

# GPS 电子锁控室用保险箱设计

王明吉<sup>1</sup> 张晨<sup>2,3</sup> 张勇<sup>2</sup> 高尚<sup>2</sup> 陈丽楠<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> 东北石油大学科研处 大庆 163318; <sup>2</sup> 东北石油大学电子科学学院黑龙江省高校校企共建测试

计量技术及仪器仪表工程研发中心 大庆 163318; <sup>3</sup> 大庆油田有限责任公司 大庆 163000)

**摘要** 为提高可移动式小型室用保险箱整体防盗水平和功能,融合GPS卫星定位技术、无线数据传输技术、电子密码锁和微控制器等先进技术的优势,采用“双天线”设计思想,研制一种具有在室内指定区域才能允许开启、异常报警等功能的室用GPS电子锁控保险箱,达到用“无形钥匙”控制“有形锁头”的目的,此技术亦可移植和应用到其他相关领域,具有良好的经济效益和社会效益。

**关键词** GPS;电子密码锁;双天线;微控制器

**中图分类号** TH86

## Design of Indoor Safe Controlled by Electronic Locks Based on GPS

Wang Mingji<sup>1</sup>, Zhang Chen<sup>2,3</sup>, Zhang Yong<sup>2</sup>, Gao Shang<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> Northeast Petroleum University Research Department, Daqing 163318; <sup>2</sup> Northeast Petroleum University College of Electronic Science, The University-enterprise R & D Center of Measuring and Testing Technology & Instrument and Meter Engineering in Heilongjiang Province, Daqing 163318; <sup>3</sup> Daqing Oilfield Limited Company 163000)

**Abstract** In order to improve the integral level and functions of mobile small-sized indoor safe, combining with the advanced GPS satellite positioning technology, wireless data transport, electronic cipher lock and microcontroller, an indoor safe controlled by GPS electronic lock, which can only be opened and have abnormal alarm in the designated area indoor, is developed via GPS “double antenna” design. So it can control “the tangible lock” by using “the intangible key”. The technology can be also transplanted and applied to other related fields, which is of great economic and social efficiency.

**Key words** GPS; Electronic locks; “Double antenna”; Micro-controllers

众所周知,在商务办公、银行、政府、酒店、加油站、珠宝行、营业厅、收银台、商场、超市以及家庭等场所,经常使用一种体积较小、方便携带、可移动式的保险箱。虽然这种室用保险箱的防盗功能不断加强,但从整体防盗水平来看,仍然存在一个十分严重的问题,即:由于箱体体积相对较小,易被盗走,当箱体被整体运离时,自身的防盗功能形同虚设。为彻底解决此问题,本文介绍一种“GPS电子锁控室用保险箱”,它将利用GPS定位位置信息作为“无形钥匙”来控制室内保险箱电子密码锁的“有形锁头”,保证其只能在指定区域开启<sup>[1]</sup>。

本装置结合GPS卫星定位技术、电子密码锁和微控制器等先进技术的优势,通过GPS系统实时获取室内保险箱的位置数据,与预设保险箱存放地点的位置数据进行对比,根据情况的异同,微控制器对保险箱的电子密码锁发出相应指令,以达到整体防盗控制的目的。另外,该装置还具有异常报警、自动锁死等功能。

## 1 系统总体设计

本装置利用GPS定位信息作为室用可移动保险箱的“无形钥匙”,使其只能在指定区域开启。系统采用“双天线设计”,即采用主辅两套GPS信号接收处理系统,保证可靠有效的获取GPS信号。系统整体结构如图1所示。

本装置主要由GPS信号转发系统和保险箱卫星锁控系统两部分组成,其中GPS信号转发系统由GPS模块、无线数据传输模块、控制器等组成;保险箱电子锁控系统由GPS模块、无线数据传输模块、电子锁控系统和主控板等组成。

工作原理如下:当室用保险箱的主控板能接收到有效GPS卫星信号时,主控板将当前定位信息与预设位置信息比对,如在有效区域内,保险箱允许被开启;反之,保险箱自动锁死且进行语音报警。当主控板接收不到卫星信号时,利用无线数传模块与GPS信号转发器进行加密通讯,获得可用的有效GPS定位信息。当主控板和GPS信号转发器都

收稿时间:2012-12-20

基金资助:黑龙江省教育厅科技项目

作者简介:王明吉(1963-),男,博士,教授,东北石油大学科研处,研究方向:测试计量技术及仪器;张晨(1987-),男,硕士研究生,东北石油大学电子科学学院,大庆油田有限责任公司,研究方向:测试计量技术及仪器

