

关于危险货物运输的建议书

规章范本

第二十三修订版(第二卷)



联合国

2023 年, 纽约和日内瓦

© 2023 年 联合国
全球版权所有

如欲转载节选内容或影印，请联系版权许可中心，网址为 copyright.com。

如欲了解包括附属权在内的权利和许可信息，请联系：

United Nations Publications
405 East 42nd Street, S-09FW001
New York, NY 10017
United States of America

电子邮件: permissions@un.org

网站: <https://shop.un.org>

本出版物所用名称及材料的编制方式并不意味着联合国秘书处对任何国家、领土、城市、地区或其当局的法律地位，或对于其边界或界线的划分，表示任何意见。

联合国欧洲经济委员会印发的联合国出版物。

ST/SG/AC.10/1/Rev.23 (Vol. II)

eISBN: 978-92-1-002471-6

ISSN: 1014-5761

eISSN: 2412-4907

全套两卷。

第一和第二卷不单独出售。

目 录

第 二 卷

	页 次
附件：危险货物运输规章范本(续).....	1
第 4 部分 包装规定和罐体规定	3
第 4.1 章 使用包装，包括中型散装容器(IBC)和大型包装	5
4.1.1 关于用包装(包括中型散装容器和大型包装)对危险货物 进行包装的一般规定	5
4.1.2 使用中型散装容器的附加一般规定	9
4.1.3 有关包装指南的一般规定	9
4.1.4 包装指南一览表	13
4.1.5 第 1 类货物的特殊包装规定	116
4.1.6 第 2 类货物的特殊包装规定	117
4.1.7 有机过氧化物(5.2 项)和 4.1 项自反应物质的特殊包装规定	119
4.1.8 A 类感染性物质(6.2 项，UN 2814 和 2900)的特殊包装规定	120
4.1.9 放射性物质的特殊包装规定	121
第 4.2 章 使用可移动罐柜和多单元气体容器	125
4.2.1 使用可移动罐柜运输第 1 类和第 3 至第 9 类物质的一般规定	125
4.2.2 使用可移动罐柜运输非冷冻液化气体和加压化学品的一般规定	129
4.2.3 使用可移动罐柜运输冷冻液化气体的一般规定	130
4.2.4 使用多单元气体容器的一般规定	131
4.2.5 可移动罐柜导则和特殊规定	132
4.2.6 过渡性措施	146
第 4.3 章 使用散装容器	149
4.3.1 一般规定	149
4.3.2 对 4.2、4.3、5.1、6.2 项和第 7 和第 8 类散装货物适用的补充规定	150
第 5 部分 托运程序	153
第 5.1 章 一般规定	155
5.1.1 适用和一般规定	155
5.1.2 使用集合包装	155
5.1.3 空包装	155
5.1.4 混合包装	155
5.1.5 第 7 类的一般规定	156

目 录(续)

第 二 卷

	页 次
第 5.2 章 标记和标签	161
5.2.1 标记	161
5.2.2 标签	165
第 5.3 章 货物运输单元和散装容器的菱形标志牌和标记	177
5.3.1 菱形标志牌	177
5.3.2 标记	179
第 5.4 章 运输单据	181
5.4.1 危险货物运输信息	181
5.4.2 集装箱/车辆装载证明	186
5.4.3 应急资料	187
5.4.4 保留危险货物运输资料	187
第 5.5 章 特殊规定	191
5.5.1 (删除)	191
5.5.2 对熏蒸过的货物运输单元适用的特殊规定(UN 3359)	191
5.5.3 特殊规定：可适用于含有在用于制冷或空调时有窒息风险的物质 (如干冰(UN 1845)或氮、冷冻液体(UN 1977)或氩、冷冻 液体(UN 1951))或氮的包装件和货物运输单元	193
5.5.4 运输期间使用或打算使用的设备中的危险货物	195
第 6 部分 包装、中型散装容器(IBC)、大型包装、可移动罐柜、 多单元气体容器和散装容器的制造和试验要求	197
第 6.1 章 包装的制造和试验要求	199
6.1.1 概述	199
6.1.2 表示包装类型的编码	200
6.1.3 标记	202
6.1.4 包装的要求	205
6.1.5 包装的试验要求	215
第 6.2 章 压力贮器、喷雾器、小型气体贮器(蓄气筒)和装有液化 易燃气体的燃料电池盒的制造和试验要求	223
6.2.1 一般要求	223
6.2.2 对联合国压力贮器的要求	229
6.2.3 对非联合国压力贮器的要求	250
6.2.4 对装有液化易燃气体的喷雾器、小型气体贮器(蓄气筒) 和燃料电池盒的要求	251

目 录(续)

第 二 卷

	页 次
第 6.3 章 6.2 项 A 类感染性物质(联合国编号 2814 和 2900)所用包装的 制造和试验要求	253
6.3.1 概述	253
6.3.2 对包装的要求	253
6.3.3 表示包装类型的编码	253
6.3.4 标记	253
6.3.5 包装的试验要求	254
第 6.4 章 放射性物质包装件的制造、试验和批准要求以及这类物质的 批准要求.....	259
6.4.1 (暂缺)	259
6.4.2 一般要求	259
6.4.3 对空运包装件的附加要求	260
6.4.4 对例外包装件的要求	260
6.4.5 对工业包装件的要求	260
6.4.6 对盛装六氟化铀包装件的要求	261
6.4.7 对 A 型包装件的要求	262
6.4.8 对 B(U)型包装件的要求	263
6.4.9 对 B(M)型包装件的要求	264
6.4.10 对 C 型包装件的要求	265
6.4.11 对盛装易裂变材料包装件的要求	265
6.4.12 试验程序和遵章证明	269
6.4.13 封装系统和屏蔽的完好性试验及临界安全的评估	269
6.4.14 跌落试验用靶	270
6.4.15 验证承受正常运输条件能力的试验	270
6.4.16 为液体和气体设计的 A 型包装件的附加试验	271
6.4.17 验证承受事故运输条件能力的试验	271
6.4.18 含超过 10 ⁵ A2 的 B(U)型包装件和 B(M)型包装件 以及 C 型包装件的强化水浸没试验.....	272
6.4.19 装有易裂变材料包装件的水泄漏试验	272
6.4.20 C 型包装件的试验	272
6.4.21 对用于盛装六氟化铀的包装的试验	273
6.4.22 包装件设计和材料的批准	273
6.4.23 放射性物质运输的批准申请和批准	273
6.4.24 第 7 类的过渡措施	282

目 录(续)

第 二 卷

	页 次
第 6.5 章 中型散装容器的制造和试验要求	285
6.5.1 一般要求	285
6.5.2 标记	288
6.5.3 制造要求	291
6.5.4 试验、合格证书和检验	291
6.5.5 中型散装容器的具体要求	293
6.5.6 中型散装容器的试验要求	299
第 6.6 章 大型包装的制造和试验要求	309
6.6.1 概述	309
6.6.2 表示大型包装类型的编码	309
6.6.3 标记	310
6.6.4 大型包装的具体要求	311
6.6.5 大型包装的试验要求	314
第 6.7 章 可移动罐柜和多单元气体容器的设计、制造、 检验和试验要求	319
6.7.1 适用和一般要求	319
6.7.2 拟装运第 1 类和第 3 至第 9 类物质的可移动罐柜的设计、 制造、检验和试验要求	319
6.7.3 用于装运非冷冻液化气体的可移动罐柜的设计、制造、 检验和试验要求	335
6.7.4 拟装运冷冻液化气体的可移动罐柜的设计、制造、 检验和试验要求	348
6.7.5 拟装运非冷冻气体的多单元气体容器的设计、制造、检验 和试验要求	360
第 6.8 章 散装容器的设计、制造、检验和试验要求	367
6.8.1 定义	367
6.8.2 适用和一般要求	367
6.8.3 作 BK1 或 BK2 散装容器使用的货运集装箱的设计、制造、 检验和试验要求	367

目 录(续)

第 二 卷

	页 次
6.8.4 货运集装箱以外的 BK1 和 BK2 散装容器的设计、 制造和批准要求	368
6.8.5 BK3 柔性散装容器的设计、制造、检验和试验要求	369
第 6.9 章 有纤维增强塑料壳体的可移动罐柜的设计、制造、检验 和试验要求	373
6.9.1 适用和一般要求	373
6.9.2 纤维增强塑料可移动罐柜的设计、制造、检验和试验要求	373
第 7 部分 有关运输作业的规定	385
第 7.1 章 有关所有运输方式运输作业的规定	387
7.1.1 适用范围、一般规定和装载要求	387
7.1.2 危险货物的隔离	389
7.1.3 适用于运输爆炸物的特殊规定	389
7.1.4 适用于运输气体的特殊规定	390
7.1.5 4.1 项自反应物质、5.2 项有机过氧化物和(自反应物质 和有机过氧化物以外)需要通过温度控制进行稳定的物质， 运输时可适用的特殊规定	390
7.1.6 (暂缺)	393
7.1.7 适用于运输 6.1 项(毒性)物质和 6.2 项(感染性)物质的特殊规定	393
7.1.8 适用于运输放射性物质的特殊规定	394
7.1.9 通报涉及危险货物运输的意外和事故	397
7.1.10 保留危险货物运输资料	397
第 7.2 章 单式运输规定	399
7.2.1 适用范围和一般规定	399
7.2.2 适用于车辆载运可移动罐柜的特殊规定	399
7.2.3 适用于运输放射性物质的特殊规定	399
7.2.4 公路、铁路和内陆水道运输的安全规定	400
原子能机构《放射性物质安全运输条例》2018 年版与《关于危险货物运输的建议书》 第二十三修订版的段、表、图编号对照表	401

附 件

危 险 货 物 运 输 规 章 范 本 (续)

第 4 部分

包装规定和罐体规定

第 4.1 章

使用包装, 包括中型散装容器(IBC)和大型包装

4.1.1 关于用包装(包括中型散装容器和大型包装)对危险货物进行包装的一般规定

注: 对于第 2 类、6.2 项和第 7 类货物的包装, 本节的一般规定仅在 4.1.8.2(6.2 项, UN 2814 和 2900)、4.1.9.1.5(第 7 类)注明的情况下, 及在 4.1.4 中适用的包装指南(第 2 类的包装指南 P201、P207 和 LP02, 以及 6.2 项的包装指南 P620、P621、P622、IBC620、LP621 和 LP622)范围内适用。

4.1.1.1 危险货物应装在质量良好的包装中, 包括中型散装容器和大型包装, 包装应足够坚固, 能够承受运输过程中通常遇到的冲击和荷载, 包括货物运输单元之间、货物运输单元与仓库之间的转运, 以及一切搬离托盘或集合包装等随后的人工或机械装卸。包装, 包括中型散装容器和大型包装的制造和封闭, 应能够在运输时防止因正常运输条件下的振动, 或由于温度、湿度或压力的变化(例如不同海拔产生的压力), 造成的任何内装物损失。包装, 包括中型散装容器和大型包装, 应按照制造商提供的资料封闭。在运输过程中不得有任何危险残余物粘附在包装件、中型散装容器和大型包装外面。这些规定酌情适用于新的、重复使用的、修整过的或改制的包装, 新的、重复使用的、修理过或改制的中型散装容器, 以及新的、重复使用的或改制的大型包装。

4.1.1.2 包装, 包括中型散装容器和大型包装与危险货物直接接触的各个部位:

- (a) 不应受到危险货物的影响或强度被危险货物明显地减弱;
- (b) 不应造成危险效应, 例如引发反应或与危险货物一起发生反应; 和
- (c) 在正常运输条件下不应发生危险货物渗透, 造成危险。

必要时, 这些部位应有适当的内涂层或经过适当的处理。

4.1.1.3 除非本规章另有规定, 每件包装, 包括中型散装容器和大型包装(内包装除外), 应符合相应的设计类型, 而该设计类型已顺利通过第 6.1.5、6.3.5、6.5.6 或 6.6.5 段要求的试验。

然而, 2011 年 1 月 1 日前制造的中型散装容器, 虽然采用的设计类型尚未通过 6.5.6.13 的振动试验, 或在做跌落试验时不要求达到 6.5.6.9.5(d)的标准, 仍然可以使用。

4.1.1.3.1 包装, 包括中型散装容器和大型包装, 可符合一个或一个以上试验成功的设计类型, 并可贴一个以上的标记。

4.1.1.4 若包装, 包括中型散装容器和大型包装装载的是液体, 装载时应留有足够的未满空间, 以保证不会由于在运输过程中可能发生的温度变化, 造成的液体膨胀而使包装泄漏或永久变形。除非规定了具体要求, 否则液体不得在 55°C 温度下装满包装。但中型散装容器应留有足够的未满空间, 以确保在平均整体温度为 50°C 时, 中型散装容器的充装不超过其水容量的 98%。

4.1.1.4.1 在空运时拟装液体的包装也应按照国际空运规章的规定, 能够承受一定的压差而不泄漏。

4.1.1.5 内包装在外包装中的置放方式, 应做到在正常运输条件下不会破裂、刺穿, 或其内装物漏到外包装中。装有液体的内包装, 包装后封闭装置应朝上, 且在外包装内的摆放位置应与本规章 5.2.1.7 中规定的方向标记一致。易于破裂或被刺破的内包装, 如用玻璃、陶瓷、粗陶瓷或某些塑料制成的内包装, 应使用适当衬垫材料固定在外包装中。内装物的任何泄漏, 均不得对衬垫材料或外包装的保护属性造成严重破坏。

4.1.1.5.1 如组合包装的外包装或大型包装装载不同类型的内包装并顺利通过试验, 则这些各不相同的内包装也可以合装在此外包装或大型包装中。此外, 在保持性能水平相同的条件下, 允许使用下列变化的内包装, 而不必对包装件再作试验:

- (a) 可使用尺寸相同或较小的内包装, 条件是:
 - (一) 内包装的设计与试验过的内包装相似(例如形状为圆形、长方形等);
 - (二) 内包装的制造材料(玻璃、塑料、金属等), 承受冲击力和堆叠力的能力等于或大于原先试验过的内包装;
 - (三) 内包装有相同或较小的开口, 封闭装置设计相似(如螺旋帽、摩擦盖等);
 - (四) 用足够多的额外衬垫材料填补空隙, 防止内包装明显移动; 和
 - (五) 内包装在外包装中放置的方向与试验过的包装件相同;
- (b) 使用较少数量的经过试验的内包装, 或上文(a)中所列内包装的替代类型, 条件是用足够的衬垫材料填补空隙处, 防止内包装明显移动。

4.1.1.5.2 可以在包装指南的要求之外, 在外包装内再增加一个补充包装(例如一个中间包装, 或在一个要求的内包装里面加一个贮器), 条件是满足所有相关要求, 包括 4.1.1.3 中的要求, 以及必要时使用适当的衬垫材料, 防止在包装内发生移动。

4.1.1.6 危险货物不得与其他货物或其他危险货物放置在同一个外包装或在大型包装中, 如果它们彼此会起危险反应并造成:

- (a) 燃烧和/或放出大量的热;
- (b) 放出易燃、毒性或窒息性气体;
- (c) 产生腐蚀性物质; 或
- (d) 产生不稳定物质。

4.1.1.7 内含潮湿或稀释物质的包装, 封闭装置应保证液体(水、溶剂或减敏剂)的百分比在运输过程中不会下降到规定的限度以下。

4.1.1.7.1 如果中型散装容器上安装了两个或以上串联的封闭系统, 离所运物质最近的那个系统应先封闭。

4.1.1.8 如果包装件内可能因内装物释放气体(由于温度上升或其他原因)而产生压力, 包装或中型散装容器可安装一个通风口, 但所释放的气体不得因其毒性、易燃性和排放量等问题而造成危险。

如果由于物质的正常分解可能产生危险的超压, 应安装通风装置。通风口的设计应保证包装或中型散装容器在预定的运输状态下, 在正常运输条件下不会有液体泄漏或异物进入。

4.1.1.8.1 液体只能装入对正常运输条件下可能产生的内压具有适当承受力的内包装。

4.1.1.8.2 空运时, 不允许包装件排气。

4.1.1.9 新的、改制的、重复使用的包装, 包括中型散装容器和大型包装或修整过的或经过定期检修的包装和修理过的中型散装容器, 应能够通过 6.1.5、6.3.2、6.5.6 和 6.6.5 规定的相应试验。在装货和交付运输之前, 应对每件包装, 包括中型散装容器和大型包装进行检查, 确保无腐蚀、污染或其他破损, 每个中型散装容器应检查其辅助设备是否正常工作。当包装显示出的强度与批准的设计类型比较有下降的

迹象时，不得再次使用，或应予以整修使之能够通过设计类型试验。任何显示出与经测试过的设计类型相比强度已有下降的中型散装容器，不得再次使用，或者应经过整修或定期检修，使之能够承受设计类型试验。

4.1.1.10 液体只能装入对正常运输条件下可能产生的内部压力具有适当承受力的包装，包括中型散装容器。标有 6.1.3.1(d)和 6.5.2.2.1 规定的液压试验压力的包装和中型散装容器，仅能装载下述蒸气压力的液体：

- (a) 在 55℃时，包装或中型散装容器内的总表压(即所装载物质的蒸气压加上空气或其他惰性气体的分压再减去 100 千帕)，根据 4.1.1.4 规定的最大充装率、在 15℃的装载温度时确定，不超过标记试验压力的三分之二；或
- (b) 在 50℃时，小于标记试验压力加 100 千帕之和的七分之四；或
- (c) 在 55℃时，小于标记试验压力加 100 千帕之和的三分之二。

用于装运液体的中型散装容器，不得用于装运在 50℃时蒸气压大于 110 千帕(1.1 巴)，或在 55℃时大于 130 千帕(1.3 巴)的液体。

按 4.1.1.10 (c)计算，包装，包括中型散装容器应标记的试验压力实例

联合国编号	名称	类项	包装类别	V_{p55} (千帕)	$V_{p55} \times 1.5$ (千帕)	$V_{p55} \times 1.5$ 减 100 (千帕)	6.1.5.5.4 (c)规定的 所需最小试验压力 (表压)(千帕)	包装上应标记的 最小试验压力 (表压)(千帕)
2056	四氢呋喃	3	II	70	105	5	100	100
2247	正癸烷	3	III	1.4	2.1	-97.9	100	100
1593	二氯甲烷	6.1	III	164	246	146	146	150
1155	二乙醚	3	I	199	299	199	199	250

注 1：纯液体在 55℃时的蒸气压(V_{p55})通常可以从科学书上的表中得到。

注 2：表中指的只是使用 4.1.1.10(c)，亦即标记试验压力应大于 55℃时的蒸气压乘以 1.5 减去 100 千帕。例如，当正癸烷的试验压力按照 6.1.5.5.4(a)确定时，其最小标记试验压力可能低些。

注 3：根据 6.1.5.5.5，二乙醚所需的最小试验压力是 250 千帕。

4.1.1.11 装过危险物质的空包装，包括中型散装容器和大型包装，应按本规章对装有该物质的包装所要求的同样方式处理，除非已采取适当措施消除了一切危险性。

4.1.1.12 符合第 6.1 章规定准备用于装载液体的每件包装，应顺利通过适当的密封性试验。这项试验是 6.1.1.4 中规定的质量保证方案的一部分，表明包装能够达到 6.1.5.4.3 所示的相应试验水平：

- (a) 在第一次用于运输之前；
- (b) 任何包装在改制或整修之后，再次用于运输之前。

在进行这项试验时，包装不必装有自己的封闭装置。如试验结果不会受到影响，复合包装的内贮器可在不用外包装的情况下进行试验。组合包装或大型包装的内包装，不需要进行这项试验。

4.1.1.13 在运输过程中可能遇到的温度下会变成液体的固体，所用的包装，包括中型散装容器，也应能够装载液态的该物质。

4.1.1.14 用于装粉末或颗粒状物质的包装，包括中型散装容器，应防筛漏或配备衬里。

4.1.1.15 塑料桶和罐、硬塑料中型散装容器和带有塑料内贮器的复合中型散装容器，除非有主管部门的另行批准，否则允许运输危险物质的使用期应为贮器的制造日期起五年，除非由于所运输物质的性质，规定了更短的使用期。

注：对于复合中型散装容器，使用期指的是内贮器的制造日期。

4.1.1.16 在使用冰作为冷却剂的情况下，冰不得影响包装的完好。

4.1.1.17 爆炸物、自反应物质和有机过氧化物

除非本规章中另有相反的具体规定，第 1 类货物、4.1 项自反应物质和 5.2 项有机过氧化物所使用的包装，包括中型散装容器和大型包装，应符合中等危险类别(包装类别 II)的规定。

4.1.1.18 使用救助包装和大型救助包装

4.1.1.18.1 损坏、残缺、渗漏或不合格的包装件，或者溢出或漏出的危险货物，可以装在 6.1.5.1.11 和 6.6.5.1.9 提到的救助包装中运输。当然这并不排除使用更大尺寸的包装或适当类型和性能水平的大型包装，但须符合 4.1.1.18.2 和 4.1.1.18.3 中的条件。

4.1.1.18.2 应采取适当措施，防止损坏或渗漏的包装件在救助包装内过分移动。当救助包装装有液体时，应添加足够的惰性吸收材料，以消除游离液体的出现。

4.1.1.18.3 应采取适当措施，确保不会因为压力升高而造成危险。

4.1.1.19 救助压力贮器的使用

4.1.1.19.1 在压力贮器损坏、残缺、泄漏或不合格的情况下，可根据 6.2.3 使用救助压力贮器。

注：救助压力贮器可根据 5.1.2 作为集合包装使用。在作为集合包装使用时，标记应根据 5.1.2.1 而不是 5.2.1.3 作出。

4.1.1.19.2 压力贮器应放在适当大小的救助压力贮器内。同一个救助压力贮器内可以放一个以上的压力贮器，但应知道内装物是什么，并且彼此之间不会发生危险反应(见 4.1.1.6)。在这种情况下，放置的多个压力贮器，水容量总和不得超过 3,000 升。应采取适当措施，防止压力贮器在救助压力贮器内移动，如隔断、固定或加衬垫。

4.1.1.19.3 压力贮器只能放在符合以下条件的救助压力贮器中：

- (a) 救助压力贮器符合 6.2.3.5，并附带一份批准书；
- (b) 救助压力贮器直接接触或可能直接接触危险货物的部分，不会因危险货物而受到影响或减低功能，且不会造成危险影响(如催化反应或与危险货物发生反应)；和
- (c) 装载的压力贮器，其内装物的压力和数量应有限度，万一全部泄漏到救助压力贮器中，救助压力贮器在 65℃时的压力不超过救助压力贮器的试验压力(气体的情况，见 4.1.4.1 中的包装指南 P200(3))。应考虑到装载的设备和衬垫等造成救助压力贮器可用水容量减少的情况。

4.1.1.19.4 第 5.2 章适用于所载压力贮器内危险货物的对包装件要求的正式运输名称、以字母“UN”开头的联合国编号和标签等，均应适用于提交运输的救助压力贮器。

4.1.1.19.5 救助压力贮器每次使用后，都应清洗、消毒，并用肉眼检查内外表面。救助压力贮器应根据 6.2.1.6，至少每五年进行一次定期检验和测试。

4.1.2 使用中型散装容器的附加一般规定

4.1.2.1 当中型散装容器用于运输闪点等于或低于 60°C (闭杯)的液体时, 或运输易于引起粉尘爆炸的粉末物质时, 应采取措施防止发生静电放电的危险。

4.1.2.2 每个金属、硬塑料和复合中型散装容器, 应按照 6.5.4.4 或 6.5.4.5 做相应的检验和试验:

- 在投入使用前;
- 此后根据情况, 在间隔不超过两年半和五年之内;
- 在修理或改制之后, 再次用于运输之前。

中型散装容器在最近一次定期试验或定期检验有效期满之日后, 不得装货及提交运输。不过, 在最近一次定期试验或检验有效期满之日前装货的中型散装容器, 可提交运输, 但时间不得超过最近一次定期试验或检验有效期满之日三个月。此外, 在下列情况下, 中型散装容器可在最近一次定期试验或检验有效期满之日后交运:

- (a) 在卸空后但清洗前, 以便在重新装货前进行所要求的试验或检验; 和
- (b) 除非主管部门另有批准, 在最近一次定期试验或检验期满之日后不超过六个月的期间内, 目的是将危险货物或残余物运回作适当处置或回收。这一豁免应在运输单据中注明。

4.1.2.3 31HZ2 型的中型散装容器, 应装至外壳体积的至少 80%, 并始终用封闭的货物运输单元运载。

4.1.2.4 除非金属、硬塑料、复合和柔性中型散装容器的例行维修是由中型散装容器的所有人进行的, 其所属国家和名称或指定代号已永久性地标记在中型散装容器上, 否则进行例行维修的当事方应在中型散装容器上靠近制造商的联合国设计类型标记处耐久地作如下标记:

- (a) 进行例行维修的国家; 和
- (b) 进行例行维修的当事方名称或指定代号。

4.1.3 有关包装指南的一般规定

4.1.3.1 4.1.4 列明适用于第 1 类至 9 危险货物的包装指南。包装指南又按各自适用的包装类型再细分:

