

ICS 03.220.50

V 52

备案号:

MH

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T XXXX—20XX

锂电池航空运输测试规范

Tests for lithium batteries transported by air

(征求意见稿)

2013-XX-XX 发布

2013-XX-XX 实施

中国民用航空局 发布

目 次

前言

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 UN38.3 测试的范围	
5 UN38.3 测试的样品	4
6 UN38.3 测试的程序	
7 包装件 1.2 米跌落测试	7
8 测试报告	
9 锂电池货物航空运输条件鉴定书	
附录 A（资料性附录）UN38.3 测试报告样例	8
附录 B（资料性附录）包装件 1.2 米跌落测试报告样例	9
附录 C（资料性附录）锂电池货物航空运输条件鉴定书样例	10

锂电池航空运输测试规范

1 范围

本标准规定了锂电池进行航空运输前须进行的UN38.3测试内容以及测试报告应包含的要素。

本标准规定了锂电池包装件的跌落测试内容以及测试报告应包含的要素。

本标准规定了锂电池货物运输条件鉴定报告应包含的要素。

本标准适用于锂电池航空运输前的测试。

本标准适用于锂电池货物航空运输条件的鉴定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

联合国《关于危险货物运输的建议书-试验和标准手册》ST/SG/AC.10/11/Rev.5 增补1

ICAO Doc9284-AN/905《危险物品安全航空运输技术细则》（以下简称ICAO TI）（2013-2014版）

IATA《危险品规则》（以下简称IATA DGR）（2013版）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

电池芯 cell

由一个正极和一个负极组成且两个电极之间有电位差的单一的、封闭的电化学装置。

3.2

电池 battery

用电路连接在一起的两个或多个电池芯，并安装有使用所必需的装置，如：外壳、电极端子、标记和保护装置等。单电池芯电池在本规范中被认为是“电池芯”，应按照电池芯的试验要求进行测试（见电池芯定义）。

注：主要功能是为其他设备提供动力源的通常称作“电池组”、“模块”或“电池组合体”的单元，在本规范中当作电池处理。

3.3

组成电池芯 component cell

包含在电池内的电池芯。

3.4

单电池芯电池 single cell battery

单一的电化学单元，安装有使用所需的装置，如：外壳、电极端子、标记和保护装置等。

3.5

纽扣电池芯或电池 button cell or battery

整体高度小于直径的圆形小电池芯或电池。

3.6

棱柱型电池芯或电池 prismatic cell or battery

端面是相似、相等和平行的直线图形，侧面是平行四边形的电池芯或电池。

3.7

锂离子电池芯或电池 lithium ion cell or battery

是指可充电的电化学电池芯或电池，其正极和负极都是嵌入式化合物（离子或类原子形态的锂嵌入在电极材料网格中），两个电极都没有金属锂。应用锂离子化学性质的锂聚合锂电池芯或电池，本规范作为锂离子电池芯或电池处理。

3.8

可充电电池芯或电池 rechargeable cell or battery

是指设计为可再充电的电池芯或电池。

3.9

不可充电电池芯或电池 primary cell or battery

设计为不可充电或再充电的电池芯或电池。

3.10

大电池芯 large cell

是指总重超过 500 g 的电池芯。

3.11

小电池芯 small cell

总重不超过 500 g 的电池芯。

3.12

大电池 large battery

总重大于 12kg 的锂金属电池或锂离子电池。

3.13

小电池 small battery

总重不超过 12 kg 的锂金属电池或锂离子电池。

3.14

锂含量 lithium content

适用于锂金属和锂合金电池芯和电池。电池芯的锂含量是指锂金属或锂合金电池芯阳极中锂的质量，对于不可充电电池芯，锂含量在电池芯未放电的状态下测量；对于可充电电池芯，锂含量在电池芯完全充电的状态下测量。电池的锂含量等于电池内组成电池芯的锂含量克数之和。

3.15

合计锂含量 aggregate lithium content

组成电池的各个电池芯的锂含量克数之和。

3.16

标称电压 nominal voltage

用来标明或识别电池芯或电池的电压的近似值。

3.17

开路电压 open circuit voltage

无外电流流过时，电池芯或电池两极间的电压。

3.18

额定容量 rated capacity

按生产商指定的负载、温度和截止电压测得的电池芯或电池的容量，用安培小时或-毫安培小时表示。

3.19

标称能量或额定瓦时数 nominal energy or watt-hour rating

由生产商公布的在规定条件下确定的电池芯或电池的能量值，用瓦特小时表示。标称能量通过标称电压乘以额定容量（用安培小时表示）计算得出。

3.20

保护装置 protective devices

切断电流、阻止单向电流或限制回路电流的装置，如保险丝、二极管和电流限制器等。

3.21

排气 venting

是指按设计方式释放电池芯或电池内部过度的内压，避免破裂或解体。

3.22

型号 type

是指电池芯或电池的一个特定电化学系统和结构设计。

3.23

质量损失 mass loss

是指质量损失值超过下面表 1 的数值。

表 1: 质量损失限值

电池芯或电池的质量 M	质量损失限值
$M < 1 \text{ g}$	0.5%
$1 \text{ g} \leq M \leq 75 \text{ g}$	0.2%
$M > 75 \text{ g}$	0.1%

