

T/CWDPA

团 体 标 准

T/CWDPA XXXX—XXXX

消费电子用固态钠离子电池

Solid-state sodium-ion batteries for consumer electronics

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国西部开发促进会 发 布

目录

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 标识、型号命名	2
4.1 标识	2
4.2 型号命名	2
5 试验条件	3
5.1 环境条件	3
5.2 参数测量公差	3
5.3 测试用充放电程序	3
5.4 测量仪器、仪表准确度	3
6 技术要求	3
6.1 一般要求	3
6.2 电性能要求	3
6.3 安全性能	4
6.4 环境适用性	5
7 试验方法	5
7.1 试验条件	5
7.2 电池单体及电池模组电性能	5
7.3 安全性能	6
7.4 环境适用性	8
8 检验规则	9
8.1 检验分类	9
8.2 出厂检验	9
8.3 型式检验	9
9 标志、包装、运输和贮存	10
9.1 标志	10
9.2 包装	10
9.3 运输	11
9.4 贮存	11

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国西部开发促进会提出。

本文件由中国西部开发促进会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

消费电子用固态钠离子电池

1 范围

本文件规定了消费电子用固态钠离子电池（电芯/电池组）的术语定义、标识、型号命名、试验条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志包装运输贮存。

本文件适用于智能手机、平板电脑、笔记本电脑、无线耳机、可穿戴设备、移动电源等便携式消费电子产品用固态钠离子电芯及电池组。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图形符号标志
- GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击
- GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
- GB/T 2423.21 环境试验 第2部分：试验方法 试验M：低气压
- GB/T 4857 包装运输包装件基本试验
- GB/T 5398 大型运输包装件试验方法
- GB/T 16471 运输包装件尺寸与质量界限
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB/T 44265 电力储能电站 钠离子电池技术规范
- SJ/T 12042 钠离子电池符号和命名

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

固态钠离子电池 solid-state sodium-ion battery

利用钠离子作为导电离子，在阳极和阴极之间移动，通过化学能和电能相互转化实现充放电的固态电池。

3.2

固态电解质 solid electrolyte

室温呈固态、具备钠离子传导功能的材料，包括聚合物基、硫化物基、氧化物基及复合基电解质。

3.3

加热失重率 heating loss rate

电芯在120℃真空条件下加热6h，质量损失与初始质量的百分比。

3.4

循环寿命 cycle life

在规定充放电制度下，电池容量衰减至额定容量80%时的循环次数。

3.5

起火 fire

电池的任何部位发生持续燃烧（持续时间长于1s），可见明显火焰。

3.6

爆炸 explosion

电池外壳猛烈破裂，伴随剧烈响声，且有主要成分（固体物质）抛射出来。

3.7

标称电压 nominal voltage

用以标识电池或电池组电压的适宜的近似值。

3.8

额定容量 rated capacity C

制造商标明的电池或电池组容量，单位为安时（Ah）或毫安时（mAh）。

3.9

额定能量 nominal energy

由制造商标明的在规定条件下确定的电池或电池组的能量值。

注：通过标称电压乘以额定容量计算得出，可向上取整，单位为瓦特小时（Wh）或毫瓦特小时（mWh）。

3.10

参考试验电流 reference test current

I_t

数值与额定容量（C）相同的试验电流，单位为安（A）或毫安（mA）。

3.11

充电上限电压 upper limited charging voltage

U_{up}

制造商规定的电池或电池组能承受的最高安全充电电压。

3.12

限制充电制电压 limited charging voltage

U_{cl}

制造商规定的电池或电池组的额定最大充电电压。

4 标识、型号命名

4.1 标识

电池和电池组的标识应清晰可辨，且不应出现混淆。使用中文标明以下标识：

- a) 产品名称、型号；
- b) 额定容量、额定能量、充电限制电压、标称电压；
- c) 正负极性，使用“正、负”字样，或“+、-”符号，或红色、黑色表示；
- d) 生产厂家；
- e) 生产日期或批号。

