

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 1020—2009

代替 MH/T 1020—2007

锂电池航空运输规范

Standard for transport of lithium batteries by air

2009-03-24 发布

2009-06-01 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 空运限制条件	2
5 锂电池作为货物运输的操作规范	2
6 经批准运输的原型样品锂电池操作规范	5
7 锂电池作为行李运输的操作规范	5
附录 A （规范性附录）标签	6
附录 B （资料性附录）危险品申报单样例	7
附录 C （资料性附录）锂电池货物交运流程	8

前 言

本标准代替并废除MH/T 1020—2007《锂电池航空运输规范》。

本标准与MH/T 1020—2007相比，主要变化如下：

- 增加了“锂金属电池”、“锂离子电池”和“额定能量”的定义；
- 删除了“一次性锂电池”和“可再充电锂电池”的定义；
- 将原术语“单体电池”改为“电池芯”；
- 4.3中增加了三个禁止运输限定条款；
- 将原5章、6章和7章合并为现在的第5章；原第8章和第9章改为现在的第6章和第7章；
- 第5章中增加了“危险性识别”，统一列出了所有的联合国编号和运输专用名称；
- 第5章中增加了表1和表2，第7章中增加了表3；
- 删除了原第5章~第8章中的收运内容、文件样例和标签图；
- 增加了附录A、附录B和附录C。

本标准的附录A为规范性附录，附录B和附录C为资料性附录。

本标准由中国民用航空局飞行标准司提出并负责解释。

本标准由中国民用航空总局航空安全技术中心归口。

本标准由中国民用航空总局航空安全技术中心负责起草，中国民用航空福建安全监督管理局办公室、中国南方航空股份有限公司参加起草。

本标准主要起草人：李玉红、赵华、赵晓晨、蒋睿、刘家伟。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：MH/T 1020—2007。

锂电池航空运输规范

1 范围

本标准规定了锂电池航空运输的基本要求和操作规范。

本标准适用于锂电池的航空运输。

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，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。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.4

IATA《危险品规则》（2009版）

ICAO Doc9284-AN/905《危险物品安全航空运输技术细则》（2009-2010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

以永久电气方式连接在一起的一个或多个电池芯，包括外壳、接头和标记。

3.3

锂电池 lithium battery

电化学体系中含有锂（包括金属锂、锂合金和锂离子、锂聚合物）的电池。

3.4

锂金属电池 lithium metal battery

以锂金属或锂合金作为阳极的锂电池，通常是不可充电的一次性电池。

3.5

锂离子电池 lithium ion battery (Li-ion battery)

以离子态或类原子态锂嵌于正负电极材料晶格中的锂电池，通常是可充电的二次电池。锂聚合物电池也归类为锂离子电池。

3.6

原型样品锂电池 prototype lithium battery

未经过联合国《关于危险货物运输的建议书—试验和标准手册》第III部分38.3节测试的锂电池样品。

3.7

额定能量 rated energy

在规定条件下，电池芯或电池所能提供的由厂商标明的能量值。

注：额定能量的单位为瓦特小时，计算方法是将电池芯或电池的额定容量（以安培小时为单位）乘以标称电压（以伏特为单位）。

4 空运限制条件

4.1 UN38.3 测试

注：UN38.3是联合国《关于危险货物运输的建议书—试验和标准手册》第III部分38.3节的简称。

4.1.1 除原型样品锂电池外，任一型号的锂电池，无论作为危险货物还是非限制性货物，单独运输还是安装在设备中或与设备包装在一起运输，在交付航空运输前，均应通过 UN38.3 要求的系列测试。

