

前 言

我国目前尚无电动车辆用锌空气蓄电池的指导性技术文件,本指导性技术文件的主要内容和技术要求参考两项电子工业行业标准,**SJ/T 10170—1991**《锌空气(氧)碱性电池总规范》和**SJ/T 10483—1994**《锌空气(氧)碱性电池型号命名方法》。并注意与国际接轨,参考了美国汽车工程师学会电动车辆电池系统标准委员会制定的**SAE J1797—1997**《电动车辆用电池组组装的推荐性操作方法》。确定本指导性技术文件内容时一方面依据电动道路车辆的技术要求,同时又严格考虑到我国锌空气电池的水平,既要满足当前需要又要考虑长远发展。本指导性技术文件的技术要求比上述两个标准增加了 C_3 —3 小时率额定容量、荷电保持能力、空气电极工作寿命、安全性等。

本指导性技术文件的附录 A 是提示的附录。

本指导性技术文件由国家机械工业局提出。

本指导性技术文件由全国汽车标准化技术委员会归口。

本指导性技术文件起草单位:信息产业部电子第十八研究所、天津大学。

本指导性技术文件主要起草人:朱永生、汪继强、吕鸣祥。

1 范围

本指导性技术文件规定了电动道路车辆(包括电动汽车、电动摩托车等)用锌空气蓄电池(以下简称蓄电池)的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本指导性技术文件适用于供电动道路车辆用额定电压 12 V 的锌空气蓄电池。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本指导性技术文件中引用而构成为本指导性技术文件的条文。本指导性技术文件出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本指导性技术文件的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2900.11—1988 蓄电池名词术语

SJ/T 10483—1994 锌空气(氧)碱性电池型号命名方法

3 定义与符号

3.1 定义

本指导性技术文件除采用 GB/T 2900.11 中的定义外,还增加了下列定义。

3.1.1 机械再充式锌空气蓄电池 **mechanically rechargeable zinc-air battery**

通过更换锌电极恢复其容量的锌空气蓄电池。

3.1.2 电化学再充式锌空气蓄电池 **electrochemically rechargeable zinc-air battery**

由外接电源提供电流,从而在电池中将电能转变成化学能,以恢复其容量的锌空气蓄电池。

3.2 符号

C_3 —3 小时率额定容量;

