

# “食品制造与农产品物流科技支撑”重点专项

## 2023 年度项目申报指南

(征求意见稿)

### 1.肉制品智能制造与信息化无人工厂关键技术研发及产业化示范

**研究内容：**针对肉制品批量制造人工依赖度高、品质控制难、能耗大、智能化水平低的技术难题，以灌制类、蒸煮类、干腌发酵类等典型肉制品为研究对象，研发感应加热、仿真模拟、多传感融合感知、内源酶调控、智能发酵等高效设计与提质制造新技术；创制风味与质构感知调控、减量添加等清洁制造技术；重点突破智能化产品设计、多形态物料智能递送、自动厘肠分拣、全程智慧物联等智能制造技术与装备；研发多元品质与连续加工过程智能监控预警技术；研制无人工厂一体化数智分析决策平台与装备，实现肉制品全程智能制造与品质提升，并进行产业化示范。

**考核指标：**研发智能化高效提质制造新技术 $\geq 3$ 项，构建典型工艺类型产品品质预测模型 $\geq 5$ 套，典型产品品质一致率达到98%以上；研发清洁制造新技术 $\geq 3$ 项，同品类同品质制品添加剂种类减少 $\geq 20\%$ ；研发智慧物联、智能制造、监控预警技术 $\geq 5$ 项，创制集成智能配料、无人行车系统、生产数字化仿真与管理系统等智能一体化装备及系统 $\geq 10$ 台（套）；申请发明专利 $\geq 15$ 项；改造或新建肉制品制造无

人工厂 2-3 个，开发肉制品智能制造新工艺  $\geq 6$  种，建成年产不小于 6 万吨集智能监控预警和一体化数智决策平台的示范性无人工厂，百吨产品人工数减少  $\geq 50\%$ ，能耗降低  $\geq 20\%$ ，年产值  $\geq 20$  亿元。

## 2.海产品高质化加工及全资源利用技术集成示范

**研究内容：**针对我国大宗海产品智能预处理装备落后、产品品质不稳定、副产物利用水平低、污染物排放高等问题，研发海产品低温智能化开壳技术与装备；突破低温熟化、物理/生物法脱腥、低温杀菌、海产品副产物的绿色加工及高值化利用技术；开发海产品调理/即食、蛋白/多糖配料及调味料等高值化产品及全资源利用技术体系，实现应用示范。

**考核指标：**突破高质化加工及全资源利用技术  $\geq 8$  项，新产品、新配料  $\geq 12$  种，食品产品营养损失率降低  $\geq 30\%$ ，原料综合利用率提高  $\geq 15\%$ ；研发贝类智能化开壳设备，开壳率提高  $\geq 5\%$ ，营养损失率降低  $\geq 50\%$ ；制定技术标准或规范  $\geq 8$  项；在 5-8 家企业开展应用示范，建立智能化生产线 2-3 条，污染物排放降低  $\geq 10\%$ ，实现经济增值  $\geq 10\%$ 。申请发明专利  $\geq 5$  项。

## 3.大宗果品高值化加工与品质升级关键技术研发与产业化

**研究内容：**针对柑橘、猕猴桃、核桃等大宗果品精准加工技术缺乏、品质劣变严重、高值化产品少等问题，研究自适应柔性分离、智能分选、杀菌与杀虫、低氧热泵干燥、活

性包装等品质升级关键技术及精准分级、智能包装等配套装备；突破自动控温控氧制汁、色泽保护、营养减损、低温杀菌，甲醇减控、共酵增香，新型物理场/微生物催陈、精准发酵等高值化加工关键技术及配套装备；实现产业化应用示范。

**考核指标：**开发高值化加工关键技术  $\geq 15$  项，研发新产品 10 个以上；筛选优良非酿酒酵母菌株 2-3 株；研制加工装备 3-5 台（套），开发智能化控制系统 1-2 套，建设生产示范线 3-5 条。产品色泽和营养品质提升 20%；废弃物排放降低 10%以上，单位能耗降低 20%以上；制定行业标准、团体标准与地方标准  $\geq 8$  项，申请发明专利  $\geq 5$  项。

#### 4.特色油料精深加工制造关键技术与新产品创制

**研究内容：**针对我国亚麻籽、核桃、油茶籽、葵花籽、芝麻等特色油料原料学与加工品质特性不清、精深加工程度低和高值化食品开发不足等难题，明晰特色油料特征营养成分赋存形态和转化规律；研发特色油料高效调质、适温智能制取、物理多效精炼、适度生物炼制等油脂绿色制造技术和配套装备；研发特色油料饼粕场酶协同预处理、干法分级、绿色分离、感官物性重构等多组分共生富集和高效制备精深加工技术；研发界面精准设计、层层自组装、环境响应递送等特色油料功能成分增效靶向载运技术；研发打磨脱胶、微波脱毒增香、梯度高效酶解、定向混菌发酵、高效灭菌等特色油料全籽（仁）加工利用技术和配套装备，实现优质营养

