

T e n a s

基于STM32的矿洞环境检测系统

答辩人：电子校园网



本设计是矿洞环境检测系统，主要实现以下功能：

通过温度传感器检测温度

通过甲烷传感器检测CH₄浓度

通过一氧化碳传感器检测CO浓度

通过风速传感器检测风速

通过大气压传感器检测气压

通过oled显示采集到的数据

通过蓝牙模块连接手机，获取数据

电源：5V

传感器：温度传感器（DS18B20）、甲烷传感器（MQ-4）、大气压传感器（BMP180）、一氧化碳传感器（MQ-7）、风速传感器

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

人机交互：蓝牙模块（ECB02）

目录

CONTENT

01 课题背景及意义

02 系统设计以及电路

03 软件设计及调试

04 总结与展望

课题背景及意义

矿洞环境检测系统旨在通过集成多种高精度传感器，实时监测矿洞内的温度、甲烷浓度、一氧化碳浓度、风速及气压等关键环境参数。该系统以STM32F103C8T6单片机为核心，结合OLED显示屏直观展示数据，并通过蓝牙模块与手机连接，实现远程监控与数据分析。课题背景源于矿洞作业环境复杂多变，安全隐患大，系统研发对于保障矿工生命安全、预防事故发生具有重要意义。

01



国内外研究现状

在国内外，矿洞环境检测系统的研究现状呈现出技术不断创新、应用日益广泛的趋势。各国科研机构和企业都在积极研发高精度、实时性强的监测系统，以提升矿山安全生产的保障能力。



国内研究

国内方面，随着矿山安全生产的重视程度不断提高，矿洞环境检测技术得到了快速发展，众多科研机构和企业致力于研发高精度、实时性强的监测系统

国外研究

国外方面，一些发达国家在矿洞环境检测领域起步较早，技术相对成熟，已经开发出了一系列性能稳定、功能全面的监测系统，为矿山安全生产提供了有力保障

设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是开发一套矿洞环境检测系统，该系统集成了温度传感器、甲烷传感器、一氧化碳传感器、风速传感器和大气压传感器，能够实时监测矿洞内的多项环境参数。研究重点在于实现数据的精确采集、处理与显示，并通过蓝牙模块实现与手机的连接，方便用户远程获取和分析数据。