I_3 —3 小时率放电电流,数值等于 $C_3/3(A)$ 。

4 分类与型号

4.1 分类

电动道路车辆用锌空气蓄电池分为机械再充式锌空气蓄电池和电化学再充式锌空气蓄电池两类。

4.2 型号

机械再充式锌空气蓄电池以“J”表示,电化学再充式锌空气蓄电池以“H”表示,其他按 SJ/T 10483—1994 附录 B 执行。

产品型号和规格见附录 A(提示的附录)。

5 要求

5.1 外观

蓄电池按 6.2 检验,外表应光洁、完整、无碰伤变形、无锈蚀斑迹、无碱液,且标志清晰、正确。

5.2 端子

5.2.1 蓄电池端子位置可分为四种类型,如图 1(a~d)。

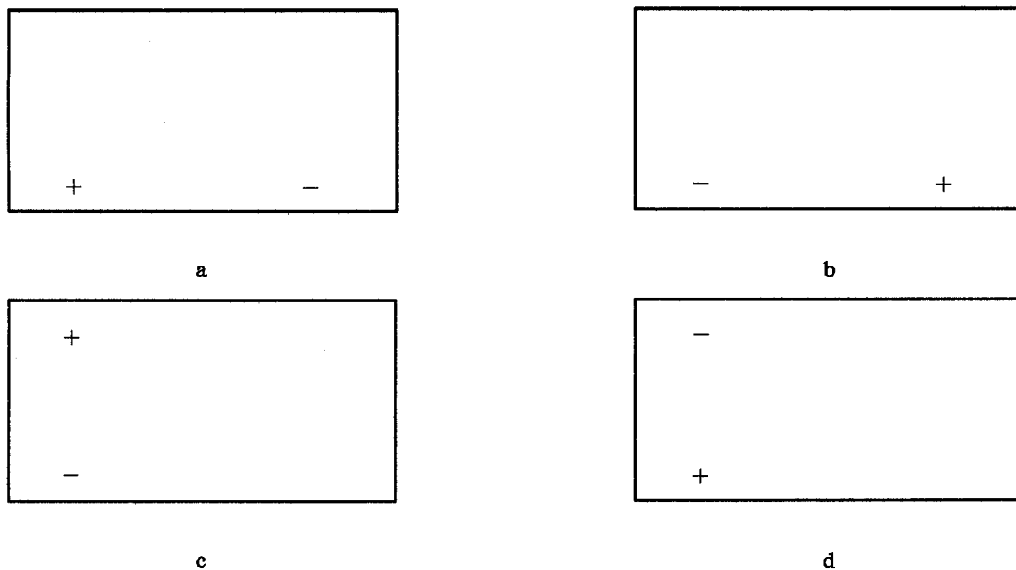


图 1 端子的位置示意图

5.2.2 端子的位置以及对端子的外观、结构等具体要求,由用户与制造厂协商决定。

5.3 极性

按 6.3 检验,端子极性应正确。

5.4 外形尺寸和重量

蓄电池外形尺寸、重量参见附录 A。

5.5 气密性

电池密封处应有良好的气密性,按 6.5 规定进行试验,密封处应无气泡,当电池湿存时应不出现漏气或漏液。

5.6 20℃±2℃放电性能

在 20℃±2℃下,电池按 6.6 试验时放电时间应不低于表 1 的规定值。

表 1

恒流放电电流 A	终止电压 V	最少放电时间 min
$3I_3/5$	9	300
I_3	9	180
$6I_3$	9	10

5.7 低温及交变湿热

在空气流通条件下,电池按 6.7 承受低温和交变湿热试验后,工作电压应不低于 9 V,端子、外观应完好。

5.8 荷电保持能力

蓄电池按 6.8 试验时,其容量应不低于贮存前容量的 80%。

5.9 空气电极工作寿命

蓄电池按 6.9 试验时,蓄电池空气电极工作寿命应不少于 300 次。

5.10 安全性

蓄电池按 6.10 试验时,外观不得出现漏液、破裂等异常现象。

5.11 耐振动性

蓄电池按 6.11 规定进行振动试验。试验期间,蓄电池放电电压应无异常;试验后,检查蓄电池应无机械损伤,无电解液渗漏。

5.12 干贮存

蓄电池按 6.12 进行干贮存试验,其放电时间应不低于 144 min,在 2 次内达到 5.6 规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 环境条件

除另有规定外,试验均应在温度 15~35℃、相对湿度 25%~85%、大气压力 86~106 kPa 环境中进行。

6.1.2 测量仪器、仪表

6.1.2.1 量程

所用仪表量程应随被测电压或电流数值改变,指针式仪表读数应在量程后三分之一范围内。

6.1.2.2 准确度

- a) 直流电压表:准确度不低于 0.5 级,其内阻至少为 1 kΩ/V;
- b) 电流表:准确度不低于 0.5 级;
- c) 温度计:具有适当的量程,其分度值不大于 1℃,标定准确度不低于 0.5℃;
- d) 计时器:按时、分、秒分度,准确度为±1%;
- e) 压力表:准确度不低于 0.25 级;
- f) 测量尺寸的量具:分度值不大于 1 mm;
- g) 称量重量的衡器:准确度为±0.05%以上。

6.1.3 电解液

目测检查电解液应无混浊。

6.1.4 蓄电池的充电

6.1.4.1 机械再充式

对于机械再充式锌空气蓄电池更换锌电极。

6.1.4.2 电化学再充式

对于用辅助电极充电的电化学再充式锌空气蓄电池,以 0.6I_{3(A)} 电流进行充电,在充电末期连续 2 h 内蓄电池电压变化不大于 0.1 V/h,此时认为蓄电池已完全充电。

6.2 外观

用目测法检查蓄电池外观。

6.3 极性

用电压表或反极仪检测蓄电池极性。

6.4 外形尺寸和重量

用量具和衡器测量蓄电池的外形尺寸及重量。

6.5 气密性试验

未注液的蓄电池,浸于水中,在注液孔内加气压。当电池内外压差至 30 kPa 时,压力计指针应稳定 3~5 s,目测密封处有无气泡现象,然后湿存 10 周,目测有无漏液现象。

6.6 20℃±2℃放电性能

将蓄电池在 20℃±2℃下放置 4 h,按表 1 规定的电流放电,测量其放电时间。

6.7 低温及交变湿热试验

6.7.1 低温试验

将电解液注入干态电池内,在温度为 $-18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下放置4 h。在此条件下,以 $I_3(\text{A})$ 电流,连续放电30 min后,测量工作电压,目测外观和极端。

6.7.2 交变湿热试验

经低温试验后的电池按表2顺序进行交变湿热试验。在交变湿热条件下,以 $I_3(\text{A})$ 电流放电150 min后,测量工作电压,目测外观和端子。

表 2

项目名称	温 度 ℃	相对湿度 %	时 间 min
稳定	25±3	80~85	30
升温	25±3 升至 55±3	≥90	30
高温高湿	55±3	≥90	30
降温	55±3 降至 25±3	≥90	30
常温高湿	25±3	80~85	30

6.8 荷电保持能力

6.8.1 经过 $I_3(\text{A})$ 恒流放电,且放电时间符合5.6规定,并得到初容量 C_e 的蓄电池,按6.1.4条充电后,在环境温度 $25^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 开路搁置21 d,按6.6进行 $I_3(\text{A})$ 恒流放电,得到余容量 C_e' 。

6.8.2 按公式(1)计算荷电保持能力。

$$R = \frac{C_e'}{C_e} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: R ——荷电保持能力,%;

C_e ——蓄电池的初容量,Ah;

C_e' ——蓄电池的余容量,Ah。

6.9 空气电极工作寿命

6.9.1 蓄电池经 $I_3(\text{A})$ 恒流放电,且放电时间符合5.6规定方可进行本试验,整个试验在 $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境中进行。

