



团体标准

T/ZZB 1736—2023

代替 T/ZZB 1736—2020

手机用聚合物锂离子电池

Polymer lithium-ion cells for mobile phones

2024 - 11 - 14 发布

2024 - 12 - 14 实施

全国团体标准信息平台

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 技术要求	2
6 试验方法	4
7 检验规则	7
8 标志、包装、运输及贮存	9
9 质量承诺	9



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。

本文件代替了T/ZZB 1736—2020《手机用聚合物锂离子电池》，与T/ZZB 1736—2020相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了术语和定义“充电限制电压”（见3.1，2020年版的3.1）

——更改了原材料中“磁性总物质”、“比表面积”、“振实密度”的要求（见4.2，2020年版的4.2）

——增加了强安全工作参数的要求（见6.1）

——更改了循环寿命的试验方法（见6.5.8，2020年版的6.4.2.8）

——更改了过充电的试验方法（见6.7.5，2020年版本的6.4.4.5）

——更改了强制放电的试验方法（见6.7.6，2020年版本的6.4.4.6）

本文件由浙江省质量协会提出并归口。

本单位主要起草单位：宁波维科电池有限公司。

本文件参与起草单位（排名不分先后）：宁波市标准化研究院、东莞维科电池有限公司、宁波麦博韦尔移动电话有限公司。

本文件主要起草人：张树国、李明成、于建才、杜晨树、周山山、徐海波、赵彦宇、梁东建。

本文件评审专家组长：梁米加。

本文件及其所替代文件的历次版本发布情况为：

——T/ZZB 1736—2020；

——本次修订承担单位：浙江省质量协会。

手机用聚合物锂离子电池

1 范围

本文件规定了手机用聚合物锂离子电池的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存以及质量承诺。

本文件适用于手机用聚合物锂离子电池（以下简称电池）。

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 包装储运图示标志

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验） GB/T 18287—2013 移动电话用锂离子蓄电池及蓄电池组总规范

GB 31241—2022 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全要求

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定

IEC 62321-8-2017 电工技术产品中某些物质的测定 第8部分：采用气相色谱质谱联用仪（GC-MS），配有热裂解/热脱附 附件的气相色谱质谱联用仪（Py/TD-GC-MS）测定聚合物中的邻苯二甲酸酯（Determination of certain substances in electrotechnical products - Part 8: Phthalates in polymers by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS), gas chromatography-mass spectrometry using a pyrolyzer/thermal desorption accessory (Py/TD-GC-MS))。

3 术语和定义

GB 31241—2022和GB/T 18287—2013界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

电池由恒流充电转入恒压充电时的电压值。

注：本标准规定的充电限制电压4.20 V、4.35 V、4.40 V、4.45 V、4.48V、4.5V、4.53V等。

3.1 K值 K-value

K值指单位时间内电池的电压降，单位用mV/d或mV/h表示，是用来衡量电池自放电率的一种指标。

3.2 开路电压 open circuit voltage

指电池在开路状态下的正负极电压差。

3.3 额定能量 nominal energy

由生产者标明的在规定条件下确定的电池的能量值，通过用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）

4 基本要求

4.1 设计研发

4.1.1 应具备电池材料快速评估、设计工艺评估、电池失效机理研究、电池性能与寿命预测、电池安全滥用以及电池安全性评估能力。

4.1.2 应具备手机锂电池关键材料（正极材料、负极材料、隔膜、电解液）配方的能力。

4.2 原材料

正极材料、负极材料、隔膜、电解液等原材料应符合表1规定。

表1 关键材料要求

材料名称	检验项目	要求
钴酸锂（正极材料）	磁性总物质	≤ 150 ppb (Fe+Cr+Ni+Zn)
	振实密度	≥ 2.7 g/cm ³
	比表面积	0.2 ± 0.10 m ² /g
石墨（负极材料）	振实密度	≥ 0.9 g/cm ³
	比表面积	≤ 3.0 m ² /g
	磁性物质含量	≤ 3 ppm (Fe+Cr+Ni+Zn)
隔膜	拉伸强度	MD ≥ 18.2 N; TD ≥ 10.9 N
	延伸率	MD ≥ 50 %; TD ≥ 50 %
	穿刺强度	≥ 3 N
电解液	水分	≤ 20 ppm
	酸度	≤ 100 ppm
	色度	≤ 50 Hazen

