



工 作 文 件

危险物品专家组（DGP）

第二十九次会议

2023 年 11 月 13 日至 17 日，蒙特利尔

议程项目 1： 国际民航组织危险物品的规定与联合国《关于危险货物运输的建议书》的协调统一
（编号：REC-A-DGS-2025）

1.2： 如有必要，拟定对《危险物品安全航空运输技术细则》（Doc 9284 号文件）的修订
提案，以便纳入 2025 年—2026 年版

危险物品专家组工作组 2022 年会议（DGP-WG/22）和
危险物品专家组工作组 2023 年会议（DGP-WG/23）制定的对技术细则第 4 部分的修订

（由秘书提交）

摘要

本工作文件载有危险物品专家组工作组于 2022 年（DGP-WG/2022）和 2023 年（DGP-WG/2023）制定的《技术细则》第 4 部分的综合修订草案，目的是：

- a) 反映联合国危险货物运输问题和全球化学品统一分类和标签制度专家委员会在其第十一届会议（2022 年 12 月 9 日，日内瓦）上作出的决定；
- b) 管理航空特定风险；
- c) 便利运输或国家监督；和
- d) 处理与锂电池相关的问题。

请危险物品专家组同意本工作文件所载的修订草案。

第 4 部分

包装说明

...

第 1 章

一般包装要求

...

1.1.3 相容性要求

...

为便于运输或国家监督的修订

DGP-WG/22 报告第 4.3.6 段：

1.1.6 盛装液体是包装的一个基本功能，它必须能够承受以下两种压力中较大的压力而不泄漏：内部产生的不低于 95 kPa（对于第 3 类、~~或~~6.1 项或第 9 类 III 级包装的液体，不低于 75 kPa）的压力差，或者与内装液体蒸气压有关的压力。这个与蒸气压有关的压力必须按下列方法之一确定：

...

第 4 章

第 2 类 — 气体

4.1 第 2 类危险物品的特殊包装规定

4.1.1 一般要求

4.1.1.1 本部分提出了第 2 类气体（例如 UN 1072 **Oxygen, compressed**（压缩氧气））运输中气瓶和密闭式低温容器使用的一般要求。气瓶和密闭式低温容器的构造和密封必须保证在正常运输条件下，包括振动、温度变化、湿度变化或压力变化（例如由高度引起），无气体漏失。

为与联合国协调一致的修订

DGP-WG/23 报告第 4.1.2.1.5 段：

联合国规章范本，第 4.1 章，4.1.6.1.2（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）

4.1.1.2 气瓶和密闭式低温容器直接与危险物品接触的部位不得受危险物品影响或被削弱，并且不得引起危险性反应（例如对危险物品起催化作用或与危险物品反应）。必须优先满足有关包装说明当中规定的要求，此外还必须符合 ISO ~~1114-1:2012 + A1:2017~~ [1114-1:2020](#) 和 ISO ~~1114-2:2013~~ [1114-2:2021](#) 中的相应规定。

...

联合国规章范本，第 4.1 章，4.1.6.1.8（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）

4.1.1.8 阀门的设计和构造必须使其本身耐损而不会释放内装的气体，或者必须采取如下方法之一，防止阀门损坏，造成气瓶和密闭式低温容器内气体意外释放：

- a) 阀门位于气瓶和密闭式低温容器颈部内，有螺栓或护帽保护；
- b) 用护帽或防护装置保护阀门。护帽必须有足够横截面积的排气孔，以便在阀门发生泄漏时排气；
- c) 阀门可用护罩或防护装置耐久保护性附加装置保护；
- d) 未用过；或
- e) 气瓶和密闭式低温容器装入外包装中运输。该外包装必须达到 6:4.3 规定的 I 级包装性能水平跌落试验的要求。

装有 b) 和 e) 中描述的阀门的气瓶和密闭式低温容器，必须符合 ISO 11117:1998、ISO 11117:2008 + Cor 1:2009 或 ISO 11117:2019 的要求。对 c) 项下用于保护阀门的护罩和耐久保护性附加装置的要求规定于相关压力容器外壳设计标准，参见 6:5.2.1。用于可再充装气瓶的本身具有保护装置的阀门，必须符合 ISO 10297:2006 附件 A 第 4.6.2 款或 ISO 10297:2014 附件 A 第 5.5.2 款或 ISO 10297:2014 + Amd 1:2017 附件 A 第 5.5.2 款的要求，或，在自闭阀的情况下，必须符合 ISO 17879:2017 第 5.4.2 款的要求。对于用于不可再充装气瓶的装有带本身具有保护装置的自闭阀的气瓶和密闭式低温容器阀门，必须符合 ISO 17879:2017 ISO 11118:2015 附件 A 第 9.2.5 款或 ISO 11118:2015 + Amd 1:2019 第 9.2.5 款的要求。金属氢贮存系统的阀门则必须符合 ISO 16114:2008 或 ISO 16114:2018 规定的阀门保护要求。

4.2 包装说明

包装说明 200

气瓶必须符合 4:1.1 和 4:4.1.1 的一般包装要求。

按第 6:5 规定制造的气瓶准予运输下面表（表 1 和表 2）中所规定的具体物质。如果气瓶的设计、制造、试验、批准和标记符合批准和充装气瓶的国家有关当局的要求，这种非联合国标记和规格的气瓶可以使用。内装物质必须是按照本细则规定允许盛装于气瓶和允许进行空运的。定期试验到期的气瓶要等到成功地通过了再试验才可充装和交付运输。阀门必须得到适当的保护或按照 ISO 10297:1999 附件 B 的规定设计和制造得耐损而不泄漏。容量为 1L 或更小的气瓶必须盛放在外包装内并进行固定或衬垫，以防止在正常运输条件下容器在外包装内明显移动。该外包装应使用适当材料，其强度和设计应考虑到包装的容量和用途。对于某些物质，特殊包装规定可能禁止某种气瓶的使用。必须符合下列要求：

...

联合国规章范本，第 4.1 章，4.1.4.1，P200（4）（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）

5) 气瓶必须由合格人员使用适当的设备和程序来充装。程序应包括检查：

- a) 气瓶和配件是否符合本细则；
- b) 气瓶是否与所运产品相匹配；
- c) 不存在可能影响安全的损坏；
- d) 酌情检查是否满足充装度或充装压力要求；
- e) 标记和识别标志。

如果适用以下标准，可认为上述要求得以满足：

ISO 10691:2004	气瓶 — 用于液化石油气（LPG）的可再充装焊接钢瓶 — 充装前后及充装期间的检查程序
ISO 11372:2011	气瓶 — 乙炔气瓶 — 充装条件和充装检查
ISO 11755:2005	气瓶 — 用于压缩气体和液化气体（乙炔除外）的气瓶组 — 充装时检查
ISO 13088:2011+AMD. 1: 2020	气瓶 — 乙炔气瓶组 — 充装条件和充装检查
ISO 24431:2016	气瓶 — 用于压缩气体和液化气体（乙炔除外）的无缝、焊接和复合气瓶 — 充装时检查

...

6) “特殊包装规定”：

...

气体具体规定：

...

联合国规章范本，第 4.1 章，4.1.4.1，P200（5）（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）

s) 铝合金气瓶必须是：

- a) 只装配黄铜或不锈钢阀门；
- b) 按照 ISO 11621:1997 进行清洗且不沾染油。

...

表 2 液化气体和溶解气体

UN 编号	名称	类或项	次要危险性	LC ₅₀ ml/m ³	气瓶	试验周期年	试验压力巴	充装比	特殊包装规定
1001	Acetylene, dissolved 溶解乙炔	2.1			X	10	60 52		c, p
1009	Bromotrifluoromethane (refrigerant gas R 13b1) 溴三氟甲烷 (制冷气体 R 13b1)	2.2			X	10	42 120 250	1.13 1.44 1.60	
1010	Butadienes, stabilized (1,2-butadiene) 丁二烯，稳定化的 (1,2-丁二烯)	2.1			X	10	10	0.59	
1010	Butadienes, stabilized (1,3-butadiene) 丁二烯，稳定化的 (1,3-丁二烯)	2.1			X	10	10	0.55	z

联合国规章范本，第 4.1 章，4.1.4.1，P200 表 2（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）

1010	Butadienes and hydrocarbon mixture, stabilized containing more than 40% 20% butadienes 丁二烯和碳氢化合物混合物，稳定化的，含丁二烯超过 40% 20%	2.1			X	10			v z
------	---	-----	--	--	---	----	--	--	--------

...

包装说明 202

本条说明适用于装在开放式和密封式低温容器内的第 2 类冷冻液化气体。

对密闭式低温容器的要求

...

联合国规章范本，第 4.1 章，4.1.4.1，P203（5）（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）

5) 填装程度

对于非易燃、非毒性的冷冻液化气体而言，其在装载温度和 100 千帕(1 巴)压力下的液态体积，不得超过压力容器容量的 98%。

...

对开放式低温容器的要求

开放式低温容器的制造必须满足以下要求：

...

