

广东省重点领域研发计划 2018-2019 年度 “食品安全”重点专项申报指南

本专项按照“问题导向、科学布局、分类实施、突出重点、突破关键”的总体要求，针对我国和我省食品安全科技支撑能力现状，优化食品科技创新平台布局，在风险评估、检验检测、加工控制、标准制定统筹布局，设置食源性致病微生物全基因组数据库构建及新型危害因子和特异性检测新靶标研制、食品污染物及新型未知风险物质危害识别与评估关键技术、食品安全智能化快速检测及核心试剂研发、食品加工过程中危害物控制技术研究与应用、特医食品智能化标准化安全生产关键技术及产品 5 个专题，研发急需产品和装备、制定标准规范、强化技术成果转化，开展重点示范，全面提升自主研发能力。各专题以项目为单位申报，项目实施期一般为 3-5 年。具体指南如下：

专题一：食源性致病微生物全基因组数据库构建及新型危害因子和特异性检测新靶标研制（专题编号：0209）

针对目前即食食品、水产品、乳品、冷冻食品和肉制品等大宗食品产业存在副溶血性弧菌、蜡样芽胞杆菌、单增李斯特菌等食源性致病微生物持续性污染，微生物芯片检测核心试剂和识别靶标匮乏，检测技术与装备国际竞争力弱以及关键技术及装备水平亟待提

升。建立食源性致病微生物科学大数据库，挖掘具有自主知识产权的检测靶标和研制快速、高通量、灵敏的食源性致病微生物的检测技术，研制相关核心试剂及装备，并对相关产品进行推广应用，提升我省食源性致病微生物的研究水平。

项目 1. 食源性致病微生物科学大数据库构建

（一）研究内容

系统分析食品生产产业链中食源性致病微生物(致病性大肠埃希菌、副溶血性弧菌、蜡样芽胞杆菌等)分布情况,构建食品食源性致病微生物菌种资源库;研究食源性致病微生物血清型、环境抗逆基因、致病性和耐药性等危害特征,构建食品产业食源性致病微生物风险识别数据库;建立核心基因组和泛基因组分析技术平台,构建食源性致病微生物分子溯源网络。

（二）考核指标

1. 建立食源性致病微生物风险识别数据库、覆盖我国主要大宗食品的食品食源性致病微生物菌种资源库，库容量 35,000 株以上。

2. 对食源性致病微生物 3000 株进行全基因组测序，研发出基于全基因组序列的分子追踪体系及覆盖我国主要基因型和血清型的全基因组数据库 1 个（累计数据量 10000 个菌株以上），开发溯源追踪软件 1 套。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：650 万元左右。

3. 申报要求：支持科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 2. 食源性致病微生物检测新靶标挖掘与检测芯片

（一）研究内容

建立全基因组关联分析技术和靶标多维筛选技术平台，挖掘食源性致病微生物新型危害因子，筛选具有自主知识产权的特异性检测新靶标。重点突破特异性检测新靶标挖掘和靶点发掘平台，研制分子杂交、LAMP、微流控等系列高通量快速检测芯片，打造具有自主知识产权的、高质、高效的现代生物芯片产业化平台，并应用于生物信息调控制剂、生物芯片和生物监测诊断技术。

（二）考核指标

1. 获得食源性致病微生物毒力因子、耐药性、血清型和种属特异性检测新靶标 15 种以上。

2. 研制食源性致病微生物新一代高通量快速检测芯片 4 种。研制食源性致病微生物数字化生物芯片检测仪 2 套以上检测灵敏度达 10^3 cfu/mL，检测时间比目前常规方法节约 50% 以上，总体技术水平达到国内领先水平。创制微生物快速高通量检测技术，开发 3-5 种致病微生物快速高通量检测产品，相关技术和产品推广到 5-10 家食品企业应用。

3. 申请国际 PCT 和国内核心专利 3-5 件，打造高质、高效的产业化平台。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：700 万元左右。

