

公示材料 5:

2019年国家科技进步奖提名项目公示

一、项目名称

食品中重要化学性有害物检测关键技术创新及应用。

二、提名者及提名意见

提名者：国家市场监督管理总局

提名意见：该项目以食品中重要化学性有害物为研究对象，依托国家科技支撑计划项目、质检公益性行业科研项目、北京市科技计划等，针对食品中重要化学性有害物“检不了、检不出、检不准、检不快”等问题，通过原始创新和集成创新，开展食品中重要化学性有害物的发掘研究、精准检测、现场快筛研究，开发了系列检测技术及产品，实现了食品中重要化学性有害物的高精度、高速度、高通量、高灵敏检测，解决了实际应用中迫切需要的检测简便化和低成本等问题，相关成果得到广泛应用，并在我国多起食品安全重大事件的应对中发挥了重要作用，实现了食品中有害物的监管从事后被动应对到事前主动预防的重大转变。

本项目获授权发明专利 17 项(其中 2 项为美国专利)，实用新型专利 25 项，外观设计专利 4 项；制定国家标准 13 项，行业标准 15 项；出版专著 13 部；发表论文 360 篇，其中 SCI/EI 收录 187 篇；获得软件著作权 12 项；近 3 年取得直接经济效益 4 亿元。

项目系列关键技术成功应用于“供港生猪瘦肉精”事件、“臭脚盐”事件、“输欧牛肝菌尼古丁”事件、茅台酒全生产链风险因子识别鉴定、双鹤药业原料中未知污染物筛查等突发事件的应对中，为国家相关部委提供了重要的科技支撑，取得了巨大的社会效益和经济效益。

经审查，该项目推荐书及附件材料真实有效，相关栏目均符合国家科学技术进步奖申报材料填写要求。经组织对外公示，公示期无异议。

该项目成果突出、技术难度大、创新度高，社会效益和经济效益显著，鉴于

以上所述，提名该项目为国家科技进步奖二等奖。

三、项目简介

食品安全事关国计民生。我国当前的食品安全形势依然面临严峻挑战：不法生产者追求暴利和逃避监管，在食品加工过程中使用同类结构的有害物质，这些物质很难通过传统方法进行侦查鉴定，严重制约了我国食品中有害物的有效监管和食品质量安全水平的提高。三聚氰胺奶粉、塑化剂白酒、苏丹红鸭蛋、氟虫腈鸡蛋等一个个触目惊心的食品中有害物的案例，不仅给人民群众的身体健康带来了极大威胁，而且还造成了极其恶劣的社会影响，这些有害物带来的安全问题现已成为全球食品安全必须面对的全新挑战。

本项目采用高通量多维色谱及高分辨质谱技术，创建了食品中重要化学性有害物新型发掘模式，实现了复杂基质中有害物的精确结构判定，解决了有害物异构体精准检测的技术难题。

本项目针对质谱精准检测技术样品处理速度慢、快检产品种类不齐全等问题，开发了基于热解析离子化的有害物质谱分析技术，实现了食品的实时直接检测。针对食品集散地普遍存在样品量大、检测时效要求高等问题，开发基于均相免疫技术的小剂量检测和极微弱光检测技术，研制出食品中重要化学性有害物现场速检产品和装置，开发了可用于乳制品、粮谷、水产品等食品基质的快检技术，大幅提高了工作效率，降低了筛查成本，切实解决了实际应用中迫切需要的检测简便化和低成本等问题。

本项目成果已广泛应用于食品药品检测实验室、疾病预防控制中心、出入境检验检疫技术中心等政府实验室，以及企业实验室、第三方检测实验室、科研院所、大专院校等，得到用户的广泛好评。

本项目成果在“供港生猪肉精”事件、“臭脚盐”事件、“输欧牛肝菌尼古丁”事件等应对中发挥了决定性作用，为国家相关部委提供了重要的科技支撑，有力保障了我国的食品安全。

本项目授权发明专利 17 项(其中 2 项为美国专利),实用新型专利 25 项,外观设计专利 4 项;制定国家标准 13 项,行业标准 15 项;出版专著 13 部;

发表论文 360 篇，其中 SCI/EI 收录 187 篇；获得软件著作权 12 项；近三年产生直接经济效益 4 亿元。

四、客观评价

本项目基于质谱标志性碎片扫描的有害物筛查方法，针对乳制品中双酚 A 类污染物建立了质谱裂解（碎片离子）规律的分析，采用超高效液相色谱-串联质谱法测定乳制品中双酚 A 类污染物，经中国科学院文献情报中心查新，国内公开文献中未见其它相同报道。

国家食品安全风险评估中心陈君石院士和中国工程院庞国芳院士给予高度评价，认为“揭示了食品中各类有害物的软电离质谱裂解机理，阐明了食品中 β -内酰胺类、苯乙醇胺类、大环内酯类等兽药、肉桂酸酯类、香豆素类等添加剂、杂环胺类、双酚类等化学污染物的软电离质谱裂解规律”。