注：为确定质量损失，给出以下公式：

$$\text{质量损失(\%)} = \frac{(M_1 - M_2)}{M_1} \times 100$$

上式中 M_1 是测试前的质量， M_2 是测试后的质量。如质量损失不超过表 1 中的限值，应视为“无质量损失”。

3.24

循环 cycle

一个可充电电池芯或电池完成一次完全充电和完全放电的过程。

3.25

首次循环 first cycle

所有制造工序完成之后的第一次充放电循环。

3.26

短路 short circuit

电池芯或电池的正极和负极直接连接，使电流通路阻抗为 0。

3.27

完全充电 fully charged

可充电电池芯或电池被完全充电至设计的额定容量。

3.28

完全放电 fully discharged

不可充电电池芯或电池完全放电至失去其 100%的额定容量；或可充电电池芯或电池被放电至生产商规定的截止电压。

3.29

解体 disassembly

排气或破裂使电池芯或电池任何部分的固体物质穿过了放在离电池芯或电池 25cm 处的丝网筛（直径 0.25mm 的软铝丝，网格密度为 6-7 条铝丝/cm）。

3.30

流出物 effluent

当电池芯或电池排气或泄漏时释放出的液体或气体。

3.31

起火 fire

火焰从测试电池芯或电池中释放出来。

3.32

泄漏 leakage

可见的电解液或其他物质从电池芯或电池漏出，或者电池芯或电池中的物质（不包括电池外壳、操作装置或标签）损失，失去的质量超过表 1 中的值。

3.33

破裂 rupture

是指由内部或外部原因造成的电池芯容器或电池外壳的机械损坏，导致内容物暴露或溢出，而不喷出固体物质。

3.34

锂电池货物 lithium battery cargo

是指作为货物运输的各种类型的锂电池包装件，包括单独运输的锂电池、与设备包装在一起运输的锂电池和安装在设备中运输的锂电池。

4 UN38.3 测试的范围

4.1 锂金属和锂离子的电池芯和电池在运输前应进行 UN38.3 测试。UN38.3 的测试项目内容和要求在第 6 章中列出。测试项目共 8 项，从 T.1 到 T.8。所有锂电池芯应进行 T.1 到 T.6 和 T.8 测试。所有不可充电锂电池，包括内含已通过测试的电池芯的锂电池，应进行 T.1 到 T.5 测试。所有可充电的锂电池，包括内含已通过测试的电池芯的锂电池，应进行 T.1 到 T.5 和 T.7 测试。并且，有过充电保护的不可充电单电池芯电池须进行 T.7 测试。不会与电池分开运输的组成电池芯仅需测试 T.6 和 T.8。与电池分开运输的组成电池芯应按照电池芯测试。

4.2 电池芯或电池如果与已测试型号有以下区别之一的，应被视为新的型号并进行所要求的测试：

- (a) 对不可充电电池芯和电池，阴极、阳极或电解液质量变化超过 0.1 克或 20%（以较大者为准）；
- (b) 对可充电电池芯和电池，标称能量（以瓦时表示）变化超过 20%或标称电压增加超过 20%；
- (c) 会导致任一测试失败的变化。

注：导致与已测试型号不同的型号变化（如会使任一测试结果失败的变化）可能包括但不限于以下内容：

- i. 阳极、阴极、隔膜或电解液材料的改变；
- ii. 保护装置的改变，包括硬件和软件；
- iii. 电池芯或电池安全设计的改变，如排气阀；
- iv. 组成电池芯数目的改变；
- v. 组成电池芯连接方式的改变。

4.3 如果一个锂电池芯或电池不符合一项或多项测试要求，应采取步骤纠正造成失败的缺陷，然后对该电池芯或电池型号重新测试。

5 UN38.3 测试的样品

电池芯或电池按本规范测试时，应符合本章规定的测试数量及条件。

5.1 不可充电电池芯和电池进行试验 T.1 到 T.5 时，应满足以下数量和条件要求：

- (a) 十个未放电状态的电池芯；
- (b) 十个完全放电状态的电池芯；
- (c) 四个未放电状态的小电池；
- (d) 四个完全放电状态的小电池；
- (e) 四个未放电状态的大电池；
- (f) 四个完全放电状态的大电池。

5.2 可充电电池芯和电池进行试验 T.1 到 T.5 时，应满足以下数量和条件要求：

- (a) 十个经首次循环在完全充电状态的电池芯；
- (b) 四个经首次循环在完全充电状态的小电池；
- (c) 四个结束 50 次循环在完全充电状态的小电池；
- (d) 两个经首次循环在完全充电状态的大电池；和
- (e) 两个结束 25 次循环在完全充电状态的大电池。

5.3 不可充电电池芯和可充电电池芯在进行试验 T.6 时，应满足以下数量和条件要求：

- (a) 对不可充电电池芯，五个未放电状态的电池芯和五个完全放电状态的电池芯；
- (b) 对不可充电电池的组成电池芯，五个未放电状态的电池芯和五个完全放电状态的电池芯；
- (c) 对可充电电池芯，五个经首次循环在 50%设计额定容量状态的电池芯；和
- (d) 对可充电电池的组成电池芯，五个经首次循环在 50%设计额定容量状态的电池芯。

5.4 可充电电池或可充电单电池芯电池在进行试验 T.7 时，应满足以下数量和条件要求：

- (a) 四个经首次循环在完全充电状态的小电池；
- (b) 四个结束 50 次循环在完全充电状态的小电池；
- (c) 两个经首次循环在完全充电状态的大电池；和
- (d) 两个结束 25 次循环在完全充电状态的大电池。