联合国规章范本，第 4.1 章，4.1.4.1，P203（9）（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）

9. 开放式低温容器必须带有以下永久性标记，如印戳、镌刻或蚀刻：

- a) 制造商名称和地址；
- b) 型号或名称；
- c) 序列号或批号；
- d) 容器准备盛装气体的联合国编号和运输专用名称；
- e) 以升表示的容器容量。

注：标记的尺寸必须符合 6.5.2.7.1 的气瓶要求。2012 年 1 月 1 日之前制造的开放式低温容器不须作出此种标记。

10. 准许使用开放式低温容器来盛装冷冻液态氮、氩、氦、氖和氙。

...

...

包装说明 218

...

补充包装要求

- a) 气瓶的充装，要求在 50°C 时非气相部分不得超过气瓶水容量的 95%，在 60°C 时不得全部充满。气瓶充装后，在 65°C 条件下的内部压力不得超过气瓶的试验压力。气瓶内的所有物质的蒸汽压和体积膨胀均应考虑在内。
- b) 在运输过程中，不得连接喷洒设备（例如软管和杆的组件）。
- c) 推动剂的最低试验压力必须符合包装说明 200，但不得低于 20 巴（bar）。

联合国规章范本，第 4.1 章，4.1.4.1，P206（PP89）（4）（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）

- d) 使用的不可再充装气瓶，其水容量以升表示，不得超过 1 000 升除以试验压力（巴）之商，但制造标准的容量和压力限制必须符合 ISO 11118:1999/2015 + Amd 1:2019 第 1 款，该标准的限制为最大容量 50 升。
- e) 对于充装了压缩气体的液体，在计算气瓶的内压时，必须将两个部分 — 液体和压缩气体都考虑在内。在不可获取试验数据时，必须采取以下步骤：
 - i) 计算 15°C 度（充装温度）时液体的蒸汽压力和压缩气体的分压；
 - ii) 计算从 15°C 加热到 65°C 所引起的液相的体膨胀，并计算剩余的气相体积；
 - iii) 在对液相的体膨胀做出考虑的情况下，计算 65°C 时压缩气体的分压；

注：必须考虑 15°C 和 65°C 时压缩气体的压缩因数。
 - iv) 计算 65°C 度时液体的蒸汽压力；
 - v) 总压力是 65°C 时液体的蒸汽压力和压缩气体的分压之和；
 - vi) 考虑 65°C 时压缩气体在液相中的溶解度。

气瓶的试验压力不得低于计算得到的总压力减 100 千帕（1 巴）。

如果计算时不知道压缩气体在液相中的溶解度，计算试验压力时可不考虑气体的溶解度（第 vi）项）。

- f) 对于划为 UN 3500 的灭火剂，定期检查的最长试验间隔必须为 10 年。

...

...

包装说明 220

...

电池

所有电池都必须牢固地安装和固定在机器或设备的电池盒中，并采取保护措施防止损坏和短路。此外：

为便于管理航空特有风险的修订

DGP-WG/22 报告第 4.2.2.3 段：

- 1) 如果安装的是非防漏型电池，并且机器或设备有可能被置于一种使电池无法保持其原有朝向的状态时，则必须将电池拆下，并酌情按照包装说明 492 或 870 进行包装。
- 2) 如果安装的是锂电池：
 - i) 禁止运输按照特殊规定 A154 查明为已经受损或具有缺陷的锂电池；和
 - ii) 锂电池必须满足 2;9.3 的规定，但是出于试验目的予以运输的生产之前的锂电池或电池芯原型或低产量的锂电池或电池芯，没有按《联合国试验和标准手册》的第 III 部分 38.3 节的要求进行过测试的，如果经始发国和运营人所属国有关当局的批准，可以在货机上运输。托运货物必须随附一份批准文件。
- 3) 如果安装的是钠电池，它们必须符合特殊规定 A94 的要求。

...

...

第 5 章

第 3 类 — 易燃液体

...

为与联合国协调一致的修订

DGP-WG/23 报告第 4.1.2.1.5 段:

包装说明 372

仅限于 UN 3165 的仅限货机运输

联合国规章范本, 第 4.1 章, 4.1.4.1, P301 (参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1)

一般要求

必须符合第 4:1.1.1、4:1.1.5、4:1.1.8 和 4:1.1.10 部分第 1 章的要求, 其中包括:—。

1) 相容性要求

— 物质必须按照 4:1.1.3 的要求与其包装相容。

2) — 封闭要求

— 封闭必须符合 4:1.1.4 的要求。

...

...

包装说明 378

...

电池

所有电池都必须牢固地安装和固定在机器或设备的电池盒中, 并采取保护措施防止损坏和短路。此外:

为便于管理航空特有风险的修订

DGP-WG/22 报告第 4.2.2.3 段:

- 1) 如果安装的是非防漏型电池, 并且机器或设备有可能被置于一种使电池无法保持其原有朝向的状态时, 则必须将电池拆下, 并酌情按照包装说明 492 或 870 进行包装。
- 2) 如果安装的是锂电池:
 - i) 禁止运输按照特殊规定 A154 查明为已经受损或具有缺陷的锂电池; 和
 - ii) 锂电池必须满足 2:9.3 的规定, 但是出于试验目的予以运输的生产之前的锂电池或电池芯原型或低产量的锂电池或电池芯, 没有按《联合国试验和标准手册》的第 III 部分 38.3 节的要求进行过测试的, 如果经始发国和运营人所属国有关当局的批准, 可以在货机上运输。托运货物必须随附一份批准文件。
- 3) 如果安装的是钠电池, 它们必须符合特殊规定 A94 的要求。

...

...

第 6 章

第 4 类 — 易燃固体；易于自燃的物质； 遇水放出易燃气体的物质

...

为与联合国协调一致的修订

DGP-WG/22 报告第 4.1.2.1 段：

包装说明 451					
客机 and 货机运输 — 湿爆炸物 (I 级包装)					
...					
组合包装					单一包装
联合国编号和运输专用名称	内包装 (见 6.3.2)	(每个容器) 内包装数量	每个包装件 总量 — 客机	每个包装件 总量 — 货机	
...					
UN 3474 1-Hydroxybenzotriazole, anhydrous, wetted monohydrate 二水 无水羟基苯丙三唑, 湿的	玻璃 塑料	0.5 kg	0.5 kg	0.5 kg	否
...					

...

DGP-WG/23 报告第 4.1.2.1.5 段：

包装说明 492
仅限于 UN 3292 的客机和货机运输
一般要求
必须符合第 4 部分第 1 章的要求，其中包括：
1) 相容性要求
— 物质必须按照 4.1.1.3 的要求与其包装相容。
— 金属包装必须抗腐蚀或有防腐措施。
2) 封闭要求
— 封闭必须符合 4.1.1.4 的要求。

联合国规章范本，第 3.2 章，危险货物一览表（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）：

联合国编号和运输专用名称	包装条件	每个包装件 总量 — 客机	每个包装件 总量 — 货机
UN 3292 Batteries, containing <u>metallic sodium or sodium alloy</u> 含钠<u>金属或钠合金</u>电 池	电池可以无包装或放在不受本细则第 6 部分要求限制的保护性外壳（例如完全封闭的或木条制的板条箱）中交运和运输。	禁运	无限制
UN 3292 Cells, containing <u>metallic sodium or sodium alloy</u> 含钠<u>金属或钠合金</u>电 池芯	必须有足够的衬垫材料，以防止电池芯之间以及电池芯与外包装内表面之间相互接触，并确保在运输时电池芯不会在外包装内发生危险移动。	25 kg	400 kg

...

...

第 8 章

第 6 类 — 毒性和感染性物质

...

为与联合国协调一致的修订

DGP-WG/23 报告第 4.1.2.1.5.1 段:

包装说明 650

此包装说明适用于 UN 3373。

...

联合国规章范本，第 4.1 章，4.1.4.1, P650 (6) (参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1)

- 6) 完成的包装件必须能成功通过本细则 6.5.2 规定的 6.5.3 中的跌落试验，但跌落高度不得低于 1.2 m。在按照适当的跌落顺序进行跌落试验后，在任何方向上承受 1.2 米高的跌落，而主容器不得有任何泄漏，主容器必须始终放在辅助包装内并根据需要用吸附材料保护。

注：可通过试验、评估或经验证明承受力。

- 7) 装液态物质:

- a) 主容器必须防泄漏，内装量不得超过 1 L;
- b) 辅助包装必须防泄漏;
- c) 多个易碎的主容器装入一个单一的辅助包装时，必须将它们分别包裹或隔离，以便防止它们彼此接触;
- d) 必须在主容器和辅助包装之间填充吸附材料。吸附材料必须数量充足，能够吸收主容器中的所有内装物，从而使液态物质的任何泄漏都不会破坏衬垫材料或外包装的完好性;
- e) 主容器或辅助包装必须能承受 95 kPa (0.95 bar) 的内部压力而无渗漏; 和

联合国规章范本，第 4.1 章，4.1.4.1, P650 (7) (参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1)

和

DGP-WG/23 报告第 4.1.2.1.5.1 段:

