

T e n a s

基于物联网技术的桥梁支架变形观测设计

答辩人：电子校园网



基于物联网技术的桥梁支架变形观测设计，主要实现以下功能：

- 1.通过激光测距测量距离；
- 2.距离改变蜂鸣器报警；
- 3.通过4G模块给阿里云上传数据并可以在手机上查看；

标签：STM32、Air724、激光测距

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

基于物联网技术的桥梁支架变形观测设计研究，背景在于桥梁作为重要交通设施，其支架变形问题受到广泛关注，传统观测方法存在不足。目的是设计一种能够实现桥梁支架变形实时监测的系统。该研究意义在于提高观测的准确性和实时性，降低人力成本，及时预警保障行车安全，延长桥梁使用寿命，提升城市交通基础设施的可靠性和稳定性。

01



国内外研究现状

基于物联网技术的桥梁支架变形观测设计在国内外均取得了一定进展。国内方面，一些研究机构 and 高校开始探索利用传感器和数据通信技术来实现对桥梁支架变形的监测，但相关研究相对较少，系统的完善和实际应用还需要进一步深入研究。国外方面，物联网技术在桥梁支架变形观测领域已有广泛应用，一些研究团队和机构已开发出具有高度自动化和远程监测功能的桥梁支架变形观测系统，并提出了有效的预警和评估方法。



国内研究

国内学者主要聚焦于提高避障精度、优化控制算法以及增强小车的自主导航能力，同时，蓝牙控制技术的稳定性和响应速度也得到了不断提升

国外研究

国外研究则更注重跨学科融合，将超声波避障技术应用于更广泛的场景，如机器人导航、工业自动化等，并且在蓝牙控制方面，国外研究也更加注重用户体验和安全性

设计研究 主要内容

基于物联网技术的桥梁支架变形观测设计研究主要内容是：研发一套集传感器部署、数据采集、无线传输、云平台处理与预警于一体的智能监测系统。该系统需能实时监测桥梁支架的微小形变，通过高精度传感器捕捉数据，并利用物联网技术实现数据的即时上传与分析。同时，设计云端数据分析算法，对监测数据进行处理，识别变形趋势，及时发出预警信号，为桥梁维护与安全运营提供科学依据。