注：对于扣式电池的正负极性标识，可只标正极或负极，如使用“+”或“-”符号表示。

4.2 型号命名

电池型号命名应按照 SJ/T 12042 进行。

5 试验条件

5.1 环境条件

除另有规定外，各项试验应在下列条件下进行：

- a) 温度：25℃±5℃；
- b) 相对湿度：不大于 85%；
- c) 气压 86Kpa～106Kpa。

5.2 参数测量公差

相对于规定值或实际值，所有控制值或测量值的准确度应在下述公差范围内：

- a) 电压：±0.2%；
- b) 电流：±1%；
- c) 温度：±2℃；
- d) 时间：±0.1%；
- e) 容量：±1%；
- f) 转速：±1%。

5.3 测试用充放电程序

5.3.1 测试用充电程序

电池应按照制造商规定的任意一种方式进行充电。

5.3.2 测试用放电程序

电池应按照制造商规定的任意一种方式进行充电。

5.4 测量仪器、仪表准确度

- 电压表：准确度不应低于0.5级，其内阻至少为1kΩ/V。
- 电流表：准确度不应低于0.5级。
- 温度计：具有适当的量程，其分度值不应大于0.5℃，允许偏差±1℃。
- 湿度计：允许偏差±2%RH（相对湿度）。
- 计时器：按时、分、秒分度，准确度为±1%。
- 测量尺寸的量具：分度值不应大于1mm，准确度为±0.02mm。
- 测量用压力表：准确度等级应达到1.0级。
- 其他试验设备符合GB/T44265-2024中3.1.2试验设备要求。

6 技术要求

6.1 一般要求

电池的一般要求应包括：

- a) 电池外观整洁，无变形、漏液、鼓胀、锈蚀，标识清晰；
- b) 固态判定满足：120℃真空加热 6h，加热失重率≤0.5%，无液态电解质渗出；
- c) 固态电解质室温离子电导率≥1×10⁻⁴S/cm，氧化电位（钠负极）≥4.5V；
- d) 电池组具备过充、过放、过流、短路、过热保护功能；
- e) 限用物质应符合 GB/T 26572 要求。

6.2 电性能要求

6.2.1 标称电压

电池标称电压：根据其正、负极材料体系及产品设计要求确定，标称电压值应在产品技

术文件中明确规定，允许偏差为标称电压 $\pm 0.2\%$ 。

6.2.2 额定容量

6.2.2.1 室温放电容量

电池及电池组按7.2.2.1的规定试验后，放电容量应达到额定容量的90%以上。

6.2.2.2 高温放电容量

电池高温放电容量不应低于初始容量，电池组高温放电容量不应低于初始容量的95%。

6.2.2.3 低温放电容量

低温放电容量电池及电池组应符合下面要求：

- a) -40°C 的低温放电容量不应低于初始容量的 70%；
- b) -30°C 的低温放电容量不应低于初始容量的 80%；
- c) -20°C 的低温放电容量不应低于初始容量的 85%。

6.2.3 循环寿命试验

电池及电池组按7.2.3规定进行试验，电池及电池组循环1000次后容量保持率不低于90%。

6.2.4 储存容量恢复能力

电池及电池组按7.2.4的规定试验后，电池容量不应低于标称容量的85%。

6.2.5 倍率放电性能

6.2.5.1 常温倍率放电性能

试验时，先将电池或电池组按0.2C恒流恒压充电至标称电压，恒压充电至电流降至0.05C后静置30min；再按规定倍率恒流放电至放电截止电压，记录放电容量；随后按0.2C恒流恒压充电至标称电压，恒压充电至电流降至0.05C后静置30min，按0.2C恒流放电至放电截止电压，记录基准容量；容量保持率为规定倍率放电容量与基准容量的百分比。

常温下不同放电倍率的容量保持率应符合下列规定：

- a) 1C 放电时，电池容量保持率不应低于 95%，电池组容量保持率不应低于 93%；
- b) 3C 放电时，电池容量保持率不应低于 90%，电池组容量保持率不应低于 88%；
- c) 5C 放电时，电池容量保持率不应低于 85%，电池组容量保持率不应低于 83%；
- d) 10C 放电时，电池容量保持率不应低于 80%，电池组容量保持率不应低于 78%。

6.2.5.2 低温倍率放电性能

将电池或电池组置于 $0^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境中保温4h后，按1C倍率恒流放电至放电截止电压，其容量保持率以 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下0.2C放电容量为基准计算，电池不应低于75%，电池组不应低于73%。

6.2.5.3 高温倍率放电性能

将电芯或电池组置于 $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境中保温4h后，按5C倍率恒流放电至放电截止电压，其容量保持率以 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下0.2C放电容量为基准计算，电池不应低于80%，电池组不应低于78%。

