

附件 1:

### 新工科毕业设计研究与实践项目与选题征集表

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------------|
| 项目名称                                                                                                                                                                                                                                                                      | 大豆种皮的高效分离与高值化利用研究 |                |                                   |
| 负责人                                                                                                                                                                                                                                                                       | 马云昊               | 联系方式           | 13752309137; mayunhao@tust.edu.cn |
| 所在学院                                                                                                                                                                                                                                                                      | 食品科学与工程学院         |                |                                   |
| 学院联系人                                                                                                                                                                                                                                                                     | 马云昊               | 联系电话           | 13752309137                       |
| 拟设置指导教师数                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                 | 指导教师学科背景       | 食品、机械                             |
| 拟指导学生数                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                 | 拟招募选题学生的学院(专业) | 机械学院                              |
| <p>项目目的及意义(200字内):</p> <p>在酱油、蚝油等传统发酵制品加工过程中需脱除外种皮以提升加工效率与产品品质。然而,当前主流的干法研磨脱皮存在分离效率低、子叶机械损伤率高等问题,导致原料浪费与成本增加。同时,每年因大豆加工带来的大量种皮副产物中,富含70%左右的优质膳食纤维,但其大多被直接废弃或直接用作饲料、肥料,造成资源浪费并带来环境污染。本研究旨在创制高效大豆种皮分离技术,并构建种皮全组分高值化应用途径,重点聚焦膳食纤维的绿色提取与功能接卸,开发高纤低脂肉制品等健康产品,推动大豆加工产业绿色升级。</p> |                   |                |                                   |
| <p>项目已具备的条件(200字内):</p> <p>项目负责人马云昊所在团队师资力量雄厚,知识结构合理,目前有教授3人,副教授2人,讲师及博士后2人,团队主要从事功能食品与特色农产品研究与开发,农业副产物(或废弃物)的总和利用,动物源性产品的深加工技术与开发等。近年来,团队发挥农产品高值化利用、绿色加工、新型动物资源开发等方面优势,积极响应国家乡村振兴战略,先后授权发明专利10余项,发表高水平研究性SCI论文80余篇,取得了一系列丰硕的技术创新成果。</p>                                  |                   |                |                                   |
| <p>项目期限与目标(300字内):</p> <p>1. 项目期限:2025年12月-2026年5月</p> <p>2. 项目目标:</p> <p>2.1 大豆种皮高效、低能耗脱除设备1-2套;</p> <p>2.2 建立大豆种皮膳食纤维的酶法绿色高效提取技术,阐明关键工艺参数对大豆膳食纤维提取率及功能特性的影响规律;</p> <p>2.3 揭示大豆膳食纤维与肌原纤维蛋白、脂肪等的互作机制,开发食用品质良好的低脂、高纤肉制品;</p>                                               |                   |                |                                   |

项目主要研究方向（选题）及任务（1000字内，应至少设计2个研究方向）：

### 1. 研究方向一，大豆种皮的高效脱除

研发一款新型大豆种皮高效、低能耗脱除设备。拟定目标是通过采用柔性揉搓、负压分离等创新技术，取代传统高强度机械冲击，设备设计要求结构紧凑、流畅，关键部件耐磨长寿命以降低维护成本，并集成简易智能控制系统以适应不同原料。最终设备需满足低粉尘的环保要求，研究成果应包括完整设计方案以及初代样机。

### 2. 研究方向二，大豆种皮的高值化应用

#### 2.1 大豆种皮膳食纤维的高效绿色提取

系统研究酶法绿色高效提取大豆种皮膳食纤维的关键工艺参数优化及作用机制。重点分析纤维素酶/半纤维素酶复合酶系的协同作用，解析复合酶配比、酶用量、酶解温度、时间、pH等关键参数对膳食纤维得率、组成的影响规律；在此基础上，表征提取的大豆膳食纤维的结构并系统评价其关键功能特性（如持水力、溶胀力、胆固醇吸附能力等），为后续大豆种皮膳食纤维的定向化、精准化、高值化应用提供坚实的理论基础与数据支撑。

#### 2.2 基于大豆种皮膳食纤维添加的功能性肉制品开发与品质调控

针对高纤低脂健康肉制品的开发需求，首先揭示膳食纤维与肌原纤维蛋白、脂肪、水分等组分的多尺度互作机制，系统探究膳食纤维添加量、物理改性处理等对猪肉香肠微观结构、质构特性、持水/油能力等食用品质的影响，最终开发出具有优良食用品质的高纤低脂肉制品，为大豆加工副产物资源的高值化利用开辟切实可行的产业化路径。