6.9.2 蓄电池按6.1.4充电后,以 $0.7I_3(\text{A})$ 的电流放电3 h后,测量工作电压应不低于9 V,然后按照6.1.4充电组成一次循环,测量空气电极工作寿命。

6.10 安全性

蓄电池按6.1.4充电后,对于机械再充式蓄电池,直接目视检查外观;对于电化学再充式蓄电池,再以 $0.7I_3(\text{A})$ 电流连续充电3 h,然后目视检查外观。

6.11 耐振动性

蓄电池按6.1.4充电后,紧固到振动试验台上,按下述条件进行试验:

- a) 放电电流: $I_3(\text{A})$;
- b) 振动方向:上下单振动;
- c) 振动频率:30~35 Hz;
- d) 最大加速度:30 m/s²;
- e) 振动时间:2 h。

6.12 干贮存

新制造未注液的蓄电池,在8.4规定的条件下,存放1 a,然后按6.6进行 $I_3(\text{A})$ 恒流放电,接着按6.1.4充电后,再按6.6进行 $I_3(\text{A})$ 恒流放电。

6.13 试验程序

按本程序进行的试验应连续进行,试验程序见表 3。

表 3

序 号	试 验 项 目	分 组			
		1	2	3	4
1	外观	☆			
2	极性	☆			
3	外形尺寸和重量	☆			
4	气密性	☆			
5	20℃±2℃放电性能		☆	☆	☆
6	低温及交变湿热	☆			
7	荷电保持能力		☆		
8	空气电极工作寿命			☆	
9	安全性	☆			
10	耐振动性				☆

7 检验规则

7.1 检验分类、试验项目、试验数量和试验周期见表 4。

表 4

序号	检验分类	试 验 项 目	要 求	试验方法	样品数量	试验周期
1	出厂检验	外观、极性	5.1, 5.3	6.2, 6.3	100%	—
2		外形尺寸和重量	5.4	6.4	1%	—
3		20℃±2℃放电性能	5.6	6.6	500 组以下(含 500 组)抽 5 组 500 组以上抽 10 组	—
4	型式检验	气密性	5.5	6.5	各 2 组	每半年一次
5		低温及交变湿热	5.7	6.7		每季度一次
6		荷电保持能力	5.8	6.8		每年一次
7		空气电极工作寿命	5.9	6.9		每季度一次
8		安全性	5.10	6.10		每季度一次
9		耐振动性	5.11	6.11		每年一次
10		干贮存	5.12	6.12		2 组

7.2 出厂检验

7.2.1 每批产品出厂前,应在该批产品中随机抽样,进行出厂检验。在出厂检验的 20℃±2℃放电性能试验中,蓄电池的 $I_3(A)$ 恒流放电容量差应不大于±5%。

7.2.2 在出厂检验中,若有一项或一项以上不合格时,应将该批产品退回生产部门返工,然后再次提交验收。若再次检验仍有一项或一项以上不合格,则判定该批产品为不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一必须进行型式检验:

- a) 新产品投产和老产品转产;
- b) 转厂;

- c) 停产后复产;
- d) 结构、工艺或材料有重大改变;
- e) 合同规定。

7.3.2 判定规则

在型式检验中,若有一项不合格时,应判定为不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 蓄电池产品标志应包括:

- a) 制造厂名;
- b) 型号或规格;
- c) 制造日期;
- d) 商标;
- e) 极性符号。

8.1.2 包装箱外壁标志应包括:

- a) 产品名称、型号、规格、数量、制造厂名、厂址、邮编;
- b) 产品标准编号;
- c) 每箱的净重和毛重;
- d) 标明防潮、不准倒置、轻放等。

8.2 包装

8.2.1 蓄电池的包装应符合防潮、防振的要求。

8.2.2 包装箱内应有装箱单(指多组包装)、产品合格证、产品使用说明书。

8.2.3 包装方式可根据供需双方协议,按规定方法进行包装。

8.3 运输

8.3.1 在运输过程中,产品不得受强烈的机械冲击和曝晒、雨淋,不得倒置。

8.3.2 在装卸过程中,产品应轻搬轻放,严防摔掷、翻滚和重压。

8.4 贮存

8.4.1 包装完好的产品应贮存在5~40℃的干燥、清洁及通风良好的地方。

8.4.2 产品应不受阳光直射,避免与任何有害气体和液体接触,离热源不少于2 m。

8.4.3 不得倒置及卧放,不得受任何机械冲击或重压。

附 录 A
(提示的附录)
蓄电池外形尺寸和重量

如表 A1 所示。

表 A1

蓄电池型号	标称电压 V	额定容量 C_3/Ah	外形尺寸 mm			重量(带液) kg
			长	宽	高	
10XKFJ60	12	60	272	116	122	≤5
10XKFJ120	12	120	388	116	175	≤11
10XKFJ200	12	200	366	178	260	≤19
10XKFH160	12	160	490	165	280	≤18

注：根据电动道路车辆发展的需要，可增加新的型号、规格和外形尺寸。