6.3 安全性能

6.3.1 高温外部短路

电池组和电池单体在过充电试验条件下，按制造商规定的充电电流充电至过充保护电压，保护电路应启动保护动作，电池组和电池单体无起火、爆炸、漏液。

6.3.2 冲击

电池按7.3.2规定试验后，电池不应起火、爆炸。

6.3.3 挤压

电池按7.3.3规定试验后，电池不应起火、爆炸。

6.3.4 针刺

电池按7.3.4规定试验后，电池不应起火、爆炸。

6.3.5 过充电

电池按照6.3.5规定试验后，电池不应起火、爆炸。

6.3.6 跌落试验

电池按照7.3.6规定试验后，电池不应起火、爆炸。

6.3.7 热滥用

电池按照7.3.7规定试验后，电池不应起火、爆炸。

6.3.8 高温浮充

电池在目标测试温度下保持满电状态恒压充电30天后的放电容量不应低于初始容量的90%。

6.4 环境适用性

6.4.1 振动

电池按7.4.1的规定，经受振动后，应满足以下要求：

- a) 外壳不变形，不超过规定的外形尺寸范围；
- b) 不应出现电压异常下降；
- c) 电池不出现电池槽裂纹、不起火、不爆炸。

6.4.2 浸水

电池按7.4.2试验后，电池不应起火、爆炸。

6.4.3 温度循环

电池按7.4.3的规定，充放电后不应出现外壳破裂、起火或爆炸等现象。

6.4.4 低气压

电池按7.4.4的规定充放电后不应出现放电电流锐变、电压异常、外壳破裂、起火或爆炸等现象。

7 试验方法

7.1 试验条件

7.1.1 外观

用目测检查电池的外观，应符合6.1的要求。

7.2 电池单体及电池模组电性能

7.2.1 标称电压

标称电压按照以下步骤进行：

- a) 将被测电池按制造商规定的标准充电制度充满电后，以0.2C恒流放电至放电截止电压，再按标准充电制度充电至50%SOC，静置不少于2h，使电池电压稳定；
- b) 在标准试验环境下，采用电压表测量电池正负极两端的开路电压，测量时应避免电磁干扰与振动影响；
- c) 连续测量3次，每次测量间隔不少于1min，取3次测量结果的算术平均值作为实测标称电压。

7.2.2 容量

7.2.2.1 室温放电容量

电池按本文件5.3的规定充电，并放置1h后，在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境下，以2h率电流（ I_2 ）放电，直至终止电压，按电流与放电时间的乘积计算电池放电容量，在容量达不到额定容量的90%时，可连续测2次，合计进行3次，其中有1次达到要求即可。

7.2.2.2 高温放电容量

电池按本文件5.3的规定充电，在 $55^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境下放置5h，以2h率电流（ I_2 ）放电，直至终止电压按电流与放电时间的乘积计算电池放电容量，在容量达不到额定容量的90%时，可连续测2次，合计进行3次，其中有1次达到要求即可。

7.2.2.3 低温放电容量

电池按本文件的规定充电后，在 $-40^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、 $-30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、 $-20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下放置24h以上，以2h率电流（ I_2 ）放电，直至终止电压。

7.2.3 循环寿命试验

按照GB/T 44265中6.6.2进行。

7.2.4 储存容量恢复能力

进行储存特性试验的电池应选自生产日期到试验日期不足3个月的电池，电池储存前应按本文件5.3的规定充电，然后以2h率电流（ I_2 ）放电1h，然后在环境温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度45%—85%的环境中储存6个月，储存期满后，电池按本文件5.3的规定充电，并搁置1h后，在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境下，以2h率电流（ I_2 ）放电，直至终止电压。

7.2.5 倍率放电性能

在标准充电条件下（温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，充电方式为恒流恒压充电，充电电流、截止电压应与标称电压匹配并在产品技术文件中明确），截止电流0.02C，电池应能充满电，充电时间不超过6.0h。

7.2.5.1 常温倍率放电性能

取试样3只，在标准试验条件下静置24h，按0.2C恒流恒压充电至标称电压，恒压充电至电流降至0.05C，静置30min，按规定倍率恒流放电至放电截止电压，记录放电容量，静置30min按0.2C恒流恒压充电至标称电压，恒压充电至电流降至0.05C，静置30min，按0.2C恒流放电至放电截止电压，记录基准容量，计算容量保持率，结果保留1位小数。

