



危险物品专家组 (DGP)

第二十七次会议

2019年9月16日至20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
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 2021 年—2022 年版

对《技术细则》的修订草案以便与联合国《建议书》保持一致 — 第 6 部分

(由秘书提交)

摘要

本工作文件载有对《技术细则》第 6 部分的修正草案，以反映联合国危险货物运输和全球化学品统一分类和标签制度专家委员会第九届会议（2018 年 12 月 7 日，日内瓦）做出的决定。

请危险物品专家组同意本工作文件中的修正草案。

第 6 部分

包装术语、标记、要求和试验

第 2 章

除内包装外的包装标记

.....

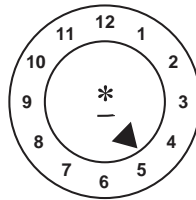
2.1 除内包装之外的包装标记要求

DGP-WG/18-WP/11（见 DGP-WG/18 报告第 3.1.2.2 段）和联合国规章范本 6.1.3.1（见 ST/SG/AC.10/46/Add.1）：

2.1.1 每个拟根据本细则使用的包装必须带有耐久、易辨认和位置合适并且与包装相比大小适当的明显标记。对于毛重超过 30 kg 的包装件，其标记或复制标记必须标在包装的顶部或一侧。字母、数字和符号的高度至少为 12 mm，例外情况是在容量为 30L 或更少或最大净重 30kg 的包装上至少必须为 6mm 高，在容量为 5L 或以下或最大净重 5kg 的包装上必须大小合适，~~容量为 30 L 或 30 kg 或更小的包装，其标记的字母、数字和符号的高度至少为 6 mm；5 L 或 5 kg 或更小的包装，其标记的字母、数字和符号也必须适当的尺寸。~~标记必须包括：

.....

- e) 包装制造年份的最后两位数字。1H1、1H2、3H1 和 3H2 的包装类型还必须适当标出包装制造的月份；可标在包装标



记其余部分不同的地方，正确的方法为：

联合国规章范本，6.1.3.1 e)（见 ST/SG/AC.10/46/Add.1）：

* 制造年份的最后两位数字可在此位置显示。在此情况下，当表盘设置位置靠近联合国设计型号标记时，标记中可不标示年份。但是，当表盘设置位置不靠近联合国设计型号标记时，标记和表盘内年份的两位数字必须相同。~~类型核准标记中和时钟内圈中表示年份的两位数字必须相同。~~

注：以耐久、可见、易辨认的形式提供最低限度的所需信息的其他方法也是可以接受的。

.....

联合国规章范本，6.1.3.13（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

2.1.15 如果包装符合一种或多种经试验的包装设计型号，则该包装可带有一个以上的标记，以表明所满足的相关性能试验要求。这些标记必须彼此靠近，并且每个标记必须完整呈现。

.....

第 3 章

包装要求

.....

3.1.2 铝桶

1B1 小口

1B2 大口

3.1.2.1 桶身和桶盖必须用纯度至少 99%的铝或铝合金制造。须根据铝桶的容量和用途，使用适当型号和足够厚度的材料。

3.1.2.2 所有接缝均须是焊接的。凸边如果有接缝的话，须另外加加强环。

3.1.2.3 容量大于 60 L 的铝桶桶身，通常至少装有两个扩张式滚箍，或者两个分开式滚箍。如装有分开式滚箍时，则须紧固在桶体上，不会发生移位。滚箍不可点焊。

3.1.2.4 小口（1B1）铝桶桶身或桶盖上用于装入、倒空和通风的开口，其直径不得超过 7 cm。开口更大的铝桶将视为大口（1B2）铝桶。桶身和桶盖的开口封闭装置在设计 and 安装上须做到在正常运输条件下始终是紧固和不漏的。封闭装置凸缘须焊接恰当，使接缝不漏。除非封闭装置本身是防漏的，否则必须加用垫圈或其他密封件。

3.1.2.5 大口铝桶的封闭装置在设计 and 安装上须做到在正常运输条件下始终是紧固不漏的。所有大口均须使用垫圈或其他密封件。

联合国规章范本，6.1.4.2.6（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

3.1.2.6 如果桶身、桶盖、封闭装置和连接件所用的材料本身与装运的物质不相容，必须增加适当的内保护层或做适当处理。在正常运输条件下，这些涂层或处理层必须始终保持其保护性能。

~~3.1.2.6~~3.1.2.7 铝桶的最大容量：450 L。

~~3.1.2.7~~3.1.2.9 最大净重：400 kg。

3.1.3 铝或钢以外的金属桶

1N1 小口

1N2 大口

3.1.3.1 桶身和桶盖须由钢或铝以外的金属或金属合金制成。须根据桶的容量和用途，使用适当型号和足够厚度的材料。

3.1.3.2 凸边如果有接缝的话，须另外加加强环。所有接缝均须按照用于所使用的金属或金属合金的最先进技术接合（熔焊、软焊等）。

3.1.3.3 容量大于 60 L 的金属桶桶身，通常至少装有两个扩张式滚箍，或者两个分开式滚箍。如装有分开式滚箍时，须紧固在桶体上，不会发生移位。滚箍不可点焊。

3.1.3.4 小口（1N1）金属桶的桶身或桶盖上用于装入、倒空和通风的开口，其直径不得超过 7 cm。开口更大的金属桶视为大口（1N2）金属桶。桶身和桶盖的开口封闭装置在设计 and 安装上须做到在正常运输条件下始终是紧固和不漏的。封闭装置凸缘须按照用于所使用金属或金属合金的最先进技术恰当地接合（熔焊、软焊等），使接缝不漏。除非封闭装置本身是防漏的，否则须加用垫圈或其他密封件。

3.1.3.5 大口金属桶的封闭装置在设计 and 安装上须做到在正常运输条件下始终是紧固不漏的。所有大口都须使用垫圈或其他密封件。

联合国规章范本，6.1.4.3.6（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

3.1.3.6 如果桶身、桶盖、封闭装置和连接件所用的材料本身与装运的物质不相容，必须增加适当的内保护层或做适当处理。在正常运输条件下，这些涂层或处理层必须始终保持其保护性能。

~~3.1.3.6~~ 3.1.3.7 金属桶的最大容量：450 L。

~~3.1.3.7~~ 3.1.3.8 最大净重：400 kg。

.....

