

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                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 变形履带模块土槽试验台设计与智能测控系统开发 |                |                                  |
| 负责人                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 张琰                     | 联系方式           | 13821248002; y.zhang@tust.edu.cn |
| 所在学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 机械工程学院                 |                |                                  |
| 学院联系人                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 安然                     | 联系电话           | 13802006079                      |
| 拟设置指导教师数                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                      | 指导教师学科背景       | 机械工程、车辆工程、自动控制                   |
| 拟指导学生数                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                      | 拟招募选题学生的学院(专业) | 机械工程、车辆工程、自动化、测控技术与仪器            |
| <p>项目目的及意义(200字内):</p> <p>本项目面向无人车变形履带模块的越障性能测试需求,设计并开发一套适用于变形履带行走机构的土槽试验台系统。项目融合机械设计、车辆动力学、智能测控等多学科知识,旨在构建一个可模拟多种障碍地形、具备数据采集与智能控制功能的实验平台。通过本项目的实施,可验证履带行走机构在不同地形下的力学特性,并为无人车越障控制策略提供实验依据,具有重要的科研与工程应用价值。</p>                                                                                                   |                        |                |                                  |
| <p>项目已具备的条件(200字内):</p> <p>具备土槽试验台的初步设计方案,包括机械结构、传感器选型与测控系统框架;<br/>具备 RecurDyn 等多体动力学仿真平台,可进行虚拟样机验证;<br/>实验室具备机械加工、电气控制与嵌入式系统开发条件;<br/>指导教师团队具备机械、车辆、控制等多学科背景。</p>                                                                                                                                              |                        |                |                                  |
| <p>项目期限与目标(300字内):</p> <p>完成土槽试验台的机械结构设计、三维模型建立、实物制作、动力学建模与测控系统开发,实现变形履带行走机构在多种障碍地形下的性能测试与数据分析。具体目标为:完成试验台机械结构与仿真验证;建立履带-地面力学模型并进行越障动力学分析;开发基于 LabVIEW 或嵌入式平台的智能测控系统;完成试验台搭建与典型障碍地形(台阶、凸台、沟道)实验验证。</p>                                                                                                          |                        |                |                                  |
| <p>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):</p> <p><b>研究方向一:土槽试验台机械结构与搭建(适合机械设计专业)</b></p> <p>任务:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成水平拖拽机构、竖直升降机构、可调坡度土槽的详细结构设计;</li> <li>2. 进行关键部件(如同步带、丝杠、支撑结构)的强度与刚度校核;</li> <li>3. 输出工程图纸并参与试验台装配与调试。</li> </ol> <p><b>研究方向二:履带行走机构动力学建模与越障性能分析(适合车辆工程专业)</b></p> |                        |                |                                  |

任务：

1. 基于 Bekker 承压模型与 Janois 剪切模型建立履带-地面力学模型；
2. 分析履带行走机构在台阶、凸台、沟道等障碍地形下的受力与驱动扭矩；
3. 利用 RecurDyn 进行越障过程仿真，验证理论模型；
4. 提出基于变形角的越障控制策略建议。

### **研究方向三：土槽试验台智能测控系统开发（适合自动控制专业）**

任务：

1. 设计基于 LabVIEW 或 STM32/MyRIO 的数据采集与电机控制系统；
2. 集成扭矩传感器、编码器、倾角传感器等，实现多通道数据同步采集；
3. 开发人机交互界面，实现滑移率、变形角、驱动扭矩等参数的实时监控与调节。