

## 公示材料

一、基本信息			
项目名称	中文	大型起重机多维度监控诊断与寿命预测系统研发及应用	
	英文	Research and application of multi-dimension monitoring diagnosis and life prediction system for large cranes	
成果申报等级		<input type="checkbox"/> 一等奖 <input checked="" type="checkbox"/> 二等奖 <input type="checkbox"/> 三等奖	<input checked="" type="checkbox"/> 是否同意调级
主要完成人		冯月贵、王会方、米涌、胡静波、周前飞、王爽、梁秉、倪敏敏	
主要完成单位		南京市特种设备安全监督检验研究院、南京宁特安全科技有限公司	
推荐单位(盖章)		南京市市场监督管理局	
奖项的主要项目来源		<input type="checkbox"/> 国家级 <input checked="" type="checkbox"/> 省部级 <input type="checkbox"/> 其他	
具体计划、基金的名称和编号：1. 原国家质量监督检验检疫总局科技计划项目“大吨位桥门式起重机智能监控系统关键技术研究”（2014QK182）；			
成果的主要项目起止时间		起始： 2014-5	完成：2020-12
组织验收/鉴定单位		原国家质量监督检验检疫总局科技司；国家自然科学基金委员会	
成果登记号	G2017-401	成果登记时间	2017 年 5 月 15 日；

## 二、奖项简介

为保障起重机运行安全及其结构稳定性，本项目围绕大型起重机安全监控、故障诊断、损伤识别和寿命预测等开展研究，突破起重机运行工况多维度在线监测、多因素修正裂纹扩展预测与运行状态预报、全寿命健康指标构建与剩余寿命预测等关键技术，研发大吨位桥门式起重机多参数安全监控管理系统，达到国内领先水平。创新工作如下：

(1) 提出了基于电流法采集的起重机多状态运行参数监测方法，研制了具有 9 个运行状态量、8 个运行参数量、减速箱振动信息、视频信息和结构应力状态等多维度状态参数监测系统，改进了现有装置的测量准确性；提出了基于故障树与专家系统结合的起重机电气和机构故障诊断方法，建立了基于 AR 建模与 GA-BP 神经网络的齿轮减速箱故障诊断模型，诊断准确率达到了 93.3%。

(2) 发明了基于多因素融合修正的结构件裂纹扩展预测方法，综合考虑残余应力重分布、结构因素及载荷对裂纹扩展的影响，建立恒幅、随机载荷下多因素修正裂纹扩展模型，实现起重机结构裂纹扩展精确预测，预测精度明显高于传统断裂力学模型。

(3) 建立了起重机顺序循环应力损伤模型，提出了基于雨流计数法和累计损伤理论的起重机结构疲劳寿命估算方法，实验结果的寿命估算误差为 5.8%，具有比 Miner 方法更高的预测精度。

项目授权发明专利 2 项、实用新型专利 5 项，登记软件著作权 6 项，制订国家标准 1 项，发表论文 10 篇。项目成果在中铁工程装备集团、南京金陵船厂、南京扬子物流有限责任公司等重点企业设备进行了应用，保障了起重机运维管理和生产安全，降低运行成本、减少意外停机损失，取得了显著经济社会效益，实现起重机智能化安全管理、隐患治理与预测预警，提升了起重机监管技术水平。