

# 山西省科学技术进步奖(一)提名书

( 2024 年度)

## 一、项目基本情况

学科(专业)评审组 农学与食品科学评审组 序号

项目类别 技术开发 编号

项目名称	中文	食品及农产品质量安全控制关键技术研究与应用			
	英文	Research and Application of Key Technologies for Quality and Safety Control of Food and Agricultural Products			
主要完成人	花锦,潘灿平,兰韬,刘志平,韩丽君,宋洁,赵悠悠,曲彬				
主要完成单位	太原海关技术中心,中国农业大学,中国标准化研究院,山西农业大学,北京科德诺思技术有限公司				
提名者 (盖章或者签字)	太原海关	项目名称可否公布	是		
		密 级	非密		
		定 密 日 期			
		保密期限(年)			
		定密审查机构			
主题词	食品; 农副产品; 检验; 标准; 技术; 数据; 专利				
学科分类 名 称	1	食品检验学	代码	550.1030	
	2	农学其他学科	代码	210.99	
	3		代码		
所属国民经济行业	(A) 农、林、牧、渔业				
任务来源	A4、其他国家计划 C1、科技攻关计划 H、其他				
具体计划、基金的名称和编号: 国家重点研发计划项目, 茶叶产品质量安全控制技术与健康功能评价应用示范, 子课题: 茶叶中农药等有机风险物质的监测技术研究, 编号:2018YFC1604401; 山西省科技攻关项目, 芦笋及制品中有害化学污染物检测技术研究及其检测技术电子信息平台的建立, 编号: 20120313030-6; 北京市农业局 2017 年农产品质量安全-风险评估(农产品)项目, 编号: NY2017-170。					
项目起止时间	起始: 2012/01		完成: 2022/07		

山西省科学技术奖励委员会办公室制

## 二、项目简介

项目所属科学技术领域、主要科学技术内容、技术经济指标、促进行业科技进步作用及应用推广情况

本项目属于食品质量与安全领域。

针对制约食品与农产品质量安全检测的技术瓶颈，以农兽药残留、食品添加剂等物质为对象，以纳米改性技术为突破口，研发了新型快速净化核心技术并制定标准，运用其开展了药物残留检测技术、风险评估和智慧监管等一系列创新。

1.针对食品及农产品复杂基质特点，净化复杂，通过纳米材料改性技术，研发合成了一系列改性的多壁碳纳米管、超支化聚合物等纳米材料，系统研究这些净化剂对食品及农产品等中典型痕量药物的净化效果，建立相应的净化方法。发表高水平论文 22 篇，制定 1 项国家标准，1 项行业标准，在理论基础研究方面实现了重大突破，为国产净化柱开发应用打下了理论基础。

2.首次研发出具有自主知识产权的 m-PFC 和 Sin-QuEChERS 等快速净化柱 11 种，打破了国外技术垄断，实现了国产替代。开发的系列产品具有操作简单快速、样品用量少、富集倍数较高、检出限低的特点，通过产业化应用，极大的提高了农兽药残留检测效率，显著降低了时间成本和检测成本均降低 60%以上。

3.率先研发了蒸馏净化结合质谱法测定食醋中的添加剂的技术，首次建立了质谱技术检测小麦粉及制品中非法添加物检测方法，填补了相关领域技术空白，完善了我国食品安全控制关键技术标准体系，并制定食品安全控制检测新技术的 1 项国家标准，2 项行业标准。同时开展了食品及农产品中 150 种药物残留的安全风险评估，参与制定国家食品安全限量标准 GB 2763，建立了农产品质量安全危害因素数据库，支撑了山西、北京等省市的智慧监管，为满足国际贸易监管需求，提供了有力的技术支持。

本项目发表高水平论文 22 篇，获国家授权发明专利 3 项,实用新型专利 2 项，制定了国家食品安全限量标准及行业标准等 5 项，研发新产品 11 种，软件著作权 3 项，增加了直接经济效益 8557 万，为保障食品及农产品安全做出了突出贡献，在食醋和白酒行业助力了山西经济的转型升级，经多位“长江学者”“国家优青”等专家评价，该项目达到了国际领先水平。

