

团 体 标 准

T/CHEAA 00□□-202□

美健（个护）电器用锂离子电池和电池组 技术要求

Technical requirements for lithium ion cells and batteries used in household beauty
& personal care electrical appliances

（公开征求意见稿）

本稿完成日期：2026. 4. 23

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

202□-□□-□□ 发布

202□-□□-□□ 实施

中 国 家 用 电 器 协 会 发 布

HEAA Draft

版权声明

本文件的版权归中国家用电器协会所有，任何单位和个人未经许可，不得进行技术文件的纸质和电子等任何形式的复制、印刷、出版、翻译、传播、发行、合订和宣贯等行为。任何单位、组织及个人采用本文件的技术内容制修订标准须经中国家用电器协会授权，引用本文件的内容须指明本文件的标准号。如有以上需要请与版权所有方联系。

邮箱：bzfg@cheaa.org

电话：010-51696557

CHEAA Draft

HEAA Draft

目 次

前言.....	II
引言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 产品分类.....	3
5 通用要求.....	3
5.1 外观.....	3
5.2 尺寸、开路电压、交流内阻.....	3
5.3 安全关键元器件.....	3
5.4 标识要求.....	4
6 性能要求.....	4
6.1 容量.....	4
6.2 充放电温升.....	4
6.3 倍率放电.....	4
6.4 温度特性.....	4
6.5 自放电.....	4
6.6 K 值检测.....	5
6.7 循环寿命.....	5
6.8 连接片.....	5
7 安全要求.....	5
7.1 电池安全要求.....	5
7.2 电池组安全要求.....	6
7.3 系统保护电路安全要求.....	7
8 试验方法.....	8
8.1 试验条件.....	8
8.2 试验方法.....	9
9 包装、运输和贮存.....	18

前 言

本文件参照 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。

本文件由中国家用电器协会美健（个护）电器专业委员会提出。

本文件由中国家用电器协会标准化委员会归口并解释。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

CHEAA Draft

引 言

随着我国居民生活水平提高，消费者对美健（个护）电器的意识在显著增强，家用美健（个护）电器锂离子电池关注度不断得到提升，行业新进入品牌和产品种类也逐步增多，夸大产品性能的现象时有发生，对美健（个护）电器电池市场的发展造成不利的影响。但美健（个护）电器电池行业却面临着标准空白的现状，因此亟需制定美健（个护）电器电池的产品性能标准来规范和引导美健（个护）电器电池行业的健康发展。

本标准业内首份个护类电器电池产品性能标准，打破了目前美健（个护）电器电池和电池组无标准可依的窘状。本标准旨在通过规定美健（个护）电器电池和电池组的定义、分类、安全要求、性能要求、试验方法来提升产品的使用安全和体验，并推动解决美健（个护）电器电池和电池组定义和分类认知混乱，以及试验方法不统一的问题，无论对于增强消费者信任，还是对企业的研发设计和质量管理都具有非常重要的意义。

CHEAA Draft

HEAA Draft

美健（个护）电器用锂离子电池和电池组技术要求

1 范围

本文件规定了美健（个护）电器用锂离子电池和电池组的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、标识、包装、运输和贮存。

本文件适用于以锂离子提供能量输出为主的美健（个护）类电器用锂离子电池和电池组。属于本标准范围内的美健（个护）类电器示例如下：

- 头发护理类电器：如电吹风、卷/直发器等；
- 面部护理类电器：如家用美容仪、洁面仪等；
- 口腔护理类电器：如电动牙刷、电动冲牙器等；
- 理容类电器：电动剃须刀、电推剪、鼻毛修剪器等。

上述所列举的美健（个护）类电器并未包括所有的产品，因此未列出的产品并不一定不在本标准的范围内。

本文件适用于额定能量为 0.5mWh~100Wh，工作放电电流在 20C 以内的锂离子电池和电池组。

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；凡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 包装储运图示标志
- GB/T 2423 环境试验
- GB/T 28164 便携式密封蓄电池和蓄电池组的安全性要求
- GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组安全要求
- SJ/T 11778 便携式家用电器用锂离子电池和电池组安全要求
- UN38.3 《联合国危险物品运输试验和标准手册》的第 3 部分 38.3 款

