司和北京首跃科技有限公司实际认证。2014 年起应用于北京市东城区 2014 台，2015 年起接入通州、石景山一千台和日立、三菱、通力、迅达等电梯制造企业五千台。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	公共交通型自动扶梯和自动人行道安全质量评价与检验检查研究
主要完成人	安辉 张绪鹏 王小轮 陈克 雷闽 薛艳梅
主要完成单位	北京市特种设备检测中心
申报单位	北京市特种设备检测中心
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>本项目通过公共交通型自动扶梯和自动人行道典型事故案例、故障、主要风险点的研究，开展了基于知识表达的相似性约束地铁公司自动扶梯海量数据的知识表达；采用基于 LTC 法的风险评价法确定公共交通型自动扶梯和自动人行道风险点，编制风险评价方案；研究了基于可靠性和关键零部件故障率的地铁公司自动扶梯大修周期改进计算；在“TSG T7005-2012 电梯监督检验和定期检验规则（自动扶梯与自动人行道）”、自动扶梯和自动人行道日常维护保养记录、年度自行检查记录的基础上，补充完善，制定编写公共交通型自动扶梯和自动人行道的检验规则、日常维护保养记录、企业年度自行检查记录，以利于地铁公司等公共交通型自动扶梯和自动人行道的运营单位对设备的管理，提高设备的运行服务质量和设备的管理水平。本项目研究立足于生产一线，把北京地铁运营有限公司对于提高电梯检测标准，完善电梯设备的管理，提高电梯的运行服务质量和水平等方面的要求，作为本项目的出发点和立足点。项目立足于北京市地铁管理的实际，研究了公共交通型自动扶梯和自动人行道风险评价方法运用，确保北京地铁在用自动扶梯消除风险或把风险控制在安全范围内，从而使其对乘客与维护人员造成伤害的严重程度得以减轻，概率得以降低；项目通过 LTC 法，进行了公共交通型自动扶梯和自动人行道典型事故案例、故障、主要风险点的研究；通过基于可靠性和关键零部件故障率的计算方法，验证和改进了地铁公司自动扶梯大修周期；开展了基于相似性约束的地铁公司自动扶梯海量数据的知识表达的研究，使地铁电梯管理记录由单一记录向数字化，数字化向知识化转变成为了现实。</p> <p>本项目针对北京市地铁运营公司的具体的问题，具体的要求，编制了安全质量评价方案及方法；在“TSG T7005-2012 电梯监督检验和定期检验规则（自动扶梯与自动人行道）”、自动扶梯和自动人行道日常维护保养记录、年度自行检查记录的基础上，结合实际工作，变更检测项目及检验内容，制定针对性的检验规则、日常维护保养记录、年度自行检查记录，有利于地铁公司等运营单位完善对电梯设备的管理，提高了企业电梯的运行服务质量和水平。项目把理论知识转化为推动电梯事业发展、改进电梯管理模式的直接动力，学以致用，成果达到了预期的目标。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	曳引机硬件在环综合测试与故障诊断系统开发
主要完成人	武星军 刘英杰 李中兴 王新华 王伟雄 宋月超 李刚
主要完成单位	广州特种机电设备检测研究院
申报单位	广州特种机电设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>一、主要研究内容：</p> <p>电梯曳引机的载荷多变，传统的曳引机测试系统难以全面评估其驱动特性和故障风险源，本项目研究开发曳引机硬件在环综合测试系统，该系统采用硬件在环技术，建立曳引机负载的动态模型并根据采集到的曳引机状态信号实时驱动负载模拟单元，为曳引机测试提供真实负载，实现曳引系统综合评价；在此基础上研究基于卡尔曼滤波的曳引机状态估测方法，为曳引机系统安全评估和现场诊断提供技术支撑。</p> <p>主要技术经济指标：</p> <p>1. 开发出曳引机硬件在环测试装置，其技术指标参数如下：</p> <p>测试曳引机的功率：5-15KW；</p> <p>负载力矩：0-30NM；</p> <p>检测电流量程及其精度：0-20A ， +/-1%；</p> <p>检测电压量程及其精度：0-380V， +/-1%。</p> <p>2. 获得曳引机的参数估计与性能评价方法，开展曳引机相关的评估与检测业务。</p> <p>二、行业促进作用及特点：</p> <p>本项目开发曳引机硬件在环综合测试系统，该系统由曳引机驱动系统、曳引机硬件单元、曳引负载模拟软、硬件单元及传感监测单元组成，曳引负载模拟软件单元模拟曳引系统中传动及轿厢终端的动力环节，同时通过接收曳引机测试系统的状态信号（转速），计算获得负载模拟硬件的控制信号并控制负载模拟硬件动作，提供给曳引机近似真实地曳引负载，实现曳引系统的快速真实评价，为曳引机及曳引机驱动性能的评估提供测试平台，为获得典型故障下曳引机及其驱动系统故障信号的提取和现场诊断方法提供技术支撑。</p> <p>总体上说，曳引机硬件在环综合测试与故障诊断系统的开发，有助于提升曳引机的设计、故障分析、性能评估能力，很大程度上提高了在用电梯的安全，减少了电梯承运人员的生命</p>	

财产损失，同时该系统的开发应用，有助于提供曳引机的开发效率，缩短曳引机的开发测试周期，为曳引机技术的更新提供了新的方法。其在经济和质监科技中的主要作用如下：

①提升质监的检测能力：曳引机的硬件在环综合测试与故障诊断系统的开发，从设计的基础上进行分析检验，获得曳引机的典型特征信号，为开展曳引机的安全评估提供了数据支撑；

②拓展质监的业务范围：通过该项目的研究，有助于开展曳引机的安全性能评估，曳引机综合特性仲裁业务，为质监业务的拓展提供技术支撑。

③改善质监的电梯安全性能：该系统面向于曳引机状态分析，服务于电梯的安全，为电梯的安全评价提供了新方法新技术。

通过该装置的研发，可以获得曳引机典型的故障数据库，为曳引机的状态检测与评估奠定了基础，同时该系统可以服务于电梯企业，为企业曳引机的性能仲裁提供硬件支撑。

三、应用推广情况：

本项目涉及的电梯曳引机的检测分析故障诊断等关键共性技术，针对现有电梯曳引机测试的存在的不足，研制了曳引机的硬件在环综合测试系统，模拟了曳引机的真实运行环境，实现了曳引机的动态模拟加载，可以对曳引机及控制系统进行综合测试，研制了曳引系统的电梯平衡系数测试装置，可以实现空载平衡系数测试，获得曳引系统的重要参数，为曳引机的评估提供参考；形成了含曳引机的测试方法，为曳引机开展评估提供技术依据，项目成果应用于数十家企业，获得了一致好评。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	电梯安全部件试验塔架关键技术与工程示范
主要完成人	沈勇、鄂立军、肖原、吴占稳、叶超、张虎、葛森、芮妮欣
主要完成单位	中国特种设备检测研究院
申报单位	中国特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目来源于国家质检总局科技计划项目（项目编号 2011QK014）。</p> <p>目前我国的电梯年产量和保有量已居世界第一，截止 2015 年底我国电梯年产量达到 76 万台，保有量达到 426 万台。安全部件失效引起的事故接连发生引起政府相关职能部门的高度重视。目前国内电梯型式试验塔架数量少、检测能力有限，对电梯的子系统或安全部件性能关注不够，受到最大速度的限制，现有的试验检测设备已不能够满足高速电梯安全部件的试验和检验要求。</p> <p>本项目研究设计了 1 套电梯安全部件钢结构试验塔架系统，可进行速度高达 12m/s 的电梯渐进式安全钳试验、耗能型与非线性蓄能型缓冲器试验、限速器绳的动态张力试验、轿厢上行超速保护装置性能试验（包括制动器、安全钳、钢丝绳夹绳器等）。具备了建设高速电梯上下行超速安全保护装置测试能力，满足 TSG T7007-2016《电梯型式试验规则》的要求，提升了安全钳、限速器等安全部件的试验和检测水平，填补国内高速电梯上下行安全保护装置动态性能检测能力的空白，为高速电梯产品监管提供了强有力的技术支撑。本研究成果获授权发明专利 5 项，发表论文 2 篇，均被 EI 收录。项目成果已经在苏州、浙江特检院电梯试验塔中得到应用，形成了试验和检测能力。工程示范应用和测试案例表明基于以上技术的电梯安全部件试验系统是可行的，填补了高速电梯试验技术的国内空白。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	在用电梯安全风险评价研究
主要完成人	张彦朝、李鹏、郭宁潮、刘会来、井科学、张鹏、克俊东、张群凯、刘宗辉
主要完成单位	河北省特种设备监督检验院
申报单位	河北省特种设备技术检查中心
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目以实现在用电梯系统安全为目的。本项目应用安全系统工程的原理和方法，通过对在用电梯运行系统存在的危险因素进行辨识和分析，对潜在的影响在用电梯系统运行安全的危险因素进行定性、定量分析和预测，建立使在用电梯系统安全的最优方案。其目标是通过对在用电梯风险评价过程中的检验、测试、分析、实验等手段，预测在用电梯系统存在的危险源及其分布部位和数目、事故或故障的概率以及严重程度等影响在用电梯系统寿命周期内的安全状况的因素，从而提出应采取的降低风险的对策和措施。在技术层面上，为政府安全监管和企业提供决策依据。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	通用桥式起重机多学科节能设计优化及能耗评价研究
主要完成人	李向东、原徐成、董一飞、姜秀柱、陈序、黄凯、曾汉生
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院、南京理工大学、中国矿业大学、靖江市起重设备厂
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>①主要研究内容</p> <p>(1) 通用桥式起重机设计方法、结构与能耗检测技术的调研；</p> <p>(2) 通用桥式起重机械总体设计的学科划分与学科分析；</p> <p>(3) 通用桥式起重机学科级桥式起重机结构节能优化设计；</p> <p>(4) 通用桥式起重机主要机构能耗检测；</p> <p>(5) 基于 WEB 的通用桥式起重机节能评价系统实现；</p> <p>(6) 通用桥式起重机系统级节能优化设计；</p> <p>(7) 研究一体化的起重机能效检测系统。</p> <p>技术经济指标</p> <p>(1) 通用桥式起重机多学科节能设计优化技术研究报告；</p> <p>(2) 通用桥式起重机能耗检测方法研究报告；</p> <p>(3) 基于 WEB 的通用桥式起重机节能评价技术研究报告；</p> <p>(4) 基于 WEB 的通用桥式起重机节能评价系统软件使用技术报告；</p> <p>(5) 基于 WEB 的通用桥式起重机节能评价系统软件；</p> <p>(6) 发表论文 6-8 篇以上，其中 EI/ SCI /ISTP 收录 3 篇以上；</p> <p>(7) 申请专利 2-3 项（包括软件著作权）。</p> <p>本项目围绕通用桥式起重机设计中节能优化及能耗检测与评价问题，深入开展通用桥式起重机多学科节能设计优化、能耗检测以及基于 WEB 的通用桥式起重机节能评价，提出一套完整的、适合我国国情与国际发展趋势的通用桥式起重机多学科节能设计优化与能耗检测技术，构建基于 WEB 的通用桥式起重机节能评价系统，其技术水平总体接近国际先进，为建立适合我国国情的起重机节能设计、能耗检测与评价系统和制定起重机节能标准奠定技术基础。该项目的研究成功，将使我国的起重机械节能优化及评价技术研究达到国内一流和国际领先水平，必将进一步加强和提升江苏特检院在全国特种设备检验检测行业中的龙头和核心地位。</p> <p>同时，本项目研究成果在杭州华新机电工程有限公司、靖江市起重设备厂、江苏奥海船舶配件有限公司等单位得到了应用，用户反映良好，取得的经济效益与社会效益显著。通过采用该科研成果的结构优化技术使得桥式起重机主梁总重减少了最高达 15.60%，节能最高达 11.72%，直接节约资金截止目前达到 881.45 万元。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于能量意外释放理论的起重机分类方法研究
主要完成人	费克西 张志斌 许建芹 张华民 黄凯 夏军 刘珏 宋高峰 姜永磊
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>起重机科学分类是起重机安全管理制度化、规范化的基本前提。本项目根据对起重机安全管理实践及特种设备事故致因因素分析，在深入研究、归纳、总结的基础上，本着合理性、通用性、简洁性和可操作性的基本原则，提出了基于固有安全属性的起重机科学分类方法，以适应起重机分类监管和安全管理的需求。本项目属软科学类安全技术科学领域，是在特种设备安全管理方面的基础理论研究。</p> <p>《特种设备安全法》突出了对特种设备实施分类监管和重点监管的原则。分类监管是指针对特种设备不同的性能特点、危险程度对它实行不同的监管模式、手段和方法。目前没有基于起重机安全属性、反映现有管理水平的简便的分类方法。现行 GB/T 20776-2006《起重机械分类》标准突出了起重机结构、取物装置和用途或是运移方式等方面的特点，在起重机设计、制造、使用环节应用广泛，但是从安全技术管理的角度，该标准不能真正从安全属性对起重机进行科学分类，还存在划类项目过于复杂繁多、不适用于新型结构型式和新的使用场合、有的起重机划类困难、不够科学准确严谨等现实问题，并且显得十分复杂。本项目根据能量意外释放理论分析，起重机的能量危险性主要与其所吊重物的重量、起升高度以及吊运时的运行速度有关，据此分析结论选取表征起重机能量危险属性的基本参数进行计算，绘制起重机分类图，在分类图上查取相应的类别，不再单纯考虑起重机的用途、结构形式、运移方式等因素，简化分类方法，强化按危险分类原则，从单一理念上对起重机进行分类监管、突出了本质安全思想。</p> <p>在起重机安全管理领域，目前国内外均未有基于安全属性的起重机分类方法，研究成果属首创。根据项目研究成果已编制了相应软件，实现成功应用，并已颁布实施了江苏省地方标准 DB32/T2886-2016《起重机安全分类方法》。起重机安全分类方法是基于起重机的本质安全属性将起重机进行科学合理的分类，简化分类方法，强化按危险分类原则，突出了本质安全思想，为实现起重机分类安全监管提供了依据。研究成果对创新监管方式，完善特种设备管理标准化制度，继续推进特种设备标准化创建活动和分类监管工作，构建基于风险的分类型监管工作机制，推动形成系列相关标准，分类分级建立安全保障制度，制定应急处置方案，提高设备管理水平，以及对加快起重机安全技术规范的整合，都具有现实重大意义。</p> <p>项目研究成果提出的分类方法应用于企业起重机安全管理，节约了人力、物力等管理成本，保障了作业生产安全，显著提高了生产效率。通过相关单位的初步应用，减少管理成本和因减少设备停机而节约资金计 1550 万元。起重机安全分类方法的成功应用，未来必将会带来起重机安全管理方式的巨大变革。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	安全制动器综合性能试验系统
主要完成人	顾旭波、苏文胜、孙小伟、百坚毅、李云飞、王松雷、王欣仁、梁有明
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>该计划项目来源于国家质量监督检验检疫总局科技项目，项目编号：2014QK177。安全制动器的特点是：制动力和制动力矩特别大，最大制动力矩达400kNm；制动盘直径一般在1600~3150mm之间；制动初转速低，正常制动时初转速接近零，国内外目前还没有这样的试验系统存在，该试验系统的问世填补了国际空白。</p> <p>该试验系统采用加速度间接测量方法测量低速大扭矩安全制动器的动态制动力矩，测试精度相对于直接采用传感器的方式更加精准，测试结果更加稳定；采用了减速机作为增大扭矩的中间装置，大大节省了惯量盘的配置，减少钢材的使用上千吨；采用变频驱动的方式使得测试制动器的测试速度更加的宽泛，可以根据不同的惯量配置选择合适的测试速度。</p> <p>试验系统的基本参数如下：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 最大总转动惯量 $J_{max}=200000\text{kg}\cdot\text{m}^2$(相对于低速端)；2) 制动初转速 n_1 为 0~80r/min；3) 一次制动的最大制动能量 $W_{max}=6 \times 10^6\text{J}$；4) 最大制动盘直径 $D=3150\text{mm}$ ($D=2000\text{mm}$)；5) 最大制动扭矩 $M_{bmax}=400000\text{Nm}$。 <p>该试验系统已获授权发明专利1项，专利名称：《安全制动器综合性能试验装置》，专利号：ZL 201210207207.7。实用新型专利4项，专利名称：《一种带减速器的低速大扭矩惯性制动器试验装置》，专利号：ZL 201520888630.7；专利名称：《工业制动器可靠性试验装置》，专利号：ZL 201320505225.3；专利名称：制动器静态制动力矩试验装置，专利号：ZL201220294737.5；专利名称：制动器液压升降试验平台，专利号：ZL201220294769.5。</p> <p>该试验系统已经在国家桥门式起重机械产品质量监督检验中心开展大型安全制动器型式试验及检验检测服务，同时直接产生可观的经济效益，每年产生的试验费用收益近100万元，并开展了大量的试验研究，为企业的研发提供第一手资料。</p> <p>虽然安全制动器综合性能试验系统刚完成不久，但是项目组认为以下两个方面有推广应用价值。一是作为江苏省特种设备安全监督检验研究院所属的国家桥门式起重机械产品质量监督检验中心，能够为起重、冶金、风电、矿山、水利等行业的大型、超大型制动器提供检验检测服务；二是安全制动器试验台的研究成果，可以推广到国内制动器制造企业和相关检验检测机构，让更多的同行受益，促进国内整个制动器行业水平的提高。</p> <p>目前，该项成果已经在《起重运输机械》杂志做了多期介绍，并参加了多次起重行业的相关展会，已经有相当多的企业来国家桥门式起重机械产品质量监督检验中心进行检测服务，并有部分企业对整套试验系统产生浓厚兴趣，表示在后期的合作中希望能够协助企业进行试验系统的建设。</p> <p>在检验检测同行方面，该试验系统的问世使大型的低速大扭矩制动器动态制动力矩测试成为可能，目前已有多家科研院所及检测机构来单位进行技术交流，其中已经有两家检测机构正在进行项目申报，将该成果应用到矿山、风电行业的检验检测中。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	制动电机综合性能试验系统
主要完成人	百坚毅、苏文胜、孙小伟、顾旭波、王欣仁、李云飞、巫波、胡东明
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>该计划项目来源于江苏省特种设备安全监督检验研究院科技项目，项目编号：KJ(Y)2011008。制动电机是电动机和制动装置合二为一的组合物，其结构紧凑、体积小、重量轻，在起重机起升和运行机构中有广泛的应用，其性能的优劣对于保障起重机的安全运行具有重要的意义。制动电机的性能、用途以及产量还在迅速发展，应用场合也由原来的起重行业发展到纺织、机床、建筑、印染和食品等机械行业。</p> <p>该项目研制的制动电机综合性能试验系统采用变频三相异步电动机作为负载，以对拖的形式进行加载，比传统的直流电机、测功机、涡流制动器等加载方式测试精度更高，具有更宽的调节频率；系统研制的锥形转子电机磁拉力测试装置比传统的磁拉力测试装置测试精度更高，并且结构简单，大大降低劳动强度；采用加速度间接测量方法测量制动电机的动态制动力矩，测试精度相对于直接采用转矩传感器的方式更加精准；设计了同轴不拆卸加减惯量盘模拟转动惯量的制动电机动态力矩试验装置，实现了转动惯量的快速替换。</p> <p>试验系统的基本参数如下：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 变频器容量：185kVA；2) 变频器可调节频率范围：3Hz~120Hz；3) 制动电机最大测试功率：110kW，最小测试功率200W；4) 转矩转速传感器测试转速范围：0~10000r/min；5) 转矩转速传感器测试转矩范围：0~5000Nm；6) 制动电机动态制动力矩测试范围：0~600Nm。 <p>在此课题进行期间，总共在国内核心期刊发表了六篇学术论文，其中论文《电磁制动电机动态制动力矩的试验研究》获得2014年全国特种设备安全与节能学术会议青年优秀论文二等奖。获得了一项国家发明专利《制动电机动态制动力矩测试装置》，专利证书编号ZL 2013 1 0443532.8。2017年初中国机械工业联合会组织专家对此项目进行了成功鉴定，专家对该系统做出了国际先进水平的高度评价。</p> <p>制动电机综合性能试验系统投入使用以来已经完成几百台电机的测试案例，近来每年可以完成近百台电机的试验。项目组认为以下多个方面有推广应用价值。一是作为江苏省特种设备安全监督检验研究院所属的国家桥门式起重机械产品质量监督检验中心，能够为起重、冶金、风电、电梯、厂内机动车辆、立体车库等特种设备电机制造企业提供检验检测服务；二是为其他电动机制造企业提供技术服务，对企业设计的样机进行测试，完成参数的定型和改进，为电动机使用单位完成电机选型工作；三是利用现有的试验系统和试验人员的经验，完成非电机产品的测试任务；四是可以承担政府委托的检验检测工作，包括国家及省、市产品质量抽查工作；五是制动电机动态制动力矩测试装置的研究成果，可以推广到国内制动电机制造企业和相关的检验检测机构，让更多的同行收益，促进国内整个制动电机行业水平的提高。</p> <p>根据现有的资料和文献，目前在国内还没有制动电机动态制动力矩测试的试验装置，该项目的完成填补了国内在制动电机动态制动力矩测试的空白。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	便携式抗风装置可靠性检验系统研制
主要完成人	朱建康、李向东、陈明琪、高志刚、盛林、蔡福海、黄良斌、
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院、大连理工大学（徐州）工程机械研究中心
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介	
<p>大型港口起重机在现代物流生产中发挥着重要作用，随着其结构不断高大，相应的迎风面积也随之增大，故在台风或突发性阵风到来时起重机很容易遭受风力的袭击而发生倾覆，造成重大财产损失和人员伤亡的风灾事故。这就警醒我们要加强防风安全管理，尤其是掌握起重机抗风防滑装置是否可靠的依据来预防风灾事故的发生，但是目前国内还缺乏有效手段来获得抗风防滑装置可靠的依据。</p> <p>本项目成果可以解决长期以来难以获取该依据的方法，其研究对象为露天门式起重机，旨在开发一种基于门式起重机抗风防滑装置是否可靠的安全检测评估系统，以预防起重机风灾安全事故，保障人民财产和生命的安全，落实践行科技兴检。</p> <p>主要研究内容：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 研究起重机风载计算策略和框架，开发“风载快速计算模型”，实现检测现场快速计算出被评估起重机的风载、风压；2) 分析模拟风载与实际风载的区别，研究软件补偿策略，建立风载模拟等价模型及算法；3) 根据计算风载数值、受力分布及起重机的现场状况，开发模拟风载的检测及数据采集装置；4) 开发检测系统软硬件产品。	