第 5 章

气瓶和密闭式低温容器、气溶胶喷雾器、 小型气体容器（蓄气筒）和装有液化易燃气体的 燃料电池盒的构造和试验要求

.....

5.2.1 设计、制造和初次检查及试验

5.2.1.1 以下标准适用于联合国气瓶的设计、制造和初次检查及试验，但是与合格评定系统和核准有关的检查要求必须符合 5.2.5 的规定：

参考	标题	适用的制造日期
ISO 11119-2:2012 + Amd 1:2014	气瓶 — 可再充装的复合气瓶和管 — 设计、制造和试验 — 第 2 部分：容量不超过 450 升完全包裹纤维增强带负载分配金属衬里的复合气瓶	至进一步通知
联合国规章范本，6.2.2.1.1（见 SG/AC.10/46/Add.1）和 DGP-WG/19 报告第 3.1.2.8.1 c) 段：		
ISO 11119-3:2002	复合结构的气瓶 — 规格和试验方法 — 第 3 部分：带有非均分负载金属衬里或非金属衬里，由全包纤维增强的复合气瓶。 注：本标准不得用于由两个连接部件制造的无衬套气瓶。	至 2020 年 12 月 31 日
ISO 11119-3:2013	气瓶 — 可再充装的复合气瓶和管 — 设计、制造和试验 — 第 3 部分：容量不超过 450 升完全包裹纤维增强带不分配负载金属或非金属衬里的复合气瓶 注：本标准不得用于由两个连接部件制造的无衬套气瓶。	至进一步通知
ISO 11119-4: 2016	气瓶 — 可再充装的复合气瓶 — 设计、制造和测试 — 第 4 部分：容量不超过 150 升完全包裹纤维增强带负载分配金属焊接衬里的复合气瓶。	至进一步通知

.....

5.2.1.3 以下标准适用于盛装乙炔的联合国气瓶的设计、构造和初次检查及试验，但是与合格评定系统和核准有关的检查要求必须符合 5.2.5。

注：国际标准化组织标准 ISO 21029-1:2004 “低温容器”所述最大 1000 L 体积，不适用于安装在设备（例如 MRI 或冷却机器）上的密闭式低温容器内的冷冻液化气体。

气瓶外壳:

参考	标题	适用的制造日期
ISO 9809-1:1999	气瓶 — 可再充装的无缝钢瓶 — 设计、制造和试验 — 第 1 部分: 张力强度小于 1 100 MPa 的淬火和回火钢瓶。 注: 此标准 7.3 节中的关于 F 因数的注释不得用于联合国气瓶。	至 2018 年 12 月 31 日
ISO 9809-1:2010	气瓶 — 可再充装的无缝钢瓶 — 设计、制造和试验 — 第 1 部分: 张力强度小于 1 100 MPa 的淬火和回火钢瓶	至进一步通知
ISO 9809-3:2000	气瓶 — 可再充装的无缝钢瓶 — 设计、制造和试验 — 第 3 部分: 标准化钢瓶。	至 2018 年 12 月 31 日
ISO 9809-3:2010	气瓶 — 可再充装的无缝钢瓶 — 设计、制造和试验 — 第 3 部分: 标准化钢瓶	至进一步通知
联合国规章范本, 6.2.2.1.3 (见 SG/AC.10/46/Add.1) 和 DGP-WG/19 报告第 3.1.2.8.1 c) 段:		
ISO 4706: 2008	气瓶 — 可再充装的焊接钢气瓶 — 试验压力 60 巴及以下	至进一步通知
ISO 7866: 2012 + Cor 1:2014	气瓶 — 可再充装的无缝铝合金气瓶 — 设计、制造和试验 注: 不允许使用 6351A 型或等效铝合金	至进一步通知

包含气瓶内的多孔物质的乙炔瓶:

参考	标题	适用的制造日期
ISO 3807-1:2000	乙炔气瓶 — 基本要求 — 第 1 部分: 无易熔化塞子的气瓶。	至 2020 年 12 月 31 日
ISO 3807-2:2000	乙炔气瓶 — 基本要求 — 第 2 部分: 有易熔化塞子的气瓶。	至 2020 年 12 月 31 日
ISO 3807:2013	气瓶 — 乙炔罐 — 基本要求和类型试验	至进一步通知

.....

5.2.2 材料

除了气瓶和密闭式低温容器的设计和制造标准所规定的材料要求, 以及拟运气体的适用包装说明 (如包装说明 200、包装说明 202 或包装说明 214) 规定的任何限制, 以下标准也适用于材料的兼容性:

参考	标题	适用的制造日期
联合国规章范本, 6.2.2.2 (见 SG/AC.10/46/Add.1) :		
ISO 11114-1:2012 ISO 11114-1:2012 + A1:2017	气瓶 — 瓶以及阀的材料与内装气体的兼容性 — 第 1 部分: 金属材料。	至进一步通知
ISO 11114-2:2013	气瓶 — 瓶以及阀的材料与内装气体的兼容性 — 第 2 部分: 非金属材料。	至进一步通知

5.2.3 辅助设备

以下标准适用于系统的封盖及保护：

参考	标题	适用的制造日期
ISO 11117:1998	气瓶 — 工业和医用气瓶的阀门保护罩和阀门保护装置 — 设计、制造和试验。	至 2014 年 12 月 31 日
ISO 11117:2008+Cor 1:2009	气瓶 — 阀门保护罩和阀门保护装置 — 设计、制造和试验。	至进一步通知
ISO 10297:1999	气瓶 — 可再充装气瓶的阀门 — 规格和类型试验。	至 2008 年 12 月 31 日
ISO 10297:2006	气瓶 — 可再充装气瓶的阀门 — 规格和类型试验。	至 2020 年 12 月 31 日
ISO 10297:2014	气瓶 — 气瓶阀 — 规格和类型试验	至进一步通知 2022 年 12 月 31 日
ISO 10297:2014 + A1:2017	气瓶 — 气瓶阀门 — 规格和型号试验	至进一步通知
联合国规章范本，6.2.2.3（见 SG/AC.10/46/Add.1）：		
≠ ISO 13340:2001	可运输的气瓶 — 不可再充装气瓶的阀门 — 规格和原型试验。	至 2020 年 12 月 31 日
+ ISO 14246:2014	气瓶 — 气瓶阀门 — 制造试验和检查	至进一步通知 2024 年 12 月 31 日
ISO 14246:2014 + A1:2017	气瓶 — 气瓶阀门 — 制造试验和检查	至进一步通知
+ ISO 17871:2015	气瓶 — 速释气瓶阀门 — 规格和型号试验	至进一步通知
ISO 17879:2017	气瓶 — 气瓶自闭阀门 — 规格和型号测试 注：本标准不适用于乙炔气瓶中的自闭阀门。	至进一步通知

