

项目名称：基于物联网的起重机械风险预警管控技术与应用

完成单位：中国特种设备检测研究院；中国地质大学（北京）；北京中检希望科技有限公司；等

项目简介：

立项背景

起重机械广泛应用于冶金、港口、电力和海洋工程等国民经济各行业中，关系到人民生命财产安全、国家经济运行安全和社会稳定。其发展与安全状况具备以下特点：

1、装备规模不断扩大：起重机械数量每年以 12%左右的速度增加。到 2015 年底，全国起重机械保有量达到 210.44 万台；

2、发展趋势大型复杂：起重装备向大型化、高参数、多功能化等方向发展，我国有多种起重装备起重量居于世界第一；

3、安全生产事故不断：据质检总局全国特种设备安全状况统计，起重机械事故率一直位居八类特种设备前列，仅次于电梯；

4、人机矛盾日益突出：质检总局全国特种设备安全状况历年统计数据表明，起重机械（乃至特种设备）的监管与检验方面人机不匹配问题日益突出。

基于上述现状，2010 年 1 月 26 日，国家质量监督检验检疫总局公开发布了《特种设备安全发展战略纲要》，提出了在特种设备使用过程中应用风险评价和分级的办法实现对特种设备的科学监管。本项目运用风险评价的方法和先进健康监测的技术实现特种设备的分类监管，对特种设备、特种设备使用单位等相关机构进行分类分级，从而提升

监管部门机构的安全监管效能。

项目所属科学技术领域、特点及主要成果

领域：安全工程。

特点：针对起重机械科学监管的迫切需求，研究起重机械事故隐患分类分级、关键风险因素辨识、应力状态监测、基于风险评价的起重机械分类等技术方法，并基于物联网和大数据等先进信息技术，设计开发起重机械安全监控、健康监测、风险管理等系统，实现了起重机械的事故风险实时监测、分级预警和分类预控，为各行业起重机械的动态监管和科学监管提供了理论方法基础和关键技术支撑。

主要成果：

1、技术方法

- (1) 起重机械事故隐患分类分级方法
- (2) 起重机械全生命周期关键风险因素辨识方法
- (3) 起重机械运行过程中应力状态监测技术
- (4) 基于风险评价的起重机械分类方法

2、仪器系统

- (1) 起重机械安全监控与预警管理系统
- (2) 起重机械健康监测与预报管理系统
- (3) 基于 RFID 的起重机械风险分析仪
- (4) 基于物联网的起重机械风险管理平台

3、发明专利

- (1) 基于 RFID 的起重机械风险分析系统及方法

(201210102508.3)

(2)港口起重机械健康监测与预报可视化系统(20140005025.0)

(3)港口起重机械运行安全机载预警系统(20140007811.4)

4、标准

(1)无损检测 基于光纤传感技术的应力监测方法 (GB/T 33213-2016)

(2)无损检测 基于光纤传感技术的设备健康监测方法 (GB/T 33218-2016)

5、软件与专著

(1)申请软件著作权版权 10 项

(2)出版专著 4 本。

社会效益及应用前景：

相关成果已在 8 个省市 200 余家企业 23631 台起重机械上进行应用，经济社会效益显著。随着成果不断应用，其经济社会效益将不断扩大，体现在三个方面：

(1)服务政府，优化监督管理模式。一是变固有危险监管为现实风险监管，二是变静态监管方式为动态监管模式，三是变事后被动监管为超前主动监管。

(2)服务检验，优化检验资源调配。帮助检验机构制定科学高效的检验计划，合理调配检验资源，从而解决当前所面临的人机矛盾这一突出问题。

(3)服务企业，加强设备风险控制。帮助企业明确所面临的现实风

险并有针对性地加强风险控制,提高维护工作效率,以确保安全生产。