- 4.1.4.1 中型散装容器和大型包装以外的包装, 这些包装指南用一个带“P”的字母加数字编码表示;
- 4.1.4.2 中型散装容器, 这些包装指南用一个带“IBC”的字母加数字编码表示;
- 4.1.4.3 大型包装, 这些包装指南用一个带“LP”的字母加数字编码表示。

一般而言, 包装指南规定, 4.1.1、4.1.2 和/或 4.1.3 的一般规定应根据情况适用。也可能要求遵守 4.1.5、4.1.6、4.1.7、4.1.8 或 4.1.9 的相应特殊规定。包装指南也可能规定适用于具体物质或物品的特殊包装规定。特殊包装规定也用一個字母加数字的编码表示:

- “PP” 适用于中型散装容器和大型包装以外的包装
- “B” 适用于中型散装容器

“L” 适用于大型包装。

除非另有规定，每件包装应符合第 6 部分的相应要求。包装指南一般不提供关于兼容性的指导，因此，使用者在未核对物质是否与所选择的包装材料相兼容之前，不应选定某种包装(例如，大多数氟化物不适合用玻璃贮器)。如果包装指南允许使用玻璃贮器，那么也允许使用陶瓷、陶器和粗陶瓷包装。

4.1.3.2 危险货物一览表第 8 栏列出了每个物品或物质应采用的包装指南。第 9 栏列出了适用于具体物质或物品的特殊包装规定。

4.1.3.3 每一项包装指南根据情况列出了可接受的单一包装和组合包装。对于组合包装，列出了可接受的外包装、内包装和适用时每个内包装或外包装中允许的最大数量。最大净质量和最大容积的定义载于 1.2.1。如包装指南或危险货物一览表提到的特殊规定允许包装无需满足 4.1.1.3 的要求(如板条箱、托盘等)，则这些包装不受一般适用于符合第 6.1 章要求的包装的质量或体积限制，除非相关包装指南或特殊规定中另有指示。

4.1.3.4 如所运物质在运输过程中可能变成液体，则不应使用下列包装：

包装

桶：	1D 和 1G
箱：	4C1、4C2、4D、4F、4G 和 4H1
袋：	5L1、5L2、5L3、5H1、5H2、5H3、5H4、5M1 和 5M2
复合包装：	6HC、6HD2、6HG1、6HG2、6HD1、6PC、6PD1、6PD2、6PG1、6PG2 和 6PH1

大型包装

柔性塑料：	51H(外包装)
-------	----------

中型散装容器

包装类别 I 物质：	所有类型的中型散装容器；
包装类别 II 和 III 物质：	
木质：	11C、11D 和 11F
纤维板：	11G
柔性：	13H1、13H2、13H3、13H4、13H5、13L1、13L2、13L3、13L4、13M1 和 13M2
复合：	11HZ2 和 21HZ2

4.1.3.5 如果本章的包装指南允许使用某一特定类型的包装(例如 4G；1A2)，带有相同包装识别编码的包装，按照第 6 部分的要求在后面附加字母“V”、“U”或“W”者(例如 4GV、4GU 或 4GW；1A2V、1A2U 或 1A2W)，也可按照有关包装指南，在适用于使用该包装类型的相同条件和限制下使用。例如，只要标有“4G”的组合包装允许使用，标有“4GV”的组合包装就可以使用，但应遵守有关包装指南对内包装类型和数量限制的要求。

4.1.3.6 装液体和固体的压力贮器

4.1.3.6.1 除非本规章范本另有说明, 符合下列条件的压力贮器:

- (a) 第 6.2 章的相关要求; 或
- (b) 压力贮器制造国适用的关于设计、结构、试验、制造和检验的国家或国际标准, 但须符合 4.1.3.6 和 6.2.3.3 的规定;

允许用于运输除下列物质以外的任何液态或固态物质: 爆炸物、热不稳定物质、有机过氧化物、自反应物质、可能因化学反应释放气体而产生很大压力的物质, 和放射性物质(4.1.9 允许者除外)。

本小节不适用于 4.1.4.1 包装指南 P200 表 3 中提到的物质。

4.1.3.6.2 每个压力贮器设计类型应经制造国主管部门批准, 或符合第 6.2 章所述的要求。

4.1.3.6.3 除非另有说明, 应使用试验压力最小 0.6 兆帕的压力贮器。

4.1.3.6.4 除非另有说明, 压力贮器可配备紧急减压装置, 以避免装载过满或火灾时发生爆裂。

压力贮器阀门的设计和制造, 应使之本身能够承受损坏而不泄漏内装物, 或者应通过 4.1.6.1.8 (a)至(e)所述的方法之一加以保护, 以防损坏, 造成压力贮器内装物意外泄漏。

4.1.3.6.5 充装量不应超过压力贮器在 50℃时容量的 95%。应留有足够的未满空间, 确保压力贮器在 55℃时不会充满液体。

4.1.3.6.6 除非另有说明, 压力贮器应每隔 5 年进行一次定期检验和试验。定期检验应包括外部检查、内部检查, 或主管部门批准的替代方法, 压力试验或主管部门同意的同等有效的无破坏性试验方法, 包括检查所有零部件(例如阀门的密封性、易熔元件的紧急降压阀门)。压力贮器不得在定期检验和试验到期之后装货, 但可以在该时期限满后运输。压力贮器的修理应符合 4.1.6.1.11 的要求。

4.1.3.6.7 在装货之前, 装货者应对压力贮器进行检查, 确定压力贮器可用于待装运物质, 并符合本规章的规定。断流阀在装货后应封闭, 并在运输中保持封闭。托运人应核实封闭装置和设备无泄漏。

4.1.3.6.8 可再充装的压力贮器, 不应充装与原来所装的物质不同的物质, 除非已经过改变用途的必要作业。

4.1.3.6.9 4.1.3.6 规定(不符合第 6.2 章的要求)的充装液体和固体的压力贮器, 应按照制造国主管部门的要求作标记。

4.1.3.7 相应的包装指南中未明确允许使用的包装或中型散装容器, 不应用于运输物质或物品, 除非得到主管部门特别批准并且符合下列条件:

- (a) 替代性包装符合本部分的一般要求;
- (b) 如危险货物一览表所示的包装指南如是规定, 替代性包装符合第 6 部分的要求;
- (c) 主管部门确定替代性包装提供的安全程度至少与物质按照危险货物一览表所示的特定包装指南中规定的方法进行包装时相同; 和
- (d) 每件托运货物均附有主管部门批准书, 或运输单据注明替代性包装已得到主管部门的批准。

注: 作出这种批准的主管部门应采取行动修改本规章, 以便酌情列入该批准涉及的规定。

4.1.3.8 第 1 类物品以外的无包装物品

4.1.3.8.1 如果大型坚固物品不能够按照第 6.1 章或第 6.6 章的要求包装而且应空着、未清洗和无包装运输，主管部门可以批准这种运输。主管部门这样做时应考虑到：

- (a) 大型、坚固物品应结实，足以承受运输过程中通常碰到的冲击和装卸，包括货物运输单元之间和货物运输单元与仓库之间的转运，以及为人工或机械操作从托盘上卸下；
- (b) 所有封闭装置和开口应密封，以便不致发生在正常运输条件下因震动，或因温度、湿度或压力变化(例如因高度不同造成的)，可能引起内装物漏失。不得有危险的残余物粘附在大型坚固物品外部；
- (c) 大型、坚固物品与危险货物直接接触的部位：
 - (一) 不得受这些危险货物的影响或明显地变弱；和
 - (二) 不得造成危险效应，例如促使危险货物起反应或与危险货物起反应；
- (d) 装有液体的大型坚固物品应仔细堆装和紧固，确保物品在运输过程中不会发生渗漏或永久变形；
- (e) 它们应固定在托架上，或装入板条箱或其他搬运装置，使其在正常运输条件下不会松动。

4.1.3.8.2 主管部门按照 4.1.3.8.1 的规定批准的无包装物品，应遵守第 5 部分的托运程序。此外，这类物品的发货人应确保任何此类批准书在大型、坚固物品的运输过程中始终跟随货物。

注：大型、坚固物品可包括软体燃料封装系统、军用设备、装有危险货物超过有限数量限值的机器或设备。

4.1.4 包装指南一览表

4.1.4.1 使用包装(中型散装容器和大型包装除外)的包装指南

P001		包装指南(液体)				P001
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：						
		最大容积/净质量(见 4.1.3.3)				
		包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III		
组合包装						
内包装		外包装				
玻璃	10 升	桶				
塑料	30 升		钢(1A1, 1A2)	250 千克	400 千克	400 千克
金属	40 升		铝(1B1, 1B2)	250 千克	400 千克	400 千克
			其他金属(1N1, 1N2)	250 千克	400 千克	400 千克
			塑料(1H1, 1H2)	250 千克	400 千克	400 千克
			胶合板(1D)	150 千克	400 千克	400 千克
			纤维质(1G)	75 千克	400 千克	400 千克
箱						
	钢(4A)	250 千克	400 千克	400 千克		
	铝(4B)	250 千克	400 千克	400 千克		
	其他金属 (4N)	250 千克	400 千克	400 千克		
	天然木(4C1, 4C2)	150 千克	400 千克	400 千克		
	胶合板(4D)	150 千克	400 千克	400 千克		
	再生木(4F)	75 千克	400 千克	400 千克		
	纤维板(4G)	75 千克	400 千克	400 千克		
	泡沫塑料(4H1)	60 千克	60 千克	60 千克		
	硬塑料(4H2)	150 千克	400 千克	400 千克		
	罐					
钢((3A1, 3A2)		120 千克	120 千克	120 千克		
铝(3B1, 3B2)		120 千克	120 千克	120 千克		
	塑料(3H1, 3H2)	120 千克	120 千克	120 千克		
单一包装						
桶						
	钢，非活动盖(1A1)		250 升	450 升	450 升	
	钢，活动盖(1A2)		250 升 ^a	450 升	450 升	
	铝，非活动盖(1B1)		250 升	450 升	450 升	
	铝，活动盖(1B2)		250 升 ^a	450 升	450 升	
	其他金属，非活动盖(1N1)		250 升	450 升	450 升	
	其他金属，活动盖(1N2)		250 升 ^a	450 升	450 升	
	塑料，非活动盖(1H1)		250 升	450 升	450 升	
	塑料，活动盖(1H2)		250 升 ^a	450 升	450 升	

^a 只允许装粘度大于 200 毫米²/秒的物质。

(续下页)

P001	包装指南(液体)(续)			P001
	最大容积/净质量(见 4.1.3.3)			
	包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III	
单一包装(续)				
罐 钢, 非活动盖(3A1) 钢, 活动盖(3A2) 铝, 非活动盖(3B1) 铝, 活动盖(3B2) 塑料, 非活动盖(3H1) 塑料, 活动盖(3H2)	60 升 60 升 ^a 60 升 60 升 ^a 60 升 60 升 ^a	60 升 60 升 60 升 60 升 60 升 60 升	60 升 60 升 60 升 60 升 60 升 60 升	
复合包装 塑料贮器置于钢、铝或塑料桶中(6HA1, 6HB1, 6HH1) 塑料贮器置于纤维质或胶合板桶中(6HG1, 6HD1) 塑料贮器置于钢质或铝质板条箱或箱中, 或塑料贮器置于木质、胶合板、纤维板或硬塑料箱中(6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 或 6HH2) 玻璃贮器置于钢、铝、纤维质、胶合板、泡沫塑料或硬塑料桶中(6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 或 6PH2), 或置于钢、铝、木质或纤维板箱或柳条篮中(6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 或 6PD2)	250 升 120 升 60 升 60 升	250 升 250 升 60 升 60 升	250 升 250 升 60 升 60 升	
压力贮器, 但须符合 4.1.3.6 的一般规定。				
特殊包装规定: PP1 对于 UN 1133、1210、1263 和 1866, 以及划为 UN 3082 的粘合剂、油墨、油墨材料、油漆、油漆材料和树脂溶液等, 用于包装类别 II 和 III 物质的金属或塑料包装, 每件包装的充装量为 5 升或以下, 如用以下方式运输, 则无需进行第 6.1 章中的性能测试: (a) 装在托盘货件、托盘箱或单元货载设备中, 例如将一件件包装放置或堆叠在托盘上, 并用捆扎、收缩或拉伸包, 或者其他适当手段予以固定。对于海运, 托盘货件、托盘箱或单元货载设备应包紧, 并固定在封闭的货物运输单元中; 或 (b) 作为最大净质量 40 千克的组合包装的内包装。 PP2 对于 UN 3065, 可以使用最大容积 250 升但不符合第 6.1 章规定的木制琵琶桶。 PP4 对于 UN 1774, 包装应达到包装类别 II 的性能水平。 PP5 对于 UN 1204, 包装的构造应保证不得因内压增高而可能发生爆炸。气瓶和气体贮器不得用于盛装这些物质。 PP10 对于 UN 1791, 包装类别 II, 包装应带通气孔。 PP31 对于 UN 1131, 包装应是气密的。 PP33 对于 UN 1308, 包装类别 I 和 II 只允许使用最大净质量 75 千克的组合包装。 PP81 对于含氟化氢 60%以上但不超过 85%的 UN 1790, 和含硝酸大于 55%的 UN 2031, 允许使用塑料桶和罐作为单一包装, 但期限不得超过其制造日期起两年。 PP93 对于 UN 3532 和 3534, 包装的设计和构造应能够释放气体或蒸气, 防止在失去稳定的情况下压力升高, 造成包装破裂。				

P002		包装指南(固体)				P002
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：						
		最大净质量(见 4.1.3.3)				
		包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III		
组合包装						
内包装		外包装				
玻璃	10 千克	桶				
塑料 ^a	50 千克		钢(1A1, 1A2)	400 千克	400 千克	400 千克
金属	50 千克		铝(1B1, 1B2)	400 千克	400 千克	400 千克
纸 ^{a b c}	50 千克		其他金属(1N1, 1N2)	400 千克	400 千克	400 千克
纤维质 ^{a b c}	50 千克		塑料(1H1, 1H2)	400 千克	400 千克	400 千克
			胶合板(1D)	400 千克	400 千克	
			纤维质(1G)	400 千克	400 千克	
		箱				
			钢(4A)	400 千克	400 千克	400 千克
			铝(4B)	400 千克	400 千克	400 千克
			其他金属(4N)	400 千克	400 千克	400 千克
			天然木(4C1)	250 千克	400 千克	400 千克
			天然木，箱壁防筛漏(4C2)	250 千克	400 千克	400 千克
			胶合板(4D)	250 千克	400 千克	400 千克
			再生木(4F)	125 千克	400 千克	400 千克
			纤维板(4G)	125 千克	400 千克	400 千克
			泡沫塑料(4H1)	60 千克	60 千克	60 千克
			硬塑料(4H2)	400 千克	400 千克	
		罐				
			钢((3A1, 3A2)	120 千克	120 千克	120 千克
			铝(3B1, 3B2)	120 千克	120 千克	120 千克
			塑料(3H1, 3H2)	120 千克	120 千克	
单一包装						
桶						
	钢(1A1 或 1A2 ^d)		400 千克	400 千克	400 千克	
	铝(1B1 或 1B2 ^d)		400 千克	400 千克	400 千克	
	金属，钢或铝除外(1N1 或 1N2 ^d)		400 千克	400 千克	400 千克	
	塑料(1H1 或 1H2 ^d)		400 千克	400 千克	400 千克	
	纤维质(1G) ^e		400 千克	400 千克	400 千克	
	胶合板(1D) ^e		400 千克	400 千克	400 千克	
罐						
	钢(3A1 或 3A2 ^d)		120 千克	120 千克	120 千克	
	铝(3B1 或 3B2 ^d)		120 千克	120 千克	120 千克	
	塑料(3H1 或 3H2 ^d)		120 千克	120 千克	120 千克	

^a 这些内包装应防筛漏。

^b 如果所运物质在运输过程中可能变成液体, 不得使用这些内包装(见 4.1.3.4)。

^c 纸和纤维质内包装不得用于装包装类别 I 物质。

^d 这些包装不得用于装载运输过程中可能变成液体的包装类别 I 物质(见 4.1.3.4)。

^e 这些包装不得用于装载运输过程中可能变成液体的物质(见 4.1.3.4)。

(续下页)

P002		包装指南(固体)(续)			P002
		最大净质量(见 4.1.3.3)			
		包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III	
单一包装(续)					
箱					
钢(4A)°		不允许	400 千克	400 千克	
铝(4B)°		不允许	400 千克	400 千克	
其他金属(4N)°		不允许	400 千克	400 千克	
天然木(4C1)°		不允许	400 千克	400 千克	
胶合板(4D)°		不允许	400 千克	400 千克	
再生木(4F)°		不允许	400 千克	400 千克	
天然木, 箱壁防筛漏(4C2)°		不允许	400 千克	400 千克	
纤维板(4G)°		不允许	400 千克	400 千克	
硬塑料(4H2)°		不允许	400 千克	400 千克	
袋					
袋(5H3, 5H4, 5L3, 5M2)°		不允许	50 千克	50 千克	
复合包装					
塑料贮器在钢、铝、胶合板、纤维质或塑料桶中(6HA1, 6HB1, 6HG1°, 6HD1° 或 6HH1)		400 千克	400 千克	400 千克	
塑料贮器在钢或铝板条箱或箱、木箱、胶合板箱、纤维板箱或硬塑料箱中(6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2°, 6HG2° 或 6HH2)		75 千克	75 千克	75 千克	
玻璃贮器在钢、铝、胶合板或纤维质桶中(6PA1, 6PB1, 6PD1° 或 6PG1°), 或在钢、铝、木质, 纤维板箱或柳条篮中(6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2° 或 6PD2°), 或在泡沫塑料或硬塑料包装中(6PH1 或 6PH2°)		75 千克	75 千克	75 千克	
压力贮器, 但须符合 4.1.3.6 的一般规定。					
特殊包装规定:					
PP7	对于 UN 2000, 赛璐珞可以无包装放在托盘上, 用塑料膜包裹并用适当方法紧固, 如钢条等, 作为封闭货物运输单元的完全载荷。每个托盘不得超过 1000 千克。				
PP8	对于 UN 2002, 包装的构造应保证不会发生爆炸, 可通过增加内压来实现。气瓶和气体贮器不得用于盛装这类物质。				
PP9	对于 UN 3175、3243 和 3244, 包装是应是符合通过包装类别 II 性能水平密封性试验的设计类型。对于 UN 3175, 当密封袋中的液体已全部被其中的固体物质吸收时, 无须作密封试验。				
PP11	对于 UN 1309、包装类别 III 和 UN 1362, 允许使用 5H1、5L1 和 5M1 袋, 但须用塑料袋作为集合包装和用收缩或拉伸包裹物包在托盘上。				
PP12	对于 UN 1361、2213 和 3077, 如装在密闭货物运输单元中运输, 允许使用 5H1、5L1 和 5M1 袋。				
PP13	对于划入 UN 2870 的物品, 只允许使用符合包装类别 I 性能水平的组合包装。				
PP14	对于 UN 2211、2698 和 3314, 包装不需要符合第 6.1 章的性能试验。				
PP15	对于 UN 1324 和 2623, 包装应符合包装类别 III 的性能水平。				

° 这些包装不得用于装载运输过程中可能变成液体的物质(见 4.1.3.4)。

(续下页)

P002	包装指南(固体)(续)	P002
特殊包装规定(续)		
PP20	对于 UN 2217，可以使用任何防筛漏、抗扯裂的贮器。	
PP30	对于 UN 2471，不允许使用纸或纤维质内包装。	
PP34	对于 UN 2969(全籽)，允许使用 5H1、5L1 和 5M1 袋。	
PP37	对于 UN 2590 和 2212，允许使用 5M1 袋。所有袋，不管任何类型，都应装在关闭的货物运输单元中或放在关闭的硬质集合包装内运输。	
PP38	对于 UN 1309，包装类别 II，仅在关闭的货物运输单元中才允许使用袋。	
PP84	对于 UN 1057，需使用符合包装类别 II 性能的硬质外包装。包装的设计、制造和摆放方法，应防止装置的移动、意外点火，或易燃气体和液体的意外泄露。	
PP85	对于 UN 1748、2208、2880、3485、3486 和 3487，如果用袋作为单一包装，应将它们适当分开，以便散热。海运时，袋不得作为单一包装使用。	
PP92	对于 UN 3531 和 3533，包装的设计和构造应能够释放气体或蒸气，防止在失去稳定的情况下压力升高，造成包装破裂。	

P003	包装指南	P003
危险货物应放在适当的外包装中，包装应符合 4.1.1.1、4.1.1.2、4.1.1.4、4.1.1.8 和 4.1.3 的规定，其设计应符合 6.1.4 的结构要求。使用的外包装应采用适当材料制造，相对于包装的容量和用途而言，有足够的强度和相应的设计。如果使用本包装指南运输物品或组合包装的内包装，包装的设计和构造应能防止物品在正常运输条件下意外泄漏。		
特殊包装规定：		
PP16	对于 UN 2800，电池应加以保护，以防在包装内发生短路。	
PP17	对于 UN 2037，纤维板包装的包装件，净质量不得超过 55 千克，其他包装的净质量不应超过 125 千克。	
PP18	对于 UN 1845，包装的设计和构造应能够释放二氧化碳气体，以防压力升高造成包装破裂。	
PP19	对于 UN 1327、1364、1365、1856 和 3360，允许以捆包形式运输。	
PP20	对于 UN 1363、1386、1408 和 2793，可以使用任何防筛漏、抗扯裂的包装。	
PP32	UN 2857 和 3358 以及 UN 3164 下托运的坚固物品可以无包装的情况下放在板条箱中或在适当的集合包装中运输。 注： 允许使用的包装净质量可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。	
PP90	对于 UN 3506 和 3554，应使用密封衬里，或使用坚固的、视情况用防水银或镓渗漏的材料制成的防漏和防穿透的袋，保证无论包装件的位置和方向如何，均能防止物质从包装件中漏出。空运时，还可适用其他规定。	
PP91	大型灭火器也可在无包装的情况下运输，但应满足 4.1.3.8(a)至(e)中的要求，阀门应根据 4.1.6.1.8 (a)至(d)中的一种方法加以保护，其他装在灭火器上的设备也应加以保护，防止意外启动。对于本项特殊包装规定而言，“大型灭火器”，是指第 3.3 章特殊规定第 225 条缩排(c)至(e)所描述的灭火器。	
PP96	对于根据特殊规定 327 运输的蓄气筒 UN 2037，包装应有充分的通风，以免造成危险气氛，形成压力。	

P004	包装指南	P004
本指南适用于 UN 3473、3476、3477、3478 和 3479。		
(1) 对于燃料电池盒，须符合 4.1.1.1、4.1.1.2、4.1.1.3、4.1.1.6 和 4.1.3 的一般规定： 桶(1A2、1B2、1N2、1H2、1D、1G)； 箱(4A、4B、4N、4C1、4C2、4D、4F、4G、4H1、4H2)； 罐(3A2、3B2、3H2)。 包装应达到包装类别 II 的性能要求。 (2) 与设备包装在一起的燃料电池盒：符合 4.1.1.1、4.1.1.2、4.1.1.6 和 4.1.3 之一般规定的坚固外包装。 当燃料电池盒与设备包装在一起时，电池盒应包在内包装中，或放在有衬垫材料或间隔的外包装中，保护燃料电池盒不会因移动或外包装中内装物位置的变化而造成损坏。 固定设备，避免在外包装中移动。 对于本包装指南而言，“设备”是指与燃料电池盒包装在一起靠其供电作业仪器。 (3) 装在设备上的燃料电池盒：符合 4.1.1.1、4.1.1.2、4.1.1.6 和 4.1.3 之一般规定的坚固外包装。 装有燃料电池盒的大型坚固设备(见 4.1.3.8)，可无包装运输。装在设备上的燃料电池盒，整套装置应采取保护措施，避免发生短路或设备意外启动。 注：(2)和(3)中允许使用的包装净质量可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。		

P005	包装指南	P005
本指南适用于 UN 3528、3529 和 3530。		
如果发动机或机器在制造和设计上已经对含危险货物的封装部件施加了充分的保护，则无需再使用外包装。 否则，发动机或机器上的危险货物应包装在外包装中，外包装应采用适当材料制造，按照包装的容量和用途，有足够的强度和相应的设计，并符合4.1.1.1的适用要求，或者应对之进行固定，保证在正常运输条件下不会松动，例如放在托架上、板条箱或其他搬运装置中。 注：允许使用的包装净质量可超过400千克(见4.1.3.3)。 此外，封装装置在发动机或机器上的安装方式，应保证在正常运输条件下装有危险货物的封装装置不会受到损坏；而且即使装有液体危险货物的封装装置遭到损坏，危险货物也不可能从发动机或机器中渗漏出来(可以使用防漏的衬里满足这项要求)。 盛载危险货物的封装装置，其安装、紧固或附加衬垫应能够防止在正常运输条件下发生破损或渗漏，并能控制它们在发动机或机器里的移动。衬垫材料不得与封装装置的内装物起危险反应。内装物的任何渗漏不得严重损害衬垫材料的保护属性。		
附加要求： 发动机或机器运转或安全操作所必需的其他危险品(如电池组、灭火器、压缩空气蓄能器或安全装置等)，应牢固地安装在发动机或机器上。		