对联合国金属氢贮存系统，下列标准规定的要求适用于系统的封盖及保护：

参考	标题	适用的制造日期
ISO 16111:2008	可运输的气体贮存装置 — 可逆性金属氢化物吸收的氢。	至进一步通知

5.2.4 定期检查和试验

≠ 5.2.4.1 以下标准适用于联合国气瓶及其封盖的定期检查和试验：

参考	标题	适用的制造日期
ISO 6406:2005	无缝钢气瓶 — 定期检查和试验。	至进一步通知
ISO 10460:2005	气瓶 — 焊接碳钢气瓶 — 定期检查和试验。 注：不得进行该标准第 12.1 条款所述的焊接修理。若要进行第 12.2 条款所述的修理，则必须根据 5.2.6，经批准定期检查和试验单位的国家有关当局予以批准方能进行。	至进一步通知
ISO 10461:2005/A1:2006	无缝铝合金气瓶 — 定期检查和试验。	至进一步通知

联合国规章范本, 6.2.2.4 (见 SG/AC.10/46/Add.1) :

	ISO 10462:2005	可运输的溶解乙炔气体—定期检查和维修	至 2018 年 12 月 31 日
	ISO 10462:2013	气瓶—乙炔罐—定期检查和保养	至进一步通知
	ISO 11513:2011	气瓶 — 包含低于大气压的充气包装 (乙炔除外) 用材料的可再充装的焊接钢瓶 — 设计、制造、试验、使用和定期检查。	至进一步通知
≠	ISO 11623:2002	可运输的气瓶 — 复合气瓶的定期检查和试验。	至 2020 年 12 月 31 日
+	ISO 11623:2015	气瓶—复合结构 — 定期检查和试验	至进一步通知
+	ISO 22434:2006	可运输的气瓶 — 气瓶阀门的检查和维修 注: 可在对联合国气瓶的定期检查和试验以外的时间满足这些要求。	至进一步通知

联合国规章范本, 6.2.2.4 (见 SG/AC.10/46/Add.1) :

	ISO 20475:2018	气瓶 — 气瓶捆包 — 定期检查和测试	至进一步通知
--	----------------	---------------------	--------


.....

5.2.7 联合国可再充装气瓶和密闭式低温容器的标记

注: 联合国金属氢贮存系统的标记要求, 见 5.2.9。

5.2.7.1 联合国可再充装气瓶和密闭式低温容器必须标有清晰可见的认证、操作和制造标记。这些标记必须永久地固定(如压印、雕刻或蚀刻)在气瓶上。标记必须固定在气瓶和密闭式低温容器的肩部、上端或颈部或气瓶和密闭式低温容器的一个永久的附件(如焊环或焊接到密闭低温容器的外护套上的抗腐蚀钢板)上。除了联合国包装符号, 直径大于或等于 140 mm 的气瓶和密闭式低温容器的标记的最小尺寸须为 5 mm, 直径小于 140 mm 的气瓶和密闭式低温容器的标记的最小尺寸须为 2.5 mm。直径大于或等于 140 mm 的气瓶和密闭式低温容器的联合国包装符号的最小尺寸须为 10 mm, 直径小于 140 mm 的气瓶和密闭式低温容器的联合国包装符号的最小尺寸须为 5 mm。

5.2.7.2 必须使用如下认证标记:

- a) 联合国包装符号 

这一符号除了用于证明包装符合第 1 至 6 章中相关要求以外, 不得用于任何其他目的;

- b) 设计、制造和试验的技术标准(如 ISO 9809-1);
- c) 按在国际道路交通中车辆所用识别符号显示的核准国识别字符;

注 1: 在国际道路交通中车辆所用识别符号即为 1949 年《日内瓦道路交通公约》或 1968 年《维也纳道路交通公约》等规定的国际道路交通中机动车和拖车所用注册国识别符号。

联合国规章范本, 6.2.2.7.2 c) (见 SG/AC.10/46/Add.1) 和 DGP-WG/19 报告第 3.1.2.8.1 c) 段:

注 2: 就本标记而言, 批准国是指在制造时授权对单个容器进行初步检查和试验的主管部门的国家。


- d) 在标记授权国的国家有关当局注册的检查单位的识别标记或印记;
- e) 初次检查的日期, 年(四位数字)后为月(两位数字), 中间用斜线(即“/”)隔开。

.....

5.2.9 联合国金属氢贮存系统的标记

.....

5.2.9.2 必须使用下列标记：

- a) 联合国包装符号 

这一符号仅用于证明包装符合第 1 章至第 6 章中的相关要求，不得用于任何其他目的；

- b) “ISO 16111”（设计、制造和试验使用的技术标准）；
c) 以国际道路交通中车辆所用识别符号表示的批准国识别字符；

联合国规章范本，6.2.2.9.2 c)（见 SG/AC.10/46/Add.1）和 DGP-WG/19 报告第 3.1.2.8.1 c) 段：

注 1：在国际道路交通中车辆所用识别符号即为 1949 年《日内瓦道路交通公约》或 1968 年《维也纳道路交通公约》等规定的国际道路交通中机动车和拖车所用注册国识别符号。

注 2：就本标记而言，批准国是指在制造时授权对单个容器进行初步检查和试验的主管部门的国家。

.....

第 6 章

联合国规章范本，6.3（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

A 类感染性物质（UN2814 和 UN2900）的包装

6.1 概述

联合国规章范本，6.3.1.1（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

本章的要求适用于拟装运 A 类感染性物质，UN2814 和 UN2900 的包装。

.....