4.1.2 当某一特定型号的锂电池与已通过测试的同一型号的锂电池具有以下任一差别时，应被视为新的型号并进行测试：

- a) 阴极、阳极或电解液的质量有大于20%或大于0.1 g的改变，以较大者为准；
- b) 对试验结果有显著影响的改变。

4.1.3 测试应按照 UN38.3 的系列测试要求进行。测试报告至少应包括如下内容：

- a) 被测试锂电池的型号；
- b) 测试所依据的文件及其版本；
- c) 系列测试的项目；
- d) 每项测试的数据；
- e) 每项测试的结论。

4.2 批准运输

原型样品锂电池应获得始发国主管当局的书面批准，方可根据 ICAO Doc9284-AN/905 (以下简称 ICAO TI) 和 IATA《危险品规则》(以下简称 IATA DGR) 特殊规定 A88 的相关要求进行航空运输。

4.3 禁止运输

4.3.1 任一特定型号的锂电池，如果既未通过4.1要求的测试，也没有4.2规定的批准文件，不应进行航空运输。

4.3.2 因为安全原因被制造商确认为有缺陷或已被损坏的锂电池（例如：因安全原因被生产商召回的电池），有可能会演变发生发热、燃烧和短路的潜在危险，根据 ICAO TI 和 IATA DGR 特殊规定 A154，不应进行航空运输。

4.3.3 始发国、中转国、目的地国、航空运营人所在国及航空运营人声明禁止运输的锂电池，不应进行航空运输。

4.3.4 锂金属电池（UN3090和UN3091）作为危险货物运输时，液态阴极含有二氧化硫、磺酰氯、亚磺酰氯的锂电池芯当放电至开路电压低于下列两个电压之中较低者，或含有一个或更多个此类电池芯的电池，不应进行航空运输：

- a) 2 V；
- b) 未放电时电池芯电压的2/3。

5 锂电池作为货物运输的操作规范

5.1 按危险货物运输

5.1.1 危险性识别

锂电池属第9类杂项危险货物，航空运输时适用的联合国编号和运输专用名称如下：

- a) UN3090，锂金属电池（lithium metal batteries）；
- b) UN3480，锂离子电池（lithium ion batteries）；
- c) UN3091，锂金属电池安装在设备中（lithium metal batteries contained in equipment）；
- d) UN3481，锂离子电池安装在设备中（lithium ion batteries contained in equipment）；
- e) UN3091，锂金属电池与设备包装在一起（lithium metal batteries packed with equipment）；
- f) UN3481，锂离子电池与设备包装在一起（lithium ion batteries packed with equipment）。

5.1.2 运输基本要求

锂电池按危险货物进行航空运输时,应符合ICAO TI和IATA DGR规定的所有相关要求,包装应符合ICAO TI包装说明965~970第1节或IATA DGR包装说明965~970第2部分的规定。见表1。

