**上海交通大学大学生创新实践计划项目申请表**

**一、基本情况**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目  名称 | | 自行走式管道缺陷检测装置 | | | | | | | | | | | | |
| 英文  名称 | | Self-propelled pipe defect detection device | | | | | | | | | | | | |
| 所属  学科 | | 学科一级门： | | | 工学 | | | | 学科二级类： | | | 机械类 | | |
| 相关  学科 | | 学科一级门： | | | 工学 | | | | 学科二级类： | | | 仪器类 | | |
| 项目  来源 | | 学生自选/学科竞赛/导师科研/企业课题 | | | | | | | | | | | | |
| 申请  金额 | | 10000元 | | | | 执行期限 | | 1年 | | | | | | |
| 导师  配套 | | 10000元 | | | | 企业赞助 | | 0元 | | | 申请学分 | | 2分 | |
| 负责人  姓名 | | 徐文焯 | | 性别 | | 男 | 民族 | 汉 | | | 出生年月 | | 2000 年 8月 | |
| 学号 | | 518021910338 | | 所属  院系 | | 机械与动力工程学院 | | | | | 专业 | | 机械工程 | |
| 联系  方式 | | 邮箱：xuwenzhuo46@sjtu.edu.cn 手机:15996288618 | | | | | | | | | | | | |
| 负责人曾经参与科研的情况 | | | 发表一篇第一作者核心期刊文章；一篇第一作者EI论文  参与两项发明专利，均为第二作者  目前在上海交通大学燃烧诊断实验室工作 | | | | | | | | | | | |
| 指导  教师 | | 张会生 | | 联系  方式 | | 邮箱：zhslm@sjtu.edu.cn手机: 13818875114 | | | | | | | | |
| 导师  工号 | | 08031 | | 所在  学院 | | 机械与动力工程学院 | | | | | | | | |
| 指导教师承担科研课题情况 | | | 2019.01-2022.12 自然科学基金 “多物理场下的燃气轮机高温叶片全运行周期寿命模型研究” 负责人  2018.01-2021.12 国防重大基础研究计划 “基于数据融合的XX优化技术研究” 负责人  2017.11-2020.06 中航发商发公司 “融合算法设计” 负责人  2017.12-2020.06 中航发商发公司 “基于物理模型的气路性能衰退诊断算法设计与验证” 负责人 | | | | | | | | | | | |
| 指导教师对本项目的支持情况 | | | 本项目指导教师长期从事系统故障诊断及仿真方面的工作，在本项目意图解决的问题方向拥有丰富的经验，能够及时发现项目进展过程中的问题和错误并及时指正，对于本项目所需的各种理论知识也十分熟悉，能够提供有力的支持。  指导教师所在的叶轮机械研究所研究环境优异，相关设备十分齐全，可以在本项目的制造和测试阶段提供坚实的物质支持。  指导教师长期从事科学研究和教学工作，对于项目流程十分熟悉，能够通过言传身教使我们更好地理解科学精神，培养我们吃苦耐劳、实事求是的科学态度。 | | | | | | | | | | | |
| 项  目  组  主  要  成  员 | 姓 名 | | 学号 | | | 手机 | | | | 邮箱 | | | | 项目中的分工 |
| 徐文焯 | | 518021910338 | | | 15996288618 | | | | xuwenzhuo46@sjtu.edu.cn | | | | 协调进度，项目管理，机械设计 |
| 张泽楷 | | 518021910028 | | | 13958438390 | | | | 1263158454@sjtu.edu.cn | | | | 负责电控系统搭建与设计 |
| 易俊杰 | | 518021910589 | | | 19805168288 | | | | yijunjie@sjtu.edu.cn | | | | 负责机械建模，理论工作 |
| 邵昊南 | | 518021910335 | | | 13429393012 | | | | shnyoungline@sjtu.edu.cn | | | | 负责调研采购，加工装配 |