注：未装有过充保护的电池，如果仅用于有过充保护的电池组合体，则不受本试验要求限制。

5.5 不可充电电池芯、可充电电池芯和组成电池芯在进行试验 T.8 时，应满足以下数量和条件要求：

- (a) 十个完全放电状态的不可充电电池芯；或
- (b) 十个完全放电状态的不可充电组成电池芯；和
- (c) 十个经首次循环在完全放电状态的可充电电池芯；
- (d) 十个经首次循环在完全放电状态的可充电组成电池芯；
- (e) 十个结束 50 次循环在完全放电状态的可充电电池芯；和
- (f) 十个结束 50 次循环在完全放电状态可充电组成电池芯。

5.6 对于完全充电时，所有阳极的合计锂含量不超过 500g 的电池组合体，或是瓦时数不超过 6200 瓦时的锂离子电池组合体，当其组合而成的电池都已通过要求的试验时，电池组合体应在完全充电状态进行 T.3、T.4 和 T.5 测试，并且对可充电电池组合体要再进行 T.7 测试。对于可充的电池组合体，应完成至少 25 次循环。

对于完全充电时，所有阳极的合计锂含量超过 500g 的电池组合体，或是瓦时数超过 6200 瓦时的锂离子电池组合体，当其组合而成的电池都已通过要求的测试时，电池组合体如装有可以监控电池组合体并且可防止短路、或组合体的电池间过放电和组合体的任何过热或过充电的系统，不需测试。

5.7 不可充电锂电池芯和电池的样品要求和测试项目汇总如下：

表 1 不可充电锂电池芯和电池的测试汇总表

类型	不可充电的锂电池芯或电池
----	--------------

测试项目	电池芯	电池	
		小型	大型
T.1~T.5	10 (未放电) 10 (完全放电)	4 (未放电) 4 (完全放电)	4 (未放电) 4 (完全放电)
T. 6	5 (未放电) 5 (完全放电)	组成电池芯 5 (未放电) 5 (完全放电)	组成电池芯 5 (未放电) 5 (完全放电)
T. 7	—	—	—
T. 8	10 (完全放电)	组成电池芯 10 (完全放电)	组成电池芯 10 (完全放电)
样品总数	40	电池 8+ 组成电池芯 20	电池 8+ 组成电池芯 20
样品状态	15 (未放电)+25 (完全放电)	电池 :4 (未放电)+4 (完全放电) 组成电池芯:5(未放电)+15(完全放电)	电池 :4 (未放电)+4 (完全放电) 组成电池芯: 5(未放电)+15(完全放电)

5.8 可充电锂电池芯和电池的样品要求和测试项目汇总如下：

表 2 可充电锂电池芯和电池的测试汇总表

测试项目	可充电的锂电池芯或电池		
	电池芯	电池	
		小型	大型
T.1~T.5	10 (完全充电)	4 (完全充电) 4 (50 次循环完全充电)	2 (完全充电) 2 (25 次循环完全充电)
T. 6	5 (50%/半满)	5(50%/半满)	5(50%/半满)
T. 7	见注 1	4 (完全充电) 4 (50 次循环满电) 见注 2	2 (完全充电) 2 (25 次循环满电) 见注 2
T. 8	10 (完全放电) 10 (50 次循环完全放电)	组成电池芯 10 (完全放电) 10 (50 次循环完全放电)	组成电池芯 10(完全放电) 10 (50 次循环完全放电)
样品总数	35	电池 8+组成电池芯 25	电池 8+ 组成电池芯 25

注 1：带有过充保护装置的可充电的单一电池电池组需加做该项测试

注 2：该项测试的样品可以采用实验 T1~T5 的未损坏的样品

6 UN38.3 测试的程序

试验 T.1 到 T.5 对于同一电池芯或电池应按顺序进行。试验 T.6 和 T.8 应使用未测试过的电池芯或电池进行。试验 T.7 可使用之前进行过 T.1 到 T.5 中未损坏的电池进行以对循环过的电池进行验证。测试项目的流程见图 1。

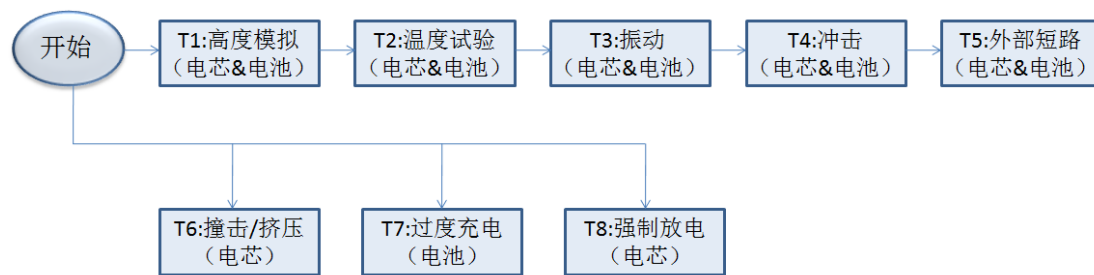


图 1：UN38.3 测试流程图

6.1 高度模拟试验 T.1

6.1.1 目的

本试验模拟空运中的低压条件。

6.1.2 试验过程

试验电池芯和电池应在环境温度 ($20 \pm 5^\circ\text{C}$) 下储存在小于等于 11.6 kPa 的压力下至少六小时。

6.1.3 要求

电池芯和电池如无泄漏、无排气、无解体、无破裂、无起火，并且试验后每个被测电池芯或电池的开路电压不低于试验前的 90%，则满足试验要求。对完全放电状态的可测电池芯和电池不做电压要求。

