

# 公示材料

一、基本信息			
项目名称	中文	面向物联网芯片安全与可靠性的 RFID 物理防碰撞新理论及检测应用	
	英文	Physical anti-collision theory and test practice in RFID system for security and reliability oriented IoT chips	
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		俞晓磊、汪东华、赵志敏、丁大志、章学周、黄钰、李琳、邵晖	
主要完成单位		江苏省质量和标准化研究院、南京航空航天大学、南京理工大学、上海聚星仪器有限公司	
推荐单位(盖章)		江苏省市场监督管理局	
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: 原国家质检总局科技计划项目“典型物联网环境下 RFID 防碰撞及动态测试关键技术研究”(2013QK194); 原国家质检总局科技计划项目“面向新一代车联网系统的 RFID 与导航产品动态性能综合检测技术研究”(2017QK117)			
成果的主要项目起止时间		起始: 2013-7	完成: 2020-11
组织验收/鉴定单位		国家质量监督检验检疫总局; 国家市场监督管理总局	
成果登记号		G2016-1005; G2020-105	成果登记时间 2016 年 12 月 23 日; 2020 年 11 月 25 日

## 二、奖项简介

近年来，作为物联网感知领域的核心技术之一，射频识别（RFID）技术得到迅速发展。由于 RFID 系统的数据传输是一种弱信号无线通信，数据的完整性和准确性都会受到外界环境（多径、噪声、金属、液体等）的干扰，随着 RFID 系统工作频率的提高，RFID 多标签的批量读取成功率成为了系统自动识别效率提高的关键。在大批量货物生产物流领域，当一个读写器的有效作用范围里有多个 RFID 标签时，由于所有标签采用同一工作频率，读写器和标签的通信共享无线信道，同时发送数据可能导致信道争用、数据冲突、传输信号相互干扰等问题，导致信息丢失，从而使读写器不能正确识别所有标签，这就是 RFID 多标签系统的“碰撞”问题，目前是国内外 RFID 技术研究与应用领域关注最多、研究最热的问题之一，也是面向物联网芯片安全与可靠性的卡脖子技术难题。在国家自然科学基金、原国家质检总局科技计划项目等项目持续支持下，江苏省质量和标准化研究院项目团队和南京航空航天大学、南京理工大学、上海聚星仪器有限公司等合作，依托国内领先的 RFID 产品检测国家级科研平台—国家射频识别产品检验检测中心（江苏）、机械结构力学及控制国家重点实验室、电磁仿真与射频感知工业和信息化部重点实验室的人才和装备载体资源，围绕我国物联网技术快速发展中迫切需要解决的提高 RFID 系统安全性和稳定性的重大需求，突破了大规模 RFID 集成电路阵列天线高效分析、设计以及复杂背景环境下多标签性能测试与评估的关键技术难题，建立了具有自主知识产权的 RFID 物理防碰撞新方法，发明了射频电路及天线半物理电磁仿真及测试评估系统，打破了国外技术垄断和封锁，实现了从理论方法、仿真分析、检测验证到工程实际应用的原创性关键技术突破。主要技术发明如下：

- 1、发明了一种基于图像分析的 RFID 标签天线逆向设计方法以及基于矩阵泰勒级数展开的电磁分析方法，解决了多环境因素干扰下的标签灵敏度分析和天线逆向设计的难题。
- 2、发明了基于多传感器交互式通信和光电测控的 RFID 动态性能半物理验证方法，设计并研制完成的具有自主知识产权的单品级、包装级、托盘级和大功率级四个系列典型物联网环境下 RFID 动态性能检测系统，实现了超高频以上频段 RFID 多标签动态性能的高精度测量。
- 3、发明了基于图像识别和神经网络的 RFID 多标签物理防碰撞新方法，实现了复杂环境下的物理防碰撞，提高了物联网芯片可靠性。

经过多年的攻关，团队取得了一批高水平的科研成果：获授权专利 35 项（其中发明专利 25 项），取得软件著作权 8 项，获得中国专利奖 1 项。出版专著 4 部（其中 2 部为英文专著），发表高水平论文 50 篇（其中国外 SCI 论文 27 篇）。形成国家标准、地方标准 5 项。培养国家杰出青年基金获得者 1 人、江苏省有突出贡献的中青年专家 1 人、江苏留学回国先进个人奖获得者 1 人、江苏省青年科技奖获得者 1 人，联合培养博士 3 人、硕士 15 人。