### 三、客观性评价

本项目方法选用恰当，科学性、操作性较强。着力于解决食品及农产品中药物残留检测过程中的具体问题、优化净化过程、提高检测效率。具有较强的实效性和创新性。

本项目资料全面、详实、并用文字、图表等多样化的形式进行了分析，有利于研究者进行进一步的学习和运用，并为同类研究提供了操作性较强的做法和经验。

## 四、推广应用情况

1.海关进出口食品的检测应用：本项目制定的先进检测标准和方法，解决了海关进出口食品、农产品的检测难题提升了通关效率和服务水平，助推我省以及国内外贸经济高质量发展。

2.食品安全抽检、环境监测、风险评估等应用：本项目制定的检测标准和安全限量标准提供了检测技术和安全评价的依据，对食品安全判定给予准绳，为多个省、市级食品安全检测提供技术支持。

3.食品安全大数据平台应用：利用项目本项目建立的大数据平台，应用在食品及农产品中有害化学物的检测智能化检索，确保了企业自我质量控制的精准性，保障了食品、农产品的质量安全。

4.快速净化技术成品柱应用转化：成果应用在食品检测上，在简化样品前处理、缩短分析时间、降低检测成本及提高准确性方面优势突出，本项目的技术成果转化的净化柱已经实现近 500 万根售卖，产生了较好的经济效益。

## 五、主要知识产权目录

在研究过程中，项目组积极推动成果的转化及应用，不断总结技术工作内容，发表 22 篇论文（其中 17 篇被 SCI 收录，5 篇由中文核心期刊收录），输出发明专利 3 项，软件著作权 3 项、实用新型专利 2 项，输出 2 项国家标准，3 项检验检疫行业标准。

### 一、标准

1.GB 23200.108-2018 食品安全国家标准 植物源性食品中草铵膦残留量的测定液相色谱-质谱联用法

2.GB 2763-2021 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量

3.SN/T 4428-2016 出口油料和植物油中多种农药残留量的测定液相色谱-质谱/质谱法

4.SN/T 2012-2019 出口食醋中苯甲酸、山梨酸的检测方法 液相色谱及液相色谱-质谱质谱法

5.SN/T 5143-2019 出口小麦粉及其制品中氨基脲的测定 液相色谱-质谱/质谱法

### 二、知识产权

1.发明 一种农药残留净化方式及其专用净化器

2.发明 一种膳食补充类产品中 NMN 含量的测定方法

3.发明 专用于去除茶叶和烟叶中干扰成分的 QuEChERS 净化管及应用方法

4.实用新型 一种带密封活塞推杆的固相萃取装置

5.实用新型 一种易制毒试剂存储装置

6.软件著作权 芦笋及制品中有害化学物质综合信息平台 V1.0

7.软件著作权 农产品标准样品登记信息服务平台 2.0

8.软件著作权 耕地土壤中抗生素抗性基因污染预警系 V1.0

### 三、论文

1. Hua J , Fayyaz A , Song H ,et al.Development of a method Sin-QuEChERS for the determination of multiple pesticide residues in oilseed samples[J].Quality Assurance and Safety of Crops & Foods, 2019, 11(6):1-6.DOI:10.3920/QAS2019.1557.

2. Han K , Hua J , Zhang Q ,et al.Multi-Residue Analysis of Fipronil and Its Metabolites in Eggs by SinChERS-Based UHPLC-MS/MS.[J].Korean Society for Food Science of Animal Resources, 2021(1).DOI:10.5851/KOSFA.2020.E76.（共同第一作者）

3.花锦,张小燕,杜利君.QuEChERS-超高效液相色谱-串联质谱法同时测定油料和植物油中 77 种农药残留量[J].食品安全质量检测学报, 2015, 000(005):1691-1697.

4.赵悠悠,花锦,高媛惠,等.HPLC-APCI-MS 法快速测定面包中联二脲的含量[J].食品与机械, 2017, 33(10):5.DOI:CNKI:SUN:SPJX.0.2017-10-015.

5.花锦,李波平,王静慧.高效液相色谱-串联质谱法测定兽药制剂中的金刚烷胺[J].湖北农业科学, 2016, 55(1):3.DOI:10.14088/j.cnki.issn0439-8114.2016.01.047.

6.郭丽丽,花锦.QuEChERS 法动态监测及评价山西省韭菜中 12 种农药残留[J].中国蔬菜, 2018(4):7.