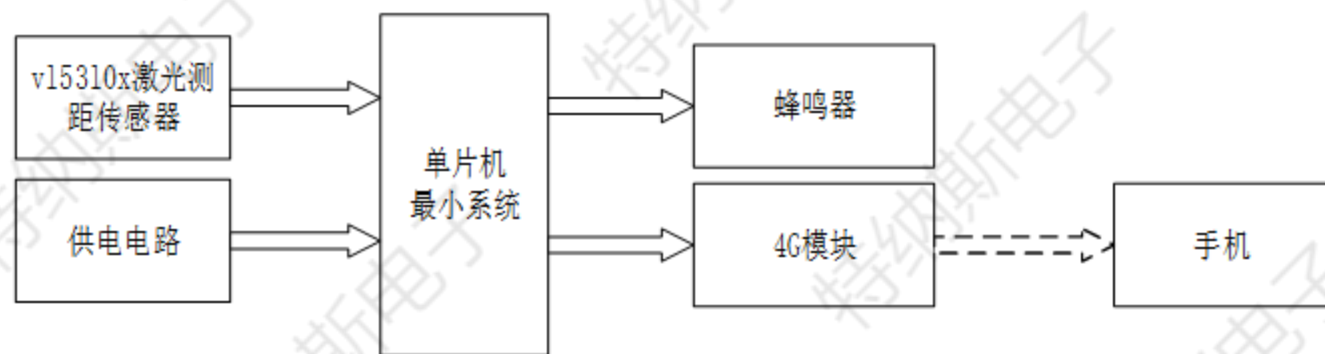




系统设计以及电路

02

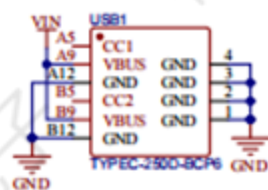
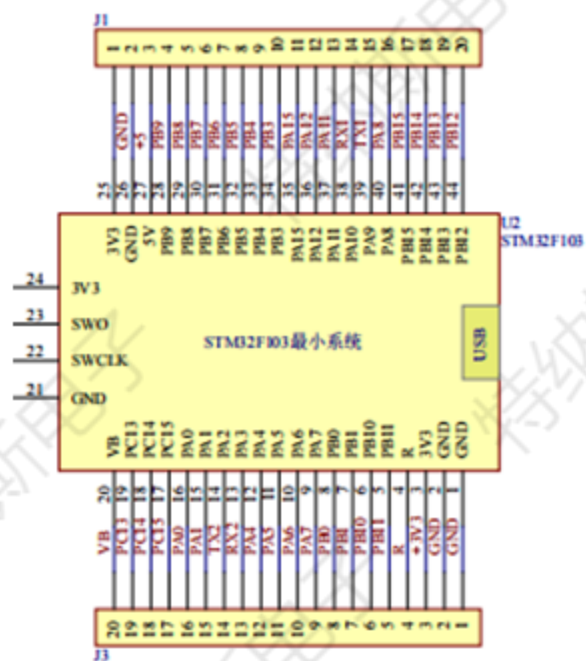
系统设计思路



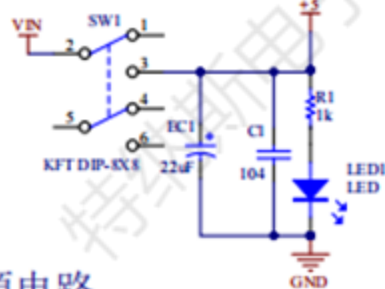
输入：电源电路、供电电路等

输出：显示模块、4G模块、蜂鸣器等

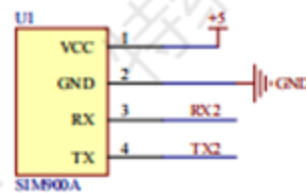
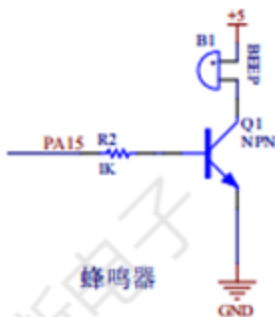
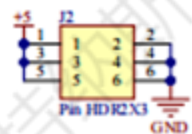
总体电路图