3. 申报要求：支持科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

专题二：食品污染物及新型未知风险物质危害识别与评估关键技术（专题编号：0210）

识别食品中潜在污染物并评估其对健康危害影响是保障食品安全和人民健康的重要基础。利用人源性细胞系、高通量筛选和组学技术，研究食品有机污染物、重金属、稀土元素、食品用纳米包装材料等潜在污染物质识别与危害风险评估技术，提升各类长期性、潜在性食品安全风险的监测、识别、发现能力及综合防控能力，建立健全各类食品安全标准，提升食品安全和风险评估管控水平，为科学建立食品安全风险防控和监管体系提供科技支撑。

项目 1. 食品中常见污染物健康危害评估技术

（一）研究内容

针对食品中有机污染物、常见重金属、稀土元素等常见污染物，研究评估污染物及潜在风险物质在体内分布残留，研究其分子受体和信号通路，识别对健康的潜在危害；挖掘与危害物暴露相关的生物标志物，研究高通量、高灵敏度危害物识别技术；借助组学等技术检测基因突变及细胞应答实现痕量污染物的筛查与检测；筛选鉴定脱毒微生物及其关键酶；开发新型的与危害相关的检测技术或试剂盒。

（二）考核指标

1. 确定可用于有机污染物、重金属、稀土元素风险评估和毒性检测的关键毒性通路和生物标志物不少于 12 种。

2. 构建具有有机污染物、重金属、稀土元素识别的半定量富集和分析的智能细胞体系不少于 2 种；开发基于毒性通路剂量与反应的关系模型的信息采集、计算机处理和函数模拟的集成系统，开发具有自主知识产权的有毒物质剂量和健康效应、时间和健康效应关系的风险评估软件和操作系统 1 套。

3. 形成（临时）健康指导值不少于 1 个，制定国家标准送审稿 1 项以上。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：650 万元左右。

3. 申报要求：支持科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 2. 食用色素及包装材料的危害识别与风险评价技术

（一）研究内容

立足我国特有的栀子黄及广东省特有色素（红曲红等）等食品色素，研究其对机体的潜在危害和生物学效应，确定安全使用阈值，开发基于从摄入剂量与到达靶标的内暴露剂量关联关系的“摄入-排泄”平衡测试评价系统，重点开展评估食品色素生物效应靶点和剂量效应表征的替代测试方法和技术研究；研究食品用纳米材料（二

氧化钛、二氧化硅、氧化铁等)以及新型生鲜食品用包装材料(如延长货架期、保质期等适合广东地域气候情况所需的生鲜食品用新型材料)在动物体内的代谢过程,分析食品用纳米材料及新型生鲜食品用包装材料对健康的潜在危害,确定可用于食品安全风险评估和毒性检测的关键毒性通路及其生物标志物,开发包括 miRNAs、肠道微生物及其代谢物等新型生物标志物,提出特有食品用纳米材料的(临时)健康指导值或建议;制定食品用纳米材料的毒理学安全性评价技术规范。

(二) 考核指标

1. 确定可用于食品色素及食品用纳米材料及新型生鲜食品用包装材料风险评估和毒性检测的关键毒性通路和生物标志物不少于 8 种;建立基于“摄入-排泄”平衡、微流控技术等毒性测试替代方法和预测模型 3 项。

2. 提出特有食品添加剂和食品用纳米材料以及新型生鲜食品用包装材料(临时)健康指导值或建议不少于 3 个。

3. 制定毒理学安全性评价技术规范不少于 1 项,形成食品安全国家标准送审稿 2 项。

(三) 支持方式、强度与要求

1. 支持方式: 竞争择优。

2. 支持强度: 600 万元左右。

3. 申报要求: 支持科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报,必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 3. 快餐食品中混合污染物联合毒性效应评估关键技术

