

**城市巡航者**  
*Han Jinge (韩金哥)*  
沈阳工学院

**Abstract:** with the development of The Times, in recent years, the application of two-wheel self-balancing car has been very rapid application and development.

The single-axle two-wheel vehicle system itself is a natural unstable body, which must be balanced by some control means. In order to realize the self-balancing control of vehicle body, the detection system must be designed reasonably to obtain accurate vehicle attitude information. This paper introduces an attitude detection system based on inertial sensors for a single-axle double-wheel self-balancing vehicle, analyzes and compares the performance of each inertial sensor in the attitude detection system and the characteristics of complementary functions. A simple complementary filtering algorithm is proposed for data fusion of gyroscope and accelerometer, and several possible problems in practical application are discussed, so as to effectively improve the detection performance of the system.

**Key words:** inertial sensor; complementary filtering; attitude detection.

城市巡航者由两轮共轴、独立驱动，车身中心位于车轮轴上方，通过运动保持平衡，可以直立运动，因为特别的结构，它对于地形的变化有很强的适应能力，有着良好的运动性能，能够在比较复杂的环境里面的工作；实现在原地回转和任意半径的转向，有更加灵活易变的移动轨迹很好地弥补了传统多轮布局的缺点；具有占地面积小的优点；能够在场地面积很小或者要求灵活运输的场合上使用；车的结构上有很大的简化，可以把车做的更轻更小；有着较小的驱动功率，能够让电池长时间供电，为环保型轻车提供了一种新的概念。

运用 MPU-605 传感器集成了加速度传感器和陀螺仪，获得车模角度和角速度的两种数据。具有数字接口。一块 TB6612FNG 驱动芯片内置了两组 H 桥电路。TB6612FN 输出电流可达 3.2A，因此不必担心堵转或调试不当的问题，动力来源为两节 18650 动力锂电池，串联得到的 7.4V。电路中常用的电压为 5V、3.3V，方案最终选用 LM2940-5.0、LM1117-3.3 两款低压差线性稳压器（LDO 芯片），超声波传感器采用 I/O 口触发 Trig 测距，自动检测是否有信号返回，电机尾部加装了霍尔编码器，只需要引出对应接口和霍尔编码器对接就好。采用外部中断测速。姿态检测设计中输入信号采集函数读取 MPU-6050 的加速度传感器三轴数据，根据采集到的陀螺仪和重力加速度传感器的数值计算车模角度和角速度等其他设计来实施。

城市巡航者有一大特点，可用于搜救，因其增加了人体红外传感器，可用于地震废墟范围搜索探测是否有人。并且这种短距离代步工具可以在开阔地区迅速前行，可以在复杂地形下灵活闪避，可以做出多种花哨动作，符合时下年轻人追求酷炫帅气的潮流。同时时尚的外形与艳丽的色彩增强了客户体验，使得平衡车深入身心。平衡车是响应全球节能减排宗旨，技术革新的重要成果。是一种将无人自动驾驶仪技术与机器人技术完美结合，出现实现了手机产品的无缝接驳，最大用途就是改变了短途出行交通工具的单一性，成为时尚完美无风险性的代步工具。研究基于惯性传感器的应用于单轴双轮自平衡车的检测系统。应用惯性传感器建立的姿态检测单元，完成了对车体姿态的检测，使双轮车能够保持自平衡。通过系统的实际测试应用，表明运用互补滤波算法对传感器进行数据融合所得到的结果是切实有效的，明显提高了动态环境下的姿态检测精度，以达到整车系统精确控制的要求。该检测方案也可应用到其他类似的轮式机器人控制中，应用前景是非常广阔的。