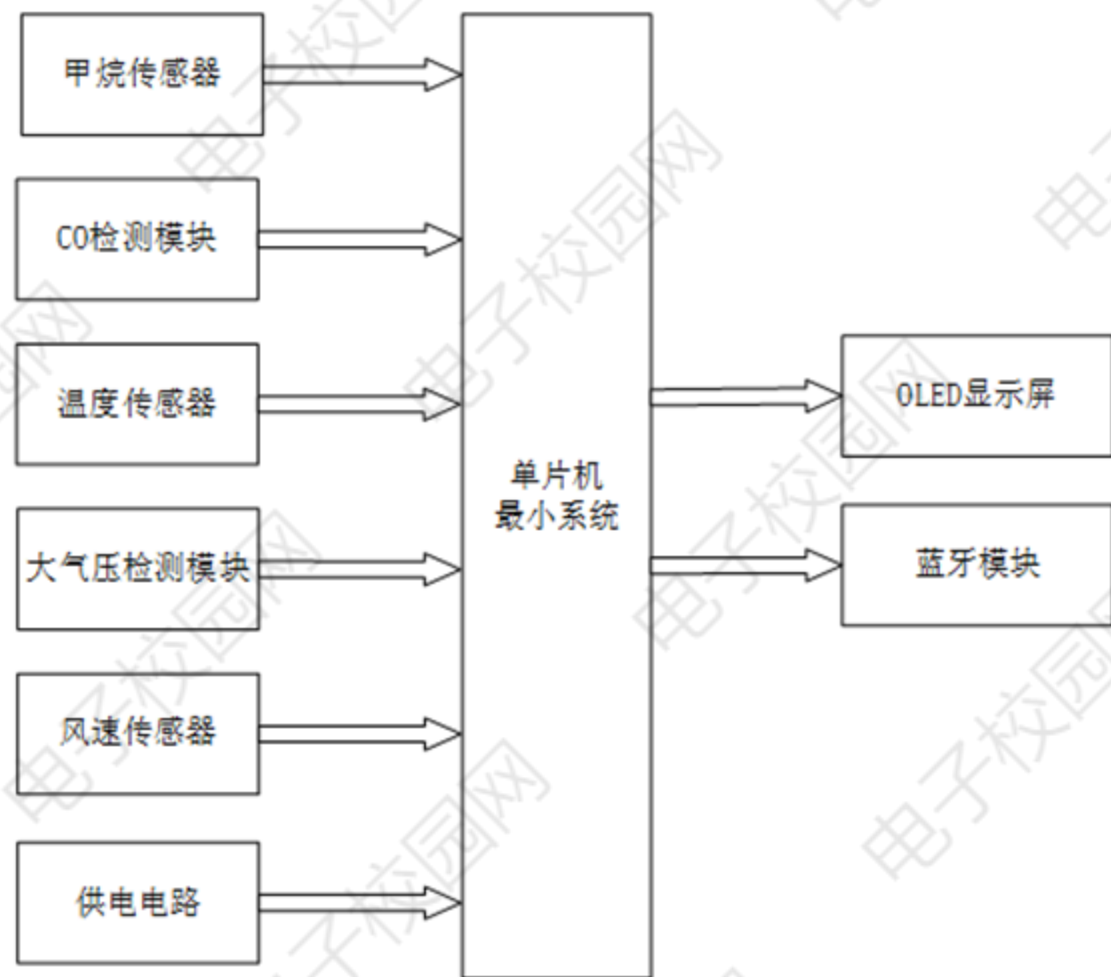




系统设计以及电路

02

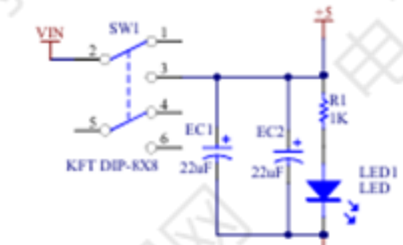
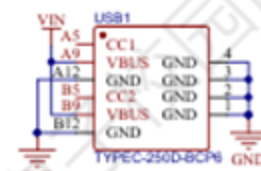
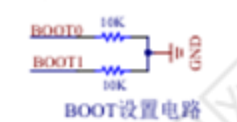
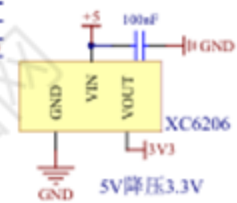
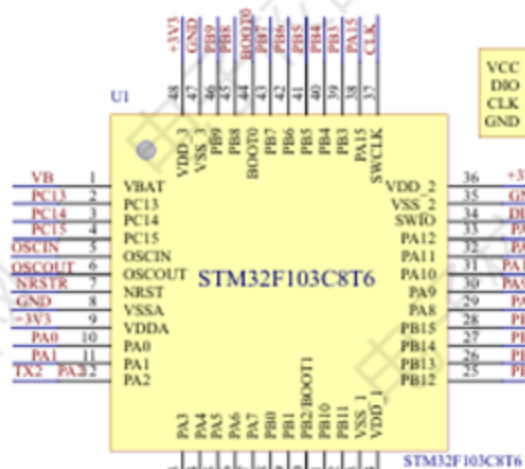
系统设计思路