6.2 温度试验 T.2

6.2.1 目的

本试验评估电池芯和电池的密封完善性和内部电连接。本试验通过快速和极端温度变化来进行。

6.2.2 试验过程

被测电池芯和电池在试验温度 $72 \pm 2^\circ\text{C}$ 下储存至少 6 小时，接下来在试验温度 $-40 \pm 2^\circ\text{C}$ 下储存至少 6 小时。极端试验温度最大时间间隔为 30 分钟。该过程重复直至十个完整循环结束。之后将所有被测电池芯和电池在环境温度 ($20 \pm 5^\circ\text{C}$) 下储存 24 小时。对大电池芯和电池，极端温度下储存时间至少为 12 小时。

6.2.3 要求

电池芯和电池如无泄漏、无排气、无解体、无破裂、无起火，并且试验后每个被测电池芯或电池的开路电压不低于试验前的 90%，则满足试验要求。对完全放电状态的可测电池芯和电池不做电压要求。

6.3 振动试验 T.3

6.3.1 目的

本试验模拟运输中的振动。

6.3.2 试验过程

电池芯和电池紧固在振动设备的平台上，不能使电池芯或电池变形，并可如实传导振动。振动应用正弦波进行在 7 Hz 和 200 Hz 之间进行对数扫频，15 分钟内回到 7 Hz。该循环应对电池芯的 3 个互相垂直的面分别重复 12 次，各 3 小时。一个振动的方向必须垂直于端面。

对数扫频应对不超过 12 kg 的电池芯和电池（电池芯和小电池）以及超过 12 kg 的电池（大电池）有所区别。

对电池芯和小电池：从 7 Hz 保持 $1 g_n$ 的峰值加速度直至达到 18 Hz。保持振幅为 0.8 mm（总偏移 1.6 mm），增加频率直至峰值加速度达到 $8 g_n$ （约 50 Hz）。之后保持峰值加速度 $8 g_n$ 直至频率增加至 200 Hz。

对大电池：从 7 Hz 保持 $1 g_n$ 的峰值加速度直至达到 18 Hz。保持振幅为 0.8 mm（总偏移 1.6 mm），增加频率直至峰值加速度达到 $2 g_n$ （约 25 Hz）。保持峰值加速度 $2 g_n$ 直至频率增加到 200 Hz。

6.3.3 要求

电池芯和电池如试验期间和试验后无泄漏、无排气、无解体、无破裂、无起火，并且试验后（第三个垂直面测试后）每个被测电池芯或电池的开路电压不低于试验前的 90%，则满足试验要求。对完全放电状态的被测电池芯和电池不做电压要求。

6.4 冲击试验 T.4

6.4.1 目的

本试验模拟运输中可能的冲击。

6.4.2 试验过程

被测电池芯和电池应通过坚固的方式紧固在试验设备上，可以支撑每个被测电池的所有面。每个电池芯或电池应用峰值加速度 $150 g_n$ 、脉冲时间 6 毫秒的半正弦波进行冲击，每个电池芯或电池应在三个垂直面的正向各承受 3 次冲击，负向再各承受 3 次冲击，共 18 次。

然而，大电池芯和大电池应用峰值加速度 $50 g_n$ 、脉冲时间 11 毫秒的半正弦波进行冲击。每个电池芯或电池应在三个垂直面的正向各承受 3 次冲击，负向再各承受 3 次冲击，共 18 次。

6.4.3 要求

电池芯和电池如无泄漏、无排气、无解体、无破裂、无起火，并且试验后每个被测电池芯或电池的开路电压不低于试验前的 90%，则满足试验要求。对完全放电状态的被测电池芯和电池不做电压要求。

6.5 外短路试验 T.5

6.5.1 目的

本试验模拟外部短路。

6.5.2 试验过程

电池芯或电池应在外壳温度稳定在 $55 \pm 2^\circ\text{C}$ 时进行测试，之后电池芯或电池应在 $55 \pm 2^\circ\text{C}$ 、外阻小于 0.1Ω 的条件下进行短路。短路条件持续到电池芯或电池的外壳温度恢复到 $55 \pm 2^\circ\text{C}$ 后至少一小时。电池芯或电池必须在试验结束后再观察 6 小时。

6.5.3 要求

电池芯或电池如在试验期间和试验后六小时内外部温度不超过 170°C ，并且无解体、无破裂、无起火，则满足试验要求。

6.6 撞击 / 挤压试验 T.6

6.6.1 目的

本试验模拟了由于撞击或挤压引起的机械滥用而有可能造成内部短路的情况。

6.6.2 撞击试验过程

撞击试验适用于直径大于 18mm 的圆柱形电池芯。

将电池芯或组成电池芯试样放在平坦表面上。把一根直径为 $15.8\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ ，长度至少为 6 cm 或电池芯的最长尺寸（两者较大的值）的 316 型不锈钢棒横放在试样的中心。的重物从 $61 \pm 2.5\text{ cm}$ 的高度落在棒和样品的交叉处，落下时要尽量没有摩擦，垂直下落并且对下落重物的牵引力最小。垂直轨道用来使下落重物同水平支持面保持 90 度。