主要技术性能指标：

- 1) 产品适用范围露天门式起重机；
- 2) 产品模块自重小于 15kg；
- 3) 检验全程时间小于 60min；
- 4) 检测精度 $\pm 0.5\%$ ；
- 5) 力学等价模型与实际受力相似度达 99%。

促进行业科技进步作用：

国内大型露天门式起重机超过万台，尤其是港口大型起重机 2 千台以上，每年都要经受大量的风载，因此，在役起重机的安全管理至关重要，对起重机进行风载安全评定是必不可少的环节，本产品的推广价值巨大。

通过前期的示范应用，已经形成了安全评估的技术规程和标准草案，形成了标准检测流程和实操文件，有利于推广应用的扩大，从而降低检测人员的劳动强度，提高检测的效率和精度，为科技兴检提供技术支持。

特点与应用推广情况：

项目走出了实验室，填补了国内在使用现场对起重机的抗风防滑装置性能检测的空白，解决了起重机整体抗风性能检测难以实现的问题。通过现场采集露天起重机的抗风数据，进而判断起重机械制动器的抗风防滑功能是否满足要求，从而给出判定结论和整改措施，有效遏制抗风不利事故的发生，减少经济损失，提高人员安全，因此本研究项目具有巨大的社会效益和经济效益。

项目样机已经在江苏扬子江海洋油气装备有限公司、苏州现代货箱码头有限公司、江苏申久化纤有限公司、润邦卡哥特工业有限公司、太仓万方国际码头有限公司等场所进行了试用，使用效果良好，通用性强且运行稳定，在预防起重机风灾事故中提供了可靠依据，有效保障人员和设备的生产安全，具有巨大的经济效益和社会效益，极具推广价值。

项目在核心期刊发表了 3 篇学术论文；提交了关于《门式起重机抗风防滑安全性检测评估》的标准草案；申报并获受理 2 项发明专利，正实时审核中；形成 1 份项目研究报告。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	港口起重机最大轮压测试方法与装置研究
主要完成人	张华民、张志斌、夏军、钱明佺、陈刚、潘红星、芦新春、葛藤、闫海鹏、李跃宇
主要完成单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院（连云港）、淮海工学院
申报单位	江苏省特种设备安全监督检验研究院（连云港）
申报项目简介（1200字以内）	
<p>江苏省质量技术监督局科技项目《港口起重机最大轮压测试方法与装置研究》(KJ155418)建立了基于弹塑性接触力学的起重机轨道垂直方向应变与轮压的关系模型，提出了应变-轮压模型和磁测法相结合的测量轮压方法，开发了可用于测量各种工况下最大轮压的便携式装置。该装置不仅能测量各工况下车轮的轮压值，确定最大轮压值和其所在位置，还能动态分析轮压的变化趋势，为起重机的设计优化、安全使用以及港口码头建设提供重要的基础数据。港口起重机械的快速发展，要求起重机械检测方面提供更精确的最大轮压值，迫切需要寻找一种理论和实验测试相结合的方法，快速便捷的获得满足工程使用精度的轮轨力，进而为设备的设计、优化、动力学仿真、在线监测提供支持。该项目研究成果已成功应用于江苏连云港港口股份有限公司东联港务分公司，应用成果起止时间为2016年5月31日至2016年12月1日，为该单位年增收节支总额152万元。该单位应用起重机轮压测试仪QY-1型对码头使用的门座起重机进行了现场轮压测试，实现了对起重机轮压快速、精确的测量，为港口起重设备实施有效维护管理提供了科学依据和可靠保障。轮压的最大值影响到起重机的门架结构的稳定性和基础承压能力。目前国内设计人员使用的是根据经典力学得到的经验公式和数据，不能满足起重机械设计的效能最优和轻量化要求。该精确、便捷的测试起重机械最大轮压的方法和装置的应用，对于保障港口起重机械的安全运行有着重要的经济和社会效益。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	3500kN 静态拉力构件检验试验系统的研发（基础 5000kN）
主要完成人	郑新梅、张彦朝、郭宁潮、贾中辉、马晓珍、王爱香、刘敬超、董君卯、门智峰、冷建兴
主要完成单位	河北省特种设备监督检验院
申报单位	河北省特种设备技术检查中心
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>本项目设计研制出了一套 3500kN 静态拉力构件检验试验系统（基础 5000kN）本检验系统实现了对大吨位、大尺寸承载构件的受力情况测试。</p> <p>承受轴向拉力或承受轴向拉力及弯矩共同作用的构件称为受拉构件或承载构件。承载构件广泛应用于起重机械、建筑、钢结构等各个方面，承载构件的安全与否与人民群众生命安全息息相关；随着科学技术的发展，承载构件的承载方式千变万化，种类繁多，形状各异，尺寸越来越大，承载构件的承载能力检测也变得越来越复杂；但是，现有的试验系统很难满足受力构件的试验检验。</p> <p>课题组研发了一套 3500kN 静态拉力构件检验试验系统（基础 5000kN），此系统根据检验量程分区，确定额定载荷 3500kN 和 500kN 的设计理念，根据检验试验系统检验荷载的要求，根据不同的试验载荷要求，系统自动选择或人工选择采用使用 3500kN 和 500kN 油缸作为载荷加力，大大节省了能源。</p> <p>本检验试验系统根据不同构件的试验要求，在检验试验系统上通过工装设计，将油缸输出的拉伸载荷转换为构件承受的压缩、弯曲、剪切载荷，从而实现了受力构件的拉伸、压缩、弯曲试验。</p> <p>本检验试验系统设计了钢丝绳专用夹具，能够实现直径 32mm 钢丝绳整绳破断试验。</p> <p>本检验试验系统在起重机行业、吊索具行业、在用的受力构件承载能力检验检测等方面得到广泛应用，是起重机行业吊钩组、板钩、桥面钢拉索、塔吊斜拉索等承载构件真实受力情况的真实再现，为起重机行业的设计、制造、承载零部件选型提供了数据支，促进了行业的健康发展。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于物联网的起重机械完整信息检测与跟踪技术研究
主要完成人	门智峰、李振华、王爱香、孟闯、范亚辉
主要完成单位	河北省特种设备监督检验研究院
申报单位	河北省特种设备监督检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>起重机械是国民经济发展的重要特种设备，是与人民群众生活密切相关的基础设施。起重机械的安全直接关系到人民群众生命财产安全和经济运行安全。但是目前我国起重机械事故率仍然较高，总体上是工业发达国家的4至6倍，一般性的安全事故多发的势头仍未得以根本扭转，重大事故时有发生，安全形势依然严峻；与国际先进水平相比，我国起重机械安全工作在科技、管理等诸多方面还存在较大差距。</p> <p>当前我国的检验检测情况大致是：对于起重机械的现场检验检测，发现的设备的安全隐患，需要检验员手工填写大量的原始数据记录，检验完成后再通过手工填写到网络上，然后出具检验报告。监察人员则根据网络系统中的标准发出监察指示，然后企业使用单位采取一些限期整改、停用等办法。这个过程当中耗时非常长，工作效率非常低下，所带来的安全风险也大。</p> <p>本项目在起重机械中导入先进的物联网自动识别信息技术，提升了传统工业产品的管理信息化水平。在起重机械的零部件和整机制造环节导入自动识别技术，实现起重机械全过程、全寿命周期的跟踪管理和质量追溯。研发起重机械信息识别系统、起重机械远程监测系统、起重机械数据分析挖掘技术和系统集成技术等四个方面。其中，起重机械信息识别系统主要研发识别技术硬件和软件；起重机械远程监测系统重点研发感知技术硬件和软件；数据分析与挖掘技术主要研究数据筛选技术、数据预处理技术、关联分析技术及数据分析模型等；系统集成技术针对起重机械信息识别系统、远程监测系统的硬件进行集成，构成起重机械完整信息识别与跟踪系统的前端设备，针对特种设备检验管理系统、河北省起重机械制造检验管理系统与起重机械完整信息识别与跟踪系统进行集成，实现互联互通。</p> <p>通过该系统的构建，可以实时监控起重机械运行状态，同时结合起重机械维护保养和监察信息，加强对起重机械制造、安装、改造、维修、日常维护保养及检验检测等各个环节的监管，对起重机械故障（事故）进行预警报警、分级响应和应急处置，有效支持安全监管部门对起重机械的安全运行监管工作。另外，该项目的实施也使全国公共应急方案中起重机械的信息化紧急调用成为可能，使起重机械的公共应急响应更为科学和迅速，并且便于全国的实时布局和监控。同时结合此次示范工程，研究制订本省起重机械物联网技术标准，为其他部门开展物联网技术标准制订提供示范。</p>	

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	气动葫芦 (JB/T 11963-2014)
主要完成人	1 卞叔君,2 林夫奎,3 赵春晖,4 周文川,5 钱贵宝,6 吴祥生,7 于翔
主要完成单位	北京起重运输机械设计研究院
申报单位	北京起重运输机械设计研究院

申报项目简介 (1200 字以内)

随着我国国民经济建设的不断加快,石油化工、煤矿开采、航空航天、船舶、海上石油钻井平台等领域得到高速发展,气动葫芦作为理想的、安全的起吊设备,在上述领域得到广泛使用,而且还应用于杨利伟实验室、中科院实验室等重要场所,为社会经济建设发挥了重要作用。气动葫芦与其他电动起吊设备相比,更加安全,规避了漏电的危险。现在我国的气动葫芦市场已具规模,生产企业已有几十家,但由于国内没有相关标准规范其生产制造、使用和管理,市场比较混乱,造成了该行业的无序竞争。为填补标准空白,设立市场准入门槛,规范市场秩序,配合特种设备检验检测工作和安标矿用产品的安全生产,并为各行各业提供安全可靠的产品,推动国产产品替代进口产品,制定标准意义重大。

JB/T 11963-2014《气动葫芦》主要技术内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、包装、运输及贮存等共 8 个章节。本标准适用于一般环境、爆炸性气体环境及爆炸性粉尘环境用的气动葫芦。

JB/T 11963-2014《气动葫芦》是在总结我国气动葫芦几十年的设计、制造、安装、改造、检验和使用等方面的生产实践经验的基础上制定的,是自主创新标准,标准水平达到了国际先进水平。该项标准发布实施后,由于标准中对气动葫芦的技术参数、防超载装置(安全离合器)、制动装置、气动装置等安全技术内容的规定,极大的提高了我国气动葫芦产品质量和技术水平,促进了行业的技术发展,规范了市场秩序,使国内产品达到了国际同等水平,逐渐取代了国外进口产品,已有产品出口其他国家。在配合特种设备安全管理和安标矿用产品的安全生产方面,也发挥了重要作用,近两年气动葫芦安全事故明显减少,且未发生“较大事故”以上的事故,也为特种设备以及安标矿用产品制定法规以及检验检测,提供了技术依据。同时,标准中术语的规定,也避免了用户和制造单位在合同中的纠纷。

JB/T 11963-2014《气动葫芦》自 2014 年 5 月 6 日批准发布后,气动葫芦行业的设计、制造、使用、监督检验等单位在单位内部积极组织学习和研讨。本标准属于气动葫芦行业首次发布的标准,自 2014 年 10 月 1 日实施至今,没有任何单位对本标准的技术内容提出异议,各单位在使用过程中,普遍反映良好,认为规定的技术内容,既符合当前技术条件的使用要求,也能满足产品转型和技术提升,现已成为生产企业、检验机构等单位从事相关工作的重要技术依据。严格执行标准并对该标准给予高度评价的单位有:国家起重运输机械质量监督检验中心、南京今明机械工程有限公司、天津市瑞芬机电技术开发有限公司、葫芦岛市圣德信轻型起重设备有限公司等大、中、小企业和检验机构。此外,该标准自 2014 年批准发布以来,为我国特种设备检验检测工作以及相关法规的制修订,提供了重要的技术支撑。