表1 锂电池按危险货物运输要求一览表

联合国编号 和运输专用 名称	锂金属电池			锂离子电池		
	UN3090 锂金属电池	UN3091 锂金属电池与设备 包装在一起	UN3091 锂金属电池安 装在设备中	UN3480 锂离子电 池	UN3481 锂离子电池与设备 包装在一起	UN3481 锂离子电池安 装在设备中
包装说明	968	969	970	965	966	967
测试要求	UN38.3 试验					
包装要求	1. 电池芯和电池应加以保护以防止短路。 2. 包装应符合包装等级 II 级的性能标准。 3. 准备装在客机上运输的锂金属电池芯和电池,应包装在刚性的金属中间包装内或刚性的金属外包装内;电池芯或电池周围应有不燃性的绝缘材料衬垫,且放置在外包装内。安装在设备中的 UN3091 除外。 4. 安装在设备中的锂电池:除非该设备的结构具有防水性,应使用防水或有防水内衬(例如塑料袋)的外包装;外包装内的设备应进行固定,防止移动,应防止运输途中意外启动。 5. 其他包装要求见包装说明 965~970。					
包装类型和规格	1. UN3090 和 UN3480 应使用 UN 规格包装,见包装说明 968 和 965。 2. UN3091 和 UN3481 (锂电池安装在设备中) 适用的外包装类型为圆形桶、方形桶、箱。 3. UN3091 和 UN3481 (锂电池与设备包装在一起) 应使用 UN 规格包装,设备和锂电池包装件还应置于同一合成包装件 (OVERPACK) 内,见包装说明 969 和 966。					
包装限量 (不含设备重量)	1. 单个包装件或合成包装件在客机和货机上的限量: a) UN3090: 每个包装件毛重在客机上不超过 2.5 kg, 货机上不超过 35 kg; b) UN3480: 每个包装件毛重在客机上不超过 5 kg, 货机上不超过 35 kg; c) UN3091 和 UN3481 (锂电池安装在设备中): 每个设备中所含锂电池的净重在客机上不超过 5 kg, 货机上不超过 35 kg。对于锂金属电池安装在设备中的 UN3091, 任一设备中每个电池芯的锂含量不超过 12 g, 每个电池的锂含量不超过 500 g; d) UN3091 和 UN3481 (锂电池与设备包装在一起): 每个合成包装件中的锂电池在客机上不超过 5 kg, 货机上不超过 35 kg。 2. 对于 UN3090 和 UN3480, 12 kg 或更大的具有耐冲撞坚固外壳的锂电池及电池组件, 可以放在坚固外包装和保护性封盖中进行运输, 该包装可以不受 ICAO TI 或 IATA DGR 第 6 章关于包装规格和性能测试的限制, 但应获得始发国主管当局批准。主管当局批准文件应随附于货物。 3. 对于 UN3090 和 UN3480, 根据特殊规定 A99, 锂电池已经通过 UN38.3 要求的测试且其包装符合包装说明 968 或 965 的要求, 如果经始发国主管当局批准, 并将一份该文件随机, 则运输的每个包装件毛重可以大于 35 kg。					
标记	托运人和收货人全称和地址、联合国编号和运输专用名称、“合成包装件 (OVERPACK)” 字样(如适用)等。					
标签	第 9 类危险性标签、仅限货机标签 (如适用), 见附录 A。					
文件	托运人危险品申报单 (样例参见附录 B)、收运检查单、机长通知单等。					
差异	遵守适用的国家和运营人差异。					

5.2 按非限制性货物运输

满足ICAO TI和IATA DGR中包装说明965~970相应规定的锂金属电池和锂离子电池可以按照非限制性货物进行航空运输。运输时不要求托运人填写危险品申报单。如适用，外包装应粘贴锂电池操作标签。运输要求见表2。

