

# 教育部工程研究中心年度报告

(2025年1月——2025年12月)

工程中心名称：食品生物技术

所属技术领域：环境与轻纺

工程中心主任：杜欣军

工程中心联系人/联系电话：隋文杰/15810009720

依托单位名称：天津科技大学

2026年4月22日填报

## 一、技术攻关与创新情况

本年度中心根据其成立宗旨，结合总体定位，对生物大分子提制改性与功能配料创制、食品绿色保鲜与智能冷链、食品多源风险因子精准识别与阻控、重要发酵食品与生物代谢产品绿色低碳制造等食品与发酵行业领域中的重要共性关键技术问题展开攻关，形成一批具有自主知识产权的产业化应用成果，共承担了国家重点研发计划项目等国家及省部级项目67项、企业委托技术开发等项目137项，获得国家授权发明专利45件。

一、在食品加工与贮藏领域，围绕食品绿色保鲜与智能冷链技术、区域优势农产品加工技术、加工装备智能化与标准体系构建、功能蛋白及低聚肽制品开发利用等方面进行重点布局和实践应用，取得主要成果如下：

1. 通过立体整合生物肽复合保鲜剂等绿色生物保鲜剂、智能化纳米雾化定量控制、冷链综合配套保鲜技术，构建了“绿色保鲜剂+纳米雾化+精准冷链”三位一体工程化冷鲜牛肉保鲜贮运技术模式，实现了冷鲜牛肉纳米雾化保鲜质的飞跃。
2. 针对食用菌采后流通损耗高的问题，系统分析了食用菌加工调控与采后劣变机制；开发绿色气液保鲜剂纳米雾化、光磁协同杀菌等多维保鲜技术，突破保鲜杀菌-品质数据孪生体构建技术，并研创贮运智能杀菌装置，建立了食用菌冷链多重保鲜屏障。
3. 依据功能蛋白间分子相互作用机理差异性，完成豆科蛋白、海藻蛋白等不同种类蛋白质的加工适应性研究，开发出双蛋白组合液态及粉剂食品；建立了动物源低聚肽的高效绿色制备技术，聚焦海参

肽、酪蛋白肽等小分子肽定向合成和分子改造，提升动物和乳品加工副产物综合利用率，并开发了具有降血糖、降尿酸、助睡眠、改善骨密度等作用的多款低聚肽功能产品。

4. 系统解析了市售主流植物基人造肉与其对应动物肉在营养与风味方面的核心差异及形成机理，探究了热加工过程中植物蛋白组分的风味形成路径与营养变化规律，阐明了酵母抽提物、血红素铁等关键配料对植物基人造肉风味营养的改善机制，开发出6种在营养、风味上与动物肉差异较小的高品质植物基人造肉产品，为提升人造肉综合品质提供了重要理论依据与关键技术支持。

二、在食品质量安全控制领域，相关团队积极开展食品原料中生物毒素、生物活性大分子（多糖、蛋白）的动态结构转变规律及其安全调控机理研究、高效和高精准的食品安全检测新策略研究及装备研制等一系列特色研究，取得了多项重要的研究成果，主要如下：

1. 以微藻源新型食品原料中的生物毒素、持久性污染物、重金属等为目标分子，综合运用多组学技术揭示食源性营养因子对跨类危害因子拮抗作用机制，建立微藻源新型食品风险因子的体内拮抗与绿色阻控策略，有效提升微藻源新型食品安全的保障与预防能力。

2. 围绕食品质量安全控制需求，聚焦食品多源风险因子开展精准识别、脱除等核心技术研发：研发基于高分辨质谱、宏基因组学等技术的高通量筛查及精准识别技术，明确食品新风险因子的毒性、致敏性及人体安全阈值；研究食品基质前处理材料目标制备技术及风险因子精准脱除技术，解决复杂基质净化与风险因子去除难题；筛选化学及生物源特异性识别分子，构建量子点、石墨烯、金属纳米材料基荧光、比色、电化学快速传感检测体系，攻克检测精准度低

、速度慢的关键瓶颈。

三、在发酵食品与配料领域，围绕饮料酒、醋、风味氨基酸等重要发酵食品与生物代谢产品，开展高性能工业底盘细胞的精准育种、绿色低碳制造工艺与设备的创制等方面的应用研究与技术推广，取得主要成果如下：

1. 针对酱油发酵不彻底容易出现原料利用率低、风味不纯正、色泽发黑等行业难题，通过微生物定向调控酿造优质高端酱油，首次制备高产偏酸性蛋白酶大曲并阐明其中关键米曲霉偏酸性蛋白酶的基因调控机制；首次开发了通过硫酸铵类生长因子提高种曲发芽率的技术，种曲发芽率达到96%以上；建立了提高酱油酯香、色泽、抑制腐败微生物的技术体系；技术经成果鉴定，达到国际领先水平，获得天津市科技进步二等奖。

2. 围绕固态食醋发酵过程调控，系统解析了固态食醋发酵传统手工生产模式和机械生产模式的发酵特性的空间异质性，明确过程关键因素并进行工艺优化以缩短发酵周期、提高生产效率和产品品质；系统解析优化工艺的酿造机理并靶向筛选高产乳酸的乳酸菌和高产乙偶姻的醋酸菌，通过微生物强化技术实现固态食醋关键风味的定向调控；最终攻克了固态食醋在自动化升级过程中发酵周期不缩短反而延长、产品品质不提升反而下降的行业瓶颈问题，相关成果先后获得中国专利优秀奖、天津市科学技术进步一等奖、中国食品工业协会科学技术一等奖。

