# 项目化实习

无碳小车装调

注意：

增加 时间安排+内容+表格

具体概要：

整体设计，详细设计，加工设备的介绍。

1. 项目化教学的目的和要求
2. 项目化教学趋势
3. 项目化教学工程意识培养
4. 无碳小车装调教学目的和要求
5. 无碳小车装调涵盖的主要内容简介
6. 小车结构设计（建模）
7. 小车加工
8. 3D打印技术
9. 激光加工技术
10. 钳工基础
11. 装调技术
12. 小车详细加工
13. 3D打印
14. 激光加工
15. 装配
16. 调试
17. 教学预期效果
18. 教学一周期间安排
19. 项目化教学的目的和要求

1. 项目化教学趋势

• 适应新工科教育需求，以产品全生命周期为载体构建教学体系

• 实现"做中学"教育理念，培养跨学科知识整合能力

• 响应智能制造发展趋势，融合传统工艺与先进制造技术

• 典型应用案例：全国大学生工程训练综合能力竞赛项目载体

2. 工程意识培养维度

• 系统性思维：从概念设计到产品落地的全流程认知

• 质量意识：公差配合与装配精度的控制要求

• 成本意识：材料选择与加工工艺的经济性分析

• 创新意识：结构优化与性能提升的迭代改进

• 安全规范：机床操作与电动工具使用的安全规程

3. 无碳小车装调教学要求

• 掌握机械原理：重力势能转化、齿轮传动、转向机构等核心知识

• 熟练使用现代加工设备（3D打印机、激光切割机等）

• 完成装配精度控制（轴系配合±0.05mm，轮组平行度≤0.3mm）

• 实现运动性能调试（直线行驶偏差率＜15%，续航距离＞8m）

二、无碳小车技术体系详解

[结构设计]

• 拓扑优化设计：运用SolidWorks/UG进行轻量化建模

• 运动学仿真：ADAMS软件验证传动系统合理性

• 模块化设计：动力模块、传动模块、转向模块的接口标准化 [先进制造技术]

3D打印技术：

• FDM工艺参数优化（层厚0.15mm，填充率20%-40%）

• 支撑结构设计与后处理技术

激光加工：

• 亚克力板材的切割参数（功率60W，速度15mm/s）

• 矢量雕刻在标牌制作中的应用 [装配工艺]

• 过盈配合装配（轴承压装工装设计）

• 螺纹防松处理（乐泰243胶应用）

• 运动副润滑方案（锂基脂与石墨粉的选用）

1. 实施流程与技术规范

1. 3D打印实施要点

• 模型预处理：Mesh修复与支撑生成（使用Cura软件）

• 成型方向优化：降低Z轴方向受力

• 后处理：丙酮蒸汽抛光（针对ABS材料）

2. 激光加工质量控制

• 焦点位置校准（自动对焦系统使用）

• 切割面质量评估（碳化痕迹控制）

• 安全防护：Class 1激光防护标准执行

3. 装配工艺规程

• 装配基准选择原则（基准统一原则）

• 装配序列规划（由内向外、先主后辅）

• 防错设计（防呆定位销应用）

4. 调试方法论

• 分段调试法：动力模块→传动系统→转向机构

• 参数化调试：配重位置（h）与行驶距离（S）的数学关系式

• 故障树分析：跑偏问题的17种可能因素排查法

四、教学成效评估体系

1. 过程性评价（40%）

• 工艺文件质量（工艺流程卡、装配作业指导书）

• 加工过程规范性（设备使用记录、安全操作）

2. 成果性评价（60%）

• 静态指标：整车质量≤500g，质心位置合理性

• 动态指标：8J势能下的有效行驶距离

• 创新性加分：转向机构优化方案（阿克曼几何改进等）

五、教学实施计划（5日版）

Day1：项目导入

• 上午：工程安全教育+往届作品逆向解析

• 下午：SolidWorks参数化建模实训

Day2：加工技术实训

• 上午：激光切割实践（完成车架制作）

• 下午：3D打印操作（齿轮箱体制作）

Day3：精密装配

• 全天：轴系装配（含轴承温装法实训）

       转向机构调校（间隙调整垫片选配）

Day4：系统调试

• 上午：空载测试（传动系统阻力矩检测）

• 下午：负载测试（不同配重下的运动分析）

Day5：成果验收

• 上午：障碍挑战赛（S型赛道通过性测试）

• 下午：技术答辩（故障分析报告陈述）