

# 自行车防撞安全系统开发与应用

胡冰瑶 王 瑶

(重庆城市职业学院, 重庆 402160)

**摘要:**本研究基于 STC89C52RC 单片机, 采用红外避障传感器、红外激光束以及电压警示报警器, 开发设计自行车防撞安全系统, 该系统经运用达到有效警示后方车辆驾驶人, 预防与自行车发生碰撞。

**关键词:** 自行车; 防撞安全系统; 避障传感器

## 一、自行车防撞安全系统设计原理思路

设计开发自行车防撞安全系统, 通过运用避障传感器, 基于物体具备的反射性质, 达到一定范围内假若后方并未存在车辆时, 所发射的红外线会由于远距离传输逐渐减弱直至消失。假若后方近距离存在车辆, 那么红外线一旦遇及后方车辆, 便会反射至传感器接收端成功检测信号, 确认正前方有车辆将信息输送至单片机, 在第一时间进行系列分析处理。

## 二、自行车防撞安全系统总架构

该系统将 STC89C52RC 单片机作为控制核心, CPU 达到监控分配主作用, 始终对红外传感器进行密切监视, 假若红外传感器最终成功检测后方出现车辆, CPU 便会分配报警器及红色激光束, 对于检测后方车辆距离大于骑行者安全距离情况下, 警示报警器及红外激光束, 便形成 50MS 工作周期速度。与此同时一条红色激光束在工作情况下, 检测后方车辆距离与骑行者安全距离相等时, 警报及红外激光束, 以 25MS 工作周期周期同时两条红色激光束工作, 闪烁速度慢。在检测后方车辆距离较骑行者安全距离小的情况下, 两条红色激光束工作, 闪烁速度适中。警报及红外激光束, 以 10MS 工作速度周期同时三条红色激光束, 闪烁速度快。

## 三、自行车防撞安全系统功能设计

### (一) 安全距离功能

通过采用红外避障传感器检测后方来车距离, 以便系统及时测算骑行的安全距离。基于上代产品性能优化设计后的超高性能红外测距传感器 HPS-167, 配备优化设计发射及接收光学镜头, 对于长距离及高精度的距离测量场合比较适用, 能够满足白色目标时达到 35 米的测量距离。并且满足人眼安全标准, 与此同时可以优化测量柏油路等黑色被测物体, 很大程度提升了测量心梗。集成 1 个大功率 850nm 红外 LED 发射器和 1 个高灵敏度光电二极管接收器, 加上内部集成的物理红外滤光片, 使其测距更远, 抗环境光干扰能力更强。内部集成运用先进嵌入式数据处理和滤波算法, 能够保证输出测量结果的实时稳定性。产品特性精准度测距对于黑色被测物体优化测量, 可以达到白色目标 35m 测距最远化。内置环境光补偿功能使得传感器能在高红外背景光环境下工作 完全集成的微型模块, 包含: -850nm 红外 LED 发射器 - 发射器驱动电路 - 优化设计的发射和接收光学镜头 - 高性能嵌入式微处理器 - 先进的嵌入式数据处理与滤波算法 - 115200bps 3.3V UART 串行接口 35 (长) × 24 (宽) × 21.5 (高) mm。

### (二) 安全减速功能

通过采用红色激光束提示后方来车适当减速, 保持安全行驶距离。运用红外避障传感器检测后方来车距离, 以便系统及时测算骑行的安全距离。主要运用动态化闪烁红色线条, 可以对后方

行车驾驶员的视觉更易产生刺激作用, 以此也达到警惕疲劳驾驶效果。运用具有较强刺激作用的红色, 作为可见光谱中长波末端颜色, 达到 610~750 纳米的波长距离, 作为光三原色及心理原色之一。运用一字激光头能够确保方向集中一致性, 发出一致集中的激光方向, 更易引起驾驶人行车注意力。

### (三) 警报提示功能

通过采用电压式警示报警器解决提示音问题, 电压式警示报警器主要组成包括多谐振振荡器、压电蜂鸣片、阻抗匹配器及共鸣箱、外壳等组成 (图 1)。该报警器并未有可触动点部分, 能够达到较长的使用期限及使用过程中安全可靠, 高达 10000 个小时以上均可连续使用, 作为半永久性器件。不会出现射频噪声及飞弧问题从而干扰其他线路, 更不会由于松动所致较大振动。通过经单片机控制可以保证该经报警器发出悦耳纯正的声音, 有着较宽的工作温度范围安装便捷且无电磁线圈, 所以不用担心存在绝缘层退化以及漏电问题。

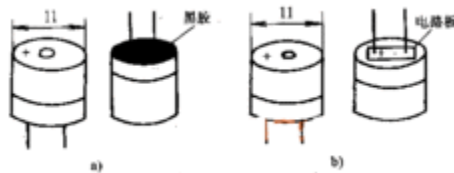


图 1

### (四) 应用效果

在骑行过程中, 当后方车辆以 30KM 或以上的速度快速接近自行车的安全距离 (35 米) 的范围内时候, 红外避障系统将自动打开当检测到的距离大于骑行者的安全距离时, 警示报警器与红外激光束以一个周期 50MS 的速度工作, 同时一条红色激光束工作, 当检测到的后方车辆距离等于于骑行者的安全距离时, 警示报警器与红外激光束以一个周期 25MS 的速度工作, 闪烁速度慢, 当检测到的后方车辆距离小于于骑行者的安全距离时, 同时两条红色激光束工作, 闪烁速度中, 警示报警器与红外激光束以一个周期 10MS 的速度工作, 同时三条红色激光束工作, 闪烁速度快。

## 四、结语

在本次研究中, 通过基于 STC89C52RC 单片机, 设计了红外避障传感器、红外激光束以及电压警示报警器多功能集成的自行车防撞安全系统, 发现实用经济实惠有效, 可以满足多数用户需求, 因此拥有广阔应用前景。

### 参考文献:

- [1] 颜禹, 张欢韵, 傅成锦, 等. 自行车发电及安全预警系统设计 [J]. 电子技术, 2012, 39 (12): 62-64.
- [2] 郭顺. 基于压力传感器的电动自行车自动控制安全系统设计 [J]. 电动自行车, 2017 (9): 45-47.
- [3] 谈文浩, 安军, 唐东炜. 错位悬挂式自行车停放系统的设计开发 [J]. 现代机械, 2018, 207 (05): 35-39.

项目名称: 自行车防撞安全系统开发与应用研究

项目编号: XJKJ020182004 重庆城市职业学院校级科技项目