3. 通过分析小曲清香型白酒中微生物群落的演替和风味的变化，明确了小曲清香型白酒发酵过程中的核心微生物并构建合成微生物群落，有助于小曲清香型白酒发酵由自然发酵向控制发酵的转变，相

关成果经中国轻工业联合会评议，达到国际领先水平。

## 二、成果转化与行业贡献

### （一）总体情况

本年度，中心在食品加工与贮藏、食品质量安全控制、发酵食品与配料等领域关键工程技术研发和成果转化方面取得了显著成效，服务全国90多个地市130余家企业，签订技术开发/服务合同137项，累积获得到账经费6612.18万元，为企业增加经济效益突破百亿元。

在食品加工与贮藏相关行业，1. 与乐陵、榆林等红枣主产区企业深度合作，进行红特色加工与保鲜技术开发应用，共带动三条新生产线，辐射2万亩枣园，推动区域红枣产业从初级加工向高值化升级。2. 开发杂粮面制品、豆条面等2大类产品，与天津兴达和平食品有限公司合作研发产品年销售额4000万元以上。3. 创立牦牛乳蛋白精准酶解与功能肽绿色制备新技术体系，助力青海省启龙牧场建立降血糖肽生产线，开发益生菌包埋技术及系列长保质期原制奶酪、乳液凝胶等系列产品。4. 以动物副产物为原料，采用高效绿色技术制备牦牛皮胶原蛋白肽、海参低聚肽、酪蛋白磷酸肽并进行工业化生产，服务青海、天津、湖北、内蒙古企业，新增产值6000万元。

在食品质量安全控制相关行业，主要针对酱油发酵不彻底导致的原料利用率低、风味不纯正、色泽发黑等行业难题，创建了基于微生物定向调控的高品质酱油酿造技术体系，实现6项行业首次研发与转化，并基于提高种曲发芽率新技术开发出古方龙缸酱油等系列高品质产品。相关技术为企业累计新增产值22.33亿元。

在发酵食品与配料相关行业，围绕白酒、食醋等优势发酵食品与酿造产品领域开展了多项产业化技术攻关：1. 攻克了固态食醋在自动化升级过程中发酵周期不能缩短反而延长、产品品质不能提升反而下降的行业瓶颈问题。相关成果的应用使劳动力需求减少65%，综合能耗减少6.3%，产量总体提升10.2%，原料利用率提升11.5%，对传统固态食醋自动化升级具有重要理论意义和应用价值。2. 通过深度解析基酒酿造微生态，构建功能微生物精准选育平台；创新性地建立全链条数字化质量评价标准体系；创制出自动化绿色装备与调控技术，在现代工业化生产中精准重构并优化传统酿造微生态。实现了基酒稳定生产，平均优级品率提升25%，综合能耗相比国内清洁生产领先指标降低53%，基酒人均年产能提高60%。3. 利用基因编辑技术，首次实现直接利用廉价碳源（如葡萄糖）从头合成5-羟基亮氨酸，产量和转化率分别为26.31g/L和0.41mol/mol葡萄糖和1.1g/L/h，并建立了制备新工艺，综合技术达到国际先进水平。

## （二）工程化案例

典型案例1：微生物定向调控酿造优质高端酱油关键技术创新及应用

针对酱油发酵不彻底容易出现原料利用率低、风味不纯正、色泽发黑等行业难题，通过微生物定向调控酿造优质高端酱油，实现研发与转化6个首次。1. 首次创建了酱油种曲制备发芽率提高及孢子微观形态异常孢子率评判方法，解决了企业无法评判酱油种曲质量好坏的问题，提高了酱油的种曲稳定性和发酵效率。2. 开发了提高种曲发芽率的技术，种曲发芽率达到96%以上，远高于85%的标准要求

。3. 酱油后发酵微生物增酯、增红，实现2个首次。首次研发了通过在酱油后发酵阶段添加酵母抽提物提升植物乳杆菌的方法，建立了提高酱油酯香、抑制腐败微生物的技术体系。首次采用在酱油发酵阶段添加益生菌的方法，提高了酱油的色泽，解决了酱油风味差、色泽发黑、红棕色不足等问题，提升了酱油品质。开发出了如：古方龙缸酱油等高品质酱油系列产品。其中，添加酵母抽提物发酵，植物乳杆菌丰度由4%提高到18-24%，腐败微生物如：人型葡萄球菌、头型葡萄球菌检出率为0。酱油酯类物质含量提升了2-3倍，红色值达到国家标准《GB18186-2000 酿造酱油》规定的特级酱油水平：鲜艳的深红褐色，有光泽。相关技术成果在天津市利民调料有限公司、安琪酵母股份有限公司、山东巧媳妇食品集团有限公司等企业实现产业化，累计新增产值22.33亿元，经济及社会效益显著，对于推动我国高品质酱油酿造的技术革新，促进我国酿造食品工业的发展具有重要意义。