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

锂离子电池 lithium ion cell

依靠锂离子在正极和负极之间移动实现化学能与电能相互转化的装置，并被设计成可充电。

注：该装置包括电极、隔膜、电解质、容器和端子等。

[来源：GB 31241-2022，定义 3.1]

3.2

锂离子电池组 lithium ion battery

包含有保护电路的由任意数量的锂离子电池组合而成准备使用的组合体。

注 1：保护电路可能是独立的，也可能在充电器或电子产品（含其配件）中，保护电路在充电器或电子产品（含其配件）中的测试参见 7.2.3 章节。

注 2：锂离子电池组还可能含有封装材料、连接器、保护器件等部件或材料。

[来源：GB 31241-2022，定义 3.2]

3.3

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。

[来源: GB 31241-2022, 定义 3.7]

3.4

额定容量 rated capacity

制造商标明的电池或电池组容量。

注: 用 C 表示, 1C 电流代表 1 倍容量的电流, 单位为安培小时 (Ah) 或毫安培小时 (mAh)。

[来源: GB 31241-2022, 定义 3.8]

3.5

额定能量 rated 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)。

[来源: GB 31241-2022, 定义 3.9]

3.6

开路电压 open circuit voltage

电池或电池组在没有外循环电流时两极之间的电压。

注: 用 OCV 表示。

[来源: UN38.3, 定义 2.3]

3.7

充电限制电压 limited charging voltage

制造商规定的额定最大充电电压, 一般是电池或电池组充电设置的电压值或由恒流充电转入恒压充电时的电压值。

[来源: GB 31241-2022, 定义 3.13]

3.8

充电上限电压 upper limited charging voltage

制造商规定的电池或电池组能承受的最高安全充电电压。

[来源: GB 31241-2022, 定义 3.11]

3.9

过压充电保护电压 over voltage for charge protection

制造商规定的高电压充电时的保护电路动作电压。

[来源: GB 31241-2022, 定义 3.12]

3.10

放电终止电压 end of discharge voltage

制造商推荐的电池放电结束时的电压。

[来源: GB 31241-2022, 定义 3.14]

3.11

放电截止电压 discharge cut-off voltage

制造商规定的电池或电池组安全放电的最低负载电压。

[来源: GB 31241-2022, 定义 3.16]

3.12

欠压放电保护电压 low voltage for discharge protection

制造商规定的电池或电池组安全放电的最低负载电压。

[来源：GB 31241-2022，定义 3.15]

3.13

欠压放电恢复电压 low voltage for discharge recovery

制造商规定的电池或电池组欠压放电后，可进行充电的最低负载电压。

3.14

漏液 leakage

可见的液体电解质的漏出。

[来源：GB/T 28164-2011，定义 1.3.9]

3.15

起火 fire

从电池或电池组发出火焰。

注：火焰是由燃烧产生的，燃烧是一种发光发热的化学反应。火花不能称为火焰。

[来源：GB/T 28164-2011，定义 1.3.13]

3.16

爆炸 explosion

电池或电池组的外壳剧烈破裂并且主要成分抛射出来。

[来源：GB/T 28164-2011，定义 1.3.12]

3.17

冒烟 smoke

电池或电池组散发出清晰可见的烟、气。

[来源：SJ/T 11778-2021，定义 3.22]