4.3 工艺装备

4.3.1 应建有涂布、制片、卷绕、封装等工艺的自动化生产线。在注液、化成、三合一、测尺寸等工序应建有上料、下料自动装置，还应装有压力、温度报警装置。

4.3.2 应具备涂布工序的面密度、辊压工序的极片厚度、卷绕工序的极片上下对齐度等实时在线监控装置。

4.4 检验能力

4.4.1 应具备关键材料（正极材料、负极材料、隔膜、电解液）的测试评价能力。

4.4.2 应具备电池的电性能、安全性测试评价能力。

4.4.3 应建有保液量、容量、K 值、电压、内阻自动在线检测系统。

4.5 安全工作参数

4.5.1 规格书中应按照 GB 31241—2022 中 5.2 规定的参数进行标注。

5 技术要求

5.1 外观

电池外表面应清洁，无机械损伤，无变形，极耳无锈蚀。

5.2 电性能

5.2.1 容量

电池进行容量试验，放电时间不低于5.00 h。

5.2.2 倍率放电

电池进行倍率放电试验，放电时间不低于54 min。

5.2.3 高温放电

电池进行高温放电试验，放电时间不低于5.00 h。

5.2.4 低温放电

电池进行低温放电试验，放电时间不低于3.75 h。

5.2.5 荷电保持能力及恢复容量

电池进行5.2.5荷电保持能力及恢复容量试验，放电时间不低于4.25 h，充电后再次放电的放电时间不低于4.50 h。

5.2.6 常温储存性能

电池进行常温储存性能试验，放电时间不低于4.50 h。

5.2.7 高温储存性能

电池进行高温储存性能试验，放电时间不低于3.75 h，凉态厚度膨胀率应不大于10%，充电后再次放电的放电时间不低于4.25 h。

5.2.8 循环寿命

电池进行循环寿命试验，电池的循环寿命不低于500次，容量保持率应不小于80%，厚度膨胀率应不大于8%。

5.2.9 内阻

不大于生产者规定的内阻。

5.3 环境适应性

5.3.1 恒定湿热

电池进行恒定湿热试验，电池应不起火、不爆炸、不漏液、不泄气，放电时间不低于4 h。

5.3.2 振动

电池进行振动试验，电池应不起火、不爆炸、不漏液。

5.3.3 跌落

电池进行跌落试验，电池应不起火、不爆炸。

5.3.4 低气压

电池进行低气压试验，电池应不起火、不爆炸、不漏液。

5.4 安全性能

5.4.1 加速度冲击

电池进行加速度冲击试验，电池应不起火、不爆炸、不漏液。

5.4.2 挤压

电池进行挤压试验，电池应不起火、不爆炸。

5.4.3 热滥用

电池进行热滥用试验，电池应不起火、不爆炸。

5.4.4 燃烧喷射

电池进行燃烧喷射试验，试验后，组成电池的部件（粉尘状产物除外）或电池整体不得穿透铝网。

5.4.5 过充电

电池进行过充电试验，应不起火、不爆炸。

5.4.6 强制放电

电池进行强制放电试验，应不起火、不爆炸。

5.4.7 常温外部短路

电池进行常温外部短路试验，应不起火、不爆炸，电池外表面温度不得高于150℃。

5.4.8 高温外部短路

电池进行高温外部短路试验，应不起火、不爆炸，电池外表面温度不得高于150℃。

5.4.9 温度循环

电池进行温度循环试验，应不起火、不爆炸、不漏液。

5.4.10 节能性能

K值应不大于0.1 mV/h。

5.5 环保性能

产品有害物质限量，应符合表2要求。

表2 有害物质限量要求

序号	项目	含量 (质量分数)
1	铅(Pb)	≤0.1% (1 000 ppm)
2	镉(Cd)	≤0.01% (100 ppm)
3	汞(Hg)	≤0.1% (1 000 ppm)
4	六价铬(Cr VI)	≤0.1% (1 000 ppm)
5	多溴联苯(PBB)	≤0.1% (1 000 ppm)
6	多溴联苯醚(PBDE)	≤0.1% (1 000 ppm)
7	邻苯二甲酸二异丁酯(DIBP)	≤0.1% (1 000 ppm)
8	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)	≤0.1% (1 000 ppm)
9	邻苯二甲酸丁苄酯(BBP)	≤0.1% (1 000 ppm)
10	邻苯二甲酸二丁酯(DBP)	≤0.1% (1 000 ppm)