#### 典型案例2：固态食醋发酵过程调控关键技术开发与应用

通过高通量测序技术结合代谢组学技术从空间异质性角度系统解析了传统食醋手工生产模式和机械生产模式的发酵特性，明确这两种发酵设施生产的谷物醋发酵效率、产品风味产生差异的关键因素。在此基础上，首创性将固态食醋关键影响因素应用于工业级食醋固态发酵罐中，以缩短发酵周期、提高生产效率和产品品质；利用多组学技术系统解析优化工艺的酿造机理，并靶向筛选高产乳酸的乳酸菌和高产乙偶姻的醋酸菌，通过微生物强化技术实现固态食醋关键风味的定向调控，并最终攻克了固态食醋在自动化升级过程中发酵周期不能缩短反而延长、产品品质不能提升反而下降的行业瓶颈

问题。项目研究成果一方面完善了对固态食醋调控机制的科学认识，另一方面为固态食醋产品品质提升和自动化生产提供了理论依据和实践经验。本项目的技术成果在山西紫林醋业有限公司进行了有效的应用，为固态食醋自动化生产提供了有力支持，降低了劳动力需求，提高了生产效率，体现出两减少两提升：劳动力需求减少65%，综合能耗减少6.3%，产量总体提升10.2%，原料利用率提升11.5%。项目成果的应用，将对传统固态食醋自动化升级具有重要理论意义和应用价值。相关成果先后获得中国专利优秀奖、天津市科学技术进步一等奖、中国食品工业协会科学技术一等奖。

### 典型案例3：冷鲜牛肉保鲜关键技术与产品开发

基于当前冷鲜牛肉生产与贮运特点，兼顾冷鲜牛肉主产地经济和市场经济运行机制，采取以绿色生物保鲜剂为基础和核心，以保鲜剂纳米雾化保鲜为纽带，辅以冷链为主的综合配套保鲜技术，构建适合冷鲜牛肉产业化保鲜贮运技术体系。项目集成生物防腐、纳米抗菌、抗氧化、色香味及营养调控技术，研制了冷鲜牛肉专用天然可食生物涂膜、生物肽复合保鲜剂等保鲜材料，实现了安全、缓释、广谱的纳米、微囊化抗菌材料替代，可有效减少化学防腐剂使用；开发了基于纳米雾化的肉制品脉冲冷杀菌绿色保鲜技术，脉冲形成的纳米级粒子 $\Phi 3-120\text{nm}$ ，均值 $\Phi 40\text{nm}$ ，粒子总数约 $8.4 \times 10^5$ 个/mL，耦合实现防腐在线定量数字化智能控制，精准度为 $0.1\text{mg/kg}$ ；最终围绕牛肉贮运销保鲜过程中温度、湿度、气体、防腐4个关键因子进行立体整合，通过智能化纳米雾化定量控制，合理应用绿色保鲜剂等新产品，有效集成最佳的保鲜工艺和技术参数，形成“绿色保鲜剂+纳米雾化+精准冷链”三位一体工程化冷鲜牛



肉保鲜贮运技术模式，并建立冷鲜牛肉绿色纳米雾化贮运生产线，示范保鲜冷鲜牛肉1吨以上，实现了冷鲜牛肉纳米雾化保鲜质的飞跃，项目成果为链接牛肉产地和终端市场，辐射牛肉主产区和销售区提供了有力技术支撑。

#### 典型案例4：减压智能快速腌制低盐咸蛋类制品的研创

我国是蛋品消费大国，但蛋品加工率不足10%，且无法实现工业化大规模生产，生产环境差、卫生不达标、耗用人力，且再制蛋的品质无法控制，难以进行标准化。此外，传统咸蛋加工存在三大痛点：腌制周期长（平均需要25-30天）、盐分控制难（成品含盐量普遍6-8%）、品质不稳定（蛋黄黑圈发生率超10%）。通过对比真空减压法腌制的咸鸭蛋与传统方法腌制的咸鸭蛋，凸显出真空减压技术的优越性，使得真空减压技术更多的应用于蛋品加工行业生产中，提高蛋品品质，生产出健康美味松沙出油的咸鸭蛋。项目开发出具有自主知识产权的“减压智能快速腌制系统”，关键技术指标：腌制周期：5天（缩短80%）；盐分控制：2.7%±0.3%；能耗降低：43%。鉴定了咸蛋“黑圈”与硫化亚铁产生导致的，并提出了解决方案。通过PLC减压智能腌制设备腌制出蛋白洁白、蛋黄松沙出油的高品质咸蛋，实现了规模化标准化生产。该技术成果在天津蓟州、江苏高邮、河南焦作、辽宁辽阳等企业进行了应用推广，为健康高品质咸蛋生产提供了保障，销售收入增加了4000万元，利润1000万元。为有效解决咸蛋蛋黄色变问题提供依据，为咸蛋行业的发展提供理论支撑并创造巨大的经济效益。