7.2.5.2 高低温倍率放电性能

取试样3只，在标准试验条件下静置24h，按0.2C恒流恒压充电至标称电压，恒压充电至电流降至0.05C，静置30min，将试样放入高低温试验箱，在规定温度下保温4h，在规定温度下按规定倍率恒流放电至放电截止电压，记录放电容量，将试样取出，在标准试验条件下静置2h，按0.2C恒流恒压充电至标称电压，恒压充电至电流降至0.05C，静置30min，按0.2C恒流放电至放电截止电压，记录基准容量计算容量保持率，结果保留1位小数。

7.3 安全性能

7.3.1 高温外部短路

将电池按照本文件5.3规定的试验方法充满电后，放置在 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境中，待电池表面温度达到 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 后，静置30min。然后在此环境温度下用导线连接电池正负极端，并确保全部外部电阻为 $80\text{m}\Omega \pm 20\text{m}\Omega$ 。试验过程中监测电池温度变化，当出现以下两种情形之一时，试验终止：

- 电池温度下降值达到温度最大值的20%；
- 短接时间达到24h。

7.3.2 冲击

7.3.2.1 加速度冲击

将电池按照本文件5.3的试验方法充满电后，固定在冲击台上，进行半正弦脉冲冲击实验，峰值加速度为 $150g_n \pm 25g_n$ ，脉冲持续时间为 $6ms \pm 1ms$ 。大型电池应经受峰值加速度 $50g_n \pm 8g_n$ 、脉冲持续时间 $11ms \pm 2ms$ 的半正弦波冲击。电池每个方向进行三次加速度冲击试验，接着在反方向进行三次加速度冲击试验。

圆柱型电池按照其轴向和径向两个方向进行冲击试验，总共进行12次冲击；方形样品和软包装按照三个相互垂直的方向依次进行冲击试验，总共进行18次冲击。具体试验方法参见GB/T 2423.5中的相关条款。电池应不起火、不爆炸、不漏液。

7.3.2.2 重物冲击

将电池按照标准方法充满电后，将电池置于平台表面，将直径为 $15.8mm \pm 0.2mm$ 的金属棒横置在电池几何中心上表面，采用质量为 $9.1kg \pm 0.1kg$ 的重物从 $610mm \pm 25mm$ 的高处自由落体状态撞击放有金属棒的电池表面，并观察6h。

圆柱形电池冲击试验时，使其纵轴向与重物表面平行，金属棒与电池纵轴向垂直且尽量与冲击面平行，方形电池只对宽面进行冲击试验。1个样品只做一次冲击试验。

7.3.3 挤压

将电池按照标准方法充满电后，将电池置于两个平面内，将直径25mm的钢质半圆柱体置于电池上进行挤压，半圆柱体纵轴经过样品几何中心且与电池极耳方向垂直，挤压电池的速度为 $0.1mm/s$ 。一旦压力达到最大值或电池的电压下降三分之一，即刻停止挤压试验并观察5min。试验过程中电池应防止发生外部短路。