**二、立项依据（可加页）**

|  |
| --- |
| 1. **项目简介（200字以内）**   水滑梯等管道中的毛刺和裂纹等缺陷常常引起诸多安全问题，传统的人工检测方式成本高、精度低，危险性高，而现有的自动检测装置难以兼顾灵活性和检测速度。为了解决这个问题，我们设计了一种自行走式管道缺陷检测装置。该装置将采用支撑轮结构，配合万向轴承、可变悬挂，实现在多种口径、多种路线形状管道内的稳定连贯移动。搭载结构光视觉传感器和超声波传感器，能够同时实现对表面毛刺和内部缺陷的的自动化高精度检测。   1. **研究目的**   近年来，以游乐园水滑梯为代表的管道基础设施安全问题频发。阅读水滑梯国家标准，“尖角”“毛刺”等字眼频繁出现，表明设计和使用以水滑梯为代表的水上设施时，应当非常注重其表面的光滑程度。目前，相关检测主要由人工进行，操作繁琐且有一定危险，检验时容易出现疏漏，定期检验不容易将问题扼杀于初期。因此，开发一款能够自动、高效、准确检测管道毛刺与裂纹的机器，能做到防微杜渐，降低安全事故发生率，具有相当的价值和意义。  尽管目前已经有一些管道检测装置投入实际使用，但这些装置往往只能沿固定路线前进，缺乏对各种形状管道的适应能力。而部分能够在不同形状管道内前进的装置前进十分缓慢，效率十分低下。  为了解决这个问题，本项目旨在开发一款集行动灵活性、工作效率、检测精度和低使用成本于一体的新一代自行走式管道缺陷检测装置   1. **研究内容** 2. **国、内外研究现状和发展动态** 3. **创新点与项目特色**   ①能够地毯式准确检测管道内的各类缺陷，如毛刺、裂纹、凹陷等，并给予反馈。  ②具有较强驱动力，能够在平直管道内以较为理想的速度运动。  ③具备一定爬坡能力与下坡能力，对于不太陡峭的斜坡，能够稳定上行与下行。  ④具备一定的灵活性，能够顺利转过适当角度范围内的弯角。  ⑤具备一定伸缩性，能适应多种管道尺寸，能应对不同管道形状。  ⑥运动稳定、连贯，不产生多余的抖动与顿挫。  ⑦能够应对一定的恶劣状况，维持预期功能。  ⑧结构精简，使用与维护成本低。   1. **技术路线、拟解决的问题及预期成果** 2. **项目研究进度安排** 3. 市场调研与技术调研：9/21 - 10/9 4. 初步设计草图：9/28 - 10/30 5. 建立具体设计方案并绘制草图：10/19 - 12/4 6. 绘制三维模型：11/23 - 翌年2/5 （以下省略“翌年”） 7. 电控逻辑搭建：1/4 - 4/9 8. 控制程序编写：1/4 - 4/9 9. 受力仿真与运动仿真：3/1 - 4/9 10. 传感器测试、编程与融合：3/1 - 5/21 11. 零件采购：3/29 - 4/30 12. 零件加工与装配：4/12 - 5/28 13. 工作环境搭建：4/26 - 5/24 14. 实物测试与调试：5/31 - 7/23 15. 总结报告：7/19 - 8/13 16. **已有基础**     1. **与本项目有关的研究积累和已取得的成绩**     2. **已具备的条件，尚缺少的条件及解决方法** |

**三、经费预算**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 开支科目 | 预算经费  （元） | 主要用途 |
|
| 预算经费总额 |  | **（与申请金额相等）** |
| 1. 办公费 |  |  |
| 2. 印刷费 |  |  |
| 3. 邮电费 |  |  |
| 4 市内交通费（不超过5%） |  |  |
| 5. 差旅费 |  |  |
| 6. 会议费 |  |  |
| 7. 培训费 |  |  |
| 8. 材料费 |  |  |
| 9. 实验测试费 |  |  |
| 10. 图书资料费 |  |  |
| 11. 其他费用 |  |  |

**四、指导教师意见**

|  |
| --- |
| （需填写指导老师意见，无需签章。） |