#### 典型案例5：胶原蛋白基可食包装关键技术创新与应用

在理论与技术实践和创新方面，阐明了胶原蛋白构象变化与组装聚

合机制，研发了可食包装特性系列增强技术，攻克了机械强度与阻隔性能不足的行业难题。深入阐明了可食包装制备过程中溶剂挥发、分子堆叠引发的胶原蛋白构象变化及组装聚合规律，开发了基于漆酶、谷氨酰胺转氨酶等的生物酶法络合强化技术；探究了拓扑效应与机械锁合效应对胶原基材料的强化机制及纳米材料原位构建机理，开发了有机/无机纳米填料增强技术，以上技术应用显著提升了胶原肠衣的拉伸强度30%，提升阻水性能达80%。在产品研创与应用方面，针对传统肠衣易腐、光阻性差、易溶损等问题，创制了功能性胶原蛋白基可食包装系列产品，拓展了其在肉类工业中的应用范围。揭示了腐败微生物在包装表面的粘附、增殖机制，通过表面形貌调控、活性成分负载等技术，开发了高抑菌性可食包装，延长4℃下肉灌食品保质期至30天。阐明天然色素与胶原蛋白的结合规律，开发有色可食包装，提升紫外阻隔至99%。探明了高湿环境下胶原蛋白可食包装溶胀行为发生机理，创制了高强度湿态胶原基可食包装，实现湿态肠衣拉伸强度提升2.5倍。项目主要技术获国家发明专利7项，发表SCI论文40余篇；并成功应用于天津二商迎宾、山东海奥斯、山东金锣等行业龙头企业，市场反馈良好，销售业绩突出，近三年新增收入61663.1万元，新增利润7091.2万元，经济效益显著。

### **（三）行业服务情况**

#### **（1）与企业的合作技术开发与提供技术咨询情况**

本年度，中心积极开展校企对接，深化企业协同服务，全力推动技术产业化落地，与天津狗不理食品股份有限公司、中粮（东莞）粮

油工业有限公司、天津冠芳可乐饮料有限公司、四川省古蔺郎酒厂有限公司、宜宾五粮液集团公司、北京王致和食品有限公司、天津天士力健康用品有限公司等粮油、饮料、发酵制品、白酒等各食品领域头部公司在内的130余家企业建立合作关系，累积到款合同经费额6612.18万元，其中突破研发经费千万级项目1项、百万级项目14项。

技术咨询方面，中心积极为各企业提供智力支持，为河南双汇投资发展股份有限公司、天津二商迎宾肉类食品有限公司、海河乳业、参小妹（天津）生物科技有限公司、唐山市仙高寿特医食品有限公司、百德福生物科技有限公司、天津现代创新中药科技有限公司、北京红星股份有限公司、河北琢酒集团、贵州珍酒酿酒有限公司等企业提供精准技术开发/咨询/服务，根据企业生产特性与具体需求，重点围绕工艺创新与科研成果转化落地路径等方面，制定“一企一策”的优化方案，提供针对性的技术咨询服务。此外，中心以“三区”科技人才支持、津甘双地科技特派员等东西部协作科技支持为依托，深入新疆、内蒙古、云南、青海等西部重点地区，积极开展科技帮扶工作，研发推广保鲜技术与深加工装备，推动多项科技成果在产区落地转化，其中解决生产技术难题近50个，引进指导应用新品种、新技术49项，建立示范基地8个，近50万亩农作物应用种植新技术、新品种，有效带动区域产业提质增效与农民增收。

## （2）为企业开展技术培训情况

本年度，中心围绕食品行业标准化建设、人才培养、产学研融合等方面与企业积极开展座谈交流，联合企业搭建实训平台，积极服务一线生产人员，为天津狗不理食品有限公司、河北竹青宫面公司、

烟台三嘉粉丝有限公司、承德隆化北巡产业园等80余家企业提供专项技术培训，累计培训技术人员1300余人次，内容涵盖改性工艺操作、成分检测等核心技术，显著提升了企业技术人员的技术水平和创新能力，为企业的生产提质增效和科技成果转化应用提供了有力支撑。此外，中心研究团队深入田间一线，围绕马铃薯、食用菌和中草药产业等展开技术帮扶工作，对接服务6个产业，25个家庭农场、农业合作社、涉农企业等经营主体，培训当地技术人员和农民5800多人次。

### （3）参加行业协会、联盟活动情况

中心积极参与食品各行业、联盟等行业组织活动，本年度中心成员积极参加了食品各行业协会学术年会、国际学术研讨会、食品产业联盟等多项交流活动，通过作主题报告、分享技术成果与应用案例，有效推动了行业技术交流与标准共建；同时，中心不断加强与企业共建产学研协同创新联盟，与藁城区芝麻加工企业联合成立“芝麻产业联盟”，合力推动当地特色产业科技升级；与甘肃相关单位共建科技小院，为地方农产品加工和乡村振兴提供技术支撑；与白酒行业第一梯队企业建立了稳固且深入的合作关系，有效促进了中心科研工作与产业前沿需求的紧密对接，显著提升了中心在白酒行业内的知名度；中心教师还积极参与了6项国家标准、7项行业/地方标准和4项团体标准的制定工作，相关活动有效拓展了中心的行业资源网络，提升了中心在本领域的影响力。