7. Yan Zeng, Tao Lan, Xiaxue Li, Ya Chen, Qiaohui Yang, Bin Qu, Yu Zhang and Canping Pan. A comparison of the determination of multiple pesticide residues in fruits, vegetables, and edible fungi using gas chromatography combined with filtration purification and solid-phase extraction. *RSC advances*, 2024, 14(24), 16898-16911.

8. Zhou, Qi, Congcong Yu, Lingling Meng, Wenhua Ji, Songnan Liu, Canping Pan, Tao Lan, Lihong Wang, and Bin Qu. 2023. "Research Progress of Applications for Nano-Materials in Improved QuEChERS Method." *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2023, 64(28): 10517–36.

9. Congcong Yu, Dongyu Hao, Qiao Chu, Ting Wang, Songnan Liu, Tao Lan, Fenghe Wang, Canping Pan. A one adsorbent QuEChERS method coupled with LC-MS/MS for simultaneous determination of 10 organophosphorus pesticide residues in tea. *Food Chemistry*, 2020, 321, 126657.

10. Yangliu Wu, Yilu Zhou, Xun Jiao, Yongxin She, Wenbo Zeng, Hailan Cui, Canping Pan. Development and inter-laboratory validation of analytical methods for glufosinate and its two metabolites in foods of plant origin[J]. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 2024, 416(3): 663-674.

11. Wei Chen, Xi Zhao, Zhenghua Huang, Shihui Luo, Xuguang Zhang, Wei Sun, Tao Lan and Ruikun He. Determination of Flavonolignan Compositional Ratios in *Silybum marianum* (Milk Thistle) Extracts Using High-Performance Liquid Chromatography. *Molecules*. 2024, 29(13):2949.

12. Yangliu Wu, Li Zhou, Lu Kang, Haiyan Cheng, Xinlin Wei, Canping Pan. Suspect screening strategy for pesticide application history based on characteristics of trace metabolites[J]. *Environmental Pollution*, 2023, 316: 120557.

13. Yilu Zhou, Yangliu Wu, Wenbo Zeng, Quanshun An, Guanyu Chen, Canping Pan. Determination of multi-pesticides residues in jasmine flower and its scented tea[J]. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 2023, 110(2): 48.

14. Lili Ma, Lihua Cao, Yuechao Feng, Li Jia, Cong Liu, Qi Ding, JiaLiu, Peng Shao and Canping Pan Automatic multi-plug filtration cleanup tip-filtration with ultra-performance liquid chromatography/tandem mass spectrometry detection for 22 pesticide residues in typical vegetables[J]. *Journal of Chromatographic Science*, 2023, 61(6): 559-568.

15. Li Zhou, Tong Wu, Chuanshan Yu, Shaowen Liu and Canping Pan. Ionic Liquid-Dispersive Micro-Extraction and Detection by High Performance Liquid Chromatography–Mass Spectrometry for Antifouling Biocides in Water[J]. *Molecules*, 2023, 28(3): 1263.

16. Yangliu Wu, Quanshun An, Xianghong Hao, Dong Li, Chunran Zhou, Jingbang Zhang, Xinlin Wei and Canping Pan. Dissipative behavior, residual pattern, and risk assessment of four pesticides and their metabolites during tea cultivation, processing and infusion[J]. *Pest Management Science*, 2022, 78(7): 3019-3029.

17. Quanshun An, Yangliu Wu, Dong Li, Xianghong Hao, Canping Pan and Arno Rein. Development and application of a numerical dynamic model for pesticide residues in apple orchards[J]. *Pest Management Science*, 2022, 78(6): 2679-2692.

18. Tao Lan, Ting Wang, Feng Cao, Congcong Yu, Qiao Chu, Fenghe Wang. A comparative study on the adsorption behavior of pesticides by pristine and aged microplastics from agricultural polyethylene soil films. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 2021, 209, 11781.

19. Le Song, Canping Pan, Juan Yang, Sujia Zeng, Yongtao Han. Dual-layer column filtration cleanup and gas chromatography-tandem mass spectrometry detection for the analysis of 39 pesticide residues in porcine meat. *Journal of Separation Science*, 2020; 43: 1306–1315.