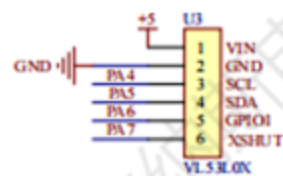
电源电路



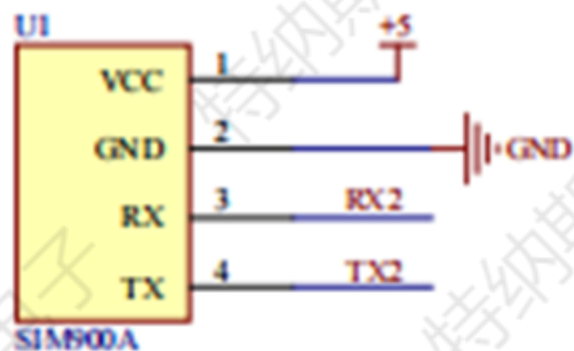
蜂鸣器



4G模块



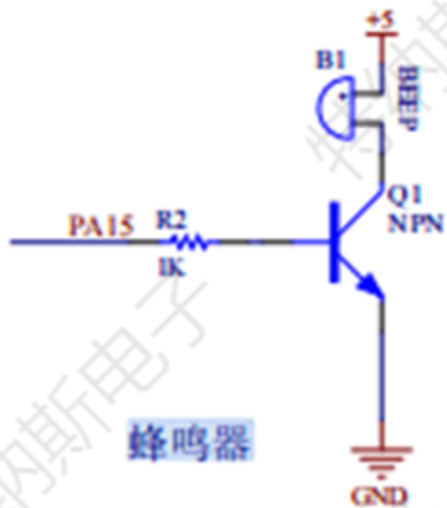
4G 模块的分析



4G模块

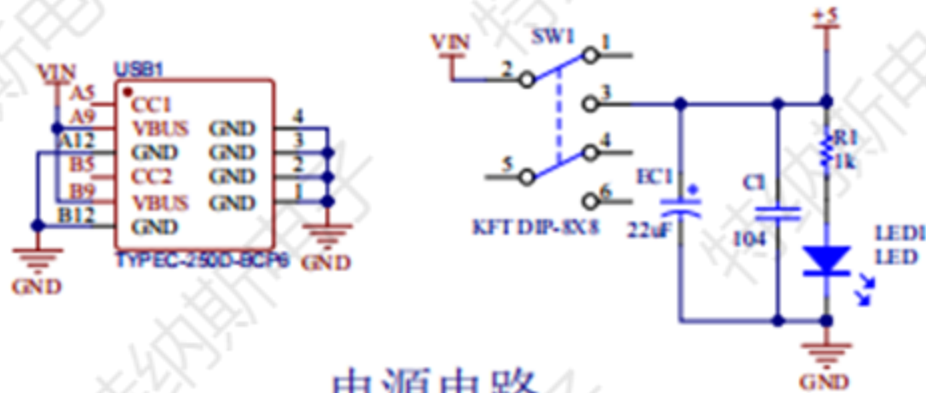
在基于物联网技术的桥梁支架变形观测设计中，4G模块扮演着数据传输的核心角色。它负责将激光测距传感器采集到的桥梁支架变形数据，实时、高效地传输至远程的云平台。4G模块凭借其高速、稳定的通讯能力，确保了数据的完整性和时效性，使得管理人员能够在任何时间、任何地点通过手机APP远程监控桥梁支架的状态，及时响应潜在的变形风险，保障桥梁的安全运营。

蜂鸣器的分析



在基于物联网技术的桥梁支架变形观测设计中，蜂鸣器主要承担现场即时警报的功能。当系统通过激光测距传感器检测到桥梁支架的变形量超过预设安全阈值时，蜂鸣器会立即发出响亮的警报声，迅速吸引现场人员的注意。这一即时反馈机制有助于快速识别并采取应急措施，防止变形进一步发展，从而有效保障桥梁的结构安全及过往车辆与行人的安全。

电源电路的分析



电源电路

在基于物联网技术的桥梁支架变形观测设计中，电源电路为整个系统提供稳定、持续的电能供应。它确保激光测距模块、4G通信模块、单片机控制器以及蜂鸣器等关键组件能够正常工作。电源电路的设计需考虑低功耗、高效率以及应对复杂环境的能力，以确保系统在各种条件下都能稳定运行，实现对桥梁支架变形的持续、可靠监测，保障桥梁的安全运营。