P006	包装指南	P006
本指南适用于 UN 3537、3538、3540、3541、3546、3547 和 3548。		
(1) 允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 桶 (1A2、1B2、1N2、1H2、1D、1G)； 箱 (4A、4B、4N、4C1、4C2、4D、4F、4G、4H1、4H2)； 罐 (3A2、3B2、3H2) 包装应达到包装类别 II 的性能要求。 (2) 此外，坚实物品允许使用下列包装： 以适当材料制造的坚固外包装，对于包装的容量和用途而言，有足够强度和相应的设计。外包装应符合 4.1.1.1、4.1.1.2、4.1.1.8 和 4.1.3 的规定，以实现至少相当于第 6.1 章规定程度的保护。如充装危险货物的物品已经为之提供了同等安全的保护，物品可在不加包装的情况下提交运输，或放在托盘上运输。 注：允许使用的包装净重可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。 (3) 此外，还应符合下列条件： (a) 物品内装液体或气体的贮器应以适当材料制造，并牢靠地装在物品中，使之在正常运输条件下不会破裂、穿孔或造成内装物泄漏到物品本身或外包装中； (b) 带有封闭装置的液体贮器，应与封闭装置一起包装，且朝向正确。此外，贮器还应符合 6.1.5.5 的内部压力试验规定； (c) 容易破裂或穿孔的贮器，如玻璃、瓷器、粗陶瓷，或某些塑料等材料制造的贮器，应正确固定。内装物的任何渗漏不得严重损害物品或外包装的保护属性； (d) 物品内装气体的贮器应酌情达到第 4.1.6 节和第 6.2 章的要求，或能提供与包装指南 P200 或 P208 规定水平同等的保护； (e) 物品内如果没有贮器，该物品应能将危险物质完全封闭在内，并能防止在正常运输条件下向外释放。 (4) 物品的包装应能防止在正常运输条件下移动和意外启动。 (5) 物品含有为试验而运输的预生产原型锂电池或电池组的，或者含有不满足《试验和标准手册》第三部分第 38.3 节试验要求的类型的、不超过 100 个的生产批次里的锂电池或电池组的，应额外满足以下要求： (a) 包装应满足本包装指南第(1)段所载的要求； (b) 应采取适当措施，尽量减小震动和撞击的影响，防止物品在包装件内移动而可能在运输过程中造成损坏和形成危险情况。如果使用衬垫材料以满足这项要求，则应使用不可燃和不导电的衬垫材料； (c) 应根据包装设计或生产国承认的标准评估衬垫材料的不可燃性； (d) 物品可在主管部门规定的条件下无包装运输。批准过程中可考虑的其他条件包括但不限于： (一) 物品应坚固，足以承受运输过程中通常遇到的撞击和装卸，包括货物运输单元之间和货物运输单元与仓库之间的转运，以及从托盘上卸下和随后的人工或机械搬运；和 (二) 物品应固定在支架、板条箱或其他搬运装置中，在正常运输条件下不会松动。		

P010 包装指南 P010	
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：	
	最大容积/净质量(见 4.1.3.3)
组合包装	
内包装	外包装
玻璃 1 升 钢 40 升	桶
	钢(1A1, 1A2) 400 千克
	塑料(1H1, 1H2) 400 千克
	胶合板(1D) 400 千克
	纤维(1G) 400 千克
	箱
	钢(4A) 400 千克
	天然木(4C1, 4C2) 400 千克
	胶合板(4D) 400 千克
	再生木(4F) 400 千克
	纤维板(4G) 400 千克
	泡沫塑料(4H1) 60 千克
	硬塑料(4H2) 400 千克
单一包装	
桶	
钢，非活动盖(1A1)	450 升
罐	
钢，非活动盖(3A1)	60 升
复合包装	
塑料贮器在钢桶中(6HA1)	250 升
钢压力贮器，但须符合 4.1.3.6 的规定。	

P099 包装指南 P099	
对这些货物只能使用得到主管部门批准的包装(见 4.1.3.7)。每批托运货物均应附有主管部门的批件，或在运输单据中注明包装已得到主管部门的批准。	

P101 包装指南 P101	
只能使用得到主管部门批准的包装。运输单据上应用国际道路交通中车辆使用的注册国标识符号 ^a 注明： “包装得到……主管部门批准”。	

^a 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的标识符号。

P110(a) 包装指南 P110(a)		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 塑料 纺织品，塑料涂层或衬里 橡胶 涂胶纺织品 纺织品 贮器 木质	袋 塑料 纺织品，塑料涂层或衬里 橡胶 涂胶纺织品 贮器 塑料 金属 木质	桶 钢(1A1, 1A2) 钢或铝以外的金属(1N1, 1N2) 塑料(1H1, 1H2)
附加要求： 1. 中间包装应充满用水浸透的材料，如防冻液或湿的衬垫材料。 2. 外包装应充满用水浸透的材料，如防冻液或湿的衬垫材料。外包装的结构和密封应能防止润湿溶液蒸发，运送的 UN 0224 物质是干的情况除外。		

P110(b) 包装指南 P110(b)		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
贮器 金属 木质 导电橡胶 导电塑料 袋 导电橡胶 导电塑料	分隔板 金属 木质 塑料 纤维板	箱 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F)
特殊包装规定： PP42 对于 UN 0074、0113、0114、0129、0130、0135 和 0224，应满足下列条件： (a) 内包装不应装超过 50 克的爆炸性物质(对应于干物质的数量)； (b) 分隔板之间的隔间不应装一个以上的内包装，内包装应牢靠固定；和 (c) 外包装可隔成最多 25 个隔间。		

P111	包装指南	P111
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 、 4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 防水纸 塑料 涂胶纺织品 贮器 木质 包皮 塑料 涂胶纺织品	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 防筛漏天然木(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 泡沫塑料(4H1) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属 (1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维板(1G) 塑料(1H1, 1H2)
特殊包装规定： PP43 对于 UN 0159，如用金属桶(1A1、1A2、1B1、1B2、1N1 或 1N2)或塑料桶(1H1 或 1H2)作为外包装，则无需内包装。		

P112(a) 包装指南 (固态、湿润 1.1D) P112(a)		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 多层防水纸 塑料 纺织品 涂胶纺织品 编织塑料 贮器 金属 塑料 木质	袋 塑料 纺织品，塑料涂层或衬里 贮器 金属 塑料 木质	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 防筛漏天然木(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 泡沫塑料(4H1) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)
附加要求： 如用防漏活动盖桶作为外包装，即不需要中间包装。		
特殊包装规定： PP26 对于 UN 0004、0076、0078、0154、0219 和 0394，包装应是无铅的。 PP45 对于 UN 0072 和 0226，不需要中间包装。		

P112(b) 包装指南 (粉末以外的干状固态 1.1D) P112(b)		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 牛皮纸 多层防水纸 塑料 纺织品 涂胶纺织品 编织塑料	袋 (只用于 UN 0150) 塑料 纺织品，塑料涂层或衬里	袋 防筛漏编织塑料(5H2) 防水编织塑料(5H3) 塑料薄膜(5H4) 防筛漏纺织品(5L2) 防水纺织品(5L3) 多层防水纸(5M2) 箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 防筛漏天然木(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 泡沫塑料(4H1) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)
特殊包装规定： PP26 对于 UN 0004、0076、0078、0154、0216、0219 和 0386，包装应是无铅的。 PP46 对于 UN 0209，建议用防筛漏袋(5H2)装干燥的片状或颗粒状梯恩梯，最大净质量 30 千克。 PP47 对于 UN 0222，如外包装是袋时，无需内包装。		

P112(c)	包装指南 (干态固态粉末 1.1D)	P112(c)
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 多层防水纸 塑料 编织塑料	袋 多层防水纸，带塑料衬里	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 防筛漏天然木(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2)
贮器 纤维板 金属 塑料 木质	贮器 金属 塑料 木质	桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)
附加要求： 1. 用桶作为外包装时，不需要内包装。 2. 包装应是防筛漏的。		
特殊包装规定： PP26 对于 UN 0004、0076、0078、0154、0216、0219 和 0386，包装应是无铅的。 PP46 对于 UN 0209，建议用防筛漏袋(5H2)盛装干燥的片状或颗粒状梯恩梯，最大净质量 30 千克。 PP48 对于 UN 0504，不应使用金属包装。带有少量金属的其他材料的包装，如金属盖或 6.1.4 中提到的其他金属配件，不视为金属包装。		

P114(a) 包装指南 (湿润固体) P114(a)		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 塑料 纺织品 编织塑料 贮器 金属 塑料 木质	袋 塑料 带塑料涂层或衬里的纺织品 贮器 金属 塑料 间隔 木质	箱 钢(4A) 钢或铝以外的金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)
附加要求： 如用防漏活动盖桶作为外包装，则无需中间包装。		
特殊包装规定： PP26 对于 UN 0077、0132、0234、0235 和 0236，包装应是无铅的。 PP43 对于 UN 0342，如用金属桶(1A1、1A2、1B1、1B2、1N1 或 1N2)或塑料桶(1H1 或 1H2)作为外包装，则无需内包装。		

P114(b)	包装指南 (干的固体)	P114(b)
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 牛皮纸 塑料 防筛漏纺织品 防筛漏编织塑料 贮器 纤维板 金属 纸 防筛漏编织塑料 木质 塑料	不需要	箱 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)
特殊包装规定： PP26 对于 UN 0077、0132、0234、0235 和 0236，包装应是无铅的。 PP48 对于 UN 0508 和 0509，不得使用金属包装。带有少量金属的其他材料的包装，例如金属盖或 6.1.4 中提到的其他金属配件，不视为金属包装。 PP50 对于 UN 0160、0161 和 0508，如果用桶作为外包装，不一定使用内包装。 PP52 对于 UN 0160 和 0161，如用金属桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 或 1N2)作为外包装，金属包装的构造应能防止由于内部或外部原因造成内部压力增加而发生爆炸的危险。		

P115	包装指南	P115
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
贮器 塑料 木质	袋 塑料，在金属贮器中 桶 金属 贮器 木质	箱 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)
特殊包装规定： PP45 对于 UN 0144，不需要中间包装。 PP53 对于 UN 0075、0143、0495 和 0497，如用箱作为外包装，内包装应有用胶布粘牢的螺丝帽封闭装置，每一内包装的容量不得超过 5 升。各内包装周围应用非易燃吸收衬垫材料包起来。吸收衬垫材料的数量应足以吸收内装的液体。金属贮器应用衬垫材料互相隔开。如果外包装是箱，每个包装件所装的推进剂净质量不得超过 30 千克。 PP54 对于 UN 0075、0143、0495 和 0497，如用桶作为外包装，而且中间包装也是桶，周围应用非易燃衬垫材料包起来，其数量应足以吸收内装的液体。由一个塑料贮器装入一个金属桶组成的复合包装可以用来取代内包装和中间包装。每个包装件所装的推进剂净体积不应超过 120 升。 PP55 对于 UN 0144，应填塞吸收衬垫材料。 PP56 对于 UN 0144，金属贮器可用作内包装。 PP57 对于 UN 0075、0143、0495 和 0497，如用箱作为外包装，应用袋作为中间包装。 PP58 对于 UN 0075、0143、0495 和 0497，如用桶作为外包装，应用桶作为中间包装。 PP59 对于 UN 0144，纤维板箱(4G)可用作外包装。 PP60 对于 UN 0144，不应使用铝桶(1B1 和 1B2)和钢或铝以外的金属桶(1N1 和 1N2)。		

P116	包装指南	P116
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 防水和防油纸 塑料 纺织品，塑料涂层或衬里 防筛漏编织塑料 贮器 防水纤维板 金属 塑料 木质，防筛漏 包皮 防水纸 蜡纸 塑料	不需要	袋 编织塑料(5H1, 5H2, 5H3) 多层防水纸(5M2) 塑料薄膜(5H4) 防筛漏纺织品(5L2) 防水纺织品(5L3) 箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2) 罐 钢(3A1, 3A2) 塑料(3H1, 3H2)
特殊包装规定： PP61 对于 UN 0082、0241、0331 和 0332，如用防漏活动盖桶作为外包装，即不需要内包装。 PP62 对于 UN 0082、0241、0331 和 0332，如盛载爆炸物的材料是防液体渗漏的，即不需要内包装。 PP63 对于 UN 0081，如装在不透硝酸酯的硬塑料内，即不需要内包装。 PP64 对于 UN 0331，如用袋(5H2)、(5H3)或(5H4)作为外包装，即不需要内包装。 PP65 删除。 PP66 对于 UN 0081，不应用袋作为外包装。		

P130	包装指南	P130
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
不需要	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 泡沫塑料(4H1) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)
特殊包装规定： PP67 以下规定适用于 UN 0006、0009、0010、0015、0016、0018、0019、0034、0035、0038、0039、0048、0056、0137、0138、0168、0169、0171、0181、0182、0183、0186、0221、0243、0244、0245、0246、0254、0280、0281、0286、0287、0297、0299、0300、0301、0303、0321、0328、0329、0344、0345、0346、0347、0362、0363、0370、0412、0424、0425、0434、0435、0436、0437、0438、0451、0488、0502 和 0510：通常用于军事目的的大型、坚固的爆炸性物品，如不带引发装置或者带有至少包含两种有效保护装置的引发装置，可以无包装运输。当这类物品带有推进剂或为自推进式时，其引发系统应带有可防止在正常运输条件下遇到的对刺激源的保护装置。对无包装物品做试验系列 4 的试验，如得到负结果，表明该物品可以考虑无包装运输。这种无包装物品可以固定在支架上或装入板条箱，或其他适宜的搬运装置。 注： 允许使用的包装净重可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。		

P131 包装指南 P131		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 纸 塑料 贮器 纤维板 金属 塑料 木质 卷筒	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)
特殊包装规定： PP68 对于 UN 0029、0267 和 0455，袋和卷筒不得用作内包装。		

P132(a) 包装指南 P132(a)		
(物品带封闭的金属、塑料或纤维板盒，其中含有起爆炸药，或带塑料粘结起爆炸药)		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
不需要	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2)

P132(b) 包装指南 (无封闭外壳的物品) P132(b)		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
贮器 纤维板 金属 塑料 木质 包皮 纸 塑料	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2)

P133 包装指南 P133		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
贮器 纤维板 金属 塑料 木质 托盘，装有分隔板 纤维板 塑料 木质	贮器 纤维板 金属 塑料 木质	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2)
附加要求： 只有在内包装是托盘时，才需要贮器作为中间包装。		
特殊包装规定： PP69 对于 UN 0043、0212、0225、0268 和 0306，托盘不得用作内包装。		

P134 包装指南 P134		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 防水 贮器 纤维板 金属 塑料 木质 包皮 瓦楞纸板 气筒 纤维板	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 泡沫塑料(4H1) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)

P135 包装指南 P135		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 纸 塑料 贮器 纤维板 金属 塑料 木质 包皮 纸 塑料	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 泡沫塑料(4H1) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属 (1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)

P136 包装指南 P136		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 塑料 纺织品 箱 纤维板 塑料 木质 外包装中的隔板	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)

P137 包装指南 P137		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 塑料 箱 纤维板 木质 气筒 纤维板 金属 塑料 外包装中的隔板	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)
特殊包装规定： PP70 对于 UN 0059、0439、0440 和 0441，当聚能装药单个包装时，锥形腔应面朝下，包装件按图 5.2.3 或 5.2.4 所示标记。当聚能装药成对包装时，锥形腔应面朝内，以便在意外引发的情况下最大限度地减少喷射效应。		

P138 包装指南 P138		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 塑料	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)
附加要求： 如物品的两端是封住的，即不需要内包装。		

P139 包装指南 P139		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 塑料 贮器 纤维板 金属 塑料 木质 卷筒 包皮 纸 塑料	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)
特殊包装规定： PP71 对于 UN 0065、0102、0104、0289 和 0290，导爆索端部应密封，例如用塞子紧紧塞住使炸药不能漏出。软的导爆索端部应束紧。 PP72 对于 UN 0065 和 0289，如果是成卷的即不需要内包装。		

P140 包装指南 P140		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 塑料 贮器 木质 卷筒 包皮 牛皮纸 塑料	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)
特殊包装规定： PP73 对于 UN 0105，如果两端是封住的，即不需要内包装。 PP74 对于 UN 0101，包装应是防筛漏的，但引信由纸管包裹、管的两端有活动盖盖着的情况除外。 PP75 对于 UN 0101，不应使用钢、铝或其他金属材料的箱或桶。		

P141 包装指南 P141		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
贮器 纤维板 金属 塑料 木质 托盘，装有分隔板 塑料 木质 外包装中的分隔板	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)

P142 包装指南 P142		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 纸 塑料 贮器 纤维板 金属 塑料 木质 包皮 纸 托盘，装有分隔板 塑料	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)

P143 包装指南 P143		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 牛皮纸 塑料 纺织品 涂胶纺织品 贮器 纤维板 金属 塑料 木质 托盘，装有分隔板 塑料 木质	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2)
附加要求： 上述内包装和外包装可用复合包装(6HH2)(塑料贮器加上硬质外箱)替代。		
特殊包装规定： PP76 对于 UN 0271、0272、0415 和 0491，如使用金属包装，金属包装的结构应能防止由于内部或外部原因造成内部压力增加而发生爆炸的危险。		

P144 包装指南 P144		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1、4.1.3 的通用包装规定和 4.1.5 的特殊包装规定。		
内包装	中间包装	外包装
贮器 纤维板 金属 塑料 木质 外包装中的隔板	不需要	箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 普通天然木(4C1)，带金属衬里 胶合板(4D)，带金属衬里 再生木(4F)，带金属衬里 泡沫塑料(4H1) 硬塑料(4H2) 桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 塑料(1H1, 1H2)
特殊包装规定： PP77 对于 UN 0248 和 0249，包装应有防止进水的保护装置。当水激活装置无包装运输时，应配备至少两种不同的防进水保护装置。 注： 允许使用的包装净重可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。		

P200	包装指南	P200
压力贮器应符合 4.1.6.1 的一般包装要求。此外，多单元气体容器应符合 4.2.4 的一般要求。 按照第 6.2 章中的规定制造的气瓶、气筒、压力桶、气瓶捆包和按照 6.7.5 中的规定制造的多单元气体容器，允许用于运输以下表格列出的某一特定物质。对于某些物质，特殊包装规定可禁止使用某一特定类型的气瓶、气筒、压力桶或气瓶捆包。 (1) 压力贮器如装有表中列出的 LC₅₀ 小于或等于 200 毫升/米³ (ppm) 的毒性物质，不得配备降压装置。用于运输 UN 1013(二氧化碳)和 UN 1070(氧化亚氮)的压力贮器应配备降压装置。如果使用国家的主管部门有规定，其他压力贮器应配备降压装置。降压装置的类型、排气压力的设定和降压装置的排放能力，必要时由使用国家主管部门做出规定。 (2) 以下三个表格适用于压缩气体(表 1)、液化气体和溶解气体(表 2)以及不属于第 2 类的物质(表 3)。这些表格列出： (a) 物质的联合国编号、名称和说明，以及分类； (b) 毒性物质的 LC₅₀； (c) 物质可以使用的压力贮器类型，用字母“X”表示； (d) 压力贮器定期检验的最长试验间隔； 注：使用复合材料制造的压力贮器，最长试验间隔为 5 年。如得到使用国主管部门的批准，试验间隔可延长至表 1 和表 2 中规定的时间(即最多 10 年)。 (e) 压力贮器的最大试验压力； (f) 盛装压缩气体的压力贮器，最大工作压力(如没有给定数值，工作压力不得超过试验压力的三分之二)，或液化气体和溶解气体的最大充装系数(取决于试验压力)； (g) 具体对该物质适用的特殊包装规定。 (3) 压力贮器的充装绝对不得超过下列要求允许的限值： (a) 对于压缩气体，压力贮器的工作压力不得大于试验压力的三分之二。对这一工作压力上限的限制是由(4)中的特殊包装规定“o”规定的。在 65°C 时的内压绝对不得超过试验压力。 (b) 对于高压液化气体，压力贮器的充装系数应保证 65°C 时的稳定压力不超过试验压力。 允许使用表中所列数值以外的试验压力和充装系数，但适用(4)中的特殊包装规定“o”的情况除外，且条件是： (一) 在标准(5)中，在适用特殊包装规定“r”的情况下，符合有关规定；或 (二) 在所有其他情况下均符合上述标准。 无法得到有关数据的高压液化气体和气体混合物，最大充装系数(FR)按下式确定： $FR = 8.5 \times 10^{-4} \times d_g \times P_h$ 式中： FR = 最大充装系数 d_g = 气体密度(在 15°C 和 1 巴下)(克/升) P_h = 最小试验压力(巴)		

(续下页)

P200

包装指南(续)

P200

如果气体密度未知, 最大充装系数按下式确定:

$$FR = \frac{P_h \times MM \times 10^{-3}}{R \times 338}$$

式中:

FR = 最大充装系数

P_h = 最小试验压力(巴)

MM = 分子质量(克/摩)

R = 8.31451 × 10⁻² 巴·升/摩·开 (气体常数)

对于气体混合物, 须取平均分子质量, 同时考虑到各种成分的体积浓度。

- (c) 对于低压液化气体, 每升水容量内装物的最大质量应等于 0.95 乘以 50°C 时的液相密度; 此外, 液相不得在低于 60°C 的任何温度下充满压力贮器。压力贮器的试验压力应至少等于 65°C 时的液体蒸气压力(绝对值)减去 100 千帕(1 巴)。

无法得到有关数据的低压液化气体和气体混合物, 最大充装系数按下式确定:

$$FR = (0.0032 \times BP - 0.24) \times d_1$$

式中:

FR = 最大充装系数

BP = 沸点(开尔文)

d₁ = 液体在沸点时的密度(千克/升)

- (d) 对于 UN 1001(溶解乙炔)和 UN 3374(乙炔, 无溶剂), 见(5)中的特殊包装规定“p”。
- (e) 对于充装了压缩气体的液化气体, 在计算压力贮器的内压时, 两种成分——液化气体和压缩气体都应加以考虑。

每升水容量内装物的最大质量不得超过 50 °C 时液相密度的 0.95 倍; 此外, 液相部分不得在低于 60°C 的任何温度下完全充满压力贮器。

充装后, 在 65°C 时的内部压力不得超过压力贮器的试验压力。压力贮器内的蒸气压力 and 所有物质的体膨胀都应考虑在内。当不掌握试验数据时, 可采取以下步骤:

- (一) 计算 15°C 时(充装温度)液化气体的蒸气压力和压缩气体的分压;
- (二) 计算从 15°C 加热到 65°C 后液相部分的体膨胀, 并计算剩余的气相部分的体积;
- (三) 考虑到液相部分的体膨胀, 计算 65°C 时压缩气体的分压。

注: 应考虑压缩气体在 15°C 和 65°C 时的压缩因数。

- (四) 计算 65°C 度时液化气体的蒸气压力;
- (五) 总压力是 65°C 时液化气体的蒸气压力和压缩气体的分压之和;
- (六) 考虑 65°C 时压缩气体在液相中的溶解度;

压力贮器的试验压力不得低于计算得到的总压力减 100 千帕(1 巴)。

如果计算时不掌握压缩气体在液化气体的溶解度, 计算试验压力时可不考虑气体的溶解度(第(六)小段)。

(续下页)

P200	包装指南(续)	P200
(4) 充装压力贮器应由合格的人员进行, 使用适当的设备, 采用适当的程序。		
程序应包括检查:		
(a) 贮器和零部件是否符合本规章;		
(b) 贮器和零部件是否与所运输的产品相兼容;		
(c) 不得有可能影响安全性的任何损坏;		
(d) 遵守适当的充装率或充装压力;		
(e) 标记和识别标志。		
如果采用了以下标准, 即可认为已满足上述要求:		
ISO 10691:2004	气瓶 — 液化石油气(LPG)用可再填充的焊接钢制气瓶。装填前后及装填期间的检验规程	
ISO 11372:2011	气瓶 — 乙炔钢瓶 — 充装条件和充装检验	
ISO 11755:2005	储气瓶 — 集束压缩气体和液化气体气瓶(乙炔除外) — 充装时的检验	
ISO 13088:2011 + Amd 1:2020	气瓶 — 乙炔集束钢瓶—充装条件和充装检验	
ISO 24431:2016	储气瓶 — 压缩气体和液化气体(乙炔除外)用的无缝、焊接和复合储气瓶 — 灌装检验	
(5) 特殊包装规定:		
材料的兼容性		
a: 不得使用铝合金压力贮器。		
b: 不得使用铜阀门。		
c: 与内装物接触的的金属部位不得含有超过 65%的铜。		
d: 使用钢压力贮器或带钢衬里的复合压力贮器时, 只能使用符合 6.2.2.7.4 (p)、贴有“H”标记的压力贮器。		
对 LC ₅₀ 小于或等于 200 毫升/米 ³ (ppm)的毒性物质的要求		
k: 阀门出口应配备能够保持压力的气密塞或带螺纹的盖, 螺纹与阀门出口的螺纹相配。		
气瓶捆包内的每一气瓶应配备单独的阀门, 并且阀门在运输过程中应封闭。在装货之后, 歧管应排空、清洗并塞住。		
装有 UN 1045 压缩氟的捆包, 可在水容量总和不超过 150 升的气瓶组合上装配隔绝阀门, 而不必在每个气瓶上装配隔绝阀门。		
气瓶和捆包内的单个气瓶, 应符合以下条件: 试验压力大于或等于 200 巴; 最小壁厚铝合金为 3.5 毫米, 钢为 2 毫米。不符合这些要求的单个气瓶, 应装在能适当保护气瓶及其配件并符合包装类别 I 性能水平的硬质外包装中运输。压力桶应具有主管部门规定的最小壁厚。		
压力贮器不得配备减压装置。		
气瓶和捆包内的个别气瓶的最大水容量限于 85 升。		
每个阀门都应能够承受压力贮器的试验压力, 并以锥形螺纹或其他满足 ISO 10692-2:2001 要求的方式直接通到压力贮器。		
每个阀门应是带有无穿孔隔膜的无衬垫类型, 或者是能防止通过衬垫渗漏的类型。		
每个压力贮器应在装货后进行渗漏试验。		