注：应该通过对主容器或辅助包装的样品进行试验，来确定包装能够承受产生规定压差的内部压力而不泄漏的能力。压差是对容器或包装内部和外部所施加的压力之间的差异。应该根据容器或包装类型来选择适当的试验方法。可接受的试验方法包括任何一种能够在主容器或辅助包装的内部和外部之间产生所需压差的方法。可以使用内部液压或气压（表压）或外部真空试验方法来进行试验。在绝大多数情况下都可采用内部液压或气压，这是因为在绝大多数情况下都可达到所需压差。外部真空试验如果不能达到并保持规定压差，则不可采用。外部真空试验对于刚性容器和包装而言通常是一种可接受的方法，但是通常不可用于：

— 软性容器和软性包装；

— 在低于 95 kPa 的绝对大气压力下填装和封闭的容器和包装。

- f) 外包装的内装量不得超过 4L。当冰、干冰或液氮用于使样品保持低温时，此内装量不包括它们的数量。

~~注：应该通过对主容器或辅助包装的样品进行试验，来确定包装能够承受产生规定压差的内部压力而不泄漏的能力。压差是对容器或包装内部和外部所施加的压力之间的差异。应该根据容器或包装类型来选择适当的试验方法。可接受的试验方法包括任何一种能够在主容器或辅助包装的内部和外部之间产生所需压差的方法。可以使用内部液压或气压（表压）或外部真空试验方法来进行试验。在绝大多数情况下都可采用内部液压或气压，这是因为在绝大多数情况下都可达到所需压差。外部真空试验如果不能达到并保持规定压差，则不可采用。外部真空试验对于刚性容器和包装而言通常是一种可接受的方法，但是通常不可用于：~~

~~——软性容器和软性包装；~~

~~——在低于95 kPa的绝对大气压力下填装和封闭的容器和包装。~~

- 8) 装固态物质：

- a) 主容器必须防筛漏，不得超过外包装的质量限制；
- b) 辅助包装必须防筛漏；
- c) 多个易碎的主容器装入一个单一的辅助包装时，必须将它们分别包裹或隔离，以便防止它们彼此接触；
- d) 装有肢体、器官和整个躯体的包装件除外，外包装的内装量不得超过4 kg。当冰、干冰或液氮用于使样品保持低温时，此内装量不包括它们的数量；**和**
- e) 如果对运输过程中主容器内是否存有残留液体有任何疑问，必须使用适于装运液体的包装，包括吸附材料。

- 9) 冷藏或冷冻的样品：冰、干冰或液氮：

- a) 当干冰或液氮用于使样品保持低温时，必须满足本细则的所有适用要求。使用时，必须将冰或干冰置于辅助包装的外面或置于外包装或合成包装件的里面。必须提供内部支撑，以便保证在冰或干冰消融以后辅助包装仍位于原来的位置。如果使用冰，外包装或合成包装件必须防漏。如果使用固态二氧化碳（干冰），包装的设计和构造必须做到能排出二氧化碳，以便防止产生有可能使包装破裂的压力；**和**
- b) 在使用制冷剂的温度下，以及在失去制冷作用的情况下可能产生的温度和压力下，主容器和辅助包装必须保持其完好性。

...

...

第 10 章

第 8 类 — 腐蚀性物质

...

包装说明 866

仅限于 UN 2028 的仅限货机运输

一般要求

必须符合第 4 部分第 1 章的要求，其中包括：

1) 相容性要求

- 物质必须按照 4; 1.1.3 的要求与其包装相容。
- 金属包装必须抗腐蚀或有防腐措施。

2) 封闭要求

- 封闭必须符合 4; 1.1.4 的要求。

组合包装				
联合国编号和运输专用名称	包装条件	每个包装件 总量 — 客机	每个包装件 总量 — 货机	单一包装
UN 2028 Bombs, smoke, non-explosive with corrosive liquid, without initiating device 烟幕弹，非爆炸性，含腐蚀性液体，不带引爆装置	可以运输无点火器、无炸药、无雷管或其他爆炸器件的烟雾弹。	禁运	50 kg	否

为与联合国协调一致的修订

联合国规章范本，第 4.1 章，4.1.4.1, P803 (7) (参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1)

组合包装的补充包装要求

- 包装必须符合 II 级包装的性能要求。
- 物品必须个别地包装并用隔层、分隔板、内包装或衬垫材料互相隔开。

组合包装的外包装 (见 6; 3.1)

箱

- 铝 (4B)
- 纤维板 (4G)
- 天然木 (4C1, 4C2)
- 其他金属 (4N)
- 塑料 (4H1, 4H2)
- 胶合板 (4D)
- 再生木 (4F)
- 钢 (4A)

桶

- 铝 (1B2)
- 纤维 (1G)
- 其他金属 (1N2)
- 塑料 (1H2)
- 钢 (1A2)

为与联合国协调一致的修订

联合国规章范本，第 4.1 章，4.1.4.1，P003（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）

包装说明 869

仅限于 UN 3506 和 UN 3554 的客机和货机运输

一般要求

必须符合第 4 部分第 1 章的要求，其中包括：

1) 相容性要求

- 物质必须按照 4; 1.1.3 的要求与其包装相容。
- 金属包装必须抗腐蚀或有防腐措施。

2) 封闭要求

- 封闭必须符合 4; 1.1.4 的要求。

组合包装			单一包装
联合国编号和运输专用名称	每个包装件净量* — 客机	每个包装件净量* — 货机	
UN 3506 Mercury contained in manufactured articles 包含在制品中的汞 UN 3554 Gallium contained in manufactured articles 包含在制品中的镓	无限制	无限制	否

* 为 5; 4.1.5.1 之目的，危险物品运输文件所示的“净量”系指每个包装件内的制品的净质量。

补充包装要求

- 金属汞或镓作为一个组成部分的制品或仪器，如气压计、泵、温度计、开关等，在放入外包装之前必须装在由不受汞影响的防渗漏和耐穿透材料制成的密封内衬或袋子当中，不管包装件如何放置，汞或镓都不会从包装件中泄漏。

注：如果汞开关和继电器是密封金属或塑料组件内的全封闭防漏型，可以不要求配置密封的内衬或袋子。

- 电子管、水银蒸气管（所含汞的总净量不超过 450 g）必须装入坚固的外包装内，而外包装的所有接缝和闭合处都用胶粘带或压敏胶带封住，以防止汞从包装件中渗漏。

注：含汞超过 450 g 的管必须按照（上述）制品或仪器的要求进行包装。

- 装入密封防漏金属包壳的电子管可以使用制造商的原包装予以运输。

组合包装的外包装（见 6;3.1）

箱

桶

方桶

坚固的外包装

...

第 11 章

第 9 类 — 杂项危险物品

包装说明 950

电池

所有电池都必须牢固地安装和固定在车辆的电池盒中，并采取保护措施防止损坏和短路。此外：

为便于管理航空特有风险的修订

DGP-WG/22 报告第 4.2.2.3 段：

- 1) 如果安装的是非防漏型电池，并且车辆有可能被置于一种使电池无法保持其原有朝向的状态时，则必须将电池拆下，并酌情按照包装说明 492 或 870 进行包装。
- 2) 如果安装的是锂电池：
 - i) 禁止运输按照特殊规定 A154 查明为已经受损或具有缺陷的锂电池；和
 - ii) 锂电池必须满足 2.9.3 部分的规定，但是出于试验目的予以运输的生产之前的锂电池或电池芯原型或低产量的锂电池或电池芯，没有按《联合国试验和标准手册》的第 III 部分 38.3 节的要求进行过测试的，如果经始发国和运营人所属国有关当局的批准，可以在货机上运输。托运货物必须随附一份批准文件。
- 3) 如果安装的是钠电池，它们必须符合特殊规定 A94 的要求。

...

...

包装说明 951

...

电池

所有电池都必须牢固地安装和固定在车辆的电池盒中，并采取保护措施防止损坏和短路。此外：

为便于管理航空特有风险的修订

参见 DGP-WG/22 报告第 4.2.2.3 段：

- 1) 如果安装的是非防漏型电池，并且车辆有可能被置于一种使电池无法保持其原有朝向的状态时，则必须将电池拆下，并酌情按照包装说明 492 或 870 进行包装。
- 2) 如果安装的是锂电池：
 - i) 禁止运输按照特殊规定 A154 查明为已经受损或具有缺陷的锂电池；和
 - ii) 锂电池必须满足 2:9.3 部分的规定，但是出于试验目的予以运输的生产之前的锂电池或电池芯原型或低产量的锂电池或电池芯，没有按《联合国试验和标准手册》的第 III 部分 38.3 节的要求进行过测试的，如果经始发国和运营人所属国有关当局的批准，可以在货机上运输。托运货物必须随附一份批准文件。
- 3) 如果安装的是钠电池，它们必须符合特殊规定 A94 的要求。

...

...