成分全价高效利用和产业化化示范。

**考核指标：**建立特色油料原料学特性和特征成分基础数据库，明晰 10 种以上典型特征成分在绿色制造过程中的转化规律；开发特色油料绿色制造和高值化利用技术  $\geq 10$  项，创制配套新加工节能装备  $\geq 6$  台（套），研发高值化新产品  $\geq 20$  种；提出特色油料精深加工和生物加工技术规范  $\geq 4$  项，制修订标准  $\geq 8$  项；形成示范生产线 3-5 条，总能耗下降  $\geq 10\%$ ，资源利用率提高  $\geq 15\%$ ，出油率提高  $\geq 6\%$ ，特色营养与功能成分得率提高  $\geq 30\%$ ，生物利用率提高  $\geq 20\%$ 。申请和授权国家发明专利和 PCT 专利  $\geq 10$  件。

### 5.植物基香辛料高效加工关键技术与产业化示范

**研究内容：**针对葱姜蒜、辣椒、花椒、胡椒、孜然等品种风味滋味等品质特征与加工特性不明、产品创新不足、原料质量标准及感官品质评价标准缺失等问题，分析其组分、特征风味、颜色等品质，探明原料品种的风味等品质特征以及加工特性；开发产地干燥、智能分级、减盐发酵、鲜料制浆、保质杀菌、高效脱皮、色泽保持、低损粉碎、典型品质成分控制以及风味物质提取及稳态化、副产物全价利用等关键技术，研发高附加值产品；突破品质数据挖掘与感官评价等关键技术，形成原料和产品品质定量评价标准；实现植物基香辛料高效加工及产业化示范。

**考核指标：**建立超过 7 大类 60 种香辛料包括风味/滋味等的加工基础数据库和感官谱图库各 1 个；开发香辛料精深加

工技术  $\geq 10$  项, 开发新产品  $\geq 10$  个; 原料损耗率减少  $\geq 20\%$ ; 精油提取率提高  $\geq 10\%$ , 加工过程中风味保持率提高  $\geq 30\%$ ; 建立示范生产线 3-5 条; 应用新领域拓展  $\geq 3$  个; 制修订与原料和产品品质定量评价等相关的标准  $\geq 8$  项以上 (其中国家标准和行业标准  $\geq 4$  项), 形成国际标准报批稿 1 项, 申请发明专利  $\geq 4$  件。

## 6. 藻类食品品质提升与增值加工关键技术研究及集成应用

**研究内容:** 针对藻类加工耗水和耗能大、腥味重、易变色、功能性组分易降解、综合利用率低、技术与装备无法支持绿色制造等问题, 研发藻类天然色素劣变控制技术、品质改良以及新型杀菌等技术; 重点突破大宗藻类加工过程多糖、膳食纤维降解、控氯酸盐、控变色、脱腥、高中低分子量产品加工联动等关键技术; 开发节水降耗、生物加工、清洁膜制备、微囊化等技术及装备; 实现藻类食品加工绿色高质化生产并示范。

**考核指标:** 研发节水、降耗以及多产品联动开发装备 2-3 台 (套); 研发新技术  $\geq 8$  项, 新产品  $\geq 15$  种, 腥味稀释倍数  $\leq 2$ ; 制修订标准或加工技术规范/规程  $\geq 5$  项, 建立示范生产线 3-5 条, 主要品种氯酸盐含量  $\leq 0.5 \text{ mg/kg}$ , 吨产品水、电消耗分别下降  $\geq 20\%$ , 提高原料利用率  $\geq 20\%$ , 经济效益提高  $\geq 10\%$ 。申请发明专利  $\geq 5$  项。

## 7. 中华传统食品现代化加工关键技术与产业化示范

**研究内容：**针对中华传统食品品质评价技术缺乏，规模化生产后特征品质难保持、糖盐油含量高、装备无法支撑标准化等共性问题，以大宗中华传统谷物、果蔬、畜禽、水产等食品为主要对象，突破特征品质评价关键技术并形成定量评价标准；挖掘典型烹饪工艺与现代化加工技术融合点，研发传统工艺数字化转换及其与加工装备融合技术；开发工业化生产中风味保真还原、质构靶向调控、多重精准固色等特征品质保持技术；研发糖油盐替代化加工与减控技术；形成中华传统食品标准化和智能化生产策略并实现产业化示范。

**考核指标：**突破工业化加工传统食品品质评价、品质保持、糖油盐减控等技术  $\geq 12$  项；开发高品质产品  $\geq 20$  种，在保持特征品质的前提下盐度下降  $\geq 20\%$ ，含油率下降  $\geq 15\%$ ；制修订行业、团体或企业标准及规范  $\geq 8$  项；形成生产示范线 3-5 条，智能化成套装备应用 30% 以上，生产全过程平均用时降低 10% 以上。申请发明专利  $\geq 5$  项。