DGP-WG/18-WP/11（见 the DGP-WG/18 报告第 3.1.2.2 段）和 UN 6.3.4.1:

6.4.1 拟按照本细则使用的每一包装都必须带有耐久、易辨认、与包装相比位置合适、大小相当的明显标记。对于总重大于 30 千克的包装件，标记或标记复件必须贴在包装顶部或侧面上。字母、数字和符号必须至少为 12 毫米高，~~例外情况是在容量为 30 升或 30 千克或更少的包装上必须至少 6 毫米高，在容量为 5 升或 5 千克或更少的包装上必须大小合适~~例外情况是在容量为 30 升或更少或最大净重 30 千克的容器上至少必须为 6 毫米高，在容量为 5 升或以下或最大净重 5 千克的容器上必须大小合适。

.....

Table 6-4. 包装类型的试验要求

联合国规章范本，6.3.5.2.2:

包装类型 ^a	要求的试验							
	主容器		喷水试验	低温状态试验	跌落试验	附加跌落试验	穿孔试验	堆码试验
	硬质外包装	其他	6.5.3.6.5.1 试样数量	6.5.3.6.5.2 试样数量	6.5.3 试样数量	6.5.3.6.5.3 试样数量	6.5.4 试样数量	6:4.6 试样数量
纤维板箱	x		5	5	10		2	
		x	5	0	5		2	
纤维板桶	x		3	3	6		2	
		x	3	0	3		2	
塑料箱	x		0	5	5	包装用于盛装干冰时，要求对一个试样进行试验。	2	按 6.5.1.6 的具体规定，带有标记“U”的包装，须对三个试样进行试验。
		x	0	5	5		2	
塑料桶/方形桶	x		0	3	3		2	
		x	0	3	3		2	
其他材料的箱	x		0	5	5		2	
		x	0	0	5		2	
其他材料的桶/方形桶	x		0	3	3	2		
		x	0	0	3	2		

^a “包装类型”，按包装的种类及其材料特点，为试验目的对包装进行分类。

注 1: 在主容器是用两种或两种以上材料制成的情况下，以最容易受损害的材料决定相应的试验。

注 2: 在选择试验或试验条件时，不考虑辅助包装的材料。

6.5.2.2.1 表 6-4 的使用说明:

联合国规章范本，6.3.5.2.2（见 SG/AC.10/46/Add.1）:

6.5.2.2.1.1 如果试验的包装是由纤维板外箱加塑料主容器制成的，则必须用五个试样接受喷水试验（见 6.5.3.6.5.1），之后再作跌落试验，另外用五个试样作-18℃的低温条件试验（见 6.5.3.6.5.2），之后再作跌落试验。如果包装是用于盛装干冰，则必须再用一个试样按 6.5.3.6.5.3 进行低温条件试验后，再做五次跌落试验。

6.5.2.2.1.2 作为运输一样而准备的包装，必须接受 6.5.3 和 6.5.4 中的试验。对外包装而言，表 6-4 中的栏目标题是指受潮后性能可能迅速发生变化的纤维板或类似材料、在低温时可能脆裂的塑料、以及性能不受湿度或温度影响的其他材料，如金属。

6.5.3 跌落试验

联合国规章范本, 6.3.5.3.1 (见 SG/AC.10/46/Add.1) :

6.5.3.1 跌落高度和靶面

6.5.3.1.1 试样须按 6.4.3.3, 从 9 米高处自由跌落到无弹性、水平、平坦、厚重而坚硬的表面上。

联合国规章范本, 6.3.5.3.2 (见 SG/AC.10/46/Add.1) :

6.5.3.2 试样数量和跌落方向

6.5.3.2.1 试样为方形时, 必须用 5 个试样按以下方向各抛下一个:

- a) 底部平跌;
- b) 顶部平跌;
- c) 最长侧面平跌;
- d) 最短侧面平跌;
- e) 棱角着地。

6.5.3.2.2 试样为圆桶形时, 必须用 3 个试样按以下方向各抛下一个:

- a) 顶部凸边斜着落地, 重心在撞击点正上方;
- b) 底部凸边斜着落地;
- c) 侧面平着落地。

6.5.3.3 虽然试样必须按要求的方向抛下, 但由于空气动力学的原因, 着地时的方向可能有所不同, 这也无碍。

6.5.3.4 按顺序跌落之后, 主容器不得有泄漏, 辅助包装里必须有衬垫/吸收材料一直裹着主容器。

6.5.3.5 跌落试验样品的特殊准备工作

6.5.3.5.1 纤维板——喷水试验

纤维板外包装: 对包装样品淋水, 使其象暴露于降雨量大约每小时 5 厘米的情况至少 1 小时。然后进行 6.5.3.1 所述的试验。

6.5.3.5.2 塑料——低温状态试验

塑料主容器或外包装: 必须将试验样品及其内装物的温度降至-18°C或更低, 放置至少 24 小时, 在移出该环境后 15 分钟之内, 对试验样品进行 6.5.3.1 所述的试验。试验样品装有干冰时, 置放时间可减至 4 小时。

6.5.3.5.3 准备盛装干冰的包装——附加跌落试验

准备盛装干冰的包装, 必须在 6.5.3.1 或根据情况在 6.5.3.5.1 或 6.5.3.5.2 规定的试验之外增加一项试验。将一个试样存放至所有干冰消失为止, 然后酌情进行 6.5.3.2.1 或 6.5.3.2.2 所述一个方向的跌落试验, 选择的方向必须是最有可能造成包装损坏的方向。

.....

第 7 章

放射性物质包装件的制造、试验和批准要求以及此类物质的批准要求

.....