6 试验方法

6.1 试验条件

按GB 31241-2022第4章规定方法执行，除另有规定外，本标准中各项试验应在以下大气条件下进行：

- 1) 温度：20℃±5℃（注：涉及到容量测试的环境温度为23℃±2℃）；
- 2) 相对湿度：不大于75%；
- 3) 大气压力：86 kPa—106 kPa。

6.2 测量仪表与设备要求

- 6.2.1 测量电压的仪表准确度应不低于 $\pm 0.5\%$ 。
- 6.2.2 测量电流的仪表准确度应不低于 $\pm 0.5\%$ 。
- 6.2.3 测量时间用的仪表准确度应不低于 $\pm 0.1\%$ 。
- 6.2.4 测量温度的仪表准确度应不低于 $\pm 0.5\text{ }^\circ\text{C}$ 。
- 6.2.5 测量容量用的设备准确度应不低于 $\pm 1.0\%$ 。
- 6.2.6 恒流源的电流可调，在恒流充电或放电过程中，其电流的相对变化应在 $\pm 1\%$ 范围内。
- 6.2.7 恒压源的电压可调，在恒压充电过程中，其电压变化应在 $\pm 1\%$ 范围内。

6.3 充电方法

按照GB/T 18287—2013中5.3.2.1规定的方法充电。

6.4 外观

用目测法检查被测电池的外观。

6.5 电性能

6.5.1 容量

电池按 6.3 规定充电，充电结束后，搁置 5 min~10 min，在 $23\text{ }^\circ\text{C}\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 环境温度下以 0.2 ItA 电流放电至放电截止电压，记录放电时间。上述试验可以重复循环 5 次，当有一次循环的电池放电时间符合 5.2.1 的要求时，试验即可停止。

6.5.2 倍率放电

电池按 6.3 规定充电，充电结束后，搁置 5 min~10 min，在 $23\text{ }^\circ\text{C}\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 的环境温度下以 1.0 ItA 电流放电到截止电压。电池的放电时间应符合 5.2.2 的要求。

6.5.3 高温放电

电池按 6.3 规定充电，充电结束后，将电池放入 $55\text{ }^\circ\text{C}\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 的高温箱中恒温 4 h，然后以 0.2 ItA 电流放电至截止电压，放电时间应符合 5.2.3 的要求。

6.5.4 低温放电

电池按 GB/T 18287—2013 中 5.3.2.5 规定的试验方法进行，放电时间应符合 5.2.4 的要求。

6.5.5 荷电保持能力及恢复容量

电池按 GB/T 18287—2013 中 5.3.2.6 规定的试验方法进行，放电时间应符合 5.2.5 的要求。

6.5.6 常温储存性能

电池按GB/T 18287—2013中5.3.2.7规定的试验方法进行，放电时间应符合5.2.6的要求。

6.5.7 高温储存性能

电池按6.3规定充电结束后，记录电池的厚度，再将其放置在 $60\text{ }^\circ\text{C}\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 高温恒温箱中，开路搁置7天。搁置结束后，将电池取出放在 $23\text{ }^\circ\text{C}\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 环境下恢复2h后，测其凉态厚度，再以0.2 ItA电流进行放电至放电截止电压，放电时间和厚度膨胀应符合5.2.7的要求。然后按6.3规定进行充电结束后，再在 $23\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 的环境温度条件下以0.2ItA恒流放电至放电截止电压，充电后再次放电时间应符合5.2.7的要求。

6.5.8 循环寿命

在 $23\text{ }^\circ\text{C}\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 环境温度下：

- 1) 先将电池以 0.2ItA 恒流恒压充电至截止电流为 0.02ItA 或规格书规定的电流，结束充电，记录电池初始满电厚度；
- 2) 以 0.2 ItA 恒流放电至放电截止电压，并记录首次放电容量；

