

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, 确认正前后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, 警报及红外激光光束, 以 25MS 工作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, 使其测距离更远, 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荡器、压电蜂鸣片、阻抗匹配器及共鸣箱、外壳等组成 (图 1)。该警报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警报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。

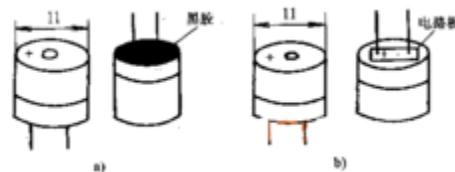


图 1

(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: XJKJ20182004 重庆城市职业学院校级科技项目