## 三、学科发展与人才培养

### （一）支撑学科发展情况

### （1）工程技术人才培养

中心充分发挥平台优势，通过开设业务能力研修班、座谈会、现场指导和技术交流等多种形式与企业人员展开技术交流与人才培养。累计组织了80余场企业工程技术人员培训，包括线下培训20余场，线上培训60余场，进行现场交流和指导20余次，累计培训人数超过8000人次，发放培训材料8000余套。其中，为东帝汶等3个“一带一路”国家进行了中国农产品保鲜加工技术培训，共计培训200余人次；为来自和田市、洛浦县的62名科技人员进行了果蔬加工专题培训；为政府10余名食药监督管理人员就食品安全法、“预制菜”等公众关心热点问题进行答疑解惑，提升食药监队伍的理论基础和专业实践能力；同时，中心还深入到家庭农场、农业合作社、涉农企业、食品企业等进行现场生产技术培训20余次，解决生产中技术难题21个，引进指导应用新品种、新技术20项，建立示范基地4个，近5万亩农作物应用种植新技术、新品种，免费提供技术资料1500余套/册。此外，中心充分发挥科技创新资源优势，积极承担科普任务，组织专业人才5次下社区、进学校，进行食品加工、贮藏保鲜等方面的科普宣传工作，把食品加工、贮藏保鲜知识普及到实际生产、生活中，有效提升了公众对食品加工、贮藏保鲜技术的认知、扩大了中心科技创新的影响力，科普累计受众人数达2000余人次。

### （2）人才培养

中心在工程人才培养方面，积极搭建国际交流与科研竞赛平台，全力支持学生赴国外进行联合培养深造学习，在国际食品与营养研讨会和特种食品科技创新与产业发展大会等会议作学术报告，持续提

升研究生创新能力和学术视野。同时，中心持续开展高质量卓越工程师培养工作，深化产学研融合育人理念，积极参与卓越工程师学院建设，在读工程博士34人，工程硕士588人。中心在卓越工程师培养与产教融合创新，以及高素质工程人才培养新路径中发挥了重要作用。

### （3）开放服务

中心依托大型分析检测和工程设备，积极为政府、高校院所、企业等提供设备共享和开放服务。中心的啤酒生产线、烘焙食品生产线等设备接待了来自于天津食品集团有限公司、海天味业、山西郫县田园枣业有限公司等单位的实践教学和参观实习活动近650人次。聚焦企业技术开发硬件资源不足的短板，通过与企业共建工程技术研发中心等形式，为企业提供强有力的设备共享和开放服务。本年度，中心工程设备已累计开放机时1750小时，开展技术操作培训24场，培训人数120余人次。

## （二）人才培养情况

### （1）人才培养总体情况

中心利用自身工程平台优势，积极推动学校人才培养的工程能力，持续为在读博士研究生、硕士研究生提供了工程实践能力锻炼与提升场所，帮助研究生顺利完成工程实践要求，有效实现了人才培养的工程教育目标。2025年毕业博士研究生15人、硕士研究生337人；在读博士研究生144人、硕士研究生1218人，为社会培养了大批专业优秀人才。

### （2）研究生代表性成果

a 科技竞赛与获奖:

- ① 梁富浩等, “异曲同工-酿造制曲一站式智能化方案” 在中国国际大学生创新大赛(2025)天津赛区高教主赛道, 获得天津市金奖。
- ② 刘雪凌等, “酪筑健康低脂低盐功能性再制奶酪创新者” 在中国国际大学生创新大赛(2025)天津赛区高教主赛道, 获得天津市银奖。
- ③ 王兴等, “深蓝——用卓越的计算机模拟技术赋能水产品安全检测” 在中国国际大学生创新大赛(2025)天津赛区高教主赛道, 获得天津市银奖。

b 发表论文:

- ① 郜萌萌等, Trends in Food Science & Technology, 202506, 105139.
- ② 曹江莉等, Journal of Hazardous Materials, 202501, 137662.
- ③ 王子悟真等, Chemical Engineering Journal, 202510, 166601.

c 授权专利:

- ① 杨从浩等, 抗皮肤老化的牦牛皮肤-花色苷复合物及其制备方法和应用, ZL 202411765864. 2.
- ② 孙雨婷等, 一种具有改善睡眠活性的海参低聚肽及其制备方法和应用, ZL 202410917593. 1.
- ③ 杨雪等, 一种降酸和高级醇的鼠李糖乳酪杆菌与地衣芽孢杆菌复合菌剂、鼠李糖乳酪杆菌及白酒中的应用, ZL202510405005. 0

### （3）与国内外科科研机构 and 行业企业开展联合培养情况

中心在国内外全面开展对外交流合作，招收来自南非、印度、斯里兰卡和巴基斯坦的博、硕士留学生，与英国布拉德福德大学等国外科研机构共培养留学生7名。在国内方面，中心通过技术咨询、技能培训、技术合作等开发等形式，与行业企业共培养231名研究生。另外，中心平台设备对外全面开放共享，并利用各大型仪器设备为企业提供专业人才培养。2025年度中心通过培养工程博士、硕士、同等学力研究生、举办专业品酒大赛、咨询调味品技术等多种形式为企事业单位培养人才419人次。

## （三）研究队伍建设情况

### （1）本年度队中心人才引进情况

本年度内，中心全方位展开科研队伍建设，加快实施人才战略，充分整合自身及合作单位资源，为科研开发提供必要的试验条件，推动中心研究队伍建设。新引进优秀青年教师8名，引进博士后2名，进入博士后流动站、工作站联合培养5人。强大的工程技术人才和科研队伍为中心的运行和技术孵化奠定了坚实的基础。