4 锂离子电池分类

按正极材料分类

钴酸锂体系：标称电压为 3.7V~3.87V。

镍钴锰酸锂体系：标称电压为 3.6V~3.85V。

锰酸锂体系：标称电压为 3.7V。

磷酸铁锂体系：标称电压为 3.2V。

磷酸锰铁锂体系：标称电压为 3.7V。

注：实际可能以上各材料体系混掺使用，以制造商标明为主。

5 通用要求

5.1 外观

电池或电池组应无变形，无鼓胀，无生锈，无漏液等。

5.2 尺寸、开路电压、交流内阻

电池或电池组的尺寸、开路电压、交流内阻等均应符合制造商定义的要求。

5.3 安全关键元器件

在涉及安全的情况下，电池、电池组及保护电路中的元器件，如正温度系数热敏电阻器（PTC）、热熔断体等，应符合本文件的要求，或者符合有关元器件的国家标准、行业标准或其他规范中与安全有关的要求，参考标准见 GB 31241-2022 附录 D。

5.4 标识要求

电池和电池组的标识应清晰可辨，且不应出现混淆。

应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(输出端)，使用“正、负”字样，或“+、-”符号，或红色、黑色标识；当有多种不同红色、黑色，还需标“+、-”符号。
- d) 生产厂；
- e) 生产日期或批号；
- f) 执行标准编号。

电池和电池组标识应符合表 1 的要求。

对于电池，额定容量、额定能量、型号、生产日期或批号、生产厂、正负极性应在本体上标明，其中生产厂可以使用与用户约定的简写或代码，其余标识允许在包装或规格书上标明。

表 1 电池和电池组标识要求

样品	电池或电池组的最大表面的面积 (S)	标识要求
电池	$S > 4 \text{ cm}^2$	额定容量、生产厂(或生产厂代码)、生产日期或批号、型号和正负极性应在电池本体上标明，其余标识允许在包装或规格书上标明 ^{a,b}
	$S < 4 \text{ cm}^2$	除正负极性外，可以代码形式在电池本体上标出相应内容 ^c
电池组	$S > 10 \text{ cm}^2$	标识均应在电池组本体上标明。对于结构上能够保证用户在任何使用情况下都不可能导致误插的产品，可不进行极性标识。“型号、额定容量、额定能量、充电限制电压、标称电压、生产厂”等中文引导词应标出并与具体内容对应。生产日期或批号可不使用引导词 ^b
	$4 \text{ cm}^2 < S < 10 \text{ cm}^2$	可使用简化标识，在不引起误解的情况下减少汉字引导词，生产厂使用生产厂代码 ^{a,c}
	$S \leq 4 \text{ cm}^2$	除正负极性外，可以代码形式在电池组本体上标出相应内容 ^c
^a 生产厂代码含义应在最小包装或规格书进行说明。 ^b 批号的含义应在最小包装或规格书进行说明，且含有生产日期信息。 ^c 对于简化标识或以代码形式标识的电池或电池组，其完整的标识内容或代码含义应在最小包装或规格书进行说明。		

6 性能要求

6.1 容量

电池或电池组容量应大于等于额定容量。

6.2 开路电压

电池或电池组开路电压按用户和生产厂签订的规格书要求。

若有空海运需求，则要求电池或电池组的开路电压的带电量应不超过 30%。

6.2 充放电温升

电池或电池组表面温升小于等于 15K。

备注：若按产品中实际应用的充放电电流执行，则需与电池制造商沟通为主。

6.3 倍率放电

电池或电池组在不同倍率电流下放电，应符合以下要求。

表 2 不同倍率放电时间对应表

放电倍率	最大倍率要求	0.2C	0.5C	1C	5C
放电时间	≤5C	≥300min	≥110min	≥51min	≥8min
	>5C	≥300min	≥114min	≥54min	≥10min
放电端电压	≤5C	≥4.14V	≥4.10V	≥4.05V	≥3.80
	>5C	≥4.16V	≥4.14V	≥4.10V	≥3.90