(续下页)

P200	包装指南(续)	P200
气体的特殊规定 l: UN 1040 (环氧乙烷)也可装在气密封接的玻璃或金属内包装内, 然后适当地加衬垫放在符合包装类别 I 性能水平的纤维板、木质或金属箱中。允许装入任何玻璃内包装的最大数量是 30 克, 允许装入任何金属内包装的最大数量是 200 克。在装货之后, 每个内包装应按下述方法确定是不漏的: 把内包装放在温度够高的热水槽内, 放的时间够长, 足以确保内压达到环氧乙烷在 55℃时的蒸气压。任何外包装的最大净质量不得超过 2.5 千克。 m: 压力贮器不得装至工作压力超过 5 巴。 n: 捆包内的气瓶组合和单个气瓶, 充装的气体不得超过 5 千克。当捆包内充装 UN 1045 压缩氟、根据特殊包装规定“k”分成若干组气瓶时, 每个气瓶组所装的气体不得超过 5 千克。 o: 绝对不得超过表中所列的工作压力或充装系数。 p: 对于 UN 1001 (溶解乙炔)和 UN 3374 (乙炔, 无溶剂): 气瓶应充满均匀的单块多孔物质; 工作压力和乙炔数量不得超过批准书规定的数值, 或根据情况 ISO 3807-1:2000、ISO 3807-2:2000 或 ISO 3807:2013 中规定的数值。 对于 UN 1001 (溶解乙炔): 气瓶应装有批准书中所规定数量的丙酮或合适溶剂(见 ISO 3807-1:2000、ISO 3807-2:2000 或 ISO 3807:2013, 酌情适用); 配备减压装置或用歧管连接在一起的气瓶, 运输中应保持直立。 试验压力 52 巴, 仅适用于装有易熔塞的气瓶。 q: 发火气体或含有 1%以上发火化合物的易燃气体混合物的压力贮器阀门, 应配备气密塞或盖。当这些压力贮器用歧管连接在一个捆包内时, 每个压力贮器应配备单独的阀门并且阀门在运输过程中应封闭, 歧管阀门的出口应配备气密塞或盖。气密塞或盖应带有与阀门出口匹配的螺纹。 r: 对这种气体充装系数的限制, 应为在发生完全分解时, 产生的压力不超过压力贮器试验压力的三分之二。 ra: 这种气体还可装入符合以下条件的小瓶管中: (a) 每个小瓶管中的气体不得超过 150 克; (b) 小瓶管不得有可能影响其强度的残疵; (c) 应有额外装置确保封口的防漏性(盖、冠、封条、封皮等), 能够防止运输过程中封口的任何泄漏; (d) 小瓶管应置于一个有足够强度的外包装中。包装件重量不得超过 75 千克。 s: 铝合金压力贮器应: (a) 仅配备黄铜或不锈钢阀门; 和 (b) 按照 ISO 11621:1997 清洗并且不沾染油。 t: (a) 压力贮器的壁厚不得低于 3 毫米。 (b) 运输前应确保压力未因可能产生氢气而增加。 定期检验 u: 铝合金压力贮器的定期试验间隔可延长至 10 年, 如果压力贮器的铝合金进行过 ISO 7866:2012 + Cor 1:2014 规定的应力腐蚀试验。 v: 钢气瓶的定期检验间隔, 如得到使用国家主管部门批准, 可延长至 15 年。		

(续下页)

P200	包装指南(续)	P200
	对“未另作规定的”说明和对混合物的要求 z: 压力贮器及其零部件的制造材料应与内装物兼容, 并且不会与内装物起作用, 产生有害或危险的化合物。 试验压力和充装系数应按照(3)的有关要求计算。 LC₅₀ 小于或等于 200 毫升/米³ 的毒性物质, 不得装入气筒、压力桶或多单元气体容器运输, 并且应符合特殊包装规定“k”的要求。不过, UN 1975 一氧化氮和四氧化二氮混合物可装入压力桶运输。 压力贮器装有发火气体或装有易燃气体混合物, 其中所含的发火化合物大于 1%, 应符合特殊包装规定“q”的要求。 应采取必要措施, 防止在运输过程中发生危险的反应(例如聚合或分解), 如有需要, 应要求加稳定剂或添加抑制剂。 混合物中含有 UN 1911 乙硼烷, 其充装后的压力应保证在乙硼烷完全分解的情况下, 产生的压力不超过压力贮器试验压力的三分之二。 含有 UN 2192 锆烷的混合物, 不包括在氢或氮中含锆烷 35%以上的混合物, 或在氢或氮中含锆烷 28%以上的混合物, 充装时的压力要求, 应保证在锆烷发生完全分解时, 产生的压力不超过压力贮器试验压力的三分之二。 对于氟体积浓度低于 35%的氟氮混合物, 在装入压力贮器时, 可以装至其允许的最大工作压力, 但其中的氟分压不应超过 31 巴(绝对压力)。 $\text{工作压力(巴)} < \frac{31}{x_f} - 1$ 其中: x_f = 氟的体积百分比浓度/100。 对于氟体积浓度低于 35%的氟和惰性气体混合物, 在装入压力贮器时, 可以装至其允许的最大工作压力, 但其中的氟分压不应超过 31 巴(绝对压力), 另外在计算分压时还应考虑 ISO 10156: 2017 规定的氮当量系数。 $\text{工作压力(巴)} < \frac{31}{x_f} (x_f + K_k \times x_k) - 1$ 其中: x_f = 氟的体积百分比浓度/100; K_k = 相对于氮的(氮当量系数)一种惰性气体的当量系数; x_k = 惰性气体的体积百分比浓度/100。 但是, 氟和惰性气体混合物的工作压力不应超过 200 巴。氟和惰性气体混合物压力贮器的最低试验压力等于工作压力的 1.5 倍或 200 巴, 取二者中较大数值。	

(续下页)

P200		包装指南(续)											P200	
表 1：压缩气体														
联合国编号	名称和说明	类或项	次要危险性	LC ₅₀ (毫升/米 ³)	气瓶	气筒	压力桶	气瓶捆包	多单元气体容器	试验间隔(年)	试验压力 (巴)	最大工作压力 ^a (巴)	特殊包装规定	
1002	压缩空气	2.2			x	x	x	x	x	10				
1006	压缩氩	2.2			x	x	x	x	x	10				
1016	压缩一氧化碳	2.3	2.1	3760	x	x	x	x	x	5			u	
1023	压缩煤气	2.3	2.1		x	x	x	x	x	5				
1045	压缩氟	2.3	5.1, 8	185	x			x		5	200	30	a, k, n, o	
1046	压缩氦	2.2			x	x	x	x	x	10				
1049	压缩氢	2.1			x	x	x	x	x	10			d	
1056	压缩氖	2.2			x	x	x	x	x	10				
1065	压缩氦	2.2			x	x	x	x	x	10				
1066	压缩氮	2.2			x	x	x	x	x	10				
1071	压缩油气	2.3	2.1		x	x	x	x	x	5				
1072	压缩氧	2.2	5.1		x	x	x	x	x	10			s	
1612	四磷酸六乙酯和压缩气体混合物	2.3			x	x	x	x	x	5			z	
1660	压缩一氧化碳	2.3	5.1, 8	115	x			x		5	225	33	k, o	
1953	压缩气体，毒性，易燃，未另作规定的	2.3	2.1	≤5000	x	x	x	x	x	5			z	
1954	压缩气体，易燃，未另作规定的	2.1			x	x	x	x	x	10			z	
1955	压缩气体，毒性，未另作规定的	2.3		≤5000	x	x	x	x	x	5			z	
1956	压缩气体，未另作规定的	2.2			x	x	x	x	x	10			z	
1957	压缩氘(重氢)	2.1			x	x	x	x	x	10			d	
1964	压缩烃类气体混合物，未另作规定的	2.1			x	x	x	x	x	10			z	
1971	压缩甲烷或甲烷含量高的压缩天然气	2.1			x	x	x	x	x	10				
2034	压缩氢和甲烷混合物	2.1			x	x	x	x	x	10			d	
2190	压缩二氟化氧	2.3	5.1, 8	2.6	x			x		5	200	30	a, k, n, o	
3156	压缩气体，氧化性，未另作规定的	2.2	5.1		x	x	x	x	x	10			z	
3303	压缩气体，毒性，氧化性，未另作规定的	2.3	5.1	≤5000	x	x	x	x	x	5			z	
3304	压缩气体，毒性，腐蚀性，未另作规定的	2.3	8	≤5000	x	x	x	x	x	5			z	
3305	压缩气体，毒性，易燃，腐蚀性，未另作规定的	2.3	2.1, 8	≤5000	x	x	x	x	x	5			z	
3306	压缩气体，毒性，氧化性，腐蚀性，未另作规定的	2.3	5.1, 8	≤5000	x	x	x	x	x	5			z	

^a 条目为空时，工作压力不应超过试验压力的三分之二。

(续下页)

P200		包装指南(续)										P200		
表 2: 液化气体和溶解气体														
联合国 编号	名称和说明	类 或 项	次 要 危 险 性	LC50 (毫升/ 米 ³)	气 瓶	气 筒	压 力 桶	气 瓶 捆 包	多 单 元 气 体 容 器	试 验 间 隔 (年)	试 验 压 力 (巴)	充 装 率	特殊 包 装 规 定	
1001	溶解乙炔	2.1			x			x		10	60		c, p	
											52		c, p	
1005	无水氨	2.3	8	4000	x	x	x	x	x	5	29	0.54	b	
1008	三氟化硼	2.3	8	864	x	x	x	x	x	5	225	0.715	a	
											300	0.86	a	
1009	溴三氟甲烷(制冷气体 R 13B1)	2.2			x	x	x	x	x	10	42	1.13		
											120	1.44		
											250	1.60		
1010	丁二烯, 稳定的(1, 2-丁二烯), 或	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.59		
	丁二烯, 稳定的(1, 3-丁二烯), 或	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.55		
	丁二烯和烃类混合物, 稳定的, 含丁二烯 20%以上	2.1			x	x	x	x	x	10			v, z	
1011	丁烷	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.52	v	
1012	丁烯(丁烯混合物)或	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.50	z	
	丁烯(1-丁烯)或	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.53		
	丁烯(顺-2-丁烯)或	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.55		
	丁烯(反-2-丁烯)	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.54		
1013	二氧化碳	2.2			x	x	x	x	x	10	190	0.68		
											250	0.76		
1017	氯	2.3	5.1, 8	293	x	x	x	x	x	5	22	1.25	a	
1018	二氟氯甲烷(制冷气体 R22)	2.2			x	x	x	x	x	10	27	1.03		
1020	五氟氯乙烷(制冷气体 R115)	2.2			x	x	x	x	x	10	25	1.05		
1021	1-氯-1, 2, 2, 2-四氟氯乙烷 (制冷气体 R124)	2.2			x	x	x	x	x	10	11	1.20		
1022	三氟氯甲烷(制冷气体 R13)	2.2			x	x	x	x	x	10	100	0.83		
											120	0.90		
											190	1.04		
											250	1.11		
1026	氟	2.3	2.1	350	x	x	x	x	x	5	100	0.70	u	
1027	环丙烷	2.1			x	x	x	x	x	10	18	0.55		
1028	二氯二氟甲烷(制冷气体 R 12)	2.2			x	x	x	x	x	10	16	1.15		
1029	二氯二氟甲烷(制冷气体 R 21)	2.2			x	x	x	x	x	10	10	1.23		
1030	1,1-二氟乙烷(制冷气体 R 152a)	2.1			x	x	x	x	x	10	16	0.79		
1032	无水二甲胺	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.59	b	
1033	二甲醚	2.1			x	x	x	x	x	10	18	0.58		

(续下页)

P200		包装指南(续)										P200	
表 2: 液化气体和溶解气体													
联合国编号	名称和说明	类或项	次要危险性	LC ₅₀ (毫升/米 ³)	气瓶	气筒	压力桶	气瓶捆包	多单元气体容器	试验间隔(年)	试验压力(巴)	充装率	特殊包装规定
1035	乙烷	2.1			x	x	x	x	x	10	95	0.25	
											120	0.30	
											300	0.40	
1036	乙胺	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.61	b
1037	乙基氯	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.80	a, ra
1039	甲乙醚	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.64	
1040	环氧乙烷, 或含氨环氧乙烷, 在 50℃时最高总压力为 1 兆帕(10 巴)	2.3	2.1	2900	x	x	x	x	x	5	15	0.78	l
1041	环氧乙烷和二氧化碳混合物, 环氧乙烷含量 9% -87%	2.1			x	x	x	x	x	10	190	0.66	
											250	0.75	
1043	充氮溶液化肥, 含有游离氨	2.2			x		x	x		5			b, z
1048	无水溴化氢	2.3	8	2860	x	x	x	x	x	5	60	1.51	a, d
1050	无水氯化氢	2.3	8	2810	x	x	x	x	x	5	100	0.30	a, d
											120	0.56	a, d
											150	0.67	a, d
											200	0.74	a, d
1053	硫化氢	2.3	2.1	712	x	x	x	x	x	5	48	0.67	d, u
1055	异丁烯	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.52	
1058	液化气体, 非易燃, 充有氮、二氧化碳或空气	2.2			x	x	x	x	x	10			z
1060	甲基乙炔和丙二烯混合物, 稳定的, 或	2.1			x	x	x	x	x	10			c, z
	甲基乙炔和丙二烯混合物, 稳定的 (丙二烯含 1%-4%甲基乙炔)	2.1			x	x	x	x	x	10	22	0.52	c
1061	无水甲胺	2.1			x	x	x	x	x	10	13	0.58	b
1062	甲基溴	2.3		850	x	x	x	x	x	5	10	1.51	a
1063	甲基氯(制冷气体 R 40)	2.1			x	x	x	x	x	10	17	0.81	a
1064	甲硫醇	2.3	2.1	1350	x	x	x	x	x	5	10	0.78	d, u
1067	四氧化二氮(二氧化氮)	2.3	5.1, 8	115	x		x	x		5	10	1.30	k
1069	氯化亚硝酸	2.3	8	35	x			x		5	13	1.10	k
1070	氧化亚氮	2.2	5.1		x	x	x	x	x	10	180	0.68	
											225	0.74	
											250	0.75	
1075	液化石油气	2.1			x	x	x	x	x	10			v, z
1076	光气	2.3	8	5	x		x	x		5	20	1.23	a, k

(续下页)

P200		包装指南(续)										P200	
表 2: 液化气体和溶解气体													
联合国编号	名称和说明	类或项	次要危险性	LC ₅₀ (毫升/米 ³)	气瓶	气筒	压力桶	气瓶捆包	多单元气体容器	试验间隔(年)	试验压力(巴)	充装率	特殊包装规定
1077	丙烯	2.1			x	x	x	x	x	10	27	0.43	
1078	制冷气体, 未另作规定的	2.2			x	x	x	x	x	10			z
1079	二氧化硫	2.3	8	2520	x	x	x	x	x	5	12	1.23	
1080	六氟化硫	2.2			x	x	x	x	x	10	70	1.06	
											140	1.34	
											160	1.38	
1081	四氟乙烯, 稳定的	2.1			x	x	x	x	x	10	200		m, o
1082	三氟氯乙烯, 稳定的 (制冷气体 R1113)	2.3	2.1	2000	x	x	x	x	x	5	19	1.13	u
1083	无水三甲胺	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.56	b
1085	乙烯基溴, 稳定的	2.1			x	x	x	x	x	10	10	1.37	a
1086	乙烯基氯, 稳定的	2.1			x	x	x	x	x	10	12	0.81	a
1087	乙烯基·甲基醚, 稳定的	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.67	
1581	三氯硝基甲烷和溴甲烷混合物	2.3		850	x	x	x	x	x	5	10	1.51	a
1582	三氯硝基甲烷和氯甲烷混合物	2.3			x	x	x	x	x	5	17	0.81	a
1589	氯化氰, 稳定的	2.3	8	80	x			x		5	20	1.03	k
1741	三氯化硼	2.3	8	2541	x	x	x	x	x	5	10	1.19	a
1749	三氟化氯	2.3	5.1, 8	299	x	x	x	x	x	5	30	1.40	a
1858	六氟丙烯(制冷气体 R 1216)	2.2			x	x	x	x	x	10	22	1.11	
1859	四氟化硅	2.3	8	922	x	x	x	x	x	5	200	0.74	a
											300	1.10	a
1860	乙烯基氟, 稳定的	2.1			x	x	x	x	x	10	250	0.64	a
1911	乙硼烷	2.3	2.1	80	x			x		5	250	0.07	d, k, o
1912	氯甲烷和二氯甲烷混合物	2.1			x	x	x	x	x	10	17	0.81	a
1952	环氧乙烷和二氧化碳混合物, 含环氧乙烷不大于 9%	2.2			x	x	x	x	x	10	190	0.66	
											250	0.75	
1958	1,2-二氟-1, 1, 2, 2-四氟乙烷 (制冷气体 R 114)	2.2			x	x	x	x	x	10	10	1.30	
1959	1, 1-二氟乙烯(制冷气体 R 1132a)	2.1			x	x	x	x	x	10	250	0.77	
1962	乙烯	2.1			x	x	x	x	x	10	225	0.34	
											300	0.38	
1965	液化烃类气体混合物, 未另作规定的	2.1			x	x	x	x	x	10			v, z

(续下页)

P200		包装指南(续)											P200	
表 2: 液化气体和溶解气体														
联合国编号	名称和说明	类或项	次要危险性	LC ₅₀ (毫升/ 米 ³)	气瓶	气筒	压力桶	气瓶捆包	多单元气体容器	试验间隔(年)	试验压力(巴)	充装率	特殊包装规定	
1967	气体杀虫剂, 毒性, 未另作规定的	2.3			x	x	x	x	x	5			z	
1968	气体杀虫剂, 未另作规定的	2.2			x	x	x	x	x	10			z	
1969	异丁烷	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.49	v	
1973	二氟氯甲烷和五氟氯乙烷混合物, 有固定沸点, 前者约占 49% (制冷气体 R 502)	2.2			x	x	x	x	x	10	31	1.01		
1974	二氟氯溴甲烷(制冷气体 R 12B1)	2.2			x	x	x	x	x	10	10	1.61		
1975	一氧化氮和四氧化二氮混合物 (一氧化氮和二氧化氮混合物)	2.3	5.1, 8	115	x		x	x		5			k, z	
1976	八氟环丁烷(制冷气体 RC 318)	2.2			x	x	x	x	x	10	11	1.32		
1978	丙烷	2.1			x	x	x	x	x	10	23	0.43	v	
1982	四氟甲烷(制冷气体 R 14)	2.2			x	x	x	x	x	10	200 300	0.71 0.90		
1983	1-氮-2,2,2-三氟乙烷 (制冷气体 R 133a)	2.2			x	x	x	x	x	10	10	1.18		
1984	三氟甲烷(制冷气体 R 23)	2.2			x	x	x	x	x	10	190 250	0.88 0.96		
2035	1,1,1-三氟乙烷(制冷气体 R 143a)	2.1			x	x	x	x	x	10	35	0.73		
2036	氙	2.2			x	x	x	x	x	10	130	1.28		
2044	2,2-二甲基丙烷	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.53		
2073	氨溶液, 水溶液在 15 °C 时的相对密度小于 0.880, 含氨量 35% - 40%	2.2			x	x	x	x	x	5	10	0.80	b	
	氨溶液, 水溶液在 15 °C 时的相对密度小于 0.880, 含氨量 40% - 50%	2.2			x	x	x	x	x	5	12	0.77	b	
2188	肿	2.3	2.1	20	x			x		5	42	1.10	d, k	
2189	二氯硅烷	2.3	2.1, 8	314	x	x	x	x	x	5	10 200	0.90 1.08	a a	
2191	硫酰氟	2.3		3020	x	x	x	x	x	5	50	1.10	u	
2192	锆烷	2.3	2.1	620	x	x	x	x	x	5	250	0.064	d, q, r	
2193	六氟乙烷(制冷气体 R 116)	2.2			x	x	x	x	x	10	200	1.13		
2194	六氟化硒	2.3	8	50	x			x		5	36	1.46	k	
2195	六氟化碲	2.3	8	25	x			x		5	20	1.00	k	
2196	六氟化钨	2.3	8	218	x	x	x	x	x	5	10	3.08	a	

(续下页)

P200		包装指南(续)										P200	
表 2: 液化气体和溶解气体													
联合国编号	名称和说明	类或项	次要危险性	LC ₅₀ (毫升/米 ³)	气瓶	气筒	压力桶	气瓶捆包	多单元气体容器	试验间隔(年)	试验压力(巴)	充装率	特殊包装规定
2197	无水碘化氢	2.3	8	2860	x	x	x	x	x	5	23	2.25	a, d
2198	五氟化磷	2.3	8	261	x	x	x	x	x	5	200 300	0.90 1.25	
2199	磷化氢(磷)	2.3	2.1	20	x			x		5	225 250	0.30 0.45	d, k, q d, k, q
2200	丙二烯, 稳定的	2.1			x	x	x	x	x	10	22	0.50	
2202	无水硒化氢	2.3	2.1	2	x			x		5	31	1.60	k
2203	硅烷	2.1			x	x	x	x	x	10	225 250	0.32 0.36	q q
2204	硫化羰	2.3	2.1	1700	x	x	x	x	x	5	30	0.87	u
2417	碳酰氟	2.3	8	360	x	x	x	x	x	5	200 300	0.47 0.70	
2418	四氟化硫	2.3	8	40	x			x		5	30	0.91	a, k
2419	溴三氟乙烯	2.1			x	x	x	x	x	10	10	1.19	
2420	六氟丙酮	2.3	8	470	x	x	x	x	x	5	22	1.08	
2421	三氧化二氮	2.3	5.1, 8	57	x			x		5			k
2422	八氟-2-丁烯(制冷气体 R 1318)	2.2			x	x	x	x	x	10	12	1.34	
2424	八氟丙烷(制冷气体 R 218)	2.2			x	x	x	x	x	10	25	1.04	
2451	三氟化氮	2.2	5.1		x	x	x	x	x	10	200	0.50	
2452	乙基乙炔, 稳定的	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.57	c
2453	乙基氟(制冷气体 R 161)	2.1			x	x	x	x	x	10	30	0.57	
2454	甲基氟(制冷气体 R 41)	2.1			x	x	x	x	x	10	300	0.63	
2455	亚硝酸甲酯	2.2											
2517	1-氯-1,1-二氟乙烷(制冷气体 R 142b)	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.99	
2534	甲基氯硅烷	2.3	2.1, 8	2810	x	x	x	x	x	5			z
2548	五氟化氯	2.3	5.1, 8	122	x			x		5	13	1.49	a, k
2599	三氟氯甲烷和三氟甲烷的共沸混合物, 含三氟氯甲烷约 60% (制冷气体 R 503)	2.2			x	x	x	x	x	10	31 42 100	0.12 0.17 0.64	
2601	环丁烷	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.63	
2602	二氯二氟甲烷和二氟乙烷的共沸混合物, 含二氯二氟甲烷约 74% (制冷气体 R 500)	2.2			x	x	x	x	x	10	22	1.01	

(续下页)

