

GB/T 18332.1-2009

GB/T 18332.1-2009

IEC 61982-1:2006

1

ICS 29.220.20
K 84



中华人民共和国国家标准

GB/T 18332.1—2009
代替 GB/T 18332.1—2001

电动道路车辆用铅酸蓄电池

Lead-acid batteries used for electric road vehicles

(IEC 61982-1:2006, Secondary batteries for the propulsion of
electric road vehicles—Part 1: Test parameters, MOD)



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、代号	1
4 产品的分类与型号	2
5 要求	3
6 试验方法	4
7 检验规则	9
8 标志、包装、运输、贮存	10

前 言

本部分修改采用 IEC 61982-1:2006《电动道路车驱动用蓄电池 第1部分:试验参数》。本部分与 IEC 61982-1:2006 的主要差异如下:

- 增加“低温容量”;
- 增加“耐振动能力”;
- 增加“快速充电能力”;
- 增加“荷电保持能力”;
- 增加“排气阀动作”;
- 增加“安全性”;
- 增加“防爆能力”;
- 增加“循环耐久能力”;
- 删除“应用试验”部分。

本部分代替 GB/T 18332.1—2001《电动道路车辆用铅酸蓄电池》。本部分与 GB/T 18332.1—2001 相比主要变化如下:

- 适用范围增加了“电动三轮车、高尔夫球车和旅游观光车。”;
- 增加“排气阀动作”;
- 增加“快速充电能力”;
- 增加“峰值功率”;
- 增加“防爆能力(阀控式蓄电池)”;
- 修订“术语 代号”,将“大电流放电”改为“高倍率放电”,“低温—18℃放电”改为“低温空载”。
- 删除“过放电性能”。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国铅酸蓄电池标准化技术委员会(SAC/TC 69)归口。

本部分起草单位:沈阳蓄电池研究所、深圳市今星光实业有限公司、浙江古越蓄电池有限公司、常州速派奇电源有限公司、江苏海恩电池公司、绍兴汇同蓄电池有限公司、江苏统博电气有限公司、江苏舜天松日新能源科技有限公司、南都电源动力股份有限公司、江苏双登集团有限公司、浙江天能电池有限公司、超威电源有限公司、江苏华富控股集团有限公司、丰日电气集团股份有限公司、淄博大洋电源有限公司、苏州市苏特特种电源有限公司、上海进力电源有限公司、上海瀚宇特种电源有限公司、新乡市古成

本部分所代替标准的历次版本及作废情况:

- GB/T 18332.1—2001。

电动道路车辆用铅酸蓄电池

1 范围

GB/T 18332 的本部分规定了电动道路车辆用铅酸蓄电池的技术要求、试验方法、检验规则、标志

下列文件中的条款通过 GB/T 18332 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 2900.41 电工术语 原电池和蓄电池 (GB/T 2900.41—2008, IEC 60050(482):2003, IDT)

3 术语和定义、代号

GB/T 2900.41 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

额定容量 rated capacity

在 25 °C 的条件下，测得的并由制造商宣称的电池的容量值；用 3 小时率容量 C_3 (Ah) 表示。

3.2

实际容量 actual capacity

在规定的条件下，蓄电池实际所能放出的电量；用 C_a (Ah) 表示。

3.3

3 小时率电流 current at 3 hour rate

表示蓄电池充电电流大小的术语，其数值为 $C_3/3$ ；用 I_3 (A) 表示。

在规定的条件下，蓄电池所能够提供的高倍率放电能力。

3.6

低温容量 capacity at low temperature

在 -18 °C 的低温条件下，蓄电池所能放出的电量。

3.7

密封反应效率 hermetic reaction efficiency

在规定的条件下，阀控式蓄电池内部水分解产生的气体通过负极吸收还原成水的效率；用 η (%)

表示。

3.8

排气阀动作 vented valve operation

在规定的条件下,阀控式蓄电池排气阀开启和关闭的压力范围。

3.9

安全性 safety

在规定的条件下,蓄电池外观状态的表现情况。

3.10

防爆能力 explosion-proof capability

阀控式蓄电池在通常的过充电条件下排气阀阻止外部火源点燃内部气体的能力。

3.11

排气式电动道路车辆用铅酸蓄电池 vented lead-acid batteries for electric road vehicles

电池盖上具有通道,允许电解液和蒸发产物自由地从电池逸出到大气中的电动道路车辆用铅酸蓄电池(简称:排气式蓄电池)。

3.12

阀控式电动道路车辆用铅酸蓄电池 valve-regulated lead-acid batteries for electric road vehicles

带有阀的电动道路车辆用铅酸蓄电池,在正常充电时允许气体逸出(简称:阀控式蓄电池)。

注:这种电池或电池组在正常情况(如正常充电)下,禁止加入电解液。

3.13

峰值功率 peak power

蓄电池的端电压降至开路电压的90%时的输出功率。

4 产品的分类与型号

4.2 产品名称、规格型号与尺寸

4.2.1 产品名称含义:

例如: n — EV (F) 80

3小时率额定容量值,80 Ah;

特征代号,阀控式;

类型代号,电动车辆;

串联单体蓄电池数, $n = 2, 3, 4, 6$ (一个单体不标注)。

4.2.2 产品规格型号与尺寸(见表1)

表 1 产品规格型号与尺寸

序号	规格型号	标称电压/ V	额定容量/ Ah (3 小时率)	最大外形尺寸/mm			质量(不带液)/ kg 最大值
				长 l	宽 b	总高 h	
1	6-EV-40	12	40	260	172	240	15.2
2	6-EV-80	12	80	362	172	272	20.8



4.3.2 端子的位置以及对端子的...等具体要求也...商定。

5 要求

5.1 产品名称、规格型号与尺寸

蓄电池按 6.1 检验时,蓄电池...称规格型号与尺寸应...2 规定。

5.2 外观

蓄电池按 6.3 检验时,外观不...形、裂纹、划痕及清...反,且标志清晰。

5.3 极性

蓄电池按 6.4 检验时,极性应...符号。

5.4 蓄电池质量

蓄电池按 6.5 检验时,蓄电池...不超过...定的数。

5.5 3 小时率容量

蓄电池按 6.6 及表 2 程序试验时,第一次放电容量应不低于 $0.8C_3$;第十次放电容量或之前放电容量应达到 C_3 。

5.6 高倍率放电

蓄电池按 6.7.1 试验,放电时间应不低于 30 min;

蓄电池按 6.7.2 试验,放电电压应不低于 1.40 V/单体。

5.7 荷电保持能力

蓄电池按 6.8 试验,容量保存率 R 应不低于 85%。

5.8 低温容量

蓄电池按 6.9.1 试验,放电时间应不低于 5 min;

蓄电池按 6.9.2 试验,放电容量应不低于 $0.5C_3$ 。

5.9 循环耐久能力

蓄电池按 6.10 试验,循环次数应不低于 400 次。

5.10 快速充电能力

蓄电池按 6.11 试验,放电容量应不低于 $0.8 C_3$ 。

5.11 密封反应效率(适用于阀控式蓄电池)

5.13 安全性

蓄电池按 6.14 试验,不应有漏液及其他异常现象。

5.16 防爆能力(适用于阀控式蓄电池)

蓄电池按 6.17 试验,蓄电池不应发生爆炸。

5.17 峰值功率

蓄电池按 6.18 试验,峰值功率 P 应不低于 $0.2 C_3 \text{ kW}$ 。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 环境条件

除另有规定外,试验应在温度 $15\text{ }^\circ\text{C} \sim 35\text{ }^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $25\% \sim 85\%$ 、大气压力 $86\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 的环境中进行。

6.1.2 测量仪器、仪表

6.1.2.1 电压测量

测量蓄电池端电压用的仪表应是具有 0.5 级或更高精度的电压表,其内阻至少为 $1\text{ }000\text{ }\Omega/\text{V}$ 。

6.1.2.2 电流测量

测量电流用的仪表应是具有 0.5 级或更高精度的电流表。

6.1.2.3 温度测量

测量温度用的温度计应具有适当的量程。其分度值不应大于 $1\text{ }^\circ\text{C}$,温度计的标定精度应不低于 $0.5\text{ }^\circ\text{C}$ 。

6.1.2.4 时间测量

测量时间用的仪表应按时、分、秒分度。至少应具有每小时 $\pm 1\text{ s}$ 的精度。

6.1.2.5 尺寸测量

测量蓄电池外形尺寸的量具精度应不低于 $\pm 0.1\%$ 。

6.1.2.6 质量称量

称量蓄电池质量的衡器,应具有 $\pm 0.05\%$ 以上的精度。

6.1.2.7 压力测量

测量压力用仪表精度应不低于 $\pm 10\%$ 。

6.1.2.8 容积测量

测量容积的量筒或滴定管应具有 $\pm 1\%$ 以上的精度。

6.1.3 电解液

蓄电池使用的电解液由制造厂规定。

6.1.4 试验进行前的预处理

6.1.4.1 试验应在蓄电池生产后的 60 d 内进行,试验前所有蓄电池必须进行完全充电。

6.1.4.2 蓄电池的完全充电

6.1.4.2.1 恒流充电(适用于排气式蓄电池)