备注：可根据产品中实际应用电流选择执行，可与电池制造商提前沟通。

6.4 温度特性

电池在不同温度下放电，应符合以下要求。

表 3 不同温度下放电容量比率对应表

放电温度	-20℃	-10℃	0℃	45℃	60℃
放电容量 /23℃放电容量	≥50%	≥60%	≥80%	≥95%	≥98%

6.5 自放电

电池应符合以下要求。

表 4 自放电对应表

贮存温度	贮存周期	保持率	恢复率	膨胀率
60℃±2℃	7 天	≥51min	≥54min	≤10%
23℃±2℃	30 天	≥54min	≥57min	≤2%
备注： 初始容量：贮存前，电池实测放电时间。 保持容量：贮存后，电池放电至终止电压所得的剩余放电时间。 恢复容量：贮存后，电池经过 3 个充放电循环后的实测放电时间。 若电池为软包装，厚度膨胀率=(贮存后厚度-初始厚度) / 初始厚度 x100%。				

6.6 K 值检测

- 1) 电池的 K 值应不大于 0.06mV/h。
- 2) 当制造商定义的 K 值检测标准时，按规格书要求执行。

6.7 循环寿命

- 1) 磷酸铁锂体系电池，应符合表 5 要求。
- 2) 钴酸锂、镍钴锰酸锂、锰酸锂、磷酸锰铁锂等体系电池，应符合表 6 要求。
- 3) 若制造商定义的标准要求更为苛刻，则以制造商定义的要求为准。
- 4) 循环结束后要求内阻变化率≤20%。
- 5) 若电池为软包装，则要求循环结束后厚度膨胀率≤10%。

表 5 电池循环容量保持率

材料体系	充放电制度	首次放电容量	500 次容量保持率	1000 次容量保持率	2000 次容量保持率
磷酸铁锂	标准充放电	100% ≥额定容量	≥90%	≥85%	≥80%
	快速	100%	≥85%	≥80%	≥60%

	充放电	≥额定容量			
--	-----	-------	--	--	--

表 6 电池循环容量保持率

材料体系	充放电制度	首次放电容量	100 次容量保持率	200 次容量保持率	300 次容量保持率
钴酸锂	标准	100%	≥95%	≥90%	≥80%
镍钴锰酸锂	充放电	≥额定容量			
锰酸锂	快速	100%	≥90%	≥80%	≥60%
磷酸锰铁锂	充放电	≥额定容量			

6.8 连接片

- 1) 连接片测试过程中不应脱落。
- 2) 连接片外观不应有变形、裂痕、裂纹、锈迹等。

7 安全要求

7.1 电池安全要求

7.1.1 电池环境安全要求

7.1.1.1 针对低气压、温度循环、振动、加速度冲击项目(分别按 8.2.15, 8.2.16, 8.2.17, 8.2.18 试验方法), 试验后电池应无漏液、不起火、不爆炸。

7.1.1.2 针对跌落、挤压、重物冲击、热滥用(分别按 8.2.20, 8.2.21, 8.2.22, 8.2.23 试验方法), 试验后电池应不起火、不爆炸。

7.1.1.3 针对燃烧喷射项目(按 8.2.24 试验方法), 试验后组成电池的部件(粉尘状产物除外)或电池整体不应穿透铝网。

7.1.2 电池电安全要求

针对高温外部短路、过充电、强制放电等项目(分别按 8.2.12, 8.2.13, 8.2.14 等试验方法), 试验后电池应不起火、不爆炸。

7.2 电池组安全要求

7.2.1 电池组环境安全要求

7.2.1.1 针对低气压、温度循环、振动、加速度冲击、恒定湿热、跌落等项目(分别按 8.2.15, 8.2.16, 8.2.17, 8.2.18, 8.2.19, 8.2.20 等试验方法), 试验后电池组应无漏液、不起火、不爆炸。

7.2.1.2 盐水浸泡

电池组应不起火、不爆炸、不冒烟。

7.2.1.3 应力消除

电池组不应发生导致内部组成暴露或影响安全的物理形变。

7.2.1.4 高温使用

电池组应满足以下要求之一:

- 1) 切断电路, 且无漏液、不起火、不爆炸;