要进行撞击的试样的纵轴应与水平面平行并与横放在试样中心的直径棒的弯曲表面的纵轴垂直。每个样品只能经受一次撞击。

6.6.3 挤压试验过程

挤压试验适用于直径不超过 18mm 的圆柱形电池芯以及棱柱形、袋形和纽扣形电池芯。

电池芯或组成电池芯在两个平面间挤压。挤压在第一个接触点以约 1.5 cm/s 的速度慢慢进行，直到下面三个选项之一达到为止：

(a) 作用力达到 $13\text{ kN} \pm 0.78\text{ kN}$ ；

例如：利用活塞直径为 32 mm 的液压油缸施力，直至液压油缸压力达到 17 MPa。

(b) 电池芯电压降至少达到 100 mV；

(c) 电池厚度和最初比较变形至少 50%。

一旦达到最大压力，电压降超过 100 mV 或者电池芯变形超过 50%，压力应该解除。

棱柱形或袋形电池芯应对最宽面进行挤压。纽扣电池芯对平面进行挤压。圆柱形电池芯在纵轴的垂直方向进行挤压。

每个测试电池芯或组成电池芯只经受一次挤压。测试样品应再观察。试验用电池芯或组成电池芯之前应没进行过其它实验。

6.6.4 要求

电池芯或组成电池芯如果外部温度不超过 170°C 并且在试验中和试验后 6 小时内无解体、无起火，则符合本试验要求。

6.7 过充电试验 T.7

6.7.1 目的

本试验评估可充电电池承受过度充电条件的能力。

6.7.2 试验过程

充电电流应是生产商推荐最大连续充电电流的两倍。最小试验电压应如以下所述：

(a) 当生产商推荐的充电电压不超过 18V 时，最小试验电压应为电池最大充电电压和 22V 之间的较小值。

(b) 当生产商推荐的充电电压大于 18V 时，最小试验电压应为最大充电电压的 1.2 倍。

试验在环境温度下进行。试验时间应为 24 小时。

6.7.3 要求

可充电电池如试验期间和试验后 7 天内无解体、无起火，则满足要求。

6.8 强制放电试验 T.8

6.8.1 目的

本试验评估不可充电电池芯或可充电电池芯承受强制放电条件的能力。

6.8.2 试验过程

每个电池芯应在环境温度下，通过串联至 12V 的直流电源进行强制放电。初始电流为生产商规定的最大放电电流。

规定的放电电流通过用合适尺寸和大小的负载和被测电池芯串联在一起获得。每个电池芯强制放电的时间（小时）为其额定容量除以初始试验电流（安培）。

6.8.3 要求

不可充电电池芯或可充电电池芯如果在试验期间和试验后七天内无解体、无起火，则满足试验要求。

7 包装件 1.2 米跌落测试

7.1 目的

本试验用于评估锂电池货物包装件承受跌落测试的能力。

7.2 范围

对于额定能量较低的锂电池包装件（电池芯瓦特小时数不大于 20Wh 或锂含量不大于 1g；电池瓦特小时数不大于 100Wh 或锂含量不大于 2g），除非电池芯或电池被安装在设备中且包装件中无额外单独放置的电池芯或电池，每个锂电池货物包装件应进行 1.2m 跌落测试。

7.3 试验过程

每个包装件用跌落测试仪从 1.2m 的高度自由跌落至冲击板上。应选取包装件的重点部位进行测试以模拟在实际运输过程中可能出现的情况。对除平面着地的跌落外，包装中心所做垂线应通过撞击点。如果在一次跌落测试中可能有一种以上的方向，应选择最易使包装损坏的跌落方向。例如，箱式包装件应对底部、顶部、长侧面、短侧面、棱和角等 6 个方向各跌落一次。

冲击板应是无弹性的水平表面，并且符合以下条件：

- (a) 是一个厚重的整体，不易移动；
- (b) 平坦，表面无可能影响试验结果的局部缺陷；
- (c) 足够坚硬，如水泥板或钢板，在试验条件下不变形，不会因试验造成损坏；
- (d) 足够大，保证试验包装件完全落在其表面上。

7.4 要求

包装件在不出现以下情况下，则满足试验要求：

- (a) 内装电池芯或电池的破损或泄漏；
- (b) 内装物移动使电池之间（或电池芯之间）接触或发生短路；
- (c) 内装物释放。

8 测试报告

8.1 本标准中的测试报告是指由实施测试的机构出具的锂电池UN38.3测试报告和锂电池货物包装件进行1.2m跌落测试的报告。

8.2 UN38.3测试报告应包含以下要素：

- (a) 报告的名称（UN38.3测试报告）；
- (b) 报告的唯一性标识（编号No.）；
- (c) 委托测试单位全称；
- (d) 测试机构全称；
- (e) 锂电池的相关信息，包括锂电池的类型、名称和型号、额定参数、外观描述、生产商或制造商等；
- (f) 测试的相关说明，包括测试依据、测试项目、样品编号和状态、测试数据、测试结论、测试的分包情况和测试起止日期等；
- (g) 相关人员的签字，如制表人、审核人、批准人等；
- (h) 必要时，应包括锂电池样品的图片。

注：“外部短路试验”的测试数据需要记录每个样品详细的最高温升数据，不能仅做定性描述。

8.3 锂电池货物包装件1.2米跌落测试报告应包含以下要素：

- (a) 报告的名称（包装件1.2米跌落测试报告）；
- (b) 报告的唯一性标识（编号No.）；
- (c) 委托测试单位全称；
- (d) 测试机构全称；
- (e) 锂电池货物的相关信息，包括锂电池的类型、名称和型号、额定参数、生产商或制造商、包装件尺寸、包装的材质和构型、包装件内电池数量和码放情况的详细说明等；
- (f) 测试的相关说明，包括测试依据、测试项目、测试结论、测试的分包情况说明、测试日期等；
- (g) 相关人员的签字，如制表人、审核人、批准人等；
- (h) 必要时，应包括锂电池样品的图片和包装件内外部的图片。