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

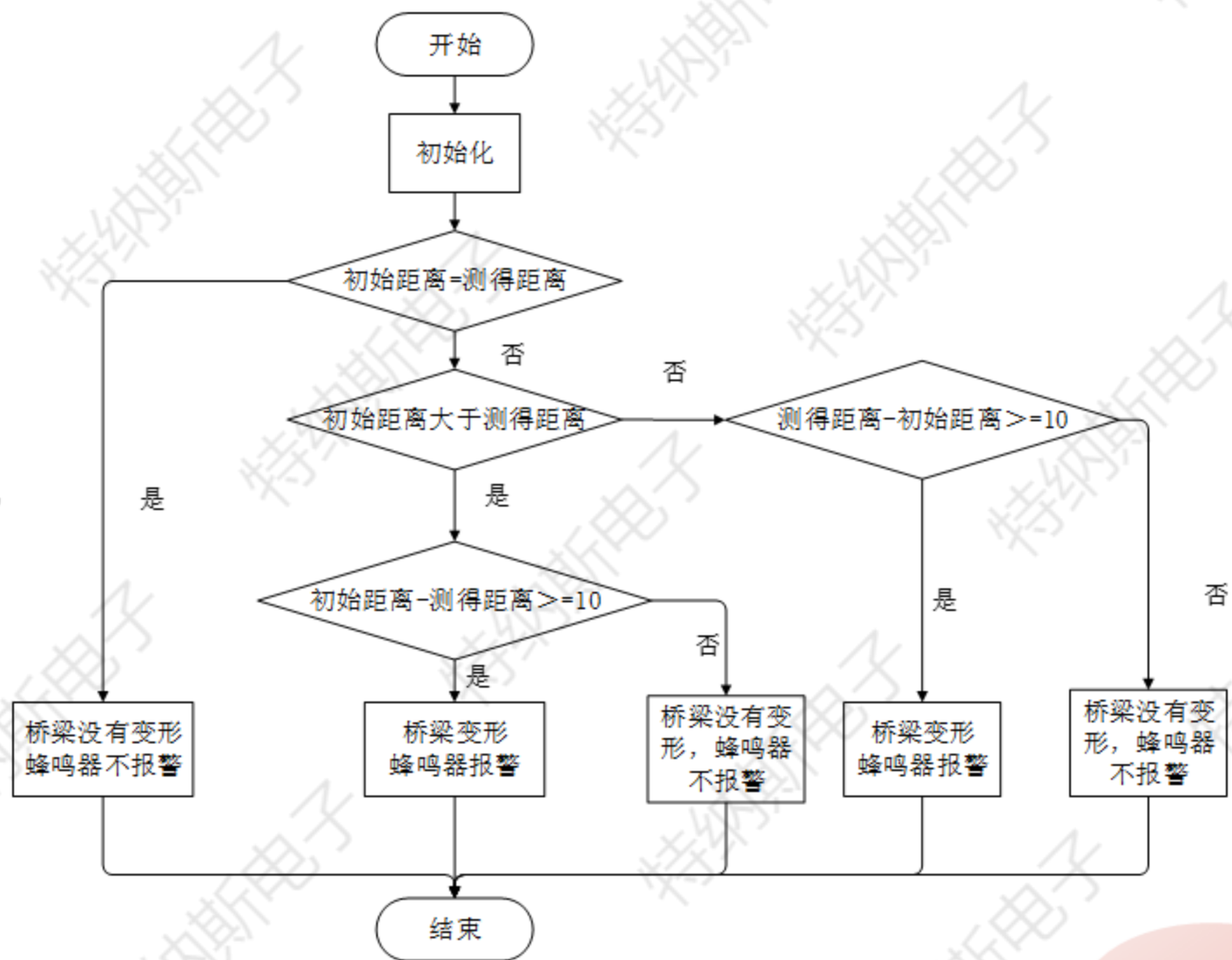
开发软件

- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件

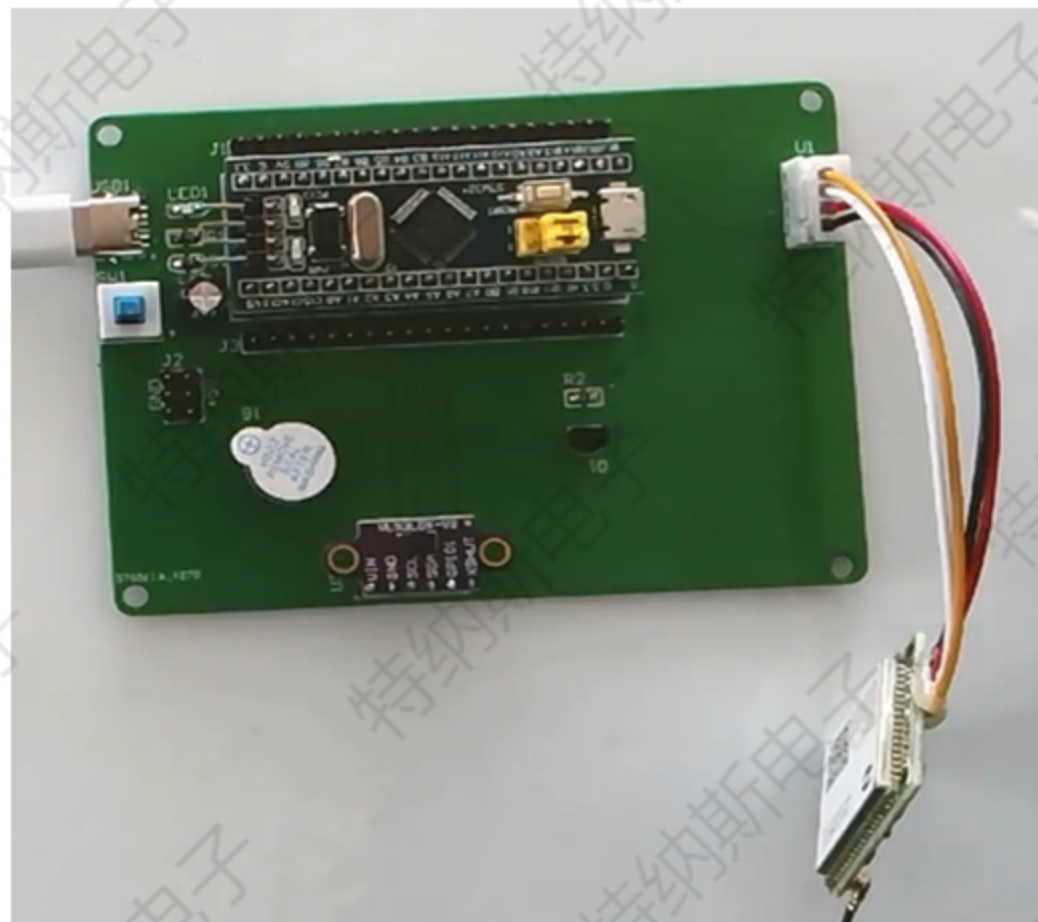


流程图简要介绍

该流程图描述了一个桥梁检测的完整程序。流程始于“开始”，随后进入“初始化”阶段，并设置初始距离。接着，系统计算距离并与测得距离进行比较。若计算距离小于等于测得距离，则检查距离是否满足条件；若大于，则进一步判断“测得距离-初始距离”是否大于等于预设值L0，且“初始距离-测得距离”的绝对值是否大于等于10。满足条件则判定“桥梁没有变形”，否则进入“桥梁变形”处理。若最终判定桥梁未变形但之前条件不符，则触发蜂鸣器报警。流程以“结束”告终。



