**2025年全国大学生电子设计竞赛**

徽标

AI 生成的内容可能不正确。

**C题\_基于单目视觉的目标物测量装置**

**设计报告**

**2025年 8 月 2 日**

**摘 要**

*[内容要求：语言精炼、明确，300 字以内，需包含设计目的、方法、结果和结论。采用小四号宋体字，单独一页。]*

本系统以STM32F103C8T6单片机为主控，SG2002为单目摄像头处理器，

从而设计并实现了一种单目视觉的目标物测量装置

采用TI INA240电压输出、电流检测放大器系列组成供电电流检测电路，结合软件卡尔曼滤波，线性函数标定电流补偿系数，最终测得整机电流相对误差绝对值在1

%以内,优于设计要求。

同时系统具有友好的人机交互功能。

**关键词**：TI INA240

**一、系统方案**

1.1 设计思路与总体方案论证

*[介绍系统核心设计理念，结合题目需求（如单目视觉目标物测量）阐述总体设计框架，说明方案选择的依据及可行性论证。]*

* + 1. 单目摄像头方案论证
    2. 电流采样方案论证
    3. 主控方案论证

1.2 系统总体方案描述

*[针对关键模块（如摄像头选型、微处理器型号、显示屏类型等）说明选择理由，对比不同方案的优劣，论证所选方案的合理性。系统总体框图]*

**二、理论分析与计算**

2.1 核心原理分析

[结合题目核心技术（如单目视觉测量原理），分析目标物距离D、几何图形尺寸（如边长 / 直径）的测量原理，说明视觉成像、坐标转换、尺寸计算等关键理论。]

2.2 关键参数计算

[对系统关键参数（如摄像头焦距、物距与像距关系、电流测量电路参数、误差修正系数等）进行推导与计算，明确参数选取依据。]

**三、电路与程序设计**

3.1 电路设计

电路部分分为 电源 电流检测板，主控计算板

图示, 示意图

AI 生成的内容可能不正确。

图示, 示意图

AI 生成的内容可能不正确。

关键电路分析（如供电电流测量电路的原理、低功耗设计措施等）；

图示, 示意图

AI 生成的内容可能不正确。

图表 1

3.2 程序设计

[说明程序设计的平台（如 IDE 名称）、开发工具及实现方法，包括：

程序总体流程框图（标注核心功能模块的逻辑关系）；

关键功能实现说明（如视觉图像采集与处理流程、数据计算与显示流程、一键启动控制逻辑等）；

主要程序清单可在附录中列出。]

**四、测试方案与测试结果**

4.1 测试设备与方案

[列出测试所用设备（如直尺、稳压电源、万用表等），说明功能测试、性能测试及整机测试的具体方法（如目标物摆放位置、测量次数、数据记录方式等）。]

4.2 测试数据与分析

[整理测试数据（可表格形式呈现），包括：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实际边长 | 基频/kHz | | | | | | | | | |
| 1 | | 25 | | 50 | | 100 | | 1000 | |
| THDx | Δ | THDx | Δ | THDx | Δ | THDx | Δ | THDx | Δ |
| 39 | 4.9 | 0.1 | 4.9 | 0.1 | 5.0 | 0 | 5.1 | 0.1 | 4.8 | 0.2 |
| 392 | 5.1 | 0.1 | 4.9 | 0.1 | 5.0 | 0 | 4.9 | 0.1 | 5.0 | 0 |
| 860 | 5.2 | 0.2 | 4.9 | 0.1 | 5.0 | 0 | 4.9 | 0.1 | 4.9 | 0.1 |

基本要求测试数据（如不同目标物的距离

D

、尺寸测量值，供电电流

I

s

​

测量值等）；

发挥部分测试数据（如倾斜角度下的尺寸测量值、功耗

P

及最大功耗

P

max

​

监测值等）；

数据分析与误差计算（验证是否达到设计指标，如

D

的测量误差、尺寸测量误差、电流测量相对误差等）。]

4.3 系统特点总结

[简要描述所设计系统的优势与特点（如测量精度、响应速度、低功耗性能等）。]

参考文献（可无）

[格式示例：

[1] 作者。书名 [M]. 出版地：出版社，年.

[2] 作者。论文题目 [J]. 杂志名称，年，卷（期）：页码. ]

附件

完整的电路图（含各单元电路原理图）；

重要的源程序清单；

作品照片（最后一页附上）。

排版规范说明

正文长度限 A4 打印纸 8 页以内（不含摘要页、附件），正文 8000 字以内；

正文采用小四号宋体字，单倍行距，标题字号自定；

文中图、表按出现顺序编号（如图 1、表 1 等），公式用公式编辑器编辑；

采用 A4 纸纵向排版，每页右下端注明页码；

存档文件名为 “队号 - 题名”（如 HX007 - 基于单目视觉的目标物测量装置），存为 PDF 格式。

（注：本模板结合《设计报告》写作与排版要求及 2025 年国赛 C 题需求制定，具体内容需根据实际参赛题目调整。）