

## 附件 2

## 中国计量测试学会院士候选人推荐表

被推选人基本信息					
姓 名	李红梅	性 别	女	出生年月日（公历）	1965 年 6 月
民 族	汉族	出 生 地	四川省		
工作单位	中国计量科学研究院			行政职务	所长
单位所属部门、省、自治区、直辖市	国家质量监督检验检疫总局				
单位通讯地址	北京市朝阳区北三环东路 18 号				
单位所在地	北京市朝阳区			邮政编码	100029
单位电话	010-64228896	电子信箱	lihm@nim.ac.cn		
专业或专长	食品安全科学技术(化学计量技术)			技术职称	研究员
被推选人在科学技术方面的主要成就和贡献					
<p>食品安全分量测量因样品组成复杂、海量目标物且特性差异大、含量范围十余个数量级等特点，其测量准确性成为国际贸易的关键，关系产业和民生发展，是世界各国检测技术共同面对的难题，同时，对食品安全计量提出了巨大挑战。2011 年国际计量局、标准化组织、实验室认可组织等联合声明：基于溯源性与可比性，测量结果准确性得以评估。</p> <p>李红梅 30 年来一直工作在食品安全科学技术科研一线，针对测量准确性开展关键计量技术研究。在食品安全有机分量计量表征等国际前沿领域形成计量技术体系，得到广泛认可与应用；并作为国际物质质量咨询委员会(CCQM)委员、亚太区计量组织(APMP)食品安全工作组主席，在国际会议报告 20 多次，持续推动分量计量技术发展和国际互认，对支撑国家食品安全检测准确度提升，促进相关领域技术进步做出了重要贡献。</p> <p>以第一和第二完成人获国家科技进步二等奖 2 项；获省部级奖 13 项，行业协会奖 12 项；获批国家标准物质 150 余项，国家标准/技术规范 10 余项，发表论文 100 余篇，论（译）著 3 部，专利 11 项。</p>					

## 一、构建有机成分量纯度基准技术体系，使纯度基(标)准技术水平进入国际第一梯队

纯度基(标)准物质是食品安全相关成分量测量溯源基准。其难点主要是杂质种类多、差异小、量程宽；杂质定性识别与分离等。她提出构建覆盖强中弱极性、分子量 50~3000 范围内的有机物纯度计量标准技术核心能力，针对全要素准确测量，发现并控制响应差异等测量不确定度关键因素；针对杂质分离，攻克结构类似物分离等技术瓶颈；通过“离子液体”等液相色谱新方法，解决了强碱性、离子型、异构体等农药分离的技术难题；针对痕量测定，采用二维在线切换气相色谱-质谱联用技术，实现 0.01% 以上痕量杂质准确定性定量；针对复杂大分子，基于高分辨质谱技术，实现分子量 3020 的 C 肽中所有 63 个杂质准确定性定量，研制国际上首个全组分分析大分子纯度标准物质；针对有机物纯度定量基准方法核磁共振(QNMR)，建立氢氘交换-QNMR 法，国际首次将基准方法 QNMR 拓展至分子量 1800 以上大分子；建立高效液相色谱-双信号抑制 QNMR 等系列新技术，解决了异构体分离、核磁谱峰高度重叠等准确定值难题，完善了核磁定量理论。

她以有机物纯度计量标准技术为核心，应用于农药等危害物标准物质研究。以《有害物质化学成分量测量标准物质研制与应用》为题，获 2011 年国家科技进步二等奖，排名第二。

应用系列核心技术，团队参加了全部有机物纯度计量国际比对，均取得等效，有机纯度计量基(标)准国际互认数量在 111 个成员国或国际机构中排名第一。她提出并主持分子量 873 的复杂有机农药阿维菌素纯度计量关键比对，成为除国际计量局(BIPM)外第一个主持纯度测量关键比对的国家级计量院，并与 BIPM 联合主持 C-肽纯度关键比对，将纯度计量基(标)准互认推进至分子量 3000 以上。CCQM 有机分析工作组主席 Lindsey 博士评价为“团队在高纯物质领域技术能力位居世界前列水平，发挥了领导作用”。