总体实物构成图



Air724UG 模块联网图



报警实物测试图

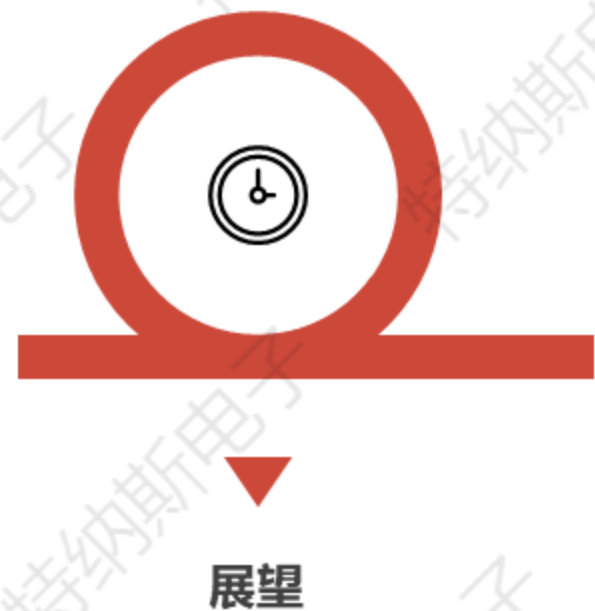


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



基于物联网技术的桥梁支架变形观测设计，通过集成高精度传感器、4G通信、云计算等技术，实现了对桥梁支架变形的实时监测与预警，显著提高了桥梁安全监测的效率和准确性。未来，随着5G、AI等技术的不断发展，观测系统将进一步智能化，实现更高效的数据处理和更精准的变形预测。同时，降低成本、增强数据安全与隐私保护也是未来的研究方向，以推动该技术在更多桥梁安全监测中的应用。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