

公示材料

一、基本信息			
项目名称	中文	医用放射影像设备计量测试方法的创新与在新冠诊疗中的应用	
	英文	Innovation of Metrology and Testing Technology for Medical Radiological Imaging Equipment and Its Application in The Diagnosis and Treatment of Covid-19	
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 checked="" type="checkbox"/> 是否同意调级
主要完成人		姚和军、黄艳、鲁向、罗琛、王焕宁、白玫、孙凯、全国涛、任涛、董硕	
主要完成单位		北京市计量检测科学研究院、上海联影医疗科技股份有限公司、首都医科大学宣武医院、北京医院	
推荐单位(盖章)		北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：国家质量监督检验检疫总局科技计划项目基于人体组织放射等效材料的医用诊断放射设备标准检测模体的研制。项目编号：2016QK009			
成果的主要项目起止时间		起始：2016-1	完成：2021-12
组织验收/鉴定单位		国家质量监督检验检疫总局	
成果登记号	G-2021-033	成果登记时间	2021 年 1 月 19 日

二、奖项简介

在新冠肺炎诊断过程中，影像设备已逐步替代依靠病人主诉、观察临床症状的诊疗模式成为诊断和治疗的主要依据。影像设备测量肺结节定量阈值的偏差每减少 10%，肺炎的早期发现率会提升 50%。在临床使用条件下提升医用影像设备的准确性，保证在医院隔离、危难险重等计量人员无法到达的情况下对影像设备数据实施溯源与高准确度评价，是新冠肺炎诊断治疗过程中急需解决的关键问题。

北京计量院联合上海联影公司、北京医院、宣武医院等，在国内率先研究医用影像设备远程在线计量测试技术，以图像为媒介，对医用影像设备（DR、CT、MRI）进行数字化溯源和成像质量性能评价，突破了对隔离方舱中医用影像设备远程溯源与使用中动态评价等系列技术难题，取得主要创新点如下：

（1）首次提出以图像为媒介建立从输出空曝图像到剂量的数字化溯源新方法，创建了远程在线校准系统，研发了医用 DR 远程计量标准装置，将临床使用条件下测量不确定度从 24.9% 减少到 6.7%，大幅提高了临床诊断的准确性，实现了影像设备的在线监测和状态预估。

（2）首次提出系统量子检测效率曲线变化趋势（SDQE）评价 DR 图像性能的新方法，可测量并评估像素级别大小的病灶图像，对肺部微小病灶的临床诊断等具有非常重要的意义，大幅提升了国产智能医疗设备的诊断能力。

（3）首次采用螺旋投影法和三方位法研发高精度 CT、核磁图像性能检测模体，研发模拟头、肌肉、心脏、血液等 15 种正常人体组织及病变组织的新型放射等效材料，层厚偏差等技术指标优于国外同类产品一个数量级，测试结果更接近临床使用状态；提高检测效率 50% 以上，实现了对使用中影像设备的动态评价。

（4）建立新型宽探测器螺旋 CT 及 PET-MRI 计量新方法，测量精度提高了 10% 以上。并首次实现针对临床至患者器官剂量及有效剂量的计量，对国产高端影响设备的临床治疗和使用起到了重要的指导意义。

疫情期间，项目成果为协和医院、小汤山医院、地坛医院、中日医院等疫情重点保障医院及多家方舱医院的影像设备提供了远程量值溯源，保证了隔离、超负荷使用等特殊场景下设备量值的准确可靠，为疫情的防控和诊断提供了重要支持。并通过系列计量技术规范，在北京建立了线上采集数据、自动分析性能的远程动态计量模式，降低了临床使用条件下的测量不确定度，推动了计量学与临床放射医学的融合发展。促进了国产高端影像设备的研发和使用，上海联影等公司应用项目成果已形成技术优势，在智能天眼 CT、高场 MRI 等方面实现了对国外同类高端设备的弯道超车，取得直接经济效益 9.6 亿元。经鉴定，项目整体达到国际先进，非剂量计测量、MRI 模体等部分成果达国际领先水平。课题“医用放射影像设备计量测试方法的创新与应用”2021 年获中国计量学会科技进步二等奖。

项目共研发远程计量标准系统 4 套，人体组织放射等效材料 15 种，建立计量数据评价和示范应用平台一个，形成了远程溯源和预防性检测两种新型计量模式。取得授权发明专利 3 项，发表 SCI 论文 5 篇，IST 论文 2 篇，核心期刊论文 5 篇。国家/地方计量规范 8 项，参与编写国际工作导则 1 项。