

前 言

本标准是参考 IEC 61436(1998)《密封金属氢化物镍再充电单体电池》标准编制的推荐性国家标准。编制本标准内容时,一方面依据电动道路车辆的技术要求,同时又要考虑我国金属氢化物镍蓄电池的现期水平,既要满足当前的需要又要考虑远期发展。因此制定标准时,以我国目前最新水平为准。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:信息产业部电子第十八研究所。

本标准参加起草单位:国家高技术新型储能材料工程开发中心、北京有色金属研究总院、沈阳中辽三普电池有限公司、广东佳力集团公司、国营第七五五厂。

本标准主要起草人:王捷、汪继强、毛立彩、詹锋、刘远鸿、段秋生。

电动道路车辆用金属氢化物镍蓄电池 GB/T 18332.2—2001

Nickel-metal hydride batteries for electric road vehicles

1 范围

本标准规定了电动道路车辆(包括电动汽车、电动摩托车等)用密封金属氢化物镍蓄电池(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。

本标准适用于电动道路车辆用额定电压 12V 的密封金属氢化物镍蓄电池。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准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(eqv IEC 486:1986)

3 定义与符号

本标准除采用 GB/T 2900.11 中的定义外,还增加了下列定义。

3.1 密封蓄电池 sealed cell

当蓄电池在规定设计范围内工作时保持密封状态,但当内部压力超过预定值时,允许气体通过一个可复位或不可复位的压力释放装置逸出。

3.2 符号

C_3 ——3 小时率额定容量。

I_3 ——3 小时率放电电流,其数值等于 $1/3C_3(A)$ 。

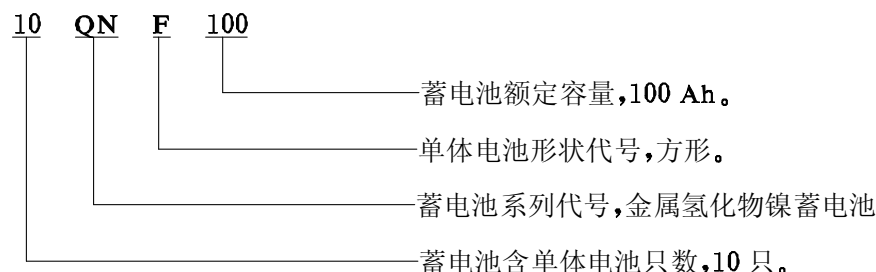
ΔV ——蓄电池以一定电流充电时,充电电压升高至最高值 V_1 后,在规定的时间内下降至 V_2 的电压压降用符号 ΔV 表示,即 $\Delta V = V_2 - V_1$ 。

4 分类与命名

4.1 产品品种

蓄电池由 10 只单体电池组成,单体电池可分为方形和圆柱形两种,分别用“10QNF×××”和“10QNY×××”表示。

例:



4.2 外形尺寸、重量

蓄电池外形尺寸、重量见附录 A(提示的附录)。

5 要求

5.1 外观

蓄电池按 6.2 检验时,外壳不得有变形及裂纹,表面平整、干燥、无碱痕,且标志清晰、正确。

5.2 极性

蓄电池按 6.3 检验时,电池极性应与标志的极性符号一致。

5.3 外形尺寸及重量

蓄电池外形尺寸、重量参见附录 A。

5.4 短路试验

蓄电池经外部短路 5 min 时间,电池不得爆炸、起火。

5.5 穿刺试验

用 $\phi 6\text{ mm} \sim \phi 8\text{ mm}$ 的钢钉从蓄电池正面贯穿,蓄电池不得爆炸、起火;允许电池变形和电解液泄漏。

5.6 $2I_3(\text{A})$ 充电性能

蓄电池经 $2I_3(\text{A})$ 恒流充电后,再用 $1I_3(\text{A})$ 电流恒流放电至 10 V,其放电时间不应少于 2 h 26 min。

5.7 20℃ 放电性能

蓄电池按 6.9 试验时,在 $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 条件下,放电时间应不低于表 1 的规定值。

表 1 20℃ 放电性能

恒流放电电流/A	终止电压/V	最少放电时间
$1I_3$	10	3 h
$3I_3$	10	50 min
$6I_3$	9	22 min
$9I_3$	10	1 min