为便于管理航空特有风险的修订

和

对电池规定的修订

和

为与联合国协调一致的修订

DGP-WG/22 报告第 4.2.2.3 段和 DGP-WG/23 报告第 4.1.2.1.5 段：

包装说明 952

联合国规章范本，第 3.2 章，危险货物一览表（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）：

仅限于 UN 3171、UN 3556、UN 3557、UN 3558 的客机和货机运输

（参见包装说明 220 — 以易燃气体为燃料的发动机和机器，

包装说明 378 — 以易燃液体为燃料的发动机和机器，包装说明 950 — 以易燃液体为燃料的车辆，

包装说明 951 — 以易燃气体为燃料的车辆，或包装说明 972 — 仅包含对环境有害燃料的发动机或机器）

一般要求

必须符合第 4 部分第 1 章的要求，其中包括：

1) 相容性要求

— 物质必须按照 4;1.1.3 的要求与其包装相容。

2) 封闭要求

— 封闭必须符合 4;1.1.4 的要求。

联合国编号和运输专用名称	客机数量	货机数量
UN 3171- Battery-powered equipment or Battery-powered vehicle 以电池为动力的设备或以电池为动力的车辆	无限制	无限制
<u>UN 3556</u> Vehicle, lithium ion battery powered 以锂离子电池组为动力的车辆		
<u>UN 3557</u> Vehicle, lithium metal battery powered 以锂金属电池组为动力的车辆		
<u>UN 3558</u> Vehicle, sodium ion battery powered 以钠离子电池组为动力的车辆		

DGP-WG/22（参见 DGP-WG/22 报告第 4.2.2.3 段）和联合国规章范本第 3.2 章，危险货物一览表（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）：

补充包装要求

本条目适用于以湿电池、钠金属电池或、锂电池或钠离子电池为动力的车辆及设备，包括机械，并且在运输时这些电池是安装在这些车辆和设备上的，例如：电动的车、割草机、轮椅及其他移动辅助设备。车辆如果也装有内燃机，必须酌情划入 UN 3166 Vehicle（flammable gas powered）（易燃气体为动力的车辆）（参见包装说明 951）或 Vehicle（flammable liquid powered）（易燃液体为动力的车辆）（参见包装说明 950）。

若车辆或设备在操作过程中不能保持直立，则必须将车辆或设备严密封装于下类坚实牢固的外包装中。必须将车辆或设备在外包装中束缚牢固，使车辆保持固定固定束缚，以免在运输期间发生移动，从而改变朝向或给车辆造成损坏。

电池驱动的车辆或设备必须满足下列要求：

电池

所有电池都必须牢固地安装和固定在车辆或设备的电池盒中，并采取保护措施防止损坏和短路。此外：

- 1) 如果安装的是非防漏型电池，并且车辆或设备有可能被置于一种使电池无法保持其原有朝向的状态时，则必须将电池拆下，并酌情按照包装说明 492 或 870 进行包装。
- 2) 如果安装的是锂电池或钠离子电池：
 - i) 禁止运输按照特殊规定 A154 查明为已经受损或具有缺陷的锂电池；和
 - ii) 除非得到始发国有关当局的另行批准，锂电池必须满足第 2 部分 9.3 的规定和钠离子电池必须满足第 2 部分 9.4 的规定，但是出于试验目的予以运输的生产之前的锂或钠离子电池或电池芯原型或低产量的锂或钠离子电池或电池芯，没有按《联合国试验和标准手册》的第 III 部分 38.3 节的要求进行过测试的，如果经始发国和运营人所属国有关当局的批准，可以在货机上运输。托运货物必须随附一份批准文件。
 - iii) 若锂电池从车辆中拆下，并与同一外包装中的车辆分开包装，该包装件必须酌情按照包装说明 966、977 或 969 进行包装，作为 UN 3481 — 与设备包装在一起的锂离子电池、UN 3552 — 与设备包装在一起的钠离子电池或 UN 3091 — 与设备包装在一起的锂金属电池交运。
- 3) 如果安装的是钠金属或钠合金电池，它们必须符合特殊规定 A94 的要求。

其他作业设备

- 1) 车辆或设备运行或安全所需的危险物品，例如灭火器、轮胎充气罐、或安全装置，必须妥善地安装在车辆或设备中。航空器也可装有本属于危险物品但是按照有关的适航要求和操作规程安装在航空器上的其他物品和物质。如果安装了救生筏、紧急撤离滑道和其他充气装置，必须采取保护措施确保它们不会意外启动。装配有表 3-1 中确认的禁止以客机运输的危险物品的车辆或设备只可以用货机运输。允许运输的危险物品的备件不得按本包装说明进行运输。
- 2) 装有防盗装置、无线电通信设备或导航系统的车辆必须使这些装置、设备或系统处于无法工作状态。

坚固的外包装 — 车辆和设备

箱	桶	方桶
铝	铝	铝
纤维板	纤维	塑料
天然木	其他金	钢
其他金属	塑料	
塑料	胶合板	
胶合板	钢	
再生木		
钢		

为与联合国协调一致的修订

和

对电池规定的修订

DGP-WG/23 报告第 4.1.2.1.5 段：

包装说明 955

仅限于 UN 2990 和 UN 3072 的客机和货机运输

...

补充包装要求

救生器材只可以含有如下危险物品：

- a) 2.2 项气体必须装入符合批准和充装气瓶的国家有关当局的要求的气瓶中。此类气瓶可以与救生器材相连。可包括每单元总量不超过 3.2 克爆燃（推进）炸药的启动药筒（药筒，属于 1.4C 和 1.4S 项动力装置）。当气瓶分开运输时，必须酌情按照所含 2.2 项气体进行分类，不需要按爆炸物标记、标签或描述；
- b) 信号装置（第1类），可能包括烟雾信号弹和照明信号弹；信号装置必须装入塑料或纤维板内包装；
- c) 少量的易燃物质、腐蚀性固体和有机过氧化物（第3类、第8类、4.1项和5.2项），可能包括修理工具箱和不超过30根的摩擦型火柴。有机过氧化物只可放在修理工具箱内，工具箱必须装入坚固的内包装。摩擦型火柴必须装入带有旋盖的圆柱形金属或复合包装内，并要加以衬垫防止移动；
- d) 必须断开或者电气隔离并采取短路防护措施的蓄电池（第8类）；

联合国规章范本，第 3.2 章，危险货物一览表（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）：

- e) 锂电池和钠离子电池：
 - 1) 如果为按照特殊规定 A154 查明为已经受损或具有缺陷的锂电池，则禁止运输；
 - 2) 必须酌情满足 2;9.3 或 2;9.4 中的适用要求；
 - 3) 必须断开或者电气隔离并采取短路防护措施；和
 - 4) 必须固定好，防止在救生装置内移动。
- f) 可能含有易燃、腐蚀性和毒性物品或物质的急救箱。

救生器材必须装在坚固的外包装内以防意外启动，除了救生筏，危险物品必须置于内包装中，以防移动。所含危险物品必须是救生器材不可缺少的功能构成部分，并且其数量不得超过实际用量。

救生器材也可包括属于器材的组成部分的不受本细则限制的物品和物质。

为与联合国协调一致的修订

DGP-WG/23 报告第 4.1.2.1.5 段:

联合国规章范本，第 3.2 章，危险货物一览表（参见 ST/SG/AC.10/50/Add.1）:

包装说明 961

仅限于 UN 3268 和 UN 3559 的客机和货机运输

一般要求

必须符合第 4 部分第 1 章的要求，其中包括：

1) 相容性要求

— 物质必须按照 4;1.1.3 的要求与其包装相容。

2) 封闭要求

— 封闭必须符合 4;1.1.4 的要求。

联合国编号和运输专用名称	客机数量	货机数量	单一包装
UN 3268 Safety devices , electrically initiated 电启动安全装置	25 kg	100 kg	否
UN 3559 Fire suppressant dispersing devices 灭火剂散布装置			

...

...

包装说明 964

仅限于 UN 1941, UN 1990, UN 2315, UN 3151, UN 3082 和 UN 3334 的客机和货机运输

为便于管理航空特有风险的修订

DGP-WG/22 报告第 4.2.2.2 段:

一般要求

必须符合第 4 部分第 1 章的要求（但包装在组合包装中的 UN 3082 不适用 4;1.1.6 的要求）。

这些要求包括：

...

...

