

深循环用 VRLA 电池正极铅膏研究

包有富,王 瑜,喻小平,俞美雯,王金玉

(浙江南都电源动力股份有限公司,浙江 杭州 310013)

摘要:通过对不同阀控铅酸电池正极铅膏的研究,发现降低活性物质利用率和提高充电效率是提高电池循环寿命的有效途径,不同 H₂SO₄、H₂O、PbO 比例的正极铅膏配方对循环寿命无明显影响。通过 XRD、SEM 分析,发现添加剂 A 和 B 的加入未改变电池正极活性物质的结构和形貌。加入添加剂 A,电池充电效率提高,加入添加剂 B,电池极板孔率降低。

关键词:VRLA 电池; 循环寿命; 充电效率

中图分类号:TM912.1 文献标识码:A 文章编号:1001-1579(2004)05-0353-02

A study on the positive paste of VRLA battery for deep cycle

BAO Your fu, WANG Yu, YU Xiao ping, YU Mei wen, WANG Jin yu

(Zhejiang Narada Power Source Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang 310013, China)

Abstract: The different VRLA battery positive paste formula were studied. The results showed to reduce the utility of the active material and to improve charging efficiency were the effective method to improve battery's cycle life. The different ratio of H₂SO₄, H₂O and PbO of the positive paste did not influence the cycle life of battery. It was found that the structure and grain of the battery positive active material had not been changed with adding additive A and B by using XRD and SEM analysis. Charging efficiency of the battery was improved by adding additive A, and the porosity of positive plate of the battery decreased by adding additive B.

Key words: VRLA battery; cycle life; charging efficiency

人们进行了许多研究以提高阀控铅酸(VRLA)电池的循环寿命^[1-4]。H. Y. Chih 等^[5]研究认为:不同酸和水比例的铅膏配方的电池循环寿命不同。本文作者主要研究正极铅膏配方对电池循环寿命的影响,以提高浮充使用的 VRLA 电池的寿命,达到 VRLA 电池浮充、循环兼用的目的。

1 实验

实验所用板栅合金为普通的铅钙锡铝四元合金,正极板铅膏配方如表 1,负极板铅膏由铅膏、H₂O、1.4 g/cm³ H₂SO₄、木素磺酸钠和腐殖酸组成。负极板栅厚度为 1.60 mm,负极板厚度为 1.80 mm,正极板栅厚度为 2.0 mm,正极板厚度为 2.2 mm,极群由 8 片正极板 9 片负极板及隔板组成,电池所灌酸密度为 1.265 g/cm³,采用内化成工艺。实验电池为 12 V、10 Ah(2 h 率)。本实验主要对不同正极铅膏配方的电池进行初期容量检测和循环寿命测试,并对不同正极铅膏配方正极板进行孔率测试、XRD 衍射以及扫描电镜分析。实验在本公司测试中心室温

条件下进行,实验设备为 Arbin 公司的循环充放电设备。

表 1 正极板铅膏配方

Table 1 Paste for mola of positive plate

原材料 Raw material	配方 1	配方 2	配方 3	配方 4
铅粉 Lead powder / kg	1	1	1	1
H ₂ O / kg	0.14	0.14	0.14	0.14
1.4 g·cm ⁻³ H ₂ SO ₄ / kg	0.10	0.08	0.10	0.12
添加剂 A Additive A / g	2	-	-	-
添加剂 B Additive B / g	2	-	-	-

注:A 为导电添加剂;B 为能降低极板孔率的有机高分子添加剂。

2 结果与讨论

2.1 不同正极铅膏电池循环寿命比较

不同正极实验电池组装、活化后,为了加快实验进度,采用 8 h 率放电进行循环(电池放电倍率越低,寿命越短)。具体循环制度为:1.5 A 恒流放电到电池终止电压 10.80 V,1.5 A 恒流充电到 14.10 V,14.10 V 恒压充电 12 h。配方 1 电池初始放电

作者简介:

- 包有富(1971-),男,浙江人,浙江南都电源动力股份有限公司工程师,研究方向:电化学;
- 王 瑜(1973-),女,浙江人,浙江南都电源动力股份有限公司工程师,研究方向:电化学;
- 喻小平(1979-),男,湖北人,浙江南都电源动力股份有限公司助理工程师,研究方向:电化学;
- 俞美雯(1970-),女,浙江人,浙江南都电源动力股份有限公司工程师,研究方向:电化学;
- 王金玉(1939-),男,江苏人,浙江南都电源动力股份有限公司顾问,哈尔滨工业大学教授,研究方向:电化学。