5.8 -18℃ 放电性能

蓄电池按 6.10 试验时,在 $-18^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 条件下,放电时间应不低于表 2 的规定值。

表 2 -18℃ 放电性能

恒流放电电流/A	终止电压/V	最少放电时间
$1I_3$	10	2 h 18 min
$3I_3$	10	30 min

5.9 50℃ 放电性能

蓄电池按 6.11 试验时,在 $50^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 条件下,放电时间应不低于表 3 的规定值。

表 3 50℃ 放电性能

恒流放电电流/A	终止电压/V	最少放电时间
$1I_3$	10	2 h 15 min
$3I_3$	10	35 min

5.10 荷电保持能力

蓄电池按 6.12 试验时,其放电时间不少于 2 h。

5.11 单体蓄电池安全阀工作能力

单体蓄电池按 6.13 试验时,不得破裂爆炸,但允许漏液和变形。

5.12 循环寿命

蓄电池按 6.14 试验时,循环寿命不少于 300 次,试验期间不得漏液。

5.13 耐振动性能

蓄电池按 6.15 试验时,不允许出现放电电流锐变、电压异常、电池壳变形、电解液溢出等现象。蓄电池放电容量不低于其额定容量值。

5.14 贮存

蓄电池按 6.16 贮存 12 个月,其放电时间应不低于表 1 的规定值。

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 15~35℃、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的后三分之一范围内。

6.1.2.2 准确度

- a) 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) 密度计:具有适当的量程,每个分度值不大于 0.005 g/cm³;
- 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。

6.2 外观

用目测法检查蓄电池的外观。

6.3 极性

用电压表或反极仪检测蓄电池极性。

6.4 外形尺寸及重量

用量具和衡器测量蓄电池的外形尺寸及重量。

6.5 蓄电池的充电

在 20℃±5℃通风环境条件下,蓄电池先用 1I₃(A)电流放电至 10 V,然后以 1I₃(A)电流恒流充电最多 3 h,其间当-ΔV=10 mV 或 dT/dt=0.3℃/min 再转 0.15I₃(A)充电 6 h(或采用由用户与制造厂协商认可的充电方法)。

6.6 短路试验

按 6.5 充电后,将蓄电池经外部短路,外部线路电阻应小于 50 mΩ,短路时间 5 min。

6.7 穿刺试验

按 6.5 充电后,用 φ6~φ8 mm 的钢钉从蓄电池正面迅速贯穿,该试验应在保护装置中进行。

6.8 2I₃(A)充电性能

在 20℃±5℃通风环境条件下,蓄电池以 1I₃(A)恒电流放电至 10 V,然后用 2I₃(A)恒电流充电 80 min,搁置 0.5 h~1 h 后,再以 1I₃(A)恒电流放电至 10 V。

6.9 20℃放电性能

按 6.5 条充电的蓄电池,在 20℃±5℃条件下搁置 1~4 h,然后在同一温度下按表 1 规定放电。

注:在进行 $1I_3(A)$ 恒流放电试验时,允许重复 5 次循环。当某一次循环符合要求时,即可进行下一项试验。

6.10 -18℃放电性能

蓄电池按 6.5 充电后,在 -18℃±2℃条件下搁置不少于 16 h,不多于 24 h。然后在同一温度下按表 2 规定进行放电。

6.11 50℃放电性能

蓄电池按 6.5 充电后,在 50℃±2℃条件下搁置不少于 5 h,然后在同一温度下按表 3 规定进行放电。

6.12 荷电保持能力

蓄电池按 6.5 充电后,在 20℃±5℃条件下以开路状态搁置 28 d,然后在同一温度下以 $1I_3(A)$ 电流放电至终止电压 10 V。

6.13 单体蓄电池安全阀工作能力

在 20℃±5℃条件下,蓄电池以 $1I_3(A)$ 电流放电到终止电压 0 V 后,再将电流增大至 $2I_3(A)$ 并保持 10 min。

注:做试验时必须谨慎,蓄电池应在安全防爆装置中进行。

6.14 循环寿命

寿命试验前,蓄电池应以 $1I_3(A)$ 电流放电到终止电压 10 V,在 20℃±5℃环境中,按表 4 规定进行循环寿命试验。

表 4 寿命试验

循环次数	充 电	搁 置	放 电
1	$0.3I_3(A)$ 16 h	不	$1I_3(A)$ 2 h 16 min
2~4	$1I_3(A)$ 3 h	不	$1I_3(A)$ 2 h 16 min
5	$1I_3(A)$ 3 h	不	$1I_3(A)$ 放电至 10 V
6~48	重复 1~5 循环的试验		
49	$1I_3(A)$ 3 h	不	$1I_3(A)$ 放电至 10 V
50	按 6.5 充电	0.5 h~1 h	$1I_3(A)$ 放电至 10 V

