

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	基于物联网的电位水生成器设备管理系统研发		
负责人	张传雷	联系方式	13911780653; 97313114@tust.edu.cn
所在学院	人工智能		
学院联系人	张传雷	联系电话	13911780653
拟设置指导教师数	3	指导教师学科背景	物联网、人工智能、计算机
拟指导学生数	3	拟招募选题学生的学院(专业)	人工智能学院、自动化学院

项目目的及意义(200字内):

本项目旨在通过物联网技术实现电位水生成器的智能化管理,提升设备运维效率与水质安全。其核心目的是构建全生命周期管理、智能控制及远程监控的全栈系统,实现设备状态实时监测、故障预警、能耗优化及远程操控。意义在于降低设备故障率,延长使用寿命,减少人工干预成本,同时保障水质稳定输出,推动水处理设备向数字化、智能化升级,具有显著的经济效益与社会价值,符合绿色制造与智慧运维的发展趋势。

项目已具备的条件(200字内):

项目已具备成熟的物联网平台开发基础,完成阿里云 IoT 平台对接测试;团队掌握嵌入式 C 语言开发技术,具备主控程序原型开发经验;拥有电位水生成器硬件原型及高精度传感器(如 pH 值、电解效率监测模块);配备 5G/Wi-Fi 6 通信模块支持数据传输;在设备全生命周期管理、故障诊断算法及低功耗设计方面有实践积累,实验环境完备,支持系统快速验证与迭代。

项目期限与目标(300字内):

项目期限为 5 个月,分四阶段实施:前 1 个月完成需求调研与架构设计;中间 3 个月聚焦子课题开发及系统集成,实现全生命周期管理功能上线、主控程序 C 语言代码优化及物联网平台数据互通;后 1 个月开展试点测试与迭代优化。核心目标包括:构建“管理-控制-监控”三位一体系统,实现设备状态实时监测、故障预警响应 ≤ 15 分钟、能耗降低 20%;形成可复制的标准化解决方案,推动电位水设备智能化升级。

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):

本项目聚焦物联网技术在电位水生成器设备管理中的深度应用,通过三个子课题的协同创新,构建“全生命周期管理-智能控制-远程监控”的全栈式解决方案,具体设计如下:

方向 1: 电位水生成器全生命周期管理系统设计与实现

采用数字孪生技术构建设备全生命周期模型,集成设备档案(生产批次、维护记录、使用频率)、运行状态(电解效率、水质参数)及能耗数据。通过规则引擎实现智能维护预警(如电极更换提醒、滤芯寿命监测),并支持设备报废评

估与回收追溯，形成闭环管理链条。系统需兼容多型号设备数据标准，支持动态配置管理策略。

方向 2：基于 C 语言的电位水生成器主控程序开发

基于嵌入式系统设计高实时性主控程序，实现电解参数精准控制（电压/电流调节、pH 值稳定）、故障自诊断（如短路保护、水质异常报警）及通信协议适配（MQTT/CoAP）。程序需优化内存管理与中断响应，确保在低功耗模式下仍维持关键功能运行，同时支持 OTA 远程升级以适应算法迭代需求。

方向 3：基于物联网平台的电位水生成器监控系统开发

基于阿里云 IoT 平台搭建云端监控系统，实现设备数据实时上传、可视化看板（如设备分布热力图、运行趋势曲线）及远程控制（参数配置、固件更新）。平台需集成 AI 异常检测算法，对设备离线、性能衰退等异常事件自动触发三级告警（短信/APP/管理后台），并支持与 ERP、CRM 系统的数据互通，实现供应链-生产-运维的全流程数字化。