注:该公示表内容须与申报书中相关内容一致;

项目简介是对项目的扼要概括,用于公示,接受社会监督,请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	物料搬运机械能耗标准体系及关键标准研究
主要完成人	赵春晖、张皓琨、王顺亭、陶天华、路建湖、闫锦锋、林夫奎、王墨洋、程潞样
主要完成单位	北京起重运输机械设计研究院
申报单位	北京起重运输机械设计研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>1、项目主要内容</p> <p>物料搬运机械包括起重机械、连续搬运机械、工业车辆和物流仓储设备，广泛应用于冶金、矿山、港口、水利水电、航空航天、核电等国民经济的各个领域。由于物料搬运机械的设计、制造、使用的节能监督管理尚未开展，设备运行效率低，能源浪费严重。因此，开展物料搬运机械能效标准体系研究意义重大。</p> <p>质检公益性科研项目《物料搬运机械能耗标准体系及关键标准研究》是以国内外物料搬运机械标准体系为基础，在充分调研和开展大量试验验证工作情况下完成的，并取得以下科技成果：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 1份物料搬运机械能耗标准体系研究报告；2) 2项机械行业标准草案及编制说明，即机械行业标准《内燃平衡重式叉车能效测试方法》（草案）及编制说明、《带式输送机能效测试方法》（草案）及编制说明；3) 4个物料搬运机械能效标准体系框图：工业车辆能效标准体系框图、连续搬运机械能效标准体系框图、起重机械能效标准体系框图、物流仓储设备能效标准体系框图。 <p>2、技术经济指标</p> <p>本项目为公益性项目，没有成果转化的直接效益。但本项目形成的标准在推广执行之后，将产生可观的节能前景。物料搬运机械是国民经济各领域中广泛使用的不可或缺的特种设备，能源消耗量大，完成的《带式输送机能效测试方法》和《内燃平衡重式叉车能效测试方法》两项标准均经过广泛试验验证，填补了国内外相关研究的空白，两项标准在正式批准发布后，将产生可观的节能前景，为全行业带来的经济效益。</p> <p>3、促进行业科技进步作用及应用推广情况：</p> <p>从行业宏观和监管方面看，本项目最大的意义在于填补了行业的空白，本项目完成的物料搬运机械标准体系，将为物料搬运机械行业节能降耗技术研究、应用起到积极的行业指导作用，为国家相关部门设定制定建立物料搬运机械节能监察机制及市场准入推出机制提供技术支持，并为建立特种设备节能减排监管体系提供一定的技术依据。标准体系研究并对促进行业的科技进步和转型升级，发挥重要作用。</p>	

从行业内生产企业看，该科研项目的完成，也为有关企业提供了技术指导，物料搬运机械行业的设计、制造、使用、监督检验等单位在内部积极组织了学习和研讨。各单位在使用过程中，普遍反映良好，认为确定的能效标准体系框架，既涵盖了耗能大的主要产品，也能满足今后发展的需求；项目确定的能效测试方法，科学合理，操作性强，对今后开展产品的节能降耗工作，具有重要指导意义。

此外，国际通用标准中由我国的机械工业标准上升而来的数量非常少，绝大部分都是德国和日本的标准转变而来，本项目的几项标准均填补了国内外空白，为以后上升为国际通用标准（ISO）奠定了坚实的基础，为我国机械工业行业国际地位的上升做出了贡献。

自本项目完成研究后，在《内燃平衡重式叉车能效测试方法》和标准体系的基础上正组织制定机械行业标准《内燃平衡重式叉车 能效限额》。根据体系框图，全国起重机械标准化技术委员会组织制定了《工业制动器 能效限额》、《起重机械用制动电动机 能效限额》2项机械行业标准，并组织开展了国家标准《塔式起重机能效测试方法》、《塔式起重机能效限额》等能效标准的研究工作。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	岸边集装箱起重机能效测试和评价方法研究及应用
主要完成人	冯双昌、薛季爱、仇润鹤、欧阳惠卿、张进、张剑峰、姚文庆、赵祖强、陈瑞峰
主要完成单位	上海市特种设备监督检验技术研究院、东华大学、雷富特节能科技（上海）有限公司
申报单位	上海市特种设备监督检验技术研究院

申报项目简介（1200字以内）

随着人们环保意识的增强和国家对环保要求的提高，节能减排已成为岸边集装箱起重机的重要发展方向之一，也是企业降低经济成本的重要手段之一。对其实施节能减排的重要的基础工作就是要建立科学、合理的能效测试和评价方法。但遗憾的是，在本项目开展之前岸边集装箱起重机生产单位、使用单位多侧重于其运行效率，而缺乏对其能效开展测试、评价研究，导致现有的方法不能对其能效进行准确测试，也无法做出评价，在很大程度上制约了能效工作的开展。

为了解决岸边集装箱起重机能效测试、评价中的关键技术问题和基础性难题，本项目基于载荷状态级别对试验载荷进行优化；建立岸边集装箱起重机能效测试的数学模型和提出新的能效测试方法；建立了起升机构和小车运行机构能耗的回归模型，分析了单位起重量等参数对能耗的影响；采用箱形图方法，对岸边集装箱起重机能效等级进行分类，建立了科学、合理的能效评价方法。

本研究成果可为岸边集装箱起重机生产单位对其产品进行节能改造和新型节能产品的开发提供指导，优选或淘汰一部分产品；为使用单位提供统一的节能量化指标，可以掌握其能耗优劣等级；为能效测试机构开展能效测试提供方法；为政府职能部门开展节能监管提供依据；为岸边集装箱起重机运行能效检测及相关法规标准的制定提供技术支持，有利于在设计、制造、使用、测试和监管等多个环节对岸边集装箱起重机的能效进行监控。

本项目的研究成果还具有一定的基础性，对其他类型的起重机械的能效检测和评价方法的研究具有重要的参考意义。将能耗测试的新技术引进起重机械监管领域，达到国家节能减排的要求，提高质检工作水平，增强特种设备的监管能力

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于 RCM 的港口门座起重机维修维护策略研究与应用
主要完成人	曾钦达、张树忠、郑祥盘、黄祥声、胡素峰、张冲、郑仲浪
主要完成单位	福建省特种设备检验研究院
申报单位	福建省特种设备检验研究院
申报项目简介	
<p>港口大型起重机使用条件恶劣，易产生腐蚀、裂纹和制动失效等危险缺陷，企业按照定期维修存在造成带病运行或维修过度造成浪费等问题。针对如何有效识别设备安全隐患，如何优化维修决策，确保安全、可靠和经济运行等技术难题，我院从 2011 年起开展基于 RCM 的大型起重机维修维护策略研究与应用。项目从 RCM 技术的国内外研究现状分析入手，结合风险矩阵法进行风险评估识别出起重机的重要子系统和零部件；收集故障数据并进行统计，建立起重机械的失效数据库；根据 FMEA 分析重要零部件的失效模式和失效影响，采用模糊变权层次分析法和风险矩阵法对故障风险进行评估，通过故障树方法对中高风险故障进行根本原因分析并提出对策；采用多层次模糊综合判别法与逻辑决策法，确定重要零部件的维修方式；基于 SIL 开展安全装置周期优化，开发一套基于 RCM 技术，以风险为基础、具有良好目标性的起重机维修决策系统，为企业以维修停机损失最小为目标优化、系统、科学的维修决策支持。</p> <p>以上研究成果获得发明专利 1 件，实用新型专利 2 件，软件著作权 1 件，发表论文 11 篇，其中 EI 收录 2 篇，论文被他人引用 22 次（中文 17 次、英文 5 次），获得 2012 年全国特种设备安全与节能学术会议青年优秀论文一等奖 1 次，培养博士后 1 名。项目成果解决了港口大型起重机风险评估和维修优化决策技术难题，实现大型起重机安全风险早发现、维修成本降低、维修时间缩短、故障率和事故率大幅降低，受到用户广泛好评，取得显著的经济和社会效益。经国家质检总局组织专家鉴定，认为研究成果具有先进性与创新性，综合技术达到国内领先水平。项目成果已在国内特检机构、起重机使用和生产、安装、维修单位推广应用，反映良好。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	大吨位桥门式起重机智能监控系统关键技术研究
主要完成人	胡静波、王会方、丁树庆、冯月贵、张军、米涌、庆光蔚
主要完成单位	南京市特种设备安全监督检验研究院
申报单位	南京市特种设备安全监督检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目针对大吨位桥门式起重机的运行特点，研制了一套具有起重机运行状态多参数记录、数据实时传输、常见故障预警和结构寿命预测等功能的大吨位桥门式起重机安全运行智能监控系统。项目的主要研究内容包括：（1）根据大吨位桥门式起重机的结构特点和使用要求，设计了包含运行状态量、运行参数量、减速箱振动信息、视频信息和结构应力状态等在内的起重机运行信息多参数数字化监测方案，对系统各模块的功能实现进行合理规划，确定系统各类型数据的监测方案、数据实施传输方案和各功能模块的软硬件实施方案；（2）设计了一套包括应变测量电路、倾角测量电路、电平转换电路、电源电路和无线模块电路等在内的结构应力监测装置；（3）针对起重机电气及机械结构故障，采用专家系统与故障树结合的方法进行故障预警；（4）针对起重机减速箱故障，采用基于BP神经网络智能分类方法，并在系统中引入遗传算法，研发了减速箱常见故障诊断功能；（5）根据起重机结构试件的加载试验，通过获取的结构应力图谱，提出了一种基于多因素修正的疲劳寿命估算方法，采用有限元分析软件，利用实测数据对大型起重机金属结构疲劳寿命进行了仿真估算，并比较多种预测模型的区别应用，研制了基于累计损伤理论的起重机结构疲劳寿命估算模块。</p> <p>项目将先进的物联网技术应用于起重机等特种设备的管理与检测中，可以有效改善特种设备管理现状，预防和减少特种设备安全事故，提高特种设备的管理水平，起到促进行业科技进步作用。</p> <p>项目已获得1项国家发明专利授权，1项实用新型专利授权，分别是发明专利“一种基于多因素融合修正的结构件裂纹扩展预测方法”和实用新型专利“一种起重机运行状态实时监测系统”，项目已在各类期刊发表论文5篇。项目所研制的起重机智能监控系统已在南京钢铁集团、南京中昇建机有限公司、南京港（集团）有限公司等企业的不同型号桥式和门式起重机进行了应用，都获得了良好的应用效果。</p> <p>项目针对大吨位桥门式起重机研制了一套智能化监控系统，通过对起重机的运行状态进行实时监控，并对不同机构、部件的常见故障进行有效预警，对金属结构的使用状况进行实时监测，进而为企业安全生产提供必要的保障。该项目的实施和系统的研发符合国家对起重机安全监控管理系统的要求，并完善了国内智能监控技术在桥门式起重机上的应用。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于分布协同控制技术起重机械作业人员现场技能考核系统
主要完成人	陈本瑶、冯建平、鲁立中、金业富、潘斌、成新民、黄旭
主要完成单位	湖州市特种设备检测研究院、湖州师范学院
申报单位	湖州市特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>一、主要技术内容</p> <p>采用分布式的无线数据采集、控制中心集中考核的方式，开发了一套面向起重机械作业人员参加资格考试和实践训练的自动评判系统，研发了硬件实时监测系统和考核题库系统。硬件实时监测系统主要包括起吊重物平衡监测模块、起重机大车运动状态监测模块、小车运动状态监测模块、起吊速度监测模块、起吊重物路径监测模块、操作人员控制室通讯模块以及无线收发模块等；考核题库系统主要包括人机交互系统、题库后台管理系统和智能评判系统等。</p> <p>首次引入现场评判机制，依据起重机械作业人员实际操作考核的要求，采用了平稳度和准确度等测试，通过信息采集和分析，对应试人员进行实时、快速、精准的量化赋分，提高了评判的准确性，更加客观。创造性地实现了对参加起重机械作业人员资格考试应试人员进行系统化智能化的准确评判。完全符合有关特种设备安全技术规范和行业标准的相关规定和要求，完成作业人员理论和实践技能训练。</p>	
<p>二、授权知识产权</p> <p>授权发明专利 1 项：一种起重机械作业人员考核系统</p> <p>授权实用新型 2 项：一种碰触实时检测装置；一种位置检测模块。</p>	
<p>三、技术指标</p> <p>提高考核评判效率，降低评判时间，在现有考核方式基础上效率提高 55% 以上。与现场人工计分评判方式相比，该系统的考核评分准确性达到了 99% 以上。</p>	

四、应用推广及经济社会效益

本系统自研发完成即开始推广试应用，于 2013 年 10 月投入由湖州市质监局、总工会和人社局联合举办的起重机械作业人员实操技能竞赛中。2014 年底项目验收后即正式开始在起重机械作业人员考试机构和培训机构进行应用推广，服务于现场实操技能竞赛考核和作业人员培训，同时服务地方企业社会公益类培训。

推广应用至今，显著提高本市的应试人员的考核效率和受训人员的训练频次，提高了企业培训员工的积极性。协助本市人社局和质监局举办技能竞赛 1 次，完成服务企业免费培训数十批次，其公益性社会效益也十分显著，进一步强化了特种设备作业人员考试和培训机构的公共服务职能通过全面提高受训起重机械作业人员的操作技能，提高考核评判效率和评分准确性，确保了只有具备真材实料的人员才能通过考核取得资格证书，有效降低了起重机械事故的发生率。

本系统的成功开发，为诸如电梯、锅炉等其他特种设备作业人员考核训练系统的开发提供了全新的思路和借鉴，进一步健全特种设备作业人员安全培训考核工作体系。据悉，当前已经有了新的研发项目立项，在全国起到了卓有成效的推动作用。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	TJ 电动葫芦综合性能试验台
主要完成人	雷庆秋、汪洋、尹献德、王国防、杜鑫、刘爱国、董辛旻、陈剑锋、王允
主要完成单位	河南省特种设备安全检测研究院
申报单位	河南省特种设备安全检测研究院
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>《TJ 电动葫芦综合性能试验台》（项目编号：132109000010）是由河南省特种设备安全检测研究院承担的河南省科学技术厅的科技计划项目。</p> <p>项目组通过分析目前国内制造厂家和型式试验机构的电动葫芦试验台，发现目前国内的电动葫芦试验台存在以下问题：</p> <p>(1)不能进行能效测试；</p> <p>(2)不能实现小车在标准要求的 1/200 倾斜轨道上进行爬坡试验，目前国内大部分试验台是不能进行爬坡试验的，少数能进行爬坡试验的试验台都是通过反向拉力间接实现的；</p> <p>(3)过载试验不能实现平稳联系加载。目前所有试验台的载荷试验的加载方式均是通过添加砝码的方式实现的，在由额定载荷试验向超载试验转换时必须通过卸载后重新加载的方式实现，不能实现标准的要求均匀连续加载方式，因此电动葫芦突然超过额定载荷某个倍数加载对电动葫芦的冲击无法通过试验的手段得知。</p> <p>为此，本项目针对上述不足，根据 JB/T 9008.1-2014、JB/T 9008.2-2004、JB/T 5317-2007 及 TSG Q7012-2008 对电动葫芦测试和试验的技术要求和方法，在参考国内现有电动葫芦试验台的基础上围绕以下四个方面进行攻关，研制出适用于我国电动葫芦特点、集成计算机技术及控制理论、且能实现测试、试验、记录、分析一体化的综合测试和试验装置。</p>	

研制出的电动葫芦综合性能试验台具备以下内容和特点：

(1)针对电动葫芦结构特点，提出了三主梁结构设计思想，在同一试验台实现不同结构型式的电动葫芦进行试验，且三主梁可以调整坡道的思想有效解决了目前国内无法进行电动葫芦爬坡试验的弊端，通过程序设计有效解决了不同工作级别的电动葫芦寿命试验的测试自动化。