P200		包装指南(续)											P200
表 2: 液化气体和溶解气体													
联合国编号	名称和说明	类或项	次要危险性	LC ₅₀ (毫升/米 ³)	气瓶	气筒	压力桶	气瓶捆包	多单元气体容器	试验间隔(年)	试验压力(巴)	充装率	特殊包装规定
2676	铯化氢	2.3	2.1	178	x			x		5	200	0.49	k, r
2901	氯化溴	2.3	5.1, 8	290	x	x	x	x	x	5	10	1.50	a
3057	三氟乙酰氯	2.3	8	10	x		x	x		5	17	1.17	k
3070	环氧乙烷和二氯二氟甲烷混合物, 含环氧乙烷不大于 12.5%	2.2			x	x	x	x	x	10	18	1.09	
3083	高氯酰氟	2.3	5.1	770	x	x	x	x	x	5	33	1.21	u
3153	全氟(甲基乙烯基醚)	2.1			x	x	x	x	x	10	20	0.75	
3154	全氟(乙基乙烯基醚)	2.1			x	x	x	x	x	10	10	0.98	
3157	液化气体, 氧化性, 未另作规定的	2.2	5.1		x	x	x	x	x	10			z
3159	1, 1, 1, 2-四氟乙烷 (制冷气体 R 134a)	2.2			x	x	x	x	x	10	18	1.05	
3160	液化气体, 毒性, 易燃, 未另作规定的	2.3	2.1	≤5000	x	x	x	x	x	5			z
3161	液化气体, 易燃, 未另作规定的	2.1			x	x	x	x	x	10			z
3162	液化气体, 毒性, 未另作规定的	2.3		≤5000	x	x	x	x	x	5			z
3163	液化气体, 未另作规定的	2.2			x	x	x	x	x	10			z
3220	五氟乙烷(制冷气体 R 125)	2.2			x	x	x	x	x	10	49 35	0.95 0.87	
3252	二氟甲烷(制冷气体 R 32)	2.1			x	x	x	x	x	10	48	0.78	
3296	七氟丙烷(制冷气体 R 227)	2.2			x	x	x	x	x	10	13	1.21	
3297	环氧乙烷和四氟氯乙烷混合物, 含环氧乙烷不超过 8.8%	2.2			x	x	x	x	x	10	10	1.16	
3298	环氧乙烷和五氟乙烷混合物, 含环氧乙烷不超过 7.9%	2.2			x	x	x	x	x	10	26	1.02	
3299	环氧乙烷和四氟乙烷混合物, 含环氧乙烷不超过 5.6%	2.2			x	x	x	x	x	10	17	1.03	
3300	环氧乙烷和二氧化碳混合物, 含环氧乙烷不超过 87%	2.3	2.1	大于 2900	x	x	x	x	x	5	28	0.73	
3307	液化气体, 毒性, 氧化性, 未另作规定	2.3	5.1	≤5000	x	x	x	x	x	5			z
3308	液化气体, 毒性, 腐蚀性, 未另作规定	2.3	8	≤5000	x	x	x	x	x	5			z

(续下页)

P200		包装指南(续)										P200	
表 2: 液化气体和溶解气体													
联合国编号	名称和说明	类或项	次要危险性	LC ₅₀ (毫升/米 ³)	气瓶	气筒	压力桶	气瓶捆包	多单元气体容器	试验间隔(年)	试验压力(巴)	充装率	特殊包装规定
3309	液化气体, 毒性, 易燃, 腐蚀性, 未另作规定	2.3	2.1, 8	≤5000	x	x	x	x	x	5			z
3310	液化气体, 毒性, 氧化性, 腐蚀性, 未另作规定	2.3	5.1, 8	≤5000	x	x	x	x	x	5			z
3318	氨溶液, 水溶液在 15℃时相对密度小于 0.880, 含氨量大于 50%	2.3	8		x	x	x	x	x	5			b
3337	制冷气体 R 404A	2.2			x	x	x	x	x	10	36	0.82	
3338	制冷气体 R 407A	2.2			x	x	x	x	x	10	32	0.94	
3339	制冷气体 R 407B	2.2			x	x	x	x	x	10	33	0.93	
3340	制冷气体 R 407C	2.2			x	x	x	x	x	10	30	0.95	
3354	气体杀虫剂, 易燃, 未另作规定	2.1			x	x	x	x	x	10			z
3355	气体杀虫剂, 毒性, 易燃, 未另作规定	2.3	2.1		x	x	x	x	x	5			z
3374	乙炔, 无溶剂	2.1			x			x		5	60		c, p
											52		c, p
3553	乙硅烷	2.1			x	x	x	x		10	225	0.39	q

(续下页)

P200		包装指南(续)										P200	
表 3: 不属于第 2 类的物质													
联合国 编号	名称和说明	类或 项	次要危 险性	LC ₅₀ 毫升/ 米 ³	气 瓶	气 筒	压力 桶	气 瓶捆 包	多单 元气 体容 器	试 验间 隔年 数	试 验压 力巴	充 装 率	特 殊 包 装 规 定
1051	氰化氢, 稳定的, 含水少于 3%	6.1	3	40	x			x		5	100	0.55	k
1052	无水氟化氢	8	6.1	1307	x		x	x		5	10	0.84	a, t
1745	五氟化溴	5.1	6.1, 8	25	x		x	x		5	10	b	k
1746	三氟化溴	5.1	6.1, 8	50	x		x	x		5	10	b	k
2495	五氟化碘	5.1	6.1, 8	120	x		x	x		5	10	b	k

^b 需要有按体积计算至少 8% 的未用空间。

P201	包装指南	P201
本指南适用于 UN 3167、3168 和 3169。 允许使用下列包装: (1) 气瓶和气体贮器, 但须符合主管部门批准的制造、试验和充装要求。 (2) 下列组合包装, 但应符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定: 外包装: 桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G); 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2); 罐(3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)。 内包装: (a) 对于非毒性气体, 密封的玻璃或金属内包装, 每个包装件最大容积 5 升; (b) 对于毒性气体, 密封的玻璃或金属内包装, 每个包装件最大容积 1 升。 包装应符合包装类别 III 的性能水平。		

P202	包装指南	P202
(暂缺)		

P203	包装指南	P203
本指南适用于第 2 类冷冻液化气体。		
对封闭式低温贮器的要求： (1) 应符合 4.1.6.1 的一般要求。 (2) 应符合第 6.2 章的要求。 (3) 封闭式低温贮器应加以绝热，使表面不会结霜。 (4) 试验压力 充装冷冻液体的封闭式低温贮器至少须承受以下最低试验压力： (a) 真空隔温的封闭式低温贮器，试验压力不得低于贮器满载后，包括在装卸过程中，内部最大压力之和的 1.3 倍，再加 100 千帕(1 巴)； (b) 其他封闭式低温贮器，试验压力不得低于贮器满载后内部最大压力的 1.3 倍，并应考虑进在充装和取出过程中形成的压力。 (5) 充装 对非易燃性、无毒的冷冻液化气体，在充装温度和 100 千帕(1 巴)压力下的液态体积，不得超过压力贮器容量的 98%。 对易燃冷冻液化气体，充入贮器的气体应保持低于一个水平，即如将内装物的温度提高到其蒸气压力达到安全阀的开启压力时，液相体积在该温度下将达到容量的 98%。 (6) 减压装置 封闭式低温贮器应至少安装一个减压装置。 (7) 兼容性 确保结合点密封或封口的密闭所使用的材料应与内装物相兼容。如准备将贮器用于运输氧化性气体(如 5.1 项具有次要危险性的物质)，使用的材料不应与那些气体发生危险反应。 (8) 定期检验 根据 6.2.1.6.3 对减压阀所作的定期检验和试验间隔不得超过 5 年。		
对开放式低温贮器的要求： 只有以下第 2.2 项非氧化性冷冻液化气方可用开放式低温贮器运输：UN 1913、1951、1963、1970、1977、2591、3136 和 3158。对于这些气体，在用作冷却剂的情况下，应适用 5.5.3 的要求。 开放式低温贮器的制造应满足以下要求： (1) 贮器的设计、制造、试验和配备，应能够承受正常使用和在正常运输条件下可能遇到的一切状况，包括疲劳。 (2) 容量不得超过 450 升。 (3) 贮器应双层构造，内外壁之间抽空(真空绝热)。绝热应能防止在贮器的外表面形成冰霜。 (4) 制造材料的机械性能应适合使用温度。 (5) 与危险货物直接接触的材料，不得受将要运输的危险货物的影响或减弱强度，并且不会造成危险效应，如对危险货物起催化反应或与危险货物起反应。 (6) 双层玻璃构造的贮器，应放在有适当衬垫或吸收材料的外包装内，能够承受正常运输条件下可能遇到的压力和撞击。 (7) 贮器的设计，应在运输过程中保持直立状态，即贮器底座较小的横向尺寸应大于满载后的重心高度，或将其安置在平衡环上。 (8) 贮器的开口应安装能够使气体外逸的装置，防止任何液体溅出，并妥善安装，保证在运输过程中不脱落。 (9) 开放式低温贮器应带有一下永久性标记，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) 贮器准备盛装气体的联合国编号和正式运输名称； (e) 以升表示的贮器容量。		

P205	包装指南	P205
本指南适用于 UN 3468。		
(1) 金属氢化物储存系统应符合 4.1.6.1 中的一般包装要求。 (2) 本包装指南的范围，只包括水容量不超过 150 升、最大升温压力不超过 25 千帕的压力贮器。 (3) 符合第 6.2 章充装气体的压力贮器制造和试验要求的金属氢化物储存系统，只能用于氢的运输。 (4) 在使用钢制压力贮器或带钢衬里的复合压力贮器时，只能使用根据 6.2.2.9.2(j) 带有“H”标记的压力贮器。 (5) 金属氢化物储存系统应符合 ISO 16111:2008 或 ISO 16111:2018 对可运输的金属氢化物储存系统规定的保养条件、设计标准、额定容量、类型试验、批量试验、例行试验、试验压力、额定充装压力，和对减压装置的规定，并根据 6.2.2.5 评估是否符合规定及批准条件。 (6) 金属氢化物储存系统充装氢时的压力不得超过按 ISO 16111:2008 或者 ISO 16111:2018 的规定，在系统的永久标记上显示的额定充装压力。 (7) 金属氢化物储存系统的定期试验要求，应按 ISO 16111:2008 或者 ISO 16111:2018 的规定，根据 6.2.2.6 进行，定期检验的间隔不得超过 5 年。要确定在定期检验和试验时适用的标准，见 6.2.2.4。		

P206	包装指南	P206
本指南适用于 UN 3500、3501、3502、3503、3504 和 3505。		
除非本规章范本另有说明，允许使用符合第 6.2 章相关要求的气瓶和压力桶。 (1) 应满足 4.1.6.1 的一般包装要求。 (2) 定期检验的试验间隔期最长为 5 年。 (3) 气瓶和压力桶的充装，要求在 50°C 时非气相部分不得超过其水容量的 95%，在 60°C 时不得全部充满。充装后，在 65°C 时内部压力不得超过气瓶和压力桶的试验压力。蒸气压力 and 所有物质在气瓶和压力桶内的体积膨胀，也应考虑在内。 对于充装了压缩气体的液体，在计算压力贮器的内压时，两种成分——液体和压缩气体都应考虑在内。当不掌握试验数据时，应采取以下步骤： (a) 计算 15 °C 度时(充装温度)液体的蒸气压力和压缩气体的分压； (b) 计算从 15°C 加热到 65°C 后液相部分的体膨胀，并计算剩余的气相部分的体积； (c) 考虑到液相部分的体膨胀，计算 65°C 时压缩气体的分压； 注：应考虑压缩气体在 15°C 和 65°C 时的压缩因数。 (d) 计算 65°C 度时液体的蒸气压力； (e) 总压力是 65 °C 时液体的蒸气压力和压缩气体的分压之和； (f) 考虑 65°C 时压缩气体在液相中的溶解度；		

(续下页)

P206	包装指南(续)	P206
气瓶或压力桶的试验压力不得低于计算得到的总压力减 100 千帕(1 巴)。 如果计算时不掌握压缩气体在液相部分的溶解度，计算试验压力时可不考虑气体的溶解度(第(f)小段)。 (4) 推进剂的最低试验压力应按 P200 的规定，但不得低于 20 巴。		
附加要求： 气瓶和压力桶在提交运输时，不得连接喷洒设备，如软管和杆的组件。		
特殊包装规定： PP89 对于 UN 3501、3502、3503、3504 或 3505，可不考虑 4.1.6.1.9(b)的规定，使用的不可再充装的气瓶，其水容量以升表示，不得超过 1000 升除以试验压力(巴)之商，条件是制造标准的容量和压力限制应符合 ISO 11118:2015 + Amd 1:2019 第 1 条，该标准的限制为最大容积 50 升。 PP97 对于归入 UN 3500 的灭火剂，定期检验的最长试验期应是 10 年。灭火剂应根据第 6.2 章的可适用要求，放在最大水容量为 450 升的气筒中运输。		

P207	包装指南	P207
本指南适用于 UN 1950。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： (a) 桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)。 包装应符合包装类别 II 的性能水平。 (b) 以下最大净质量的硬质外包装： 纤维板：55 千克 其他板材：125 千克 无需符合 4.1.1.3 的规定。 包装的设计和制造，应能够防止在正常运输条件下气雾剂过度移动和意外释放。		
特殊包装规定： PP87 按特殊规定 327 运输的 UN 1950 的废弃气雾剂，包装应能够保持运输过程中可能外溢的所有自由液体，例如使用吸收材料。包装应充分通风，防止形成危险环境和压力升高。		

P208	包装指南	P208
本指南适用于第 2 类吸附气体。		
(1) 允许使用下列包装, 但应符合 4.1.6.1 的一般规定: (a) 按 6.2.2 中的规定制造的气瓶, 并且符合 ISO 11513:2011、ISO 11513:2019、ISO 9809-1:2010 或 ISO 9809-1:2019; 和 (b) 2016 年 1 月 1 日前按 6.2.3 制造的气瓶, 规格已得到运输国和使用国主管部门的批准。 (2) 每一个已充装的气瓶, 在 20℃时压力应小于 101.3 千帕, 在 50℃时小于 300 千帕。 (3) 气瓶的最小试验压力应为 21 巴。 (4) 气瓶的最小爆冲压力应为 94.5 巴。 (5) 已充装的气瓶, 内部压力在 65℃时不得超过气瓶的试验压力。 (6) 吸收材料应与气瓶兼容, 不能与所吸收的气体形成有害的或危险的化合物。气体与吸收材料结合后不得影响或削弱气瓶, 或造成危险反应(如催化反应)。 (7) 每次充装都要对吸收材料的质量进行核实, 确保提交运输的吸附气体包装件每次均能符合本包装指南对压力和化学稳定性的要求。 (8) 吸收材料无须达到本规章范本任何类或项的标准。 (9) 装有 LC₅₀ 小于或等于 200 毫升/米³ (ppm)(见表 1) 毒性物质的气瓶和封闭装置, 应符合以下要求: (a) 阀门出口应配备能够保持压力的气密塞或带螺纹的盖, 螺纹与阀门出口的螺纹相吻合。 (b) 每个阀门应是带有无穿孔隔膜的非衬垫类型, 或者是能防止通过衬垫渗漏的类型。 (c) 每个气瓶和封闭装置应在装货后进行渗漏试验。 (d) 每个阀门都应能够承受气瓶的试验压力, 并以锥形螺纹或其他满足 ISO 10692-2:2001 要求的方式直接通到气瓶。 气瓶和阀门不得配备减压装置。 (10) 充装发火气体的气瓶阀门, 应配备与阀门口螺纹匹配的气密塞或盖。 (11) 充装程序应根据 ISO 11513:2011 的附件 A (适用至 2024 年 12 月 31 日) 或 11513:2019 的附件 A。 (12) 定期检验的间隔时间, 最多为五年。 (13) 针对某一物质的特殊包装规定(见表 1)。 材料兼容性 a: 不得使用铝合金气瓶。 d: 使用钢气瓶时, 只能使用符合 6.2.2.7.4 (p)、贴有“H”标记的气瓶。 气体的特殊规定 r: 对这种气体的充装限制, 应为在发生完全分解时, 产生的压力不超过气瓶试验压力的三分之二。 对于未另作规定的吸附气体, 材料的兼容性 z: 气瓶及其零部件的制造材料应与内装物兼容, 并且不会与内装物起反应, 产生有害或危险化合物。		

(续下页)

P208		包装指南(续)			P208
表 1：吸附气体					
联合国 编号	名称和说明	类或项	次要 危险性	LC ₅₀ (ml/m ³)	特殊 包装 规定
3510	吸附气体，易燃，未另作规定的	2.1			z
3511	吸附气体，未另作规定的	2.2			z
3512	吸附气体，毒性，未另作规定的	2.3		≤ 5000	z
3513	吸附气体，氧化性，未另作规定的	2.2	5.1		z
3514	吸附气体，毒性，易燃，未另作规定的	2.3	2.1	≤ 5000	z
3515	吸附气体，毒性，氧化性，未另作规定的	2.3	5.1	≤ 5000	z
3516	吸附气体，毒性，腐蚀性，未另作规定的	2.3	8	≤ 5000	z
3517	吸附气体，毒性，易燃，腐蚀性，未另作规定的	2.3	2.1, 8	≤ 5000	z
3518	吸附气体，毒性，氧化性，腐蚀性，未另作规定的	2.3	5.1, 8	≤ 5000	z
3519	三氟化硼，吸附的	2.3	8	387	a
3520	氯，吸附的	2.3	5.1, 8	293	a
3521	四氟化硅，吸附的	2.3	8	450	a
3522	肿，吸附的	2.3	2.1	20	d
3523	锆烷，吸附的	2.3	2.1	620	d, r
3524	五氟化磷，吸附的	2.3	8	190	
3525	磷化氢，吸附的	2.3	2.1	20	d
3526	硒化氢，吸附的	2.3	2.1	2	

P300	包装指南	P300
本指南适用于 UN 3064。		
允许使用下列包装, 但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定: 由每个容量不超过 1 升的金属罐内包装和所装溶液不超过 5 升的外木箱(4C1, 4C2, 4D 或 4F)组成的组合包装。		
附加要求: 1. 金属罐应完全由吸收衬垫材料包裹。 2. 整个木箱应用不透水和硝化甘油的适当材料作衬里。		

P301	包装指南	P301
本指南适用于 UN 3165。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1.1、4.1.1.2、4.1.1.4、4.1.1.5、4.1.1.6 和 4.1.3 的一般规定： (1) 用管材制成并有焊接端头的铝压力贮器。 这种贮器内封装燃料的主要装置是一个焊接的铝制内胆，最大内容积 46 升。 外贮器的最小设计表压应达到 1,275 千帕，最小爆裂表压 2,755 千帕。 每个贮器应在制造过程中和在装运前作漏泄检验，检验结果不得有任何漏泄。 整个内部单元应牢固地装在密封的坚固金属外包装中，用蛭石等非易燃衬垫材料包装，能够充分保护所有配件。 每个主要封装装置和包装件所充装的燃料最多 42 升。 (2) 铝压力贮器。 这种贮器内封装燃料的主要装置是一个带弹性胆囊的焊接汽密燃料箱，胆囊的最大内容积 46 升。 压力贮器的最小设计表压为 2,680 千帕，最小爆裂表压 5,170 千帕。 每个贮器在制造过程中和在装运前都应作漏泄检验，并且应牢固地装在密封的坚固金属外包装中，用蛭石等非易燃衬垫材料包装，能够充分保护所有配件。 每个主要封装装置和包装件所装的燃料最多 42 升。		

P302	包装指南	P302
本指南适用于 UN 3269。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 外包装： 桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐(3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)； 内包装： 活化剂(有机过氧化物)如为液体，每个内包装的最大充装量为 125 毫升，如为固体，每个内包装的最大充装量为 500 克。 基料和活化剂应分开单独包装在内包装中。 各部分可放在同一外包装中，条件是在万一发生泄漏时彼此之间不会发生危险的反应。 包装应按对基料适用的第 3 类标准，达到包装类别 II 或 III 的性能水平。		

P303	包装指南	P303
本指南适用于UN 3555。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 以及 4.1.5.12 的一般规定：		
塑料桶，非活动盖(1H1)，最大容积250升。		
附加要求：		
包装应以直立状态运输。		
特殊包装规定：		
PP26 对于UN 3555, 包装应是无铅的。		

P400	包装指南	P400
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：		
(1) 压力贮器，但须符合 4.1.3.6 的一般规定。它们应用钢制造，并且在压力不小于 1 兆帕(10 巴，表压)的条件下进行首次试验和每隔 10 年进行定期试验。在运输过程中，液体应在表压不小于 20 千帕(0.2 巴)的一层惰性气体覆盖下。 (2) 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F 或 4G)、桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1D 或 1G)或罐(3A1, 3A2, 3B1 或 3B2)，内装带有玻璃或金属内包装的密封金属盒/罐，每个容量不超过 1 升，并有带垫圈的封闭装置。内包装应有螺纹封闭装置，或者有能够以任何方式机械地固定住的封闭装置，以防止在运输过程中因撞击或振动而使封闭装置脱落或松动。内包装四周放置衬垫，衬垫为干燥的非易燃吸收性材料，数量足以吸收全部内装物。内包装的充装不得超过其容量的 90%。外包装的最大净质量应为 125 千克。 (3) 钢、铝或金属桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 或 1N2)、罐(3A1, 3A2, 3B1 或 3B2)或箱(4A, 4B 或 4N)，单个最大净质量 150 千克，内装密封的金属盒/罐，每个容量不超过 4 升，并有带垫圈的封闭装置。内包装应有螺纹封闭装置，或者有能够以任何方式机械地固定住的封闭装置，以防止在运输过程中因撞击或振动而使封闭装置脱落或松动。内包装四周放置衬垫，衬垫为干燥的非易燃吸收性材料，数量足以吸收全部内装物。除衬垫材料外，每层内包装之间还应应用隔板隔开。内包装的充装不得超过其容量的 90%。		
特殊包装规定：		
PP86 对于 UN 3392 和 3394，应用氮或其他办法清除蒸气空间中的空气。		

P401	包装指南	P401
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： (1) 压力贮器，但须符合 4.1.3.6 的一般规定。贮器应用钢制造，首次试验之后每隔 10 年进行一次定期试验，试验压力不小于 0.6 兆帕(6 巴，表压)。在运输过程中，液体应在表压不小于 20 千帕(0.2 巴)的一层惰性气体覆盖下。 (2) 组合包装： 外包装： 桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐(3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)。 内包装： 有螺纹封闭装置的玻璃、金属或塑料内包装，最大容积 1 升。 每个内包装都应用惰性衬垫和吸收材料包裹，其数量足以吸收全部内装物。 每个外包装的最大净质量不超过 30 千克。		

P402	包装指南	P402
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： (1) 可以使用压力贮器，但须符合 4.1.3.6 的一般规定。贮器应用钢制造，首次试验后每隔 10 年进行一次定期试验，试验压力不小于 0.6 兆帕(6 巴，表压)。在运输过程中，液体应在表压不小于 20 千帕(0.2 巴)的一层惰性气体覆盖下。 (2) 组合包装： 外包装： 桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐(3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)。 最大净质量如下的内包装： 玻璃：10 千克 金属或塑料：15 千克 每个内包装都应装有带螺纹的封口。 每个内包装都应用惰性衬垫和吸收材料包裹，数量足以吸收全部内装物。 每个外包装的最大净质量不超过 125 千克。 (3) 最大容积 250 升的钢桶(1A1)。 (4) 复合包装，由放在钢或铝桶中的塑料贮器组成(6HA1 或 6HB1)，最大容积 250 升。		

P403 包装指南		P403
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：		
组合包装		
内包装	外包装	最大净质量
玻璃 2 千克 塑料 15 千克 金属 20 千克 内包装应密封 (如用胶带或绞纹封闭装置)	桶	
	钢(1A1, 1A2)	400 千克
	铝(1B1, 1B2)	400 千克
	其他金属(1N1, 1N2)	400 千克
	塑料(1H1, 1H2)	400 千克
	胶合板(1D)	400 千克
	纤维质(1G)	400 千克
	箱	
	钢(4A)	400 千克
	铝(4B)	400 千克
	其他金属(4N)	400 千克
	天然木(4C1)	250 千克
	天然木, 箱壁防筛漏(4C2)	250 千克
	胶合板(4D)	250 千克
	再生木(4F)	125 千克
	纤维板(4G)	125 千克
	泡沫塑料(4H1)	60 千克
	硬塑料(4H2)	250 千克
	罐	
	钢(3A1, 3A2)	120 千克
	铝(3B1, 3B2)	120 千克
	塑料(3H1, 3H2)	120 千克
单一包装		最大净质量
桶		
钢(1A1, 1A2)		250 千克
铝(1B1, 1B2)		250 千克
钢或铝以外的金属(1N1, 1N2)		250 千克
塑料(1H1, 1H2)		250 千克
罐		
钢(3A1, 3A2)		120 千克
铝(3B1, 3B2)		120 千克
塑料(3H1, 3H2)		120 千克
复合包装		
塑料贮器在钢或铝桶中(6HA1 或 6HB1)		250 千克
塑料贮器在纤维质、塑料或胶合板桶中(6HG1, 6HH1 或 6HD1)		75 千克
塑料贮器在钢、铝、木质、胶合板、纤维板或硬塑料箱中(6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 或 6HH2)		75 千克
压力贮器，但须符合 4.1.3.6 的一般规定。		
特殊包装规定：		
PP83 删除。		