输入：甲烷传感器、CO检测模块、温度传感器、大气压检测模块、风速传感器、供电电路等

输出：显示模块、蓝牙模块等

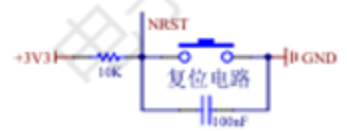
总体电路图



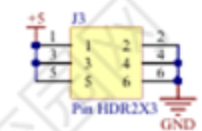
Type-c口-电源电路



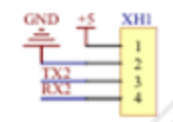
单片机最小系统



单片机引脚外引排针



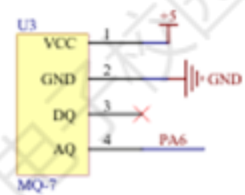
5V外接备用电源



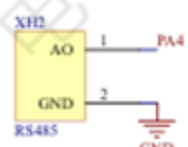
氧气传感器



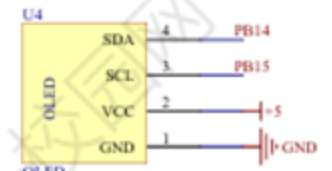
MQ-4



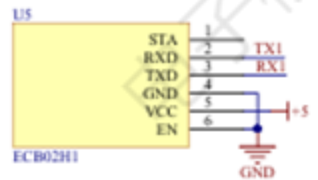
MQ-7



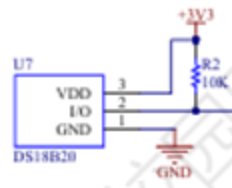
风速检测



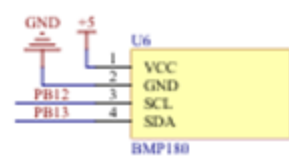
显示屏



蓝牙模块

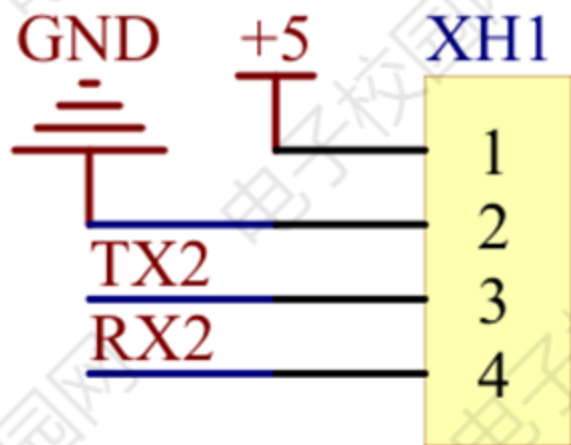


温度采集模块



大气压传感器

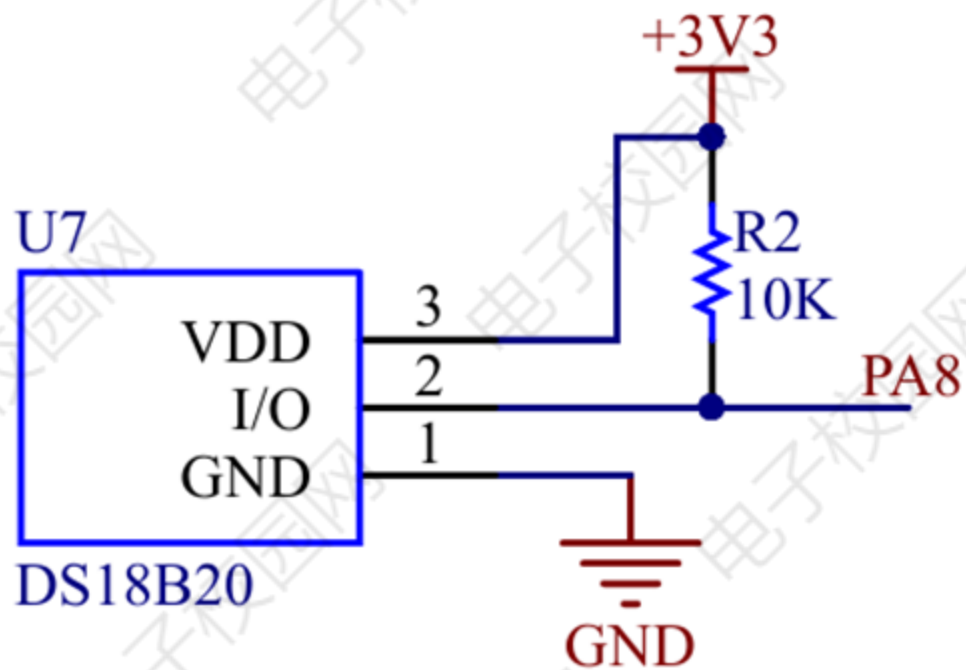
氧气传感器的分析



氧气传感器

在基于STM32的矿洞环境检测系统中，氧气传感器发挥着至关重要的作用。它能够实时监测矿洞内的氧气浓度，并将数据精确采集后传输给STM32微控制器进行处理。通过氧气传感器，系统可以及时发现氧气浓度异常情况，为矿山安全生产提供预警，有效保障工作人员的生命安全。

