

# 公示材料

一、基本信息			
项目名称	中文	复杂环境下交通测速在线计量及溯源关键技术的研究与应用	
	英文	Research and application of on-line traffic speed metrology under complex environment and its traceability	
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		杜磊、孙桥、汤灏、蔡常青、白杰、邵建文、戴金洲、范哲、吴军、胡红波	
主要完成单位		中国计量科学研究院、湖南省计量检测研究院、浙江省计量科学研究院、北京市计量检测科学研究院、长沙普德利生科技有限公司	
推荐单位(盖章)		中国计量科学研究院	
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：“十二五”国家重大科学仪器设备开发专项项目“高端动力装置扭矩和速度测量仪器设备的研发与应用”课题3“高精度宽量程多普勒雷达测速技术的研究及其测量装置的研制”(2012YQ09020803)			
成果的主要项目起止时间		起始： 2012-10	完成：2017-1
组织验收/鉴定单位		原国家质量监督检验检疫总局	
成果登记号	G2018-275	成果登记时间	2018年02月22日

## 二、奖项简介

我国高速公路总里程及机动车保有量、高速铁路运营总里程及列车数量均位居世界第一，交通速度的准确测量是确保交通安全、有序、高效运行的重要手段。在本研究开展前，我国在交通测速在线计量及 250km/h 以上高速范围的交通速度量值溯源方面尚属空白，需封路将测速设备拆卸送至实验室计量，引发交通拥堵和安全隐患，并且如何保证实验室检定合格的测速设备在实际复杂环境下测速数据的准确、可靠是长期困扰交通测速计量领域的重大技术难题。

为解决上述难题，项目组**首次提出复杂环境下交通测速在线计量及溯源方法**，将测速设备计量地点由实验室转移至实际复杂环境下的原位安装现场，以真实交通状况下的社会车辆/运营列车为测量目标，自主研制 10 套标准及溯源装置，新建及提升 4 项国内最高水平计量标准，在我国**首次建立复杂环境下交通测速在线计量及溯源体系**，并**首次**将我国测速计量方法写入 2 项重要国际标准 OIML R91 和 IEEE Std2450，显著提升交通计量领域的市场监管科技创新水平。

1) 针对复杂环境下社会车辆等非合作目标运动状态不可控等技术难题，提出基于非合作目标运动轨迹跟踪测量的**路端交通测速在线计量方法**，被 **OIML R91 采纳为现场测速试验方法**。突破了雷达频移键控调制测距、多天线干涉测角、阵列波束形成定位、线阵 CCD 视觉传感器触发一致性补偿等多项关键技术，自主研制用于低、中和高速测量的 3 套路端现场测速标准装置，测速范围达到 (1.2~350)km/h，测速误差优于  $\pm 0.2$ km/h，**填补国内空白，达到国际先进水平**。

2) 针对传统单通道标准测速仪的测速误差难以修正等技术难题，提出了基于双通道相干测量的**车端交通测速在线计量方法**，被 **IEEE Std2450 采纳为速度变化测试方法**。突破了雷达双天线及激光双波束相干测量、原始多普勒频移解算等多项关键技术，自主研制了用于道路、轨道和组合测速的 3 套车端现场标准测速仪，测速范围达到 (5~400)km/h，测速误差优于  $\pm 0.5$ km/h。在**国内首次**将双天线雷达技术应用到交通测速领域，研制的双天线雷达测速仪**填补国内空白**。

3) 针对传统机械式速度源的发生范围、准确性等均受限的技术难题，提出了基于多目标多普勒频移数字模拟、数控光点阵列扫描等多项**数字化速度溯源方法**，自主研制了 4 套速度溯源装置。其中，**首次提出了**基于频移模拟和角度补偿的单/双目标多普勒雷达速度回波信号数字化模拟方法，研制了单/双目标多普勒雷达速度模拟发生装置，速度发生范围达到 (5~500)km/h，速度误差优于  $\pm 0.1$ km/h，**总体技术指标达到国际先进水平，250km/h 以上技术指标达到国际领先水平**，将我国雷达测速计量标准的量值溯源上限由 250km/h 提升至 400km/h。

发表论文 30 篇（SCI 检索 6 篇、EI 检索 17 篇、核心期刊 7 篇），授权专利 5 项和软著 7 项，起草国际标准 2 项，主起草国家计量技术规范 5 项，新建及提升国内最高水平计量标准 4 项，主导国内比对 2 项，培养博士后 2 名。项目成果已广泛应用于全国道路交通执法领域和国家重大轨道交通工程，确保全国交通测速量值统一，在**国内首次实现**实际复杂环境下机动车测速仪在线检定，保障道路交通安全和交通执法公正性，并在**国内外首次实现**(250~400)km/h 高速范围内列车运营速度在线校准，解决高速列车运营速度在线计量和全量程溯源难题。完成单位近三年直接经济效益超过 9000 万元，并推动国内交通测速产品质量提升和产业升级，协助相关产品进入国际市场，减少因封路拥堵造成的经济损失，为超过 1.2 万台机动车测速仪和 300 套机动车测速标准器提供免费检定服务，间接经济效益超过 10 亿元，服务市场监管成效突出，具有重大的社会效益。