

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                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 污水处理工艺模型耦合碳排放可视化系统构建 |                |                                 |
| 负责人                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 刘金                   | 联系方式           | 13072072910; liujin@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           | 13602082093                     |
| 拟设置指导教师数                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                    | 指导教师学科背景       | 环境工程、人工智能                       |
| 拟指导学生数                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                    | 拟招募选题学生的学院（专业） | 环境工程、人工智能                       |
| <p>项目目的及意义（200 字内）：</p> <p>本项目旨在基于“碳数双控”系统的核心思想，由环境工程专业学生负责构建典型污水处理工艺的仿真模型，由人工智能专业学生负责搭建数据库与可视化平台，最终形成一个完整的“工艺模拟-碳核算-可视化”演示系统。通过跨专业合作，将复杂的污水处理过程与碳排放数据转化为直观的图形界面，培养学生将专业知识与信息技术相融合的工程实践能力，为污水处理厂的低碳化、数字化管理提供直观的技术示范。</p>                                                                               |                      |                |                                 |
| <p>项目已具备的条件（200 字内）：</p> <p>已有前期研究基础：已完成“碳数双控”系统原型开发，具备碳核算模型、WEST 工艺模拟、MySQL 数据库与 Grafana 可视化平台；</p> <p>数据来源：已积累天津市某污水处理厂运行数据；</p> <p>合作基础：与天津泰达新水源科技发展有限公司已建立产学研合作；</p> <p>软硬件支持：具备 Python 开发环境、MySQL 数据库、WEST 仿真软件、Grafana 可视化工具等。</p>                                                               |                      |                |                                 |
| <p>项目期限与目标（300 字内）：</p> <p>项目期限：2025 年 11 月—2026 年 6 月（按学校毕设时间安排）</p> <p>项目目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 完成污水处理厂工艺的数字化流程图绘制与 WEST 仿真模型构建。</li> <li>(2) 建立结构合理、数据完整的 MySQL 碳排放数据库。</li> <li>(3) 开发一个功能完备、图表丰富的碳排放可视化系统。</li> <li>(4) 实现工艺仿真数据与可视化大屏的联动展示，形成一套完整的毕业设计成果。</li> </ol> |                      |                |                                 |

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）：

研究方向一：污水处理工艺仿真建模与碳排放分析

面向专业：环境工程专业

学生人数：1人

主要任务：

- (1) 工艺流程绘图：使用 Visio、CAD 或类似工具，绘制典型污水处理工艺（以 A<sup>2</sup>/O 工艺为重点）的详细工艺流程图。
- (2) WEST 模型构建：基于绘制的工艺流程图，在 WEST 软件中搭建对应的污水处理工艺仿真模型。
- (3) 数据输入与模拟：将提供的天津市某污水处理厂的运行数据（进水水量、水质等）输入模型，进行稳态和动态模拟。
- (4) 碳排放初步分析：运行模型，获取模拟结果，并结合碳核算模型，初步分析关键工艺参数（如污泥回流比、曝气量）对系统碳排放的影响趋势。
- (5) 撰写设计报告：整理建模过程、模拟结果与分析结论，形成毕业设计报告。

研究方向二：碳排放数据库与可视化开发

面向专业：人工智能专业

学生人数：1人

主要任务：

- (1) 数据库设计与搭建：根据碳核算模型的需求，设计并创建 MySQL 数据库。
- (2) 数据接入与处理：将环境工程专业提供的工艺模拟结果数据、以及已有的碳核算数据，整理并导入到 MySQL 数据库中。
- (3) 可视化开发：设计可视化系统，包括总览视图，趋势分析和构成分析，工艺单元对比等基础模块；
- (4) 撰写设计报告：整理数据库设计、可视化开发过程与实现功能，形成毕业设计报告。

交叉协作任务：

- (1) 两个方向学生需共同完成系统集成与测试；
- (2) 环境工程学生提供专业数据与工艺知识支持，人工智能学生负责可视化系统；
- (3) 共同撰写项目总结报告，展示跨学科合作成果。