表 2 锂电池按非限制性货物运输要求一览表

联合国编号 和运输专用 名称	锂金属电池			锂离子电池		
	UN3091 锂金属电池安 装在设备中	UN3091 锂金属电池与设 备包装在一起	UN3090 锂金属电 池	UN3480 锂离子电 池	UN3481 锂离子电池与设备 包装在一起	UN3481 锂离子电池安装 在设备中
包装说明	970	969	968	965	966	967
测试要求	—	1.2 m 跌落试验 ^a				—
	UN38.3 试验					
锂含量和额 定能量限制	锂金属电池芯的锂含量不超过 1 g 锂金属电池的锂含量不超过 2 g			锂离子电池芯的额定能量不超过 20 Wh 锂离子电池的额定能量不超过 100 Wh ^b		
包装要求	<div>1. 电池应装在坚固的外包装内。</div> <div>2. 电池芯和电池应有防短路保护措施，包括采取措施防止电池与同一包装内导电物质的相互接触。</div> <div>3. 除安装在设备中的情况外，电池芯和电池应置于可完全封闭的内包装中，且实际采用的包装应与进行 1.2 m 跌落试验所使用的包装一致。</div> <div>4. 除锂电池安装在设备中的情况外，单个包装件可放在合成包装件中。只要内装物不相互发生危险反应，合成包装件（OVERPACK）内还可装入危险货物包装件和普通货物包装件。</div> <div>5. 应采取有效措施防止设备意外启动。</div> <div>6. 除非安装电池的设备已经对电池具有同等程度的保护，设备应装在坚固的外包装内，包装应由合适材料制成，具有足够强度，设计符合包装容量和用途。</div>					
包装类型	外包装类型：圆形桶、方形桶、箱					
包装限量	<div>1. UN3090：客、货机上，单个包装件毛重均不超过 2.5 kg。</div> <div>2. UN3480：客、货机上，单个包装件毛重均不超过 10 kg。</div> <div>3. UN3091 和 UN3481（锂电池与设备包装在一起）：每个包装件内电池的最大数量应该是为设备提供动力所要求的最少数量电池加二块备用电池。</div>					
标签	<div>1. 包装件外部应粘贴锂电池操作标签（见附录 A）</div> <div>2. 对于锂电池安装在设备中运输的情况，当单个包装件中不超过四个电池芯或二个电池时，可不贴此标签。</div> <div>3. 合成包装件（OVERPACK）上应贴此标签，除非合成包装件（OVERPACK）内的所有标签都清晰可见。</div>					
随附文件	<div>1. 每票货物都应随附文件（如航空货运单），文件应注明：<div>a) 包装件内装有锂电池芯或电池；</div><div>b) 应小心操作，如包装件破损，有易燃危险性；</div><div>c) 包装件破损时应遵守的特殊程序，包括必要时的检查和重新包装货物；</div><div>d) 能获取更多信息的联系电话。</div></div> <div>2. 对于锂电池安装在设备中运输的情况，如包装件上未粘贴有锂电池操作标签，可不随附该文件。</div>					
差异	遵守适用的国家和运营人差异					
<div>a 包装件应能承受任何取向的 1.2 m 跌落试验，而且不损坏包装件内的锂电池芯或电池，未改变包装件内装物的位置以至锂电池芯之间或锂电池之间互相接触，没有内装物自包装件中漏出。</div> <div>b 额定瓦特小时应在电池上标明。对于在 2009 年 1 月 1 日前生产的电池，如果没有在外部标明，那么在 2010 年 12 月 31 日之前，还可以继续按规定进行运输。</div>						

5.3 锂电池货物交运流程

锂电池作为货物交运时，应判断是否通过了UN38.3测试。通过了UN38.3测试的锂电池还应区分锂金属电池或锂离子电池以及相应的锂含量或额定能量，然后根据相应的包装说明进行运输。锂电池货物交运流程参见附录C。

6 经批准运输的原型样品锂电池操作规范

为了送检目的而进行运输的原型样品锂电池，不受 UN38.3 检测规定的限制。但是根据 ICAO TI 和 IATA DGR 特殊规定 A88，应满足以下全部条件，方可作为危险货物运输：

- 获得始发国主管当局的书面批准；
- 每个包装件内锂电池芯不超过 24 个或锂电池不超过 12 个；
- 锂电池芯或电池应装入符合包装等级 I 级的外包装，该外包装应是金属桶、塑料桶或胶合板桶，或金属箱、塑料箱或木箱；
- 每个锂电池芯或电池在装入外包装之前应牢固地装入内包装中，周围用不燃性的绝缘材料衬垫，锂电池芯或电池做防短路保护；
- 仅限货机运输，包装外部应粘贴仅限货机标签，见附录 A。

7 锂电池作为行李运输的操作规范

7.1 适用范围

个人自用的内含锂电池的电子消费品设备（如：手表、计算器、照相机、手机、手提电脑、便携式摄像机等）及备用电池，可以由旅客或机组成员置于行李中带上航空器。

7.2 含量限制

备用电池或设备中的电池作为行李运输时，锂含量和额定能量限制如下：

- 锂金属或锂合金电池，锂含量不应超过 2 g；
- 锂离子电池，额定能量不应超过 100 Wh；
- 大型锂离子电池，经航空运营人批准，其额定能量可大于 100 Wh 但不应超过 160 Wh。

