

## 蓄电板栅铅合金腐蚀特性的试验

贾万存

(山东省金属腐蚀与防腐研究院, 山东 济南250014)

摘要: 用恒电流阳极充电腐蚀法考查了Pb、Pb-Ca及Pb-0.5%Sn合金板栅在硫酸溶液中的腐蚀特性, 结果表明, 纯铅在40%硫酸溶液中有一定的腐蚀性, Ca的加入降低其耐蚀性, Sn元素可增加铅的耐蚀性。

关键词: 板栅; 铅合金; 腐蚀特性; 恒电流阳极充电

中图分类号: TM912.1 文献标识码: A 文章编号: 1004-4620(2006)04-0081-01

## 1 前言

铅蓄电池中板栅材料的选择非常重要, 板栅合金常常由于长期的自身腐蚀问题而导致电池过早地失效。为选择合适的板栅材料, 通过恒电流阳极充电, 以试验的方法, 从表观形貌和腐蚀失重两方面来探讨铅及其合金在硫酸溶液中的腐蚀性。

## 2 试验内容

(1) 仪器: 电解槽、充电电源(10V)、电流表(0~5A)、天平。

(2) 试样: 纯铅、Pb-0.5%Sn合金、Pb-Ca合金板栅。

(3) 试样配制方法: 向合金锅内加入总数一半的铅锭, 在350~450℃的温度下完全熔化, 而后加入计算定量的合金元素Sn、Ca, 升温至500~600℃, 待合金元素完全熔化, 再加入其余的铅。此时锅温保持在450~550℃, 经充分搅拌、调试后铸造成板栅。配制时间约4h。应用某电池专用合金厂冶炼的铅锭, 利用批量生产所用的合金锅。

在铅钙合金的配制中, 由于钙较活泼、易氧化, 应注意合金液用惰性气体氩气保护, 防止合金液与空气接触导致钙烧蚀。

配制的试样尺寸测量参数见表1。

表1 试样测量参数

合金种类	长/cm	宽/cm	面积/m <sup>2</sup>	重量/g
纯铅	14.20	13.20	374.88	122.00
Pb-0.5%Sn	14.20	13.10	372.04	122.10
Pb-Ca	12.65	12.60	318.78	52.55

(4) 合金板栅试样的表面处理: 用稀NaOH溶液清洗去油污; 用稀硫酸溶液清洗去氧化膜; 水洗去除酸、碱残液和残余物; 用丙酮棉擦拭干净, 用滤纸包好, 放烘箱中干燥。

(5) 试验溶液(40%硫酸溶液)的配制: 用量筒量出定量的浓硫酸, 沿玻棒缓缓注入电解槽的蒸馏水中, 充分搅拌, 配制出浓度为40%的硫酸溶液(浓硫酸与水混合稀释时, 由于局部放热易造成酸水喷溅, 因此加酸加水顺序不能颠倒)。

(6) 试验条件: 溶液温度25℃; 充电电流1.5A, 充电时间400h<sup>[1]</sup>。

(7) 试验步骤: 将经过预处理的板栅试样放入备好的40%硫酸溶液电解槽中, 连接好导线和试样, 接通电路, 记下充电开始时间, 连续充电400h, 观察板栅表面腐蚀情况, 并分别计算试样腐蚀失重量<sup>[2]</sup>。

### 3 试验结果及分析

试样经400h恒电流充电后，3种板栅合金均发生了不同程度的腐蚀；其中腐蚀最严重的是Pb-Ca 合金板栅，板栅由原来的等粗细的栅条变得很细，大部分栅条已经碎裂脱落；其次纯铅板栅，局部栅条变细或脱落；腐蚀最轻的是Pb-0.5%Sn合金板栅，栅条粗细变化不明显。

用天平称取20g葡萄糖、100gNaOH溶于1000mL蒸馏水中，配成待用清洗液。把腐蚀后的板栅放入清洗液中，加热沸腾约30min。用清洗液、去离子水冲洗板栅，再用丙酮棉拭净、滤纸包好，放入烘箱经24h烘干后称重[1]。用天平分别称量清除掉腐蚀膜并干燥后的合金板栅，称量结果见表2。

表2 400h恒电流阳极充电后合金板栅腐蚀情况

板栅合金种类	原始重量/g	蚀后重量/g	腐蚀失重/g	年腐蚀速率/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-2}$
纯铅	122.00	110.26	11.74	0.6860
pb-0.5%Sn	122.10	112.62	9.48	0.5581
pb-Ca	52.55	43.31	9.24	0.7050

纯铅在40%硫酸溶液中有一定的腐蚀性，选用纯铅做板栅材料是不经济的，因此不可取；由于钙优先腐蚀进入溶液，Pb—Ca合金板栅在40%硫酸溶液中，经连续充电，腐蚀情况最严重，导致板栅变形碎裂；Sn元素的加入能提高铅的耐蚀性<sup>[3]</sup>，Pb-0.50%Sn合金板栅腐蚀轻微。

### 4 结论

在相同充电电流和外界条件下，Pb-Sn（0.5%）合金最耐蚀，其次是纯铅、钙铅合金。Ca降低蓄电池板栅的耐蚀性，Sn元素可增加铅的耐蚀性，纯铅单独用做蓄电池板栅材料是不可取的。

参考文献：

- [1] 朱日章. 金属腐蚀学[M]. 北京：冶金工业出版社，1989.
- [2] 马肇曾. 热处理化学[M]. 北京：冶金工业出版社，1989.
- [3] 南京化工学院. 金属腐蚀理论及应用[M]. 北京：化学工业出版社，1991.

---

[返回上页](#)