

蓄电池组在线检测系统的研制*

陈 杰 叶 绿 刘云仙

(杭州应用工程技术学院信息与电气工程系 杭州 310012)

摘 要 开发了阀控密封铅酸蓄电池组在线检测系统.介绍了蓄电池组性能在线检测系统的硬件组成及软件设计.该系统可应用于各种蓄电池组的性能检测,并对失效电池予以显示及报警,这对早期诊断蓄电池可能出现的故障,确保电力、通信电源系统的可靠性具有一定的现实意义.

关键词 铅酸蓄电池 在线检测 串行通讯

中图分类号 TP277

铅酸蓄电池自1859年法国人普兰特发明至今已有一百多年的历史,一百多年来铅酸蓄电池有了极大的发展.70年代初,阀控密封铅酸蓄电池的出现以其密封、免维护、自放电小、性能稳定、经济实用等优点而迅速占领市场,广泛应用于电力工业和邮电通信.然而由于电池本身的设计、生产工艺及使用维护等原因,电池早期失效现象常有发生,尤其是国产免维护电池,有的只能用2~3年,远远短于预期寿命,严重影响了系统的安全运行.

1 蓄电池的检测方法

由于蓄电池在实际应用中作为后备电源使用,是保证不间断供电的关键设备,因而蓄电池性能的检测也就显得非常重要.然而蓄电池性能受诸多因素影响,其测量也较为困难.目前我国测定电池性能的标准是以10h率恒定电流放电至规定的终止电压来测量的,单位为安时(Ah).

为了了解蓄电池的性能状况,目前有如下几种检测方法:

(1)放电法 将电池组脱离供电系统,以10h率电流对负荷放电,同时测量每一电池电压,当降到规定值时(单体1.8V),停止放电,计算时间得出电池组容量.显然该方法准确,但浪费能量,实施困难.

(2)蓄电池电压巡检 在线对电池电压进行检测,根据每节电池的电压、差别电池性能,该方法只能判读已严重失效的电池,对性能的差异不能作出反应,效果较差.

(3)测量蓄电池内阻 阀控式密封蓄电池的故障如板栅腐蚀和增长、接触不良、活性物质可用

收稿日期:1999-03-05

* 浙江省教委资助科研项目(编号 981173)

量减少等集中表现于电池内阻的增大、电导的减小,因此,电导或电阻的高低可提供反映电池故障和使用程度的有效信息。

目前国际上主要有两家公司在进行电池内阻测量仪器的开发工作,它们是 MIDTRONICS 和 AVO 公司。测试方法是用交流发电装置向电池单体或蓄电池组注入一个低频 20~30Hz 或 60Hz 的交流信号,测量通过电池的交流电流和每只电池两端的交流电压,然后计算出 I/U 或 V_{ac}/I_{ac} 比率,则得出电池的电导或电阻值,并显示这个值。

总之两种测试装置都是向蓄电池注入一个交流信号,测量电池两端的交流电压和通过电池的电流。如果在蓄电池组上有一定量的纹波电压,在许多情况下,必须采取离线测试或采取措施消除纹波^[1]。

2 蓄电池检测系统的组成

智能蓄电池检测系统由硬件和软件两部分组成,硬件负责数据采集和上传到 PC 机,主要由采集模块,检测模块,放电模块,控制模块和液晶显示屏组成,如图 1 所示。

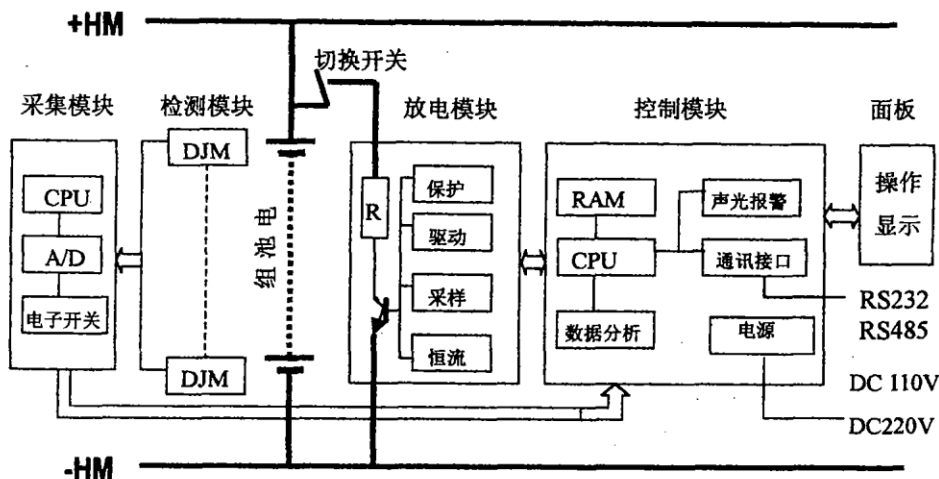


图 1 蓄电池检测系统功能图

在 PC 机上进行数据管理和分析,从而判断蓄电池的性能和充电机的运行状态。软件系统结构框图,如图 2 所示。

本系统采用了以下多项检测方法:

- (1) 巡测蓄电池组每节蓄电池电压,以检测蓄电池的充放电状态。
- (2) 大电流(>100A)冲击负载放电,在很短时间测得蓄电池瞬间的放电曲线,并得出蓄电池性能阻值 = (蓄电池电动势 - 蓄电池电压)/放电电流
- (3) 静态小电流恒流放电,测得蓄电池容量:蓄电池容量 = 放电电流 × 时间
- (4) 对以上诸参数用计算机进行综合计算判断,即可得出蓄电池好坏的准确评估。