为与联合国协调一致的修订

和

对电池规定的修订

DGP-WG/23 报告第 4.1.2.1.5.2.5 段:

包装说明 965

仅限货机运输 UN 3480

1. 引言

本条目适用于锂离子或锂聚合物电池。本包装说明的结构如下:

- 1A 节适用于瓦时额定值超过 20 Wh 的锂离子电池芯和瓦时额定值超过 100 Wh 的锂离子电池, 这些电池芯和电池必须划入第 9 类并须受本细则所有有关要求的限制; 和
- 1B 节适用于瓦时额定值不超过 20 Wh 的锂离子电池芯和瓦时额定值不超过 100 Wh 的锂离子电池。

联合国《试验和标准手册》第三部分 38.3.2.3 小节中定义的一个单电池芯电池被视为一个“电池芯”, 必须根据本包装说明中针对“电池芯”的要求加以运输。

2. 禁止运输的锂电池

以下规定适用于本包装说明内所有锂离子~~子~~电池芯和电池:

禁止运输按照特殊规定 A154 查明为已经受损或具有缺陷的电池芯或电池。

除非得到始发国和运营人所属国的国家有关当局批准, 禁止航空运输废弃~~子~~锂电池, 以及为回收或处置目的运输的~~子~~锂电池。

IA 第 IA 节

每个电池芯或电池必须满足 2;9.3 的规定。

IA.1 一般要求

- 必须符合 4;1 的要求。
- 锂离子~~子~~电池芯和电池必须在荷电状态不超过其额定容量 30% 的情况下交运。电池芯和/或电池在荷电状态大于其额定容量 30% 的情况下, 仅可在始发国和运营人所属国的批准下根据这些当局规定的书面条件来运输。

注: 关于确定额定容量的相关指南和方法, 见《联合国试验和标准手册》的 38.3.2.3 小节。

表 965-IA

联合国编号和运输专用名称	每个包装件净数量	
	客机	货机
UN 3480 Lithium ion batteries	禁运	35 kg

包装说明 965

IA.2 补充要求

- 必须保护锂离子电池芯和电池免于短路。
- 锂离子电池芯和电池必须放入能将电池芯或电池完全封装的内包装内，然后再放入外包装。电池芯或电池的完成包装件必须满足 II 级包装的性能要求。
- 锂离子电池芯和电池不得与第 1 类物质和物品（爆炸物）一起放入同一外包装件内，1.4S 项、2.1 项（易燃气体）、第 3 类（易燃液体）、4.1 项（易燃固体）或 5.1 项（氧化性物质）除外。
- 经始发国有关当局批准，质量超过 12 kg 且具有耐冲撞坚固外壳的锂离子电池芯或电池，可以放在不受本细则第 6 部分要求限制的坚固外包装或保护封罩中（如完全封闭的箱子或木制板条箱）进行运输。批准文件必须随附托运货物。
- 2011 年 12 月 31 日之后生产的电池必须在外壳上标明瓦时额定值。

IA.3 外包装

箱	桶	方桶
铝（4B）	铝（1B2）	铝（3B2）
纤维板（4G）	纤维（1G）	塑料（3H2）
天然木（4C1, 4C2）	其他金属（1N2）	钢（3A2）
其他金属（4N）	塑料（1H2）	
塑料（4H1, 4H2）	胶合板（1D）	
胶合板（4D）	钢（1A2）	
再生木（4F）		
钢（4A）		

IB. 第 IB 节

根据本节包装的锂离子电池芯或电池须受本细则所有有关规定的限制（包括本包装说明第 2 段和本节要求在內），但第 6 部分的规定除外。

必须根据第 IB 节的规定，在 5.4 部分的危险物品运输文件上说明所托运的锂离子电池芯或锂离子电池。必须在 5.4.1 和 5.8.1a) 部分所规定的包装说明号码“965”之后加上“IB”字样。5.4 部分所有其他适用的规定均应适用。

可以交运锂离子电池芯和电池，条件是每个电池芯和电池都满足 2.9.3 a)、e) 和 g) 的规定以及以下条件：

- 1) 锂离子电池芯的瓦时额定值（见附录 2 的术语汇编）不超过 20Wh；
- 2) 锂离子电池的瓦时额定值不超过 100 Wh；
 - 必须在电池盒外壳上标明瓦时额定值，但在 2009 年 1 月 1 日之前制造的电池除外。

IB.1 一般要求

- 电池芯和电池必须装在符合 4.1.1.1, 1.1.3.1 和 1.1.10（但 1.1.10.1 除外）规定的坚固外包装当中。
- 锂离子电池芯和电池必须在荷电状态不超过其额定容量 30% 的情况下交运。电池芯和/或电池在荷电状态大于其额定容量 30% 的情况下，仅可在始发国和运营人所属国的批准下根据这些当局规定的书面条件来运输。

注：确定额定容量的相关指南和方法，见《联合国试验和标准手册》的 38.3.2.3 小节。

表 965-IB

内装物	每个包装件净数量	
	客机	货机
锂离子电池芯和电池	禁运	10 kg

包装说明 965

IB.2 补充要求

- 电池芯和电池必须装在能够将电池芯或电池完全封装的内包装内，然后再放入坚固、结实的外包装当中。
- 电池芯和电池不得与第 1 类物质和物品（爆炸物）一起放入同一外包装件内，1.4S 项、2.1 项（易燃气体）、第 3 类（易燃液体）、4.1 项（易燃固体）或 5.1 项（氧化性物质）除外。
- 必须保护电池芯和电池防止发生短路。这包括防止在同一包装内与导电材料接触，导致发生短路。
- 每个包装件都必须能够承受从任何方向进行的 1.2 米跌落试验，而不会发生下列情况：
 - 使其中所装的电池芯或电池受损；
 - 使内装物移动，以致电池与电池（或电池芯与电池芯）互相接触；
 - 内装物释出。
- 每个包装件必须能够承受向其顶面施加的力度相当于同样包装件堆叠至 3 米高的总重量（包括试验样品）的压力达 24 小时，而其中所装的电池芯或电池无受损且性能无任何降低。
- 每个包装件除了贴有合适的第 9 类危险性标签（图 5-26）和仅限货机标签（图 5-28）以外，还必须贴有合适的锂电池标记（图 5-3）。

IB.3 外包装

箱	桶	方桶
铝	铝	铝
纤维板	纤维	塑料
天然木	其他金属	钢
其他金属	塑料	
塑料	胶合板	
胶合板	钢	
再生木		
钢		

包装说明 966

仅限于 UN 3481（与设备包装在一起）的客机和货机运输

1. 引言

本条目适用于与设备包装在一起的锂离子或锂聚合物电池。

本包装说明第 I 节适用于划入第 9 类的锂离子和锂聚合物电池芯和电池。某些空运的满足本包装说明第 II 节要求的锂离子和锂聚合物电池芯和电池，在受下面第 2 段规定限制的条件下，不受本细则其他补充要求的限制。

联合国《试验和标准手册》第三部分 38.3.2.3 小节中定义的一个单电池芯电池被视为一个“电池芯”，必须根据本包装说明中针对“电池芯”的要求加以运输。

就本包装说明而言，“设备”系指由锂电池芯或锂电池提供运行电力的装置。

2. 禁止运输的锂电池

以下规定适用于本包装说明内所有锂离子²电池芯和电池：

禁止运输按照特殊规定 A154 查明为已经受损或具有缺陷的电池芯或电池。

I. 第 I 节

每个电池芯或电池必须满足 2;9.3 的规定。

I.1 一般要求

必须符合 4;1 的要求。

联合国编号和运输专用名称	包装件数量（第 I 节）	
	客机	货机
UN 3481 Lithium ion batteries packed with equipment 与设备包装在一起的锂离子 电池	5 kg 锂离子 ² 电 池芯或电池	35 kg 锂离子 ² 电 池芯或电池

包装说明 966

I.2 补充要求

- 必须保护**锂离子**电池芯和电池防止短路。这包括防止在同一包装内与导电材料接触，导致发生短路。
- **锂离子**电池芯和电池必须：
 - 放入能将电池芯或电池完全封装的内包装内，然后再放入下列类别所示、满足II类包装性能要求的包装，然后与设备一起放入坚固结实的外包装当中；或
 - 放入能将电池芯或电池完全封装的内包装内，然后与设备一起放入下列类别所示、满足II级包装的性能要求的包装内。
- 设备必须在外包装内得到固定以免移动。
- 每个包装件中的电池芯或电池的数量不得超过设备运行所需的数量，外加两组备用电池芯或电池。— “组”电池芯或电池为驱动每件设备所需的单个电池芯或电池的数量。
- 2011年12月31日之后生产的电池必须在外壳上标明瓦时额定值。

I.3 外包装

箱	桶	方桶
铝 (4B)	铝 (1B2)	铝 (3B2)
纤维板 (4G)	纤维 (1G)	塑料 (3H2)
天然木 (4C1, 4C2)	其他金属 (1N2)	钢 (3A2)
其他金属 (4N)	塑料 (1H2)	
塑料 (4H1, 4H2)	胶合板 (1D)	
胶合板 (4D)	钢 (1A2)	
再生木 (4F)		
钢 (4A)		

II. 第 II 节

与设备一起包装的**锂离子**电池芯和电池，如满足本包装说明第 II 节中要求，则仅需遵守本细则中的如下补充规定：

- 第 1 部分 2.3 (概论 — 危险物品的邮寄运输)；
- 第 5 部分 2.4.16 (托运人的责任 — **锂或钠离子**电池的特殊标记要求)；
- 第 7 部分 4.4 (运营人的责任 — 危险物品事故和事故征候的报告)；
- 第 7 部分 4.5 (运营人的责任 — 报告未申报的和错误申报的危险物品)；
- 第 8 部分 1.1 (有关旅客和机组成员的规定 — 旅客或机组成员携带的危险物品)；和
- 本包装说明第 1 段和第 2 段。

可以交运**锂离子**电池芯和电池，条件是每个电池芯和电池都满足 2:9.3 a)、e)和 g)的规定以及以下条件：

- 1) **锂离子**电池芯的瓦时额定值 (见附录2的术语汇编) 不超过20Wh；
- 2) **锂离子**电池的瓦时额定值不超过100Wh；
 - 必须在电池盒外壳上标明瓦时额定值，但在 2009 年 1 月 1 日之前制造的电池除外。