2) 未切断电路, 在高温试验过程中按照 8.1.5 规定的充放电方法继续进行一次放电充电循环, 电池组应无漏液、不起火、不爆炸。

7.2.1.5 洗涤

电池组应无漏液、不起火、不爆炸。

7.2.1.6 材料阻燃

对于充电限制电压和最大充电电流或最大放电电流的乘积超过 15VA 的电池组, 其封装所使用的材料, 应当能限制火焰的蔓延。其阻燃等级应满足:

对于电池组其外壳应是不低于 V-1 级的材料。

印制板应是不低于 V-1 级的材料。

导线应能通过 8.2.27 的试验。

绝缘材料应是不低于 V-1 级的材料。

注 1: 对没有外壳、导线等材料的样品, 相应材料的阻燃要求不适用。

注 2: 就可燃性特性而言, 认为 VTM-0 级材料、VTM-1 级材料和 VTM-2 级材料分别与 V-0 级材料、V-1 级材料和 V-2 级材料相当, 但它们的电气和机械特性没有必要等同。

7.2.2 电池组保护电路安全要求

7.2.2.1 概述

- 1) 本章节适用于自身带有保护电路的电池组。
- 2) 本章节中 n 为电池或者电池并联块的串联级数。
- 3) 对于有加密设置的电池组需处于解密状态。

7.2.2.2 过压充电保护

电池组按 8.2.30 规定进行试验后, 电池组达到最高电压前应能启动保护动作, 且启动保护动作时充电电压不高于 n 倍的电池充电上限电压。

7.2.2.3 过流充电保护

电池组按 8.2.31 规定进行试验, 应能启动保护动作。

7.2.2.4 欠压放电保护

电池组按 8.2.32 规定进行试验后, 电池组达到最低电压前应能启动保护动作, 且启动保护动作时电池组输出端电压不低于 n 倍的电池放电截止电压。

7.2.2.5 过流放电保护

电池组按 8.2.33 规定进行试验, 应能启动保护动作。

7.2.2.6 短路保护

电池组按 8.2.34 规定进行试验, 应能启动保护动作。

7.2.2.7 欠压充电电压

电池组保护电路设计中, 欠压恢复电压至少需要比欠压保护电压高 0.1V~0.3V。(具体需结合电池类型、保护芯片参数及实际应用场景调整。)

7.2.3 电池组电安全要求

7.2.3.1 概述

- 1) 当电池组保护电路能通过 7.2.2 等试验项目, 则在进行本章节测试时可将其保护电路保留。
- 2) 当电池组保护电路不能通过 7.2.2 等试验项目, 则在进行本章节测试时应将其保护电路移除。

7.2.3.2 电安全要求

针对过压充电、过流充电、欠压放电、过流放电、外部短路、反向充电等项目(分别按 8.2.35, 8.2.36, 8.2.37, 8.2.38, 8.2.39, 8.2.40 等试验方法), 试验后电池应不起火、不爆炸、不漏液。

7.3 系统保护电路安全要求

7.3.1 概述

本章适用于自身不带保护电路, 但在美健(个护)电器控制电路中带有保护电路的电池或电池组。

本章的试验样品为美健(个护)电器或其控制电路, 进行 7.3.2、7.3.3 测试时可使用电子负载等设备代替电池或电池组, 进行 7.3.4、7.3.5 试验时可使用恒流恒压源等设备代替电池或电池组。

进行 7.3.2、7.3.3 和 7.3.6 试验时, 可外接美健(个护)电器的电源或适配器, 以保证其能够工作。

7.3.2 充电电压控制

美健(个护)电器或其控制电路在正常工作条件及故障条件下, 均不应造成对电池或电池组的过压充电。样品按 8.2.41 规定进行试验, 充电电压值的最大值不应超过电池或电池组的充电上限电压。

7.3.3 充电电流控制

美健(个护)电器或其控制电路在正常工作条件及故障条件下, 均不应造成对电池或电池组的过电流充电。样品按 8.3.42 规定进行试验, 充电电流的最大值不应超过电池或电池组的最大充电电流。