《Trends in analytical chemistry》国际期刊论文评价意见：“作者建立了一种 UPLC-Q/TOF-MS 筛查和确证食品中 12 种 β -受体激动剂的方法。该方法可在 6 分钟内分离 12 种 β -受体激动剂，且关键的一对同分异构体 RAC 和 Isoxsuprine 可达到完全分离。”

全球著名光谱应用专家—华南理工大学 Sun Dawen 院士在顶级综述类杂志《Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety》(2016)上以较大篇幅正面引用本项目研究成果，说明均相发光免疫等相关技术是目前为数不多能同时实现食品安全现场定性及定量的技术。项目相关成果被分析科学领域顶级杂志《Analytical Chemistry》(2018)正面引用，说明均相发光免疫方法具备良好的创新性。

本项目共发表学术论文 360 篇，其中 SCI/EI 收录 187 篇。授权各类专利 46 项。项目研究成果 20 余次被邀请在第 66 届美国质谱年会、第 47 届高效液相色谱（HPLC）大会、第 9 届绿色化学技术大会、第 4 届国际食品化学与技术会议等国内外重要学术会议上做主旨演讲或特邀报告。

五、推广应用情况

5.1 推广应用情况

本项目研究成果现已广泛应用于食品药品检测实验室、疾病预防控制中心、出入境检验检疫技术中心等政府实验室；蒙牛、伊利、雀巢、三元等大型集团企业实验室；通标、华策、谱尼等国内知名第三方检测实验室；以及科研院所、大专院校等，其中快速显色培养基市场占有率约占 50%。项目组研发的食品快速检测显色培养基及试剂盒、食品中兽药残留、毒素以及非法添加剂免疫层析快速检测系列产品等近三年实现销售额 34173 万元。

本项目研究成果干式分析仪及检测试剂盒等 16 项专利技术和 6 个软件著作权产品，截止 2018 年 11 月底，产生直接经济效益 5684 万元，在全国食药系统、农业系统、公安司法系统等，得到广泛推广和应用。全市 100 多家大型商场、超市、农贸市场等配备了多套本项目自主研发的多功能食品安全分析仪及系列检测试剂盒等产品。2009 年北京军区从项目组购置 35 套食品安全检测箱，用以快速准确检测食品中毒鼠强、氟乙酰胺等，为 2009 年国庆受阅部队驻地食品安全提供技术保障。本项目还对北京市售食品中的食源性兴奋剂进行监测，得到内源性违禁药物在动物源食品中的含量范围，为保障 2022 年北京冬奥会食品安全提供重要数据。

5.2 社会效益

食品安全事关人民群众身体健康和生命安全，事关经济健康发展与社会和谐稳定。本项目研发的食品中重要化学性有害物的发掘技术和精准检测技术，有着显著的社会效益。

一是引领了食品安全检测技术向绿色生态的方向发展。本项目研制的“只加水”新型电渗析器件产品，操作时仅需要提供纯水即可实现整个系统的运行，避免了传统色谱分析要手工配制酸或碱溶液的弊端，大大简化操作流程，提高系统的自动化水平和绿色分析的目标，引领了相关检验检测技术向绿色、生态、环保、节能的方向发展。

二是提高了食品安全的技术保障能力。应用本项目开发的精准鉴定方法，在北京市售猪肉样品中首次检出了禁止使用的新型 β -内酰胺类抗生素：头孢他啶

(ceftazidime), 在市售烤鱿鱼中检测出具有致癌作用的新型结构杂环胺等, 大大提升了食品安全的技术保障能力。

三是推动了经济发展和社会进步, 维护了政治稳定和社会和谐。2017 年我国爆发了“臭脚盐”突发事件, 项目组准确鉴定出“臭脚盐”的主要异味成分, 分析了其安全风险, 基本确定了异味产生原因, 并向工业和信息化部提出了风险控制相关建议, 获得了工业和信息化部的肯定和表扬。在“供港活猪检出瘦肉精”事件、“输欧牛肝菌尼古丁”突发事件中均提供了强有力的技术支撑。

六、主要知识产权证明目录

[1] 中国发明专利, 一种乳制品中双酚类化合物的快速定量检测方法, ZL 201610935917.X, 2018.01.16, 中国检验检疫科学研究院(张峰等), 有效;

[2] 中国发明专利, 呕吐毒素的均相免疫检测试剂盒及检测方法, ZL 201510008258.0, 2017.08.08, 中国检验检疫科学研究院(张峰等), 有效。

七、主要完成人情况

张峰, 排名 1, 研究员, 中国检验检疫科学研究院。

对本项目贡献: 负责本项目的总体设计、组织实施。研发了未知风险物质的发掘技术和精准检测方法, 主持研制《高温烹调食品中杂环胺类物质的测定》等国家标准和行业标准 9 项, 获得《一种乳制品中双酚类化合物的快速定量检测方法》等发明专利 7 项, 发表论文近 100 篇, 牵头负责多起国家食品安全重大事件应对, 并对项目成果进行积极推广和应用。对项目创新点 1、2、3 均作出创造性贡献。在该项目中投入工作量达 80%。