II.1 一般要求

内装物	包装件数量 (第 II 节)	
	客机	货机
每个包装件内 锂离子 电池芯或电池的净量	5 kg	5 kg

包装说明 966

II.2 补充要求

- 锂离子¹电池芯和电池必须：
 - 放入能将电池芯或电池完全封装的内包装内，然后再放入符合 4;1.1.1、1.1.3.1 和 1.1.10（但 1.1.10.1 除外）规定的坚固、结实的外包装当中；或
 - 放入能将电池芯或电池完全封装的内包装内，然后与设备一起放入符合 4;1.1.1、1.1.3.1 和 1.1.10（但 1.1.10.1 除外）规定的坚固、结实的外包装当中。
- 必须保护电池芯和电池，以防发生短路。这包括防止在同一包装内与导电材料接触，导致发生短路。
- 设备必须在外包装内得到固定以免移动。
- 每个包装件内的电池芯或电池数目不得超过设备运行所需的数量，外加两组备用电池芯或电池。一“组”电池芯或电池为驱动每件设备所需的单个电池芯或电池的数量。
- 每个电池芯或电池包装件，或完成包装件，都必须能够承受从任何方向进行的 1.2 米跌落试验，而不会发生下列情况：
 - 使其中所装的电池芯或电池受损；
 - 内装物移动，以致电池与电池（或电池芯与电池芯）互相接触；
 - 内装物释出。
- 每个包装件必须贴有合适的¹锂电池标记（图 5-3）。
 - 包装件的大小必须使得有足够空间在某一侧粘贴标记，且标记不会出现折叠。
- 如果使用航空货运单，则必须在航空货运单上写上“lithium ion batteries, in compliance with Section II of PI966”（锂离子电池，符合 PI966 第 II 节）的字样。如果一个航空货运单上包含可满足多个包装说明第 II 节要求的¹电池的包装件，不同¹锂电池类型和/或包装说明的合规声明可以合并为一个单一声明，前提是该声明注明适用的¹锂电池类型和包装说明编号。
- 如果包装件既含有装在设备中、也含有与设备包装在一起、符合第 II 节锂电池芯或电池限制的锂电池，则适用以下要求：
 - 托运人必须确保符合两项包装说明的所有适用部分。所有包装件中含有的¹锂电池的总质量不得超过 5 千克；
 - 如果使用航空货运单，则必须在航空货运单上写上“lithium ion batteries, in compliance with Section II of PI966”（锂离子电池，符合 PI966 第 II 节）的字样。
- 为电池芯或电池进行运输准备或将其交付运输的任何人员，必须接受与负责的职能相符的关于这些要求的适当指示。

II.3 外包装

箱	桶	方桶
铝	铝	铝
纤维板	纤维	塑料
天然木	其他金属	钢
其他金属	塑料	
塑料	胶合板	
胶合板	钢	
再生木		
钢		

II.4 合成包装件

当包装件放在合成包装件内时：

- a) 这些包装件必须牢靠地装在合成包装件内；
- b) 合成包装件不得影响每个包装件应有的功能；和
- c) 本包装说明所要求的锂电池标记（图 5-3）必须清楚可见，或将标记印在合成包装件外面，而且合成包装件必须标有字高应至少为 12 毫米的“Overpack”（合成包装件）的字样。

包装说明 967

仅限于 UN 3481（装在设备中）的客机和货机运输

1. 引言

本条目适用于装在设备中的锂离子或锂聚合物电池。

本包装说明第 I 节适用于划入第 9 类的锂离子和锂聚合物电池芯和电池。某些空运的满足本包装说明第 II 节要求的锂离子和锂聚合物电池芯和电池，在受下面第 2 段规定限制的条件下，不受本细则其他补充要求的限制。

联合国《试验和标准手册》第三部分 38.3.2.3 小节中定义的一个单电池芯电池被视为一个“电池芯”，必须根据本包装说明中针对“电池芯”的要求加以运输。

就本包装说明而言，“设备”系指由**锂**电池芯或**锂**电池提供运行电力的装置。

2. 禁止运输的锂电池

以下规定适用于本包装说明内所有**锂离子**电池芯和电池：

禁止运输按照特殊规定 A154 查明为已经受损或具有缺陷的电池芯或电池。

I. 第 I 节

每个电池芯或电池必须满足 2.9.3 的规定。

I.1 一般要求

设备必须装在符合第 4.1.1.1, 1.1.3.1 和 1.1.10（但 1.1.10.1 除外）的坚固结实的外包装当中。对于大型设备，如果该设备对其所装的电池芯或电池提供了等效保护，则可不需包装或可放在货板上交付运输。

联合国编号和运输专用名称	包装件数量（第 I 节）	
	客机	货机
UN 3481 Lithium ion batteries contained in equipment 装在设备中的锂离子电池	5 kg 锂离子 电池芯或电池	35 kg 锂离子 电池芯或电池

I.2 补充要求

- 设备必须在外包装内得到固定以免移动，必须配备防止发生意外启动的有效装置。
- 当多件设备装在同一个外包装中时，每件设备必须包装好防止与其他设备接触。
- 2011 年 12 月 31 日之后生产的电池必须在外壳上标明瓦时额定值。

I.3 外包装

箱	桶	方桶
铝 纤维板 天然木 其他金属 塑料 胶合板 再生木 钢	铝 纤维 其他金属 塑料 胶合板 钢	铝 塑料 钢

包装说明 967

II. 第 II 节

装在设备中的**锂离子**电池芯和电池，如满足本包装说明第 II 节中要求，则仅需遵守本细则中的如下补充规定：

- 第 1 部分 2.3（概论 — 危险物品的邮寄运输）；
- 第 5 部分 2.4.16（托运人的责任 — **锂或钠离子**电池的特殊标记要求）；
- 第 7 部分 4.4（运营人的责任 — 危险物品事故和事故征候的报告）；
- 第 7 部分 4.5（运营人的责任 — 报告未申报的和错误申报的危险物品）；
- 第 8 部分 1.1（有关旅客和机组成员的规定 — 旅客或机组成员携带的危险物品）；和
- 本包装说明第 1 段和第 2 段。

可以交运**锂离子**电池芯和电池，条件是每个电池芯和电池都满足 2;9.3 a)、e) 和 g) 的规定以及以下条件：

- 1) **锂离子**电池芯的瓦时额定值（见附录 2 的术语汇编）不超过 20 Wh；
- 2) **锂离子**电池的瓦时额定值不超过 100 Wh；
 - 必须在电池盒外壳上标明瓦时额定值，但在 2009 年 1 月 1 日之前制造的电池除外。

射频识别（RFID）标签、手表和温度记录仪等无法产生危险热量的装置，在故意激活状态下可以运输。这些装置在激活状态下，必须满足规定的电磁辐射标准，确保装置的运行不会对航空器系统产生干扰。必须确保运输途中该装置不会发出干扰信号（如蜂鸣警报、灯光闪烁等）。

II.1 一般要求

设备必须装在符合 4;1.1.1, 1.1.3.1 和 1.1.10（但 1.1.10.1 除外）规定的坚固结实的外包装当中。对于大型设备，如果该设备对其所装的电池芯或电池提供了等效保护，则可不需包装或可放在货板上交付运输。

内装物	包装件数量（第 II 节）	
	客机	货机
每个包装件内 锂离子 电池芯或电池的净量	5 kg	5 kg

II.2 补充要求

- 设备必须在外包装内得到固定以免移动，并配备防止发生意外启动的有效装置。
- 必须保护**锂离子**电池芯和电池防止短路。
- 当多件设备装在同一个外包装中时，每件设备必须包装好防止与其他设备接触。
- 每个包装件都必须贴有**合适的**锂电池标记（图 5-3）。包装件的大小必须使得有足够空间在某一侧粘贴标记，且标记不会出现折叠。
 - 下列情况下，此项要求不适用：
 - 包装件仅含有装在设备（包括线路板）中的纽扣式电池；和
 - 在托运货物中的包装件数不超过两件的情况下，包装件所盛装的装在设备中的电池芯或电池分别不超过四个和两个。
- 如果托运货物中含有锂电池标记的包装，则在使用航空货运单时，货运单上必须写明“**锂离子**电池，符合 PI 967 第 II 节”的字样。如果一个航空货运单上包含可满足多个包装说明第 II 节要求的**[锂]**电池的包装件，不同**[锂]**电池类型和/或包装说明的合规声明可以合并为一个单一声明，前提是该声明注明适用的**[锂]**电池类型和包装说明编号。
- 为电池芯或电池进行运输准备或将其交付运输的任何人员，必须接受与负责的职能相符的关于这些要求的适当指示。

包装说明 967

II.3 外包装

箱	桶	方桶
铝 纤维板 天然木 其他金属 塑料 胶合板 再生木 钢	铝 纤维 其他金属 塑料 胶合板 钢	铝 塑料 钢

II.4 合成包装件

当包装件放在合成包装件内时：

- a) 这些包装件必须牢靠地装在合成包装件内；
- b) 合成包装件不得影响每个包装件应有的功能；和
- c) 本包装说明所要求的锂电池标记（图5-3）必须清楚可见，或将标记印在合成包装件外面，而且合成包装件必须标有字高应至少为12毫米的“Overpack”（合成包装件）的字样。

...