20. Le Song, Zezhi Zhong, Yongtao Han, Qinglin Zheng, Yuhong Qin, Qian Wu, Xiaoping He, Canping Pan. Dissipation of sixteen pesticide residues from various applications of commercial formulations on strawberry and their risk assessment under greenhouse conditions. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 2020, 188, 109842.

21. Ting Wang, Congcong Yu, Qiao Chu, Fenghe Wang, Tao Lan, Jingfeng Wang. Adsorption behavior and mechanism of five pesticides on microplastics from agricultural polyethylene films. *Chemosphere*, 2020, 244, 125491.

22. 王晶, 花锦, 苏健, 等. 液相色谱-串联质谱法测定果蔬中敌螨普残留量[J]. *中国口岸科学技术*, 2023(8):48-53. DOI:10.3969/j.issn.1002-4689.2023.08.009. (通讯作者)

## 六、主要完成人

序号	姓名	性别	出生年月	技术职称	文化程度 (学位)	工作单位	对成果创造性贡献
1	花 锦	女	1986.07	高级工程师	硕 士	太原海关技术中心	1、2、3 创新点及成果推广转化
2	潘灿平	男	1970.07	教 授	博 士	中国农业大学	1、2、3 创新点及成果推广转化
3	兰 韬	男	1984.05	副研究员	博 士	中国标准化研究院	1、2、3 创新点及成果推广转化
4	刘志平	女	1988.10	副研究员	博 士	山西农业大学	2 创新点及成果推广转化
5	韩丽君	女	1972.02	教 授	博 士	中国农业大学	1、2 创新点
6	宋 洁	女	1978.06	高级工程师	学 士	太原海关技术中心	1、2 创新点
7	赵悠悠	女	1982.07	高级工程师	硕 士	太原海关技术中心	2、3 创新点
8	曲 彬	女	1982.11	工程师	学 士	北京科德诺思技术有限公司	2 创新点及成果推广转化



## 七、主要完成单位

完成单位	对本项目的贡献
太原海关技术中心	<p>科技创新： 全面负责项目的总体研究与实施规划。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.制定了 SN/T 4428-2016 《出口油料和植物油中多种农药残留量的测定 液相色谱-质谱 质谱法》；</li> <li>2.主持了“芦笋及其制品中有害化学污染物检测技术研究及其检测技术电子信息平台的建立”；</li> <li>3.对 GB 23200.108-2018、SN/T 4591-2016 和 SN/T 4655-2016 进行了方法验证和评价；</li> <li>4.对流通于山西省农贸市场与超市中的韭菜样品进行了安全评价；</li> <li>5.研究建立的山西特色农产品中农药残留、金属元素等有害化学物质的智能化软件。</li> </ol> <p>推广应用： 1.项目输出的先进检测标准和方法，应用于海关进出口食品、农产品的检测，方法快速、高效，污染小、费用低，提升了通关效率和服务水平，助推我省以及国内外贸经济高质量发展。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.项目对流通领域的农产品的安全评价结果为食品安全监管工作提供了基础数据，提高了执法的有效性和精准性。</li> <li>3.项目输出的食品安全大数据平台，应用在食品及农产品中有害化学物的检测智能化检索，确保了企业自我质量控制的精准性，保障了食品、农产品的质量安全。</li> </ol>
中国农业大学	<p>科技创新： 1.创新研究了快速滤过型净化柱并建立白酒、茶叶、红虾等基质中农药残留多组分快速检测方法；</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.评估了硝苯菌脂、草铵膦和丙溴磷等 100 多种农药在不同基质中的限量，并参与制定国家食品安全限量标准 GB 2763；</li> <li>3.对韭菜、食用菌、鲜食玉米、甘薯等种代表性蔬菜开展农药残留风险隐患排查，摸底排查杀虫剂、杀菌剂以及植物生长调节剂共计 150 种农药，并基于数据，建立农产品质量安全分析数据库和智能软件。</li> </ol> <p>推广应用： 1.快速净化技术应用在食品检测上，在简化样品前处理、缩短分析时间、降低检测成本及提高准确性方面优势突出，由本项目技术研发的成品净化柱已经实现近 500 万根售卖，产生了较好的经济效益。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.制定的检测标准和安全限量标准为检测工作和安全评价的提供了依据，对食品安全判定给予准绳，为多个省、市级食品安全检测提供技术支持。</li> </ol>
中国标准化研究院	<p>科技创新： 1.主要负责检测质量标准的建立，净化柱的验证工作，数据分析等相关工作。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.研制出多种具有特异性吸附性能的碳多壁纳米管纳米材料，为高灵敏分析检测方法的构建提供了新材料；并通过多方验证，形成多种专用产品，</li> </ol> <p>应用推广情况： 快速净化技术应用推广到多家单位在食品检测上，在简化样品前处理、缩短分析时间、降低检测成本及提高准确性方面优势突出，由本项目技术研发的成品净化柱已经实现超 500 万根售卖，产生了较好的经济效益。</p>