硬壳方型电池和圆柱型电池挤压力应为 $20kN \pm 1.2kN$ ，软包方型电池根据电池宽度按照表1规定的挤压力进行。

试验中电池放置方式参照图1所示。1个样品仅做一次挤压试验。挤压过程中，挤压达到截止条件和挤压装置停止的时间间隔应不大于100ms。

注：半圆柱体允许放在样品上，也允许永久或非永久安装在挤压板工作面。

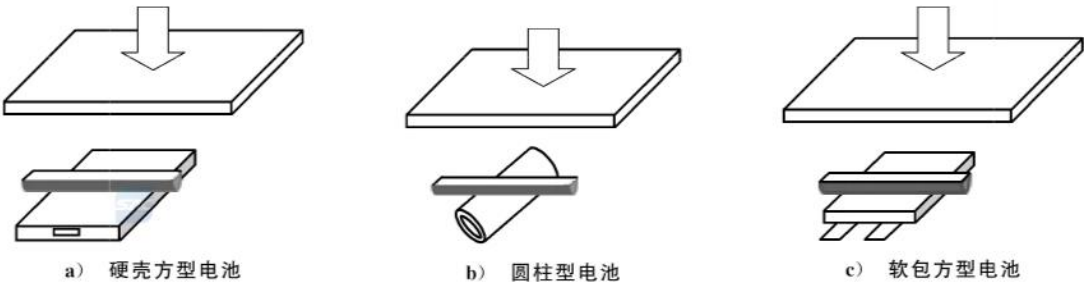


图 1 挤压试验电池放置示意图

表 1 软包装电池圆棒挤压试验挤压力

电池宽度 mm	挤压力 kN
(0, 25]	1
(25, 30)	3
[30, 40)	4
[40, 50)	5
[50, 60)	6
[60, 65]	7
(65, 70)	8
[70, 75]	10
(75, ∞)	13

7.3.4 针刺

将电池按照标准方法充满电后，用直径5mm的耐高温钢针（如钨钢，针尖的圆锥角为45°），以（25±5）mm/s的速度，从垂直于电池极板的方向贯穿电池的几何中心，钢针停留在电池中，并观察1h。

7.3.5 过充电

将电池按照标准方法充满电后，再用0.2I_L恒流充电至1.3U_{CL}（充电限制电压），继续恒压充电1h停止试验，或总充电时间达到7h停止试验。

7.3.6 跌落试验

将电池按照标准方法充满电后，按1m的跌落高度自由落体跌落于混凝土板上。圆柱型和纽扣型电池两个端面各跌落一次，圆柱面跌落两次，共计进行四次跌落试验；方型和软包装电池每个面各跌落一次，共进行六次试验。

7.3.7 热滥用

将电池按照标准方法充满电后，将电池放入试验箱中。试验箱以（5±2）℃/min的温升速率进行升温，当箱内温度达到135℃±2℃后恒温，并持续60min。

7.3.8 高温浮充

电池的高温浮充测试方法如下：

- a) 电池在 45℃±2℃下按照本文件 5.3 充满电；
- b) 在 45℃±2℃温度下，保持满电恒压充电 30 天；电压为制造商规定的测试温度下的充电限制电压或制造商规定的浮充电压；
- c) 在 25℃±2℃的环境温度下，开路状态储存 2h 或以上；
- d) 以 0.2I_L 恒流放电至放电终止电压；
- e) 按照本文件 5.3 充满电；
- f) 在 25℃±2℃的环境温度下静置 1h，然后以 0.2I_LA 的电流恒流放电至放电终止电压，测量放电容量。

7.4 环境适用性

7.4.1 振动

将电池按照标准方法充满电后，将样品紧固在振动试验台上，按表2中的参数进行正弦振动测试。

表 2 振动试验

频率		振动参数 ^a	对数扫频循环时间 (7Hz—200Hz—7Hz)	轴向	振动周期数
起始	至				
f_1 =7Hz	f_2	a_1 =1g _n ^b	15min	X	12
f_2	f_3	S=0. 8mm		Y	12
f_3	f_4 =200Hz	a_2 =8g _n		Z	12
				总计	36
f_1 、 f_4 —下限、上限频率； f_2 、 f_3 —交越点频率（ $f_2 \approx 17.62Hz$ 、 $f_3 \approx 49.84Hz$ ） a_1 、 a_2 —加速度幅值； S——位移幅值。					
^a 振动参数是指位移或加速度的最大绝对数值 ^b 在环境试验中，重力加速度g _n 值圆整为10m/S ² 。					

每个方向进行12个循环，每个方向循环时间共计3h的振动。圆柱形电池按照其轴向和径向两个方向进行振动试验，方型电池和软包装电池按照三个相互垂直的方向进行振动试验。

具体试验方法按照GB/T 2423.10中的相关条款进行。

7.4.2 浸水

将电池按照标准方法充满电后，将电池浸没在温度为20℃±5℃的水槽中（以淹没电池组最上端为准）搁置48h，然后取出样品放置在环境温度中4h。

7.4.3 温度循环

将电池按照本文件5.3规定的试验方法充满电后，将电池放置在温度为25℃±5℃的可控温的箱体中进行，如下步骤：

- a) 将试验箱温度升至 72℃±2℃，并保持 6h，温度转换时间不大于 30min；
- b) 然后将试验箱温度降为-40℃±2℃，并保持 6h，温度转换时间不大于 30min；
- c) 重复步骤 a)～步骤 b)，共循环 10 次。

