

# 老年智能多功能药盒设计与开发

邓承伟,卢方正,罗开昕,王晓宇,周家巍,李峰  
(湖北汽车工业学院机械学院,湖北 十堰 442002)

**摘要:**针对老年人容易忘记吃药和吃错药的问题,设计和开发了一款符合老年人生理特点的多功能智能药盒,该药盒适合居家或住医院、养老院老年人使用。该药盒可以一次放置多种类型的药,并可以方便扩展,通过多种方式提醒老年人准时有药。该智能药盒由PLC控制系统、触摸屏显示器、光电传感器、蜂鸣器等组成。控制系统根据事前设置能够定时通知老年患者准确定量用药,并通过光电传感器监控患者是否用药。智能药盒设置灵活、操作简单、具有较好的市场应用前景。

**关键词:**智能药盒;PLC;光电传感器;触摸屏

**[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.08.201**

## 1 概述

数据显示2019年末我国老年人口达到了2.54亿人,我国已经进入老龄化社会,随着年龄的增长,老年人的身体各项机能也在不断衰退,大多数老年人患有多种慢性疾病并需要长期服药,然而很多老人由于记忆力的衰退,经常不能按时吃药,或者经常忘记吃药,甚至想不起是否服药。随着现代生活节奏的增快,许多老人的子女也不能常伴身边提醒。这些都对患病老人的健康造成了很大地困扰。因此,为老年人设计的提醒药盒逐渐成为研究热点,虽然目前市场上带提醒功能的老年人药盒产品种类较多,但是普遍存在以下几个不足:

### 1.1 只有提醒功能,不能检测到老人是否真正吃药

没有充分考虑老年人生理、心理特点,设计符合老年人特点,让老年人更易使用产品。

如:同一个时间点,要吃多种药,蜂鸣器和灯光报警同时响起,老年人的行为习惯是首先通过按键把蜂鸣器和灯光报警器关闭,然后开始吃药,在吃药的过程中可能因为吃药种类多,或者被其它事打扰,或者健忘,又想不起是否服用某种药,造成多服或漏服。

### 1.2 药盒提醒显示器太小,不容易观看和操作

目前市面上用于药盒设置和提醒显示器都采用LCD1602液晶点阵显示器或者LED显示器,这类用单片机控制的显示器普遍屏幕较小,显示字体清晰度差。而老年人普遍都老花眼,视力严重下降,使用和操作这类药盒不符合人机工程,不容易观看和操作。

### 1.3 用于药盒设置和操作的输入键盘太小,灵敏性差,不容易设置和操作

目前市面上用于药盒设置和输入模块键盘主要采用非编码键盘或者薄膜编码键盘,这类键盘和单片机控制器有复杂接口,按键经常操作,容易磨损,造成药盒可靠性降低、寿命短。另外这类键盘和触摸屏相比,普遍存在键盘小,灵敏性差等特点。

因此针对以上问题,设计一款操作简单,符合老年人用药行为特点和人性化,且具有定时定量和可监测功能的智能多功能药盒,有重要的现实意义。

## 2 系统总体结构

多功能智能药盒主要包括三种功能:触摸屏输入设置功能、用药时间提醒功能、用药监测功能。

### 2.1 触摸屏输入设置功能

在触摸屏上可以精确地设置和更改吃药时间。触摸屏的界面设计如下图所示:触摸屏设置两个属性页,一个是“设置”属性页,一个是“显示”属性页。“设置”属性页主要用于设置吃药时间。

触摸屏“设置”属性页横向设置上午、下午、晚上吃药时间;竖向设置药仓编号(代表吃不同药物),界面显示清晰、查看方便、操作也简单,例如,有一位病人需要吃三种药,时间上分别为早上8:30,中午12:30,晚上8:30,可以预先时间设置,并将每种药物分装好,分别放入三个药仓。设置完后,切换到触摸屏“显示”属性页。

### 2.2 用药时间提醒功能

吃药时间设置好之后,切换到触摸屏“显示”属性页,到吃药时间,药盒上的指示灯亮起及蜂鸣器发出响声,触摸屏“显示”属性页界面上的模拟指示灯也会由绿变红,提醒老人吃药。当取完药后,指示灯会熄灭,蜂鸣器会关闭。触摸屏“显示”属性页上的模拟指示灯也恢复正常。实现了多种药多种提醒方式的功能。

### 2.3 取药监测功能

系统通过红外传感器监测人手是否伸入药仓,来判断老人是否取药,最终推断使用者是否服药。药盒上的指示灯亮起及蜂鸣器发出响声,提醒吃药,直到老人拿出药品后,指示灯和蜂鸣器才会停止提醒,反之,会一直提醒,防止老人漏服。

## 3 系统硬件设计

智能多功能药盒由3个药仓组成,根据需要可以扩展。系统硬件设计由4个模块组成,包括:PLC主控模块、触摸屏输入和显示模块、光电传感器监测模块、指示灯和蜂鸣器提醒模块。

PLC采用S7-200 PLC,通过计时实现准确定时,当定时时间到后,其输出端输出信号使指示灯亮起、蜂鸣器报警。同时循环检测和PLC输入端相连接的光电传感器监测模块,判断是否有手伸入药仓取药,并且还要进一步判断是伸到哪个药仓取药,如果漏取或者取错,报警器报警不会停止,一直到取到正确的药为止,报警自动解除。全过程不需要老人参与,实现取药监控智能化。

光电传感器采用M2激光对射传感器,精度高、光点小,感应灵敏、频率响应快;成对安装于药仓前后方,在病人取药时,手会遮挡光线,当激光被遮挡后,就会产生开关量的高低电平变化,plc控制器实时监测光电传感器电压变化,从而判断老人是否取药。

触摸屏采用西门子7寸触摸屏Smart Line700IE,该触摸屏提供了人机界面的标准功能,采用优化的触摸屏算法,可以实现超高的触摸灵敏度,经济适用,具备高性价比,与S7-200 PLC能组成完美的自动化控制与人机交互平台,支持横向和竖向显示。

## 4 结束语

本文以S7-200 PLC为控制器,并把触摸屏输入和显示模块、光电传感器监测模块、指示灯和蜂鸣器提醒模块结合在一起,最终实现了一个基于PLC的智能多功能药盒的研究与设计。经过测试,该智能药盒具有高的可靠性,设计人性化,适合居家或住医院、养老院老年人使用,具有较好的应用前景。

### 参考文献

- [1]庞天昊,刘炜豪.老年人智能药盒的设计现状及研究分析[J].设计,2019(07):10-11.
- [2]刘明德,王江.老年人居家使用的智能药盒设计[J].科技与创新,2018(24):128-130.

**作者简介:**邓承伟(1999-),男,湖北十堰人,学士,研究方向:工业工程。