包装说明 972

电池

所有电池都必须安装并牢固地固定在机器或设备的电池盒中，并采取保护措施以防止损坏和短路。此外：

DGP-WG/22 报告第 4.2.2.3 段：

- 1) 如果安装的是非防漏型电池，并且机器或设备的装卸方式有可能使得电池不会保持其预期朝向，则必须将电池拆下，并酌情按包装说明 492 或 870 进行包装。
- 2) 如果安装的是锂电池：
 - i) 禁止运输按照特殊规定 A154 查明为已经受损或具有缺陷的锂电池；和
 - ii) 这些电池必须满足第 2 部分 9.3 中规定，但是出于试验目的予以运输的生产之前的锂电池或电池芯原型或低产量的锂电池或电池芯，没有按《联合国试验和标准手册》的第 III 部分 38.3 节的要求进行过测试的，如果经始发国和运营人所属国有关当局的批准，可以在货机上运输。托运货物必须随附一份批准文件。
- 3) 如果安装的是钠电池，它们必须符合特殊规定 A94 中要求。

...

...

DGP-WG/23 报告第 4.1.2.1.5.2 段：

包装说明 976

仅限货机运输 UN 3551

1. 引言

本条目适用于钠离子电池。

联合国《试验和标准手册》第三部分 38.3.2.3 小节中定义的一个单电池芯电池被视为一个“电池芯”，必须根据本包装说明中针对“电池芯”的要求加以运输。

2. 禁止运输的钠离子电池

以下规定适用于本包装说明内所有电池芯和电池：

禁止运输按照特殊规定 A154 查明为已经受损或具有缺陷的电池芯或电池。

除非得到始发国和运营人所属国的国家有关当局批准，禁止航空运输废弃电池，以及为回收或处置目的运输的电池。

1.1 一般要求

- 每个电池芯或电池必须满足 2.9.4 的规定。
- 必须符合 4.1 的要求。
- 电池芯和电池必须在荷电状态不超过其额定容量 30% 的情况下交运。电池芯和/或电池在荷电状态大于其额定容量 30% 的情况下，仅可在始发国和运营人所属国的批准下根据这些当局规定的书面条件来运输。

注：关于确定额定容量的相关指南和方法，见《联合国试验和标准手册》的 38.3.2.3 小节。

- 2025 年 12 月 31 日之后生产的电池必须在外壳上标明瓦时额定值。

1.2 补充要求

- 必须保护电池芯和电池免于短路。
- 电池芯和电池必须放入能将电池芯或电池完全封装的内包装内，然后再放入外包装。电池芯或电池的完成包装件必须满足 II 级包装的性能要求。
- 电池芯和电池不得与第 1 类物质和物品（爆炸物）一起放入同一外包装件内，1.4S 项、2.1 项（易燃气体）、第 3 类（易燃液体）、4.1 项（易燃固体）或 5.1 项（氧化性物质）除外。]
- 经始发国有关当局批准，质量超过 12 kg 且具有耐冲撞坚固外壳的电池芯或电池，可以放在不受本细则第 6 部分要求限制的坚固外包装或保护封罩中（如完全封闭的箱子或木制板条箱）进行运输。批准文件必须随附托运货物。

表 976-I-1

联合国编号和运输专用名称	每个包装件净数量	
	客机	货机
UN 3551 Sodium ion batteries 锂离子電池	禁运	35 kg

包装说明 976

I.3 外包装

[

箱

铝 (4B)
纤维板 (4G)
天然木 (4C1, 4C2)
其他金属 (4N)
塑料 (4H1, 4H2)
胶合板 (4D)
再生木 (4F)
钢 (4A)

桶

铝 (1B2)
纤维 (1G)
其他金属 (1N2)
塑料 (1H2)
胶合板 (1D)
钢 (1A2)

方桶

铝 (3B2)
塑料 (3H2)
钢 (3A2)

1

包装说明 977

仅限于 UN 3552（与设备包装在一起）的仅限客机和货机运输

1. 引言

本条目适用于与设备包装在一起的钠离子电池。

本包装说明第 I 节适用于划入第 9 类的钠离子电池芯和电池。某些空运的满足本包装说明第 II 节要求的钠离子电池芯和电池，在受下面第 2 段规定限制的条件下，不受本细则其他补充要求的限制。

联合国《试验和标准手册》第三部分 38.3.2.3 小节中定义的一个单电池芯电池被视为一个“电池芯”，必须根据本包装说明中针对“电池芯”的要求加以运输。

就本包装说明而言，“设备”系指由锂电池芯或锂电池提供运行电力的装置。

2. 禁止运输的钠离子电池

以下规定适用于本包装说明内所有电池芯和电池：

禁止运输按照特殊规定 A154 查明为已经受损或具有缺陷的电池芯或电池。

除非得到始发国和运营人所属国的国家有关当局批准，禁止航空运输废弃锂电池，以及为回收或处置目的运输的锂电池。

I. 第 I 节

每个电池芯或电池必须满足 2.9.4 的规定。

I.1 一般要求

— 必须符合 4.1 的要求。

表 977-I

联合国编号和运输专用名称	每个包装件净数量	
	客机	货机
UN 3552 Sodium ion batteries packed with equipment 与设备包装在一起的钠离子电池	5 kg	35 kg

包装说明 977

I.2 补充要求

- 必须保护电池芯和电池防止短路。这包括防止在同一包装内与导电材料接触，导致发生短路。
- 电池芯和电池必须：
 - 放入能将电池芯或电池完全封装的内包装内，然后再放入下列类别所示、满足 II 类包装性能要求的包装，然后与设备一起放入坚固结实的外包装当中；或
 - 放入能将电池芯或电池完全封装的内包装内，然后与设备一起放入下列类别所示、满足 II 级包装的性能要求的包装内。
- 设备必须在外包装内得到固定以免移动。
- 每个包装件中的电池芯或电池的数量不得超过设备运行所需的数量，外加两组备用电池芯或电池。— “组” 电池芯或电池为驱动每件设备所需的单个电池芯或电池的数量。
- 2025 年 12 月 31 日之后生产的电池必须在外壳上标明瓦时额定值。

I.3 外包装

<u>箱</u>	<u>桶</u>	<u>方桶</u>
<u>铝 (4B)</u>	<u>铝 (1B2)</u>	<u>铝 (3B2)</u>
<u>纤维板 (4G)</u>	<u>纤维 (1G)</u>	<u>塑料 (3H2)</u>
<u>天然木 (4C1, 4C2)</u>	<u>其他金属 (1N2)</u>	<u>钢 (3A2)</u>
<u>其他金属 (4N)</u>	<u>塑料 (1H2)</u>	
<u>塑料 (4H1, 4H2)</u>	<u>胶合板 (1D)</u>	
<u>胶合板 (4D)</u>	<u>钢 (1A2)</u>	
<u>再生木 (4F)</u>		
<u>钢 (4A)</u>		

II. 第 II 节

与设备一起包装的电池芯和电池，如满足本包装说明第 II 节中要求，则仅需遵守本细则中的如下补充规定：

- 第 1 部分 2.3 (概论 — 危险物品的邮寄运输)；
- 第 5 部分 2.4.16 (托运人的责任 — 锂或钠离子电池的特殊标记要求)；
- 第 7 部分 4.4 (运营人的责任 — 危险物品事故和事故征候的报告)；
- 第 7 部分 4.5 (运营人的责任 — 报告未申报的和错误申报的危险物品)；和
- 本包装说明第 1 段和第 2 段。

可以交运电池芯和电池，条件是每个电池芯和电池都满足 2:9.4 a)、e) 和 f) 的规定以及以下条件：

- 1) 电池芯的瓦时额定值 (见附录 2 的术语汇编) 不超过 20 Wh；
- 2) 电池的瓦时额定值不超过 100 Wh；
 - 必须在电池壳外部标明瓦时额定值，[但在 2026 年 1 月 1 日之前制造的电池除外]。

II.1 一般要求

表 977-II

<u>内装物</u>	<u>包装件数量 (第 II 节)</u>	
	<u>客机</u>	<u>货机</u>
<u>每个包装件内钠离子电池芯或电池的净量</u>	<u>5 kg</u>	<u>5 kg</u>