蓄电池在温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中,以 $0.5I_3(\text{A})$ 电流充电至单体蓄电池平均电压为 $2.4\text{ V}\pm 0.1\text{ V}$ 后,改用 $0.25I_3(\text{A})$ 电流继续充电,在充电末期连续 3 h 内蓄电池电压变化不大于 0.05 V/h ,且电解液密度符合制造厂规定时,认为蓄电池已完全充电。

6.1.4.2.2 恒压充电(适用于阀控式蓄电池)

蓄电池在温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中,以单体蓄电池平均电压为 $2.60\text{ V}\pm 0.10\text{ V}$ (限流 $I_3\text{ A}$) 的恒定电压连续充电 20 h,认为蓄电池已完全充电。

6.1.4.2.3 按制造厂提供的完全充电方法。

6.2 产品名称、规格型号与尺寸

检查产品名称、规格型号并用符合精度的量具测量蓄电池的外形尺寸。

6.3 外观检验

用目视检查蓄电池的外观。

6.4 极性检验

用符合精度的电压表或反极仪检查蓄电池极性。

6.5 质量检查

擦净蓄电池表面,用符合精度的衡器称量蓄电池的质量。

6.6 3 小时率容量

6.6.1 蓄电池经完全充电后,在温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中静置 5 h,以 $I_3(\text{A})$ 电流连续放电至单体蓄电池平均电压达 1.68 V 时终止,在放电过程中,放电电流的波动不得超过规定值的 $\pm 1\%$ 。

6.6.2 测量并记录放电开始时和放电终止时蓄电池的电解液温度(阀控式蓄电池测量表面温度)、电解液的密度(排气式蓄电池)和端电压值,放电期间每隔 30 min 测记一次,放电终止时记录放电持续的时间 T 。

6.6.3 按式(1)计算蓄电池的实际容量 C_a 。

$$C_a = \frac{I_3 \times T}{1 + \lambda(t - 25)} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

T ——放电持续时间,单位为小时(h);

t ——放电过程蓄电池平均温度,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

C_a ——基准温度 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时实际容量,单位为安时(Ah);

λ ——温度系数,单位为每摄氏度($1/^{\circ}\text{C}$);数值为 0.006 5。

6.6.4 放电结束后,蓄电池进行完全充电。

6.7 高倍率放电

6.7.1 经 6.6 试验且符合 5.5 要求的蓄电池完全充电后,在温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中静置 5 h,然后以 $3I_3(\text{A})$ 电流放电至单体蓄电池平均电压为 1.50 V 时终止,记录放电持续时间。

6.7.2 蓄电池经完全充电后,在温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中静置 5 h,然后以 $9I_3(\text{A})$ 电流放电 3 min,测记蓄电池端电压值。

6.8 荷电保持能力

静置 30 d 然后按 6.6 进行容量试验。

根据式(2)计算容量保存率 R:

$$R = C_t / C_a \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

R——容量保存率, %;

C_t ——容量保存率试验前按 6.6 试验求得的实际容量值,单位为安时(A);

6.9 低温容量

6.9.1 经 6.6 试验且符合 5.5 要求的蓄电池完全充电后,在温度 $-18\text{ }^\circ\text{C} \pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ 环境中搁置 16 h~24 h,然后在该环境中以 $6I_3$ (A) 的电流连续放电至单体蓄电池平均电压为 1.40 V 时终止,记录放电时间。

6.9.2 蓄电池经完全充电后,在温度 $-18\text{ }^\circ\text{C} \pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ 环境中搁置 16 h~24 h,然后在该环境中以 I_3 (A) 的电流连续放电至单体蓄电池平均电压为 1.40 V 时终止,记录放电时间,并以放电电流(A)乘以放电时间(h)计算放电容量值。

6.10 循环耐久能力

6.10.1 经 6.6 试验且符合 5.5 要求的蓄电池,在温度 $25\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 的环境中以 $0.75I_3$ (A) 的电流放电 3 h,然后以恒压 14.40 V 充电 3 h,以上为一个放充循环次数。