(2)通过对电动葫芦载荷试验的冲击影响的研究，研制了平稳加载系统。

(3)针对电动葫芦节能的需求，提出了能效测试的方案及实现方法，并研制了测试系统。

(4)对能效值的不确定度进行分析，得出了提高能效值测试精度的方法。

该试验台的研制对于促进行业科技进步具有以下作用：

(1)为已经应用四十余年的落后电动葫芦结构更新换代能从验证手段上提供良好的支持；

(2)为特种设备节能，特别是电动葫芦及电动葫芦式起重机的节能提供研发和测试手段；

(3)为我国电动葫芦制造厂家生产安全可靠的电动葫芦产品提供全项目的试验手段。

推广应用情况：

试验台安装调试完成后通过对河南省长垣县起重机械产业集聚区内多家公司制造的部分电动葫芦采用本项目研制的试验台进行部分项目的试验，如爬坡试验、能效测试和寿命试验等，试验过程中超载试验采用基于流量泵的加载系统进行加载。通过试验得出结果对所制造葫芦的运行机构的运行状况有了更为全面的了解，对电动葫芦的能效状况具有定量分析的基础，通过不断改进、测试，从而有效地降低了电动葫芦使用能耗值。在指导设计和制造方面具有更大的针对性，极大地提高了该公司生产的电动葫芦的产品性能和节能效果。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	电动葫芦门式起重机型式试验结构分析与评价系统的开发
主要完成人	尹献德、汪洋、刘爱国、雷庆秋、赵九峰、陈剑锋、张洪学
主要完成单位	河南省特种设备安全检测研究院
申报单位	河南省特种设备安全检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>深入分析了电动葫芦门式起重机主要部件的有限元建模过程，并提取出一组能够表征其几何特性和结构特性的参数。运用 APDL 参数化语言开发常用结构的有限元模型库并定制 ANSYS 工具栏；通过编制的交互界面可实现相关型式的选择和参数输入，进而实现门机的部件建模，程序自动判断部件模型之间的相对位姿，自动耦合并完成约束，实现参数化自动装配，从而实现了各类格构式和实腹式龙门起重机结构有限元参数化建模；此外还可在此界面实现对整机加载约束及调用 ANSYS 求解等功能。</p> <p>项目取得的成果：开发了针对电动葫芦门式起重机型式试验的结构分析与评价系统原型一套，实现了结构选择及参数化输入，主梁、支腿、下横梁等部件组装成整机有限元分析模型，调用有限元核解析器自动验算，与现有安全技术规范的符合性验证以及生成验算报告等功能。</p> <p>推广应用情况：项目研发单位联合河南省矿山起重机有限公司，对该公司电动葫芦门式起重机采取主参数以下，符合覆盖原则的全系列产品设计文件进行了验算，并针对部分典型电动葫芦门式起重机进行验算、与高校分析结果进行比对分析，证明了参数化建模的有效性和正确性。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	施工升降机安全保护和运行状态监控装置的研究
主要完成人	郭宁潮、王爱香、门智峰、范亚辉、李涛
主要完成单位	河北省特种设备监督检验研究院
申报单位	河北省特种设备监督检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>1、项目主要内容</p> <p>本项目以施工升降机作为研发对象，重点研发防坠安全器检测系统、高精度起重量控制器、楼层无线呼叫系统以及升降机运行状态监控系统四个方面，有效的保证升降的安全性能、规范升降机运行过程中的超载、超速度（防坠）、超高度、门锁检测等并能自动实现升降机的准确平层功能，节省人工操作的同时获得更为准确的定位效果，从而保证建筑机械的长期安全和精确运行。</p> <p>防坠安全器检测系统 由防坠安全器调速台与防坠安全器制动转矩转速测试台两部分组成。</p> <p>高精度起重量控制器 由传感器、运算放大器、控制执行器和载荷指示计等部分组成，将显示、控制和报警功能集于一身。</p> <p>楼层无线呼叫系统 采用无线通信技术，将楼层呼叫信息调制成无线电波发送出去，接收机收到有效呼叫信号后将呼叫信号传输到中心处理单元进行处理并语音播报，提醒升降机驾驶员有层站在呼叫升降机，减少升降机不必要的空跑时间。</p> <p>施工升降机运行状态监控系统 主要通过旋转式光电编码器、变频器及可编程控制器以及单片机控制板的有效配合，实现升降机实时运行状态参数的监测以及实现升降机自动、手动运行模式的自由切换功能。</p> <p>2、技术经济指标</p> <p>该项目研究的产品提高了施工升降机产品的安全技术水平，增加了整机产品的销售量。同时也顺应了市场需求，抢占国内外市场份额，为企业带来新的利润增长点。同时该项目研制的产品方便了驾驶员的操作及检修人员的维护，提高了升降机的运行调度效率与施工单位的工作效率，达到节能减排，一定程度上降低施工成本；另外该项目研制的产品，提高了施工升降机的安全性能，降低施工升降机的安全隐患，增强施工升降机的使用性能，减少安全</p>	

事故的生命财产损失。

3、促进行业科技进步作用

通过本项目的研究成果产业化，将会有效降低升降机的安全风险，减少安全事故发生，并为制定新形势下建筑机械行业规范和标准提供科学的依据。通过研究本课题新产品，能够提高升降机设备的整体发展水平，提高国产升降机产品相对国外品牌的竞争力。增强企业的竞争能力和知名度，提升企业形象，培养科技人才。

4、特点及应用推广情况

(1) 防坠安全器检测试验台能检测多种规格的防坠安全器，适用范围广。

(2) 采用旋转编码器进行高速、速度的信息采集,具有精度高，可靠性强的优点。

(3) 升降机状态监测、自动平层、语音告警、无线楼层呼叫的解决方案，操作简单，实用性强，彩色液晶屏的应用 图形界面直观易懂，信息量大。

(4) 起重量控制器精度高，可达到 1kg级远大于同行业产品且具有预调校免去现场装载砝码调校的不便。

项目完成后，达到规模化生产和使用，带动了相关产业发展。截至目前，已经在几十个工地的上百台升降机上使用该装置，实现了各项经济效益一百五十多万元，每年校验防坠安全器达到百台以上，降低了事故率，提高了设备的工作效率，经济效益十分明显。同时，提高了施工升降机产品的技术水平，增加整机产品的销售量，实现新增产值及利税比原有产品提高 5-10%左右。

为了进一步实现推广，目前主要采取以下措施：

第一，进一步完善了成果产品化过程的生产工艺流程，降低了生产成本；

第二，与国内起重机械生产厂家战略合作，实现了研究成果的产品集成化，降低了市场进入门槛；

第三，经验总结后，已由示范点向全省范围推广；

第四，已经选择性的进入到全国施工升降机市场。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	桥式起重机主梁疲劳寿命研究
主要完成人	刘连雄 门智峰 吴建华 聂立涛 范亚辉 郭雪庆 孟闯 李腾飞 万凯 李思远
主要完成单位	河北省特总设备监督检验研究院
申报单位	河北省特总设备监督检验研究院
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>项目主要内容：</p> <p>主梁是桥式起重机的重要组成部分、主要受力元件。由于在焊接过程中不可避免地存在咬边、气孔、裂纹等各种缺陷，这些地方极易发生应力集中，致使该区域出现裂纹并随着载荷的循环而累积、扩展直至最终主梁结构发生破坏。造成重大安全事故和经济损失，通常主梁疲劳失效也意味着整台桥式起重机寿命终结。本课题通过对起重机主梁的有限元分析，现场数据的采集和处理，疲劳寿命方法的分析研究，确定了该类型起重机主梁疲劳寿命，同时也得到了起重机主梁强度的薄弱环节，对起重机的维修检测有一定的指导意义。也为广大起重机械检验员现场检验提供客观可靠的理论依据。</p> <p>技术经济指标和促进行业科技进步的作用</p> <p>本课题提出的研究命题，通过对起重机主梁运行状态的数据采集、数据分析处理，可以及时有效地预测设备的疲劳寿命。准确的疲劳寿命预测，既可以提高起重机的工作效率，从而提高企业乃至行业的制造设计水平。也可以对设备检修、维护提供技术性的指导，降低责任安全事故率和风险，提高安全性能，把事故风险率降到最低。在桥式起重机使用过程中监测主梁疲劳受损情况，准确判断主梁剩余寿命，对于保障安全生产、防止超期危险服役以及延长起重机使用寿命、提高设备利用率均具有重要意义。这都可以直接或间接的提高起重机的质量，增加其经济效益。统计 2014 年至 2016 年使用期间，发现两起主梁寿命不足半年，避免了事故的发生，至少避免企业的经济损失 300 万元。</p> <p>特点</p> <p>本项目具有较强的实用性、创新性和可推广性。</p> <p>应用推广情况</p> <p>本研究成果已应用在部分企业对起重机的安全使用评估上，并对企业的使用情况提出了建设性意见，提高起重机的使用寿命。</p>	

(1) 变截面处容易产生应力集中现象，另外，驾驶室反复停靠在此处也容易造成此处强度减低，疲劳寿命减少。因此建议维修时引起重视，尤其是焊缝处。可以通过在此处增加肋板以提高其寿命。

(2) 跨中截面一般均为危险截面，虽然吊车工作区域多数在南侧，但是跨中的应力指标往往是很高的。因此建议工作中多注意此处上盖板与腹板接处的焊缝情况。

(3) 合理安排起吊程序，也是提高寿命的一种措施。跑空车，或者微重物体反复起吊，对疲劳寿命也是有一定影响的。

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于智能化的在役塔式起重机安全评估技术研究
主要完成人	王兴权、罗建国、李树清、张玉林、丁国林、商国旭、李梦然、王欣、蔡福海、杨绍伟
主要完成单位	赤峰市特种设备检验所、大连理工大学（徐州）工程机械研究中心
申报单位	赤峰市特种设备检验所
申报项目简介（1200字以内）	
<p>赤峰市辖区内总共塔机保有量有 3000 多台，其中需要检验检测的塔机每年估计达到 100 多台，所内人手和工具严重不足，严重制约了本项业务的开展和扩展。如何利用信息技术，对检测对象可视化、检测内容流程化、检测方法工具化、检测结果自动化，提高检测效率，增加检测精度，是检验检测人员的一个现实需求。基于此，有必要开发智能化的塔机安全评估系统，在满足所内检测业务的同时，利用信息化技术，提高特种设备检验检测的智能化水平。</p> <p>本系统根据对塔式起重机的设计、制造情况进行了解、对使用保养情况进行考核，对钢结构的磨损、锈蚀、裂纹、变形等损伤情况进行检查与测量，并按规定对整机安全性能进行载荷试验，根据采集的数据，由本系统自动分析判断其安全度，做出“合格”与“不合格”结论，并以文档的形式自动输出整改意见和评估报告。系统开发过程中的主要关键技术有安全评估算法设计、面向多类型塔机的通用安全评估软件系统设计、安全评估数据库管理系统开发等。其主要的创新点有：(1)开创了全新的检测工艺流程(2)实现了智能化安全评估软件的开发与应用(3)实现了面向多类型塔机的通用安全评估软件系统设计 (4)提高了检测精度(5)非线性累积损伤算法研究(6)起重机安全评估可靠性技术研究(7)对在役塔式起重机进行数据统计。</p> <p>本项目完成了自动化检验软件系统的研究，提出了融合 Miner 线性累积损伤理论和 Huffman 非线性累积损伤理论的疲劳寿命评估算法，开发了基于 ASP.NET 平台和面向对象 JS 技术架构的塔机安全评估数据平台，通过数据库自动匹配技术和数据挖掘技术，自动计算主要钢结构件的寿命和整体安全状态评估，并给出评估结论，在技术水平上达到了国内领先水平。</p> <p>由于软件系统的应用，较传统的评估方法相比，从原本需要 2 个人 1 个月的工作量，简化到 2 个人 1 周左右的工作量，极大提升了工作效率，降低了评估难度，减少了评估误差，从而节省了大量评估成本，为检测机构的节能、提效提供了先进手段。</p> <p>目前，本课题所产生的成果，已在赤峰全面应用，计划普及到整个内蒙古自治区相关使用单位，具有广泛的应用前景。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于物联网的门座式起重机结构健康监测与预警系统研究
主要完成人	黄国健、王伟雄、刘金、陈敏、彭启凤、江爱华、何山
主要完成单位	广州特种机电设备检测研究院
申报单位	广州特种机电设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>在项目实施期间，项目组主要围绕以下6项内容开展研究工作：①典型门座式起重机的金属结构的应力分布特征仿真分析方法；②恶劣环境下门座式起重机金属结构应变、应力实时数据获取技术；③门座式起重机金属构件损伤特征信号的提取和损伤识别方法研究；④门座式起重机金属构件损伤预警模型研究和状态分类；⑤基于物联网技术的门座式起重机结构健康监测软件平台开发；⑥门座式起重机结构健康风险等级评价准则及结构健康预警规范。主要解决4个技术关键点：①恶劣环境下门座式起重机的金属结构实时应力数据获取技术；②典型门座式起重机的金属结构损伤特征信号的识别技术；③基于物联网的门座式起重机结构健康状态实时监测技术；④门座式起重机金属构件损伤预警技术。</p> <p>针对现有大型门座式起重机结构健康监测与安全预警技术上的突出问题，项目设计了一种基于物联网的门座式起重机结构健康监测与安全预警系统，利用光纤光栅传感器的调制解调原理，设计了门座式起重机结构健康监测步骤与安全预警动态阈值调整方法，并提出了相应的算法；开发了一套基于物联网的门座式起重机结构健康监测与安全预警系统软件，使操作者能够清晰看到门座式起重机应力集中点的应力状态，人机界面友好。整套系统物联网感知层采用光纤光栅传感技术，实现无电磁干扰、远距离、分布式地获取门座式起重机结构在整机运行过程中的关键参数；物联网网络层的传感数据经解调、压缩后通过现代移动通信网络（GPRS/EDGE/3G）向中央服务器发送；对门座式起重机金属构件应力、应变等关键特征信号的提取和准确识别方法，建立门座式起重机结构健康风险等级评价准则，提出结构健康预警技术；开发基于物联网的门座式起重机金属结构健康监测现场显示终端及远程结构健康监测与预警软件平台，提升对门座式起重机的监管水平。</p> <p>该项目开发的基于物联网的门座式起重机结构健康监测与预警系统可达到以下技术指标：①门座式起重机金属结构应变测量量程：$\pm 1500 \mu \varepsilon$，精度：0.3%FS，灵敏度：0.1%FS，工作温度：$-30 \sim +80^{\circ}\text{C}$；②系统可测量金属结构应变点数不少于40个，单点扫描频率：100Hz；③系统具有通过现场显示终端显示门座式起重机金属结构各个应变点的应力值和预警信息，也可通过远程internet浏览器查询门座式起重机金属结构各个应变点的应力值和预警信息；④系统具有将预警信息发送到预先设定的至少3个手机终端上显示的功能。</p> <p>本项目开发具有自主知识产权的门座式起重机金属结构健康监测与预警系统，有利于进一步提高我国特种设备行业检验检测技术，尤其是起重机检验检测行业的核心技术水平。通过对大型门座式起重机械健康监测系统的海量监测数据进行深度挖掘，可开拓对起重机进行科学的安全状况等级评价方法，预测结构的剩余寿命，为今后相应国家标准的制定提供基础性研究数据。</p> <p>现场试验结果表明，本项目通讯稳定可靠，客户端与远程服务器间数据通信实时准确，使用的健康监测方法具有良好的应用和推广价值，有效地提高了门座式起重机安全监测的效率和智能化检测水平。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于仿真分析的门座起重机事故反演技术
主要完成人	陈敏，王伟雄，黄国健，刘金，彭启凤
主要完成单位	广州特种机电设备检测研究院
申报单位	广州特种机电设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>“基于仿真分析的门座起重机事故反演技术”（2014SEK003）项目在实施期间，项目组主要解决3个技术关键点：门座起重机典型事故故障树的建立；门座起重机故障树分析技术；门座起重机事故反演仿真技术。起重机械事故通常是在瞬间发生，很多细节无法实际调查，并且容易造成错觉，并且在实地勘察和处理目击者证词时，没有一个立体形象的三维模型供现场分析所使用，也就使得对事故发生的真实过程无法完整了解，研究基于仿真技术的事故反演方法对起重机事故分析和事故预防具有重要的意义。针对这些问题，本项目采取基于故障树及仿真分析的方法，反演分析门座起重机事故发生的过程，分析事故可能发生的原因以及事故影响，并模拟事故发生过程，可以清楚的对事故进行定性分析，也可以有效地预防和控制事故的发生，并且为起重机操作使用、管理、改进措施的确定提供依据，也提高了工作效率，降低了验证工作成本。项目在调研了门座起重机臂架坠落这一典型事故后，基于故障树分析法，确定了顶事件，建立了臂架坠落的故障树；分析计算了故障树的最小割集以及底事件重要度顺序；运用仿真分析方法对臂架坠落这一事故进行反演分析，模拟了事故发生的过程；同时，对门座起重机可能发生的事故进行模拟仿真；开发了一套可交互操作的门座起重机事故反演分析程序软件。经测试使用表明，该程序交互体验良好，较好的体现了门座起重机事故反演技术研究的结果。项目的研究成果为门座起重机典型事故的预防和分析提供了新的途径和方法，具有较好的推广应用价值，有效提高了门座起重机事故鉴定能力和预防水平。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	防爆起重机轮轨摩擦防爆性能试验装置研制
主要完成人	王新华, 蒋漳河, 梁峻, 汤鹏
主要完成单位	广州特种机电设备检测研究院
申报单位	广州特种机电设备检测研究院
申报项目简介 (1200 字以内)	
<p>为了避免车轮温度过高以及摩擦机械火花产生,我国制定的关于防爆起重机的标准有:JB/T10222-2001《防爆钢丝绳电动葫芦》、JB/T 10219-2001《防爆梁式起重机》、JB/T 5897-2006《防爆桥式起重机》。这三个标准规定防爆起重机在轨道上的运行速度不能超过 25m/min;如果是 IIC 等级防爆要求,防爆桥式起重机运行速度不得超过 16m/s。</p> <p>但是在某石化企业使用的防爆桥式起重机,运行速度高达 80m/min,小车运行速度 40m/s,该运行速度已远远超过防爆起重机标准中规定的速度值。标准规定的速度值和现场实际工况的矛盾归结起来是因为行业缺乏对防爆起重机轮轨运行的研究,因此缺乏相关理论的支撑。</p> <p>该项目来源于企业生产实际需求,意义重大:(1)开展该项目研究将为防爆起重机用户的安全生产管理提供依据和指导,帮助企业在提高生产效率的同时,提高安全生产管理水平;(2)该项目研究得到的成果将为防爆起重机生产制造企业提供产品设计依据,帮助企业合理地确定防爆起重机运行参数和采取恰当的防爆技术措施,降低企业技术设计风险,在保证社会效益的前提下提高经济效益;(3)开展该项目研究将为检验部门在防爆起重机检查和定检过程中,提供安全评估依据,降低检验风险,同时更能有效地为企业的安全生产提供技术咨询。</p> <p>项目的技术路线拟解决的关键内容:(1)能够准确分析防爆起重机轮轨踏面接触状态,判断防爆起重机运行工况下的几种危险状况;(2)由于试验场地空间限制,如何设计试验装置的结构才能比较节省装置的占用空间,同时又能准确模拟防爆起重机车轮在轨道上的运动状态;(3)试验装置需要进行爆炸试验,采用任何结构排放爆炸压力,安全有效;(4)进行试验研究及防爆起重机轮轨摩擦踏面温升有限元仿真及理论研究,建立防爆起重机轮轨安全与性的评判标准。针对项目技术路线和拟解决的关键内容,本项目的技术内容主要包括四大部分:(1)研制一套能够模拟起重机轮轨摩擦真实工况的试验装置,要求该装置能够设定调节车轮旋转速度,能够设定并保持轮轨之间接触力大小;轮轨摩擦系统安装在隔爆箱,箱体装有泄压阀,同时配有气体浓度分析仪、测速装置、温度探测器、高速摄像机、光电传感器及计算机测控系统、配气系统。(2)保持速度一定,改变轮轨间接触力大小,在隔爆箱内充满易燃气体,探讨此种工况下轮轨摩擦和热表面引爆易燃气体特性,得出轮轨之间接触力大小安全限值。(3)保持轮轨之间接触力大小一定,改变起重机运行速度,在隔爆箱内充满易燃气体,探讨此种工况情况下轮轨摩擦和热表面引燃易燃气体特性,得出起重机运行速度安全限值。(4)结合广石化起重机作业环境,开展试验气体种类、浓度影响轮轨摩擦火花引燃能力的试验研究。本项目的研究成果在省内、外得到广泛的应用和实施,例如:无锡化工起重机械有限公司、佛山市友利盈科技有限公司、佛山市华灿通精密管件有限公司等相关产品的试验,用户反映该试验装置实用、操作方便、记录数据直观。</p>	