7.3 保护措施

备用电池应单个做好保护以防短路，包括将备用电池放置于原厂零售包装中或对电极进行绝缘处理，比如将暴露的电极用胶布粘住或将每一块电池单独装在塑料袋或者保护袋中。

带电池设备应有防止设备意外启动的措施。

7.4 备用电池数量

对于锂含量不超过 2 g 的锂金属电池和额定能量不超过 100 Wh 的锂离子电池，携带备用电池的数量应以旅客和机组成员在行程中使用设备所需的合理数量为判断标准。

对于额定能量在 100 Wh～160 Wh 的大型锂离子电池，经航空运营人批准后，每人携带备用电池的数量不超过二块。

7.5 行李类型

内含锂电池的设备可置于托运行李或手提行李，备用锂电池仅能置于手提行李。具体要求见表3。

表3 锂电池和带锂电池设备行李运输一览表

类型	锂含量或额定能量限制	行李类型	数量限制	批准	保护措施 (见 7.3)
内含锂电池的设备	≤100 Wh或≤2 g	托运行李或手提行李	—	—	防意外启动
	100 Wh～160 Wh		—	运营人批准	
备用锂电池	≤100 Wh或≤2 g	手提行李	见 7.4	—	单个保护
	100 Wh～160 Wh		每人二块	运营人批准	

附录 A
(规范性附录)
标签



第9类危险性标签



仅限货机标签
(2013年1月1日起强制使用)



锂电池操作标签

附录 B
(资料性附录)
危险品申报单样例

NATURE AND QUANTITY OF DANGEROUS GOODS 危险物品的种类和数量						
Dangerous Goods Identification 危险物品识别				Quantity and type of packing 数量及包装类型	Packing Inst. 包装说明	Authorization 批准
UN or ID No UN 或 ID 编号	Proper Shipping Name 运输专用名称	Class or Division (Subsidiary Risk) 类或项 (次要危险性)	Packing Group 包装等级			
UN3091	Lithium metal batteries packed with equipment 锂金属电池与设备包装在一起	9	II	1 Fibreboard box x 5kg 1 纤维板箱 x 5kg OVERPACK USED	969	
UN3481	Lithium ion batteries packed with equipment 锂离子电池与设备包装在一起	9	II	1 Fibreboard box x 5kg 1 纤维板箱 x 5kg OVERPACK USED	968	
UN3091	Lithium metal batteries contained in equipment 锂金属电池安装在设备中	9	II	1 Fibreboard box x 5kg 1 纤维板箱 x 5kg	970	
UN3481	Lithium ion batteries contained in equipment 锂离子电池安装在设备中	9	II	1 Fibreboard box x 5kg 1 纤维板箱 x 5kg	967	
UN3090	Lithium metal batteries 锂金属电池	9	II	1 Fibreboard box x 2.5kg G 1 纤维板箱 x 2.5kg G	968	
UN3480	Lithium ion batteries 锂离子电池	9	II	1 Fibreboard box x 5kg G 1 纤维板箱 x 5kg G	965	

附录 C
(资料性附录)
锂电池货物交运流程

- C.1 本流程图不适用于原型样品锂电池。原型样品锂电池的运输应遵守特殊规定 A88。
- C.2 锂电池安装在设备中时，超过四个电池芯或二个电池的包装件应粘贴锂电池操作标签。
- C.3 锂电池货物交运流程见图 C.1。

