

苏州大学文正学院

毕业设计（论文）开题报告

题 目 植物生长所需空气配比系统的分析和设计

系 科 计算机工程系

专 业 17 物联网工程（Z）

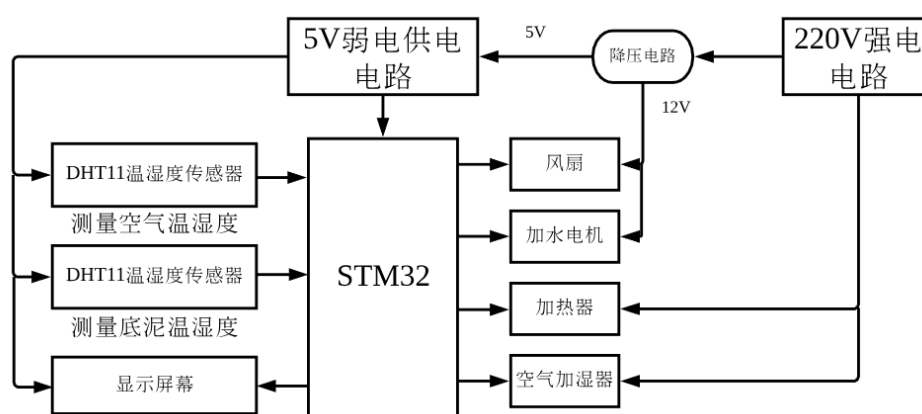
学生姓名 邱波 学号 1717250005

指导教师 王林 职称 副教授

2019 年 3 月 10 日

1. 结合毕业设计（论文）课题任务情况，根据所查阅的文献资料，撰写 1500~2000 字左右的文献综述：

现代科技的进步愈来愈快，物联网传感技术的发展也愈加的成熟，人们对于家庭以及工作中的各式用品进行监测和控制的想法也不再是天方夜谭。随着人们的生活水平有了极大的提高，喜欢养花弄草的人也越来越多，但是当今生活的快节奏以及高压力的社会生存环境，使得大家对于自己养护的花草经常疏于管理，这就使得植物不能够拥有良好的生长环境。植物的生长既需要拥有充分的养料，又需要拥有适宜的空气土壤温湿度，目前市面中的产品价格昂贵且不能对于目标物实现较好的控制。



本次设计使用一个塑料透明罩为植物营造一个相对独立的环境，控制核心思想如上图所示。

主控制器：

本设计中使用的是 STM32F103 芯片，STM32F03 又很多优异的特性，具体体现在如下几个方面：

超低的价格：我们可以以 8 位机的价格，得到 32 位机，这是 STM32 最大的优势。

超多的外设：STM32 拥有包括：FSMC、TIMER、SPI、IIC、USB、CAN、IIS、SDIO、ADC、DAC、RTC、DMA 等众多外设及功能，具有极高的集成度。

优异的实时性能：芯片拥有 84 个中断，16 级可编程优先级，并且所有的引脚都可以作为中断输入。

杰出的功耗控制：STM32 各个外设都有自己的独立时钟开关，可以通过关闭相应外设的时钟来降低功耗。

极低的开发成本。STM32 的开发不需要昂贵的仿真器，只需要一个串口即可下载代

码，并且支持 SWD 和 JTAG 两种调试口。SWD 调试可以为你的设计带来跟多的方便，只需要 2 个 IO 口，即可实现仿真调试。

供电电路：

本设计中使用民用 220V 电压，通过降压电路，为 STM32 芯片/DHT11 型温湿度传感器/显示屏幕提供 5V 工作电压。为小风扇与小电机提供 12V 的工作电压，220V 电压直接连接到加热器与空气加湿器上，芯片通过继电器控制加热器与空气加湿器的电路通断。

数据采集与控制：

本设计中使用 DHT11 型温湿度传感器，一个传感器放在所养护植物的土壤中。当土壤的湿度不够，土壤过于干旱，加水电机启动，开始为土壤加湿。因为土壤吸收水分的速度很慢，本设计中采用间歇式的方式进行加水，给予土壤充分的吸收水分时间。裸露在表层的温湿度传感器负责测量空气中的温湿度，当空气温度过低时加热器启动，因为植物一般都比较耐高温，但是很难耐寒，温暖的环境对于植物的生长很重要。空气湿度比较适宜时植物也会有较好的生长，空气过于干燥时加湿器启动；空气过于潮湿时，风扇启动排湿。

加热器：

本设计采用的是 PTC 加热器，PTC 加热器又可以称为 PTC 发热体，它是由 PTC 陶瓷发热元件与铝管组成的。该类型的 PTC 加热器具有热阻小、换热效率高等优点，是一种加热快、省电的电加热器。除此以外此款加热器的突出特点还在于安全性能上，在任何情况下它均不会产生如电热管类加热器的表面“发红”现象，从而引起烫伤，火灾等安全隐患。