注:该公示表内容须与申报书中相关内容一致;

项目简介是对项目的扼要概括,用于公示,接受社会监督,请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	防爆特种设备隔爆型部件爆炸试验系统开发及应用研究
主要完成人	谢超、蒋漳河、武星军、王新华、蒋师帅
主要完成单位	广州特种机电设备检测研究院
申报单位	广州特种机电设备检测研究院
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>本项目以防爆特种设备最广泛的电气箱、电动机、接线盒、电阻箱、控制柜等隔爆型部件的隔爆性能试验为研究对象，研究开发具备外壳耐爆试验和内部点燃的不传爆试验功能且符合国际 IEC 60079-1-2007 标准规定的试验参数的爆炸试验测试系统。</p> <p>项目主要研究内容包括：（1）防爆特种设备隔爆型部件防爆性能判定及试验关键技术分析。（2）隔爆型部件新型爆炸试验系统原理研究及装置研制。（3）爆炸试验系统应用示范及防爆特种设备防爆型式试验的建议。</p> <p>项目主要技术经济指标：（1）提出基于分压和流量综合配气方法的隔爆型部件爆炸试验系统的技术方案。（2）研制具备外壳耐爆试验和内部点燃不传爆试验功能，符合 IEC 60079-1-2007 标准试验要求的可以对测试样品内部不同的 3 个点同时进行测压的爆炸试验系统装置 1 套。（3）该爆炸试验系统配气精度高、误差在±0.5%以内，具有自动控制、试验配气可多次循环使用以及响应速度更快等优点，可以提高试验的准确性、试验效率，并节省试验气体。（4）测压系统实时响应速度为 1μs，爆炸试验曲线参数符合国际 IEC60079.1 标准的要求。（5）申请获批隔爆型设备爆炸试验装置发明 1 项、实用新型专利各 2 项，发表 6 篇学术论文。（6）应用项目研究成果研制的爆炸试验测试系统，建立了承担单位国家防爆设备质量监督检验中心（广东）的隔爆试验能力，具备了防爆特种设备隔爆型部件防爆型式试验能力 4 大类别项目（防爆电梯、防爆起重机、防爆工业车辆和防爆内燃机），且已通过国检认可委 CNAS 检测能力授权（注册号：CNAS L1572）和国家认监委 CMA 检测能力资质认定（证书编号：160008113794）。（7）至今已经完成防爆特种设备防爆性能委托测试项目 200 余项，试验委托收入约 314 万元。</p> <p>本项目研究成果的先进性及对行业科技进步的促进作用：（1）综合分压配气和流量配气两种方法的优点，研制开发了一套防爆特种设备隔爆型部件新型爆炸试验系统，该系统具备 IEC 60079-1-2007 标准要求的测试条件。（2）本项目研究的隔爆爆炸试验系统与常规防爆电气设备试验系统相比具有自动控制、试验配气可多次循环使用以及响应速度更快等优点，能节省试验气体，初步估算可以节省试验用气体 40% 的费用。（3）该测试系统具有自动化程度高、性能稳定可靠、测压系统实时响应速度快，试验效率高等特点，总体技术水平达到国内领先，对促进隔爆部件爆炸试验技术水平的提高具有重要作用。（4）本项目研究成果填补了国内防爆特种设备防爆性能型式试验检测能力的空白，建立完善了防爆特种设备防爆性能（隔爆型部件及非电气部件爆炸试验）型式试验测试平台。</p> <p>项目应用推广情况：通过项目研究建立了项目承担单位国家防爆设备质量监督检验中心的隔爆试验能力，具备了防爆特种设备隔爆型部件防爆型式试验能力。目前已为全国防爆特种设备制造企业提供相关委托测试 200 余项。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	防爆特种设备非电气部件点燃危险辨识及评定方法研究
主要完成人	王新华、梁峻、蒋漳河、徐伟巍、汤鹏
主要完成单位	广州特种机电设备检测研究院
申报单位	广州特种机电设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目以防爆特种设备（防爆起重机、防爆场车、防爆电梯）中的非电气部件为主要研究对象，从防爆特种设备的动力装置、传动装置、制动装置、工作装置和防护装置等共性部件出发，逐步分析了各部件可能产生的所有潜在点燃源。同时建立了爆炸性环境用非电气设备及部件的点燃危险评定方法，针对各个点燃源提出了相关保护措施，为防爆设备设计者及制造商在相关防爆设备及评定方面提供了指导和借鉴。</p> <p>主要研究内容：1) 防爆特种设备共性非电气部件工作状况分析；2) 防爆特种设备非电气部件点燃危险辨识研究；3) 防爆特种设备非电气部件点燃危险评定方法研究；4) 防爆特种设备非电气部件点燃危险控制措施研究；5) 防爆特种设备非电气部件点燃危险评定工程应用。</p> <p>项目研究技术指标：建立防爆特种设备非电气部件的点燃危险评定方法，编制爆炸性环境非电气设备点燃危险评定系统软件 V1.0，制订广东省地方标准 DB44/T 1938-2016《起重机轮轨防爆性能试验规则》，发表学术论文 7 篇，申请发明专利 1 项，获批建立全国机械安全标准化技术委员会防火防爆工作组（SAC/TC208/WG9），系统开展防爆特种设备非电气部件点燃危险评定示例应用 8 项。研究成果可有效指导防爆特种设备非电气设备及部件防爆性能现场检验和点燃危险评定工作，社会效益显著，具有广阔的应用前景。</p> <p>项目研究经济指标：项目承担单位长期从事防爆特种设备检验标准的研究和检验工作，自本项目研究工作开展以来，项目成果得到广泛应用，至今已在广东省内共计开展 50 余台次防爆特种设备的安全检验和技术咨询。</p> <p>（1）开展防爆特种设备非电气部件点燃危险评定及防爆安全检验取得近 100 多万元委托检验收入。</p> <p>（2）创新性的开发和制定爆炸性环境非电气设备点燃危险评定系统软件 V1.0 及广东省地方标准 DB44/T 1938-2016《起重机轮轨防爆性能试验规则》，可系统评估、控制防爆特种设备 95% 以上的非电气防爆安全隐患，有效防止防爆特种设备火灾爆炸事故的发生。</p> <p>经推广应用，该评定方法科学适用，填补了国内、广东省内防爆特种设备防爆安全技术标准的空白，可推广应用到爆炸性环境非电气设备点燃危险评定领域。依据相关检验标准和评定方法，至今已完成 10 余家企业 50 余台次防爆安全检验，为使用企业提供了安全技术保障。</p> <p>项目研究成果推广应用情况：电梯行业：东南电梯股份有限公司、湛江东兴石化、北海炼化、中海油等；起重机械行业：广州海德起重设备有限公司、深圳华安液化石油气有限公司、无锡石油化工起重机械有限公司；场内专用机动车辆：深圳瑞朗特防爆车辆有限公司、苏州瑞来特思机械设备有限公司、长沙湘普防爆车辆有限公司；其他领域：广州市京龙工程机械（集团）有限公司、中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	特种设备防爆部件防爆通用要求检验仪器研制及应用研究
主要完成人	蒋漳河、谢超、王新华、李世光
主要完成单位	广州特种机电设备检测研究院
申报单位	广州特种机电设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目以石油、化工、医药、纺织、燃气等行业易燃易爆危险场所在用防爆特种设备部件为研究对象，针对其检验检测全过程(包括:图纸审核、结构检查、型式试验以及例行试验等环节)中影响防爆安全综合性能的电气和机械相关参数，开发研制一系列检测仪器设备，用于对特种设备防爆部件进行测试，通过多项测试综合判断部件产品的各项通用防爆性能是否满足标准的要求。通过研制特种设备防爆部件防爆通用要求检验仪器，对防爆电气产品的抗冲击跌落、引入装置夹紧、外壳防护等级、热剧变等通用防爆性能开展检测。</p> <p>主要研究包括：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 特种设备防爆电气部件分类；根据不同的防爆原理，得出不同的防爆型式，然后将不同的防爆型式的部件做好分类研究，并提取出不同防爆型式电气部件的防爆性能检测方法；2) 通用防爆标准研究；针对特种设备防爆部件相关的国内外标准进行技术研究，并得出防爆部件通用要求部分试验方法，并按照试验方法设计检测仪器，确定检验检测仪器的主要参数；3) 仪器关键技术研究；根据标准分析研究所确定出来的主要电气和机械参数等关键技术要求，提出仪器设备的检测实现方式，并设计仪器设备的结构参数，并给出控制系统要求；4) 设计、制造、改进检测仪器。针对不同的检测仪器设备的关键技术研究，调整结构参数和控制系统，优化系统算法，从而提交检测精度和检测效率。 <p>项目研究经济指标：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 研制防爆通用性能检测仪器 6 台，技术参数符合 GB 3836.1-2010 有关条款要求，申请发明专利或实用新型专利 5 个；2) 配合型式试验机构对特种设备防爆部件通用防爆性能进行检测；3) 在华南地区开展防爆电气部件通用防爆性能检测，产品检测年收入 300 万以上。 <p>承担单位自 2015 年开始着手防爆特种设备检验仪器的研究和检验工作，本项目研究成果得到广泛应用和实施，至今已在国内石油、化工、医药、涂料等工业完成防爆特种设备部件共计 300 多台次的安全检验和技术咨询。</p> <p>本项目的实施可以消除、降低防爆特种设备检测过程中 95% 以上的质量隐患，能有效提交防爆特种设备产品质量。</p> <p>项目研究成果推广应用情况： 防爆起重机行业：广州起重设备有限公司、京龙起重设备有限公司；防爆电梯行业：东南电梯有限公司、上海房屋设备有限公司；石油炼化行业：中国石油化工集团广州分公司、湛江东兴石化、北海炼化、中海油等；化工涂料行业：埃克森化工、长兴光电材料、广州立邦涂料、粤海（番禺）石化储运开发有限公司等。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	大型港口起重机械风险评估技术研究及应用
主要完成人	丁高耀、张志坚、吴文祥、仇佳捷、邱法聚、童海滨、张义益、王兴、赵章焰、张斌
主要完成单位	宁波市特种设备检验研究院、武汉理工大学
申报单位	宁波市特种设备检验研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>大型港口起重机械风险评价技术研究及应用是宁波特检院立足于区域产业的特色，宁波是沿海港口城市，是我国重要的集装箱远洋干线港，国内最大的铁矿石中转基地和原油转运基地，是国家主枢纽港之一。宁波舟山港吞吐量连续7年位居世界港口第1位；集装箱吞吐量排世界港口第4位。港区现拥有岸边集装箱起重机、装卸机、门座起重机、轮胎式和轨道式集装箱门式起重机等大型港口起重机共计1000余台，设备的总价值已超2000亿。但是大部分设备的制造日期为90年代末和2000年初，基本使用年期已达到了15年左右，甚至个别为80年代初产品，设备现状令人担忧。港区的管理单位在确保安全生产的前提下尽可能的减少设备更新成本，故迫切需要对在役使用年限长、设备状况差的起重机进行安全状况评定。为了充分发挥技术机构的社会服务作用，宁波特检院自2002年起就陆续开展了老旧港口起重机的安全状况与使用寿命评估，2010年开始全面策划不同种类大型港口起重机整机使用风险评估技术的研究，与武汉理工大学及宁波港集因有限公司开展长期合作，现已完成了港口门座起重机、岸边集装箱起重机及装卸机等大型港口起重机整机风险评价方法的研究。并分别于2013年及2017年分别完成两项质检总局科技计划项目大型门座式起重机和岸边集装箱起重机械损伤模式与风险分析方法研究。</p> <p>大型港口起重机械风险评价技术研究项目是在全面系统统计分析在用大型港口起重机（如门座起重机、岸边集装箱起重机等）各类缺陷故障种类及产生的原因基础上，根据不同种类大型港口起重机结构组成及使用特点，深入研究了大型港口起重机（如门座起重机、岸边集装箱起重机等）金属结构、主要零部件、电气设备和安全装置的损伤模式和识别方法，研究制定出一套与常规检测方法不同的试验方法及手段。在借鉴其他设备风险评估理论的基础上，研究确定港口门座起重机、岸边集装箱起重机等大型港口起重机风险评价的基本理论，建立了合理的不同种类大型港口起重机风险评估体系框架，编写了操作性较强的岸边集装箱起重机（装卸桥）大型门座式起重机风险评估作业指导书，包括了整机及金属结构、使用与管理等五大子系统的评价方法；选取典型的在用设备进行现场测试和综合评价，并根据实际评价效果对评价方法及作业指导书实施修正；最后，为了方便评估计算及信息汇总，编制了不同种类大型港口起重机的评价体系集成软件。</p> <p>大型港口起重机风险评估作业指导书和风险评估系统软件，已广泛应用于宁波特检院对部分港区码头在用港口起重机的风险评估工作中，其操作性及评估效果显著，截止2017年，我院已累计对100余台老旧门座起重机实施金属结构及整机的风险评估；自2015年起，我们又开展了岸边集装箱起重机及装卸桥整机或金属结构等子系统风险评估工作；其评估结果均得到用户的肯定，有效降低了在用港口门座起重机使用的风险，并为老旧设备的延长使用提供了全面和客观依据，从而也大幅度降低了港区设备投入成本。同时，不断完善的评估方法可以在广大使用单位及兄弟检验机构推。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	防爆场内专用机动车辆防爆性能风险辨识及安全检验方法研究
主要完成人	王新华、蒋漳河、李世光、梁峻、谢超
主要完成单位	广州特种机电设备检测研究院
申报单位	广州特种机电设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>项目主要包括：</p> <p>（1）建立防爆场车综合防爆性能防爆风险辨识体系</p> <p>选取广东省内企业现场使用的防爆场内机动车辆为研究对象和数据收集来源，对防爆场车的使用现状进行分析，从使用环境、使用管理及安全检验等方面对防爆场内机动车辆防爆安全隐患进行分析，从技术和管理层面深入研究防爆场车存在的风险；基于点燃源理论，在通过对防爆场内机动车辆结构部件进行分析的基础上，从电气点燃源、机械点燃源和特殊部件点燃源三个方面深入研究防爆场内机动车辆的点燃源，在对爆炸性粉尘环境特殊性进行分析的基础上，考虑粉尘环境特殊风险，建立工业危险场所防爆场车风险辨识体系。</p> <p>（2）建立防爆场车防爆安全性能检验要求并制定标准</p> <p>根据防爆场车综合防爆性能防爆风险辨识得到的点燃源辨识结果及风险辨识体系，通过分析防爆安全及部件点燃源，按照电气、非电气（机械）及整机建立防爆场内机动车辆防爆安全检验要求，主要包括：①建立防爆场车防爆电气安全通用性能要求；②建立整车机械防爆安全要求；③建立内燃机系统防爆技术要求。在整机防爆要求方面，从整机温度检测、整机绝缘电阻测量及出厂温升试验要求三个方面研究防爆场车整车检验要求。</p> <p>（3）建立防爆场车防爆安全性能检验方法及技术</p> <p>根据防爆场车防爆安全性能检测的要求，根据不同点燃源，主要针对高温热表面、静电积聚和蓄电池等研究防爆安全性能检验检测的方法和技术。针对高温热表面，利用红外成像、热电偶测温及测温试纸对防爆场车高温热表面进行检测，研究相应的检测技术；针对静电积聚，主要针对导电轮胎建立绝缘电阻检测方法和技术，并根据标准制定合格判定准则；针对蓄电池，从蓄电池机构及防爆安全出发建立蓄电池防爆安全检测技术与方法。</p> <p>（4）防爆场车防爆安全检验工程应用示范研究</p> <p>基于上述研究，分别针对蓄电池防爆叉车和内燃防爆叉车开展防爆场车防爆安全检验工程应用示范研究工作。根据检测结果进行风险分析，制定相应的风险降低措施，为防爆场车防爆性能改进提供必要的建议。</p> <p>技术经济指标：</p> <p>①制定广州市地方技术规范《DB 44/T 1540—2015 防爆场（厂）内专用机动车辆防爆安全性能检验规程》。②完成了4篇学术论文。③按照目前防爆性能检验检测的收费标准，预计每一单检测业务可创造0.8-1万元的收益，按照每月接受20单检测业务计算，可创造年收益约190-240万。</p> <p>通过本项目的研究成果，能够有效促进防爆场车防爆制造、改造技术的发展。目前许多厂商已经在主动防护技术、智能搬运技术方面取得了长足的进步，并在实际生产中开展了大量的推广应用。防爆场车新技术的推广应用对于保障易燃易爆工业相关企业的自身经济效益、节约生产成本、防止环境污染等都极具意义。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	“轮桥合一”无轴摩天轮设计制造与检测关键技术研究及工程示范
主要完成人	沈勇、吴占稳、鄂立军、王学斌、马明、周莉、孙旭平、王进、袁银书
主要完成单位	中国特种设备检测研究院，中建六局土木工程限公司、浙江巨马游艺机有限公司、中国建筑科学研究院、天津市市政工程设计研究院
申报单位	中国特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>一、项目内容</p> <p>本项目围绕“桥轮合一”无轴摩天轮设计制造与检测的技术难题，从无轴摩天轮设计技术、桥梁与摩天轮合一的建造技术、施工及使用安全三个方面出发，通过理论分析、试验研究、工程验证、系统集成，研究了网状编织结构的无轴关键技术、“桥轮合一”的设计与施工关键技术、施工过程的安全监测及使用过程的应急救援摩天轮设计技术等，成功设计建造了145m“桥轮合一”无轴摩天轮，并进行了工程应用。</p> <p>二、主要技术指标</p> <p>通过本项目研究提出了超大直径斜交网格无轴式摩天轮建造及关键施工方法，主要包括：斜交网格结构的无轴摩天轮设计方法、“桥轮合一”的超大直径无轴摩天轮设计与施工关键技术、无轴摩天轮施工过程的安全监测及使用过程的应急救援关键技术。</p> <p>集成项目成果，在潍坊白浪河大桥摩天轮项目中，成功设计、建造了世界首台145m“桥轮合一”斜交网格无轴式摩天轮，回转直径134米，总高度达145米，被称为“未来之眼”、“渤海之眼”，比享誉世界的伦敦眼还高出10米。</p> <p>本项目研究获授权发明专利1项，实用新型专利2项，申请并获受理发明专利1项、实用新型专利5项。</p> <p>三、对行业的促进作用</p> <p>该摩天轮创下了三项世界之最：世界上最大的无轴式摩天轮、世界上首例编织网格形式摩天轮、世界上首台无轴式“轮桥合一”摩天轮，填补了国际空白，各种媒体也进行了大量宣传报道，为今后同类设备的设计、建造及安全使用奠定了基础。</p> <p>四、推广应用情况</p> <p>项目成果已在潍坊滨海经济开发区“潍坊白浪河大桥（摩天轮）”项目进行了成功应用，为超大直径斜交网格无轴式摩天轮的安全建造提供了技术支撑，也为今后同类摩天轮的建造及安全使用提供了借鉴和经验。通过本项目的推广应用，截止目前，已经为主要完成单位带来几千万元的直接经济收入，经济和社会效益巨大。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	小型游乐设施标准体系研究及重要标准研制
主要完成人	张勇、邢友新、刘然、陈素娟、胡时辉、陈国栋、苏尚州、陈德旭、章金飞
主要完成单位	中国特种设备检测研究院、南京万德体育产业集团有限公司、永嘉县质量技术监督检测研究院、育才控股集团有限公司、浙江巧巧教育科技有限公司
申报单位	中国特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目来源于国家标准委制造业重点领域标准体系建设研究项目《小型游乐设施标准体系研究》，以及一系列国家标准制修订计划，包括《小型游乐设施安全规范》（20140018-Q-469）、《小型游乐设施 摇马和跷跷板》（计划号：20142041-T-469）、《小型游乐设施 立体攀网》（计划号：20142042-T-469）和《摇摆类游艺机技术条件》（计划号：20142043-T-469）。</p> <p>本项目针对小型游乐设施这一新兴行业发展迅猛，但又缺少相关国家/行业标准，事故时有发生现状，在质检总局和国标委的支持下，开展了小型游乐设施标准体系研究和重要标准研制。主要研究内容如下：</p> <ol style="list-style-type: none">1、调研了欧盟、美国、ISO 等国家或组织的小型游乐设施相关标准，研究了其标准体系和核心标准的内容，重点翻译研究了欧盟 EN1176《游乐设备和地面设施》系列标准、美国 ASTM F1487-11《公共游乐设施安全性能规范》等标准的内容和相关技术要求。2、调研了我国小型游乐设施行业现状、需求，以及现有儿童滑梯、秋千等产品标准的应用情况。结合国外标准体系研究结果和我国小型游乐设施的特点，研究了我国小型游乐设施标准的缺失与不足，找到国内标准尚待改进和完善的方向。3、在对比研究国内外小型游乐设施相关的基础上，确立了安全标准在标准体系的核心地位，最终建立了我国小型游乐设施标准体系，即以安全标准为中心，以基础标准、方法标准、产品标准、管理标准等为支撑的标准体系。4、在小型游乐设施标准体系的指导下，系统分析了各种事故和伤害的典型案例，归纳提取了 20 余项主要危险源，包括易燃性能、有毒物质限量、结构完整性、成人可进入性、防跌落保护、握持与抓持、设备表面和突出物、挤夹危险、缠绕危险、跌落保护、电气、外观和涂装、场地要求等，对其提出了明确的要求，研制并颁布了 GB/T 34272-2017《小型游乐设施安全规范》国家标准，此标准为小型游乐设施的核心标准。5、针对目前深受儿童喜爱的摇马、跷跷板、立体攀网等典型小型游乐设施，研究其影响安全的主要因素、相关技术要求和试验方法，研制并颁布了 GB/T 34021-2017《小型游乐设施 摇马和跷跷板》、GB/T 34022-2017《小型游乐设施 立体攀网》、GB/T 34519-2017《摇摆类游艺机技术条件》产品标准。 <p>本项目的阶段性成果已在行业中开展了示范应用，产生了巨大的经济效益和社会效益。项目成果中的小型游乐设施标准体系为我国小型游乐设施标准化提供了指导思想和具体目标，为标准制修订工作提供了具体可行的建议和措施。《小型游乐设施安全规范》等系列标准填补了我国小型游乐设施安全标准和产品标准方面的空白，其颁布实施将极大提升产品质量，为政府监管提供有效依据，最终保障少年儿童游乐安全。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于神经网络的客运索道安全评价体系研究及相关软件开发
主要完成人	郭宁潮、刘佳璐、贾中辉、刘颖、王爱香、刘文贞、李涛、井科学、冀维金
主要完成单位	河北省特种设备监督检验院
申报单位	河北省特种设备技术检查中心