### （2）40岁以下中青年教师培养、成长情况

中心始终将优秀中青年人才的引进与培育作为核心工作，着力构建层次分明、结构合理、富有活力的高素质师资队伍。通过“传知识、帮成长、带业务”的立体化培养模式，成功造就了一批业务精湛、潜力突出的中青年科技骨干，推动师资队伍的规模与整体水平实现双提升。

中心高度重视青年教师工程实践能力建设，专门制定系统化提升方



案，积极鼓励青年教师深入企业生产一线，在理论与实践的深度融合中锤炼工程服务本领。邀请产业化经验丰富的资深教授，围绕中试生产线设备操作、工艺优化等核心内容进行专题授课与实操指导，有效提升了青年教师的工程实践能力与核心竞争力，为产学研协同创新奠定了坚实基础。

中心积极搭建国际交流平台，2025年度主承办国际会议4场，国内会议4场，其中2025国际产学研用合作会议（天津）食品营养与健康分会场邀请了2位中国工程院院士、8位外籍专家及91位国内知名专家作报告。教师在国内外知名学术期刊担任副主编1人，客座编辑、编委等24人次；邀请国（境）外高水平大学专家讲学22人次。接待外单位来访26次。

2025年全年，学院1人（吴涛）获天津市杰出青年基金，1人（刘霞）获泰山产业领军人才，1人（隋文杰）获山东省乡村振兴首席专家，10人（王书军、张民、方国臻、吴涛、朱振元、潘明飞、隋文杰、陈野、郭庆彬、刘锐）获全球前2%顶尖科学家荣誉称号，天津市企业科技特派员14人，天津市自然人农业科技特派员暨“津科帮扶”专家16人，泉州市科技特派员6人，进一步推动了科技成果的转化与应用。

## 四、开放与运行管理

### （一）主管部门、依托单位支持情况

本年度，中心完成食品加工技术创新服务平台的区域布局改造；完成多功能饮料线的部分功能调试，并开展了教学及实践认知等课程；针对发酵啤酒智能酿造平台老化问题进行了升级改造，更换控制

模块和制冷用循环泵等，保证了教学、实习和中试生产的顺利开展。

中心的大型仪器主要用于开展科研与教学、服务企业等开放共享工作。本年度，中心与依托单位的相关教学单位共同承担多项教学任务和科研活动，开设生物工程、食品科学等专业认识实习课程；为生物工程设备、生物反应工程、生物工厂设计概论、食品工程、食品工程技能实习等多门课程提供现场教学、实习等工作，在已开设的本科生教学课程、研究生实践课程中，2025年工程中心承担各学院共计55个班次，联合教学单位培养学生达1800余人次。以中心中试研发平台为依托，打造食品加工、生物技术等劳动技能训练基地，不断探索以“课堂与实践、理论与实践、创新与实践”的劳动教育模式，将劳动教育与科教兴国“点面相连”，建设成综合素质人才培养的孵化器。作为天津市中小学劳动教育基地，充分发挥基地功能，开展了多项劳动教育课程，累计培训600余人次。

## **（二）仪器设备开放共享情况**

中心依托工程中心中试平台和学校共建大型仪器分析实验室，拥有气相色谱仪（FID、FTD、FPD）、气质联用仪、电子鼻、高效液相色谱仪（PDA、荧光、紫外、示差）、高速逆流色谱仪、旋转流变仪、光学微流变仪、热重分析仪、等温滴定微量热仪、差式扫描微量热仪、动态水蒸气吸附仪、荧光显微镜、全内反射荧光显微镜、扫描电镜、低场核磁分析与成像仪、生物组织切片处理分析系统、体外模拟消化系统、全自动微生物生长曲线分析、流式细胞仪、细胞外流量分析仪、纳米颗粒跟踪分析仪、蛋白分离纯化仪（2台

)、多糖制备仪、纳米粒度与Zeta电位分析仪、激光粒度分布仪、多功能酶标仪、多功能荧光化学发光系统、实时荧光定量PCR仪（双通道、5+1通道）、圆二色光谱仪、原子吸收分光光度计等32台套设备，其中含新进设备10台。本年度，大型共享分析仪器设备平均使用时长840小时/台，累计培训人员1568人次，累计收费43.28万元，为科研能力的提升、科研成果的转化、校企合作的开展等奠定了良好的基础服务配套工作，积极促进成果转化和大力提升平台研发水平。

### **(三) 学风建设情况**

#### **(1) 完善学业支持体系强化榜样引领**

组织专业培养计划解读，召开专业前沿知识讲座等激发专业学习兴趣；通过随机听课、考勤抽查、学业预警等措施督促学生端正学习态度；开展“无手机课堂”挑战赛、“每天一小时”21天沉浸式自习打卡挑战等引导学习习惯；实施“数理化小课堂”“学长关怀计划”等活动帮助困难同学提升学业成绩水平；构建发掘、培育、塑造和示范“四位一体”的学生榜样选树机制，重点培养优秀学生典型。2025年度共开展榜样行动宣讲9场、学风建设活动5场，覆盖学生2000余人次，公众号发布学风建设相关推文10余篇，累计浏览量过万。

