

任务书

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 设计题目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 基于 STM32 的粮仓安防检查 |
| <div>一、任务背景与意义</div> <p>随着嵌入式控制、智能感知和无线互联技术逐步进入生活服务、环境管理与设备控制场景，围绕“基于 STM32 的粮仓安防检查”开展毕业设计具有明确的工程实践价值。传统方案通常依靠人工观察、手动操作或单一仪表完成状态判断，容易出现信息反馈不及时、异常处理依赖经验、运行过程缺少记录等问题。本任务要求从真实使用需求出发，对目标对象的状态采集、信息显示、控制响应和安全保护进行系统化设计。</p> <p>完成“基于 STM32 的粮仓安防检查”能够把单片机原理、嵌入式 C 语言、传感器接口、功率驱动、通信协议和软硬件调试等课程知识形成连续的工程链路。学生需要经历需求分析、方案论证、模块验证、整机联调和结果评价等环节，在解决接口冲突、采样波动、供电干扰和异常状态处理的过程中提升独立分析、工程实现与文档表达能力。</p> <p>本任务以可稳定演示、可重复测试和可形成完整毕业设计资料为基本要求。系统成果既可作为相关课程的综合实训案例，也可作为同类智能终端的功能扩展提供原型基础。设计过程中应合理控制功能边界，优先保证核心闭环可靠运行，再根据进度增加无线通信、数据记录或移动端交互等扩展功能。</p> <div>二、设计目标与功能要求</div> <p>本任务的总体目标是完成一套结构清晰、功能闭环、运行稳定且便于演示的“基于 STM32 的粮仓安防检查”。系统应能够可靠完成输入采集、状态判断、信息反馈和执行控制，并具备必要的参数设置、异常提示和调试接口。核心功能要求如下：</p> <div><div>1. 状态采集。</div><div>2. 数据处理。</div><div>3. 本地显示。</div><div>4. 参数设置。</div><div>5. 执行控制。</div><div>6. 异常报警。</div></div> <p>所有功能应明确输入条件、处理逻辑和输出结果。必选功能必须完成实物验证；推荐和可选功能应在核心闭环稳定后实施，不得因扩展功能影响基本功能验收。</p> <div>三、系统总体方案</div> <p>系统采用模块化总体方案，以 STM32F103C8T6 作为核心控制器，固件工程统一使用 STM32F10x 标准外设</p> |                  |

库。主控根据周期任务和外部事件完成输入采集、数据处理、状态判断、显示通信及执行控制，各功能驱动采用独立源文件和头文件组织，主循环通过状态机协调运行，避免长时间阻塞。

硬件由主控最小系统、传感与输入、人机交互、通信、执行驱动以及供电保护等部分组成，推荐模块包括 STM32F103C8T6、STM32F103C8T6 最小系统板、温湿度传感器、MQ 系列气体检测模块、PIR 人体红外传感器、96 寸 OLED 显示屏（I2C）、蜂鸣器报警模块、LED 指示灯。设计前应完成电源树、引脚资源表和接口电平检查，主控、模拟采样与功率负载合理分区，大电流或感性负载不得由单片机引脚直接驱动。

软件开发按照底层驱动、功能服务和应用逻辑三个层次推进。首先完成时钟、GPIO、定时器及通信外设初始化，再分别验证各模块驱动；随后完成数据滤波、阈值判断、参数设置、显示刷新、通信解析和异常保护；最后通过连续运行及典型场景测试验证系统稳定性。

任务实施采用先单模块、后子系统、再整机的调试顺序。每个阶段均需保留接口定义、关键参数、测试数据、异常现象和修改记录，使程序、原理图、PCB 或接线资料、实物现象与最终设计说明书能够相互对应。

#### 四、关键技术指标

技术指标应以最终选型手册、实际供电条件和实验测量结果为依据，不使用无法核验的精度或负载数值。建议按下列指标进行设计和验收：

1. 核心功能：连续完成采集、判断、显示和执行闭环；验收方法为按典型场景逐项测试并记录结果。
2. 响应时间：按应用场景在可感知时间内更新状态；验收方法为记录输入变化至输出动作的时间。
3. 连续运行：完成不少于 8 小时连续运行测试且无死机；验收方法为保留运行日志和异常记录。
4. 供电与保护：主控电压稳定，功率负载动作不引起复位；验收方法为测量关键电源点并执行负载切换测试。
5. 采样稳定性：稳态数据无明显跳变，异常值可识别；验收方法为采集多组数据并分析波动范围。

接口电平、传感器量程、执行器负载和通信速率应在原理图或接口表中明确标注；若最终模块型号发生变化，应同步更新指标、程序参数和测试方法。

#### 五、预期成果

1. 硬件成果：完成一套能够实现“基于 STM32 的粮仓安防检查”核心功能的实物系统或规范化硬件样机，提交原理图、PCB 或清晰接线图、BOM 及关键测试点说明。
2. 软件成果：提交基于 STM32F10x 标准外设库的完整工程源码，包含外设驱动、功能模块、主程序状态机、参数定义和必要注释，并能够在目标主控上稳定运行。
3. 测试成果：形成模块测试、功能联动、异常保护和连续运行测试记录，包含测试条件、预期结果、实测结果、问题分析和修正措施。
4. 文档成果：完成任务书、开题报告、设计说明书或毕业论文、功能演示材料、答辩 PPT 及工程归档目录，保证文档描述与最终实物一致。