P404	包装指南	P404
本指南适用于发火固体：UN 1383、1854、1855、2005、2008、2441、2545、2546、2846、2881、3200、3391 和 3393。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： (1) 组合包装： 外包装： 桶 (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G)； 箱 (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2)。 内包装： 单个最大净质量 15 千克的金属贮器。内包装应密封； 单个最大净质量 1 千克的玻璃贮器，有带垫圈的封闭装置，四周加衬垫，放在密封的金属盒内。 外包装的最大净质量应为 125 千克。 内包装应有螺纹封闭装置，或者有能够以任何方式机械地固定住的封闭装置，以防止在运输过程中因撞击或振动而使封闭装置脱落或松动。 (2) 金属包装： 桶 (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2)； 罐 (3A1, 3A2, 3B1, 3B2)。 最大总质量：150 千克 (3) 复合包装： 塑料贮器放在钢或铝桶中(6HA1 或 6HB1)。 最大总质量：150 千克 (4) 压力贮器，但须符合 4.1.3.6 的一般规定。		
特殊包装规定： PP86 对于 UN 3391 和 3393，应用氮或其他办法清除蒸气空间中的空气。		

P405	包装指南	P405
本指南适用于 UN 1381。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： (1) 对于 UN 1381，湿磷： (a) 组合包装 外包装： 箱 (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D 或 4F)。最大净质量：75 千克。 内包装： (一) 密封的金属盒，最大净质量 15 千克；或 (二) 玻璃内包装四周放置干燥、非易燃吸收性材料衬垫，数量足以吸收全部内装物，最大净质量 2 千克；或 (b) 桶 (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 或 1N2)；最大净质量：400 千克。 罐 (3A1 或 3B1)；最大净质量：120 千克。 这些包装应能够通过 6.1.5.4 规定的包装类别 II 性能水平的密封性试验。 (2) 对于 UN 1381，干磷： (a) 熔凝状态，桶 (1A2, 1B2 或 1N2)，最大净质量 400 千克；或 (b) 根据主管部门的规定，运输时装在无第 1 类成分的射弹或硬壳物品中。		

P406	包装指南	P406
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：		
(1) 组合包装		
外包装： (4C1,4C2,4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2, 1G, 1D, 1H1, 1H2, 3H1 或 3H2)		
内包装： 防水包装。		
(2) 内有防水袋、塑料膜衬里或防水涂层的塑料、胶合板或纤维板桶(1H2, 1D 或 1G)或箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4D, 4F, 4C2, 4G 和 4H2)。		
(3) 金属桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 或 1N2)、塑料桶(1H1 或 1H2)、金属罐(3A1, 3A2, 3B1 或 3B2)、塑料罐(3H1 或 3H2)、塑料贮器在钢或铝桶中(6HA1 或 6HB1)、塑料贮器在纤维质、塑料或胶合板桶中(6HG1, 6HH1 或 6HD1)、塑料贮器在钢、铝、木质、胶合板、纤维板或硬塑料箱中(6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 或 6HH2)。		
附加要求：		
1. 包装的设计和构造应能防止水、酒精含量或减敏剂含量的减损。		
2. 包装的构造和封闭方式应避免爆炸性超压或压力上升超过 300-千帕(3 巴)。		
3. 包装类型和每个包装的最大允许充装量受 2.1.3.6 的规定的限制。		
特殊包装规定：		
PP24	UN 2852、3364、3365、3366、3367、3368 和 3369，装运数量不得超过每个包装件 500 克。	
PP25	UN 1347，装运数量不得超过每个包装件 15 千克。	
PP26	对于 UN 1310、1320、1321、1322、1344、1347、1348、1349、1517、2907、3317、3344 和 3376，包装应是无铅的。	
PP48	对于 UN 3474，不得使用金属包装。带有少量金属的其他材料的包装，例如金属盖或 6.1.4 中提到的其他金属配件，不视为金属包装。	
PP78	UN 3370 装运数量不得超过每个包装件 11.5 千克。	
PP80	对于 UN 2907 和 3344，包装应符合包装类别 II 性能水平。不得使用符合包装类别 I 试验标准的包装。	

P407	包装指南	P407
本指南适用于 UN 1331、1944、1945 和 2254。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：		
外包装：		
桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G)；		
箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)；		
罐(3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)。		
内包装：		
火柴应放在安全、紧密封装的内包装中，防止在正常运输条件下意外点燃。		
包装件的最大总质量不得超过 45 千克，但纤维板箱不得超过 30 千克。		
包装须符合包装类别 III 的性能水平。		
特殊包装规定：		
PP27	UN 1331，可随处划燃火柴不得与安全火柴或维斯塔蜡火柴以外的任何其他危险货物装在同一外包装内，后两种火柴应装在另外的内包装中。内包装所装的可随处划燃火柴不得超过 700 根。	

P408	包装指南	P408
本指南适用于 UN 3292。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： (1) 电池： 桶(1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐(3A2, 3B2, 3H2)。 应有足够的衬垫材料，防止电池之间互相接触和电池与外包装内表面之间互相接触，确保在运输中电池不会在外包装内移动，造成危险。 包装应符合包装类别 II 的性能水平。 (2) 电池组可以不加包装运输，或放在保护性外壳(例如完全封闭的或木条制的板条箱)中运输。电极不得承受其他电池组的重量，或与电池组装在一起的其他材料的重量。 包装无需满足 4.1.1.3 的要求。 注： 允许使用的包装净质量可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。		
附加要求： 电池和电池组应装有防短路的保护装置，采取的绝缘措施应能够防止短路。		

P409	包装指南	P409
本指南适用于 UN 2956、3242 和 3251。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： (1) 纤维质桶(1G)可配备衬里或涂层；最大净质量 50 千克。 (2) 组合包装：内装单个塑料袋的纤维板箱(4G)；最大净质量 50 千克。 (3) 组合包装：有每个最多装 5 千克的塑料内包装的纤维板箱(4G)或纤维质桶(1G)；最大净质量 25 千克。		

P410		包装指南		P410	
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：					
组合包装					
内包装		外包装	最大净质量		
			包装类别 II	包装类别 III	
玻璃	10 千克	桶			
塑料 ^a	30 千克		钢(1A1, 1A2)	400 千克	400 千克
金属	40 千克		铝(1B1, 1B2)	400 千克	400 千克
纸 ^{a, b}	10 千克		其他金属(1N1, 1N2)	400 千克	400 千克
纤维质 ^{a, b}	10 千克		塑料(1H1, 1H2)	400 千克	400 千克
		胶合板(1D)	400 千克	400 千克	
		纤维质(1G) ^a	400 千克	400 千克	
		箱			
			钢(4A)	400 千克	400 千克
			铝(4B)	400 千克	400 千克
			其他金属(4N)	400 千克	400 千克
			天然木(4C1)	400 千克	400 千克
			天然木，箱壁防筛漏(4C2)	400 千克	400 千克
			胶合板(4D)	400 千克	400 千克
			再生木(4F)	400 千克	400 千克
			纤维板(4G) ^a	400 千克	400 千克
			泡沫塑料(4H1)	60 千克	60 千克
		硬塑料(4H2)	400 千克	400 千克	
		罐			
			钢(3A1, 3A2)	120 千克	120 千克
			铝(3B1, 3B2)	120 千克	120 千克
		塑料(3H1, 3H2)	120 千克	120 千克	
单一包装					
桶					
	钢(1A1 或 1A2)		400 千克	400 千克	
	铝(1B1 或 1B2)		400 千克	400 千克	
	钢或铝以外的金属(1N1 或 1N2)		400 千克	400 千克	
	塑料(1H1 或 1H2)		400 千克	400 千克	
罐					
	钢(3A1 或 3A2)		120 千克	120 千克	
	铝(3B1 或 3B2)		120 千克	120 千克	
	塑料(3H1 或 3H2)		120 千克	120 千克	

^a 包装应防筛漏。

^b 如果装运的物质在运输过程中可能变成液体，不得使用这些内包装(见 4.1.3.4)。

(续下页)

P410	包装指南(续)	P410
单一包装(续)	最大净质量	
	包装类别 II	包装类别 III
箱		
钢(4A) ^c	400 千克	400 千克
铝(4B) ^c	400 千克	400 千克
其他金属(4N) ^c	400 千克	400 千克
天然木(4C1) ^c	400 千克	400 千克
胶合板(4D) ^c	400 千克	400 千克
再生木(4F) ^c	400 千克	400 千克
天然木，箱壁防筛漏(4C2) ^c	400 千克	400 千克
纤维板(4G) ^c	400 千克	400 千克
硬塑料(4H2) ^c	400 千克	400 千克
袋		
袋(5H3, 5H4, 5L3, 5M2) ^{c d}	50 千克	50 千克
复合包装		
塑料贮器在钢、铝、胶合板、纤维质或塑料桶中 (6HA1, 6HB1, 6HG1, 6HD1 或 6HH1)	400 千克	400 千克
塑料贮器在钢或铝板条箱或箱、木箱、胶合板箱、 纤维板箱或硬塑料箱中(6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 或 6HH2)	75 千克	75 千克
玻璃贮器在钢、铝、胶合板或纤维质桶中(6PA1, 6PB1, 6PD1 或 6PG1)或在钢、铝、木质、枝条编筐或纤维板 箱中(6PA2, 6PB2, 6PC, 6PD2 或 6PG2)或在泡沫塑料或 硬塑料包装中(6PH1 或 6PH2)	75 千克	75 千克
压力贮器，但须符合 4.1.3.6 的一般规定。		
特殊包装规定：		
PP39 对于 UN 1378，金属包装应有排气装置。		
PP40 对于 UN 1326、1352、1358、1437 和 1871 以及 UN 3182 包装类别 II，不允许使用袋。		
PP83 删除。		

^c 上述包装不得用于装载运输过程中可能变成液体的物质(见 4.1.3.4)。

^d 就包装类别 II 物质而言，上述包装只有在封闭的货物运输单元中运输时才能使用。

P411	包装指南	P411
本指南适用于 UN 3270。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：		
桶(1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)；		
箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)；		
罐(3A2, 3B2, 3H2)；		
条件是不得因内部压力增加而有可能发生爆炸。		
最大净质量不得超过 30 千克。		

P412	包装指南	P412
本指南适用于 UN 3527。		
允许使用下列组合包装，但应符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： (1) 外包装： 桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐(3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)； (2) 内包装： (a) 如活化剂为(有机过氧化物)液体，每个内包装的最大充装量为 125 毫升，如为固体，每个内包装的最大充装量为 500 克。 (b) 基料和活化剂应分开单独包装在内包装中。 各部分可放在同一外包装中，条件是在万一发生泄漏时彼此之间不会发生危险的反应。 根据对基料适用的 4.1 项的标准，包装应达到包装类别 II 或 III 的性能水平。		

P500	包装指南	P500
本指南适用于 UN 3356。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 桶(1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐(3A2, 3B2, 3H2)。 包装应符合包装类别 II 的性能水平。 装运发生器的包装件应满足下列要求，在包装件中有一个发生器启动时： (a) 包装件中的其他发生器不会启动； (b) 包装材料不会点燃；和 (c) 完整的包装件的外表面温度不超过 100℃。		

P501		包装指南		P501
本指南适用于 UN 2015。				
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：				
组合包装		内包装最大容积	外包装最大净质量	
箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4H2)或桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D)或罐(3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)，带玻璃、塑料或金属内包装		5 升	125 千克	
纤维板箱(4G)或纤维质桶(1G)，带每个都装在塑料袋中的塑料或金属内包装		2 升	50 千克	
单一包装		最大容积		
桶				
钢(1A1)		250 升		
铝(1B1)		250 升		
钢或铝以外的金属(1N1)		250 升		
塑料(1H1)		250 升		
罐				
钢(3A1)		60 升		
铝(3B1)		60 升		
塑料(3H1)		60 升		
复合包装				
塑料贮器在钢或铝桶中(6HA1, 6HB1)		250 升		
塑料贮器在纤维质、塑料或胶合板桶中(6HG1, 6HH1, 6HD1)		250 升		
塑料贮器在钢或铝板条箱或箱中或塑料贮器在木质、胶合板、纤维板或硬塑料箱中(6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 或 6HH2)		60 升		
玻璃贮器在钢、铝、纤维质或胶合板桶中(6PA1, 6PB1, 6PD1 或 6PG1)，或在钢、铝、木质或纤维板箱、柳条篮中(6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 或 6PD2)，或在泡沫塑料或硬塑料包装中(6PH1 或 6PH2)。		60 升		
附加要求：				
1. 包装应至少有 10%的未用空间。				
2. 包装应有排气孔。				

P502 包装指南		P502
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：		
组合包装		
内包装	外包装	最大净质量
玻璃 5 升 金属 5 升 塑料 5 升	桶 钢(1A1, 1A2) 铝(1B1, 1B2) 其他金属(1N1, 1N2) 胶合板(1D) 纤维质(1G) 塑料(1H1, 1H2) 箱 钢(4A) 铝(4B) 其他金属(4N) 天然木(4C1) 天然木，箱壁防筛漏(4C2) 胶合板(4D) 再生木(4F) 纤维板(4G) 泡沫塑料(4H1) 硬塑料(4H2)	125 千克 125 千克 125 千克 125 千克 125 千克 125 千克 125 千克 125 千克 125 千克 125 千克 125 千克 125 千克 125 千克 60 千克 125 千克
单一包装		最大容积
桶 钢(1A1) 铝(1B1) 塑料(1H1) 罐 钢(3A1) 铝(3B1) 塑料(3H1) 复合包装 塑料贮器在钢或铝桶中(6HA1, 6HB1) 塑料贮器在纤维质、塑料或胶合板桶中(6HG1, 6HH1, 6HD1) 塑料贮器在钢或铝板条箱或箱中或塑料贮器在木质、胶合板、纤维板或硬塑料箱中(6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 或 6HH2) 玻璃贮器在钢、铝、纤维质或胶合板桶中(6PA1, 6PB1, 6PD1 或 6PG1)，或在钢、铝、木质或纤维板箱、柳条篮中(6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 或 6PD2)，或在泡沫塑料或硬塑料包装中(6PH1 或 6PH2)。		250 升 250 升 250 升 60 升 60 升 60 升 250 升 250 升 60 升 60 升
特殊包装规定：		
PP28 对于 UN 1873，包装直接与高氯酸接触的部分应用玻璃或塑料制造。		

P503 包装指南		P503
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：		
组合包装		
内包装	外包装	最大净质量
玻璃 5 千克 金属 5 千克 塑料 5 千克	桶	
	钢(1A1, 1A2)	125 千克
	铝(1B1, 1B2)	125 千克
	其他金属(1N1, 1N2)	125 千克
	胶合板(1D)	125 千克
	纤维质(1G)	125 千克
	塑料(1H1, 1H2)	125 千克
	箱	
	钢(4A)	125 千克
	铝(4B)	125 千克
	其他金属(4N)	125 千克
	天然木(4C1)	125 千克
	天然木，箱壁防筛漏(4C2)	125 千克
	胶合板(4D)	125 千克
	再生木(4F)	125 千克
	纤维板(4G)	40 千克
	泡沫塑料(4H1)	60 千克
	硬塑料(4H2)	125 千克
单一包装		
桶		
金属桶(1A1、1A2、1B1、1B2、1N1 或 1N2)		250 千克
纤维板或胶合板桶(1G 或 1D)，配有衬里		200 千克

P504	包装指南	P504
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：		
组合包装	最大净质量	
(1) 外包装：(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2) 内包装：玻璃贮器，最大容积 5 升	75 千克	
(2) 外包装：(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2) 内包装：塑料贮器，最大容积 30 升	75 千克	
(3) 外包装：(1G, 4F 或 4G) 内包装：金属贮器，最大容积 40 升	125 千克	
(4) 外包装：(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4H2) 内包装：金属贮器，最大容积 40 升	225 千克	
单一包装	最大容积	
桶		
钢，非活动盖(1A1)	250 升	
铝，非活动盖(1B1)	250 升	
钢或铝以外的金属，非活动盖(1N1)	250 升	
塑料，非活动盖(1H1)	250 升	
罐		
钢，非活动盖(3A1)	60 升	
铝，非活动盖(3B1)	60 升	
塑料，非活动盖(3H1)	60 升	
复合包装		
塑料贮器在钢或铝桶中(6HA1, 6HB1)	250 升	
塑料贮器在纤维质、塑料或胶合板桶中(6HG1, 6HH1, 6HD1)	120 升	
塑料贮器在钢或铝板条箱或箱中或塑料贮器在木质、胶合板、纤维板或硬塑料箱中(6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 或 6HH2)	60 升	
玻璃贮器在钢、铝、纤维质或胶合板桶中(6PA1、6PB1、6PD1 或 6PG1)，或在钢、铝、木质或纤维板箱、柳条篮中(6PA2、6PB2、6PC、6PG2 或 6PD2)，或在泡沫塑料或硬塑料包装中(6PH1 或 6PH2)。	60 升	
特殊包装规定：		
PP10	对于 UN 2014 和 3149，包装应带通气阀门。	

P505		包装指南		P505
本指南适用于 UN 3375。				
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：				
			最大容积/最大净质量	
组合包装				
内包装		外包装		
玻璃	5 升	箱		125 千克
塑料	5 升	铝 (4B)		125 千克
金属	5 升	普通天然木 (4C1)		125 千克
		天然木，箱壁防筛漏 (4C2)		125 千克
		胶合板 (4D)		125 千克
		纤维板 (4G)		125 千克
		硬塑料 (4H2)		125 千克
		桶		125 千克
		铝，活动盖 (1B2)		125 千克
		纤维质 (1G)		125 千克
		其他金属，活动盖 (1N2)		125 千克
		塑料，活动盖 (1H2)		125 千克
		胶合板 (1D)		
		罐		
		铝，活动盖 (3B2)		
		塑料，活动盖 (3H2)		
单一包装：				
桶				
铝(1B1, 1B2)，			250 升	
塑料(1H1, 1H2)			250 升	
罐				
铝(3B1, 3B2)，			60 升	
塑料(3H1, 3H2)			60 升	
复合包装				
塑料贮器在铝桶中(6HB1)			250 升	
塑料贮器在纤维质、塑料或胶合板桶中(6HG1、6HH1、6HD1)			250 升	
塑料贮器在铝板条箱或箱中，或塑料贮器在木质、胶合板、纤维板或硬塑料箱中(6HB2、6HC、6HD2、6HG2 或 6HH2)			60 升	
玻璃贮器在铝、纤维质或胶合板桶中(6PB1、6PG1、6PD1)，或在泡沫塑料或硬塑料贮器中(6PH1 或 6PH2)，在铝板条箱或箱中，或在木质或纤维板箱、枝条编筐中(6PB2、6PC、6PG2 或 6PD2)			60 升	

P520	包装指南								P520
本指南适用于 5.2 项有机过氧化物和 4.1 项自反应物质。									
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定和 4.1.7 的特殊规定。									
包装方法用 OP1 至 OP8 表示。每个现已划定的有机过氧化物和自反应物质适用的包装方法列在 2.4.2.3.2.3 和 2.5.3.2.4 中。									
为每种包装方法规定的数量，是每个包装件允许充装的最大数量。允许使用下列包装：									
(1) 外包装包括箱 (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1 和 4H2)、桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1G, 1H1, 1H2 和 1D)和罐 (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1 和 3H2)的组合包装；									
(2) 包括桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1G, 1H1, 1H2 和 1D)和罐(3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1 和 3H2)的单一包装；									
(3) 带塑料内包装的复合包装(6HA1, 6HA2, 6HB1, 6HB2, 6HC, 6HD1, 6HD2, 6HG1, 6HG2, 6HH1 和 6HH2)。									
包装方法 OP1 至 OP8 每个包装/包装件的最大充装量为：									
	OP1	OP2 ^a	OP3	OP4 ^a	OP5	OP6	OP7	OP8	
装固体和组合包装(装液体和固体)的 最大净质量(千克)	0.5	0.5/10	5	5/25	25	50	50	400 ^b	
装液体的最大容积(升) ^c	0.5	-	5	-	30	60	60	225 ^d	
附加要求：									
1. 金属包装，包括组合包装的内包装和组合包装或复合包装的外包装，只能用于包装方法 OP7 和 OP8。									
2. 在组合包装中，玻璃贮器只能作为内包装使用，充装固体最大容积 0.5 千克，液体 0.5 升。									
3. 组合包装中使用的衬垫材料应不是易燃物。									
4. 充装有机过氧化物或自反应物质的包装，如需要贴“爆炸物”次要危险性标签(式样编号 1，见 5.2.2.2.2)，还应符合 4.1.5.10 和 4.1.5.11 中的规定。									
特殊包装规定：									
PP21	对于某些 B 型或 C 型自反应物质 (UN 3221、3222、3223、3224、3231、3232、3233 和 3234)，应使用比包装方法 OP5 或 OP6 分别允许的更小的包装(见 4.1.7 和 2.4.2.3.2.3)。								
PP22	UN 3241, 2-溴-2-硝基丙烷-1,3-二醇，应按照包装方法 OP6 进行包装。								

^a 如果有两个数值，第一个数值适用于每个内包装的最大净质量，第二个数值适用于整个包装件的最大净质量。

^b 罐为 60 千克/箱 200 千克，在带有外包装的组合包装中，固体为 400 千克，组合包装由箱 (4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1 和 4H2)和塑料或纤维制内包装组成，最大净质量 25 千克。

^c 粘性液体如不符合 1.2.1 所载的“液体”定义中规定的标准应作为固体处理。

^d 罐为 60 升。

(续下页)

P520	包装指南(续)	P520
特殊包装规定: (续)		
PP94	数量极少的第 2.0.4.3 节所述含能样品, 可酌情在 UN 3223 或 3224 下运输, 条件是: (a) 仅使用配有箱式外包装的组合包装(4A、4B、4N、4C1、4C2、4D、4F、4G、4H1、4H2); (b) 用塑料、玻璃、瓷器或粗陶瓷制成的微量滴定板或多层板作为内包装承载样品; (c) 每个内腔的最大充装量, 固体不超过 0.01 克, 液体不超过 0.01 毫升; (d) 每个外包装的最大净充装量, 固体为 20 克, 液体为 20 毫升, 在混装的情况下, 克数和毫升数之和不超过 20; 并且 (e) 作为质量控制措施, 在选用干冰或液氮作冷却剂时, 需遵守 5.5.3 的要求。应提供内部支撑物将内包装固定在原位。内包装和外包装应在所用制冷剂的温度下和在失去制冷可能出现的温度和压力下保持完好无损。	
PP95	少量第 2.0.4.3 节所述含能样品, 可酌情在 UN 3223 或 3224 下运输, 条件是: (a) 外包装材料只能是 4G 型瓦楞纸板, 最小尺寸 60 厘米(长) x 40.5 厘米(宽) x 30 厘米(高), 最小壁厚 1.3 厘米; (b) 每种物质单独装在玻璃或塑料制成的内包装中, 最大容积 30 毫升, 内包装周围包以延伸性聚乙烯泡沫材料, 厚度至少 130 毫米, 材料密度 18 ± 1 克/升; (c) 泡沫材料包内的内包装相互隔开, 最小间隔 40 毫米, 与外包装壁的最小间距 70 毫米。包装件最多可含两层此种泡沫材料包, 每层最多装 28 个内包装; (d) 每个内包装的最大充装量, 固体不超过 1 克, 液体不超过 1 毫升; (e) 每个外包装的最大净充装量, 固体为 56 克, 液体为 56 毫升, 在混装的情况下, 克数和毫升数之和不超过 56; 并且 (f) 作为质量控制措施, 在选用干冰或液氮作冷却剂时, 需遵守 5.5.3 的要求。应提供内部支撑物将内包装固定在原位。内包装和外包装应在所用制冷剂的温度下和在失去制冷可能出现的温度和压力下保持完好无损。	

P600	包装指南	P600
本指南适用于 UN 1700、2016 和 2017。		
允许使用下列包装, 但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定: 桶 (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G); 箱 (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2)。 外包装应符合包装类别 II 性能水平。 物品应单独包装, 并用隔板、分隔物、内包装或衬垫材料互相隔开, 以防在正常运输条件下意外漏出。 最大净质量: 75 千克		