包装说明 977

II.2 补充要求

- 电池芯和电池必须：
 - 放入能将电池芯或电池完全封装的内包装内，然后再放入符合 4:1.1.1、1.1.3.1 和 1.1.10（但 1.1.10.1 除外）规定的坚固、结实的外包装当中；或
 - 放入能将电池芯或电池完全封装的内包装内，然后与设备一起放入符合 4:1.1.1、1.1.3.1 和 1.1.10（但 1.1.10.1 除外）规定的坚固、结实的外包装当中。
- 必须保护电池芯和电池，以防发生短路。这包括防止在同一包装内与导电材料接触，导致发生短路。
- 设备必须在外包装内得到固定以免移动。
- [— 每个包装件内的电池芯或电池数目不得超过设备运行所需的数量，外加两组备用电池芯或电池。— “组” 电池芯或电池为驱动每件设备所需的单个电池芯或电池的数量。]
- 每个电池芯或电池包装件，或完成包装件，都必须能够承受从任何方向进行的 1.2 米跌落试验，而不会发生下列情况：
 - 使其中所装的电池芯或电池受损；
 - 内装物移动，以致电池与电池（或电池芯与电池芯）互相接触；
 - 内装物释出。
- 每个包装件必须贴有合适的钠离子电池标记（图 5-3）。
 - 包装件的大小必须使得有足够空间在某一侧粘贴标记，且标记不会出现折叠。
- 如果使用航空货运单，则必须在航空货运单上写上“sodium ion batteries, in compliance with Section II of PI977”（钠离子电池，符合 PI977 第 II 节）的字样。如果一个航空货运单上包含可满足多个包装说明第 II 节要求的电池的包装件，不同电池类型和/或包装说明的合规声明可以合并为一个单一声明，前提是该声明注明适用的电池类型和包装说明编号。
- 如果包装件既含有装在设备中、也含有与设备包装在一起、符合第 II 节锂电池芯或电池限制的锂电池，则适用以下要求：
 - 托运人必须确保符合两项包装说明的所有适用部分。所有包装件中含有的电池的总质量不得超过 5 千克；
 - 如果使用航空货运单，则必须在航空货运单上写上“sodium ion batteries, in compliance with Section II of PI977”（钠离子电池，符合 PI977 第 II 节）的字样。
- 为电池芯或电池进行运输准备或将其交付运输的任何人员，必须接受与其责任相符的关于这些要求的适当指示。

II.3 外包装

<u>箱</u>	<u>桶</u>	<u>方桶</u>
<u>铝</u>	<u>铝</u>	<u>铝</u>
<u>纤维板</u>	<u>纤维</u>	<u>塑料</u>
<u>天然木</u>	<u>其他金属</u>	<u>钢</u>
<u>其他金属</u>	<u>塑料</u>	
<u>塑料</u>	<u>胶合板</u>	
<u>胶合板</u>	<u>钢</u>	
<u>再生木</u>		
<u>钢</u>		

II.4 合成包装件

当包装件放在合成包装件内时：

- a) 这些包装件必须牢靠地装在合成包装件内；
- b) 合成包装件不得影响每个包装件应有的功能；和
- c) 本包装说明所要求的钠离子电池标记（图 5-3）必须清楚可见，或将标记印在合成包装件外面，而且合成包装件必须标有字高应至少为 12 毫米的“Overpack”（合成包装件）的字样。

包装说明 978

仅限于 UN 3552（装在设备中）的仅限客机和货机运输

1. 引言

本条目适用于装在设备中的钠离子电池。

本包装说明第 I 节适用于划入第 9 类的钠离子电池芯和电池。某些交运的满足本包装说明第 II 节要求的钠离子电池芯和电池，在受下面第 2 段规定限制的条件下，不受本细则其他补充要求的限制。

联合国《试验和标准手册》第三部分 38.3.2.3 小节中定义的一个单电池芯电池被视为一个“电池芯”，必须根据本包装说明中针对“电池芯”的要求加以运输。

就本包装说明而言，“设备”系指由锂电池芯或锂电池提供运行电力的装置。

2. 禁止运输的钠离子电池

以下规定适用于本包装说明内所有电池芯和电池：

禁止运输按照特殊规定 A154 查明为已经受损或具有缺陷的电池芯或电池。

除非得到始发国和运营人所属国的国家有关当局批准，禁止航空运输废弃锂电池，以及为回收或处置目的运输的锂电池。

I. 第 I 节

每个电池芯或电池必须满足 2.9.4 的规定。

I.1 一般要求

设备必须装在符合第 4.1.1.1, 1.1.3.1 和 1.1.10（但 1.1.10.1 除外）的坚固结实的外包装当中。对于大型设备，如果该设备对其所装的电池芯或电池提供了等效保护，则可不需包装或可放在货板上交付运输。

表 978-I

联合国编号和运输专用名称	每个包装件净数量	
	客机	货机
UN 3552 Sodium ion batteries contained in equipment 装在设备中的钠离子电池	5 kg	35 kg

I.2 补充要求

- 设备必须在外包装内得到固定以免移动，必须配备防止发生意外启动的有效装置。
- 当多件设备装在同一个外包装中时，每件设备必须包装好防止与其他设备接触。
- 2025 年 12 月 31 日之后生产的电池必须在外壳上标明瓦时额定值。

包装说明 978

I.3 外包装

<u>箱</u>	<u>桶</u>	<u>方桶</u>
<u>铝</u>	<u>铝</u>	<u>铝</u>
<u>纤维板</u>	<u>纤维</u>	<u>塑料</u>
<u>天然木</u>	<u>其他金属</u>	<u>钢</u>
<u>其他金属</u>	<u>塑料</u>	
<u>塑料</u>	<u>胶合板</u>	
<u>胶合板</u>	<u>钢</u>	
<u>再生木</u>		
<u>钢</u>		

II. 第二节

装在设备中的电池芯和电池，如满足本包装说明第 II 节中要求，则仅需遵守本细则中的如下补充规定：

- 第 1 部分 2.3（概论 — 危险物品的邮寄运输）；
- 第 5 部分 2.4.16（托运人的责任 — 锂或钠离子电池的特殊标记要求）；
- 第 7 部分 4.4（运营人的责任 — 危险物品事故和事故征候的报告）；
- 第 7 部分 4.5（运营人的责任 — 报告未申报的和错误申报的危险物品）；和
- 本包装说明第 1 段和第 2 段。

可以交运电池芯和电池，条件是每个电池芯和电池都满足 2:9.4 a)、e) 和 f) 的规定以及以下条件：

- 1) 电池芯的瓦时额定值（见附录 2 的术语汇编）不超过 20 Wh；
- 2) 电池的瓦时额定值不超过 100 Wh；
 - 必须在电池盒外壳上标明瓦时额定值，但在 2026 年 1 月 1 日之前制造的电池除外。

射频识别（RFID）标签、手表和温度记录仪等无法产生危险热量的装置，在故意激活状态下可以运输。这些装置在激活状态下，必须满足规定的电磁辐射标准，确保装置的运行不会对航空器系统产生干扰。必须确保运输途中该装置不会发出干扰信号（如蜂鸣警报、灯光闪烁等）。

II.1 一般要求

设备必须装在符合 4:1.1.1, 1.1.3.1 和 1.1.10（但 1.1.10.1 除外）规定的坚固结实的外包装当中。对于大型设备，如果该设备对其所装的电池芯或电池提供了等效保护，则可不需包装或可放在货板上交付运输。

表 978-II

<u>内装物</u>	<u>包装件数量（第 II 节）</u>	
	<u>客机</u>	<u>货机</u>
<u>每个包装件内钠离子电池芯或电池的净量</u>	<u>5 kg</u>	<u>5 kg</u>

包装说明 978

II.2 补充要求

- 设备必须在外包装内得到固定以免移动，并配备防止发生意外启动的有效装置。
- 必须保护电池芯和电池防止短路。
- 当多件设备装在同一个外包装中时，每件设备必须包装好防止与其他设备接触。
- 每个包装件都必须贴有钠离子电池标记（图 5-3）。包装件的大小必须使得有足够空间在某一侧粘贴标记，且标记不会出现折叠。
 - [— 下列情况下，此项要求不适用：
 - 包装件仅含有装在设备（包括线路板）中的纽扣式电池；和
 - 在托运货物中的包装件数不超过两件的情况下，包装件所盛装的装在设备中的电池芯或电池分别不超过四个和两个。]
- 如果托运货物中含有钠离子电池标记的包装，则在使用航空货运单时，货运单上必须写明“钠离子电池，符合 PI 968 第 II 节”的字样。如果一个航空货运单上包含可满足多个包装说明第 II 节要求的[钠离子]电池的包装件，不同锂电池类型和/或包装说明的合规声明可以合并为一个单一声明，前提是该声明注明适用的[钠离子]电池类型和包装说明编号。
- 为电池芯或电池进行运输准备或将其交付运输的任何人员，必须接受与负责的职能相符的关于这些要求的适当指示。

II.3 外包装

<u>箱</u>	<u>桶</u>	<u>方桶</u>
<u>铝</u>	<u>铝</u>	<u>铝</u>
<u>纤维板</u>	<u>纤维</u>	<u>塑料</u>
<u>天然木</u>	<u>其他金属</u>	<u>钢</u>
<u>其他金属</u>	<u>塑料</u>	
<u>塑料</u>	<u>胶合板</u>	
<u>胶合板</u>	<u>钢</u>	
<u>再生木</u>		
<u>钢</u>		

II.4 合成包装件

- 当包装件放在合成包装件内时：
 - a) 这些包装件必须牢靠地装在合成包装件内；
 - b) 合成包装件不得影响每个包装件应有的功能；和
 - c) 本包装说明所要求的钠离子电池标记（图 5-3）必须清楚可见，或将标记印在合成包装件外面，而且合成包装件必须标有字高应至少为 12 毫米的“Overpack”（合成包装件）的字样。

1