7.3.4 放电电压控制

美健(个护)电器或其控制电路在正常工作条件及故障条件下, 均不应造成对电池或电池组的欠压放电。样品按 8.4.43 规定进行试验, 放电电压值的最小值不应低于电池或电池组的放电截止电压。

7.3.5 放电电流控制

美健(个护)电器或其控制电路在正常工作条件及故障条件下, 均不应造成对电池或电池组的过电流放电。样品按 8.5.44 规定进行试验, 放电电流的最大值不应超过电池或电池组的最大放电电流。

7.3.6 充放电温度控制

美健(个护)电器或其控制电路在正常工作条件及故障条件下, 均不应造成对电池或电池组的过温度充放电行为。样品按 8.6.45 规定进行试验, 每次控制电路应能自动停止充放电行为。

8 试验方法

8.1 试验条件

8.1.1 试验的适用性

凡是涉及到电性能及安全性时才进行本标准规定的试验。

在标准内容约定某一类电池或电池组因为产品的设计、结构、功能上的制约而明确对该产品的试验不适用时, 可不进行该试验。如因受产品设计、构造或功能上的制约而无法对电池或电池组进行试验, 而这种试验又必须实施时, 可连同使用该电池或电池组的美健(个护)电器产品、该美健(个护)电器产品附属的充电器或构成该美健(个护)电器产品一部分的零部件, 与电池或电池组一起进行相关试验。

除非另有规定, 测试完成后的样品不要求还能正常使用。

注：美健（个护）电器产品、其附带的充电器或者构成其一部分的零部件，来自该电池或电池组的制造商或者美健（个护）电器产品的制造商，并由该制造商提供操作说明。

8.1.2 试验的环境条件

除非另有规定，应在入库3个月内进行测试检验。测试一般在下列条件下进行：

- 1) 温度：20℃±5℃
- 2) 相对湿度：≤75%
- 3) 气压：86kPa~106kPa

8.1.3 参数测量公差

所有测量值的准确度应在下述公差范围内：

- 1) 电压：±0.2%
- 2) 电流：±1%
- 3) 温度：±2℃
- 4) 时间：±0.1%
- 5) 容量：±1%

上述公差包含了所用测量仪器的准确度、所采用的试验方法以及测试过程中引入的所有其他误差。

8.1.4 温度测量方法

采用热电偶法来测量电池或电池组的表面温度。选取电池或电池组温度最高点作为试验判定依据。

8.1.5 测试用充放电程序

8.1.5.1 测试用充电程序

电池或电池组可采用下列方法之一进行充电：

8.1.5.1.1 标准充电：在标准试验环境下，以制造商定义的标准电流进行恒流充电，当电池或电池组电压达到充电限制电压时，转为恒压充电，直至电流小于制造商定义的充电截止电流，则停止充电。

8.1.5.1.2 快速充电：在标准试验环境下，以1C电流进行恒流充电，当电池或电池组电压达到充电限制电压时，转为恒压充电，直至电流小于制造商定义的充电截止电流，则停止充电。

注1：在充电前电池先按照8.1.5.2.1规定的方法进行放电，并静置10min。

注2：当制造商定义的最大充电电流大于1C时，快速充电电流以制造商定义的为准。

注3：除另有规定，优先推荐采用方法2)，当不可获得方法2)的信息时，可采用方法1)。

8.1.5.2 测试用放电程序

电池或电池组可采用下列方法之一进行放电：

8.1.5.2.1 标准放电：在标准试验环境下，以制造商定义的标准电流进行恒流放电至终止电压。

8.1.5.2.2 快速放电：在标准试验环境下，以1C电流恒流放电至终止电压。

注1：除另有规定，优先推荐采用方法2)，当不可获得方法2)的信息时，可采用方法1)。

8.1.5.3 搁置

1) 标准充放电搁置：在标准充放电之间，搁置时间为10min。

2) 快速充放电搁置：在快速充放电之间，搁置时间为15min。

8.2 试验方法

8.2.1 外观

在良好的光线条件下，目测检查单体电池或电池组的外观。

8.2.2 尺寸

用卡尺测量电池或电池组的外形尺寸。

8.2.3 开路电压

在 20℃±5℃环境中静置 1h，检测电池或电池组的开路电压。

8.2.4 交流内阻

电池或电池组的交流内阻一般使用内阻测试仪进行检测。

在测试之前，电池或电池组按 6.5.2.1 标准放电，再按 8.1.5.1.1 标准充电至 50%电量。在 20℃±5℃环境中搁置 1h~4h，以 1KHz 频率测量内阻。

