

# 通信用后备式铁锂电池系统

江苏双登集团有限公司 陈怀林 王景川

SDA10-48 通信用后备式铁锂电池系统是江苏双登集团有限公司设计开发、生产销售的铁锂电池系列通讯备电电源产品。该系统是一种智能型无人值守备电电源系统，它作为用电设备的一个部件嵌入用电设备的机柜中，适用于中小容量的接入网设备、远端交换局、移动通信设备、传输设备、卫星地面站和微波通讯设备等的备电，具有集中监控、电池维护和管理的功能，满足无人值守或少人值守的要求。本文介绍了 SDA10-48 后备式铁锂电池系统的概述、基本原理、市场应用等方面的内容。

## 一、系统概述

### 市场背景

2007 中国通信电源研讨会指出：我国有必要研究通信用后备式锂离子电池组技术，及时满足我国通信行业海内外新型锂电备电解决方案的市场需求，并切实有效地将我国现代通信后备电源技术与国际先进技术接轨。

与此同时，中国电信提出了“光进铜退战略”工程，近期目标是 FTTB，终极目标是实现 FTTH。中国移动和中国联通都提出了在远端通信业务接入设备和中小型通信基站使用锂离子电池系统作为后备电源的迫切要求。

### 产品特点

SDA10-48 通信用后备式铁锂电池系统具有如下优良性能：

- 1) 内部单体铁锂电池采用正极材料为磷酸亚铁锂 ( $\text{LiFePO}_4$ ) 材料的锂离子电池，该电池具有高安全性、高能量密度和优良循环性能；
- 2) 电池系统装配有高性能的电源管理模块 BMS，该 BMS 具备过放、过充、过流、温度等保护功能，保证电池的安全，并使电池系统与主机良好通讯；
- 3) 充放电自动管理，监控单元自动测量电池的充放电电流并对电池进行浮充和均充管理；
- 4) 二次下电功能，电池电压低于告警值有告警信息，电压过低时自动下电，以保护电池；
- 5) 系统具有良好的电磁兼容性；
- 6) 跟踪国际通信电源技术发展的最新动态，采用了先进的电源控制技术和器件；
- 7) 全智能设计，配置有集中监控模块，具有三遥（遥测、遥信和遥控）功能，实现计算机管理，可以通过与远端中央监控中心通信，实现无人值守，符合现代通信技术发展的要求；
- 8) 电源控制技术与计算机技术有机结合，可以实时监测和控制各种参数及状态；
- 9) 配置灵活，多个模块的级联使用可以提高输出功率和容量；
- 10) 内部带有热管理系统，能很好地克服铁锂电池低温性能差的弱点；
- 11) 采用自冷方式，整个系统具有极低的噪音。

### 注意事项

为防止铁锂电池可能发生泄漏、发热、失效，应注意以下预防措施：严禁将电池浸入水中，保存不用时，应放置于阴凉干燥的环境中；禁止将电池在高热高温源旁使用或搁置；充电时请选用通信铁锂电池专用整流电源模块；严禁颠倒正负极使用电池；严禁将电池直接接入电源插座；禁止将电池丢于火或加热器中；禁止分解拆散电池和部件；禁止用金属直接连接电池正负极；禁止敲击或抛掷、踩踏电池等；即使市电断电，系统输出接口仍有电压输出，使用时必须注意避免触电或短路。

### 产品标准

鉴于我国对通信用后备式锂离子电池系统技术的研究才刚刚开始,尚无国家标准和行业标准。因此,产品的企业标准是根据磷酸亚铁锂蓄电池的特点,针对通信用后备式锂离子电池制订而成。主要依据《通信用后备式锂离子电池组》通信标准类技术报告和QC/T743—2006《电动汽车用锂离子蓄电池》标准,并参考GB/T18287-2000《蜂窝电话用锂离子电池总规范》、UL1642《锂离子电池安全标准》、UL2054《家用和商用电池组》的要求,结合该产品性能特点,适当增加、提高了部分条款要求,是一个高要求的、先进的技术标准。

## 二、通信铁锂电池系统的市场应用

通信用铁锂电池系统采用原通信直流电源系统的充放电工作模式,数据传输的物理接口采用RS485和RS232,前面板走线方式,按前端智能设备通信协议执行。

### “光进铜退战略”工程

在FTTH模式下,采用12V/5Ah通信铁锂电池系统,以1.2A放电,满足后备时间为4h的使用要求;图1是SDA10-1205型通信用铁锂电池系统。



图1 SDA10-1205型通信用铁锂电池系统

在FTTB模式下,采用48V/10Ah通信铁锂电池系统作为19英寸1U标准单元并联使用,以1.1A放电,满足后备时间大于8h的使用要求;图2是SDA10-4810型通信用铁锂电池系统。



图2 SDA10-4810型通信用铁锂电池系统

### 远端通信接入设备

根据中国移动和中国联通的使用要求,在远端通信接入设备和3G微蜂窝基站中,采用48V/40Ah通信铁锂电池系统作为19英寸4U标准单元并联使用,以8A放电,满足后备时间大于4h的使用要求;图3是SDA10-4840型通信用铁锂电池系统。