8.4 包装件1.2m跌落测试报告和UN38.3测试报告可以是单独的报告，也可以合并为一份报告。

9 锂电池货物航空运输条件鉴定书

9.1 锂电池货物航空运输条件鉴定书是指由第三方鉴定机构出具的锂电池货物在UN38.3测试、包装件1.2米跌落测试（如适用）及包装标识等方面，对《危险品规则》符合性的一种证明文件。

9.2 鉴定书应包含以下要素：

- (a) 报告的唯一性标识（编号No.）；
- (b) 标明“非限制性货物”或“危险品”；
- (c) 委托鉴定单位全称；

- (d) 鉴定机构全称；
- (e) 锂电池的相关信息，包括锂电池的类型、名称和型号、额定参数；
- (f) 锂电池货物的相关信息，包括包装件内的锂电池数量、重量、防止短路的措施、电池的固定措施、防止设备意外启动的措施等；
- (g) 对照《危险品规则》锂电池包装说明中的相关要求，进行逐项说明；
- (h) 测试的相关说明，包括锂电池 UN38.3 测试和包装件 1.2 米跌落测试；
- (i) 相关人员的签字，如制表人、审核人、批准人等。
- (j) 如必要，应包括锂电池的图片和包装件内外部的图片。

9.3 鉴定机构如采信其他机构的UN38.3 测试报告和 1.2m跌落测试报告，应制定质量体系文件，以控制采信外部数据和结论所带来的风险。

附录A
(资料性附录)
UN38.3测试报告样例

编号 No. 1234567890

UN38.3 测试报告

UN38.3 Test Report

样品名称: 锂离子电池 型号 3.7V 1020mAh 3.8Wh

Sample name: Li-Ion battery 型号 3.7V 1020mAh
3.8Wh

委托单位: ABC 电池生产厂

Consignor: ABC Battery Manufacture

测试机构的全称

样品名称 Sample name	中文 Chinese	锂离子电池 型号 3.7V 1020mAh 3.8Wh	
	英文 English	Li-Ion battery 型号 3.7V 1020mAh 3.8Wh	
样品编号 Sample No.	1234567890		
委托单位 Consignor	ABC 电池生产厂 ABC Battery Manufacture		
生产单位 Manufacturer	ABC 电池生产厂 ABC Battery Manufacture		
测试方法 和判定标准 Test method and criterion	联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》 ST/SG/AC.10/11/Rev.5, amend 1, 38.3 UNITED NATIONS "Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS" Manual of Tests and Criteria ST/SG/AC.10/11/Rev.5, amend 1, 38.3		
样品外观 Appearance	灰色塑胶及塑料薄膜外壳 Gray plastic and plastic film shell		
样品接收日期 Accepted date	2012-06-01	测试起迄日期 Test date	2012-06-01 ~ 2012-06-30
测试项目 Test items	高度模拟、温度试验、振动、冲击、外部短路、挤压、过度充电、强制放电。 Altitude simulation, Thermal test, Vibration, Shock, External short circuit, Crush, Overcharge, Forced discharge.		
测试结论 Conclusion	经测试, 该样品符合联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》 ST/SG/AC.10/11/Rev.5, amend 1,38.3标准要求。 The sample has passed the test items of UNITED NATIONS "Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS" Manual of Tests and Criteria ST/SG/AC.10/11/Rev.5, amend 1,38.3. 签发日期(Issue date): 2012-06-30		
备注 Comments	/		
委托单位地址 Consignor address	/	邮政编码 Post code	/

批准
Approver:

审核
Checker:

编制
Compiler:

序号 No.	测试项目名称 Name of test	标准要求或标准条款号 Standard requirement or the clause number of standard	测试结果 Test result	本项结论 Test conclusion	备注 Remarks	
1	高度模拟 Altitude simulation	联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》UN Manual of Tests and Criteria ST/SG/AC.10/11/Rev.5, amend 1, 38.3 试验 T.1 Test T.1	见附表 1 See Appendix 1	合格 Passed	/	
2	温度试验 Thermal test	联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》UN Manual of Tests and Criteria ST/SG/AC.10/11/Rev.5, amend 1, 38.3 试验 T.2 Test T.2	见附表 2 See Appendix 2	合格 Passed	/	
3	振动 Vibration	联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》UN Manual of Tests and Criteria ST/SG/AC.10/11/Rev.5, amend 1, 38.3 试验 T.3 Test T.3	见附表 3 See Appendix 3	合格 Passed	/	
4	冲击 Shock	联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》UN Manual of Tests and Criteria ST/SG/AC.10/11/Rev.5, amend 1, 38.3 试验 T.4 Test T.4	见附表 4 See Appendix 4	合格 Passed	/	
5	外部短路 External short-circuit	联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》UN Manual of Tests and Criteria ST/SG/AC.10/11/Rev.5, amend 1, 38.3 试验 T.5 Test T.5	见附表 5 See Appendix 5	合格 Passed	/	
6	挤压 Crush	联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》UN Manual of Tests and Criteria ST/SG/AC.10/11/Rev.5, amend 1, 38.3 试验 T.6 Test T.6	见附表 6 See Appendix 6	合格 Passed	/	
7	过度充电 Overcharge	联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》UN Manual of Tests and Criteria ST/SG/AC.10/11/Rev.5, amend 1, 38.3 试验 T.7 Test T.7	见附表 7 See Appendix 7	合格 Passed	/	
8	强制放电 Forced discharge	联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》UN Manual of Tests and Criteria ST/SG/AC.10/11/Rev.5, amend 1, 38.3 试验 T.8 Test T.8	见附表 8 See Appendix 8	合格 Passed	/	
测试环境条件 Test environment condition		环境温度： 20℃ - 25℃； 环境湿度： 45% - 75% Ambient temperature: 20℃ - 25℃, Ambient humidity: 45% - 75%				
分包测试情况 Subcontracted test condition		测试项目 Test items	/			
		分包 实验室 Subcontracted Laboratory	名称 Name	/	邮编 Post code	/
			地址 Address	/	电话 Tel	/