P601	包装指南	P601
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定，并且包装是密封的：		
(1) 最大总质量 15 千克的组合包装，其构成如下： (a) 一个或多个玻璃内包装，每个最大净容量各为 1 升，充装不超过其容量的 90%；其封闭装置应采用任何方法机械地固定，能够防止在运输过程中因撞击或振动而脱落或松动，每个内包装应单独放入 (b) 金属贮器内，并放置足够的衬垫和吸收材料，足以吸收玻璃内包装中的全部内装物，然后将其装入 (c) 1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G 或 4H2 的外包装。 (2) 组合包装，由容量不超过 5 升的金属或塑料内包装组成，用足以吸收全部内装物的吸收材料和惰性衬垫材料单独包装，再装入 1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G 或 4H2 等外包装内，最大总质量 75 千克。内包装的充装不得超过其容量的 90%。每个内包装的封闭装置，应用任何能够防止封闭装置因运输过程中的撞击或振动而脱落或松动的装置机械地固定住。 (3) 包装的组成： 外包装： 钢桶或塑料桶(1A1, 1A2, 1H1 或 1H2)，按第 6.1.5 的试验要求经过试验，试验质量相当于组装好的包装件质量，或为准备加装内包装的包装，或为准备充装固体或液体的单一包装，并作出相应标记。 内包装： 桶和复合包装(1A1, 1B1, 1N1, 1H1 和 6HA1)，符合第 6.1 章适用于单一包装的要求，并符合下述条件： (a) 液压试验应在至少 3 巴(表压)的压力下进行； (b) 设计和生产密封性试验应在 0.30 巴的试验压力下进行； (c) 应用惰性缓冲衬垫材料围着内包装的四周把它们同外桶隔离； (d) 容量不超过 125 升；和 (e) 封闭装置应是如下的螺旋帽型： (一) 用任何能够防止封闭装置因运输过程中的撞击或振动而脱落或松动的装置机械地固定住；和 (二) 配备密封盖。 (f) 外包装和内包装应在不超过两年半的时间间隔内定期按照(b)进行密封性试验；和 (g) 外包装和内包装应易辨读、耐久地标上下述字词： (一) 初次试验和最近一次定期试验的日期(月、年)； (二) 进行试验和检验的机构的名称和受权符号。 (4) 压力贮器，但须符合 4.1.3.6 的一般规定。它们应在压力不小于 1 兆帕(10 巴，表压)的条件下进行首次试验，之后每隔 10 年进行定期试验。压力贮器不得配备任何降压装置。装有 LC₅₀ 小于或等于 200 毫升/米³ 的吸入毒性液体的每个压力贮器，应用符合下列条件的塞或阀门关闭： (a) 每个塞或阀门应有直接与压力贮器相连的锥形螺纹接头，并且应能够承受压力贮器的试验压力而不损坏或泄漏； (b) 每个阀门应是有无穿孔薄膜的无衬垫类型，但对于腐蚀性物质，阀门可以是有衬垫类型，由垫圈接合固定在阀门壳体或压力贮器上的密封帽确保装配的密封性，以防物质通过衬垫材料流失； (c) 每个阀门出口应用螺纹帽或螺纹实心塞和惰性衬垫材料密封； (d) 压力贮器、阀门、塞、出口帽、封口、密封垫的制造材料应是彼此兼容的，并且与内装物兼容。 任何部位壁厚小于 2.0 毫米的每个压力贮器和没有配备阀门保护装置的每个压力贮器，应装在外包装中运输。压力贮器不得用歧管相连或互相连接。		

P602	包装指南	P602
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定，并且包装是密封的： (1) 最大总质量 15 千克的组合包装，其构成如下： (a) 一个或多个玻璃内包装，每个最大净容量各为 1 升，充装不超过其容量的 90%；其封闭装置应采用任何方法机械地固定，能够防止在运输过程中因撞击或振动而脱落或松动，每个内包装应单独装入 (b) 金属贮器内，并放置足够的衬垫和吸收材料，足以吸收玻璃内包装中的全部内装物，然后将其装入 (c) 1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G 或 4H2 的外包装。 (2) 组合包装，由容量不超过 5 升的金属或塑料内包装组成，用足以吸收全部内装物的吸收材料和惰性衬垫材料单独包装，再装入 1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G 或 4H2 等外包装，最大总质量 75 千克。内包装的充装不得超过其容量的 90%。每个内包装的封闭装置，应用任何能够防止封闭装置因运输过程中的撞击或振动而脱落或松动的装置机械地固定住。内包装的容量不应超过 5 升。 (3) 桶和复合包装(1A1, 1B1, 1N1, 1H1, 6HA1 和 6HH1)，须符合下述条件： (a) 液压试验应在至少 3 巴(表压)的压力下进行； (b) 设计和生产密封性试验应在 0.30 巴的试验压力下进行；和 (c) 封闭装置应是如下的螺旋帽型： (一) 用任何能够防止封闭装置因运输过程中的撞击或振动而脱落或松动的装置机械地固定住；和 (二) 配备密封盖。 (4) 压力贮器，但须符合 4.1.3.6 的一般规定。压力贮器在首次试验后，每隔 10 年进行一次定期试验，试验压力不小于 1 兆帕(10 巴，表压)。压力贮器不得配备任何降压装置。装有 LC₅₀ 小于或等于 200 毫升/米³ 的吸入毒性液体的每个压力贮器，应用符合下列条件的塞或阀门封闭： (a) 每个塞或阀门应有直接与压力贮器相连的锥形螺纹接头，并且应能够承受压力贮器的试验压力而不损坏或泄漏； (b) 每个阀门应是带无穿孔薄膜的无衬垫类型，但对于腐蚀性物质，阀门可以是带衬垫的类型，由垫圈接合固定在阀门壳体或压力贮器上的密封帽确保装配的密封性，以防物质通过衬垫材料流失； (c) 每个阀门出口应用螺纹帽或螺纹实心塞和惰性衬垫材料密封； (d) 压力贮器、阀门、塞、出口帽、封口、密封垫的制造材料应是彼此兼容的，并且与内装物兼容。 任何部位壁厚小于 2.0 毫米的每个压力贮器和没有配备阀门保护装置的每个压力贮器，应装在外包装中运输。压力贮器不得用歧管相连或互相连接。		

P603	包装指南	P603
本指南适用于 UN 3507。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定及 4.1.9.1.2、4.1.9.1.4 和 4.1.9.1.7 的特殊包装规定： 包装由以下部分组成： (a) 金属或塑料主贮器；放在 (b) 一个防漏的辅助包装中；再放入 (c) 一个硬质外包装中； 桶 (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)； 箱 (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐 (3A2, 3B2, 3H2)。		
附加要求： 1. 主要的内贮器装在辅助包装中，包装方式应保证在正常运输条件下不会破裂、刺破，或内装物漏进辅助包装。辅助包装应用适当的衬垫材料固定在外包装内，防止移动。如果多个主贮器置于一个辅助包装中，应将它们分别包裹或分隔开，防止相互接触； 2. 内装物须遵守 2.7.2.4.5.2 的规定； 3. 应满足 6.4.4 的规定； 4. 例外的易裂变材料，应满足 2.7.2.3.5 中规定的限值。		

P620	包装指南	P620
本指南适用于 UN 2814 和 2900。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.8 的特殊包装规定： 符合第 6.3 章的要求并因此得到批准的包装，包装由以下组成部分： (a) 内包装包括： (一) 防漏的主贮器； (二) 一个防漏的辅助包装； (三) 除了装固态感染性物质的情况外，(各)主贮器和辅助包装之间有足够的吸收材料，能将全部内装物吸收；如果多个主贮器置于一个辅助包装中，应将它们分别包裹，或者分开，以防相互接触； (b) 一个硬质外包装， 桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐(3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)。 其最小外部尺寸不小于 100 毫米。		
附加要求： 1. 装有感染性物质的内包装不得与装有不相关类型货物的内包装合装在一起。完整包装件可按照 1.2.1 和 5.1.2 的规定做成集合包装；这种集合包装可装有干冰。当使用干冰或其他有窒息风险的制冷剂作为冷却剂时，应适用 5.5.3 的要求。 2. 除了需要用特别包装的全器官等特殊托运货物外，应适用下列附加要求： (a) 在环境温度或较高温度下交运的物质。主贮器应是玻璃的、金属的或塑料的。应配有保证密封不漏的有效装置，例如：加热密封、加防护罩的塞子，或金属卷边密封。如果用螺旋盖，应采用有效的密封办法，如胶带、石蜡密封带，或预制闭锁装置； (b) 冷藏或冷冻交运的物质。冰、干冰或其他制冷剂，应放置在辅助包装的周围，或者放在装有一个或多个完整包装件并按照 6.3.3 作标记的集合包装内。应有内部支撑以使辅助包装或包装件在冰或干冰消失后仍固定在原有位置上。当使用干冰或其他有窒息风险的制冷剂作为冷却剂时，应适用 5.5.3 的要求。如使用冰，外包装或集合包装应是防漏的。如使用干冰，外包装或集合包装应能排放二氧化碳气体。主贮器和辅助包装在所使用制冷剂的温度下应保持完好； (c) 放在液态氮中交运的物质。当使用液氮作为冷却剂时，应适用 5.5.3 的要求。使用的塑料主贮器应能够承受很低的温度。辅助包装也应能承受很低的温度，且在大多数情况下需要单独固定在主贮器上。同时应遵守托运液态氮的规定。主贮器和辅助包装在液态氮的温度下应保持完好； (d) 冻干物质也可放在主贮器中运输，主贮器应是加热熔封的玻璃安瓿瓶，或者有金属封口的用橡皮塞塞住的小玻璃瓶。 3. 无论交运货物的预定温度是多少，主贮器或辅助包装应能够承受产生不小于 95 千帕压差的内部压力而不发生泄漏。主贮器或辅助包装还应能够承受 -40℃到+55℃之间的温度。 4. 其他危险货物不得与 6.2 项感染性物质装在同一包装内，除非为了下列目的有此需要：维持感染性物质的活力、稳定或防止这些物质变质或抑制其危险性。30 毫升或以下第 3、第 8 或第 9 类的危险货物，可装入每个装有感染性物质的主贮器。这些少量的第 3、第 8 或第 9 类的危险货物，按本包装指南进行包装后，无需再满足本规章的任何其他要求。 5. 主管机关可根据 4.1.3.7 的规定，批准其他运输动物材料的包装。		

P621	包装指南	P621
本指南适用于 UN 3291。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1(4.1.1.15 除外)和 4.1.3 的一般规定： (1) 此外，应有足够的吸收材料，足以吸收存在的全部液体，并且包装应能够保持住液体： 桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐(3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)。 包装应达到装固体的包装类别 II 性能水平。 (2) 装有更大量液体的包装件： 桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G)； 罐(3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)； 复合包装(6HA1, 6HB1, 6HG1, 6HH1, 6HD1, 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2, 6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1, 6PH2, 6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 或 6PD2)。 包装应达到盛装液体的包装类别 II 性能水平。		
附加要求： 拟用于装碎玻璃和针头等尖利物体的包装，在根据第 6.1 章规定的性能试验中，应能够防刺穿并能留住液体。		

P622 包装指南 P622		
本指南适用于为处理而运输的 UN 3549 废弃物。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：		
内包装	中间包装	外包装
金属 塑料	金属 塑料	箱 钢 (4A) 铝 (4B) 其他金属 (4N) 胶合板 (4D) 纤维板 (4G) 硬塑料 (4H2) 筒 钢 (1A2) 铝 (1B2) 其他金属 (1N2) 胶合板 (1D) 纤维质 (1G) 塑料 (1H2) 罐 钢 (3A2) 铝 (3B2) 塑料 (3H2)
外包装应符合装固体的包装类别 II 性能水平。		
附加要求： 1. 易碎物品应放置在硬质内包装或硬质中间包装中。 2. 含有诸如碎玻璃和针头等尖利物体的内包装应是硬质的，能防刺穿。 3. 内包装、中间包装和外包装应能够保留液体。外包装，如在设计上不能保留液体，应配有保留液体的内衬或适当措施。 4. 内包装和(或)中间包装可以是软质的。当使用软质包装时，它们应能够根据 ISO 7765-1:1988 “塑料薄膜和薄片一用自由落镖法确定抗冲击性一第 1 部分：阶梯方法”通过至少 165 克的抗冲击试验，并根据 ISO 6383-2:1983 “塑料薄膜和薄片一确定耐撕裂强度一第 2 部分：埃莱门多夫法”，对袋长的平行面和垂直面进行至少 480 克的耐撕裂性试验。每个软质内包装的最大净质量应为 30 千克。 5. 每个软质中间包装内只应含有内包装。 6. 含有少量自由液体的内包装应包括在中间包装之内，除非在内包装或中间包装中有足够的吸收或固化材料来吸收或固化所有存在的液体。应使用合适的吸收材料，以承受在正常运输条件下易于发生的温度和振动。 7. 中间包装应用适当的缓冲和(或)吸收材料固定在外包装中。		

P650	包装指南	P650
本指南适用于 UN 3373。		
(1) 包装应质量可靠, 坚固, 足以承受得运输过程中通常遇到的冲击和荷载, 包括货物运输单元之间和货物运输单元与仓库之间的搬运, 以及为人工或机械操作搬离托盘或集合包装。包装的结构和密封状况, 应能防止正常运输条件下由于振动, 或由于温度、湿度或压力变化而可能造成的任何内装物损失。 (2) 包装应至少由三部分组成: (a) 主贮器; (b) 辅助包装; 和 (c) 外包装, 其中辅助包装或者外包装应是硬质的。 (3) 主贮器装入辅助包装的方式, 应使它们在正常运输条件下不会破裂、被刺破, 或把其内装物漏进辅助包装。辅助包装应用适当的衬垫材料固定在外包装内。内装物的任何渗漏不得损害衬垫材料或外包装的完整。 (4) 运输时应在外包装的外面在颜色鲜明的背景上显示下述标记, 标记应明显可见, 易于辨读。标记应是以 45° 角度斜放的方形(菱形), 每边长度至少 50 毫米, 边线宽度至少 2 毫米, 字母和数字至少 6 毫米高。正式运输名称 “B 类生物物质”, 应用至少 6 毫米高的字体标示在外包装上菱形标记的旁边。 (5) 外包装至少有一个表面尺寸不得小于 100 毫米×100 毫米。 (6) 完成的包装件应能够在任何方向上承受 1.2 米高的跌落, 主贮器不得有泄漏, 必要时辅助包装里应有吸收材料保护主贮器。 注: 可通过试验、评估或经验证明承受力。 (7) 充装液体物质 (a) 主贮器应防漏; (b) 辅助包装应防漏; (c) 如果多个易碎主贮器放置在一个辅助包装内, 它们应分别包扎或隔开, 以防互相接触; (d) 吸收材料应放在主贮器与辅助包装之间。吸收材料应足够吸收主贮器的全部内装物, 使任何液体物质的泄漏不会损坏衬垫材料或外包装的完整; 并且 (e) 主贮器或辅助包装应在无泄漏的情况下能够承受 95 千帕(0.95 巴)的内压。 注: 可通过试验、评估或经验证明承受力。		

(续下页)

P650	包装指南(续)	P650
(8) 充装固体物质 (a) 主贮器应防筛漏； (b) 辅助包装应防筛漏； (c) 如果多个易碎主贮器放置在一个辅助包装内，它们应分别包扎或隔开，以防互相接触；并且 (d) 如果对主贮器在运输过程中是否可能存在残留液体有任何疑问，那么应使用适合装液体的包装，包括吸收材料。 (9) 冷藏或冷冻样品：冰、干冰和液氮 (a) 当使用干冰或液氮作为冷却剂时，应适用 5.5.3 的要求。使用时，冰应放在辅助包装之外，或放在外包装或集合包装之内。应有内部支撑，将辅助包装固定在原始位置上。如使用冰，外包装或集合包装应防漏；并且 (b) 主贮器和辅助包装须在使用的制冷剂的温度下，以及在失去制冷可能出现的温度和压力下保持完好无损。 (10) 当包装件置于集合包装中时，本包装指南要求的包装件标记，应仍然清楚易见，或者加贴在集合包装外面。 (11) 划为 UN 3373 的感染性物质按本包装指南进行包装并加标记后，不再受本规章中任何其他要求的限制。 (12) 包装制造商和之后的分销人，应向托运人或准备包装件的人(如病人)提供清楚的装填和关闭这类包装件的说明，以保证包装件能正确地准备运输。 (13) 其他危险货物不得与 6.2 项感染性物质装在同一包装内，除非为了下列目的有此需要：维持感染性物质的活力、稳定或防止这些物质变质或抑制其危险性。30 毫升或以下第 3、第 8 或第 9 类的危险货物可装入每个装有感染性物质的主贮器。当这些少量的危险货物按照本包装指南与感染性物质装在一起时，无需再满足本规章的其他要求。		
附加要求： 主管部门可根据 4.1.3.7 的规定，批准其他运输动物材料的包装。		

P800	包装指南	P800
本指南适用于 UN 2803 和 2809。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：		
(1) 压力贮器，但须符合 4.1.3.6 的一般规定；		
(2) 带螺纹封闭装置、容量不超过 3 升的钢瓶或钢罐；或		
(3) 符合下列要求的组合包装：		
(a) 内包装是用玻璃、金属或硬塑料制造的，拟用于充装液体，每个最大净质量 15 千克；		
(b) 内包装用足够的衬垫材料包裹以防破裂；		
(c) 内包装或外包装有用防漏和防刺穿的坚固材料制做的内衬或袋，内装物不会渗透且被完全包裹在内，可保证不论包装件放置方向如何，都不会从包装件中漏出；		
(d) 以下为允许使用的外包装及最大净质量：		
外包装		最大净质量
桶		
钢(1A1, 1A2)		400 千克
钢或铝以外的其他金属(1N1, 1N2)		400 千克
塑料(1H1, 1H2)		400 千克
胶合板(1D)		400 千克
纤维质(1G)		400 千克
箱		
钢(4A)		400 千克
钢或铝以外的其他金属(4N)		400 千克
天然木(4C1)		250 千克
天然木，箱壁防筛漏(4C2)		250 千克
胶合板(4D)		250 千克
再生木(4F)		125 千克
纤维板(4G)		125 千克
泡沫塑料(4H1)		60 千克
硬塑料(4H2)		125 千克
特殊包装规定：		
PP41	对于 UN 2803，如果应在低温下运输镓，以便使它完全保持固态，上述包装可用装有干冰或其他致冷办法的坚固、防水外包装作为集合包装。当使用干冰或其他有窒息风险的制冷手段作为冷却剂时，应适用 5.5.3 的要求。如果使用制冷剂，盛载镓的包装使用的所有上述材料都不得与制冷剂起化学和物理反应，并且在所使用制冷剂的低温下能耐撞击。如果使用干冰，外包装应能允许二氧化碳气体排出。应有内部支撑，以防制冷剂消失后内部发生移动。	

P801	包装指南	P801
本指南适用于 UN 2794、2795 和 3028。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1.1、4.1.1.2、4.1.1.6 和 4.1.3 的规定： (1) 硬质外包装、木板条箱和托盘。 此外还应满足以下条件： (a) 堆叠的电池组电池堆应分层，由一层不导电的材料隔开； (b) 电池组的电极不得支撑其他叠加元件的重量； (c) 电池组应包装或固定好，以防止意外移动； (d) 电池组在正常运输条件下应不致泄漏，否则应采取适当措施，防止电解液从包装件中释放出来(例如单独包装电池组或其他同等有效的方法)；以及 (e) 电池组应防短路。 (2) 不锈钢或塑料桶也可用于运输废旧电池组。 此外还应满足以下条件： (a) 桶应能耐电池组所含的电解液； (b) 桶的装满的高度不应超过其周边的高度； (c) 桶的外部不应有电池组所含的电解液残留物； (d) 在正常运输条件下，电解液不应从桶内泄漏出； (e) 应采取措施，确保装满的桶里的东西不会丢失；以及 (f) 应采取措施防止短路(例如电池组放电，电池组电极的单独保护等)。 注： (1)和(2)中允许使用的包装净重可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。		

P802	包装指南	P802
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： (1) 组合包装 外包装：1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G 或 4H2；最大净质量：75 千克。 内包装：玻璃或塑料；最大容积：10 升。 (2) 组合包装 外包装：1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G 或 4H2；最大净质量：125 千克。 内包装：金属，最大容积：40 升。 (3) 复合包装：玻璃贮器在钢、铝或胶合板桶中(6PA1, 6PB1 或 6PD1)，或在钢、铝或木箱中、柳条篮中(6PA2, 6PB2, 6PC 或 6PD2)，或硬塑料包装中(6PH2)；最大容积：60 升。 (4) 钢桶(1A1)，最大容积 250 升。 (5) 压力贮器，但须符合 4.1.3.6 的一般规定。		
特殊包装规定： PP79 对于含氟化氢 60%以上但不超过 85%的 UN 1790, 见 P001。		

P803	包装指南	P803
本指南适用于 UN 2028。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 桶(1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2)。 包装应符合包装类别 II 性能水平。 物品应单独包装，并用隔板、分隔物、内包装或衬垫材料互相隔开，以防在正常运输条件下意外漏出。 最大净质量：75 千克。		

P804	包装指南	P804
本指南适用于 UN 1744。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定，并且包装应密封： (1) 组合包装，最大总质量 25 千克，由 (a) 一个或多个玻璃内包装组成，每个内包装的最大容积为 1.3 升，充装不超过其容量的 90%；包装的封口应机械固定，能够防止在运输过程中由于碰撞或震动而脱落或松动，并单独放入 (b) 带衬垫和吸收材料的金属或硬质塑料贮器中，衬垫和吸收材料足以吸收玻璃内包装的全部内装物，然后再将其装入 (c) 1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G 或 4H2 的外包装。 (2) 组合包装，由容量不超过 5 升的金属或聚偏二氟乙烯(PVDF)内包装组成，用足以吸收全部内装物的吸收材料和惰性衬垫材料单独包装，再装入 1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G 或 4H2 等外包装，最大总质量 75 千克。内包装的充装不得超过其容量的 90%。每个内包装的封闭装置可用任何装置机械固定，防止在运输过程中由于碰撞或震动发生脱落或松动； (3) 包装包括： 外包装： 钢桶或塑料桶(1A1, 1A2, 1H1 或 1H2)，按第 6.1.5 的试验要求，以相当于组装好的包装件质量进行试验，可作为准备盛装内包装的包装，也可为直接充装固体或液体的单一包装，并作出相应标记。 内包装： 桶和复合包装(1A1, 1B1, 1N1, 1H1 和 6HA1)，符合第 6.1 章适用于单一包装的要求，并符合下述条件： (a) 液压试验应在至少 300 千帕(3 巴)的压力下进行； (b) 设计和生产密封性试验应在 30 千帕(0.30 巴)的试验压力下进行； (c) 应用惰性缓冲衬垫材料围着内包装的四周把它们同外桶隔离； (d) 容量不得超过 125 升；和 (e) 封闭装置应是如下的螺旋帽型： (一) 用任何能够防止封闭装置因运输过程中的撞击或振动而脱落或松动的装置机械地固定；和 (二) 配备密封盖； (f) 外包装和内包装应进行定期检验并按照(b)进行密封性试验，时间间隔最长两年半；和 (g) 外包装和内包装应易辨读、耐久地标上下述字词： (一) 初次试验和最近一次定期试验的日期(月、年)； (二) 进行试验和检验的专家的名称和受权标记。 (4) 压力贮器，但须符合 4.1.3.6 的一般规定。 (a) 贮器进行首次试验后，每隔 10 年进行一次定期试验，试验压力不小于 1 兆帕(10 巴，表压)； (b) 应定期进行内部检查和防漏试验，间隔不得超过两年半； (c) 不得配备任何减压装置； (d) 每个压力贮器应用带二级关闭装置的塞或阀封口；和 (e) 压力贮器及其阀门、塞、盖、封口和密封垫的制造材料，应彼此并与内装物兼容。		

P900	包装指南	P900
本指南适用于 UN 2216。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： (1) P002 规定的包装；或 (2) 最大净质量 50 千克的袋(5H1, 5H2, 5H3, 5H4, 5L1, 5L2, 5L3, 5M1 或 5M2)。 鱼粉也可以在没有包装的条件下运输，但应装在密闭的货物运输单元内，其中的自由空气空间减到最小。		

P901	包装指南	P901
本指南适用于 UN 3316。		
允许使用下列组合包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 桶(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐(3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)。 包装应符合对整个箱子适用的包装类别的性能水平(见 3.3.1，特殊规定 251)。如果箱中只含有包装类别没有划定的危险货物，包装应符合包装类别 II 的性能水平。 每个外包装所装危险货物的数量：10 千克，不包括用作制冷剂的任何固态二氧化碳(干冰)。 当使用干冰作为冷却剂时，应适用 5.5.3 的要求。		
附加要求： 用品箱/包中的危险货物应包入内包装，内包装应与箱/包中的其他材料隔绝。		

P902	包装指南	P902
本指南适用于 UN 3268 和 3559。		
(1) 包装物品： 允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 桶 (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)； 箱 (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐 (3A2, 3B2, 3H2)。 包装应符合包装类别 III 的性能水平。 包装的设计和制造，应能防止在正常运输条件下物品移动和意外起动的。 (2) 无包装物品： 除 UN 3559 之外，物品在向、从或往返于制造厂和组装厂，包括中间装卸地点运送时，也可在无包装的条件下，放在专用的搬运装置、车辆或集装箱中运输。		
附加要求： 任何压力贮器应符合主管部门对其中所装物质规定的要求。		