6.10.2 蓄电池连续进行 49 个放充循环,最后一次按 6.9.1 进行放电。

6.10.3 蓄电池完全充电后继续按 6.10.1 进行放充循环,每第 $n \times 50$ ($n=1, 2, 3, \dots$) 次时进行容量放电检验,当容量低于 0.80 C_3 时,按 6.6 再进行一次容量验证,若验证容量值不低于 0.80 C_3 ,

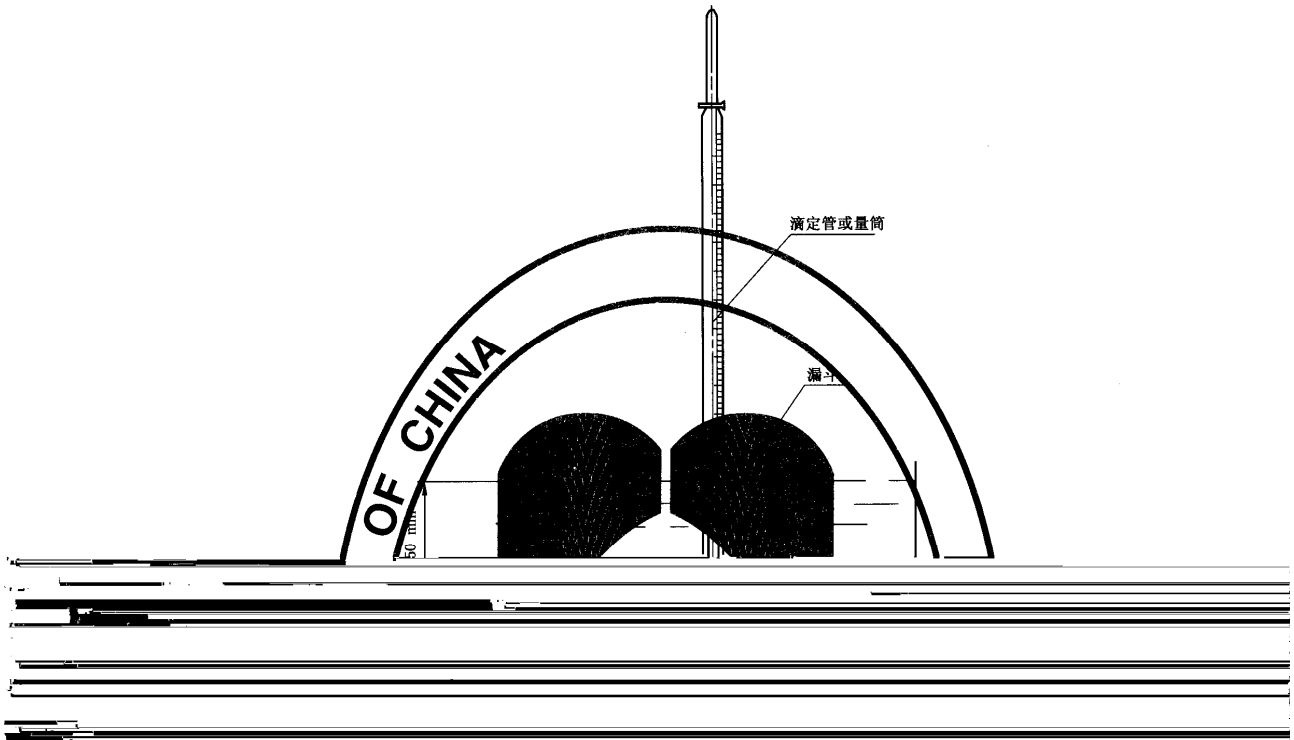
6.11 快速充电能力

6.11.1 经 6.6 试验且符合 5.5 要求的蓄电池完全充电后,在温度 $25\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ 的条件下,以 I_3 (A) 电流放电至单体蓄电池平均电压为 1.80 V,然后以 $6I_3$ (A) 恒流充电至电压为 16.00 V,并以 16.00 V 电压恒压充电至充电电流为 0.05 I_3 (A) 时,停止充电。