8.2.5 容量

在 23℃±2℃环境中，电池或电池组按 8.1.5.1.1 标准充电，搁置 0.5h~1h，再按 8.1.5.1.1 标准放电。上述试验可以重复循环 5 次，当有一次循环的电池或电池组容量符合 6.1.1 的要求时，试验即可停止。

8.2.6 充放电温升

将电池或电池组放置在 23℃±2℃环境中，搁置 1h。电池或电池组按 8.1.5.1.2 快速充电，搁置 10min，再按 8.1.5.2.2 快速放电，搁置 30min。以此重复 3 个充放电循环。

注：如果电池或电池组在产品实际应用中的充放电电流大于上述描述要求的，则按照产品实际应用的充放电电流测试温升。

8.2.7 倍率放电

在 23℃±2℃环境中，电池或电池组按 8.1.5.1.2 快速充电，搁置 10min，分别按 0.2C/0.5C/1C/3C 放电。

8.2.8 温度特性

在 23℃±2℃环境中，电池或电池组按 8.1.5.1.1 标准充电，分别放入 23℃±2℃、45℃±2℃、60℃±2℃、0℃±2℃、-10℃±2℃、-20℃±2℃六种环境温度条件下搁置 8h，再按 8.1.5.2.1 标准放电。

注 1：优先以制造商定义的充放电电流为准。

注 2：当制造商定义的能满足 1C 充放电使用时，可按快速充放电制式执行。

8.2.9 自放电

在 23℃±2℃环境中，电池或电池组按 8.1.5.1.1 和 8.1.5.2.1 标准充放电，记录初始容量。再按 8.1.5.1.1 标准充电，测量初始厚度。分别在 60℃±2℃、23℃±2℃中贮存，在达到指定的贮存周期后，按 8.1.5.2.1 标准放电测试保持容量；再按 8.1.5.1.1 和 8.1.5.2.1 规定，标准充放电测试恢复容量。

注 1：优先以规格书定义的充放电电流为准。

注 2：当电池或电池组能满足 1C 充放电使用时，可按快速充放电制式执行。

8.2.10 K 值检测

在 23℃±2℃环境中，电池或电池组按 8.1.5.2.1 标准放电，再以 8.1.5.1.1 标准充电至 50%SOC 电量。

在 20℃±5℃和≤75%RH 的环境中进行如下检测：

- a) 搁置 4h，检测开路电压 OCV_1 ，
- b) 静置 5 天；
- c) 再检测开路电压 OCV_2 。

K 值计算为：

$$K = (OCV_1 - OCV_2) * 1000 / T$$

式中：

K——单位时间内的电压降，单位为毫伏特每小时 (mV/h)

OCV——a) 与 c) 工步中的开路电压有效值, 单位为伏特(V)

T——b) 工步中的静置时长, 单位为小时(h)