杨丙成, 排名 2, 研究员, 华东理工大学。

对本项目贡献: 项目第二负责人, 负责部分项目的策划和实施。研发基于表面共聚的色谱分离分析介质制备新技术, 实现了绿色快速制备。研发多台检测新设备, 获得美国发明专利 2 项, 发表文章数十篇, 对项目创新点 3 作出主要贡献。在该项目中投入工作量达 80%。

何裕建，排名 3，研究员，中国科学院大学。

对本项目贡献：负责部分项目的策划和实施。利用相转移可视化技术，构建了两种简单、准确、灵敏的相转移可视化快速检测方法，发表文章数十篇。对项目创新点 3 作出主要贡献。在该项目中投入工作量达 75%。

岳振峰，排名 4，研究员，深圳出入境检验检疫局食品检验检疫技术中心。

对本项目贡献：负责部分项目的策划和实施。完成动物源性食品中四环素类、喹诺酮类、吩噻嗪类、五氯酚、阿布拉霉素、克拉维酸、米尔贝霉素、抗球虫药物、氨苯砜及其代谢产物等残留量的测定方法开发。对项目创新点 1、2 作出主要贡献。在该项目中投入工作量达 80%。

陈达，排名 5，研究员，天津大学。

对本项目贡献：负责部分项目的策划和实施。开发拉曼高光谱成像、分子传感、激光诱导击穿光谱及工业在线检测等新一代乳品质量安全精准检测技术，高效采集乳制品的关键组分与风险组分信息，并深入研究其特征分布规律，对项目创新点 3 作出主要贡献。在该项目中投入工作量达 80%。

国伟，排名 6，研究员，中国检验检疫科学研究院。

对本项目的贡献：负责部分项目的策划和实施。参与完成基于标志性扫描技术的新型有害物的质谱绿色筛查方法及乳制品中双酚 A 类污染物的质谱裂解（碎片离子）规律研究，对项目创新点 1、2 作出主要贡献。在该项目中投入工作量达 70%。

李新实，排名 7，研究员，中国检验检疫科学研究院。

对本项目的贡献：负责部分项目的策划和实施。对项目开发研制的食品有害物质现场速测产品和装置，及用于乳制品、粮谷、水产品等食品基质的快检技术等成果进行积极推广和应用，获得了显著的经济效益。对项目创新点 3 作出主要贡献。在该项目中投入工作量达 30%。

何艳玲，排名 8，副研究员，北京陆桥技术股份有限公司。

对本项目的贡献：负责部分项目的策划和实施。完成乳制品中磺胺类检测免

疫均相试剂盒、氯霉素类三合一金标快速检测试剂盒、三合一试纸条判读仪样机，并积极推广应用本项目成果，获得良好的经济效益，对项目创新点 3 作出主要贡献。在该项目中投入工作量达 60%。

王秀娟，排名 9，副研究员，中国检验检疫科学研究院。

对本项目的贡献：负责部分项目的策划和实施。参与并完成“多维色谱+高分辨质谱+质谱自动解析”联用的筛查检测方法，对项目创新点 1、2 作出主要贡献。在该项目中投入工作量达 50%。

贾东芬，排名 10，高级工程师，北京六角体科技发展有限公司。

对本项目的贡献：负责部分项目的策划和实施。研制用于肉食品、水产品检测样品采样均质装置，及利用荧光强度检测硝基呋喃代谢物的方法开发，取得良好的经济效益，对项目创新点 3 作出主要贡献。在该项目中投入工作量达 50%。

八、完成人合作关系说明

项目第一、六、七、九完成人是中国检验检疫科学研究院科研人员，本项目成员，第一完成人是中国检验检疫科学研究院首席专家，同时是食品安全研究所所长，本项目负责人。

第二完成人与团队有着长期的合作研究关系，共同申请并完成国家科技支撑计划课题。第三完成人长期指导团队的研究工作，和团队共同研发食品安全快检新技术，并共同申报国家重点研发计划。第四完成人与团队共同申请并完成国家科技支撑计划课题。第五完成人和团队有着密切合作，联合培养多名研究生，和第一完成人共同申请国家发明专利《呕吐毒素的均相免疫检测试剂盒及检测方法》，已授权。第八完成人来自中国检验检疫科学研究院下属公司，与团队共同申请基本科研业务费课题《乳品中磺胺类和氯霉素类快速检测方法及其试剂盒研究》，并批复立项。第十完成人所属公司之前也直属中国检验检疫科学研究院，与团队共同研发硝基呋喃代谢物的快速提取技术，及共同开展配套固体提取剂和液体提取剂的研制工作。

上述情况属实，如有虚假愿意承担相应责任。