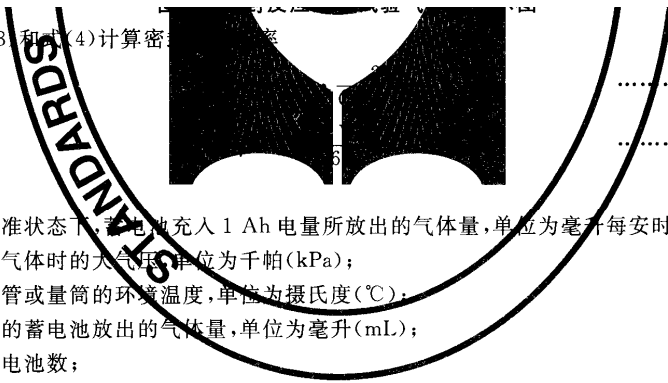
6.11.2 蓄电池在温度 $25\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ 的环境中,以 $0.3I_3$ (A) 的电流连续放电至单体蓄电池平均电压为 1.68 V,记录放电时间,并以放电电流(A)乘以放电时间(h)计算放电容量值。

6.12 密封反应效率

6.12.1 完全充电的蓄电池,在 $25\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 的环境中,以 $0.3I_3$ (A) 电流连续充电 48 h,然后再以



6.12.2 按式(3)和式(4)计算密度



式中:

V ——在标准状态下,蓄电池充入 1 Ah 电量所放出的气体量,单位为毫升每安时(mL/Ah);

P ——收集气体时的大气压,单位为千帕(kPa);

T ——滴定管或量筒的环境温度,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

V_1 ——收集的蓄电池放出的气体量,单位为毫升(mL);

n ——单体电池数;

Q ——收集气体期间充入的电量,单位为安时(Ah);

ρ_{RA} ——标准状态下,氢由油奈入 1 Ah 电量理论气体发生量,单位为毫升(mL)

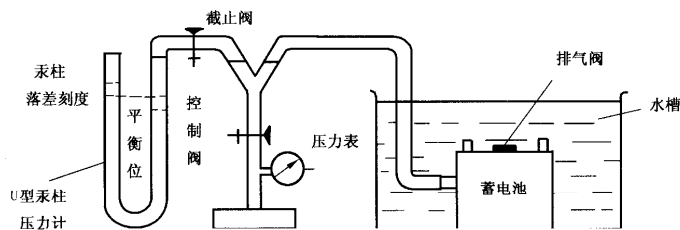


图 3 排气阀动作试验系统

6.13.1 先调节U型汞柱压力计的平衡位刻度值,启动气泵,将压力控制在1个大气压力下,缓慢打开控制阀时,关闭截止阀,测记汞柱压力计连通大气压力侧的刻度值,然后关闭控制阀及气泵并打开截止阀,通

$$\text{闭阀压} = (P_2 - P_0) \times 2 \times 0.133 2 (\text{kPa})$$

式中:

P_0 ——平衡位汞柱刻度值,单位为毫米(mm);

P_1 ——开阀时汞柱刻度值,单位为毫米(mm);

P_2 ——闭阀时汞柱刻度值,单位为毫米(mm);

0.133 2——1 mm 汞柱(Hg)压力值,单位为千帕(kPa)。

6.14 安全性

蓄电池完全充电后,在温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中以 $0.7I_3$ (A) 电流连续充电 5 h,然后检查有无漏液,外观是否正常。

6.15 耐振动能力

6.15.1 蓄电池完全充电后在温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中,以正立状态紧固在振动台上。

6.15.2 蓄电池应经受频率为 30 Hz~35 Hz,最大加速度为 30 m/s^2 的垂直振动 2 h。

6.15.3 振动试验后,检查蓄电池端电压及外观是否正常。

6.16 水损耗

6.16.1 经 6.6 试验且符合 5.5 要求的蓄电池完全充电后,擦净蓄电池表面,并称量质量到准确度 $\pm 0.05\%$ 。

6.16.2 蓄电池放置在温度 $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水浴中,蓄电池上缘漏出水面不得超过 25 mm,蓄电池之间和蓄电池与水浴壁之间的距离不得少于 25 mm。

6.16.3 蓄电池用恒压 $14.4\text{ V} \pm 0.1\text{ V}$ 充电 500 h。

6.16.4 蓄电池充电结束后,擦净蓄电池表面,立即进行质量称量,并计算水损耗质量。

6.17 防爆能力

6.17.1 试验应在确认安全措施得以保证后进行。

6.17.2 以 $0.2I_3$ (A) 电流对完全充电状态下的蓄电池进行过充电 1 h。

6.17.3 在不中止充电情况下,在蓄电池顶部的排气孔附近,用直流 24 V 电源(功率 500 W),熔断 5 A 保险丝(保险丝距排气孔 2 mm~4 mm)反复试验两次。