- 3) 再将电池以 0.5 ItA 恒流恒压充电至截止电流为 0.02 ItA 或规格书规定的电流;
- 4) 搁置 5 min;
- 5) 再以 0.7 ItA 恒流放电至放电截止电压;
- 6) 搁置 5 min;
- 7) 重复 c~f 步骤, 循环 500 次;
- 8) 循环结束后, 再次将电池以 0.2 ItA 恒流恒压充电至截止电流为 0.02 ItA 或规格书规定的电流, 结束充电, 记录循环后电池满电厚度; i) 再次以 0.2 ItA 电流放电至放电截止电压, 并记录放电容量。电池的循环寿命以及厚度膨胀率应符合 5.2.8 的要求。

注: 若客户有特殊要求的, 按照生产者规格书(承认书)进行测试和结果判定。

6.5.9 内阻

电池按照 GB/T 18287—2013 中 5.3.2.9 规定的试验方法进行, 电池内阻应符合 5.2.9 规定。

6.6 环境适应性

6.6.1 恒定湿热

电池按照 GB/T 18287—2013 中 5.3.3.2 规定的试验方法进行, 电池应符合 5.3.1 的要求。

6.6.2 振动

电池按照 GB 31241—2022 中 7.3 规定的试验方法进行, 电池应符合 5.3.2 的要求。

6.6.3 跌落

电池按照 GB 31241—2022 中 7.5 规定的试验方法进行, 电池应符合 5.3.3 要求。

6.6.4 低气压

电池按照 GB 31241—2022 中 7.1 规定的试验方法进行, 电池应符合 5.3.4 的要求。

6.7 安全性能

6.7.1 加速度冲击

电池按照 GB 31241—2022 中 7.4 规定的试验方法进行, 电池应符合 5.4.1 的要求。

6.7.2 挤压

电池按照 GB 31241—2022 中 7.6 规定的试验方法进行, 测试后, 电池应符合 5.4.2 的规定。

6.7.3 热滥用

电池按照 GB 31241—2022 中 7.8 规定的试验方法进行, 试验结束后, 电池应符合 5.4.3 的要求。

6.7.4 燃烧喷射

电池按照 GB 31241—2022 中 7.9 规定的试验方法进行, 试验结束后, 电池应符合 5.4.4 的要求。

6.7.5 过充电

电池按照 GB 31241—2022 中 6.2 规定的试验方法进行, 试验结束后, 电池应符合 5.4.5 的要求。

6.7.6 强制放电

该试验要求在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下进行。电池以 0.2ItA 进行放电至放电截止电压, 然后以 1ItA 的电流对电池进行反向充电至负的充电上限电压, 要求充电时间不低于 90 min。如果在反向充电 90min 内电压达到负的充电上限电压, 应该通过减小电流保持电压持续进行反向充电, 反向充电共 90min 后终止试验; 如果在反向充电 90min 内电压未达到负的充电上限电压, 则反向充电共计 90min 后终止试验。电池应符合 5.4.6 的要求。

6.7.7 常温外部短路

电池按照 GB 31241—2022 中 6.1 规定的试验方法进行，试验结束后，电池应符合 5.4.7 的要求。

6.7.8 高温外部短路

电池按照 GB 31241—2022 中 6.2 规定的试验方法进行，试验结束后，电池应符合 5.4.8 的要求。

6.7.9 温度循环

电池按照 GB 31241—2022 中 7.2 规定的试验方法进行，试验结束后，电池应符合 5.4.9 的要求。

6.8 节能性能

K值的计算方法按式（1），测试方法如图1所示。

$$K = (OCV1 - OCV2)/(t2 - t1) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

OCV——开路电压；

t——测试OCV的时间点。

注：测试K值的电压范围控制在3.7—4.0 V。



图1 K值测试方法

6.9 环保性能

铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚的测定按GB/T 26125标准规定的测试方法进行试验。邻苯二甲酸二异丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁苄酯、邻苯二甲酸二丁酯的测定按 IEC 62321-8-2017 规定的测试方法进行试验。