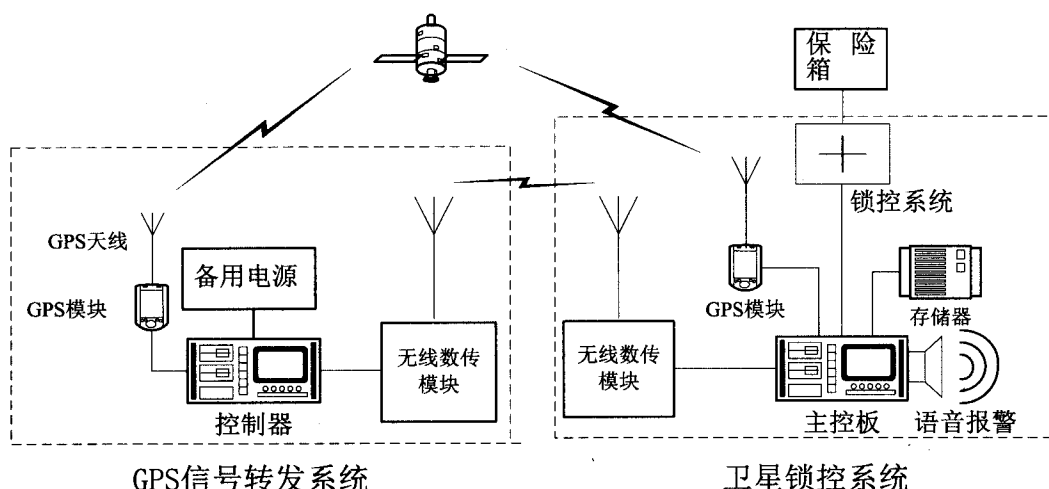


图1 系统整体框图

接收不到信号时,保险箱自动锁死且进行语音报警。保险箱具有在室内预设区域开启、异常报警、自动锁死等功能<sup>[2]</sup>。

## 2 系统硬件设计

硬件系统设计主要分为两部分:“GPS信号转发单元”和“GPS电子锁控保险箱”的电路设计。

(1) GPS信号转发单元:以一片STM32F103C8T6芯片为核心<sup>[3]</sup>,通过串行口读取GPS模块发来的定位数据,采用无线数据传输模块加密发送GPS信号<sup>[4]</sup>。

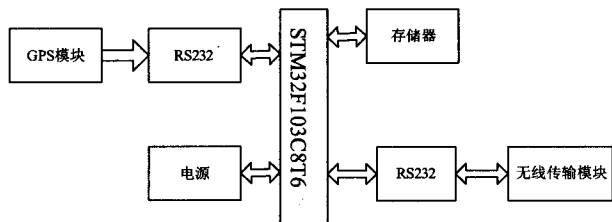


图2 GPS信号转发器结构图

(2) GPS电子锁控保险箱:主控板以一片STM32F103RBT6芯片为核心,通过串行口读取GPS模块发来的定位数据,与预设GPS位置信息作比对;保险箱还包括电子锁单元,实现控制电控锁开关。

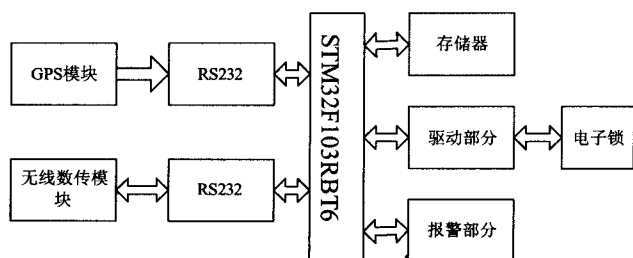


图3 GPS电子锁控保险箱结构图

## 3 系统软件设计

(1) 本装置的软件系统采用 $\mu\text{COS-II}$ 嵌入式操作系统设计。 $\mu\text{COS-II}$ 是一种源代码公开、可裁剪、可移植、具有可剥夺实时内核的实时操作系统,在该系统下设计的软件系统运行稳定、效率高、维护方便<sup>[4]</sup>。主程序流程图如图4所示:

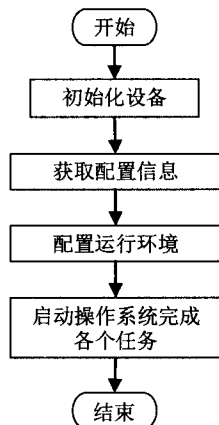


图4 主程序流程图

### (2) 主要任务流程框图

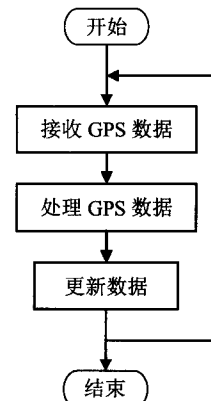


图5 GPS任务流程图

GPS 任务流程如图 5 所示,任务开始后,接收 GPS 数据,进行数据处理,最后更新数据,提供给其他任务使用<sup>[5]</sup>。

无线数据传输任务流程如图 6 所示,任务开始后,如果收到有效数据,将该数据自动加密发送到保险箱控制系统,如未收到有效数据,则返回继续接收<sup>[6]</sup>。

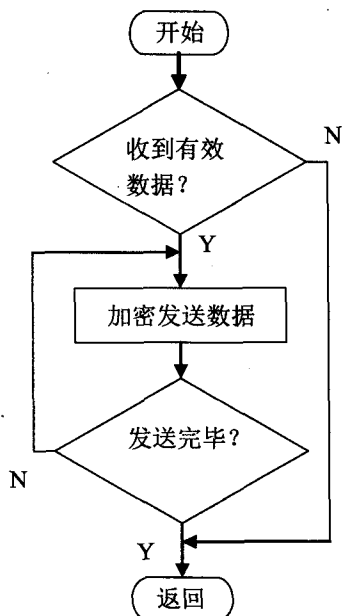


图 6 GPS 信号转发器无线传输任务流程图

GPS 位置信息比较任务流程如图 7 所示,任务开始后,接收 GPS 数据,如果收到有效数据,与存储器内预设信息进行比对,如比对结果一致,保险箱则允许被开启,反之,自动锁死;如果不能收到有效 GPS 数据,则通过转发器接收数据,转发器接收到有效数据,与存储器内预设信息进行比对,如比对结果一致,保险箱则允许被开启,反之,自动锁死。

#### 4 结论

本文设计了一种室用 GPS 电子锁控保险箱设计

方案,主要包含硬件系统和软件系统设计。该装置通过“双天线设计”的研究思路,将 GPS 卫星定位技术应用于室用保险箱,并结合电子密码锁、微控制器等先进技术优势,有效提高了室用保险箱的防盗性能,并可以应用于各种室内环境。

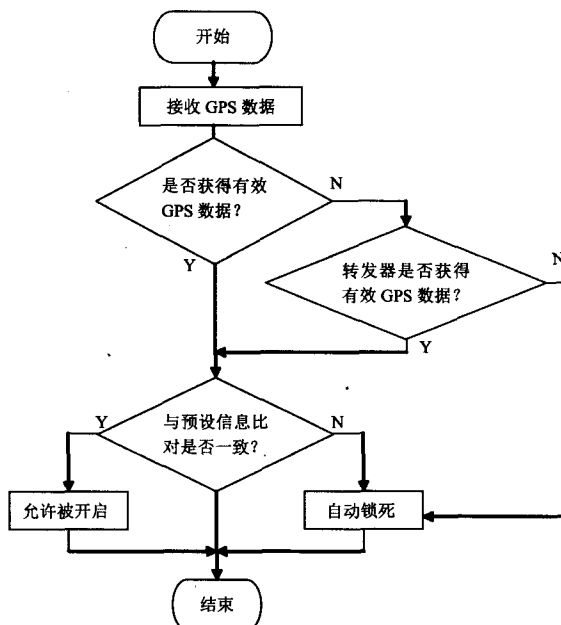


图 7 GPS 位置信息比较任务流程图

#### 参考文献

- [1] 张勇, 翟占行, 王明吉等. 成品油罐车车载锁控系统[J]. 油气田地面工程, 2007(7)
- [2] 崔政委, 汪焰恩, 魏生民等. 基于单片机和 nRF905SE 的无线射频收发模块的系统设计[J]. 机械与电子, 2011, (6): 19-22
- [3] 张陈, 李文静. 基于 STM32 的测力仪设计[J]. 测试技术学报, 2011, 25(6): 515-518. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7449.2011.06.008
- [4] 张维龙. 卫星信号转发系统的研究[J]. 全球定位系统, 2008, 33(5): 32-35
- [5] 张新英, 顾丽爱. STM32 上移植  $\mu C/OS-II$  的研究[J]. 商品与质量·理论研究, 2010, (10): 139
- [6] 龚剑. 基于 ARM 的无线数据传输系统设计[D]. 国防科学技术大学, 2008.