（一）研究内容

针对快餐食品原料处理、食品加工制作、包装过程，建立样品中有机污染物（二噁英、多氯联苯、苯并芘、双酚 A 等）、常见重金属（镉、砷、铅、铬等）、稀土元素（镧、铈、钇等）以及食品用纳米材料（二氧化钛、二氧化硅、氧化铁等）及微生物等多种危害物混合的联合风险评估技术，揭示其对肠道微生态的影响及作用机制，利用微流控技术，研发基于化学发光或荧光等光学传感和基于（隧穿磁电阻）超敏磁场传感的混合污染物联合毒性筛查微流控分析仪器及配套微机控制软件，开展果蔬和主要畜禽等多种食品原料混合污染物的风险暴露评估。

（二）考核指标

1. 开发可用于快餐食品生产过程中，多种有机污染物、重金属及纳米材料危害物混合的组分识别与联合毒性评价方法不少于 3 种。

2. 研究基于化学发光或荧光等光学传感和基于（隧穿磁电阻）超敏磁场传感的微流控分析仪器 2-3 套，微机控制软件 2-3 套，并行检测通量不小于 96 个样品/次，单次检测时间不超过 8 小时，实现联合毒性效应筛查。

3. 完成快餐食品中不少于 5 种果蔬和 5 种畜禽混合污染物总风险概率评估及安全性评价，形成国家/行业标准报批稿 1 项以上。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：600万元左右。

3. 申报要求：支持科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

专题三：食品安全智能化快速检测及核心试剂研发（专题编号：0211）

市场对于多残留、智能化、数据直接传输等的快速检测产品及配套快速简便样品前处理方法需求巨大。但是，现有快速检测技术尚存在检测产品单一、核心试剂依赖进口、智能化程度低、前处理较复杂等问题，限制快速检测技术的适用范围。食品安全智能化快速检测技术及核心试剂的应用，可为我省建立高效、精准的食品追溯体系，提高“地沟油”“冷链运输”“中央厨房”等食品安全风险的监测和检测水平，实现食品全产业链可追溯管理提供技术支撑。

项目 1. 食品化学污染物样品绿色制备技术

（一）研究内容

针对典型农兽药、非法添加剂（物）、生物毒素等化学污染物，结合“地沟油”、“物流配送”、“中央厨房”等一线现场监测需求，开发化学污染物识别、富集、净化的样品处理新材料，研究动物源食品中兽药及违禁物质残留绿色环保前处理制备方法。设计制备不同新型离子液体、磁性纳米材料，结合智能仿真、互联网+技术、微流控技术，研发样品的全自动分离技术、高通量在线处理技术、微量制备技术；开展复杂食品样品基质干扰效应研究；开展分离芯

片设计制备研究；研制具有普适性的高效自动提取、浓缩净化、在线分离等样品绿色制备关键技术及其智能化设备。

(二) 考核指标

1. 针对食品化学性污染物，设计研发适用不同形态（液、固）、不同基质的食品样品快速处理新材料、新技术 6 项以上，动物源食品中兽药及违禁物质残留，构建绿色制备方法 2 项，相关前处理富集、净化新型吸附材料 2~3 种。

2. 开发自动提取、浓缩净化、自动分离等便携式产品或智能化设备 2 套以上，样品前处理时间比目前常规处理方法提高 50%以上。

3. 技术及产品在检测机构或企业应用，累计应用量不低于 10 万样次。

4. 针对“地沟油”、“物流配送”、“中央厨房”等一线现场监测样品，开发样品富集与处理技术 3-5 个；便携式装备 2 个。

(三) 支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：600 万元左右。

3. 申报要求：支持科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 2. 食品安全化学性污染物快速检测新技术及核心试剂

(一) 研究内容

通过有机化学、材料化学、生物信息学等多学科交叉，研究基于新型纳米材料、免疫生物识别、有机物离子雾化等的多残留、高

灵敏、高通量快速检测新技术；发展具有高特异性或广谱性的食品危害物特异筛查识别元件；建立食品安全危害物新型生物识别材料库；突破包括单克隆抗体、纳米抗体、核酸适配体、分子印迹、模拟酶在内的多种高质量核心试剂制备技术；研制一批稳定、灵敏、便携的食品安全快速检测试剂和配套装备。