7 检验规则

7.1 检验分类，本标准规定的检验分类为：

- 型式检验；
- 出厂检验。

7.2 型式检验，有下列情况之一时，应进行型式试验。型式试验的检验项目见表 3，总的抽样数量为 63 支，先做常规检验（外观，容量，内阻，K 值），再做其他测试，不允许存在不合格项：

- 新产品试制定型鉴定时；
- 正式生产后如结构、材料、工艺有重大改变时；
- 发生重大质量事故时；
- 质量监督机构提出要求时。

表3 型式检验要求

组号	检验项目		检验要求章节	样品编码
1	常规检验	外观	5.1	1~63#
		容量	5.2.1	
		内阻	5.2.9	
		K值	5.5	
2	电性能检验	倍率放电	5.2.2	1~3#
		高温放电	5.2.3	4~6#
		低温放电	5.2.4	7~9#
		荷电保持能力及恢复容量	5.2.5	10~12#
		常温储存性能	5.2.6	13~15#
		高温储存性能	5.2.7	16~18#
		循环寿命	5.2.8	19~21#
3	环境适应性检验	恒定湿热	5.3.1	22~24#
		振动	5.3.2	25~27#
		跌落	5.3.3	28~30#
		低气压	5.3.4	31~33#
4	安全性能检验	加速度冲击	5.4.1	34~36#
		挤压	5.4.2	37~39#
		热滥用	5.4.3	40~42#
		燃烧喷射	5.4.4	43~45#
		过充电	5.4.5	46~48#
		强制放电	5.4.6	49~51#
		常温外部短路	5.4.7	52~54#
		高温外部短路	5.4.8	55~57#
		温度循环	5.4.9	58~60#
5	环保	环保	5.6	61~63#

7.3 出厂检验的样品在交验的产品中随机抽取,采用 GB/T 2829 的正常检验一次抽样方案,检验项目、测试方法和要求、检查水平 (IL) 及合格质量水平 (AQL) 见附表 4。

表4 出厂检验要求

组号	检验项目	检验方法及要求	IL	AQL
1	外观	5.1	II	2.5
2	容量	5.2.1	S—3	1.0
3	内阻	5.2.9	S—3	1.0
4	K值	5.5	S—3	1.0

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

电池的标识应清晰可辨,且不应出现混淆。应至少标明以下标识:

- 型号;
- 额定容量或额定能量;
- 充电限制电压或标称电压;
- 正负极性,使用“正、负”字样、“+、-”符号或不同颜色(例如红色和黑色)表示;
- 生产厂或生产厂代码;
- 生产日期或批号。

额定能量的标识值应满足额定能量的定义。额定容量、生产厂(或生产厂代码)、生产日期或批号、标称电压或充电限制电压、型号和正负极性应在本体上标明,其余标识允许在包装或规格书上标明。

注:对于简化标识或以代码形式标识的电池,其完整的标识内容及代码含义要在最小包装或规格书进行说明。

8.2 包装

包装好的产品应放在干燥、防尘、防潮的包装箱内。包装箱外应标明产品名称、型号、数量、毛重、制造厂商、出厂日期,应有“小心轻放”、“怕湿”、“向上”等必要标志,其包装储运图示标志应符合GB/T 191的规定。

8.3 运输

电池应包装成箱进行运输,在运输过程中应防止剧烈振动、冲压或挤压,防止日晒雨淋,可使用汽车、火车、轮船、飞机(电池荷电量必须 $\leq 30\%$ SOC)等交通工具进行运输。

8.4 贮存

电池应于半电态(3.8 V~3.9 V)贮存在环境温度为 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于75%的清洁、干燥、通风的室内,应避免与腐蚀性物质接触,应远离火源及热源。

注:电池长时间存储不用,应每隔6个月将电池进行充放电一次,再将电池充电至半电态存储。

9 质量承诺

9.1 追溯

根据码号或者批次号可追溯产品。

9.2 质保

产品自出厂日期算起，18个月之内发生质量问题的，生产厂商给予无偿退换。

9.3 响应时间

首次回应应在2小时以内；紧急措施及二次回应应在24小时以内；原因分析、制定对策及三次回应应在48小时以内；对策实施、验证对策的有效性、四次回应应在5天内。

