

铅布作为铅酸电池板栅的研究

王 瑜^{1,2}, 魏 杰¹, 王金玉¹, 唐 征²

(1. 哈尔滨工业大学应用化学系, 黑龙江 哈尔滨 150001; 2. 浙江南都电源动力股份有限公司, 浙江 杭州 310013)

摘要: 通过物理方法和电化学方法对铅布作为铅酸电池板栅的可行性, 在性能方面(强度、导电性、耐蚀性等)进行了研究, 并对铅布板栅采用表面涂覆一层铅锡合金进行改进。研究表明: 纯铅纤维复合板栅材料的抗拉强度、导电性、耐腐蚀性能较常用的铸造铅合金板栅材料都有显著提高; 改进后的铅布板栅的正、负极活性物质利用率均有明显提高。

关键词: 铅布; 铅酸电池; 水平铅酸电池

中图分类号: TM912.1 文献标识码: A 文章编号: 1001-1579(2004)04-0266-02

Study on lead mesh used as grids of lead acid battery

WANG Yu^{1,2}, WEI Jie¹, WANG Jin yu¹, TANG Zheng²

(1. Department of Applied Chemistry, Harbin Institute of Technology, Harbin, Heilongjiang 150001, China;

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

Abstract: The feasibility of lead mesh used as grids of lead acid battery was researched by mechanical and electrochemical methods including strength, conductivity and corrosion resistance. The design of lead mesh was improved and the surface of lead mesh grid was coated with lead tin metal alloy. The research results showed that compound fibre material with shape of grid had good mechanical strength, conductivity and corrosion resistance. The efficiency of active material in the grids was improved obviously by lead mesh grid.

Key words: lead mesh; lead acid battery; horizon lead acid battery

铅布作为新型高强度的轻质物质, 用作铅酸电池的板栅材料, 铅用量比常规铅酸电池减少了 67%, 电池比能量可达到 45~50 Wh/kg。本文作者对铅布作为铅酸电池新型板栅材料的可行性进行验证, 同时对铅布经纬线的滑移而产生板栅的变形, 导致水平铅酸电池早期失效进行了研究, 对铅布板栅表面涂覆一层铅锡合金进行了尝试。

1 铅布作为铅酸电池板栅的可行性验证

1.1 铅布的抗拉强度

常温下的拉伸实验是测定材料力学性能的基本实验。拉伸试验参考国家标准 GB/T 228-87。常温下的拉伸实验测得各种合金的 σ_b , Pb-0.1%Ca-0.6%Sn-0.02%Al: 45.0 MPa; Pb-6.0% Sb: 50.4 MPa; Pb(99.994%): 12.5 MPa; Pb(99.994%) 铅布复合板栅: > 150 MPa。由此可知: 纯铅抗拉强度最低, 铅锡合金抗拉强度较好, 经过挤压的纯铅铅布复合板栅与铸造板栅

相比, 其抗拉强度有了显著提高。

1.2 铅布的导电性

铅布的导电性采用双桥式电阻仪测量, 测得各种合金的电阻率分别为: Pb(99.994%) 铅布复合板栅, $21.0 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$; Pb-0.1%Ca, $22.0 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$; Pb-7% Sb, $25.9 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ 。

纯铅铅布复合板栅的导电性较常用的铸造铅合金板栅材料好, 采用铅布复合板栅可增加极板的导电能力和使电流均匀分布的能力, 提高了电池的大电流放电性能。

1.3 铅布的耐蚀性

将除油后的铅丝(Pb 99.994%)剪成尺寸为 65 cm 长, 两端用胶密封, 卷绕成长 2 cm 的螺旋状, 模拟铅酸电池开路 and 运行状态, 在室温下(23 °C)进行自然腐蚀和恒电位腐蚀失重试验。自然腐蚀失重试验将 7 个平行试样浸入 1.31 g/cm^3 硫酸中, 放置 7 d; 恒电位腐蚀失重试验将试样置于密度为 1.285 g/cm^3 硫酸中, 恒电位 1.56 V(vs. Hg/Hg₂SO₄) 阳极极化 42 d; 然后取出

作者简介:

王 瑜(1973-), 女, 浙江诸暨人, 浙江南都电源动力股份有限公司工程师, 硕士生, 研究方向: 电化学;

魏 杰(1964-), 女, 山东东阿人, 哈尔滨工业大学应用化学系教授, 博士, 研究方向: 化学电源;

王金玉(1939-), 男, 江苏泰县人, 哈尔滨工业大学应用化学系教授, 研究方向: 化学电源;

唐 征(1975-), 男, 湖南衡山人, 浙江南都电源动力股份有限公司高级工程师, 硕士, 研究方向: 电化学。