

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	柔性可穿戴能源在智能调温变色服装中的设计应用		
负责人		联系电话	
所在学院			
学院联系人	包海英	联系电话	
拟设置指导教师数	2	指导教师学科背景	轻工/化工、艺术服装
拟指导学生数	2	拟招募选题学生的学院(专业)	轻工/化工、艺术服装
项目目的及意义(200字内): 本项目旨在研发一款具备多区域动态温控功能的智能加热服装,通过融合 GORE-TEX 面料、柔性加热片与多源传感器,结合 AI 算法实现精准温控与可持续供能。项目致力于解决极寒环境下传统服装温控粗放、续航短等问题,提升户外工作者、应急救援人员及老年群体等在低温环境下的安全性与舒适性,兼具节能环保与社会关怀价值,具有广阔的市场前景与应用意义。			
项目已具备的条件(200字内): 本团队已具备开展项目的良好基础:成员涵盖轻工能源与服装设计专业,具备跨学科协作能力;掌握立裁技法与 Clo3D 虚拟设计,可实现技术模块与服装版型的有效融合;学校拥有生物基纤维材料全国重点实验室,为材料研发提供平台支撑;指导教师研究方向契合,在智能穿戴、能源材料方面经验丰富。项目技术路线明确,前期已开展加热材料与传感器选型工作。			
项目期限与目标(300字内): 本项目实施周期为 2025 年 6 月至 2026 年 5 月,为期一年。 项目总体目标是研发一套具备多区域独立控温功能的智能加热服装样衣。具体目标包括: 实物成果: 完成一套集成柔性加热片、传感器与控制模块的智能控温服装样衣。 技术指标: 实现核心区(35-40℃)与四肢区(25-35℃)的独立精准控温(精度±0.5℃),并结合柔性锌电或固态锂电等安全能源技术,力争在户外场景下实现显著的自供电率。 理论成果: 形成专利技术、并总结项目在材料、工艺与智能系统方面的创新。			
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): 项目主要研究方向及任务 本项目围绕智能服装的“能源安全”与“智能交互”两大核心瓶颈,设立以下两个关键的跨学科研究方向,旨在打造下一代兼具高安全性与高智能性的创新型智能服装原型。 方向一:高安全柔性水系锌离子电池的制备与性能优化			

本方向旨在为智能服装开发一款本质安全、高效耐用的“动力核心”，彻底解决传统锂电池在可穿戴设备中存在的安全风险。

任务1：电池材料与结构创新。重点研究基于柔性衬底的正负极材料与水系电解液配方，通过材料筛选与结构设计，有效抑制枝晶生长与副反应，攻克电池循环寿命短与功率密度低的技术难点。

任务2：柔性化制备与性能测试。开发适用于纤维或薄膜形态的柔性封装工艺，确保电池在弯曲、拉伸甚至水洗条件下仍能保持稳定的电化学性能与高安全性。系统评估其能量密度、充放电效率及高低温环境适应性。

方向二：基于 AI 的智能调温与动态变色服装系统设计

本方向旨在创造一件能“感知-决策-交互”的智能服装，通过 AI 实现体温的自主精准调控，并通过动态视觉反馈实现人与服装的深度交互。

任务1：多源感知与 AI 智能温控模型构建。集成温度、湿度、心率和运动传感器，构建多模态数据采集网络。利用机器学习算法建立个性化热舒适度模型，使系统能主动预测用户冷热需求，并驱动分区加热片（核心区 35-40℃，四肢区 25-35℃）实现±0.5℃的精准、自适应温控。

任务2：热敏变色、LED 和光纤等材料的集成与多功能应用开发。将热敏变色油印刷于服装面料中或 LED 光源光纤集成于服装中，研发其与智能控制系统的联动逻辑。开发“安全警示”（如夜间高亮闪烁）、“状态可视化”（如低电量红色预警）和“个性化表达”等多种智能变色模式，极大提升服装的功能性与交互性。

任务3：一体化系统集成与用户体验优化。将 AI 温控模块、动态变色模块与高安全能源系统进行一体化整合，完成从硬件布局、电路连接到软件算法的全系统设计。基于人体工学优化服装版型与交互界面，确保最终产品的穿戴舒适性、功能实用性与操作便捷性。

通过以上两个方向的深度融合与协同攻关，本项目将最终交付一款在能源上绝对安全、在功能上主动智能、在交互上生动直观的创新智能服装系统。