7.1 一般要求

7.1.1 包装件必须根据其质量、体积和形状，设计得便于方便且安全地运输。此外，还必须把包装件设计得在运输期间能适当地固定在航空器内。

7.1.2 设计必须使包装件上的任何提吊附加装置在按预定方式使用时不会失灵，而且，即使在提吊附加装置失灵时，也不会削弱包装件满足本细则其他要求的能力。设计必须考虑到为适应抓扣起吊的相应安全因素。

7.1.3 包装件外表面上可能用于提吊包装件的附加装置和任何其他装置必须依据 7.1.2 的要求设计得能够承受包装件的质量，或必须是可拆卸的或以其他方式使其在运输期间不能使用。

联合国规章范本，6.4.2.4（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

7.1.4 必须尽实际可能把包装设计成和最后加工成其外表面无凸出装置并易于去污。

7.1.5 必须尽实际可能把包装件的外层设计得可防止集水和积水。

7.1.6 运输期间附加在包装件上的不属于包装件组成部分的任何装置不得降低包装件的安全性。

7.1.7 包装件必须能经受在例行运输条件下可能产生的任何加速、振动或共振的影响，并且丝毫无损于各种容器上的封闭装置的有效性或整个包装件的完好性。尤其必须把螺母、螺栓和其他紧固装置设计成不会意外地松动或脱落，即使在多次使用后也是如此。

联合国规章范本，6.4.2.8（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

7.1.8 包装件的设计必须考虑到老化机制。

7.1.89 包装和任何部件或构件用的材料必须是在物理性质和化学性质上彼此相容的，并且与放射性内装物相容。必须考虑到这些材料在辐照下的性能。

7.1.910 可能泄漏放射性内装物的所有阀门必须加以保护，以防擅自开启。

7.1.101 包装件的设计必须考虑到在例行运输条件下有可能遇到的环境温度和压力。

7.1.112 包装件必须设计成可提供足够的屏蔽，确保在常规运输条件下，在包装件内装的放射性内装物达到所设计的最大数量时，包装件外表面任何一点的放射性水平将不超过 2;7.2.4.1.1.2、4;9.1.10 和 4;9.1.11（酌情）中规定的值，并考虑到 7;2.10.3.3 c)。

7.1.123 对于具有其他危险性质的放射性物质，包装件设计必须考虑到这些危险性质（见第 2 部分，引言章、3.1、3.2 和 4;9.1.5）。

.....

7.3 对例外包装件的要求

联合国规章范本, 6.4.4 (见 SG/AC.10/46/Add.1) :

必须把例外包装件设计成能满足 7.1 至 7.212 规定的要求; 此外, 如含有 2.7.2.3.5 (a) 至 (f) 任一规定允许的易裂变材料, 还必须满足 7.6.2 规定的要求; 空运时, 还必须满足 7.2 规定的要求。。

.....

联合国规章范本, 6.4.6.2 (见 SG/AC.10/46/Add.1) :

7.5 对盛装六氟化铀的包装件的要求

.....

7.5.2 用于盛装 0.1 kg 或更多六氟化铀的每个包装件的设计必须使包装件满足下述要求:

- a) 如 ISO 7195:2005 所规定的, 经受 7.20 规定的结构试验而无泄漏和无不可接受的应力, 但 7.5.4 中所允许的情形除外;
- b) 经受 7.14.4 规定的自由跌落试验而无六氟化铀漏失或弥散; 和
- c) 经受 7.16.3 规定的耐热试验而容器系统不破裂, 但 7.5.4 中所允许的情形除外。

.....

7.6 对 A 型包装件的要求

.....

7.6.8 特殊形式放射性物质可视为容器系统的一个组成部分。

联合国规章范本, 6.4.7.9 (见 SG/AC.10/46/Add.1) :

7.6.9 若容器系统构成包装件的一个独立单元, 则该容器系统必须是能用独立于包装任何其他部分的可靠性紧固装置牢固地加以密闭的。

.....

联合国规章范本, 6.4.7.17 (见 SG/AC.10/46/Add.1) :

7.6.17 装气体的 A 型包装件

用于装气体的 A 型包装件在经受 7.15 规定的试验时必须能防止放射性内装物的漏失或弥散。用于装氙气或惰性气体的 A 型包装件可不受这种要求的限制除外。

7.7 对 B (U) 型包装件的要求

7.7.1 B (U) 型包件的设计必须符合 7.1、7.2 和 7.6.2 至 7.6.15 规定的要求, 但 7.6.14 a) 规定的要求除外, 此外, 还必须符合 7.7.2 至 7.7.15 规定的要求。

联合国规章范本, 6.4.8.2 (见 SG/AC.10/46/Add.1) :

7.7.2 必须把包装件设计成在 7.7.5 和 7.7.6 规定的环境条件下放射性内装物在包装件内产生的热量在正常运输条件下对包装件造成的影响, 如同 7.14 试验所证实的那样, 不致使包装件因一周内无人照管而不能满足对容器和屏蔽的适用要求, 必须特别注意可能造成下述一种或多种后果的热效应:

- a) 改变放射性内装物的布置、几何形状或物理状态, 或若把放射性物质封装在罐或容器内 (例如带包壳的燃料元件), 使包壳、容器或放射性物质变形或熔化;
- b) 因辐射屏蔽材料不同程度的热膨胀或破裂或熔化而降低包装的效能;
- c) 与湿气一起加速腐蚀。

.....

7.7.8 包装件的设计必须使它在经受:

- a) 7.14 规定的试验时能使放射性内装物的漏失限制在每小时不大于 $10^{-6}A_2$;
- b) 7.16.1、7.16.2 b)、7.16.3 和 7.16.4 规定的试验时, 以及
 - i) 7.16.2 c) 规定的试验 (包装件质量不超过 500 kg, 依据外部尺寸计算的总体密度不大于 $1\ 000\ \text{kg/m}^3$, 放射性内装物的活度大于 $1\ 000\ A_2$, 且不是特殊形式放射性物质时) 时, 或
 - ii) 7.16.2 a) 规定的试验 (对所有其他的包装件而言) 时,

能符合下述要求:

联合国规章范本, 6.4.8.8 (见 SG/AC.10/46/Add.1) :

- 保持足够的屏蔽能力, 以保证在包装件内装的放射性内装物达到所设计的最大数量时, 距包件表面 1 m 处的辐射水平剂量率不会超过 10 mSv/h;
- 使一周内累积的放射性内装物漏失限制在不大于 $10A_2$ (对氦-85 而言) 和不大于 A_2 (对所有其他放射性核素而言)。

如存在不同放射性核素的混合物, 必须适用 2; 7.2.2.4 至 2; 7.2.2.6 的规定, 但对氦-85, 可应用一个等于 $10A_2$ 的 A_2 (i) 有效值。对于上述 a) 的情况, 评估时必须考虑到 4;9.1.2 的外部非固定污染限值。

.....