8.2.11 循环寿命

在 23℃±2℃环境中, 分别按 8.1.5 规定, 标准充放电或快速充放电做循环测试。电池或电池组循环寿命应符合 6.7 要求。

注 1: 优先以制造商定义的充放电电流为准。

注 2: 当电池或电池组能满足 1C 充放电使用时, 可按快速充放电制式执行。

8.2.12 连接片

注: 此项测试针对使用连接片作为正负极引出端的电池。

8.2.12.1 拉力

以平行于连接片方向施加 10kg 的拉力, 持续 1min。

8.2.12.2 防锈

按照 GB/T 2423.17-2008 规定的方法进行盐雾试验。

8.2.13 高温外部短路

按照 GB 31241-2022 6.1 规定的方法进行试验。

8.2.14 过充电

按照 GB 31241-2022 6.2 规定的方法进行试验。

8.2.15 强制放电

按照 GB 31241-2022 6.3 规定的方法进行试验。

8.2.16 低气压

按照 GB 31241-2022 7.1 规定的方法进行试验。

8.2.17 温度循环

按照 GB 31241-2022 7.2 规定的方法进行试验。

8.2.18 振动

按照 GB 31241-2022 7.3 规定的方法进行试验。

8.2.19 恒定湿热

按照 GB/T 2423.3-2016 规定的方法进行试验。

8.2.20 加速度冲击

按照 GB 31241-2022 7.4 规定的方法进行试验。

8.2.21 跌落

按照 SJ/T 11778-2021 9.5 规定的方法进行试验。

8.2.22 挤压

按照 GB 31241-2022 7.6 规定的方法进行试验。

8.2.23 重物冲击

按照 GB 31241-2022 7.7 规定的方法进行试验。

8.2.24 热滥用

按照 GB 31241-2022 7.8 规定的方法进行试验。

8.2.25 燃烧喷射

按照 GB 31241-2022 7.9 规定的方法进行试验。

8.2.26 盐水浸泡

按照 SJ/T 11778-2021 9.10 规定的方法进行试验。

8.2.27 应力消除

按照 GB 31241-2022 8.6 规定的方法进行试验。

8.2.28 高温使用

按照 GB 31241-2022 8.7 规定的方法进行试验。

8.2.29 洗涤

按照 GB 31241-2022 8.8 规定的方法进行试验。

8.2.30 材料阻燃

按照 GB 31241-2022 8.9 规定的方法进行试验。

8.2.31 过压充电保护

按照 GB 31241-2022 10.1 规定的方法进行试验。

8.2.32 过流充电保护

按照 GB 31241-2022 10.2 规定的方法进行试验。

8.2.33 欠压放电保护

按照 GB 31241-2022 10.3 规定的方法进行试验。

8.2.34 过流放电保护

按照 GB 31241-2022 10.4 规定的方法进行试验。

8.2.35 短路保护

按照 GB 31241-2022 10.5 规定的方法进行试验。

8.2.36 过压充电

按照 GB 31241-2022 9.2 规定的方法进行试验。

8.2.37 过流充电

按照 GB 31241-2022 9.3 规定的方法进行试验。

8.2.38 欠压放电

按照 GB 31241-2022 9.4 规定的方法进行试验。

8.2.39 过流放电

按照 GB 31241-2022 9.5 规定的方法进行试验。

8.2.40 外部短路

按照 GB 31241-2022 9.6 规定的方法进行试验。

8.2.41 反方充电

按照 GB 31241-2022 9.7 规定的方法进行试验。

8.2.42 充电电压控制

按照 GB 31241-2022 11.1 规定的方法进行试验。

8.2.43 充电电流控制

按照 GB 31241-2022 11.2 规定的方法进行试验。

8.2.44 放电电压控制

按照 GB 31241-2022 11.3 规定的方法进行试验。

8.2.45 放电电流控制

按照 GB 31241-2022 11.4 规定的方法进行试验。

8.2.46 充放电温度控制

按照 GB 31241-2022 11.5 规定的方法进行试验。

9 包装、运输和贮存

9.1 包装

产品包装箱应牢固，无破损，包装箱上的储运标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.2 运输

产品搬运时要轻取轻放，防止雨淋和重压。

9.3 贮存

电池和电池组应在半荷电状态下贮存，贮存环境温度为 $-5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 、干燥(湿度 $<65\%RH$)、清洁、通风的室内。需要长时间贮存时，建议每半年做一次补电处理：按 8.1.5.1.1 标准放电，再按 8.1.5.1.1 标准充电至要求电压。

CHEAA Draft