申报项目简介（1200 字以内）

本课题通过对影响索道安全运行的危险源进行总结和分析,基于本质安全理论和相关分析方法,建立了针对客运索道的本质安全评价指标体系,研究了基于神经网络的客运索道的安全评价方法;基于上述研究,开发了客运索道风险评判综合评价软件系统。其中,研究设计了一套完善全面的客运索道安全评价指标体系,将影响客运索道的危险源分成设备本体方面危险源、组织保障方面危险源、本质安全文化方面危险源以及应急故障处理方面的危险源;对于客运索道的安全评价方法,采用神经网络对客运索道安全评价进行模拟仿真,选用在模式识别领域较为成熟的神经网络 LM-BP 神经网络为研究模型,运用 MATLAB 神经网络工具箱,进行神经网络的创建,用实际样本数据对网络进行训练,采用训练好的网络对客运索道的安全情况进行评价;最后,设计和实现了一套具有索道信息管理和索道风险等级评判功能的客运索道安全评价系统,将整个评测流程信息化处理,有效提高检验质量,保证检验数据的真实准确,规范检验步骤和程序,快速完成检验工作。该系统的应用将极大提高特种设备安全检验的效率和技术水平。

在该项目研究工作的基础上,目前已制定《在用架空索道安全评价指南》河北省地方标准一项,并对 20 多条运行 10 年以上的老旧索道进行了风险评价。同时形成具有自主知识产权的索道安全评价软件,为特检系统在索道检测方向的提供新的检测方法和软件设备,将大大节约社会资源,数据

通过网络传输，检验人员不需要在现场与办公室之间来回奔波，可节约大量交通成本，同时提高现场的检验效率。更精细化地管理每台特种设备，提高特种设备的管理水平和检验质量，更有效及时地对安全隐患进行预警和处理，减少事故的发生。本项目形成的研究成果，可以在全省各检验机构推广应用，为其他检验单位提供帮助。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖
项目公示

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	TOFD 技术在炼化装置管道焊缝检测中的应用研究
主要完成人	龚华、王业民、胡述超、朱锡山、李鹏、陈庆灾、姚智国、任木升、唐建华
主要完成单位	洛阳中油检测工程有限公司
申报单位	洛阳中油检测工程有限公司
申报项目简介（1200 字以内）	
<p>1、项目主要内容：</p> <p>1) 所属科学技术领域：无损检测。</p> <p>2) 主要技术内容：是设计、制作适合炼化装置中 $\phi 219\text{mm}$ 及以上的管道对接焊缝 TOFD 检测扫查装置；设计、制作适用管道焊缝 TOFD 检测的对比试块；试验确定管道焊缝 TOFD 检测扫查面盲区的测试方法及 TOFD+爬波检测解决扫查面盲区的方案；根据模拟焊缝缺陷的性质、长度、深度、自身高度，进行 TOFD 检测图谱研究，并结合实际焊缝缺陷情况进行分析对比，得出了 TOFD 检测的准确性结论；进行射线检测、超声波检测、TOFD 检测缺陷检出对比试验，并出具比对报告；对实施应用中的技术数据进行分析 and 总结，编制出炼化装置管道对接焊缝 TOFD 检测工艺方法和企业标准；适用于炼化装置中厚壁管道（直径在 $\phi 219\text{mm} \sim \phi 1000\text{mm}$，厚度在 20mm 以上）的直管与弯头、直管与大小头、直管与三通对接焊缝的扫查，以及管排焊缝的扫查检测。</p> <p>3) 获得专利情况：发明专利 1 项、实用新型专利 3 项；</p> <p>2、技术经济指标：形成 TOFD 技术在炼化装置管道焊缝检测中的应用研究总结报告；编制一项中石油集团公司企业标准；TOFD 检测比射线检测有效施工工期可缩短 33.3% 以上、检测人员投入数量可减少 50% 以上、人工成本可降低约 66.6%、设备器材及材料消耗可降低约 59.7%。</p> <p>3、促进行业科技进步作用</p> <p>对炼化装置中的管道对接焊缝进行 TOFD 检测技术时，不但自身消耗费用低，人员投入少，检测效率高，而且可大大缩短检测工期，还提高了检测精度、可靠性好，不需要特殊的安全防护措施，具有显著的社会效益。随着我国经济不断快速发展，石油、化工工程规模不断扩大，对无损检测在行业内的发展起到巨大的推动作用。</p>	

4、特点及应用推广情况

1)特点：设备轻便、操作灵活：衍射时差法和爬波法组合检测无盲区；检测可靠性好，缺陷检出率高；缺陷定位准确、定量精度高；检测数据显示直观、重复性好、可实时显示和便于保存；检测效率高、成本低、劳动强度小、工期短；绿色安全环保。

2)应用推广情况：分别于2012年在锦州石化对160万吨/年焦化装置工程中的厚壁压力管道对接焊缝施工中应用；2015年在云南石化1000万吨/年炼油项目——蜡油加氢裂化装置工程中的高压管道施工中应用；2015年在云南石化1000万吨/年炼油项目——连续重整-芳烃联合装置工程中的大直径管道施工中应用，2015年在云南石化1000万吨/年炼油项目——常减压蒸馏装置工程中的高压管道施工中应用。以上各工程由于采用TOFD检测，解决了X或 γ 射线透照时间长、检测效率低、劳动强度大、安全防护困难等，影响施工进度和安全环保的问题，提高了管道焊口检测质量和信息反馈问题，改善了检测人员作业环境。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	聚乙烯燃气管道焊接接头缺陷的微波检测及安全评定
主要完成人	祝新伟, 潘金平, 谭连江, 原可义, 赵泓, 屠淑恒, 朱潮明
主要完成单位	嘉兴市特种设备检验检测院; 上海交通大学; 中国特种设备检测研究院
申报单位	嘉兴市特种设备检验检测院
申报项目简介 (1200 字以内)	
<p>“聚乙烯燃气管道焊接接头缺陷的微波检测及安全评定”是国家质检总局科技计划项目, 计划编号为 2012QK314。合同研究期限为 2012 年 2 月至 2013 年 12 月, 于 2014 年通过验收并已成果登记, 批准登记号 G2105-325。</p> <p>当前对聚乙烯燃气管道焊接接头缺陷的无损检测技术还不成熟, 导致一些存在危害性焊接缺陷的管道投入使用, 给燃气管网带来了安全隐患。本项目针对聚乙烯燃气管道焊接接头的特点, 利用微波检测技术原理对聚乙烯燃气管道焊接接头的缺陷进行无损检测。聚乙烯具有较低的相对介电常数, 对微波的吸收能力弱, 因此微波在聚乙烯材料中具有较强的穿透能力和反射能力。如果聚乙烯管道中存在缺陷, 则缺陷处的介电常数与周边材料相比会发生变化。当一定频率的微波遇到缺陷时, 其相位、幅度等参数发生相应的变化, 并在缺陷与周围材料的界面处发生反射, 因此通过测定从缺陷处反射的微波的特征参数可以实现对管道缺陷的检测。本项目的目标是针对现有的聚乙烯燃气管道焊接接头(热熔接头和电熔接头)缺陷检测技术的不足, 研究和开发基于微波反射原理的聚乙烯燃气管道的无损检测仪和相应的检测技术。开发的适用于聚乙烯燃气管道的微波检测仪和检测方法具有可检测多种类型的缺陷、检测灵敏度高、准确性好等优点, 特别是可以有效地检测对燃气管道安全威胁最大的冷焊缺陷。研究成果对我国聚乙烯燃气管道系统的安全运行具有重要的意义。</p>	

注: 该公示表内容须与申报书中相关内容一致;

项目简介是对项目的扼要概括, 用于公示, 接受社会监督, 请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	管道焊接支管角接接头的检测工艺及仿真研究
主要完成人	刘子方、司永宏、韦晨、赵秋洪、刘恽欢、王恒、段瑞、高利慧、李卫星
主要完成单位	天津市特种设备监督检验技术研究院
申报单位	天津市特种设备监督检验技术研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>《国家质检总局“十二五”科技发展规划》特种设备安全与节能领域中的发展目标明确要建立比较完整的诊断评价技术体系和检测监测技术体系，研制国际领先的高新检测设备，取得并转化应用一批重大成果，技术创新能力显著增强，部分领域的监测实力和技术水平达到国际先进水平，为特种设备安全运行提供技术保障。</p> <p>管道异形焊接接头的无损检测工艺一直是检测难点，尤其是对于大厚壁，小直径，形状复杂（等径）等情况，其中封堵三通焊缝相贯线的检测更是难点中的难点，传统的超声及射线的检测方法往往很难满足要求。为使特种设备能安全运行，这一难题亟待解决。而当前超声相控阵技术以其灵活的声束偏转及聚焦性，以及相关计算机仿真模拟技术的高速发展，能使其变为可能。</p> <p>本项目以管道焊接支管的角接接头为研究对象，根据不同的管径、管壁厚度（t，$20\text{mm} < t < 85\text{mm}$）、角接接头角度及不同的检测条件，以超声相控阵检测技术为主要检测手段，同时结合模拟软件分析模拟检测结果，综合比较其它检测方法的检测效果，优化组合，形成一整套检测方法，从而制订出方便高效的检测工艺，并对相应检测工艺软件进行开发，实现对该技术的完全掌握。尤其针对当前市场上超声相控阵模拟软件无法模拟等径的情况，开发了针对封堵三通的检测工艺软件，为今后相关检测工艺提供高效快捷的确定方法。</p> <p>该项目极大地拓展了超声相控阵技术的应用范围，较传统无损检测方法提高了检测效率。尤其针对厚壁等径封堵三通，相比较以往只能每焊一道做一遍磁粉，焊完再做耐压试验的检测方式，超声相控阵检测技术的应用，不但提高了检测效率，更降低了检测成本。</p> <p>该项目成果已经通过委托检测等方式开始推广应用。目前通过对管道焊接支管角接接头的检测工艺及仿真进行研究，作为切入点，将支管角接接头检测技术的优势充分发挥，保证特种设备安全运行，将会产生良好的社会效益。本课题研究成果应用于工程实际并逐步推广，可以有效提高检验的风险管理水平，为特种设备的运行增加安全系数，防止恶性事故的发生，为保障安全生产贡献应有的力量；还可以提升检验检测能力，为将来与外资激烈的市场竞争奠定基础。国内管道支管角接接头检测需求量规模大、数量多，支管角接接头检测技术成果的应用，一方面对企业来讲，节约了不必要的检验成本，达到安全性与经济性的有机结合；另一方面，也为检验机构带来了直接的经济收入。申请单位采用该检测技术近三年已获得检验检测收入一千余万元。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	金属磁记忆定量评估方法研究
主要完成人	罗龙清、史红兵、夏智、张俊斌
主要完成单位	安徽省特种设备检测院
申报单位	安徽省特种设备检测院