7.8 对 B (M) 型包装件的要求

联合国规章范本, 6.4.9.1 (见 SG/AC.10/46/Add.1) :

B (M) 型包装件必须满足 7.7.1 中对 B (U) 型包装件所规定的要求, 但仅在某一特定国家内或仅在某几个特定国家之间运输的包装件除外, 在经这些国家主管当局批准后, 可采用一些与 7.6.5、7.7.4 至 7.7.6 和 7.7.9 至 7.7.15 所规定者不同的条件。尽管如此, 必须尽实际可能满足 7.7.4 和 7.7.9 至 7.7.15 中对 B (U) 型包装件所规定的要求。

.....

7.10 对盛装易裂变材料的包装件的要求

7.10.2 盛装满足下文 d) 分段中规定和下文 a) 至 c) 分段中任一规定的易裂变材料的包装件可免于遵守 7.10.4 至 7.10.14 中的要求。

.....

- c) 盛装任何形式的易裂变材料的包装件，但条件是：
- i) 包装件的最小外部尺寸不小于 10 厘米；
 - ii) 在经受 7.14.1 至 7.14.6 中规定的试验之后，包装件：
 - 保留其易裂变材料内装物；
 - 保持至少 10 厘米的包装件最小外部总尺寸；
 - 能防止边长为 10 厘米的立方体进入。
 - iii) 包装件的临界安全指数使用如下公式计算：

$$CSI = 50 \times 2 \times \left(\frac{\text{包装件中铀-235的质量(克)}}{450} \right) + \left(\frac{\text{包装件中其他易裂变核素*的质量(克)}}{280} \right)$$

* 钚可以为任何同位素组分，只要包装件中 Pu-241 的量少于 Pu-240 的量。

联合国规章范本，6.4.11.2（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

- iv) 任何包装件中易裂变核素的**最大**总质量不超过 15 克；
- d) 单个包装件内铍、富含氘的含氢材料、石墨和碳的其他同素异形体的总质量不得超过包装件中易裂变核素的质量，除非这些材料的总浓度在每 1 000 克材料中**它们的总浓度**不超过 1 克。纳入铜合金的铍，如果重量至多为合金重量的 4%，则无需考虑。

.....

7.10.8 隔离包装件，必须假设水能渗入包装件的所有空隙（包括容器系统内的所有空隙）或从这些空隙中漏出。然而，若设计包括一些特殊措施以便防止甚至差错造成的水渗入或漏出某些空隙，则可以假设在这些空隙处不会出现渗漏。特殊措施必须包括：

- a) 使用多重高标准防水层，在对包装件做 7.10.13 b) 规定的试验时，应有至少两道防水层仍能防漏；包装的制造、维护和修理必须实行严格的质量管理；每一次装运前均须经过试验，检验每个包装件的密闭性；或
- b) 对于仅盛装六氟化铀的包装件，如果铀-235 最高富集度为 5% 质量：

联合国规章范本，4.11.8（G/AC.10/46/Add.1）：

- i) 包装件在经受 7.10.13 b) 规定的试验后，包装件的阀门或栓件和任何其他部件之间除原来的连接点外无任何实际接触；此外，在经受 7.16.3 规定的试验后，阀门和栓件仍旧是不漏的；和
- ii) 在包装的制造、维护和修理中进行严格的质量控制，以及每次装运前进行验证每个包装件密闭性的试验。

.....

7.10.11：

- a) 包装件在符合 7.19.1 规定的 C 型包装件试验并假设得到至少 20 cm 厚水层的反射但无水渗入的条件下必须是次临界的。

联合国规章范本，6.4.11.11 b)（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

- b) ~~除非在经受 7.19.1 中规定的 C 型包装件试验并随接 7.18.3 规定的渗水试验后可以防止水渗入空隙或从空隙中泄出，否则在 7.10.10 规定的评定中不许采取 7.10.8 所述的特殊措施。~~，允许采取 7.10.8 所述的特殊措施，前

提是在交付作 7.19.1 规定的 C 类试验及随后作 7.18.3 规定的渗水试验时，能够防止水渗入空隙或从空隙中泄出。

.....

7.11 试验程序和证明遵从

7.11.1 必须使用下列任何一种方法或这些方法的组合，来证明 2; 7.2.3.1.3、2; 7.2.3.1.4、2; 7.2.3.3.1、2; 7.2.3.3.2、2; 7.2.3.4.1、2; 7.2.3.4.2 和 6; 7.1 至 6; 7.10 所要求的性能标准得到遵守：

联合国规章范本，6.4.12 a)（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

- a) 使用能代表 ~~LSA-III 物质~~或特殊形式放射性物质或低弥散放射性物质的试样，或者使用包装的原型或样品进行试验。试验用的试样或包装的内装物必须尽实际可能模拟放射性内装物的预期成分，并且拟试验的试样或包装必须准备成像提交运输的那样；
- b) 援引以往性质足够相似的令人满意的证明；
- c) 使用包含对所研究物项有重要意义的那些特点的适当比例模型进行试验，如工程经验业已表明这类试验的结果适合于设计目的。当使用比例模型时，必须考虑到需要调整某些试验参数，如贯穿件直径或压力荷载；
- d) 计算或推论，如计算程序和参数被普遍认为是可靠的或保守的。

.....

7.12 容器系统和屏蔽的完好性试验及临界安全的评估

联合国规章范本，6.4.13（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

在酌情进行了 7.14 至 7.20 规定的每一适用的每一试验、试验组或适用的系列试验之后：

- a) 必须查明并记录缺陷和损坏；
- b) 必须确定容器系统和屏蔽的完好性是否保持在 7.1 至 7.10 中对经受试验的包装件所要求的程度；
- c) 对装有易裂变材料的包装件，必须确定在 7.10.1 至 7.10.14 所要求的评估中对一个或多个包装件所用的假设或条件是否正确。

.....

7.14 验证承受正常运输条件的能力的试验

.....