序号 No.	8	测试项目名称 Name of Test Items	强制放电 Forced discharge
样品编号 Sample No.	样品状态 Sample status	测试结果 Test result	备注 Remark
022	首次完全放电 1CYC Fully Discharged	O	/
023	首次完全放电 1CYC Fully Discharged	O	/
024	首次完全放电 1CYC Fully Discharged	O	/
025	首次完全放电 1CYC Fully Discharged	O	/
026	首次完全放电 1CYC Fully Discharged	O	/
027	首次完全放电 1CYC Fully Discharged	O	/
028	首次完全放电 1CYC Fully Discharged	O	/
029	首次完全放电 1CYC Fully Discharged	O	/
030	首次完全放电 1CYC Fully Discharged	O	/
031	首次完全放电 1CYC Fully Discharged	O	/
032	50次完全放电 50CYC Fully Discharged	O	/
033	50次完全放电 50CYC Fully Discharged	O	/
034	50次完全放电 50CYC Fully Discharged	O	/
035	50次完全放电 50CYC Fully Discharged	O	/
036	50次完全放电 50CYC Fully Discharged	O	/
037	50次完全放电 50CYC Fully Discharged	O	/
038	50次完全放电 50CYC Fully Discharged	O	/
039	50次完全放电 50CYC Fully Discharged	O	/
040	50次完全放电 50CYC Fully Discharged	O	/
041	50次完全放电 50CYC Fully Discharged	O	/

注：D-解体；F-起火；O-无解体、无起火。
Note: D-Disassembly, F-Fire, O-No disassembly, & no fire.

锂电池图片



附录B
(资料性附录)
包装件1.2米跌落测试报告样例

1.2 米跌落测试报告

1.2m Drop Test Report

样品名称: 锂离子电池 型号 3.7V 1020mAh 3.8Wh

Sample name: Li-Ion battery 型号 3.7V 1020mAh
3.8Wh

委托单位: ABC 电池生产厂

Consignor: Civil Aviation Administration of China

测试机构的全称

样品名称 Sample name	中文 Chinese	锂离子电池 型号 3.7V 1020mAh 3.8Wh	
	英文 English	Li-Ion battery 型号 3.7V 1020mAh 3.8Wh	
样品编号 Sample No.	2345678901		
委托单位 Consignor	ABC 电池生产厂 ABC Battery Manufacture		
生产单位 Manufacturer	ABC 电池生产厂 ABC Battery Manufacture		
测试方法 和判定标准 Test method and criterion	联合国《关于危险货物运输的建议书 规章范本》(17修订版)特殊规定188条款 UNITED NATIONS "Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS" Model Regulations(17 th Rev. edition) special provisions 188		
样品外观 Appearance	灰色塑胶及塑料薄膜外壳 Gray plastic and plastic film shell		
包装情况说明 Packing method	长方形瓦楞纸箱(485mm*325mm*105mm), 内装 200 颗锂电池。 Rectangle corrugated carton(485mm*325mm*105mm), containing 200 lithium ion batteries.		
样品接受日期 Accepted date	2012-06-01	检测日期 Test date	2012-06-01 ~ 2012-06-04
检测项目 Test items	1.2m跌落试验、包装件毛重测试 1.2m Drop test、Gross Weight Measure		
检验结论 Conclusion	<p>被测试包装件能够承受1.2米跌落试验, 其内装的电池没有破损, 没有产生导致内装电池的直接接触的移动及内容物泄漏, 该包装件总重量为5.6kg(毛重)。 The tested package is capable of withstanding a 1.2m drop test in any orientation without damage to cells or batteries contained therein, without shifting of the contents so as to allow battery to battery or cell to cell contact and without release of contents. The weight of the package is 5.6kg (gross mass).</p> <p style="text-align: right;">签发日期(Issue date): 2012-06-04</p>		
备注 Comments	内包装: 瓦楞纸格栅。Inner package: corrugated paper.		
委托单位地址 Consignor address	/	邮政编码 Post code	/

批准
Approver:

审核
Checker:

编制
Compiler:

序号 No.	检验项目名称 Name of test	标准要求或标准条款号 Standard requirement or the clause number of standard	检测结果 Test result		本项结论 Test conclusion	备注 Remark
1	1.2米跌落试验 1.2m Drop Test	联合国《关于危险货物运输的建议书 规章范本》(17修订版)特殊规定188条款 UNITED NATIONS “Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS” Model Regulations(17 th Rev. edition) special provisions 188	面 跌 落	包装未破裂, 内装 物完好。 The package is not cracked, the contents are not damaged and not shifted.	合格 Passed	/
			棱 跌 落	包装未破裂, 内装 物完好。 The package is not cracked, the contents are not damaged and not shifted.		
			角 跌 落	包装未破裂, 内装 物完好。 The package is not cracked, the contents are not damaged and not shifted.		
2	包装件毛重测试 Gross Weight Measure	联合国《关于危险货物运输的建议书 规章范本》(17修订版)特殊规定188条款 UNITED NATIONS “Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS” Model Regulations(17 th Rev. edition) special provisions 188	5.6 kg		合格 Passed	/
检验环境条件 Test environment condition		环境温度: 20 °C- 23 °C; 环境湿度: 55% -65% Ambient temperature: 20 °C- 23 °C, Ambient humidity: 55% -65%				
分包检验情况 Subcontracted test condition		检验项目 Test items	/			
		分包 实验室 Subcontracted Laboratory	名称 Name	/	邮编 Post code	/
			地址 Address	/	电话 Tel	/