（二）考核指标

1. 建立适宜于现场或便民的化学污染物快速检测核心试剂 15 项以上、配套检测试剂盒 5 套以上，实现国产化。

2. 快速检测技术和产品检测时间比国家标准检测方法缩短 50% 以上，回收率大于 80%，灵敏度符合相关污染物限量标准要求。

3. 编制快速检测方法标准 5 项以上。

4. 快速检测技术及产品在企业进行成果转化并产业化，在“地沟油”、“物流配送”、食品加工等一线现场以及多个生产、运输、加工、销售等环节应用，累计应用量不低于 5 万样次。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：700 万元左右。

3. 申报要求：支持科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

专题四：食品加工过程中危害物控制技术研究与应用（专题编号：0212）

广东省农业资源与海洋渔业资源丰富，食品工业发达，方便食

品、果蔬饮料、调味品及焙烤产业等均位居全国前列。热灭菌和热加工是当前最主要的食品生产方式，但高温会改变食品组分构效关系，形成食品风味色泽的同时也可能破坏天然营养物质并产生新的组分，从而带来新的食品安全问题。目前“中央厨房”凭借其在成本控制、集中采购、标准化作业以及加工配送方面的优势，成为餐食工业化发展的主流。针对传统食品热加工过程中高温条件下形成危害物和危害物前体化合物，并导致营养风味损失、色泽品质影响大等问题，以及针对目前中央厨房原料预处理、加工制作和保鲜配送过程中食品安全风险难以控制的问题，开展食品加工过程中低温灭菌与危害物控制技术系统研究，和中央厨房食品安全核心技术研究，可实现食品加工天然营养风味保存最大化；满足中央厨房原料预处理、加工制作中对风味和安全的双重需求。发展非热加工技术，开发高压大容量高静压设备，掌握大功率陡跃迁脉冲电场连续灭菌设备的制造技术，实现食品加工天然营养风味保存最大化以及绿色安全化。

项目 1. 食品热加工过程中典型危害物控制关键技术研究

（一）研究内容

研究焙烤、油炸食品等在高温加工过程中，阻断还原糖与蛋白质交联、干预小分子醛类重组、消除脂质氧化产物等靶向控制晚期糖基化终末产物（AGEs）等安全危害物形成的核心关键技术；研究美拉德反应型香精香料、焦糖色素等食品添加剂中丙烯酰胺、晚期糖基化终末端产物控制关键技术；研究油脂高温精炼、煎炸和油脂

氢化过程，反式脂肪酸、氯丙醇酯等有毒有害因子的控制关键技术。

（二）考核指标

1. 建立热加工过程中危害因子形成模型，形成危害因子控制系列关键技术；焦糖色素等美拉德反应产物中 4-甲基咪唑含量低于 100mg/kg，以炸薯条、油条为代表的高温油炸食品、婴儿食品、精细烘焙食品中丙烯酰胺含量控制在 0.04mg/kg 以内，油脂加工中反式脂肪酸不得检出，烘焙食品及相关食品添加剂中蛋白质末端糖基化衍生物、氯丙醇前体物和次级氧化产物控制在国家安全限量 30% 以下。

2. 建立高温油炸食品、烘焙食品或焦糖色素等生产中集成危害物控制的关键技术与加工规范的示范线 1-2 条；在关键食品加工行业中推广实施减少丙烯酰胺含量的操作规范及工艺流程。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：600 万元左右。

3. 申报要求：支持科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 2. 食品非热加工安全控制关键技术与装备研究

（一）研究内容

针对岭南特色果蔬产品和水产制品，研发食品非热灭菌与非热加工安全控制关键技术与装备，重点突破 600 Mpa 以上温压结合的高静压处理系统及光动力等非热杀菌和活性（抗菌、隔氧等）技术，