7.14.4 自由跌落试验：试样必须以使拟试验的安全部件受到最严重损坏的方式跌落在靶上。

联合国规章范本，6.4.15.4 a)（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

- a) 从试样的最低点至靶的上表面测得的跌落高度不得小于表 6-6 中对适用质量所规定的距离。该靶应满足 7.13 规定的要求；
- b) 对质量不超过 50 kg 的矩形纤维板或木制包装件，必须以不同的试样进行从 0.3 m 高处自由跌落在每个棱角上的试验；
- c) 对质量不超过 100 kg 的圆柱形纤维板包装件，必须以不同的试样进行从 0.3 m 高处自由跌落在每个边缘的每方位上的试验。

.....

7.14.6 贯穿试验：必须把试样置于一个在进行试验时不会显著移动的刚性平坦的水平面上。

- a) 必须把一根直径为 3.2 cm、一端呈半球形、质量为 6 kg 的棒抛下并使其纵轴垂直地落在试样最薄弱部分的中心部位。这样，若穿入够深，棒将打到容器系统。该棒不得因进行试验而显著变形；

联合国规章范本，6.4.15.6 b)（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

- b) 从棒的下端至试样上表面上的预定冲击点测得的棒跌落高度必须是 1 m。

.....

7.16 验证承受事故运输条件的能力的试验

7.16.1 试样必须依次地经受 7.16.2 和 7.16.3 规定的试验的累积效应。在这些试验之后，该试样或者另一个试样必须经受 7.16.4 和必要时经受 7.17 规定的水浸没试验的效应。

7.16.2 力学试验：力学试验包括三种不同的跌落试验。每一试样都必须经受 7.7.8 或 7.10.13 规定的适用跌落试验。试样经受跌落试验的次序必须是这样的，即在完成力学试验后，试样所受的损坏必须使它在随后的耐热试验中受到最严重的损坏：

- a) 跌落试验 I，试样应以使试样受到最严重损坏的方式跌落在靶上，从试样的最低点至靶的上表面测得的跌落高度必须是 9 m。该靶必须满足 7.13 规定的要求；

联合国规章范本，6.4.17.2 b)（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

- b) 跌落试验 II，试样必须跌落在牢固地直立在靶上的一根棒上，从而使其受到最严重损坏。从试样的预计冲击点至棒的上表面测得的跌落高度必须是 1m。该棒须由横截面为圆形、直径为 (15.0 ± 0.5) cm、长度为 20 cm 的圆形实心低碳钢制成，除非更长的棒会造成更严重的损坏，而在后一种情况下，须使用一根足够长的棒以便造成最大的损坏。棒的上端必须是平坦而又水平的，其边缘呈圆角，圆角半径不大于 6 mm。装有棒的靶必须满足 7.13 规定的要求；
- c) 跌落试验 III，试样必须经受动态压碎试验，即把试样置于靶上，以便使试样在 500 kg 重的物体从 9 m 高处跌落在试样上时受到最严重的损坏。该重物须是一块 1 m × 1 m 的实心低碳钢板，并以水平姿态跌落。钢板底端的边缘和角必须修圆，圆角的半径不大于 6 mm。跌落高度须从钢板底面至试样最高点测量。搁置试样的靶必须满足 7.13 规定的要求。

7.16.3 耐热试验：试样在环境温度 38°C 的条件下，并经受表 6-5 中所规定的太阳暴晒条件和放射性内装物在包装件内的最大设计内发热率，必须是热平衡的。也允许任何这些参数在试验前和试验期间具有不同的数值，但条件是在随后评估包装件反应时适当考虑到这些数值。耐热试验必须包括：

- a) 使试样在这样的热环境中暴露 30 分钟，即其提供的热通量至少相当于在完全静止的环境中烃类燃料/空气火焰的热通量，产生的最小平均火焰热射系数为 0.9，平均温度至少为 800°C，试样完全被火焰吞没，表面吸热系数达到 0.8 或包装件暴露在所规定的火焰中时可被证明将具有的数值；

联合国规章范本，6.4.17.3 b)（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

- b) 试样暴露在 38°C 环境温度下并经受表 6-5 中所规定的太阳暴晒条件和放射性内装物在包装件内的最大设计内发热率，足够长的时间，以保证试样各部位的温度降至和/或接近初始稳定状态条件。也允许任何这些参数在加热停止后具有不同的数值，但条件是在随后评估包装件反应时适当考虑到这些数值。

7.22 放射性物质运输的申请和批准

见联合国规章范本 6.4.23。

7.23 序号的登记和认可

7.23.1 按照主管当局批准的设计制造的每一包装的序号必须通知主管当局。主管当局必须保存这种序号的登记册。

7.23.2 多方批准可通过认可原设计国或原装运国主管当局颁发的原始证书来实现。

7.24 第7类的过渡措施

联合国规章范本, 6.4.24 (见 SG/AC.10/46/Add.1) :

7.24.1 依据国际原子能机构安全丛书第6号

1985年版和、1985年版(1990年修正版)、1996、1996(修订)、1996(2003年修正)、2005和2009年版以及原子能机构安全标准丛书 No. SSR-6的2012年版,

毋需主管当局审批设计的包装件

7.24.1.1 毋需由主管当局进行设计审批的包装件(例外包装件、IP-1型、IP-2型、IP-3型和A型包装件)必须完全满足本细则的要求,除非:

a) 但满足国际原子能机构《放射性物质安全运输条例》(国际原子能机构安全丛书第6号)1985年版或1985年版(1990年修正版)各项要求的包装件:

i) 可以继续交付运输,条件是它们在2003年12月31日之前做好了交付运输的准备并满足《联合国规章范本》6.4.24.4的要求(如适用);

ii) 可以继续使用,条件是但须满足以下所有条件:

i) 它们并非设计用于盛装六氟化铀;

ii) 适用采用了本细则1;6.3中的适用要求;

iii) 适用采用了本细则第2;7部分中的放射性活度限值和分类;

iv) 适用采用了本细则第1、3、4、5和7部分中的运输要求和管制措施;

v) 包装不是在2003年12月31日之后制造和改造的。

(译注:绿色修订仅适用于中文本,为与UN保持一致)

