**附件2**

**工程创客训练项目任务书**

**项目大类：新项目**

**项目题目：智能水体清洁船设计、制造及调试**

**项目来源：自拟题目**

**项目类型：□产教 🗹科研 □文创**

**适用专业：机械、电气控制、计算机、自动化等相关专业**

**指导教师信息：13074、郑红伟、实验师；10057、崔兰花、馆员**

**学生组数：🗹1组 □2组**

**1.内容要求**

**（1）项目内容**

工程创客训练项目拟设计并制造一款水体清洁船，需具备以下功能：自主路径规划及导航功能、垃圾回收功能、水面监控功能等。

**★ 思政育人元素：**以水体清洁船为载体，立足于当下热点问题——水体垃圾问题，通过对其调研、设计、制造、装配及调试的过程实践，开拓国际视野和创新思维，培养创新实践能力和团队协作能力等，通过课程设置和实践活动等方式，培养学生正确的人生观、价值观和世界观，推崇社会主义核心价值观。培养责任担当意识，让学生深刻认识到自己作为一名公民的责任和义务，增强其对国家和社会的责任担当意识。建立科学的世界观,通过科学的教学方法和科学实验室等手段，引导学生正确理解和应用科学知识，树立科学的世界观和态度，培养创新精神。

**★** 基本结构要求

① 自主设计水体清洁船结构，实现清洁船水体巡航能力；

② 设计垃圾储存结构，用于储存水上垃圾等；

③ 移动机构使用桨轮结构，提升其机动性，适应复杂水体环境；

④ 设计垃圾收集装置和水面监控装置，便于收集水体垃圾和监控水体环境。

**★** 控制系统要求

① 实现自主和遥控两种控制模式；

② 设计自动巡检系统；

③ 设计自动避障系统；

④ 设计垃圾收集系统；

⑤ 设计水面监控系统。

**★** 其他要求

① 水体清洁船的标准件及部分零部件可进行采购，例如轴承、螺丝螺母、传感器等；

② 自行设计部分零件及编制零部件的工艺流程图。

**★** 最终成果

① 水体清洁船结构装配图一套；

② 水体清洁船控制系统一套；

③ 零部件加工图一套；

④ 水体清洁船实物一个；

⑤ 水体清洁船调试和运行视频一套。

**（2）参考文献**

[1]梁慧敏. 智能无人清洁船能效优化策略与实践探索[J]. 石河子科技, 2025, (03): 39-40.

[2]郭伟.智能无人清洁船技术发展现状及未来趋势研究[J].石河子科技,2025,(03):41-42.

[3]王莉莉,付莹,辛雨.水面小型无人清洁船的设计与研究[J].中国新技术新产品,2025,(08):37-39.DOI:10.13612/j.cnki.cntp.2025.08.001.

[4]鄂霄鹏,陈妮婷,魏芳波.无人清洁船漂浮物收集装置的设计[J].河北软件职业技术学院学报,2024,26(04):26-30.DOI:10.13314/j.cnki.jhbsi.2024.04.008.

[5]张隽豪,王璟昊.基于太阳能的水面垃圾智能清洁船[J].青少年科技博览,2024,(10):13-14.

[6]唐振宇,王炯钎,刘嘉,等.无人清洁船垃圾收集装置机械设计与分析[J].广州航海学院学报,2024,32(03):53-57+63.

[7]王愿先.面向乡村地区复杂水域的智能清洁船设计[D].湖南工业大学,2024.DOI:10.27730/d.cnki.ghngy.2024.000378.

[8]黄振红.河道无人清洁船的路径规划算法研究与系统开发[D].南昌航空大学,2023.DOI:10.27233/d.cnki.gnchc.2023.000809.

[9]虎啸鸣,姚嘉,李坚,等.景观水域智能清洁船设计[J].科技创新与应用,2022,12(29):34-36+40.DOI:10.19981/j.CN23-1581/G3.2022.29.008.

[10]刘元寅,李燕.精·卫——河道垃圾清洁器[J].设计,2020,33(06):22.DOI:10.20055/j.cnki.1003-0069.2020.06.025.

[11]霍秀星,孙鲁青,冯川,等.小型水域无人清洁船完全遍历路径规划模型研究[J].新型工业化,2019,9(08):92-94+106.DOI:10.19335/j.cnki.2095-6649.2019.08.021.

[12]沈攀.水面清洁机器人远程监控系统的设计与实现[D].杭州电子科技大学,2019.

**2.方法要求**

（1）通过文献检索、系统调查等方式综述国外和国内水体清洁船的发展现状；

（2）熟练掌握3D打印技术，对船体进行轻量化设计；

（3）具备一定的编程能力，对控制系统和监控装置进行设计；

（4）熟悉不同材料的加工方法及加工设备的操作，具备能够对各种零件选择加工工艺和加工设备的能力；

（5）能够通过自主学习、研究思考和掌握清洁船的工作原理。

（6）具有吃苦耐劳、求知探索、团队协作和创新精神，同时还要具备良好的心态，不骄不躁。

（7）技术路线如图1所示。



图1 项目构建技术路线图

**3.过程要求**

表1 工程创客训练项目工作进度表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 阶段安排 | 时间安排 | 工作内容 | 阶段成果要求 |
| 文献综述阶段 | 第1周 | 水体清洁船技术国内外现状及发展趋势 | 水体清洁船结构及控制系统分析文献综述 |
| 第2周 | 前期报告撰写及文档提交 | 完成前期报告 |
| 总体方案设计阶段 | 第3-8周 | 分析水体清洁船基本结构组成、各部分结构功能，完成总体方案设计，并进行严格论证后确定实施方案 | 完成总体方案 |
| 理论方法研究阶段 | 第9-12周 | 水体清洁船各部分原理及应用研究 |
| 结构设计、控制程序、零件加工阶段 | 第13-20周 | 熟悉3D打印技术并能熟练使用；设计出结构整体图、零部件图；设计水体清洁船待加工零部件的工艺流程图；编写船体运动控制程序，监控与路径规划程序。 | 设计结构图及程序 |
| 撰写中期报告 | 完成中期报告 |
| 中期检查阶段 | 第21周 | 中期报告完成情况简要说明 | 中期报告简要说明、中期检查 |
| 组装及调试阶段 | 第22-29周 | 利用自采及加工的零部件组装水体清洁船；在提供的场地上进行试运行及调试工作。 | 水体清洁船组装和调试完成 |
| 项目报告撰写阶段 | 第30周 | 确定论文总体结构和内容 | 论文中英文摘要、目录 |
| 完成论文初稿 | 完成项目报告初稿 |
| 完成论文内容和格式修改 | 完成项目终稿 |
| 答辩阶段 | 第31周 | 完成答辩准备及答辩ppt稿 | 提交答辩ppt稿及现场演示 |
| 答辩后资料汇总阶段及评优阶段 | 第32周 | 完成答辩及论文修改，完成所有资料汇总 | 提交所有汇总资料 |

**4.项目成果形式**

项目成果包括：（1）产品实物模型1套；

（2）申请专利或软著1-2项。