

公示材料

一、基本信息			
项目名称	中文	大型游乐设施检测监测与健康评价技术及应用	
	英文	The technology and application of testing, monitoring and health evaluation for large amusement facilities	
成果申报等级		<input checked="" type="checkbox"/> 一等奖 <input type="checkbox"/> 二等奖 <input type="checkbox"/> 三等奖	<input type="checkbox"/> 是否同意调级
主要完成人		沈功田、胡斌、张勇、梁朝虎、武新军、张君娇、刘渊、刘然、李坚、陈涛	
主要完成单位		中国特种设备检测研究院、华中科技大学、华侨城集团有限公司、广东金马游乐股份有限公司	
推荐单位(盖章)		中国特种设备检测研究院	
奖项的主要项目来源		<input checked="" type="checkbox"/> 国家级 <input type="checkbox"/> 省部级 <input type="checkbox"/> 其他	
具体计划、基金的名称和编号： (1) “十二五”国家科技支撑计划“大型游乐设施检测监测关键技术与装备研究及工程示范”(2015BAK40B04) (2) 质检公益性行业科研专项“大型游乐设施先进无损检测技术及设备研制”(201310157) (3) “十二五”国家科技支撑计划“基于风险的机电类特种设备事故预防关键技术研究”(2011BAK06B05)			
成果的主要项目起止时间		起始： 2011-1	完成： 2018-12
组织验收/鉴定单位		原国家质检总局；科技部	
成果登记号	G2020-034; G2020-033; G2015-1044	成果登记时间	2020年7月1日; 2020年7月1日; 2015年12月23日

二、奖项简介

游乐设施是少年儿童成长的亲密伙伴，是青年追求刺激放飞自我的重要载体，是人民实现美好生活的重要途径，我国每年乘坐大型游乐设施 7 亿多人次。大型游乐设施具有设备高、速度快、运动形式多样等特点，危险性较高，一旦发生事故，心理反差极大，社会影响恶劣，因此被称为“特种设备中的特种设备”。

在国家系列科研项目支持下，中国特检院带领全国产学研用 10 多家单位、60 多名科技人员、历时 10 余年，围绕大型游乐设施安全这一核心问题，以可靠和经济运行为目标，**创造性地提出健康管理的技术路线**，主要科技创新点如下：

1. 创建大型游乐设施检测监测与健康评价技术。提出大型机械系统健康管理理论，建立健康指标参数及其表征方法，构建健康状态函数和评价模型，突破大型游乐设施系列风险评价和检测监测关键技术，提出健康状态分级方法和准则，国际上率先实现了大型游乐设施由静态安全管理到动态健康管理模式的跨越。

2. 提出大型游乐设施的危险源识别和风险评价方法。建立大型游乐设施危险源与失效模式数据库，提出基于人员安全和社会影响的危险源判别原则，创建零部件-子系统-整机三层双向设计风险评价方法，世界首次提出基于风险的游乐设施焊缝和部件分级方法与相应的检测要求。

3. 攻克大型游乐设施不拆卸、不打磨系列无损检测技术。揭示典型结构、损伤和工况下的声、电、磁场响应规律，发明拉索漏磁导波复合检测、轴损伤超声检测、带油漆层磁粉检测、不规则焊缝涡流检测等新技术并开发相应仪器，国际上首次实现了大型游乐设施不拆卸、不打磨无损检测。

4. 突破大型游乐设施大轴和电气系统状态监测与故障诊断技术。发明大轴声发射、电气运行状态红外监测与故障诊断技术，制定 ISO 红外检测标准 3 项；国际上率先提出无损云检测概念，开发大型游乐设施云检测系统、覆盖全国的质量监测和健康管理平台，实现了在用大型游乐设施健康状态的动态监测与评价。

项目成果形成国家标准 22 项、ISO 标准 3 项，获授权发明专利 14 项（含国际 5 项）、软件著作权 19 项，出版专著 1 本、发表论文 52 篇（SCI/EI 20 篇），**实现我国制定无损检测国际标准零的突破**，为我国成为世界上最大的游乐设施制造基地，4 个民族品牌的主题乐园进入全球 10 强提供有力支撑。成果在全国 2.5 万余台（套）大型游乐设施上得到全面应用，**仅对长隆集团等 10 家企业进行统计，近三年就取得了 48 亿元的经济效益**，为我国大型游乐设施制造企业年产值由本世纪初不足 2 亿元发展到现在超过 200 亿、游乐园年收入由 10 亿元发展到现在超过 1500 亿元、大型游乐设施万台伤亡率从“十一五”期间的年均 5.24 人逐步下降到“十三五”期间的 1.87 人做出巨大贡献，极大地促进我国游乐设施行业的健康发展和科技进步，引领了国际游乐设施安全 and 无损检测技术的发展。