



工 作 文 件

危险品专家组 (DGP)

第二十四次会议

2013 年 10 月 28 日至 11 月 8 日, 蒙特利尔

议程项目2: 拟定对《危险物品安全航空运输技术细则》(Doc 9284号文件)的修订建议,
以便纳入2015年—2016年版

次级锂电池

(由 H. Brockhaus 提交)

摘要

本文件拟提出一项新的特殊规定 Axxx 或对包装说明 965 的修订, 以便安全运输毛重大于 35 千克的锂电池。该提案强化了原来于 2013 年 4 月 15 日至 19 日在蒙特利尔举行的 2013 年危险品专家组全体工作组会议上提出的一项提案 (DGP-WG/13-WP/60)。本工作文件旨在提供补充信息和一项经修改的提案, 以回应 DGP-WG/13 次会议期间及之后收到的反馈意见 (参见 DGP-WG/13 报告第 3.5.1 段 (DGP/24-WP/3))。

由危险品专家组采取的行动: 请危险品专家组考虑实施本工作文件附录 A 所示的新的特殊规定 Axxx, 或者如附录 B 所示增加新的 IC 节, 修订包装说明 965。

1. INTRODUCTION

1.1 Transport regulations for large lithium ion batteries have been discussed since the last biennium.

1.2 A new special provision to allow for the transport of lithium ion batteries larger than 35 kg on cargo aircraft was proposed at the 2013 Meeting of the DGP Working Group of the Whole (DGP-WG/13, 15 to 19 April 2013) (see paragraph 3.5.1 of the DGP-WG/13 Report (DGP/24-WP/3)). There was general agreement that provisions needed to be developed for these batteries on the basis that they were currently being shipped under approval and there was no guarantee that every approval provided for sufficient safety features. It was felt, however, that more work was needed before anything could be introduced into the Instructions. The working group felt that:

- a) the provisions would be more appropriate in the packing instructions rather than a special provision;
- b) the larger the battery, the larger the risk. These risks needed to be mitigated. It was difficult to mitigate the chemical hazard of lithium batteries, but limiting the state of charge could mitigate the energy density risk; and
- c) packaging needed to be considered so that if an incident occurred it could be contained. Research was being done in one State on packaging that could withstand pressure build up if the batteries self-ignited, the results of which were encouraging.

1.3 This working paper addresses these issues so as to enable the panel to finally discuss necessary provisions for the transport of single large lithium-ion batteries.

1.4 Based on the discussion at DGP/WG13 and discussions outside that meeting, two alternative proposals are presented in this working paper:

- a) a new Special Provision SP Axxx; and
- b) enhancements to Packing Instruction 965.

1.5 Terms used in this and previous working papers intended to describe technical parameters of the battery, the packaging or other regulatory details, are already widely used throughout the *Technical Instructions* and in the lithium battery provisions. These include:

- a) **Strong, impact resistant outer casing.** This term is used in Packing Instruction 965 to describe the quality of the battery outer casing when there are provisions for the battery to be shipped in a non-type approved packaging;
- b) **Fire and flame resistance.** This term is already widely used to describe packaging material properties in approvals in accordance with Special Provisions A99 and A88. Within these approval documents, no further specification has been added for, e.g. the minimum time material must resist a certain temperature before showing adverse reactions etc. Therefore we feel that there is already a sufficient level of common sense about the meaning;
- c) **Non-combustible, non-flammable.** These terms are commonly used within the Technical Instructions and other modal regulations to describe the non-flammable nature of packaging material. Only a few materials used for inner dangerous goods packagings are prone to provide these properties in combination with other features like absorbency for liquids. Flammability is defined in e.g. 2.4.1 of the UN Model Regulations or Part 2;4.2.2.1 of the *Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air* (Doc 9284) and can serve as classification criteria for non-flammability; and
- d) **Non-conductive.** Packaging material must not be electrically conductive and Ohm resistance must be high enough to prevent from currency and voltage. Special Provision A88 already uses that wording.

1.6 Should the panel have persistent objections with the above terms not being precise and clear enough to allow for consistent handling of dangerous goods, it is recommended that appropriate initiatives to define them be taken to the UNECE.

1.7 The guiding principles and requirements of these two proposals are:

- a) Packing Group II performance level outer packaging for lithium battery;
- b) one single battery per package only;
- c) strong outer casing for battery required;
- d) inner packaging, leak proof, required; and
- e) non-combustible, non-conductive cushioning material.

1.8 Those requirements are usually applied for Special Provision A99 approvals issued by various authorities. Until now no issues, safety concerns or accidents have been reported for consignments in line with Special Provisions A99 or A88 approvals provided. In consequence, it is recommended to accept the special provisions as proposed to be sufficient for lithium ion battery transportation.

1.9 State of Charge (SOC) safety impact during transport of lithium ion batteries and cells is subject to on-going discussions. Types of cells and batteries which were successfully tested according to the UN Manual of Test and Criteria, Part III, subsection 38.3 have shown adequate safety under various transport relevant stress also at 100% SOC (i.e. fully charged). Furthermore, a specific SOC is not generally required when prototype, non-tested batteries are shipped in accordance with Special Provision A88.