山西农业大学	<p>科技创新：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 净化柱技术应用：在耕地土壤及水体中应用净化柱技术检测抗生素，为土壤及水体中痕量物质分析提供技术支持，扩展至农业产地环境监测。</li> <li>2. 技术验证与评价：对土壤及水体检测标准进行验证，确保净化柱技术在农业环境样品分析中的准确性和有效性。</li> </ol> <p>推广应用：</p> <p>食品安全监管加强：项目成果为农业产品流通安全监管提供数据支持，增强执法有效性和精准性，尤其在耕地农产品安全评价方面；大数据平台建设：食品安全大数据平台应用于耕地产品中有害化学物检测，提高农业企业质量控制精准度，保障耕地产品和农产品质量安全。</p>
北京科德诺思技术有限公司	<p>科技创新：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.净化柱技术应用：净化柱技术在农产品和食品检测中的应用与验证工作，显著提升了抗生素等痕量物质检测的灵敏度和选择性，为食品安全检测提供了创新手段。</li> </ol> <p>推广应用：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.科研成果转化：积极推动项目成果在农产品和食品检测领域的转化应用，特别是在流通领域的农产品安全评价方面，为监管机构提供了科学、准确的决策支持。</li> <li>2.基础条件与人力资源支持：为项目提供了必要的基础条件和人力资源，包括先进的实验室设施和专业人才，确保了研究工作的顺利进行和项目团队的研究能力。</li> <li>3.社会经济效益实现：项目成果在实际应用中创造了显著的社会经济效益，尤其在食品安全监管和农产品质量提升方面，为相关领域的发展提供了有力支撑。</li> </ol>

## 八、提名意见

提名单位 太原海关

提名意见：

该项目属于食品科学农产品质量安全领域。

1. 创建了定向控制改性技术，研发合成了改性多壁碳纳米管、超支化聚合物、金属有机框架材料等系列纳米分离净化材料，系统研究了其在不同条件下对食品及农产品中典型痕量药物残留的净化效果，建立了相应的普适、高效净化方法，解决了复杂食品及农产品基质中净化难题。在理论基础研究与应用方面也实现重大突破，为国产净化柱开发打下了坚实基础。项目共发表水平论文 22 篇，制定国家标准 1 项、行业标准 1 项，获授权发明专利 3 件、实用新型专利 2 件，登记软件著作权 3 项。成果关键技术具有自主知识产权。

2. 首次研发出具有自主知识产权的 m-PFC 和 Sin-QuEChERS 等复杂基质中痕量物质的快速净化柱 11 种，打破了国外技术垄断，实现国产替代。开发的系列产品具有操作简单快速、萃取方法灵便、样品用量少、富集效率高、检出限低等特点，显著降低了时间和检测成本，其产业化应用极大提高了农兽药残留的检测效率。

3. 研发了蒸馏净化结合质谱测定食醋中添加剂以及小麦粉及制品中非法添加物的方法，制定行业标准 2 项，填补了相关领域检测急需，完善了我国食品安全控制关键技术标准体系。开展了食品及农产品中 150 种药物残留的安全风险评估，参与制定国家食品安全限量标准 GB 2763 中马拉硫磷的限量值，建立了农产品质量安全危害因素数据库，极大地提升了山西、北京等省市的智慧监管水平，为国际贸易监管提供了有力的技术支撑。经益海嘉里（太原）粮油食品有限公司，北京麦翔科技有限公司和湖北双绍实业有限公司等单位应用，产生了显著的经济和社会效益。