显然作者的测量方法不但得到了蓄电池的性能阻值、容量等相关参数,也符合电力系统对蓄电池负荷的实际要求,真实反映了蓄电池的负荷承受能力和使用性能。

在两种放电测量过程中,计算机对高速采得的数据进行分析与作者设定的失效模式进行比较,得出了对每一蓄电池性能的判别。

在直流屏中,蓄电池长期处于浮充电状态,对镉镍电池,长期浮充会产生记忆效应,导致容量下降;对铅酸免维护电池,长期浮充电将造成极板硫化,性能下降。因而,静态放电功能也可用于蓄电

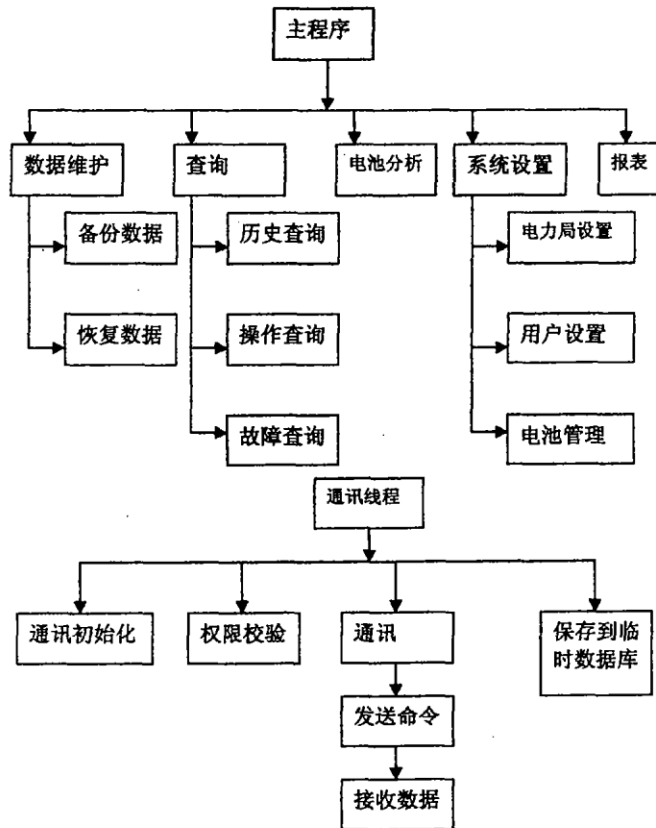


图2 软件系统结构框图

池组的日常维护活化,有利于蓄电池容量的恢复保持,延长蓄电池使用寿命。

3 监测系统中利用多线程实现通讯

在监测系统中,需要与采集模块中的单片机进行通讯。通常在有通讯的时候采用多线程,可以使系统运行时随时响应通讯请求。在保持通讯线程的同时,主线程可以正常运行,不致因为通讯而长期处于等待状态^[2]。

Delphi 的强大功能和支持多线程的面向对象编程技术,使得实现串行通信非常简单方便。它通过调用外部的 API 函数来实现,主要步骤如下:

首先,利用 CreateFile 函数打开串行口,以确定本应用程序对此串行口的占有权,并封锁其它应用程序对此串口的操作,其次,通过 GetCommState 函数填充设备控制块 DCB,再通过调用 SetCommState 函数配置串行口的波特率、数据位、校验位和停止位。然后,创建串行口监视线程监视串行口事件。在此基础上就可以在相应的串口上操作数据的传输,最后,用 CloseHandle 函数关闭串行口。

编写串行通信线程,为了能够达到随时接收数据,通讯线程的优先级要设置为最高。在使用的通讯方式 Modem 方式时,要使用 AT 命令集。在有分机的电话网络,可以用 ATD + '电话号码' 进行拨号。当拨通总机后,等待三秒系统自动拨分机号码。在传输数据过程中有时会因线路质量不稳而出现断线,出现循环等待。为避免这种情况,PC 机通讯程序中引入了延时,超过延时要求数据重发,同时监测数据载波,当无载波时通讯结束,请求重新连接。

4 结束语

直流系统的可靠性直接影响发电厂、变电站的正常运行,而作为后备电源的蓄电池在直流屏中起着极其重要的作用.随着无人值守变电站的推广,电力系统自动化水平的不断提高,蓄电池性能好坏的检测及判定已成为急待解决的问题.为此,本文开发了蓄电池在线检测系统,来反映蓄电池的性能差异,蓄电池性能判别准确.在系统设计过程中,按照自顶向下,逐步细化的办法.先划分出功能模块,在这些功能模块中最重要的是通讯模块,可以说是整个系统的基础,因此在程序开始设计前定义了通讯规约.本系统具有远端通讯功能,可实现遥测、遥信、遥控功能,提高供电系统的可靠性和自动化程度.该系统投入实际应用后,用户反映良好.

参 考 文 献

- 1 赵杰权等.阀控密封铅酸蓄电池的失效模式机理及解决途径.电子技术参考,1998,(1):73~78
- 2 桂长清.通信用阀控铅蓄电池检测与维护技术.蓄电池,1998,(3):28~33

Study on the detectioning system on-line for the VRLAB

Chen Jie Ye Lü Liu Yunxian

(Hangzhou Institute of Applied Engineering, Hangzhou 310012)

Abstract The on-line detection system for the VRLAB has been developed. The hardware components and software design of this system are proposed. This monitoring system can be used to detect the property of every battery. It can display and give an alarm, if some battery is losing efficiency. It is significant for diagnosing the potential failures in advance and ensuring the reliability of power and communication power source system.

Key words VRLAB on-line detection system serial communication