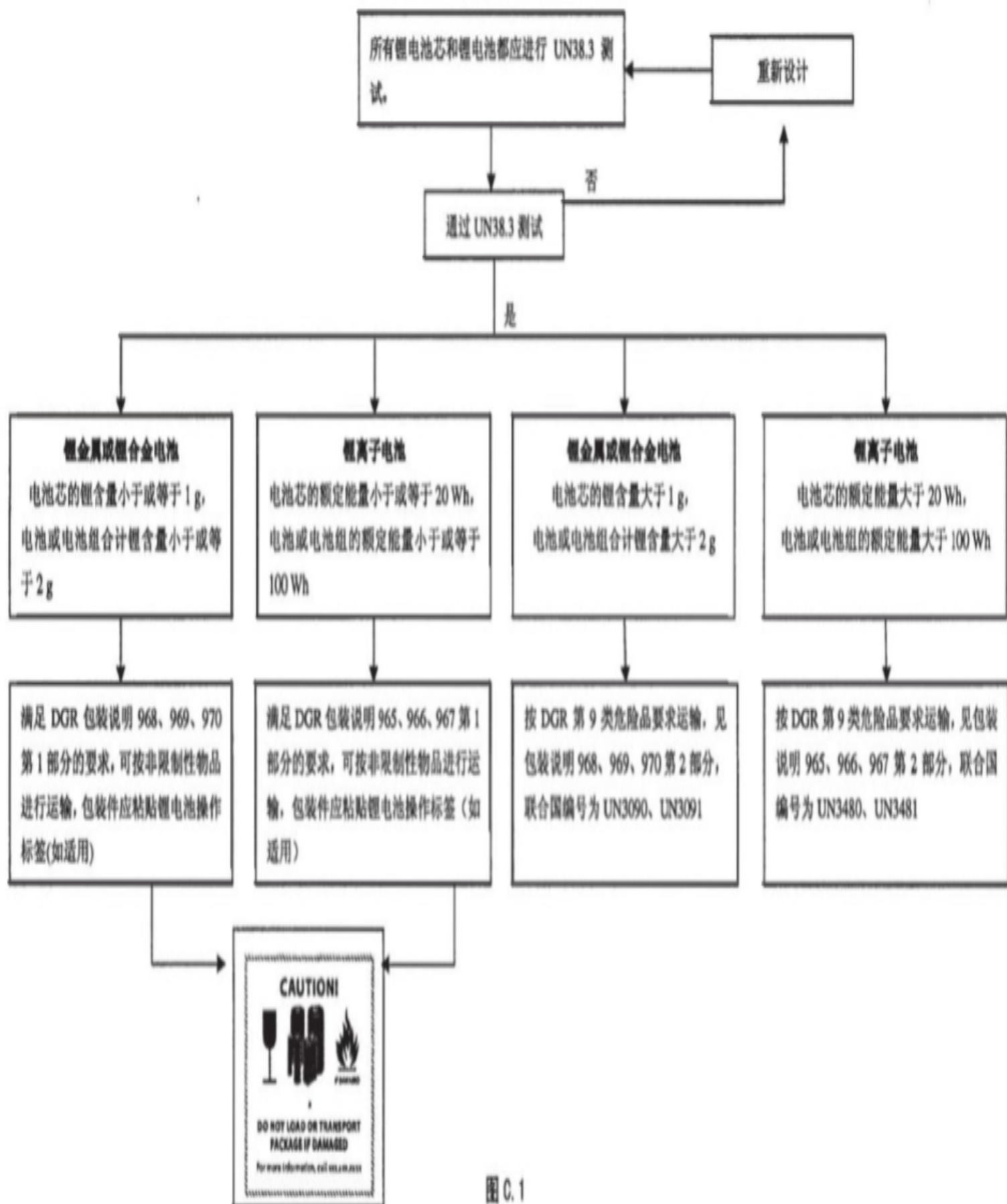


图 C.1

中华人民共和国民用航空
行 业 标 准

锂电池航空运输规范

MH/T 1020—2009

*

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码：100081

电话：010-62103210 传真：010-62183872

<http://www.kjpbbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本 880毫米×1230毫米 1/16 印张 1.5 字数 30千字

2009年3月第 1 版 2009年3月第 1 次印刷

印数 1—500册

统一书号：175046·1024/1944