秘书处注:下文黄色阴影案文表示自DGP-WG/19以来所做的编辑修订。

b) 满足原子能机构安全丛书 No. 6 的 1996、1996 年(修订)版、1996(2003年修正)、2005 或 2009 年版或者原子能机构安全标准丛书 No. SSR-6 的 2012 年版要求的包件:

(i) 可以继续交付运输,条件是它们是在 2025 年 12 月 31 日前准备完毕提交运输的,在适用时符合《联合国规章范本》6.4.24.4 的要求;或

(ii) 可以继续使用,但须满足以下所有条件:

1) 采用了本细则 1.6.3.1 的适用要求;

2) 采用了本细则第 2 ;7 部分的放射性活度限值和分类;

3) 采用了本细则第 1、第 3、第 4、第 5 和第 7 部分对运输的要求和管制;并且

- 4) 容器不是 2025 年 12 月 31 日后制造或改造的。

~~7.24.1.2 在 2003 年 12 月 31 日之后改进（除非是为了提高安全性）或制造的包装必须完全满足本细则的要求。在 2003 年 12 月 31 日前依据国际原子能机构安全丛书第 6 号 1985 年版或 1985 年版（1990 年修正版）作准备提交运输的包装件可以继续交付运输，在此日期后作准备提交运输的包装件必须完全满足本细则的要求。~~

联合国规章范本，6.4.24.2（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

- 7.24.2 根据原子能机构安全丛书 No. 6 的 1985、1985（1990 年修正）、1996、1996 年（修订）版、1996（2003 年修正）、2005 和 2009 年版以及原子能机构安全标准丛书 No. SSR-6 的 2012 年版批准的包装件设计
~~依据国际原子能机构安全丛书第 6 号 1973 年版、
 1973 年版（修正版）、1985 年版和 1985 年版
 （1990 年修正版）审批的包装件~~

秘书处注：下文黄色阴影案文表示自 DGP-WG/19 以来所做的编辑修订。

7.24.2.1 要求由主管当局进行设计审批的包装件必须完全满足本细则的要求，除非：

- a) 包装系按照主管部门根据原子能机构安全标准丛书 No. 6 的 1985 或 1985 年（1990 年修正）版的规定批准的包装件设计制造的，可以继续使用，但须满足以下所有条件：
- bi) 包装件设计经多方批准：**（译注：绿色修订仅适用于中文本，为与 UN 保持一致）**
- eii) **适用采用了**本细则 1;6.3 中各项适用要求；
- eiii) **适用采用了**本细则第 2; 7 部分中的放射性活度限值和分类；
- eiv) **适用采用了**本细则第 1、3、4、5 和 7 部分中的运输要求和管制措施；
- fv) 对于盛装易裂变材料且通过航空运输的包装件，符合 7.10.11 中的要求；
- ~~e) 对于满足国际原子能机构安全丛书第 6 号 1973 年版或 1973 年版（修正版）中各项要求的包装件：~~
- i) ~~包装件保持足够的屏蔽能力，以确保在国际原子能机构安全丛书第 6 号 1973 年修订版或 1973 年修订版（修正版）中规定的事态运输条件下，当包装件盛装的放射性内装物达到所准许的最大数量时，距包装件表面 1 米处的辐射水平不超过 10 mSv/h；~~
- ii) ~~包装件不使用连续排气；~~
- iii) ~~依据 5;2.4.5.1 c) 中的规定为每一包装件指定一个序号并将其标在包装件的外表面上。~~
- b) 包装系按照主管部门根据原子能机构安全标准丛书 No. 6 的 1996、1996（修订）、1996（2003 年修正）、2005、2009 年版或者原子能机构安全标准丛书 No. SSR-6 的 2012 年版的规定批准的包装件设计制造的，可以继续使用，但须满足以下所有条件：
- i) 包装件设计在 2025 年 12 月 31 日以后须经多方批准；
- ii) 采用了本细则 1;6.3 段适用的要求；
- iii) 采用了本细则第 2;7 部分中的放射性活度限值和分类；
- iv) 采用了本细则第 1、第 3、第 4、第 5 和第 7 部分对运输的要求和管制。

7.24.2.2 不得允许按照满足国际原子能机构安全丛书第 6 号 1973 年版、1973 年版（修正版）、1985 年版和 1985 年版（1990 年修正版）中规定的包装件设计，开始制造新的包装。

联合国规章范本，6.4.24.4（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

7.24.2.3 不得允许在 2028 年 12 月 31 日之后开始制造符合原子能机构安全标准丛书 No. 6 的 1996 年版、1996（修订）、1996（2003 年修正）、2005 和 2009 年版或者原子能机构安全标准丛书 No. SSR-6 的 2012 年版规定的新的包装件设计的包装。

联合国规章范本，6.4.24.6（见 SG/AC.10/46/Add.1）：

7.24.3 根据原子能机构安全标准丛书 No. 6 的 1985、1985（1990 年修正）、1996、1996（修订）、1996（2003 年修正）、2005 和 2009 年版或者原子能机构安全标准丛书 No. SSR-6 的 2012 年版批准的**依据原子能机构安全丛书 6 号 1973 年版、1973 年版（修正版）、1985 年版和 1985 年版（1990 年修正版）**审批的特殊形式放射性物质

按照得到主管当局依据国际原子能机构安全丛书第 6 号 ~~1973 年版、1973 年版（修正版）、1985 年版或~~ 1985 年版（1990 年修正版）、1996、1996（修订）、1996（2003 年修正）、2005 和 2009 年版或者原子能机构安全标准丛书 No. SSR-6 的 2012 年版的规定做出的单方批准的设计制造的特殊形式放射性物质可继续使用，但条件是要有符合 **1; 6.3** 各项适用要求的强制性管理系统。~~不得允许开始制造新的此类特殊形式的放射性物质~~ 主管部门根据原子能机构安全丛书 No. 6 的 1985 或 1985 年（1990 年修正）版的规定单方批准的设计，不得根据该设计制造新的特殊形式放射性材料。主管部门根据原子能机构安全标准丛书 No. 6 的 1996、1996（修订）、1996（2003 年修正）、2005、2009 年版或者原子能机构安全标准丛书 No. SSR-6 的 2012 年版的规定单方批准的设计，不得允许根据该设计在 2025 年 12 月 31 日之后开始制造新的特殊形式放射性材料。

— 完 —