申报项目简介（1200字以内）

该项目为安徽省质量技术监督局科研计划项目，项目编号为13ZJ370021,项目研究内容和研究成果如下。

1) 首次提出铁磁性承压设备金属磁记忆焊后去应力热处理效果评估方法。

针对铁磁性材料Q345R制压力容器，分析焊接接头去应力热处理前后金属磁记忆信号变化规律，研究金属磁记忆检测技术评估焊后去应力热处理工艺的可行性及方法。研究发现磁记忆信号标准差S可以评估焊后去应力热处理效果，该发现可以广泛应用于焊后去应力热处理评估，比传统的硬度测试、金相分析和力学性能测试更简单，更快捷，更准确和更经济，并实现100%评估。

2) 提出了全新的基于过程的研究方法，研究整个疲劳过程的磁记忆信号变化规律，全面准确分析检测结果，得出疲劳不同阶段的磁记忆信号变化规律。

对铁磁性材料疲劳试样进行疲劳加载试验，分析金属磁记忆信号随疲劳加载的变化规律。研究发现磁记忆信号随着疲劳加载会经历三个变化阶段：疲劳初期，磁记忆信号特征量随疲劳加载有较大幅度的变化；疲劳中期，随着疲劳加载次数的增多，磁记忆信号特征量趋于稳定；疲劳末期（疲劳损伤较严重时），磁记忆信号特征量变化较激烈。该成果可用来判断疲劳结构件所处疲劳阶段，了解工件运行状态。

3) 根据疲劳加载磁记忆信号变化规律，颠覆性提出铁磁性材料疲劳损伤评估方法及评估特征量—金属磁记忆信号二维曲线和三维曲面相似系数。

由工件疲劳加载变化规律，分析推导出疲劳损伤评估方法—金属磁记忆信号二维曲线和三维信号曲面相似度，该磁记忆信号特征量可以很好的评估疲劳损伤程度。该方法相比传统方法具有无损、在线、实时和快速高效等特点。

该项目提出的焊后去应力热处理效果评估方法已被数家特种设备制造企业实际应用，大大提高了焊接制造产品的出厂质量，具有明显的社会经济效应。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	新型纳米磁性材料在磁粉无损检测中的应用研究
主要完成人	洪勇, 史红兵, 吴玉程, 王恩和, 黄长安, 张俊斌, 洪冠军, 蔡黎波, 何美清, 吴奇兵, 吴正斌
主要完成单位	安徽省特种设备检测院, 合肥工业大学
申报单位	安徽省特种设备检测院
申报项目简介 (1200 字以内)	
<p>“新型纳米磁性材料在磁粉无损检测中的应用研究”是安徽省质检局科技计划项目(项目编号: 13zj370022), 项目研发周期为2014年4月至2016年12月。</p> <p>项目已于2016年10月研发基本完成, 成功研制出“新型纳米级Fe_3O_4磁粉”并制作了“一种磁粉探伤用人工表面裂纹缺陷试块”以及“一种磁粉探伤用人工近表面裂纹缺陷试块”。磁粉探伤用纳米级Fe_3O_4磁粉主要通过化学共沉淀法制备颗粒直径在18纳米左右的磁粉以及利用水热法制备颗粒直径为500-600nm的球形磁粉, 并对两种不同形状的磁粉进行了相关系统性研究。目前国内很少见将纳米级磁粉应用于磁粉探伤的报道。我们利用焊接、机械加工、打磨等工序制作一种试块, 其裂纹成型均一, 方向可控, 成功避免了目前国内主要通过向焊缝中添加杂质材料, 获得方向不可控、裂纹大小不一等焊接裂纹试板。</p> <p>我们将制备的纳米级Fe_3O_4磁悬液用于对制作的试板进行磁粉探伤, 试验表明, 所制备的新型Fe_3O_4磁悬液比常规磁悬液显示已知裂纹清晰, 对于一定厚度的涂覆层材料, 所制备的纳米材料比常规市场购买的材料灵敏度高。我们在国内首次公开报道了磁粉颗粒形状对磁粉探伤灵敏度的影响, 并报道了纯球形磁粉的磁痕显示特点。</p> <p>项目组已申请相关发明专利4项, 其中“一种磁粉检测用带涂覆层人工裂纹缺陷试块的制作方法”(授权号: ZL2015 1 088216.6)和“一种制备纳米ZnO粉体的方法”(授权号: ZL2015 10002383.0), 以及“一种磁粉检测用人工表面裂纹缺陷试块的制作方法”(申请号: 201510688217.0)和“一种制备球形Fe_3O_4磁粉颗粒的方法”(申请号: 201610817714.0)。已发表SCI收录论文2篇, 并在《无损检测》、《无损探伤》、《化工机械》、《轻工科技》等期刊发表学术论文9篇。</p>	

注: 该公示表内容须与申报书中相关内容一致;

项目简介是对项目的扼要概括, 用于公示, 接受社会监督, 请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	大型储罐在线超声检测及相关设备研制关键技术研究
主要完成人	刘德宇,李光海,孙炯明,余东升,陈虎,闫河,方舟,湛小琳,都亮,韩利哲,赵文静,李兵,姜海一,陈彦泽,赵彦修,赵世佳
主要完成单位	中国特种设备检测研究院
申报单位	中国特种设备检测研究院

申报项目简介（1200字以内）

该项目是在现有承压设备的在线不停车检验检测技术和完整性管理理念研究的基础上，开展大型油气、化工物料储备库的大型常压储罐的在线不停车检验检测技术和安全评价技术和管理方法研究，同时，结合具体的情况，研究大型常压储罐的检验检测方法、设备和安全评定的准则。

1) 通过技术开发，采用现有先进的自动控制技术、电子技术及超声波技术，研制大型常压储罐底板在线检测系统定位及驱动模块，实现智能在线液浸式罐内罐底板厚度测量，实现罐底板厚度的在线测量；

2) 通过技术开发，采用现有先进的计算机软件技术、自动控制技术、电子技术及无损检测 C 扫描技术，实现大型常压储罐底板在线 C 扫描成像功能并开发相应的软件，形成罐底板腐蚀状况的在线测量及 C 扫描成像系统；

3) 通过软件开发，在结合上述基本调研结果的基础上，结合所开发的智能系统搭载的各个模块所采集的数据，进行分析、对比及研究，实现大型常压储罐底板腐蚀结果评估软件系统的初步开发，形成一套适合于我国大型常压储罐基本特点的腐蚀状况分级方法；

4) 基于我国大型储油库的基本原油、化工物料特点，结合我国气候、土壤的特点，通过智能系统搭载的多个检测、测量模块，实现大型常压储罐的在线检测技术，形成一套大型常压储罐在线检测及综合安全性评估方法导则草案。

该项目为行业共性技术研究，形成了两项显著成果——研制储罐在线超声检测仪器设备系统 1 套，制定大型常压储罐底板在线检测方法及安全性评估方法导则 1 套。

该项目针对常压储罐底板腐蚀失效形式，开展储罐在线超声检测仪器设备的研制工作，建立适合我国国情的大型常压储罐底板在线检测方法及安全评估方法，实现重大生产事故预警，确保石油化工装置长周期运行。

该项目所取得的成果可广泛应用于我国各大型常压储罐的检验检测与安全评估等。一些性能数据可用于先进的安全寿命设计、损伤容限设计、耐久性设计和可靠性设计等，保障储罐设备安全可靠运行。同时可为在役设备剩余寿命预测与评估提供材料技术依据，保障延寿储罐设备的安全运行。

该项目在企业开展的在线不停车检验检测技术、大型储备库设备的风险管理理论体系和安全评定关键技术应用示范，达到能够对我国大型油气、化工物料储备库的大型常压储罐实施不停产的在线检测和安全评定，最终实现大型常压储罐的风险管理的科学实施，提高我国油气、化工物料储备库的长周期安全运行管理提供基本的技术保障和高效的运行、维护水平。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	相控阵超声检测关键技术及应用
主要完成人	郑晖, 郑阳, 林树青, 纪轩荣, 吴文焘, 谢一麟, 莫鼎革, 李军, 马向东
主要完成单位	中国特种设备检测研究院, 广州多浦乐电子科技有限公司, 中国科学院声学研究所, 江苏省特种设备安全监督检验研究院, 中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司
申报单位	中国特种设备检测研究院

申报项目简介 (1200 字以内)

项目属于无损检测技术领域。对缺陷进行准确定性、精确定量和形象化表征一直是无损检测技术追求的目标,特别是在一些涉及生命与环境安全的领域,如特种设备(压力容器、管道、锅炉和游乐设施等)、轨道交通、航空器材等,尽可能准确完整地获得结构中缺陷的信息,才能为产品质量控制、风险评估、健康监测、寿命预测等提供可靠的数据支撑,预防灾难事故。相控阵超声检测技术可以获得结构内缺陷的二维和三维成像,在上述目标实现上有巨大潜力。2011年以来中国特种设备检测研究院牵头,在质检公益性行业科研专项、国家科技支撑计划及相关自主研究等项目支持下,从相控阵超声先进成像方法、新型传感器、相控阵超声仪器、检测方法与标准、典型应用等方面开展了系列研究。

在相控阵超声先进成像技术方面,研究了横纵波联合成像方法,实现 $15^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 大角度范围高分辨率成像;研究了基于虚拟源的成像方法,实现超声波发射/接收在检测空间同时逐点聚焦,有效提高回波信噪比和成像分辨率;研究了利用全矩阵采集进行多模式 TFM 成像的方法,有效提高了缺陷的定量精度。

在相控阵仪器设备方面，研制了柔性超声相控阵阵列换能器和压电单晶复合材料高频超声换能器；研制了 256 独立通道全并行接收采集以及相控阵控制系统，通道间发射延迟精度高达 1ns，256 路超声信号的通道间接收延迟精度达到 2.5ns，实现 2 维超声探头+复杂曲面楔块的 8192 条聚焦法则的计算、生成以及存储。

在检测方法与标准方面，建立了基于仿真设计与试块验证相结合的相控阵超声检测工艺制定方法；研制了企业标准 Q/CSEI 01《钢制承压设备焊接接头相控阵超声检测》、国家标准 GB/T 32563《无损检测 超声检测 相控阵超声检测方法》和行业标准 NB/T 47013.15《承压设备无损检测 相控阵超声检测》，填补了国内相控阵标准的空白。

在应用开发方面，针对常见典型焊缝检测、小径管对接焊缝检测、管帽对接焊缝检测、高铁轮轴检测、自动化相控阵超声检测等开展了应用示范研究，涵盖了一般结构与特殊结构、通用检测与疑难检测、手动检测与自动检测、部位检测与部件检测多个方面，形成了成套检测工艺和技术。

本项目研究授权国家发明专利 6 项，制定标准 3 项，发表 SCI/EI 论文 5 篇，译著 2 本。项目成果在特种设备、核电、铁路等领域国内外多个工程中开展了检测应用，仪器设备实现了海外市场销售，取得了巨大的经济效益和社会效益。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于虚拟现实的特种设备教育及事故应急救援预案演练系统
主要完成人	罗伟坚 郑炯 何汉武 戚政武 胡兆勇 卜世清 张彦 苏宇航 李晋芳
主要完成单位	广东省特种设备检测研究院 广东工业大学
申报单位	广东省特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>1. 项目主要内容：</p> <p>1) 特种设备基础知识（包括设备工作原理、典型结构、运行特点、常见故障类型和失效机理等）相关内容的搜集、筛选、编排。</p> <p>2) 特种设备典型事故应急救援预案的编制。</p> <p>3) 特种设备检验知识（包括条例、技术规范、检规、标准等）相关内容的搜集、筛选、编排。</p> <p>4) 利用上述内容，在计算机中建立由文字、图片、动画和视频构成的特种设备知识库。</p> <p>5) 特种设备工作过程和常见事故的动态模拟。</p> <p>6) 探索具有可视化、交互操作特点的特种设备教育及事故应急预案演练系统的实现方法及关键技术。</p> <p>7) 搭建特种设备操作模拟及应急预案演练的虚拟环境，开发基于虚拟环境的特种设备学习系统。</p> <p>2. 技术经济指标</p> <p>1) 建立了八大类特种设备的基础知识、典型结构、检验知识、应急救援预案。</p> <p>2) 建立了电站锅炉、球形容器、工业管道、曳引式升降电梯、双梁桥式起重机、塔式起重机、客运索道、过山车、叉车等特种设备的三维模型。</p> <p>3) 实现了电梯曳引传动、开门机构、起重机等特种设备的动作原理的虚拟仿真。</p> <p>4) 基于建立的特种设备知识库，开发了虚拟环境下的特种设备交互式操作学习和教育系统。</p> <p>5) 以电梯困人、塔式起重机倾覆倒塌、客运索道紧急停车困人、过山车提升段急停困人、叉车侧翻、压力容器法兰连接发生泄漏、压力管道的法兰连接发生泄漏等七个典型</p>	

事故为原型，开发了事故应急预案演练的虚拟仿真。

6) 整个系统软件能在 Windows 操作系统下运行。

3. 促进行业科技进步的作用

项目系统地建立锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施及厂(场)内机动车辆等八大类特种设备的基础知识、检验知识和应急救援等知识库；采用虚拟现实技术实现的典型结构和动作原理，建立了八大类特种设备教育及应急救援系统，可为特种设备相关的监察、检验人员、作业人员、安全管理人员提供相关知识的能力提升培训，帮助熟悉特种设备结构、运行原理及失效机理，提供了一个更好地理解特种设备、掌握特种设备检验知识及应急救援等安全知识学习平台，对提升特种设备相关人员的特种设备知识、能力水平，保障特种设备的安全、长周期使用，促进行业发展具有重要意义。

4. 特点

项目系统平台集成了八大类特种设备的基础知识、检验知识和应急救援等知识库、典型特种设备结构和动作原理三维模型与虚拟仿真以及八大类特种设备的应急救援及模拟仿真实现，搭建了一个方便学习及知识更新的基于虚拟现实的特种设备教育及应急救援系统平台。

5. 应用推广情况

本项目研究成果根据特种设备不同环节的用户培训需求进行了推广应用，项目软件系统在整体八大类特种设备平台基础上，又按照八大类特种设备对软件系统进行了分拆打包，以便于应用于八大类特种设备监管、设计、制造、安装维修、检验、使用等不同单位。本项目成果在相关单位进行推广应用，提高了特种设备作业人员操作、维护水平及应急救援处理能力，提升了检验人员的检验效率和检验技术能力水平，保障特种设备的安全使用，取得了一定的社会效益。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	特种设备事故网络舆情评价系统构建研究
主要完成人	杨景标、罗伟坚、白续辉、郑炯、傅如闻、李绪丰、王磊、朱君君
主要完成单位	广东省特种设备检测研究院
申报单位	广东省特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目着眼于特种设备事故网络舆情越来越引起各级政府和企事业单位的重视，以实际发生的特种设备事故网络舆情发展为样本，总结并建立了特种设备网络舆情演化模型，构建了以事件爆发力、网媒影响力、网民作用力和政府干预度为评价指标的特种设备事故网络舆情评价系统，为实际特种设备事故舆情演化过程的安全评价提供了定量的分析方法。项目主要创新成果如下：</p> <p>（1）通过对不同特种设备事故舆情案例的分析，总结出特种设备事故网络舆情走势具有舆情发生期、舆情发酵期、舆情高涨期和舆情回落期四个阶段的特点。通过引入事故影响力和政府干预力度，构建了特种设备事故网络舆情发展的数学模型，获得特种设备事故网络舆情的发展规律。</p> <p>（2）构建了以事件爆发力、网媒影响力、网民作用力和政府干预度为评价指标的特种设备事故网络舆情评价体系，研究得出各层次评价指标的权重，提出了特种设备事故网络舆情评价的定量分析方法。</p> <p>（3）以特种设备事故网络舆情演化机理及评价指标体系为基础，建立了由监测子系统、分析子系统和评价子系统组成的特种设备事故网络舆情评价系统，该系统具有事故网络舆情监测、事故网络舆情演化规律分析和特种设备事故网络舆情评价等主要功能。</p> <p>（4）厘清了1979年以来我国特种设备数量的发展情况和事故发展总体趋势，以及特种设备安全监察法规和特种设备事故处理规定的发展情况，总结出我国特种设备事故的发展特点和规律。</p> <p>本项目成果可通过舆情信息监测、舆情演化规律分析和舆情评价三大功能，对特种设备事故网络舆情发展进行评价分析，第一时间分析事故舆情发展趋势，为政府和企事业单位及时进行舆论干预、舆情应对提供理论依据和指导。</p> <p>项目研究成果已成功应用于多家企业，实现了对特种设备事故网络舆情的评价，为企业对特种设备事故网络舆情发展控制提供了理论依据，由此带来直接经济效益532万元，间接经济效益350万元，社会效益更为显著，具有较好的工程应用前景。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于物联网的化工企业承压特种设备安全管理平台的研究
主要完成人	童壮根、罗晓明、王慧锋、朱旭晨、姜峰、林金峰、司俊 等
主要完成单位	上海市特种设备监督检验技术研究院、华东理工大学
申报单位	上海市特种设备监督检验技术研究院