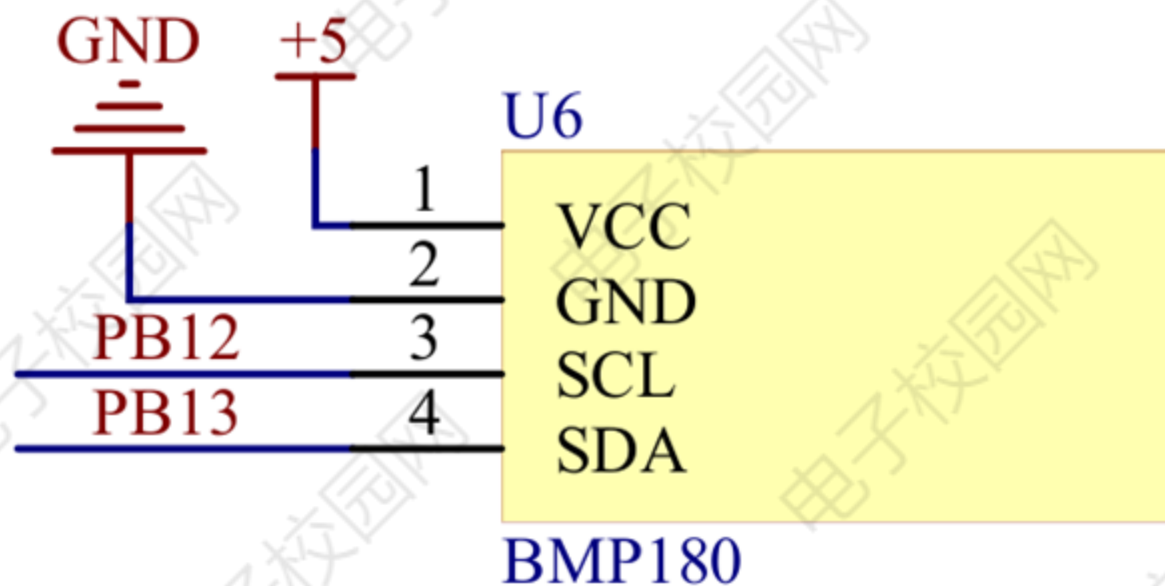
温度采集模块的分析



温度采集模块

在基于STM32的矿洞环境检测系统中，温度采集模块负责实时监测矿洞内的温度情况。通过高精度的温度传感器，系统能够精确获取矿洞内的温度数据，并实时传输给STM32微控制器进行处理和分析。这一功能为矿山安全生产提供了重要的温度监控手段，确保矿洞环境在安全的温度范围内。

大气压传感器的分析



在基于STM32的矿洞环境检测系统中，大气压传感器扮演着关键角色。它能够精准测量矿洞内部的大气压力值，并将这些数据实时传递给STM32微控制器。通过持续监测大气压的变化，系统可以间接判断矿洞结构的稳定性以及是否存在潜在的安全隐患，为矿山的安全管理和灾害预警提供重要依据，从而有效保障矿洞作业的安全进行。