多栅栏因子多物理场手段协同实现食品非热灭菌与低温加工的关键技术。构建基于非热加工的食品温和加工、适度加工防范食品安全风险的技术体系。

（二）考核指标

1. 研发 600Mpa 以上温压结合的超高静压灭菌处理系统，处理量 1T/h；研发 20kW 以上瞬间陡跃脉冲电场及相应设备；研发 500L/h 规模 25kV/cm 连续式脉冲电场低温灭菌设备 3-5 套。

2. 建立岭南特色果蔬的超高压加工工艺和示范生产线，非浓缩还原果蔬汁、果蔬原浆等的处理量在 2 吨/h 以上，实现 NFC 果汁等 50℃ 以内数秒时间的连续快速灭菌，果汁维生素 C 活性保存率大于 85%。构建不少于 5 种岭南特色果蔬制品的超高压灭菌关键技术，制定适宜于果蔬制品超高压灭菌的技术操作规范不少于 3 个；

3. 研发水产品中典型致病菌、病毒和寄生虫等的光动力和脉冲电场的快速杀灭技术，开发成套生产电场强度 25kV/cm 以上的光动力食品杀菌工艺及装备，构建处理量在 5001T/h 以上的脉冲电场灭菌系统，实现生鲜海水产品的寄生虫、病毒等的快速杀灭，达到即食标准。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：600 万元左右。

3. 申报要求：企业牵头，产学研联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 3. “中央厨房”食品安全加工生产技术集成应用

(一) 研究内容

1. 针对“中央厨房”食品原料特性，以安全营养、清洁减排为目标，研发食品原料低损去杂、节水节能净化清洗技术；研发配餐食品的清洁化生产与品质快速检测评价技术及其装备。

2. 针对食品加工过程中的食品安全危害物控制，建立中央厨房加工减菌技术，开发温压结合、温电结合的灭菌钝酶综合加工技术，构建非热灭菌加工与食品组分和质构特性变化的关系，实现灭菌与营养风味的最适匹配加工技术。

3. 集成中央厨房食用农产品原料清洗、安全加工、高效快速检测以及无菌包装等技术，开发常温下保质期延长 2-3 倍的工业化中央厨房配餐食品，并实现产业化生产。

4. 开发新型绿色抑菌透气的高阻隔性的食品包装材料，解决食品配送过程的新鲜度和安全性问题。

(二) 考核指标

1. 开发原料无损去杂，清洁净化清洗技术 2 套以上；研发食品高效快速检测技术及设备 4 套以上。

2. 开发中央厨房食品加工过程中典型危害物控制关键技术 1 套。

3. 开发常温下保质期长的中央厨房配餐食品若干个。

4. 开发新型绿色抑菌透气的高阻隔性的食品包装材料，用于加工成品和半成品的包装，延长其保质期。

5. 建立食品质量品质评价体系 1 套。

6. 在“中央厨房”示范集成应用。

(三) 支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：550 万元左右。

3. 申报要求：企业牵头，产学研联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

专题五：特医食品智能化标准化安全生产关键技术及产品（专题编号：0213）

随着国民健康意识的增强和我国整体进入老年化社会，病人专用特膳食品特别是特殊医学用途配方食品的需求量增大，而目前我省这类食品专用配料与关键加工自主技术严重缺乏。针对食品安全化、绿色化、方便化、营养化和健康化的市场消费需求，开展特医食品智能化精准营养设计与创制关键技术研究，研制具有自主知识产权的特医食品专用配料和新产品；开发特医食品工业化、智能化、标准化安全生产核心技术和装备。重点突破针对不同疾病人群的粉剂类和乳剂类特医食品系列新产品。