6.18. 峰值功率试验

6.18.1 经 7.17.3 h 率容量试验达到额定容量值的蓄电池完全充电后,在 25 °C ± 2 °C 的环境中开路静置 24 h, 测量并记录蓄电池开路电压(U)值。

6.18.2 蓄电池以电流 $I_1 = 2 \times I_3$ (A) 放电 20 s, 测量并记录蓄电池的端电压 U_1 值, 间断 5 min; 不经再充电蓄电池以电流 $I_2 = 10 \times I_3$ (A) 放电 5 s, 测量并记录蓄电池电压 U_2 值。

注: 端电压应在每只蓄电池的端子处测量, 确定无外部电压降干扰试验结果。

6.18.3 按式(5)计算蓄电池的峰值功率 P:

$$\text{峰值功率 } P = \frac{4U^2(I_2 - I_1)}{9(U_1 - U_2)} \dots\dots\dots (5)$$

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验、周期检验和型式检验。

7.1.1 出厂检验、周期检验

凡提出交货的产品, 必须按出厂检验项目和周期检验项目进行检验, 检验的项目及检验样品数量见表 3。

7.1.2 型式检验

- a) 风机的新产品;
- b) 产品结构、工艺配方或原材料有更改时;
- c) 批量生产的产品按表 2 规定进行的定期抽样检验;
- d) 用户要求的检验;
- e) 政府行为的检验。

同系列蓄电池型式检验时一般选取产量最大的型号抽样。

7.2 型式检验项目与全项试验程序见表 2。

7.3 出厂检验和周期检验项目、样品数量和检验周期见表 3。

仍有一只达不到要求, 则判定该批产品不合格。

7.5 产品检验合格后方可出厂, 并附有产品检验合格的文件。

表 2 型式试验项目与全项试验程序

序号	试验项目	蓄电池编号				
		1	2	3	4	5
1	处理极性	/	/	/	/	/
2	外形尺寸、质量	√	√	√	√	√
3~12	3 小时率容量	√	√	√	√	√
13	低温容量	√	√	√	√	√
14	荷电保持能力	√				

表 2 (续)

序号	试验项目	蓄电池编号				
		1	2	3	4	5
14	循环耐久能力		✓			
14	密封反应效率			✓		
14	高倍率放电				✓	
14	峰值功率					✓
15	快速充电能力					✓
15	耐振动能力					✓
15	排气阀动作	✓				
15	安全性			✓		
15	防爆能力				✓	

表 3 出厂检验项目和检验周期

序号	检验分类	试验项目	试验周期
1	出厂检验	外观、极板	
2		外形尺寸	
3	周 期 检 验	3小时放电	每月1次
4		高倍率放电	每月1次
5		低温放电	每月1次
6		快速充电	每月1次
7		峰值功率	每月1次
8		密封反应效率	半年1次
9		排气阀动作	半年1次
10		安全性	半年1次
11		防爆能力	各1只 半年1次
12		耐振动能力	半年1次
13	荷电保持能力	半年1次	
14	循环耐久能力	每年1次	

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 蓄电池产品上应有下列标志：

- a) 制造厂名；
- b) 产品型号或规格；
- c) 制造日期；
- d) 商标；
- e) 极性符号；
- f) 环保标志。

8.1.2 包装箱外壁应有下列标志：

- a) 产品名称、型号规格、数量；
- b) 产品标准编号；
- c) 每箱的净重及毛重；
- d) 标明防潮、不准倒置、轻放等字样；
- e) 厂名、厂址。

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 包装箱内应装入随同产品供应的文件：

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证明；
- c) 产品使用说明书。

8.3 运输

8.3.1 在运输过程中，产品不得受剧烈机械冲撞、曝晒、雨淋、不得倒置。

8.3.2 在装卸过程中，产品应轻放，严防摔掷、翻滚、重压。

8.4.3 不得倒置及卧放，不得受任何机械冲击或重压。

8.5 使用时的注意事项

使用蓄电池时，请用户根据需阅读下列的注意事项使用，它利用使用说明书或其他适当之方法来介绍。

- c) 蓄电池远离火源；
- d) 充电时注意事项；
- e) 蓄电池破损时的处理方法；
- f) 不得随意解剖；
- g) 不得随意丢弃。

GB/T 18332.1—2009

中华人民共和国
国家标准
电动道路车辆用铅酸蓄电池
GB/T 18332.1—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 25 千字
2009年9月第一版 2009年9月第二次印刷

*

书号: 155066·1-38381 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 18332.1—2009