申报项目简介（1200 字以内）

《基于物联网的化工企业承压特种设备安全管理平台的研究》为国家质量监督检验检疫总局科技计划项目，计划编号为“2014QK143”，专业类别为质量技术监督（承压类特种设备安全与节能专业），研究任务由上海市特种设备监督检验技术研究院承担，计划经费 25 万，均为自筹经费。立项时间为 2015 年 1 月 1 日，计划完成时间为 2016 年 12 月 31 日。

特种设备全生命周期（包括生产、经营、使用、检验、检测和特种设备安全的监督管理）内各个环节间的信息处于信息孤岛状态，不利于管理者全面掌控设备运行、检验、监管等现状，不利于特种设备安全管理工作的开展，急需采用更加科学的方法提高安全管理实效。

本项目分析了化工装置压力容器、压力管道的管理需求；设计、试制了特种设备专用的 RFID 标签，研发了两款 RFID 手持终端系统（软件）；采用 J2EE 规范设计并开发了基于 B/S 架构的数据管理系统，针对手工记录工作量大、重复率与出错率高等问题，设计并开发了基于 Android 平台的 RFID 手持器软件；完成了“基于物联网的化工企业承压特种设备安全管理平台”的开发、测试；就数据管理、现场巡检及检验进行了示范应用。

该平台的数据库可以实现：（1）各环节的相关单位将压力容器及压力管道的设计、制造、安装、使用、检验等信息在各自环节分别采集，对这部分数据进行集中管理，通过 RFID 标签识别设备，利用读写器不断完善生命周期中持续产生的各类数据；（2）实现不同环节单位和人员管理，将单位资质、相关制度及人员资质在首次登陆时以公司为单位进行管理，以方便企业内部使用查询以及外部各类检查快速获取；（3）使用单位利用手持读写器和网页端，可以进行本单位的压力容器和压力管道的日常管理，实现设备电子资料一台一档，同时能利用手持读写器在现场完成月度检查具体项目的检查结果录入；（4）检验机构可以利用该平台快速完成设备资料审查和使用单位相关制度信息的查阅，了解设备本体运行和使用管理情况，有针对性地制定检验方案，对设备本身的固有参数信息直接通过系统数据库获取，同时在现场通过 RFID 标签识别设备，并将检验的结果信息直接通过读写器录入，在有网络的环境下上传到数据系统，通过数据系统快速形成检验记录；（5）使用单位可以通过该平台管理压力容器和压力管道的检验周期，在系统设定检验周期到期前一定时间提醒管理人员；（6）特种设备持证人员可以通过该平台进行证书管理，在系统设定证书到期前一定时间提醒持证人员，提醒可通过邮件形式发送到指定邮箱。

该平台的 RFID 标签为超高频抗金属标签，通过机械形式固定在压力容器铭牌及压力管道上，配合本项目的读写器，在现场的读写距离约为 1m。本平台的 RFID 手持读写器含防爆和非防爆两种，手持器软件为基于 android 系统开发，具有本地存储功能，在无网络环境下将数据暂存于手持读写器，待有网络后再进行上传，实现数据更新，集中管理。

本项目围绕这个技术路线设计了一套平台软件、一个手持端 APP 软件并申请软件著作权，在技术方法和设备方面申请 3 项专利。通过现场试应用实现预期的基本功能。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖 项目公示表

项目名称	特种设备现场检验信息管理系统研究与开发
主要完成人	金樟民、张海、温兴柔、韩树新、卫达、郑磊、邵定进、林秀浩、邵振宇、方学宠、任海燕
主要完成单位	温州市特种设备检测研究院、浙江省联合特种设备研究院
申报单位	温州市特种设备检测研究院

申报项目简介（1200字以内）

1、项目主要内容：

1) 检验报告电子格式多平台共用技术，实现一份报告的模板从制作到应用的统一与跨平台应用；2) 检验报告即时动态生成脚本解析技术，即检验报告的出具模式实现了在后续的报告流程环节中，通过即时动态生成解析技术，实时生成最终的检验报告。3) 业务现场化与数据即时快速交互技术，手持设备每个步骤都会与远程服务产生数据交互；4) 现场结果单证无线输出技术，特定打印设备在《特种设备现场检验信息管理系统》中增加支持的打印模块，实现现场相关单证的打印输出；5) 检测工具数据采集通讯技术，通过外设通讯模块与各类检测工具进行信息交互，在原始记录填写界面直接驱动外设进行检测与数据的反馈；6) 地理信息数据的采集与应用；7) 电子签章技术的应用。

2、技术经济指标：

1) 人机交互界面的载体为“Android 智能移动手持设备”，Android 手持设备上的检测报告展现形式，直接或者兼容使用 PC 端《特种设备安全检验检测系统》所制作的检验报告格式及相关定义。实现一份报告的模板从制作到应用的统一与跨平台应用。2) 基于检测报告动态解析技术，《特种设备现场安全检验信息管理系统》根据现场检验检测的原始数据内容，一对一的在数据填写界面对应录入，在后续的报告流程环节，通过即时动态生成解析技术，实时生成最终的检验报告并能查看和比对原始数据记录。所生成的检测报告利用 Android 系统的智能设备的蓝牙通讯功能连接带有蓝牙打印功能的便携打印设备，实现现场相关单证的打印输出。3) 《特种设备现场安全检验信息管理系统》通过无线接入设备连接至远程服务端的《检验系统》，汇报系统当前设备的业务状态并进行业务锁定后再能进入现场检验、填报检验数据等后续流程的操作。4) 《特种设备现场安全检验信息管理系统》可通过外设通讯模块与各类检测工具进行信息交互，在原始记录填写界面直接驱动外设进行检测与数据的反馈。外设通讯模块采用独立的硬件模块，与《特种设备现场安全检验信息管理系统》的 Android 设备通过蓝牙通讯协议交互，与各类检测工具采用多种标准化的常规接口技术提供接入，如：TTL 门电路、Mini USB 接口及并口等。5) 《特种设备现场安全检验信息管理系统》利用 GIS 技术完成特种设备位置定位与导航，并且可以利用检测人员当前位置信息与数据库中的每台设备的位置信息，使用周围指定半径内所有待检设备或者未检验的检验任务查找功能，显示所需要的信息，进行联系与检验。6) 《特种设备现场安全检验信息管理系统》利用电子签名与签章技术，在报告填写、报告校核、报告审核等各流程环节，合理利用操作人员的个人电子签名对操作行为进行签名，确立电子签名的法律效力，维护有关各方的合法权益。

3、促进行业科技进步作用、特点及应用推广情况：

本项目研发的《特种设备现场安全检验信息管理系统》，符合国家有关特种设备信息化管理规定和要求，在同行业内具有一定的通用性，能够在全国各特种设备检验机构中进行推广应用。据统计，我国目前特种设备综合检验机构约 500 家，按市场占有率 20%，产品推广 100 套计，每套售价 8 万元，经济效益可达 800 万元。此外，该系统能够大大提高特种设备检验工作效率，确保检验工作质量，实现了特种设备现场安全检测工作的程序化与智能化，有益于完善我国特种设备安全信息管理体系，为特种设备安全监督管理奠定良好的技术基础，具有显著的社会效益。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	特种设备检验领域非营利性机构研究
主要完成人	刘三江、蓝麒、丁日佳、郝素利、龚文宇、董磊、肖遥、张亦冰
主要完成单位	中国特种设备检测研究院
申报单位	中国特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>为贯彻党中央国务院关于推进事业单位改革和检验检测机构改革精神，落实中央编办和质检总局关于开展特检机构整合改革要求，中国特种设备检测研究院围绕探索特检机构转为非营利机构设置了内部科研项目，申报了质检总局2016年政研课题，联合中国矿业大学（北京）等高校深入开展软科学研究。</p> <p>本研究以科研项目为载体，组织政产学研用等各方面力量，采用资料挖掘、实地调研、专家座谈、企业走访、调查问卷等多种方式开展研究。先后与中央编办、中组部、发改委等国家部委，青岛、宁波、武汉、成都、深圳等地特检机构，中国船级社、国家无线电监测中心等事业单位，德国TUV公司、瑞士SGS公司、方圆认证集团等企业进行细致沟通，与专家学者开展深入讨论，逐步明确了研究方向、形成了研究结论，多项研究成果发表在《中国机构改革与管理》、《中国特种设备安全》、《中国质量报》、《质检内参》等刊物，质检总局领导对该研究成果给予充分肯定和重要批示。</p> <p>本研究论证了特种设备检验的公共服务属性，对比了国外特种设备监管和检验模式，认为我国的特种设备检验应当由非营利机构为主供给。但目前在我国由事业单位直接转为非营利机构面临注册、产权、资金、人事等障碍。首先由事业单位出资成立公益类国有企业，成为改革过渡期内的现实选择，并通过构建绩效评价体系，保证公益类国有企业把社会效益放在首位。其次，按照事业单位改革和非营利机构立法进程，参考国外发展路径，逐步由“公益二类事业单位+公益类国有企业”向“非营利机构+企业”模式转变。</p> <p>本研究成果为中国特种设备检测研究院按照国务院部署推进特检机构改革、组建中国特检集团，以及未来向非营利机构转变奠定了坚实的理论基础。以本研究成果为依托，形成的中国特检集团组建方案，已经质检总局局长办公会议审议原则通过。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于压电电子学效应的高灵敏度高空间分辨率应变场传感器
主要完成人	宋明、徐彤、王汉奎、顾宝兰、桂乐乐、翟建明、张雪涛
主要完成单位	中国特种设备检测研究院
申报单位	中国特种设备检测研究院
申报项目简介（1200字以内）	
<p>本项目针对微区应变测量问题，研究了进行相应的高灵敏度应变传感器件阵列。采用接触式的测量形式，基于新型应变传感机理——压电电子学效应，和优化的压电半导体传感材料——掺杂氧化锌，借助微加工技术在国际上首次研制出了体积更小的微应变传感单元，并在此基础之上制作了具有高空间分辨率的传感阵列器件。同时建立了相应的应变电信号采集方法与分析系统。在 $12 \times 12 \text{mm}^2$ 的面积上，总共布置了 40×40 个单元点，其空间分辨率为 0.3mm（76 dpi），是目前国际上用于接触式的面内应变传感器中空间分辨率最高的器件。研究评估并证明了单元的压电电子学效应，分析结果表明当应变量达到 0.5% 以上时，器件的灵敏度（gauge factor）可以达到 199 以上。这个数值为商用应变片灵敏度的 50 倍。压电电子学效应将高灵敏度与微纳尺寸集成于同一个器件之中，这种优势使得高分辨率的应变成像称为可能。此外，薄膜结构比纳米线具有更好的微电子工艺兼容性，其电阻的各向异性还可以尽可能的避免串扰，从而可以使传感单元共享同一连续薄膜。这大大简化了甚至省略光刻步骤，使得磁控溅射 ZnO 半导体薄膜可以被制备的更厚以利于利用面内应变来调节顶底电极的肖特基势垒，达到提升灵敏度的目的。</p> <p>该应变传感器可应用于非均匀材料的微区应变测量分析，例如焊接接头处的局部应变场分布、裂纹前端应变场、复杂结构（多相复合结构、蜂窝结构）表面的变形分布等。这些测试应用将为材料、结构的性能测试、应力分析、失效模式分析等提供采用其他方法无法获得的非常丰富可靠的基础数据。目前该传感器阵列已在材料测试领域的裂纹尖端应变场、非均匀应变场的测量中进行应用推广。</p>	

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。

中国特种设备检验协会科学技术奖

项目公示表

项目名称	基于认可技术降低特种设备安全检验检测风险的研究
主要完成人	刘丽东、管坚、潘锋、谢常欢、殷建武、李杰锋、李洪、徐晓丹、郭森
主要完成单位	中国合格评定国家认可中心、中国特种设备检测研究院、江苏省特种设备安全监督检验研究院
申报单位	中国合格评定国家认可中心

申报项目简介（1200字以内）

本项目通过一系列课题研究了基于认可技术降低特种设备检验检测风险的技术，通过深化国际标准要求、研究国际通行做法、制定认可约束文件等提高我国特种设备检验检测机构检验检测能力和管理水平，从而降低特种设备安全检验检测风险。

一、项目内容：

本项目围绕降低特种设备安全检验检测风险的认可关键技术，从以下四个方面开展了研究：

- 1、研究了特种设备无损检测机构的运行特点，提出了从人员资格能力与教育培训、设备管理使用与溯源校准、环境设施控制与要求、方法选择与确认等方面的明确目标和要求，并制定了 CNAS-CL14：2010《检测和校准实验室能力认可准则在无损检测领域的应用说明》；
- 2、研究了代表检验检测机构综合分析能力的压力容器失效分析机构的运行特点，提出了失效分析机构的认可要求，提出了将人员的综合能力、机构的组合能力、机构的检验业绩等作为机构认可的关键指标，并制定了应用说明文件 CNAS-CI17：2015《检验机构能力认可准则在压力容器失效分析检查领域的应用说明》和指南文件 CNAS-GI03：2014《压力容器失效分析机构认可要求指南》，修订了 CNAS-CI03：2015《检验机构能力认可准则在锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道检验领域的应用说明》
- 3、研究了在用工业锅炉系统节能检查评价机构认可的方法，建立了在用工业锅炉认可技术规范 and 相应的认可评价模式，创建了在用工业锅炉系统能效评价认可技术方案，完善了我国相应领域的检验机构认可体系。编制了行业标准 NB/T47035-2013《工业锅炉系统能效评价导则》，提出了 CNAS-GI02：2014《在用工业锅炉节能检验机构认可要求指南》和 CNAS-CI16：2015《检验机构认可准则在用工业锅炉节能检验领域的应用说明》；
- 4、研究了现场评审见证关键项目的优化设计，通过对机构规模、人员资质、申请项目、申请领域等进行分析，建立了优化选择现场见证项目的数学模型，并赋予相应权重，提高了现场见证项目选择的科学性、客观性，也为多地点多分支机构技术能力监督提供了重要参考。

二、主要创新性

- 1、首次提出了无损检测机构的校准周期、溯源要求和溯源方法等关键指标，并在认可标准中予以要求，提高了无损检测机构的检测技术规范性和合理性，符合国际标准要求，提高了我国无损检测机构的国际竞争力；
- 2、在国际上首次提出了失效分析机构认可的关键指标和程序，促进检验机构能力提升，充分展示失效分析检验机构的综合技术水平，取得客户和社会的信任；
- 3、建立了在用工业锅炉系统能效评价的体系和评价标准，提出了在用工业锅炉系统节能检查评价机构的认可程序；
- 4、首次提出了基于多因素加权权重计算的认可评价方法，将自然科学的手段应用于社会科学，排除了人为因素，提高了机构评价的客观、科学性。

三、推广应用和社会效益

目前中国合格评定国家认可中心认可的实验室有 7000 余家，检验机构有 500 余家，特种设备检验检测机构所涉及的领域均关系人民群众生命与财产安全，是中国合格评定认可中心的主要认可领域之一。通过该项目的研究推广了特种设备检验检测机构认可的范围，制定了无损检测检测机构、压力容器失效分析机构的认可要求，增加了工业锅炉能效评价认可文件，结合科学有效的现场见证方案，有效地推进了获认可的检验机构能力和管理水平，最终达到降低检验检测风险的目的，为保障人民群众生命与财产安全做出了基础支撑，同时为推动我国特种设备检验检测结果的国际互认、检验检测机构开拓国际市场发挥了积极的作用，社会效益显著。

本项目的应用示范取得了良好的经济效益与社会效益，例如，通过应用，桂林市南方检测有限责任公司提高了客户信任度和经济效益；中国特种设备检测研究院和合肥通用机械研究院等国内有知名度的检验机构获得了 CNAS 失效分析检验机构的认可；上海市特种设备监督检验技术研究院优化了其项目管理水平等。

本项目研究形成行业标准 7 项，出版著作 1 部，发表论文 7 篇，有 2 名同志获得职称晋升。

注：该公示表内容须与申报书中相关内容一致；

项目简介是对项目的扼要概括，用于公示，接受社会监督，请不要填写核心技术等涉密内容。