1.10 Nevertheless, the last working group of the whole discussions revealed that a state of charge limitation is seen as an appropriate measure to reduce the risk for an adverse reaction of lithium ion batteries as cargo.

1.11 Consequently, a SOC limitation of 60% has been added to the proposals. As this will result in more complex preparation of packagings and, in accordance with opinions given, will establish a higher safety level, other previously-offered safety measures are no longer considered.

附录 A

《技术细则》2015-2016 年版的修订提案

第 3 部分

危险物品表，特殊规定和限制数量与例外数量

第 3 章

特殊规定

本章部分内容受如下国家差异条款的影响：

AU 1、AU 2、CA 7、HR 3、IR 3、JM 1、KP 2、NL 1、US 11、ZA 1；见表 A-1

表 3-2 列出了表 3-1 的第 7 栏提到的特殊规定，该规定所含内容补充有关条目。特殊规定的用词凡是与联合国规章范本用词相同之处，就会在括号中标出联合国特殊规定号码。

.....

表 3-2 特殊规定

本细则 UN

本细则	UN
<u>Axxx</u>	<p>无论表3-1第13栏和包装说明965第1节规定的货机数量限制为何，质量超过35 kg并符合本特殊规定要求的锂离子或锂聚合物电池（UN 3480），如果满足以下要求，可以交由仅限货机运输：</p> <p>a) <u>电池要求：</u></p> <ol style="list-style-type: none"><u>1) 每个电池芯和每个电池的所属类型证明符合本细则 2; 9.3.1 的要求；</u><u>2) 每个电池都必须具有耐冲撞坚固外壳；和</u><u>3) 电池的充电状态不得超过 60%。</u> <p>b) <u>包装要求：</u></p> <ol style="list-style-type: none"><u>1) 必须保护锂离子或锂聚合物电池免于短路；</u><u>2) 外包装必须符合 II 级包装的要求；</u><u>3) 电池必须单独放入内包装内，然后再放入外包装之内。内包装必须是防漏型；</u><u>4) 必须用不燃烧、不导电的衬垫材料将电池裹好，并且必须将电池固定好，以免在运输过程中发生意外移动；</u><u>5) 除了本细则 5; 2 以外，包装必须标明“每个包装件为单一电池，按照特殊规定 Axxx 运输 (Single battery per package, transport in accordance with SP Axxx)”的字样。字母和数字至少必须高 12 毫米。如使用了这一说明，则必须在合成包装件上再标出该说明；和</u>

6) 每件包装仅允许装有一个电池。

c) 文件和操作要求:

在托运人申报单的“补充操作说明”栏内，必须注明使用了特殊规定 AXXX，写入下面这句话：“每个包装件为单一电池，按照特殊规定 Axxx 运输（Single battery per package, transport in accordance with SP Axxx）”。

必须适用本细则关于标记、标签、文件和操作的所有其他要求。

第 3 部分

危险物品表，特殊规定和限制数量与例外数量

.....

第 2 章

危险物品表（表 3-1）的编排

.....

表 3-1 危险物品表

名称	UN 编号	类别或项别	次要危险性	标签	国家差异条款	特殊规定	UN 包装等级	例外数量	客机		货机	
									包装说明	每个包装件最大净量	包装说明	每个包装件最大净量
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
锂离子电 池 (包括锂离子 聚合物电 池)	3480	9		杂项危险 物品	US 3	A51 A88 A99 A154 A164 A183 AXXX	II	E0	见	965	见	965

.....

附录 B

《技术细则》2015-2016 年版的修订提案

第 4 部分

包装说明

包装说明 965

客机和货机运输 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；
- 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，但其包装数量超过第 II 节表 965-II 允许的限制； **和**
- **1C 节适用于毛重不超过 400 千克的锂离子电池，这些电池必须划入第 9 类并须受本细则所有有关要求的限制；和**
- 第 II 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，且其包装数量也不超过第 II 节表 965-II 允许的限制。

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：

禁止运输由制造商查明为具有安全方面缺陷、或已经受损、可能会产生导致危险的热量、造成火情或短路的电池芯和电池（例如那些出于安全原因退还给制造商的电池芯和电池）。

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。

IA 第IA节

第IA节的要求适用于确定符合划入第9类的标准的瓦时额定值超过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。

每个电池芯或电池必须满足下列要求：

- 1) 每个电池芯或电池的所属类型证明满足联合国《试验和标准手册》第III部分38.3小节规定的每项试验的要求；

注1：无论电池所含的电池芯是否经受了此类试验，电池必须接受这些试验。

注2：2014年1月1日之前制造的电池和电池芯，如果其设计类型按照联合国《试验和标准手册》第五修订版第III部分38.3小节的要求进行过试验，则可以继续予以运输。

- 2) 装有安全排气装置，或其设计能防止在正常运输中难免发生的条件下猛烈破裂，并装有防止外部短路的有效装置包含并联的多个电池芯或电池芯系列的每个电池必须装有防止危险的反向电流所需的有效装置(例如二极管、保险丝)；和