## **8.工业化菜肴食品品质提升关键技术研究及产业化示范**

**研究内容：**针对工业化菜肴质构风味保真度低、复热难还原、货架期短等问题，开发大宗的畜禽、水产和蔬菜原料在腌制、煎炸炒、炖卤煮、熏烧烤加工以及贮运、烹饪复热等菜肴各环节色香味形品质保持技术；重点突破腌制、真空低热预制、过热蒸汽熟化、超声浸渍冷冻、低压静电场冷冻等加工关键技术；研发生物护色抑菌、多维协同锁鲜等贮运关键技术；研发复热风味调控、补偿等品质还原关键技术；

创制基于全产业链视角的菜肴食品工业化规模化关键技术装备及标准体系，实现产业应用示范。

**考核指标：**研发新技术 $\geq 12$ 项；开发特色工业化菜肴产品 $\geq 15$ 种，典型团餐菜品产品 $\geq 15$ 种，产品复热前后风味轮廓相似度达到90%以上；创制配套加工和装备2-3台/套；制定国家、行业、团体等相关技术规程或标准 $\geq 8$ 项；在规模化以上企业建设示范生产线6-8条。申请发明专利 $\geq 5$ 项。

### 9.工程化食品制造关键技术创新与产业化示范

**研究内容：**针对工程化食品质构仿生、营养设计、加工实现、品质保持等难题，开展谷物、畜禽、水产等不同食品原料或蛋白、碳水化合物等不同食品组分的物性功能再造或重组设计研究；跨尺度研究不同来源蛋白质、淀粉等组分及相互作用对工程化食品质构和营养品质的影响，建立工程化食品质构和营养调控的新路径；开展工程化食品物性重组、仿生制造、营养及品质均衡设计等关键技术研究，突破基于质构和营养高效保持的新型成型、熟化、杀菌等核心技术；研发连续自动化给料、宏微形态构筑、热塑挤压、微波加热、高效杀菌等技术及装备，建立工程化食品优质高效制造技术体系；创制基于低值原料的多孔、多纤维等复杂结构及功能特性保持的新型工程化食品，实现新业态下工程化食品制造集成关键技术示范。

**考核指标：**突破工程化食品再造成型技术、营养质构风味重构等关键技术 $\geq 10$ 项；创制原料高效处理、工程化仿生

制造、可控加热/杀菌等装备 $\geq 4$ 套；开发战略性工程化食品 $\geq 15$ 种，加工效率提升 $\geq 20\%$ ，能耗降低 $\geq 10\%$ ；在规模化以上企业建立产业化示范生产线3-4条，设备数字化率 $\geq 60\%$ ；制定国家、团体或企业技术规范 $\geq 8$ 项。申请发明专利 $\geq 5$ 项。

### **10.食品加工高效专用前处理智能装备研发及示范**

**研究内容：**针对食品前处理品种差异大、专用设备少、劳动力密集等问题，研究果蔬低损耗剥皮去壳、核肉分离、高速分切、汁液高效获取等装备；水产非规则形状定量切分、选域分割、精准修整等装备；突破超声刀、水力刀等柔性切分装备；实现食品前处理品质测量、可视化辨识、智能分拣等集成应用。

**考核指标：**研究果蔬、水产和畜禽前处理装备 $\geq 8$ 台套，果蔬剥皮或壳设备除尽率 $\geq 90\%$ ，脱核设备去核率 $\geq 96\%$ ，高速分切机破损率 $\leq 5\%$ ，非规则形状水产定量分切设备误差 $\leq 10\%$ ，柔性多适应超声刀分割机器人的定位精度 $\leq 1\text{mm}$ ，建立示范生产线3-5条，实现加工效率提升 $\geq 30\%$ ，减少人工 $\geq 50\%$ ，制定国家、行业或企业标准等 $\geq 4$ 项。申请发明专利 $\geq 3$ 项。

### **11.智能厨房集成设计与装备制造及集成示范**

**研究内容：**面对智能厨房及24h食品自动售卖装备需求，开发智能厨房配餐系统、烹饪专家系统，突破烹饪过程色泽/成熟度等多维信息感知、能效优化等智能烹饪关键技术，研



制串/并联烹饪机器人、烹饪机/燃气/电磁/蒸烤/净化组合一体化家庭智能烹饪中心；研究新型高效组合热源、保质复热、自洁杀菌热食自动售卖终端智能装备；研究分区低温保鲜、防雾展示、多规格一键切换货架、板链4轴平移出货、防冻输送等冷食自动售卖装备。

**考核指标：**研发智能厨房配餐管理、烹饪专家系统2项；研制智能厨房配餐系统、研制串/并联烹饪机器人（3-5 min/个菜品）、家庭智能烹饪中心（3个及以上功能单元）等智能装备≥3种；建立示范智能厨房和餐厅≥3个；研发适用于冷热食品24h自动售卖智能终端装备2种；建立年产5万台以上24h自动售卖终端生产线1条，实现加工效率提升20%，人工减少≥50%。