大气压传感器



软件设计及调试

- 1、开发软件介绍
- 2、流程图简要介绍
- 3、实物演示简单介绍

03

开发软件

1、Keil 5 程序编程

2、STM32CubeMX程序生成软件

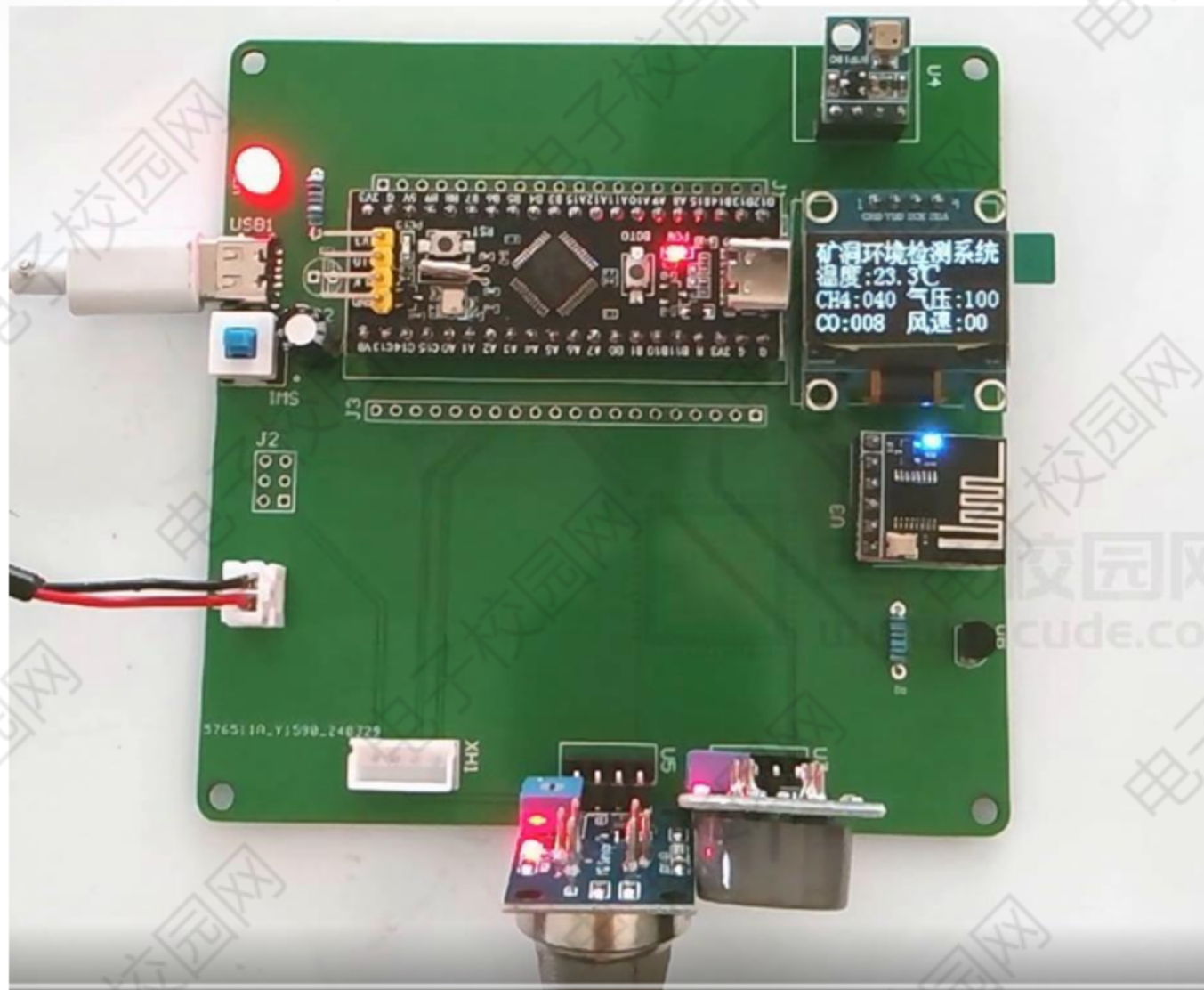


流程图简要介绍

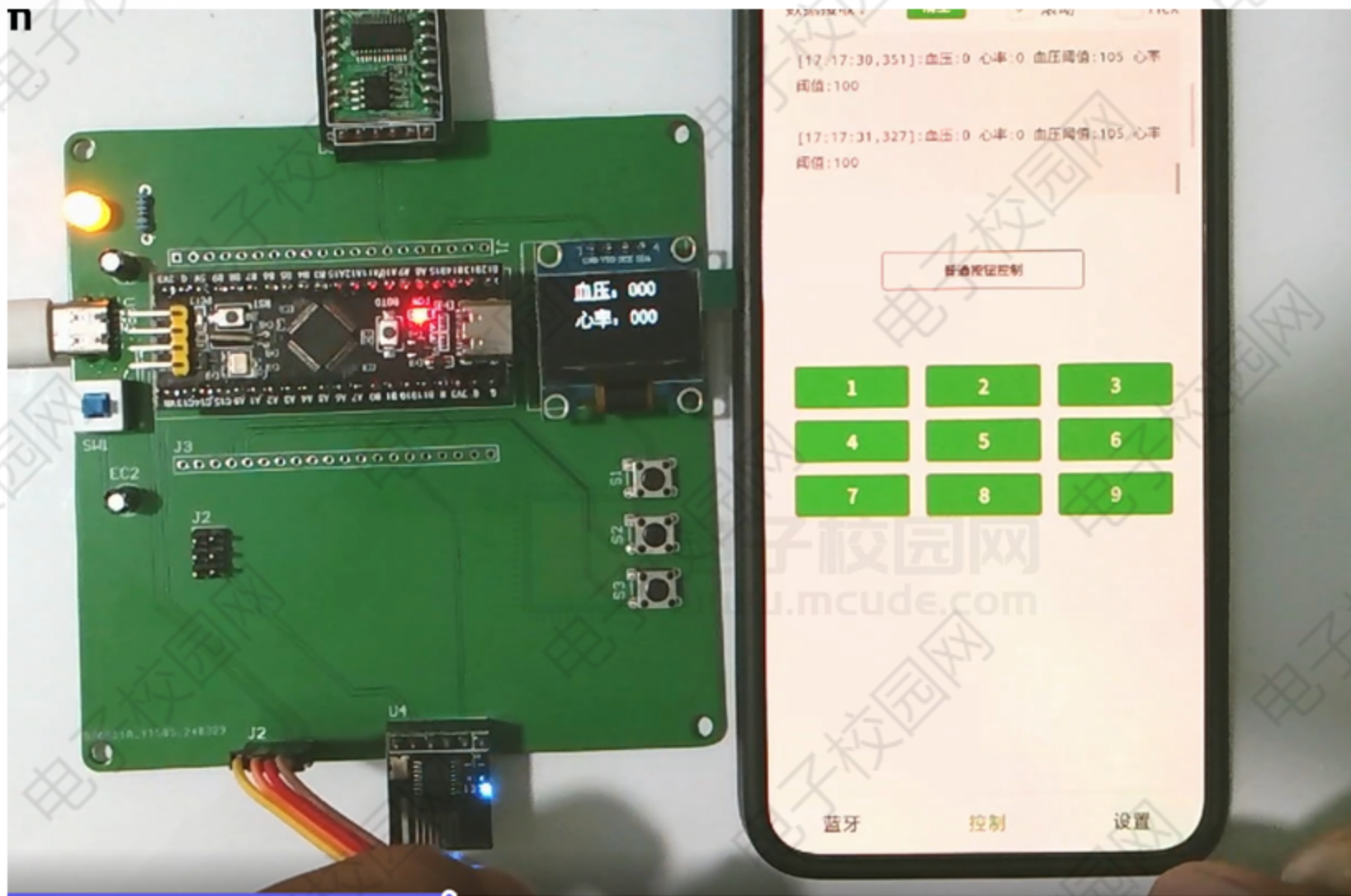
基于STM32的矿洞环境检测系统的工作流程十分清晰。系统启动后，STM32微控制器开始初始化，随后通过各传感器（如氧气传感器、温度传感器、大气压传感器等）实时采集矿洞内的环境数据。这些数据经过STM32处理后，通过显示模块展示出来，并可以根据预设的阈值进行报警。同时，系统还可以将关键数据通过通信模块上传至远程监控中心，实现矿洞环境的远程实时监控。



