

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	智能型市政垃圾填埋场设计与渗漏风险实时预警平台		
负责人	张 武	联系方式	18622364166; zhangwu@tust.edu.cn
所在学院	海洋与环境学院		
学院联系人	王红玉	联系电话	6060 0360
拟设置指导教师数	2	指导教师学科背景	环境工程、物联网工程
拟指导学生数	2	拟招募选题学生的学院（专业）	环境工程、物联网工程
项目目的及意义（200 字内）： 本项目旨在设计一座符合规范的市政垃圾填埋场，并创新性地集成物联网与人工智能技术，构建渗漏风险实时预警平台。其核心意义在于推动填埋场管理模式从“被动响应”向“主动预警”的变革，通过 AI 算法深度挖掘传感器数据，实现对衬层破损等隐蔽风险的早期识别与精准定位，从而极大提升环境安全保障能力，有效防范地下水污染，为固废设施的智能化、精细化运维提供关键技术支撑。			
项目已具备的条件（200 字内）： 一、团队方面，已组建由环境工程与计算机物联网工程专业师生构成的跨学科团队，具备工艺设计、AI 算法开发与软件实现的综合能力。 二、技术方面，环境工程团队熟悉填埋场设计规范与渗漏机理，物联网工程团队掌握了物联网数据模拟、机器学习及 Web 系统开发等关键技术。 三、资源方面，可依托学校实验室的软硬件资源，并已规划利用公开数据与模拟数据相结合的方式，进行模型训练与系统验证。			
项目期限与目标（300 字内）： 本项目严格遵循学校毕业设计工作安排，总周期预计为 16 周。计划分为四个阶段：前期（3 周）完成文献调研与技术方案确定；中期（7 周）并行完成填埋场工艺初步设计与预警平台核心算法开发；后期（4 周）进行系统集成、测试与优化；最终（2 周）完成论文撰写与答辩准备。 项目目标旨在交付两项核心成果：一是形成一套完整的《智能型市政垃圾填埋场工艺设计说明书与图纸》，体现工程设计与计算成果；二是开发一个具备实时数据监测、渗漏风险 AI 识别与报警功能的“智能填埋场监控预警平台”软件原型。通过跨学科协作，成功构建“工程设计+数字孪生”的示范案例，培养学生解决复杂工程问题的综合能力。			

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）：

本项目旨在通过环境工程与物联网工程的深度融合，完成一座现代化市政垃圾填埋场的工艺设计，并为其构建一个与之配套的、基于人工智能的渗漏风险实时预警平台，实现从“静态设计”到“动态智能监控”的跨越。

本项目设立以下两个核心研究方向：

研究方向一：智能型市政垃圾填埋场工艺与渗滤液处理系统设计

研究目标：完成一座符合国家规范、技术可行的卫生填埋场初步设计，为核心环境风险管控提供工程基础。

主要任务：

库区工艺设计：确定填埋库容与服务年限，进行分区规划；完成包括基础层、防渗层（HDPE膜+GCL）、保护层及渗滤液导排系统在内的完整防渗系统设计计算与图纸绘制。

构筑物设计计算：设计渗滤液调节池的容积与结构形式；完成一套典型的“预处理+生化（如UASB）+深度处理（如MBR+NF）”渗滤液处理工艺的设计计算、设备选型及高程布置。

图纸与文档编制：绘制填埋场总平面布置图、库区结构详图、渗滤液处理工艺流程图及高程图，并撰写完整的初步设计说明书，为研究方向二的预警平台提供精确的工程参数和空间依据。

研究方向二：基于AI与IoT的渗漏风险实时预警平台开发

研究目标：研发一个能够实时感知、智能诊断、可视化预警填埋场渗漏风险的数字孪生系统。

主要任务：

数据层构建与算法开发：设计虚拟的填埋场传感器网络（如渗漏检测层传感器、导排流量计等），编程生成模拟运行数据；利用该数据训练机器学习模型（如孤立森林、LSTM时序异常检测算法），实现对渗漏早期微弱信号的精准识别与风险定位。

预警平台系统集成：开发一个B/S（浏览器/服务器）架构的监控预警软件平台。将研究方向一的设计图纸电子化，作为平台底图，动态展示传感器位置与实时数据。

功能实现与验证：在平台中集成训练好的AI模型，实现风险阈值自动判断、多渠道报警（声光、弹窗），并可视化展示可能的渗漏路径。最终利用模拟数据对整个平台的可靠性和响应速度进行测试与验证。

跨学科协作点：两个研究方向并非孤立，而是深度耦合。环境工程团队为计算机团队提供设计参数作为算法边界和系统开发的工程逻辑；计算机团队则为环境工程团队的设计成果赋予“生命力”，将其升级为一个可感知、会思考的智能实体。双方通过定期联合会议，确保在数据接口、技术指标和最终系统集成上保持一致。