进水电磁阀：

本设计中使用 12V 常闭进水电磁阀，在不通电的情况下电磁阀是密闭的。当启动条件满足时，电磁阀启动。此种型号电磁阀额定电压 12V，额定电流 0.42A，动作

压力 0.02MPa~0.8MPa, 可承受静压力 2.0MPa, 使用寿命 20 万次, 水温-5~80℃, 参数条件适用本设计的条件。使用过程中电磁阀应该水平安装, 避免竖着安装影响耐压性。长期使用过程中压力保持在 0-6 公斤, 这样可以大大延长仪器寿命。在实际使用中电磁阀不会一直进行通电, 每隔半小时传感器测量一次土壤湿度, 然后进行加水操作。加少量水之后电磁阀停止工作半小时, 给予土壤充分的吸收时间, 半小时后再次进行测量。以此一直持续下去, 保证土壤的湿润度。

参考文献:

- [1] 韩允. MEMS 传感器的发展概况[J]. 电子产品世界, 2019(1):4-8.
- [2] 邹丰谦, 邱成军. 植物生长环境测控系统设计[J]. 传感器与微系统, 2018(1):111-113,116.
- [3] 朱斌, 张磊, 怯肇乾. STM32-MCU 片内 IIC 接口的驱动程序设计[J]. 电子世界, 2018, No.550(16):115-117.
- [4] 崔锟, 孙如军, 郝萌, et al. 新型智能养花装置的研究[J]. 电子世界, 2018, 557(23):100+102.
- [5] 刘洪涛, 邓二伟. 基于 STM32 的智能自动浇水花盆的设计[J]. 自动化与仪器仪表, 2016(8):232-233.
- [6] 徐功林, 封蕾. 基于 5TM 传感器的土壤温湿度监测系统[J]. 山西电子技术, 2017(2):35-37.
- [7] 倪天龙. 单总线传感器 DHT11 在温湿度测控中的应用[J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2010(6):60-62.
- [8] 意法半导体新系列 STM32 微控制器[J]. 电子产品世界, 2019, 26(1):88.
- [9] 程文龙, 徐瑾, 孙智勇. 基于 STM32 呼吸灯的实现[J]. 电脑知识与技术: 学术交流, 2018, 14(3): 198-199.
- [10] 庞岳峰, 朱巍巍, 谢克佳, et al. 基于 SHT11 传感器的测控设备温湿度监测系统[J]. 无线电通信技术, 2018, v.44; No.265(05):106-110.
- [11] 黄飞龙, 黄海莹, 何艳丽. 基于 STM32 的气象数据在线监测仪设计[J]. 计算机测量与控制, 2018, 26(11):294-298.
- [12] 曹金华, 王宜怀. AD 转换的动态在线校正技术[J]. 实验室研究与探索, 2008, 27(4):44-47.
- [13] 舒胜强, 王宜怀, 曹金华. 一种单芯片的 CAN-USB 桥协议及接口设计[J]. 微计算机信息, 2010, 26(35):62-64.
- [14] 王林, 王宜怀. 基于 U-ISP 的 UF32 Flash 编程方法[J]. 计算机工程, 2009, 35(24):274-275.
- [15] 张立良, 宁祎, 刘磊. 基于云服务的智能花盆系统设计[J]. 物联网技术, 2017(05):82-83+85.

- [16]刘绍丽,王献合.基于 STM32 单片机的智能温度控制系统的设计[J].电子测试,2018,(21):34-35,140.
- [17]苑新宇,马淑香,艾志杰.全自动智能花盆的设计与实现[J].信息技术与信息化,2017(5):35-37.
- [18]Boselin Prabhu S R , Dhasharathi C V , Prabhakaran R , et al. Environmental Monitoring and Greenhouse Control by Distributed Sensor Network[J].International Journal of Advanced Networking & Applications, 2014.
- [19]Wang H , Su J . The Design and Research of Infrared Sensor Monitoring System Based on STM32[C]// Fourth International Conference on Computational & Information Sciences. IEEE Computer Society, 2012.
- [20]Seelye, Gupta, Bailey, et al. Low cost colour sensors for monitoring plant growth in a laboratory[C]// Instrumentation & Measurement Technology Conference. IEEE, 2011.

2. 毕业设计任务要研究或解决的问题和拟采用的方法:

需要解决问题:

当今生活的快节奏以及高压力的社会生存环境,使得大家对于自己养护的花草经常疏于管理,这就使得植物不能够拥有良好的生长环境。

采用的方法:

本设计以 STM32 芯片为核心,通过温湿度传感器分别采集植物生长环境中的空气温湿度,以及土壤湿度,来判断什么时候需要加湿/加温/除湿/加水,为植物的生长创造良好的生长环境。

指导教师意见(对课题的深度、广度及工作量的意见和对毕业设计(论文)结果的预测):

指导教师签字:

年 月 日

系科审查意见:

负责人签字:

年 月 日