总体实物构成图



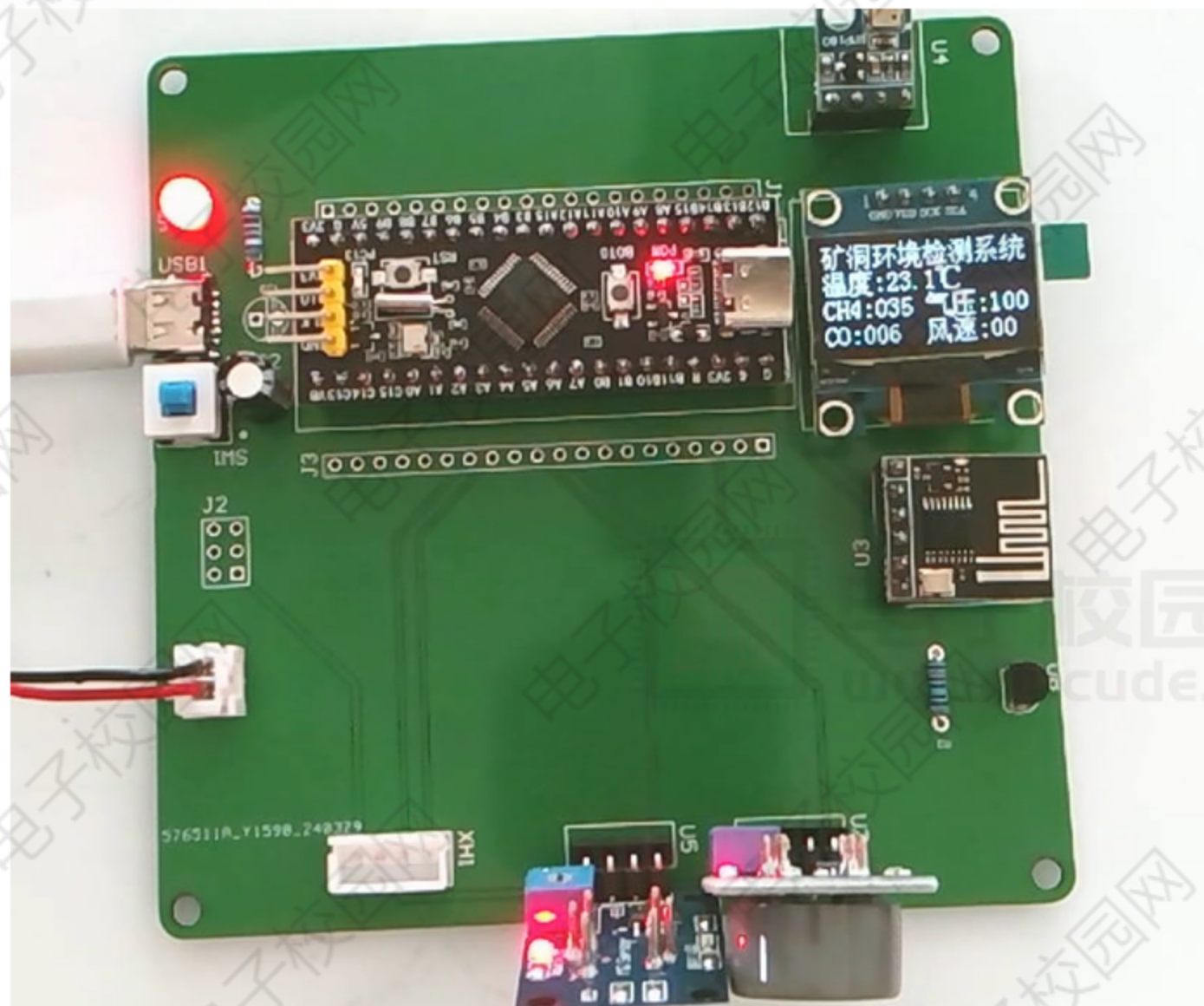
蓝牙连接图



蓝牙连接图



数据检测实物图

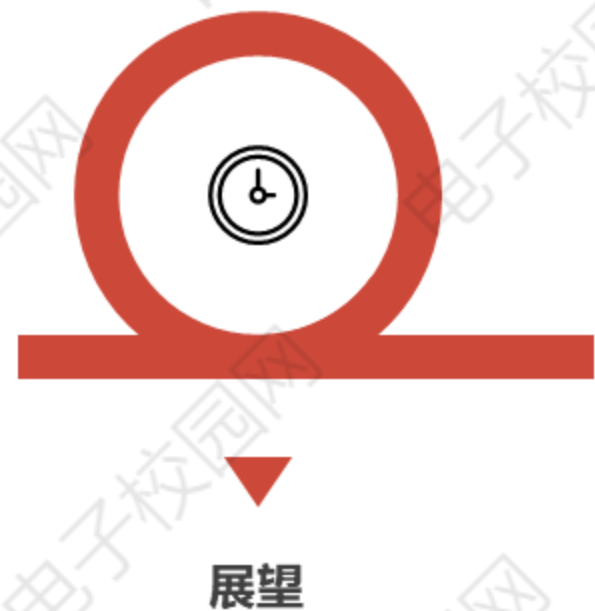


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

基于STM32的矿洞环境检测系统实现了对矿洞内温度、氧气浓度、大气压等关键环境参数的实时监测，为矿山安全生产提供了有力保障。该系统具有集成度高、测量准确、操作简便等特点，极大地提升了矿洞环境检测的效率与精度。展望未来，我们将进一步优化传感器性能，提升系统的稳定性与可靠性，并探索智能化算法的应用，以实现矿洞环境的智能预警与决策支持。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