

硅胶发热片在雷达波测流系统蓄电池保温中的运用

Application of silicone heating plate in battery insulation of radar wave current measurement system

杨朝 朱静萍

Zhao Yang Jingping Zhu

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司 中国·湖南长沙 410000

PowerChina Zhongnan Engineering Corporation Limited, Changsha, Hunan, 410000, China

摘要:分析了低温环境对蓄电池容量的影响。提出了蓄电池低温环境应对现状。介绍了硅胶发热片保温系统的使用方式及运行效果。

Abstract: the influence of low temperature environment on battery capacity was analyzed. The current situation of battery low temperature environment was put forward. This paper introduces the application mode and operation effect of the silicone heat preservation system.

关键词: 低温; 蓄电池; 硅胶发热片; 保温

Keywords: low temperature; battery; silicone heating sheet; insulation

DOI: 10.36012/etr.v2i11.2895

雷达波测流在全国范围内的广泛运用,其运用站点所面对的自然环境因素多样化也日趋显现。其中低温环境对蓄电池容量的影响作为一个不可忽视的因素阻截着雷达波测流在严寒地域中的使用。硅胶发热片保温系统因其结构简单、安装方便、热效率高、可靠性好等特点极大程度上解决了这一难题。^[1]

1 温度对蓄电池容量的影响

阀控蓄电池的最佳工作温度为 15℃~25℃,在此温度范围内,蓄电池保持最佳的工作状态。当环境温度上升,蓄电池容量增加,温度下降时容量减少。电池容量随温度降低而减小,这与温度对电解液粘度和电阻有严重的影响密切相关。电解液温度高时扩散速度增加,电阻降低,其电动势也略有增加,因此铅蓄电池的容量及活性物质利用率随温度增加而增加。电解液温度降低时,其粘度增大,离子运动受到较大阻力,扩散能力降低;在低温下电解液的电阻也增大,电化学反应阻力增加,结果导致蓄电池容量下降。关系见图 1

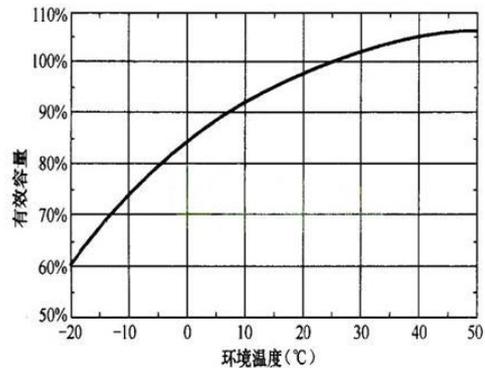


图 1 蓄电池有效容量与环境温度的关系

实验表明,当温度从 27 摄氏度降低至 -40℃ 会使铅酸蓄电池(深循环五次以上)的容量平均减少到原来的 1/3 左右。在紧急状态下其容量不足以满足用的设备的正常运行。

2 室外蓄电池低温应对现状

在严寒地区室外,避免蓄电池受低温影响的主要处理方式是地理。运用地理箱,将蓄电池埋到冻土层以下,免受低

【作者简介】杨朝(1988~),男,湖南,邵阳人,大学本科,中级,从事水利信息化研究。

朱静萍(1987~),女,湖北人,孝感,研究生,高级,从事施工技术研究。

温的影响。而这种处理方式需要耗费大量时间,狭小的地下工作空间严重制约着蓄电池组安装、接线及单个地理箱的密封装配的效率。其次地理蓄电池组后期的维护和更换都是一道难题。且地理处理方式只适用于地面电池,在雷达波测流悬吊仪器箱内给雷达波探头供电的蓄电池则仍无合适的保温措施。而硅胶发热片的使用很好的解决了这一难题。^[2]

3 硅胶发热片简介

硅胶电热片是一种通电即可发热的薄皮,标准厚度为1.50mm(厚度范围0.8mm~20mm)它具有很好的柔韧性,可以与被加热物体完全紧密贴合,从而达到最好的传热效果。其中加热铬元件采用镍铬丝或金属箔及绝缘材料高压集合而成。结构简单,安全性能极其可靠,使用寿命达到10年以上。而且可根据需要的电压、功率、规格大小、产品形状任意定制,在结构上占用空间极小,厚度薄,重量轻;安装方便,可以用双面胶粘贴在电池组表面,通过热传导给电芯加热,热效率高。因薄且有导热性,无工作状态时散热不受影响。^[3]