样品图片

包装件内部和外部图片



1020mAh
3.7V 3.8Wh

附录C
(资料性附录)
锂电池货物航空运输条件鉴定书样例

编号 No. 3456789012

货物航空运输条件鉴定书

Certification for Safe Transport of Goods by Air

危险货物

货物名称: 电池 型号 3.7V 1020mAh 3.8Wh

委托单位: ABC 电池生产厂

生产单位: ABC 电池生产厂

测试机构的全称

货物名称 Goods name	中文 Chinese	电池 型号 3.7V 1020mAh 3.8Wh					
	英文 English	Battery 型号 3.7V 1020mAh 3.8Wh					
委托单位 Consignor		ABC 电池生产厂					
生产单位 Manufacturer		ABC 电池生产厂					
检查方法、程序 Inspection method and procedure		国际航空运输协会《危险货物运输规则》54 版 IATA Dangerous Goods Regulations (DGR) 54 th Edition					
样品外观 Sample appearance		灰色塑胶及塑料薄膜外壳 Gray plastic and plastic film shell					
包装信息 Package information		电池数量 Quantity	200	重量 Weight	5.6 kg	尺寸 Size	485mm(L)*325mm(W)*105mm(H)
电池信息 Battery information	序号 No.	类型 Type	型号 Model	额定容量 Rated capacity /锂含量 Li content		放置方式 Placement	
	1	可充电锂离子电池 Rechargeable Li-ion battery	BL-5C	3.8Wh		只有电池 Battery only	
	2	/	/	/		/	
	3	/	/	/		/	
	4	/	/	/		/	
鉴定结论 IDENTIFICATION CONCLUSION	<p>1. 危险性识别(Hazards identification) 杂项。 Miscellaneous.</p> <p>2. 按照国际航空运输协会《危险货物运输规则》办理类项(Suggestion according to IATA DGR) Shipping name: Lithium ion batteries Class or division:9 UN Number:UN3480</p> <p>3. 包装要求(Packaging requirements) 根据包装说明 965-IB 部分办理。 The goods are packaged according to the packaging instruction 965 section IB.</p> <p>客、货机均可 Passenger and Cargo Aircraft.</p> <p>检查日期(Inspection date):2012-7-1~2012-7-3; 生效日期(Valid date):2013-1-1</p>						
备注 Comment	<p>每个包装件除应贴有 9 类危险性标签外，还应贴有锂电池操作标签。 Each package should be labelled with a lithium battery handling label in addition to the Class 9 hazard label.</p>						

批准
Approver:

审核
Checker:

主检
Appraiser:

序号 No.	检查结果及其它事项 Inspection results and other things
1	<p>客户声明 Consignor announcement:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本报告所述锂电池无明显安全缺陷，不属于因安全原因召回的锂电池。 Lithium cells and batteries listed in this report have no significant defect, and they are not the defective cells or batteries returned to the manufacturer for safety reasons. ● 本报告所述锂电池不进行以回收或处置为目的的航空运输，不属于废弃锂电池。 Lithium cells and batteries listed in this report are not waste lithium cells or batteries, and they will not be shipped for recycling or disposal from air transport. ● 本报告所述锂电池按照 2;9.3.1 e)规定的质量管理体系进行制造。 Lithium cells and batteries listed in this report were manufactured under the quality management programme as described in 2;9.3.1 e).
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 本报告所述锂电池已通过联合国《试验和标准手册》第 III 部分 38.3 小节相应测试要求。 Lithium cells and batteries listed in this report are of the types proven to meet the requirements of each applicable test in the UN Manual of Tests and Criteria, Part III, sub-section 38.3. ● 包装件能够承受 1.2m 跌落试验。 The package has passed the 1.2m drop test.
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 锂电池完全封装在内包装内，位于坚固的外包装中。 Lithium cells and batteries are packed in inner packagings that completely enclose the cell or battery and placed in a strong outer packaging.
4	<ul style="list-style-type: none"> ● 电池具有适当的防短路措施。 Cells and batteries are properly protected to prevent short circuits.
5	<ul style="list-style-type: none"> ● 每批托运货物必须附带一份包括以下内容的文件： <ul style="list-style-type: none"> — 标明包装件内装有锂离子电池芯或电池组。 — 标明包装件必须小心轻放，如果包装件损坏，有着火的危险。 — 标明如包装件受到损坏，必须遵守的特别程序，包括检查和必要时重新包装。 — 了解其它情况的电话号码。 <p>Each consignment must be accompanied with a document with an indication that:</p> <ul style="list-style-type: none"> — The package contains lithium ion cells or batteries. — The package must be handled with care and that a flammability hazard exists if the package is damaged. — Special procedures must be followed in the event the package is damaged, to include inspection and repacking if necessary. — A telephone number for additional information.
6	/
7	/

样品图片