#### **(2) 打造研究生“双食论坛”强化学术生态**

组织“求识论坛”之年度渤海风研究生学术文化季系列活动，以“智汇渤海风·创新领先锋”为主题，打造“崇师论道师友相约导师下午茶”2场，“思而敏行硕博分享会”5场，“启明新星创新创

业分享会”2场，以“学科交叉 赋能创新”为主题的尚学讲堂1场，邀请天津科技大学图书馆郎婧老师交流中文科技论文的写作分享1场，营造百花齐放的学术氛围。

组织“求实论坛”之年度科学道德与学风建设宣讲教育月活动，结合学院特点，成立以晁琛副教授、贾龙刚老师为代表的“25年学院科学家精神宣讲团”，面向全体研究生开展科学道德与学风建设主题教育宣讲4场，举办第四届“食品+”跨学科学术交流高质量讲座3场，邀请外企、轻工、人工智能等学院学生前来分享交流，开展以“药食同源服务产业特色学科群为主体的高质量学术讲座1场，推动形成诚信的学术科研生态。

### （3）聚焦双创教育，激发创新活力

构建“线上+线下”宣传矩阵，全年推送推文203篇、撰写新闻稿21篇，累计阅读量突破20万次，精准传递双创政策与活动动态。联动企业、行业协会开展线上线下宣讲会8场，涵盖CIFST大学生食品科技创新竞赛、中饮协康师傅杯饮料创新大赛等赛事启动及政策解读，单场最高参与人数达300余人。

以高水平竞赛为牵引，带动学风建设提质。“挑战杯”竞赛中，400名学子组成59支队伍参赛，187人获校赛奖项，4支晋级市赛，斩获市赛一等奖1项、二等奖1项、三等奖2项；中国国际大学生创新大赛中，3111人组建531支队伍，收获校赛金、银、铜奖124项，市赛金奖4项。在京津冀饮料创新大赛、雀巢杯等专项赛事中，累计组织200余支队伍、千余名学子参赛，斩获特等奖、趣味科普类第一名等多项荣誉，以赛促学、以赛促创，锤炼学生专业素养与创新能力。

#### **(四) 技术委员会工作情况**

2025年12月23日，天津科技大学采用线上和线下结合的方式组织专家召开了食品生物技术教育部工程研究中心暨天津市食品技术工程中心2025年技术委员会会议。委员听取了工程中心的工作报告，审阅了相关材料，经过质询形成意见如下：

一、中心进一步明确了发展定位，聚焦食品加工与贮藏、食品安全与质量控制、发酵食品与配料三个重点研究方向展开工作，方向明确、定位清晰、发展均衡、成果显著。

二、本年度中心新引进优秀青年人才15名，10人入选全球前2%顶尖科学家榜单；新增设备投入近1000万元；新增承担国家和省部级科研项目67项、获得授权发明专利45件、制修订国家标准6项和行业/地方标准7项、发表高水平论文350余篇，获得国家专利优秀奖、天津市科技进步一等奖等科技奖励7项；培养博士、硕士研究生300余人。

三、本年度中心实现科研成果转化137项，技术辐射全国90余个地市130余家企业，为企业工程技术人员培训80余场、培训人数超过8000人次。

#### **四、建议**

1. 进一步加大经费支持力度和人才队伍建设力度，加强高水平产业领军中青年人才的引进和培养。

2. 进一步聚焦产业关键问题，凝练中心研究方向，突出重点和特色，加强科技成果转化能力建设和技术集成攻关，尽快取得突破性、标志性的成果。

## 五、下一年度工作计划

### 1. 深化食品生物制造产业化关键技术校企协同创新

在密切关注国内外食品工业实际需求的基础上，紧跟食品科技的前沿领域，科学研判未来食品的发展趋势，凝练具有前瞻性的研究方向，在食品加工过程动态变化与精准营养调控、食品保鲜技术与设施开发、食品质量安全评价和食品危害物消减、食品安全检测技术与装备开发、食品先进生物制造与未来食品、传统食品发酵过程智能优化与控制等领域持续加大科研投入，提升科技攻关水平。与无限极、盼盼、冠芳、郎酒、五粮液、梅花生物、诺维信（中国）等龙头企业保持紧密合作，共同申报省部级及以上重大产学研项目不少于5项，解决产业实际技术难题；推动10项专利技术的许可或转让，直接服务企业技术进步。同时，对前瞻性食品先进生物制造、智能制造新技术进行持续科学研究与产品开发、力争实现重大科技成果突破和省部级以上科研奖励8项以上。

### 2. 大力推进前沿食品生物技术成果中试验证与产业化示范

针对已成熟的酿造功能菌剂、新型酶制剂、氨基酸绿色制造工艺等成果，充分利用工程中心的中试生产装备，与企业共建中试平台，开展规模化生产验证，完成10项技术成果的落地转化。积极与各省市科技局、农业局、科协等机构建立长效沟通机制，与校成果转化中心合作在规模放大与宣传推广环节提高工作力度，加速新技术、新产品的市场化进程，提高可转化专利技术的市场价值，促进技术到产品、产品到商品的转变。力争实现技术创新与服务120项以上，提升服务产业的附加值和竞争力。