## 二、攻克有机物分析基础物质纯化技术瓶颈，应用于农残检测用溶剂和分离材料自主产业化

我国农残级检测用溶剂和样品处理材料长期依赖进口，严重制约检测能力提升。李红梅主持实施科技支撑计划项目，突破农残溶剂中痕量杂质“靶向去除”关键技术，攻克杂质含量从  $10^{-9}$  降至  $10^{-12}$  g/g 的技术瓶颈，获核心发明专利授权；首次建立探针化合物评价材料官能团与化合物作用的新模式，形成基于物理特性-表面化学特性-目标物化学作用的样品处理材料质检体系；产品指标优于或达到国际知名品牌产品，形成国际先进水平系列标准。通过产业化基地，实现了年产 300 吨农残级试剂及 300 万支固相萃取柱产业化，溶剂品种和分离材料分别覆盖 96% 的农残检测标准和 90% 的食品检测标准，销往全国 31 个省市及欧美，促使进口产品降价 30%~50%；产品服务于全国 2300 多家实验室，保证了农残检测等测量准确度，节约成本数十亿元。以此为核心内容，以《痕量分析用试剂纯化及检测关键技术研究与应用》为题，获 2014 年国家科技进步二等奖，排名第一。

### 三、构建复杂基体中有机物成分量计量标准系统，为我国食品安全检测准确度保证提供技术支撑

同位素稀释质谱法是复杂基体痕量成分量测量基准方法，具有至 SI 单位的最短溯源链特性，是各国广泛应用的基准技术。在深入研究有机同位素试剂、内标与待测物特性、样品基质、离子源构造等影响因素基础上，发现了基质效应引入的测量偏差，提出校正因子定量校准新概念，完善痕量有机成分量基准方法体系，对国际测量准确度水平提高具有重要意义。

食品基体中痕量成分准确测量是食品安全检测的巨大技术难题，常常受到测量标准和样品基质复杂性制约。她针对检测方法应用范围单一性或不可扩展性，提出以基体组成、目标物极性、含量范围三元素的食物核心计量技术与（基）标准体系，技术上实现以少量的基标准覆盖大量复杂基质检测需求，推荐作为国际计量组织食品测量能力关键比对原则。据此技术路线，研制乳制品、肉、茶叶、油等不同类型中三聚氰胺、氯霉素、黄曲霉素毒素、 $\beta$ -激动剂等典型食品基体国家标准物质，填补了国内外空白。基于核心技术成果，她率领团队应用于 2015 年新西兰奶粉“氟乙酸钠(1080)”投毒事件、2008 年奥运食品兴奋剂、2015 年世界田径锦标赛食品违禁药物和“5.12”汶川震后水质监控等重大事件中标准物质和国家标准方法开发。并以粮谷中真菌毒素等检测技术和国际互认计量标准为内容，主持 APEC 资助“粮谷安全及自由贸易测量和标准”技术研讨和技术扩散项目，包括美国、英国、澳大利亚、日本等国参加，成员国参与度达 86%。

以计量溯源性和可比性技术为基础，系统研究检测结果准确度评估，致力于构建检测结果一致性评价技术体系，持续为我国食品安全风险监测数据的准确性提供重要技术支撑。针对单一水平比对无法满足宽范围量值的标准物质和检测评价特点，创新应用“比对参考等式”等技术，解决多水平比对结果判定技术难题，系统分析了参考标准、形态及基体差异对检测结果影响，形成化学测量比对国家规范。以计量溯源性为基础，突破方法原理与应用领域界限，国际上首次提出基于新型分析技术、检测和结果特性的检测技术分类评价系统，解决大量定性定量技术分类模糊、评价方法不一致的技术难题。

该准确度评价技术应用于 2008 年三聚氰胺事件中，攻克评价用质控样精确快速制备、参考值提供等系列难题，构建适合不同原理、不同量值范围、不同检出限的三聚氰胺快速检测技术测试平台，为科技部等面向全国征集的 130 多个方法提供可靠性评价，并研制原料乳中三聚氰胺快速检测国家标准方法，解了当时的燃眉之急，被 APMP 评为计量支撑国家需求年度十大案例之一。

她长期坚持基础研究工作，为提升我国食品安全检测水平提供技术支撑。以食品安全成分量检测领域为示范，提出以国际标准规范为依据，开放共享平台为媒介，信息实物同步为手段，比对评

价技术为保障，搭建国家标准物质资源共享平台。资源共享至 10 多个国家和地区，累计逾 120 万单元。信息平台累计登陆人次 440 万。构建技术规范体系，奠定分量计量体系有效运行发展技术基础，2013 年她主编《标准物质质量保证与不确定度评定》一书，以国际接轨技术规范为基础，总结标准物质技术发展历程，汇聚了标准物质研制与应用技术成果，形成国际优势。