该项目提供的材料真实有效，建议申报山西省科学技术奖科技进步类二等奖。

## 九、主要完成人合作关系说明

1. 项目组所有成员依托“食品及农产品质量安全控制关键技术研究与应用”项目，联合攻克质量安全控制难题，从源头的农产品到加工食品的检验技术，助力了成果转化，加速新技术、新标准落地。

2. 项目第一完成人花锦与本项目第二完成人潘灿平、第五完成人韩丽君(中国农业大学)，自 2013 年开始，依托山西省科技攻关项目(20120313030-6)“芦笋及其制品中有害化学污染物检测技术研究及其检测技术电子信息平台的建立”长期合作。

3. 项目第一完成人花锦与项目第三完成人兰韬(中国标准化研究院)，自 2016 年开始，依托原国家质量监督检验检疫总局科技计划项目，茶叶与人参中几类农药基体标准样品制备与应用研究，共同制定了行业标准，对成品柱进行方法验证和评价。

4. 项目第一完成人花锦与本项目第六完成人宋洁、第七完成人赵悠悠、均在太原海关技术中心工作，自 2012 年开始，一直对山西省科技攻关项目(20120313030-6)“芦笋及其制品中有害化学污染物检测技术研究及其检测技术电子信息平台的建立”进行研究，并推广应用项目研制的方法，制定了行业标准，并发表多篇论文。

5. 项目第一完成人花锦与本项目第四完成人刘志平(山西农业大学)，自 2020 年开始，一直致力于净化柱新产品在食品及农产品中吡虫啉、噻虫嗪、三唑磷等农药小分子有机污染物检测中的应用研究，并将本项目的新型净化技术运用于农产品生产环境中多种抗生素残留的净化提取及筛查中。

6. 项目第一完成人花锦与本项目第八完成人曲彬(北京科德诺斯技术有限公司)，自 2020 年以来，一直致力于新材料在食品及农产品质量安全净化前处理的应用，并联合开发出多款成品净化柱。

第一完成人签名：



## 九、主要完成人合作关系说明

### 完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者 (排名)	合作时间	合作成果	证明材料	备注
1	课题合作、 标准制定	花锦 (1) 潘灿平 (2)	2013-2024	项目“食品及农产品质量安全控制关键技术研究与应 用” 行业标准“SN/T 4428-2016”	验收证书 2-1, 标准 2-7	
2	课题合作	花锦 (1) 兰韬 (3)	2016-2024	项目“食品及农产品质量安全控制关键技术研究与应 用”	验收证书 2-1	
3	项目合作	花锦 (1) 刘志平 (4)	2022-2024	项目“食品及农产品质量安全控制关键技术研究与应 用”	验收证书 2-1	
4	课题合作、 标准制定	花锦 (1) 韩丽君 (5)	2016-2024	项目“食品及农产品质量安全控制关键技术研究与应 用” 行业标准“GB 23200.108-2018”	验收证书 2-1, 标准 2-5	
5	课题合作	花锦 (1) 宋洁 (6)	2013-2024	项目“食品及农产品质量安全控制关键技术研究与应 用”	验收证书 2-1, 2-3	属于同一单位
6	标准制定、 论文合著	花锦 (1) 赵悠悠 (7)	2015-2014	项目“食品及农产品质量安全控制关键技术研究与应 用”	验收证书 2-1, 标准 2-9	属于同一单位
7	论文合著 专利合著	花锦 (1) 曲彬 (8)	2020-2024	项目“食品及农产品质量安全控制关键技术研究与应 用” 专利“一种易制毒试剂存储装置”	验收证书 2-1, 4-5	
8	专利合著 论文合著	潘灿平 (2) 兰韬 (3) 曲彬 (8)	2016-2020	专利“专用于去除茶叶和烟叶中干扰成分的 QuEChERS 净化管及应用方法” 论文“A comparison of the determination of multiple pesticide residues in fruits, vegetables, and edible fungi using gas chromatography combined with filtration purification and solid-phase extraction. RSC advances, 2024, 14(24), 16898-16911.”等	附件 4-3 附件 6-3	

承诺：本人作为项目第一完成人，对本项目合作完成人关系及上述内容的真实性负责，特此声明。

第一完成人签名：