### 3. 着力培育产业领军人才和青年骨干人才

围绕国家及天津市生物与医药和大健康产业等领域的研究性和产业化人才需求，根据科研方向和学科发展需要，为培育产业领军人才、青年骨干人才等发挥重要支撑作用。依托平台和重大科研项目，加大对中心现有青年教师的支持力度，培育国家和省部级各类青年人才项目候选人。鼓励青年教师深入企业一线，开展实践研究。定期举办技术前沿论坛，邀请国内外顶尖学者来访交流。鼓励中心成员参加高水平国际会议，提升中心的学术影响力。

### 4. 积极打造先进大型工程设备合作共享平台

中心将紧跟食品科学与工程、发酵工程等学科的发展前沿，以建立高质量的食品生物加工工程技术为指导思想，持续开展相关设备的购置及配套设施的建设，保障工程中心在食品生物技术领域的先进性。同时，建立国际化的合作与交流平台，积极主办国际产学研用合作会议、合成生物学技术食品应用交流大会、中俄罗斯国际科学技术研讨会等国内外会议，吸引国际知名学者和专家来中心进行合作交流。同时，鼓励中心科研人员尤其是青年骨干积极参加国际学术会议和技术交流活动，积极申请国际合作和交流项目，提升中心的国际知名度和影响力。拟主办/承办食品和生物领域国际会议2~4次，邀请国际知名学者学术交流20人次以上，依托创新型人才国际合作培养项目联合培养留学生10人。

## 六、问题与建议

### 1. 存在问题

(1) 中心研究方向需持续整合、凝练和提升，对科研成果凝练总

结不足，高水平科技成果仍欠缺。

（2）资金和专职实验人员投入不足，物理空间紧缺并缺少有效整合，制约了工程中心在科技成果创新、验证、转化方面的发展。

（3）国家级和省部级产业领军人才和青年骨干人才储备不足，新引进青年教工工程能力普遍偏弱，在一定程度上限制了中心的高质量可持续发展。

## 2. 合理建议

（1）聚焦限制产业高质量发展的卡脖子问题，有意识地设计和组织揭榜挂帅和联合攻关研究，力争突破国家级高水平科技成果。

（2）充分利用工程中心完备的生产线与配套设施，开展校企联合攻关、提供产业化中试支持，持续提升中青年骨干人才和新引进青年教工的工程能力，增强工程中心的人才储备、竞争力和可持续发展潜力。

（3）建议相关依托单位主管部门积极组织和提供更多与企业对接与交流机会，以及承接企业工程技术人才培养项目，引入对中心的外源性和社会性财政支持。

（4）建议继续对中心设备进行先进性和智能化改造，适当合理收取设备管理、使用和培训等费用，更好地维护和整合设备资源，促进工程中心的实质性发展。

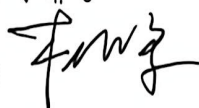


## 七、审核意见

工程中心负责人审核意见：

工程研究中心承诺所填报内容属实，数据准确可靠。

工程研究中心主任：

  
2026年4月29日

依托单位审核意见：

本年度考核通过。学校将继续按照《教育部工程研究中心建设与运行管理办法》的要求，加强管理，给予支持，保障工程研究中心的建设与管理。

依托单位：

(单位公章)

  
2026年4月29日

## 八、年度运行情况统计表

研究方向	研究方向1	食品加工与贮藏	学术带头人		刘安军	
	研究方向2	食品质量安全控制	学术带头人		王俊平	
	研究方向3	发酵食品与配料	学术带头人		王敏	
	研究方向4		学术带头人			
工程中心面积	5600.0 m <sup>2</sup>		当年新增面积		0.0 m <sup>2</sup>	
固定人员	118 人		流动人员		20 人	
获奖情况	国家级科技奖励	一等奖	0项	二等奖	0项	
	省、部级科技奖励	一等奖	1项	二等奖	2项	
当年项目到账总经费	11639.58万元	纵向经费	5027.4万元	横向经费	6612.18万元	
当年知识产权与成果转化	专利等知识产权持有情况	有效专利	45项	其他知识产权	0项	
	参与标准与规范制定情况	国际/国家标准	6项	行业/地方标准	7项	
	以转让方式转化科技成果	合同项数	14项	其中专利转让		14项
		合同金额	224.0万元	其中专利转让		224万元
		当年到账金额	224.0万元	其中专利转让		224.0万元
	以许可方式转化科技成果	合同项数	0项	其中专利许可		0项
		合同金额	0.0万元	其中专利许可		0.0万元
		当年到账金额	0.0万元	其中专利许可		0.0万元

	以作价投资方式 转化科技成果		合同项数		0项		其中专利作价		0项		
			作价金额		0.0万元		其中专利作价		0.0万元		
	产学研合作情况		技术开发、咨询、服务项目合同数		137项		技术开发、咨询、服务项目合同金额		12797.68万元		
当年服务情况		技术咨询		200次		培训服务		9300人次			
学科发展与人才培养	依托学科 (据实增删)		学科1	食品科学技术		学科2			学科3		
	研究生培养		在读博士		144人		在读硕士		1218人		
			当年毕业博士		15人		当年毕业硕士		337人		
	学科建设 (当年情况)		承担本科课程	19144学时		承担研究生课程	3289学时		大专院校教材	2部	
研究队伍建设	科技人才		教授	34人		副教授	47人		讲师	37人	
	访问学者		国内			5人		国外		0人	
	博士后		本年度进站博士后		7人		本年度出站博士后		5人		