50 次循环为一周期,第 50 次循环结束后,蓄电池允许开路搁置 1 d~3 d,然后再进行下一周期循环试验。

重复 1~50 次循环,直至任一周期的第 50 次循环的放电时间低于 2 h 15 min,这时应按第 50 次循环的方式再做一次循环。

当连续 2 次放电时间都低于 2 h 15 min 时,蓄电池寿命即为终止。

试验结束时,循环寿命为累计的循环次数。

6.15 耐振动性能

蓄电池按 6.5 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: $1I_3(A)$;
- 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。

6.16 贮存

半荷电态蓄电池在相对湿度 45%~85%的环境中贮存 12 个月,贮存期间环境温度不得超出 20℃

±10℃。贮存期满后,蓄电池按 6.5 充电,并按 5.4 中表 1 规定放电。允许蓄电池以 $1I_3(A)$ 电流进行最多至 5 次充放电循环。

7 检验规则

7.1 检验分类、试验项目、要求、试验方法、样品数量、试验周期见表 5。

表 5 检验项目

序号	检验分类	检验项目	要求条文号	试验方法条文号	样品数	周期
1	出厂检验	外观、极性	5.1 和 5.2	6.2 和 6.3	100%	—
2		外形尺寸及重量	5.3	6.4	1%	
3		20℃放电性能 ¹⁾	5.7	6.9	500 只内(含 500 只)抽 5 只 500 只以上抽 10 只	—
4	型式检验 ²⁾	20℃放电性能	5.7	6.9	2 只蓄电池	每年一次
5		50℃放电性能	5.9	6.11		
6		安全气阀工作能力	5.11	6.13		
7		短路试验	5.4	6.6		
8		—18℃放电性能	5.8	6.10	2 只蓄电池	
9		荷电保持能力	5.10	6.12		
10		耐振动性能	5.13	6.15		
11		穿刺试验	5.5	6.7		
12		循环寿命	5.12	6.14	2 只蓄电池	
13		贮存	5.14	6.16	2 只蓄电池	
1) 仅按 5.4 表 1 测定 $1I_3(A)$ 放电性能。 2) 型式检验产品,必须经出厂检验合格后,才能进行。						

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℃放电性能检验项目中,所有蓄电池样品的 $1I_3(A)$ 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普检,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。

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、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、轻放等标志。

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提供的文件：

- a) 装箱单(指多只包装)；
- b) 产品合格证；
- c) 产品使用说明书。

8.3 运输

8.3.1 蓄电池应在放电态下运输,在运输中不得受剧烈机械冲撞、曝晒、雨淋、不得倒置。

8.3.2 蓄电池在装卸过程中,应轻搬轻放,严防摔掷、翻滚、重压。

8.4 贮存

8.4.1 蓄电池应贮存在温度 $-5\sim 35^{\circ}\text{C}$ 干燥、清洁及通风良好的仓库内。

8.4.2 应不受阳光直射,远离热源。

8.4.3 贮存时,蓄电池不得倒置及卧放,并避免机械冲击和重压。

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

型 号 ^D	标称电压 V	额定容量 C_3 Ah	外形尺寸/mm			重量 ²⁾ kg
			长	宽	高	
10QNY5	12	4.5	140	82	65	≤0.9
10QNY7	12	7	165	100	75	≤1.7
10QNY10	12	10	197	125	75	≤2.7
10QNY18	12	18	197	125	106	≤4.1
10QNF10	12	12	165	60	90	≤2.7
10QNF20	12	25	320	60	90	≤6.8
10QNF30	12	30	320	80	100	≤8
10QNF60	12	60	248	116	175	≤15
10QNF80	12	80	318	116	175	≤19
10QNF100	12	100	388	116	175	≤23

1) 根据电动道路车辆发展的需要,可增加新的规格、型号和标准的外形尺寸。
2) 此重量不包括蓄电池装配组件重量。