项目 1. 特医食品专用配料的安全性评价与高效制备技术

(一) 研究内容

特医食品配料风险因子去除技术。分析特医食品中主要原料和核心配料的内外源危害物质，明确蛋白过敏原、生物毒素等主要风险因子，并建立相关监测、识别关键技术；研究特医食品配料制

备工艺产生的安全风险及其防控策略，创建其风险因子的高效去除技术；明确特医食品核心配料的健康效应和消化代谢特征，制定评价技术与标准；明确特医食品制程及储存过程中光、热及氧致宏量营养素、矿物质以及维生素失稳失活机制，对营养素失稳失活衍生物进行鉴定和安全性评价，开展食品营养素稳态评价技术研究；解决国内品牌特医食品长期代餐难以保障稳定、全面营养的安全风险；

特医食品核心配料安全高效制备技术。研发特医食品专用低致敏蛋白、功能性油脂、活性多糖等核心配料的安全高效制备技术，研究其促进矿质元素、维生素吸收作用，建立其活性稳态保持和高效递送关键技术；研发一批预消化型、促进肠道健康型特医食品专用核心配料与营养组件，并实现产业化。

（二）考核指标

1. 研发特医食品专用配料套的高效制备与风险因子去除关键技术 4-5 项，建立特医食品制程中光、热及氧致营养素失稳失活各类营养素损失模型不少于 5 种，鉴定营养素失稳失活衍生物种类不少于 4 种，建立特医食品营养素稳态评价体系，其中评价技术指标不少于 5 种。2. 建立特医食品配料和营养组件产品的营养健康效应评价技术 1 套以上。建立特医食品原料、配料和产品的安全性监测与评价技术 2 套以上。

3. 研发特医食品专用配料与营养组件产品 4-5 个，其中获得特殊医学用途配方食品注册证书 2 个，并在实现产业化生产，应用企业实现累计销售额 3000 万元以上。

（三）支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：550 万元左右。

3. 申报要求：支持科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。

项目 2. 特医食品智能化安全生产关键技术及新产品

（一）研究内容

特医食品安全生产技术及装备。突破以农产品为基质的粉剂类特医食品的预消化性与鼻饲管道流动性等加工技术瓶颈，研发专用酶解耦合挤压膨化机等核心装备；突破复杂食品体系下乳剂类特医食品乳化稳定技术瓶颈，研发专用高效杀菌装备及其配套关键技术；

特医食品新产品研发。建立以农产品为基质的特医食品精准营养设计智能化模型和产品质量标准。制定特医食品营养健康效应精准评价指标体系，建立相应的智能化评价模型，系统评价产品的营养充足性、疾病转归影响及肠胃耐受性等临床应用效果，保障产品的临床应用的安全性；设计创制具有自主知识产权的针对不同疾病和不同病程的特医食品系列新产品。

（二）考核指标

1. 建立特医食品精准营养设计和临床应用效果智能化评价模型各 1 套。

2. 研发特医食品专用挤压膨化和高效杀菌等核心加工设备 2-3 台套、加工关键技术 3-4 项，其中，挤压膨化机开机后自动化调控

水平显著提高，进入稳态化生产所需时间不超过 2min，挤压螺杆模块化设计更加优化，物料调质器实现物料、水分和生物酶的智能化充分混合；超高温 DSI 瞬时杀菌机最高杀菌温度可达 150° C 左右，杀菌时间少于 3-4s，高温区升温时间少于 3s，物料粘度可达 20000cps。

3. 研发具有自主知识产权的特医食品 4-5 个，其中获特殊医学用途配方食品注册证书 2 个以上，成本较国外品牌降低 20%左右。

4. 相关技术和产品在龙头企业实现产业化应用，带动国内品牌产品市场占有率由目前不足 10%提高到 20 以上。

(三) 支持方式、强度与要求

1. 支持方式：竞争择优。

2. 支持强度：700 万元左右。

3. 申报要求：支持科研院所、高等院校与企业联合申报。项目应整体申报，必须涵盖该项目下所列示的全部研究内容和考核指标。