7.4.4 低气压

将电池按照标准方法充满电后，将样品放置于20℃±5℃的真空中，抽真空将箱内压强降低至11.6kPa（模拟海拔15240m），并保持6h。具体试验方法按照GB/T 2423.21中的相关条款进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 出厂检验规则

每个生产批次产品出厂前应按检验次序进行出厂检验，出厂检验应满足表3要求。

表 3 电池出厂检验项目

序号	检测项目	技术要求	试验方法	检验比例
1	外观检验	6.1	7.1.1	100%
2	出厂电压	6.2.1	7.2.1	GB/T2828.1Ⅱ级标准
3	容量	6.2.2	7.2.2	GB/T2828.1Ⅱ级标准
4	倍率放电性能	6.2.5	7.2.5	GB/T2828.1Ⅱ级标准

8.2.2 判定规则

出厂检验中，所有试验样品进行的检验项目全部满足要求，判定为出厂检验合格；任一试验样品的任一检验项目不满足要求，判定为出厂检验不合格，允许加倍抽取样品，对不合格项目进行复检。如复检仍有不合格项目，则判该批次检验不合格。

8.3 型式检验

8.3.1 需进行型式检验的情形

有下列情形之一应进行型式检验：

- a) 产品进行定型鉴定时；
- b) 正式生产时，如结构、设计、工艺、材料有改变，影响其性能时；
- c) 正常生产每一年一次；
- d) 停产半年以上，恢复生产时；
- e) 质量部门提出型式试验的要求时；

f) 大批量产品的买方要求在验收中进行型式检验。

8.3.2 型式检验规则

型式检验的项目按表4行：

表 4 型式检验项目

序号	检测项目	技术要求	试验方法	检验比例
1	外观检验	6.1	7.1.1	全部
2	标称电压	6.2.1	7.2.1	3
3	容量	6.2.2	7.2.2	3
4	循环寿命试验	6.2.3	7.2.3	3只
6	储存容量恢复能力	6.2.4	7.2.4	3只
7	倍率充放电性能	6.2.5	7.2.5	3只
8	安全性能	6.3	7.3	3只
9	环境适用性	6.4	7.4	3只

8.3.3 判定规则

当所有试验项目均满足规定时，则判为型式试验合格。如果任何一个项目中一只样品或一只以上样品不符合规定的要求时，应停止试验，生产方对不合格项目进行分析，找出不合格原因并采取纠正措施后，可重新进行型式试验，若重新试验合格，则仍判定试验合格；若重新试验仍有某个项目中一只样品或一只以上样品不符合规定的要求，则判定型式试验不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 电池产品标志：

- 电池上应有下列标志：
- a) 产品名称、型号；
 - b) 商标；
 - c) 极性符号；
 - d) 生产日期；
 - e) 制造厂名；
 - f) 固态钠离子电池安全注意事项及警示。

9.1.2 电池包装箱标志：

- 电池包装箱外壁应有下列标志：
- a) 产品名称、型号或规格、数量；
 - b) 出厂日期；
 - c) 制造厂家；
 - d) 产品执行标准编号；
 - e) 每箱的净重及毛重；
 - f) 防潮、不准倒置、小心轻放、向上等必要标志，其包装储存图示应符合 GB/T 191 的规定。

9.2 包装

- 电池组和包装箱应符合下列要求：
- a) 图示标志和警示标志满足 GB/T 191 的要求；
 - b) 包装内含产品清单、产品说明书、产品合格证、出厂检验报告等随行文件；
 - c) 运输包装件满足 GB/T 4857（所有部分）、GB/T 5398 及 GB/T 16471 的要求。

9.3 运输

产品运输过程轻搬轻放，严防摔掷、翻滚、重压，防止剧烈振动、倒置、冲击、挤压，电池防止日晒雨淋。

9.4 贮存

电池和电池组贮存符合下列要求：

- a) 初始能量状态宜为 30%~50%，每贮存 6 个月宜进行能量状态维护；
 - b) 贮存环境温度宜为 20℃~35℃，且不高于 50℃、不低于-40℃；
 - c) 空气相对湿度宜小于 95%；
 - d) 贮存环境保持清洁、干燥、通风，远离火源、热源、腐蚀性介质及重物隐患，配备消防灭火措施。
-