技术参数:

- ①绝缘材料最高耐温:300℃;
- ②最高使用温度:250℃;
- ③绝缘电阻:≥200MΩ;
- ④耐压强度:≥AC1500V/5s;
- ⑤功率偏差:±5%;
- ⑥电压范围:1.5V~380V;
- ⑦最大功率单位:2W/cm²。



图2 硅胶发热片

4 运用方式及效果

对悬吊仪器箱中单个给雷达波探头供电的蓄电池保温,可以按电池的尺寸和放电电压定制合适尺寸及功率的硅胶加热片两片。直接贴于蓄电池宽面的两侧,并在蓄电池四周包裹自粘橡塑背胶防火保温棉,接入温度控制开关即可使用,接线图见图3。实地测试效果:在外界温度为0℃时,将冠军 NP17-12 阀控密封式铅酸蓄电池接入2片功率6W(尺寸10cm×6cm,单位功率0.1W/cm²)硅胶发热片保温系统,在保温系统开启状态下,可在30分钟内提升蓄电池四周温度2℃。

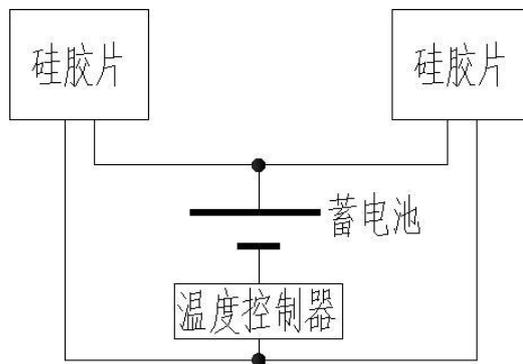


图3 单个蓄电池保温接线图

对与蓄电池组的保温,可根据蓄电池组的放电电压及容量,定制相应功率的硅胶发热片。将硅胶发热片布置于蓄电池组的间隙内接入温度控制器,配合常规电池柜的使用即可起到良好的保温效果。接线图见图4。

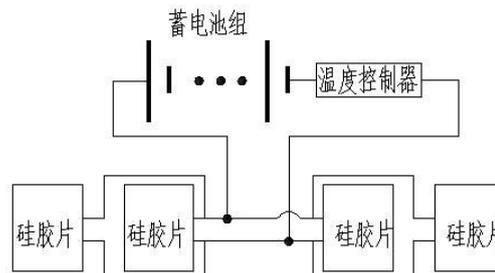


图4 蓄电池组保温接线图

实地测试:蓄电池组为4个松下 LC-P12100ST 型12V/100AH 电池先串后并组成的24V 电源。分别测试在外界温度0℃、-5℃、-10℃时,硅胶发热片保温系统开启0.5h、1h的电池柜内温度的情况。见表1。

表1 保温系统对蓄电池组保温效果实测数据

外界温度℃	保温系统开启时间h	温度提升值℃
0	0.5	2.0
0	1.0	5.0
-5	0.5	1.8
-5	1.0	4.3
-10	0.5	1.5
-10	1.0	3.2

简单的结构、柔韧材质加上其可任意定制的尺寸和功率的特性和良好的温度提升效果。注定其可以在高寒地区雷达波测流蓄电池保温中发挥良好的效应。

参考文献

- [1] 严航明. 基于网络的硅胶电加热膜融雪系统的设计与实现[J]. 无线互联科技, 2016, 17(17):70-71.
- [2] 黄英, 李郁忠, 周传友, 等. 导电硅胶导电性和电热性的研究[J]. 橡胶工业, 2002, 49(2):77-81.
- [3] 赵莉华, 徐舒蓉, 王仲. 非典型污秽环境下高温硫化硅橡胶的吸水性[J]. 高电压技术, 2019, 45(007):2240-2248.