图 3 SDA10-4840 型通信用铁锂电池系统

图 3 是 SDA10-4840 型通信用铁锂电池系统在不同温度条件下的放电曲线图。放电电流为 11.5A，按照目前通行的二次下电电压 43.2V 设定为放电的截止电压。在温度为 28.5℃ 的条件下，放电时间为 3 小时 32 分钟；在温度为 45℃ 的条件下，放电时间为 3 小时 35 分钟；在温度为 5℃ 的条件下，放电时间为 3 小时 9 分钟。因此，可以看出，通信用铁锂电池系统具有非常优越的放电性能。

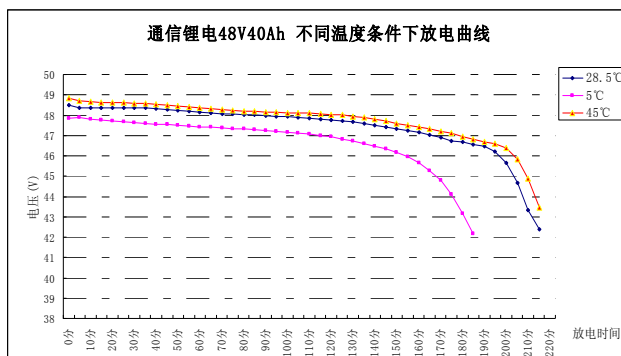


图 4 SDA10-4840 型系统在不同温度条件下的放电曲线

### 三、系统的工作原理及参数

#### 系统工作原理

SDA10-48 型通信用铁锂电池系统工作原理如图 5 所示。市电 220V 输入经整流电源模块处理后输出-48V，在电网正常的情况下，整流电源模块提供系统需要的功率，同时给 SDA10-48 型通信用铁锂电池系统充电；在电网断电的情况下，由 SDA10-48 电池系统提供电能，保证直流电源系统正常运行，实现不间断供电功能。电源具备二次下电的功能，当电池电压过低时电源切断电池供电，保护电池的使用寿命。

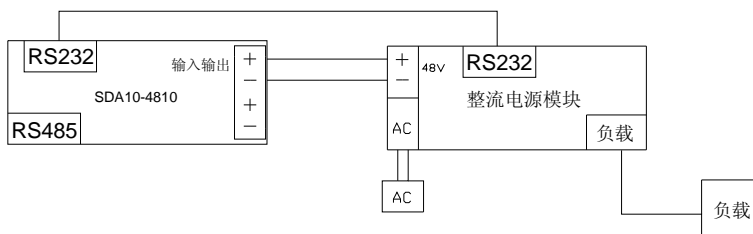


图 5 SDA10-48 通信用铁锂电池系统工作原理图

#### 系统工作环境要求

表 1 是 SDA10-48 通信用铁锂电池系统工作环境参数表。

表 1 工作环境参数表

项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
标称工作温度范围	℃	-5	25	55	安规认证范围
工作温度范围	℃	-20	25	60	铁锂电池系统工作正常
相对湿度	%	5		95	长期工作, 无冷凝
绝对湿度	g/m <sup>3</sup>	0.26		25	长期工作, 无冷凝
海拔高度	m	-	-	-	海拔高度不超过 2000m
散热方式	系统采用自冷散热				
防水防尘等级	直径大于 5 μm 的灰尘浓度 ≤ 3 × 10 <sup>4</sup> 粒/m <sup>3</sup> , 灰尘粒子是非导电、非导磁和非腐蚀性的				

#### 通信用单体铁锂电池特点

- 高安全性、高能量密度和优良的循环性能;
- 无毒、无污染、最佳环保电池;
- 体积小、重量轻;
- 放电平台稳定, 大电流、高功率放电性能优越;
- 工作温度范围宽, 有良好的高低温特性;
- 循环使用次数高, 电池寿命长;
- 无记忆效应。

#### 组网方式

SDA10-48 通信用铁锂电池系统可以多个模块级联使用, 具体联网方式如图 6 所示。

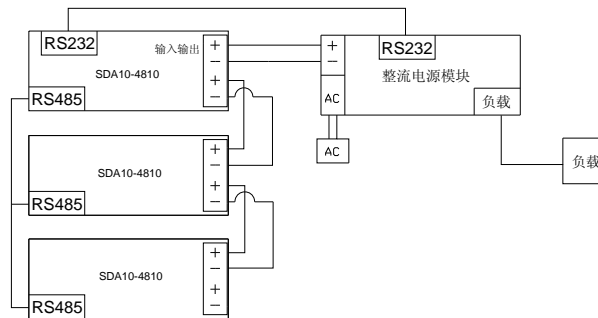


图 6 SDA10-48 通信用铁锂电池系统联网示意图

#### 告警说明

SDA10-48 通信用铁锂电池系统发生故障时, 将视故障情况给出告警信号, 所有故障均有声光告警及文字提示。告警时, 监控单元上的红色告警灯亮, 并向远端监控中心发出告警信息。当系统有告警产生时, 远端监控中心会收到告警信息, 维护人员可以根据监控单元提示的告警信息检查相应设备, 确定故障类型及位置, 并采取相应对策。若有总电压低压告警或 Cell 电压低出现时, 电池系统也产生相应的告警信号。维护人员可以根据提示信息检查设备, 确定故障类型及位置, 并采取相应对策, 保证系统处于最佳工作状态, 防止故障扩大。