报告架构

简易倒立摆控制装置（C题）

摘 要

为实现简易旋转倒立摆及其控制装置的设计要求，.........实际测试表明，所采用的设计方案先进有效，完全达到了设计要求。

关键词：倒立摆；H桥驱动；角度传感器......

系统方案设计与论证（仅供参考，目录、章节标题、内容等需根据题目要求修改）

系统总体方案设计

通过对赛题的分析研究.........................：

1）电机启动时加速要大，.....................。

2）摆杆角度检测的传感器响应要快，.....................。

3）.....................。

经过上述分析，将系统分为6个基本模块，包括主控模块、电源模块、电机驱动模块、.....................。系统的总体设计框图如图1所示。

系统整体方案框图

主要模块方案选择和论证

1）电机选型

方案一：采用步进电机........制不当容易产生共振。

方案二：采用直流伺服.............电机，。

倒立摆系统需要驱动电机调速方便、正反转响应时间短、力矩大等方面的特性，直流伺服电机可以很好的满足。综合以上两种方案，选择方案二。

2）摆杆角度测量模块的论证与选择

方案一：采用磁敏旋转角度传感器，.............。

方案二：采用光电编码器测量.............。

方案三：采用导电塑料角位移传感器，..............

综合以上三种方案，选择方案三。

3）电机驱动模块的论证与选择

方案一：采用专用全桥驱动芯片LM298，........。

方案二：采用基于............。

由于.................。

4）旋转臂位置测量模块的论证与选择

方案一：采用角位移传感器...................。

方案二：采用三轴磁...................。

考虑到旋转臂对角度信息精度要求不高，综合以上两种方案，选择方案二。

理论分析与计算

1）倒立摆装置设计及计算

旋转倒立摆控制装置主要由一旋转臂。和一摆杆组成。.....................

2mg=m及v= （式1）

.....................设计的倒立摆装置结构示意图如图2所示。

倒立摆装置结构示意图

2）XXXXX

3）XXXXX

................................。

硬件电路设计

1）电机驱动电路

直流伺服电机驱动采用H桥驱动芯片HIP408驱动外置MOS管H桥实现，具体原理图如图3所示。

H桥驱动电路

.....................。

2）电源电路

.....................。

3）传感器检测电路

.....................

4）单片机控制电路设计

.....................。

软件设计

系统软件设计

软件程序采用.....................。主程序流程图如附录2。

主要模块软件设计思路

1）摆杆自由摆动设计思路

自由摆动是通................

2）摆杆圆周运动设计思路

摆杆圆周运动的控制过程......................

3）摆杆保持倒立设计思路

摆杆保持倒立的..............................

4）摆杆自行倒立设计思路

摆杆自行倒立控制思路....................

测试方案与测试结果

测试.........

测试时............

测试结果

1）基本要求1测试结果

基本要求1测试结果如表1所示。

表1 基本要求1测试结果

摆角达到-60°～60°

第一次（s）

第二次（s）

第三次（s）

完成动作所需时间

基本要求......

.....................

......结果分析

通过多次测试，设计满足题目的要求，.....................。

结论

.....................，最终倒立摆完全达到了题目要求的全部各项性能指标，性能稳定、动作流畅.....................。

参考文献

徐静，王川一.旋转倒立摆XXXXXX[D].山东大学硕士学位论文.2009年.

张毅刚，彭喜元，董继成.单片机XXXXXXX[M].高等教育出版社，2003.

张阳，吴晔，滕勤等. XXXXXXXXX及嵌入式系统开发[M].电子工业出版社，2003.