3) 是按照2; 9.3.1e) 规定的质量管理方案制造的。

包含并联的多个电池芯或电池芯系列的每个电池必须装有防止危险的反向电流所需的有效装置(例如二极管、保险丝等)。

IA.1 一般要求

必须符合 4;1 的要求。

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 锂离子电池	5 kg	35 kg

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。
- 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或此类电池组件, 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

第IB节的要求适用于电池芯瓦时额定值不超过20 Wh、电池瓦时额定值不超过100 Wh, 但其包装数量超过第II节表965-II允许限值的锂离子电池芯和锂离子电池。

数量超过第II节表965-II允许限值的锂离子电池芯或电池必须划入第9类, 并须受本细则所有有关规定的限制(包括本包装说明第2段和本节要求在内), 但以下规定除外:

- 第6部分的规定; 和
- 5; 4 的危险物品运输文件要求, 条件是托运人提供了描述托运货物内容的替代书面文件。如果托运人与运营人之间已有协议, 则托运人可以通过电子数据处理(EDP)或电子数据交换(EDI)方法来提供信息。下面列出了所需信息, 应按以下顺序列示:
 - 1) 托运人和收货人的姓名和地址;
 - 2) UN 3480;
 - 3) 锂离子电池 PI 965 IB;
 - 4) 包装件数目和每个包装件的毛重。

锂离子电池芯和电池如果满足以下所有条件，则可以交运：

- 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。
- 3) 每个电池芯或电池的所属类型证明满足联合国《试验和标准手册》第III部分38.3小节规定的每项试验的要求。

注1：无论电池所含的电池芯是否经受了此类试验，电池必须接受这些试验。

注2：2014年1月1日之前制造的电池和电池芯，如果其设计类型按照联合国《试验和标准手册》第五修订版第III部分38.3小节的要求进行过试验，则可以继续予以运输。

- 4) 电池芯和电池必须是按照2; 9.3.1 e)规定的质量管理方案予以制造的。

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。

表 965-IB

内装物	包装件数量	
	客机	货机
锂离子电池芯和电池	10 kg G	10 kg G

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，然后再放入坚固的外包装当中。
- 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。
- 每个包装件除了贴有第9类危险性标签以外，还必须贴有锂电池操作标签（图5-31）。
- 每批托运货物必须附带一份包括以下内容的文件：
 - 标明包装件内装有锂离子电池芯或电池；
 - 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；和
 - 了解其他情况的电话号码。

IB.3 外包装

箱

桶

方桶

坚固的外包装

IC 第IC节

IC节适用于毛重不超过400千克的锂离子电池，这些电池必须划入第9类并须受本细则所有有关要求的限制。

每个电池必须：

- 1) 每个电池都必须具有耐冲撞坚固外壳；和

- 2) 电池的充电状态（SOC）不得超过60%。

IC.1 一般要求

必须符合4;1的要求。

表965-IC

联合国编号和运输专用名称	每个包装件净数量	
	客机	货机
<u>UN 3480 Lithium ion batteries 锂离子电池</u>	<u>禁运</u>	<u>400 kg</u>

IC.2 补充要求

- 每件包装仅允许装有一个电池；
- 必须保护锂离子电池免于短路；
- 锂离子电池必须放入能将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。内包装必须是防漏型；
- 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；
- 必须用不燃烧、不导电的衬垫材料将电池裹好，并且必须将电池固定好，以免在运输过程中发生意外移动；
- 除了本细则5; 2以外，包装必须标明“每个包装件为单一电池，按照包装说明965第IC节运输（Single battery per package, transport in accordance with PI965 section IC）”的字样。字母和数字必须至少高12毫米。如使用了这一说明，则必须在合成包装件上再标出该说明；和
- 在托运人申报单的“补充操作说明”栏内，必须注明使用了包装说明965第IC节，写入下面这句话：“每个包装件为单一电池，按照包装说明965第IC节运输（Single battery per package, transport in accordance with PI965 section IC）”。

II 第II节

除1;2.3（危险物品的邮寄运输）、7;4.4（危险物品事故和事故征候的报告）、8;1.1（旅客或机组成员携带的危险物品）以及本包装说明第2段之外，交运的锂离子电池芯和电池如果满足本节的要求，则不受本细则其他补充要求的限制。

锂离子电池芯和电池如果符合下列所有条件，则可交运：

- 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。
- 3) 每个电池芯或电池的所属类型证明满足联合国《试验和标准手册》第III部分38.3小节规定的每项试验的要求。

注1：无论电池所含的电池芯是否经受了此类试验，电池必须接受这些试验。

注2：2014年1月1日之前制造的电池和电池芯，如果其设计类型按照联合国《试验和标准手册》第五修订版第III部分38.3小节的要求进行过试验，则可以继续予以运输。

- 4) 电池芯和电池必须是按照2; 9.3.1 e)规定的质量管理方案予以制造的。