P903	包装指南	P903
本指南适用于 UN 3090、3091、3480、3481、3551 和 3552。		
在本包装指南中，“设备”是指以电池或电池组为工作电源的仪器。允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： (1) 对于电池和电池组： 桶 (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)； 箱 (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐 (3A2, 3B2, 3H2)。 装在包装中的电池或电池组，应采取保护措施，防止电池或电池组因在包装中的移动或位置变化而造成损坏。包装应符合包装类别 II 的性能水平。 (2) 此外，对于总质量在 12 千克或以上、采用坚固、耐碰撞外壳的电池或电池组： (a) 坚固的外包装； (b) 保护外罩(如完全封闭的或木制的板条箱)；或 (c) 货板或其他搬运装置。 电池或电池组应加以固定，防止意外移动，电极不得承受其他叠放物品的重量。 包装无须符合 4.1.1.3 的要求。 (3) 对于与设备包装在一起的电池和电池组： 包装符合本包装指南第(1)段的要求，然后与设备一起放在外包装中；或 包装将电池和电池组完全包裹，然后再与设备一起放在符合本包装指南第(1)段要求的包装中。 设备应固定在外包装中，防止移动。 (4) 对于装在设备中的电池和电池组： 以适当材料制造的坚固外包装，对于包装的容量和预期用途而言，有足够的强度和设计。它们的构造应能防止在运输过程中意外启动。包装无需满足 4.1.1.3 的要求。 大型设备，如其中的电池或电池组已得到设备同等程度的保护，可在无包装的条件下或放在货板上运输。 无线电射频识别标签、手表和温度记录器等不可能造成危险热生成的装置，在有意开启的情况下，可放在坚固的外包装中运输。在开启的情况下，这些装置应符合规定的电磁辐射标准，确保装置的运行不对飞行器系统造成干扰。 (5) 对于含有与设备包装在一起或设备所含电池或电池组的包装： (a) 对于电池和电池，包装将电池和电池组完全包裹，然后再与设备一起放置在符合本包装指南第(1)段要求的包装中。 (b) 符合本包装指南第(1)段要求的包装，然后与设备一起放置在以适当材料制造的坚固外包装中，该包装对于其容量和预期用途而言需有足够的强度和设计。外包装的构造应能防止在运输过程中的意外启动，并无需满足 4.1.1.3 的要求。 设备应固定在外包装内，防止移动。 无线电射频识别标签、手表和温度记录器等不可能造成危险热生成的装置，在有意开启的情况下，可放在坚固的外包装中运输。在开启的情况下，这些装置应符合规定的电磁辐射标准，确保装置的运行不对飞行器系统造成干扰。 注：(2)、(4)和(5)中允许使用的包装净重可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。 附加要求： 电池组应有防止短路的保护装置。		

P904	包装指南	P904
本指南适用于 UN 3245。		
允许使用下列包装： (1) 包装符合 4.1.1.1、4.1.1.2、4.1.1.4、4.1.1.8 和 4.1.3 的规定，其设计符合 6.1.4 的结构要求。使用的外包装应采用适当材料制造，相对于包装的容量和用途而言，有足够的强度和相应的设计。如果使用本包装指南运输组合包装的内包装，包装的设计和构造应能够防止在正常运输条件下意外泄漏。 (2) 无需符合第 6 部分包装试验要求，但符合以下条件的包装： (a) 内包装包括： (一) 主贮器和辅助包装，主贮器或辅助包装应对液体防漏对固体防筛漏； (二) 盛装液体时，吸收材料应放在主贮器与辅助包装之间。吸收材料应足够吸收主贮器的全部内装物，使任何液体物质的泄漏不会损坏衬垫材料或外包装的完整； (三) 如果多个易碎主贮器放置在一个辅助包装内，它们应分别包裹或隔开，以防互相接触； (b) 外包装对其容量、质量和用途而言应足够坚固，最小外部尺寸至少应为 100 毫米。 运输时应在外包装的外面在颜色鲜明的背景上显示下述标记，标记应明显可见，易于辨读。标记应是以 45°角度斜放的方形(菱形)，每边长度至少 50 毫米，边线宽度至少 2 毫米，字母和数字至少 6 毫米高。		
附加要求： 当使用干冰或液氮作为冷却剂时，应适用 5.5.3 的要求。使用时，冰应放在辅助包装之外，或放在外包装或集合包装之内。应有内部支撑，将辅助包装固定在原始位置上。如使用冰，外包装或集合包装应防漏。		

P905	包装指南	P905
本指南适用于 UN 3072 和 2990。		
允许使用任何合适的包装, 但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定, 但包装不需要符合第 6 部分的要求。 注: 允许使用的包装净质量可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。 当救生设备的构造可收纳或装载防水的硬质外壳(例如救生船)时, 它们可以无包装运输。		
附加要求: - 作为装置装在救生设备内的所有危险物质和物品应固定好, 以防意外移动, 此外: - 第 1 类信号装置应装在塑料或纤维板内包装中; - 气体(2.2 项)应装在主管部门规定的气瓶内, 气瓶可与救生设备连接起来; - 蓄电池组(第 8 类)及锂电池组和钠离子电池组(第 9 类)应断路或绝缘, 并固定好以防液体溢出; 和 - 少量其他危险物质(例如第 3 类、4.1 项和 5.2 项)应装在坚固的内包装中。 - 运输和包装的准备工作应包括防止救生设备意外膨胀的措施。		

P906	包装指南	P906
本指南适用于 UN 2315、3151、3152 和 3432。		
允许使用下列包装, 但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定: - 含有多氯联苯、多卤联苯、多卤三联苯或单甲基卤化二苯基甲烷, 或被这些物质污染的液体和固体: 酌情使用 P001 或 P002 规定的包装。 - 对于变压器和电包装及其他物品: - 符合包装指南 P001 或 P002 的包装。物品应以适当的衬垫材料固定, 防止在正常运输条件下意外移动; 或 - 防漏包装应能够除物品外还能盛装其中所含的液态多氯联苯、多卤联苯、多卤三联苯或单甲基卤化二苯基甲烷数量至少 1.25 倍的液体。包装内应有足够的吸收材料, 足以吸收物品内所含液体数量的至少 1.1 倍。一般而言, 变压器和电包装应用防漏金属包装装运, 包装应能够盛装除变压器和电容器外, 其中所含液体数量的至少 1.25 倍。 注 1: 允许使用的包装净质量可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。 尽管有上述规定, 未按照 P001 和 P002 包装的液体和固体以及无包装的变压器和电容器, 仍可以装在配备防漏金属托盘的货物运输单元中运输, 托盘的高度至少 800 毫米, 并带有足够数量的惰性吸收材料, 足以吸收 1.1 倍任何游离液体。 注 2: 允许使用的包装净质量可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。		
附加要求: 应采取适当措施将变压器和电容器密封, 以防在正常运输条件下出现渗漏。		

P907	包装指南	P907
本指南适用于 UN 3363 的机器、仪器或装置等等的物品。		
如果物品的制造和设计已使装有危险货物的贮器得到充分保护，则无需使用外包装。否则，物品中的危险货物应包装在外包装中，外包装应采用适当材料制造，按照包装的容量和预期用途，有足够的强度和设计，并符合 4.1.1.1 的适用要求。 装有危险货物的贮器应符合 4.1.1 的一般规定，但 4.1.1.3、4.1.1.4、4.1.1.12 和 4.1.1.14 中的规定不适用。对于 2.2 项气体，内气瓶或贮器、其内装物和充装比例都应满足充装气瓶或贮器的所在国主管部门的相关规定。 另外，贮器装在物品里的方式，应保证装有危险货物的贮器在正常运输条件下不太可能受到损坏；而且即使装有固体或液体危险货物的贮器遭到损坏，危险货物也不可能从物品中渗漏出来(可以使用防漏的衬里满足这个要求)。对装有危险货物的贮器进行安装、紧固和附加衬垫，应能防止在正常运输条件下发生破损或渗漏，并能控制它们在物品里的晃动。衬垫材料不得与贮器的内装物起危险反应。内装物的任何渗漏不得严重损害衬垫材料的保护属性。 注：允许使用的包装净质量可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。		

P908	包装指南	P908
本指南适用于 UN 3090、3091、3480、3481、3551 和 3552 中损坏的或残次品电池和电池组，包括安装在设备上的这类电池和电池组。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 对于电池和电池组和装在设备上的电池和电池组： 桶(1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) 罐(3A2, 3B2, 3H2) 包装应符合包装类别 II 的性能水平。 包装还应满足下列条件： (a) 每个损坏的或残次品电池或电池组，或装有这类电池或电池组的设备，应单独包装在内包装中，然后放在一个外包装内。内包装或外包装应防漏，防止可能发生的电解液泄漏。 (b) 每个内包装的四周应放置足够的不可燃和不导电的隔热材料，防止生产热而造成危险。 (c) 密封包装应根据情况安装通风装置。 (d) 应采取适当措施，尽量减小震动和撞击的影响，防止电池或电池组在包装件内移动，在运输过程中造成进一步损坏和形成危险状况。可使用不可燃和不导电的衬垫材料满足这项要求。 (e) 应根据包装的设计国或制造国承认的标准，评估隔热层材料和衬垫材料的不可燃性。 泄漏的电池或电池组，应在内包装或外包装中添加足够的惰性吸收材料，足以吸收所有漏出的电解液。 净质量超过 30 千克的电池或电池组，应限制每个外包装只装一个电池或电池组。 附加要求： 电池或电池组应有防止短路的保护装置。		

P909	包装指南	P909
本指南适用于运输待处理或回收的 UN 3090、3091、3480、3481、3551 和 3552 物品，不管是否与非锂电池组一起包装。		
(1) 电池和电池组应按以下要求包装： (a) 允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 桶(1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2)；和 罐(3A2, 3B2, 3H2)。 (b) 包装应符合包装类别 II 的性能水平。 (c) 金属包装应安装不导电的衬里材料(如塑料)，这种材料对于预期用途而言应有足够的强度。 (2) 然而，额定瓦特小时不超过 20 Wh 的锂离子或钠离子电池、额定瓦特小时不超过 100 Wh 的锂离子或钠离子电池组、锂含量不超过 1 克的锂金属电池和总计锂含量不超过 2 克的锂金属电池组，可按以下要求包装： (a) 符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定(4.1.1.3 除外)，总质量最大 30 千克的坚固外包装。 (b) 金属包装应安装不导电的衬里材料(如塑料)，这种材料对于预期用途而言应有足够的强度。 (3) 安装在设备上的电池和电池组，可使用以适当材料制造的坚固外包装，对于包装的容量和用途而言，有足够的强度和相应的设计。包装无需满足 4.1.1.3 的要求。安装在设备上的电池或电池组，如已得到设备同等程度的保护，可在无包装的条件下或放在货板上运输。 (4) 此外，对于总重在 12 千克或以上、采用坚固、耐碰撞外壳的电池或电池组，可使用以适当材料制造的坚固外包装，对于包装的容量和用途而言，有足够的强度和相应的设计。包装无须符合 4.1.1.3 的要求。 注：(3)和(4)中允许使用的包装净质量可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。		
附加要求： 1. 电池和电池组的设计或和包装应能防止短路，防止发热造成危险。 2. 防止短路和危险发热的保护装置包括但不限于： (a) 对电池组电极的单独保护， (b) 防止电池和电池组相互接触的内包装， (c) 电池组的设计使用凹陷电极，以防发生短路，或 (d) 使用不导电和不可燃的衬垫材料，填满包装中电池或电池组之间的空隙。 3. 电池和电池组应在外包装中固定，防止运输过程中过分移动(例如使用不可燃和不导电的衬垫材料，或使用紧密封口的塑料袋)。		

P910	包装指南	P910
本指南适用于UN 3090、3091、3480、3481、3551和3552不超过100个电池或电池组的生产批次，和为试验而运输的电池或电池组的预生产原型。		
允许使用下列包装，但应符合4.1.1和4.1.3的一般规定： (1) 对于电池和电池组，包括与设备包装在一起的电池和电池组： 桶(1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐(3A2, 3B2, 3H2)。 包装应达到包装类别II的性能水平，并满足以下要求： (a) 不同大小、形状或质量的电池组和电池应包装在一个外包装内，外包装应是以上列出的经过试验的设计类型，并且包装件的总质量不得超过试验的设计类型的总质量； (b) 每个电池或电池组应单独包装在内包装中，然后放入外包装； (c) 每个内包装应用足够的不可燃和不导电的隔热材料完全包裹，防止生产热而造成危险； (d) 应采取适当措施，尽量减小震动和撞击的影响，防止电池或电池组在包装件内移动，在运输过程中造成损坏和形成危险情况。可使用不可燃和不导电的衬垫材料满足这项要求； (e) 应根据包装的设计国或制造国承认的标准，评估隔热层材料和衬垫材料的不可燃性； (f) 净质量超过30千克的电池或电池组，应限制每个外包装只装一个电池或电池组。 (2) 装在设备上的电池和电池组： 桶(1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)； 箱(4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)； 罐(3A2, 3B2, 3H2)。 包装应达到包装类别II的性能水平，并满足以下要求： (a) 不同大小、形状或质量的设备应包装在一个外包装内，外包装应是以上列出的经过试验的设计类型，并且包装件的总质量不得超过试验的设计类型的总质量； (b) 设备的构造或包装应能够防止在运输过程中意外启动； (c) 应采取适当措施，尽量减小震动和撞击的影响，防止设备在包装件内移动，在运输过程中造成损坏和形成危险情况。在使用衬垫材料满足这项要求时，应使用不可燃和不导电的材料；和 (d) 应根据包装的设计国或制造国承认的标准，评估衬垫材料的不可燃性。 (3) 设备或电池组可在主管部门规定的条件下无包装运输。批准过程中可考虑的其他条件包括但不限于： (a) 设备或电池组应坚固，足以承受运输过程中通常遇到的撞击和装卸，包括货物运输单元之间和货物运输单元与仓库之间的转运，以及从托盘上卸下和随后的人工或机械搬运；和 (b) 设备或电池组应固定在支架、板条箱或搬运装置中，在正常运输条件下不会松动。 注：允许使用的包装净质量可超过 400 千克(见 4.1.3.3)。		
附加要求 电池和电池组应装有防短路的保护装置。防止短路的保护装置包括但不限于： (a) 对电池组电极的单独保护， (b) 防止电池和电池组相互接触的内包装， (c) 电池组设计使用凹陷电极，以防发生短路，或 (d) 使用不导电和不燃烧的衬垫材料，填满包装中电池或电池组之间的空隙。		

P911	包装指南	P911
本指南适用于 UN 3090、3091、3480、3481、3551 和 3552 项内的损坏或残次品电池和电池组，这类电池或电池组在正常运输条件下可能迅速解体、发生危险反应、起火或形成危险的高温，或有排放毒性、腐蚀性或易燃气体或蒸气的危险。		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 电池和电池组以及带有电池和电池组的设备： 桶 (1A2、1B2、1N2、1H2、1D、1G)； 箱 (4A、4B、4N、4C1、4C2、4D、4F、4G、4H1、4H2)； 罐 (3A2、3B2、3H2) 包装应达到包装类别 I 的性能水平。 (1) 包装应能达到下列附加性能要求，以防电池或电池组迅速解体、发生危险反应、起火或形成危险的高温，或排放毒性、腐蚀性或易燃气体或蒸气，造成危险： (a) 完成的包装件的外表面温度不得超过 100℃。温度瞬间上升达到 200℃属可接受范围； (b) 包装件外不会起火； (c) 包装件不应有伸出物； (d) 包装件结构应保持完好无损。 (e) 包装应酌情安装一个气体控制系统(例如，过滤系统、空气流通、气体封装、气密包装等)。 (2) 对包装性能的附加要求，应根据主管部门规定的试验进行核实^a。 应在索要时提供核实报告。作为最低要求，核实报告至少应列出电池或电池组的名称、电池或电池组数目、质量、类型、电池或电池组蓄电量、包装的识别信息，和按照主管部门具体规定的核实方法进行试验所得数据。 (3) 在使用干冰或液氮作为冷却剂时，应适用 5.5.3 节的要求。内包装和外包装应在所用制冷剂的温度下和在失去制冷可能出现的温度和压力下保持完好无损。		
附加要求： 应保护电池和电池组防止发生短路。		

^a 评估包装性能时，可酌情考虑下列标准：

- (a) 评估应在一个质量管理体系(如 2.9.4 (c)所述)内进行，以保证试验结果、参考数据和所用定性模型的可追踪性；
- (b) 应清楚地列明所涉类型的电池或电池组在运输条件下(例如，使用内包装、充电状态(SOC)、使用足够的不可燃、不导电和吸水衬垫材料等)，在发生热失控时可能出现的危险清单，并加以量化；为此，可使用电池或电池组可能发生危险的参考清单(例如迅速解体、发生危险反应、起火或形成危险的高温，或排放毒性、腐蚀性或易燃气体或蒸气的危险等)。对这些危险的量化应依靠现有的科学文献；
- (c) 应根据所提供的保护的性质和制造材料的属性，确定包装的减缓作用并加以定性。应将各项技术特点和图示列成清单(密度[kg·m⁻³]、比热容[J·kg⁻¹·K⁻¹]、热值[kJ·kg⁻¹]、热传导率[W·m⁻¹·K⁻¹]、熔化温度和起燃温度[K]、外包装的传热系数[W·m⁻²·K⁻¹]、……)，支持所作的评估；
- (d) 应根据所做的试验和任何辅助计算，评估在正常运输条件下包装内电池或电池组热失控的结果；
- (e) 如果不掌握电池或电池组的充电状态，所用评估应取对应于电池或电池组在使用条件下尽可能高的充电状态；
- (f) 应根据包装的气体控制系统，说明使用和运输包装所需的周边条件(包括气体或烟雾排放可能对环境造成的后果，如采用通风或其他方法)；
- (g) 试验或模型计算应考虑到热失控在电池或电池组内部触发和传播的最坏假设情形：这种情形包括在正常运输条件下可能发生的最坏情况——反应可能传播的最大热排放和火焰排放；
- (h) 评估这些设想情形所涵盖的时间段应足够长(如 24 小时)，以便让所有的后果都能发生。
- (i) 如果是多个电池组和多个内含电池组的设备，则应考虑电池组和设备的最大数目、电池组的最大总蓄电量以及包装件内的配置(包括部件的分隔和保护)等附加要求。

P912	包装指南	P912
本指南适用于 UN 3556、3557 和 3558。		
车辆应固定在以适当材料制造的、就包装容积和预期用途而言具备足够强度和妥善设计的坚固刚性外包装中。其制造方式应能防止在运输过程中发生意外启动。包装无需满足 4.1.1.3 的要求。固定车辆的方式应能将车辆约束在外包装中，防止在运输过程中发生任何会改变方向或导致车辆电池组受损的移动。 在包装中运输的车辆，可从车架上拆除电池组之外一些的零件，以便能装入包装。 注：包装净质量可超过 400 千克（见 4.1.3.3）。 个体净质量为 30 千克或 30 千克以上的车辆： (a) 可装入板条箱，或固定在托盘上； (b) 可无包装运输，条件是该车辆能在无额外支撑的情况下在运输中保持直立状态，并且该车辆能为电池组提供足够保护，使电池组不会受损；或 (c) 对于可能在运输中倾覆的车辆(例如摩托车)，可在货物运输单元中无包装运输，货物运输单元应加装设备，以防在运输中发生倾覆，例如使用紧固装置、外框或架子。		

4.1.4.2 使用中型散装容器的包装指南

IBC01	包装指南	IBC01
允许使用下列中型散装容器，但须符合 4.1.1、4.1.2 和 4.1.3 的一般规定： 金属(31A、31B 和 31N)。		

IBC02	包装指南	IBC02
允许使用下列中型散装容器，但须符合 4.1.1、4.1.2 和 4.1.3 的一般规定： 金属(31A、31B 和 31N)； 硬塑料(31H1 和 31H2)； 复合(31HZ1)。		
特殊包装规定：		
B5	对于 UN 1791、2014、2984 和 3149，中型散装容器应配备在运输过程中能够排气的装置。排气装置的进气口应位于运输过程中中型散装容器在最大充装条件下的蒸气空间。	
B7	对于 UN 1222 和 UN 1865，不允许使用容量大于 450 升的中型散装容器，因为这些物质大量运输时有爆炸的可能性。	
B8	这一物质的提纯状态不得用中型散装容器运输，因为已知它的蒸气压在 50℃时大于 110 千帕或在 55℃时大于 130 千帕。	
B15	含硝酸 55%以上的 UN 2031，允许使用的硬塑料中型散装容器和复合中型散装容器硬塑料内贮器，制造日期不得超过两年。	
B16	对于 UN 3375，未经主管部门批准，不得使用 31A 和 31N 型中型散装容器。	

IBC03	包装指南	IBC03
允许使用下列中型散装容器，但须符合 4.1.1、4.1.2 和 4.1.3 的一般规定： 金属(31A、31B 和 31N)； 硬塑料(31H1 和 31H2)； 复合(31HZ1 和 31HA2、31HB2、31HN2、31HD2 和 31HH2)。		
特殊包装规定：		
B8	这一物质的提纯状态不得用中型散装容器运输，因为已知它的蒸气压在 50℃时大于 110 千帕或在 55℃时大于 130 千帕。	
B11	UN 2672，浓度不大于 25%的氨溶液，可使用中型散装容器运输，无须考虑 4.1.1.10 第二段的规定。	
B19	对于 UN 3532 和 3534，中型散装容器的设计和制造应能够释放气体或蒸气，防止在失去稳定的情况下压力升高，造成中型散装容器破裂。	

IBC04	包装指南	IBC04
允许使用下列中型散装容器，但须符合 4.1.1、4.1.2 和 4.1.3 的一般规定： 金属(11A、11B、11N、21A、21B、21N、31A、31B 和 31N)。		
特殊包装规定：		
B1	对于包装类别 I 物质，中型散装容器应放在密闭的货物运输单元中运输。	

IBC05	包装指南	IBC05
允许使用下列中型散装容器，但须符合 4.1.1 、 4.1.2 和 4.1.3 的一般规定：		
金属(11A、11B、11N、21A、21B、21N、31A、31B 和 31N)；		
硬塑料(11H1、11H2、21H1、21H2、31H1 和 31H2)；		
复合(11HZ1、21HZ1 和 31HZ1)。		
特殊包装规定：		
B1	对于包装类别 I 物质，中型散装容器应放在密闭的货物运输单元中运输。	
B2	非金属或硬塑料制中型散装容器用来装运固态物质时，中型散装容器应放在封闭的运输单元中运输。	

IBC06	包装指南	IBC06
允许使用下列中型散装容器，但须符合 4.1.1 、 4.1.2 和 4.1.3 的一般规定：		
金属(11A、11B、11N、21A、21B、21N、31A、31B 和 31N)；		
硬塑料(11H1、11H2、21H1、21H2、31H1 和 31H2)；		
复合(11HZ1、11HZ2、21HZ1、21HZ2 和 31HZ1)。		
附加要求：		
当固体在运输过程中可能变成液体时，见 4.1.3.4。		
特殊包装规定：		
B1	对于包装类别 I 物质时，中型散装容器应放在密闭的货物运输单元中运输。	
B2	非金属或硬塑料中型散装容器用来装运固态物质时，中型散装容器应放在封闭的货物运输单元中运输。	
B12	对于 UN 2907，中型散装容器应符合包装类别 II 性能水平。不得使用符合包装类别 I 试验标准的中型散装容器。	

IBC07	包装指南	IBC07
允许使用下列中型散装容器，但须符合 4.1.1、4.1.2 和 4.1.3 的一般规定：		
金属(11A、11B、11N、21A、21B、21N、31A、31B 和 31N)；		
硬塑料(11H1、11H2、21H1、21H2、31H1 和 31H2)；		
复合(11HZ1、11HZ2、21HZ1、21HZ2 和 31HZ1)；		
木制(11C、11D 和 11F)。		
附加要求：		
1.	当固体在运输过程中可能变成液体时，见 4.1.3.4。	
2.	木制中型散装容器的衬里应是防筛漏的。	
特殊包装规定：		
B1	对于包装类别 I 物质，中型散装容器应放在密闭的货物运输单元中运输。	
B2	非金属或硬塑料制中型散装容器用来装运固态物质时，中型散装容器应放在封闭的货物运输单元中运输。	
B18	对于 UN 3531 和 3533，中型散装容器的设计和制造应能够释放气体或蒸气，防止在失去稳定的情况下压力升高，造成中型散装容器破裂。	
B20	UN 3550 可以使用带防筛漏衬里的柔性中型散装容器(13H3 或 13H4)运输，以防止在运输过程中粉末外泄。	

IBC08	包装指南	IBC08
允许使用下列中型散装容器，但须符合 4.1.1、4.1.2 和 4.1.3 的一般规定： 金属(11A、11B、11N、21A、21B、21N、31A、31B 和 31N)； 硬塑料(11H1、11H2、21H1、21H2、31H1 和 31H2)； 复合(11HZ1、11HZ2、21HZ1、21HZ2 和 31HZ1)； 纤维板(11G)； 木制(11C、11D 和 11F)； 柔性(13H1、13H2、13H3、13H4、13H5、13L1、13L2、13L3、13L4、13M1 或 13M2)。		
附加要求： 当固体在运输过程中可能变成液体时，见 4.1.3.4。		
特殊包装规定： B2 非金属或硬塑料制中型散装容器用来装运固态物质时，中型散装容器应放在封闭的货物运输单元中运输。 B3 柔性中型散装容器应是防筛漏和防水的，或者配有防筛漏和防水的衬里。 B4 柔性、纤维板或木制中型散装容器应是防筛漏和防水的，或者配有防筛漏和防水的衬里。 B6 对于 UN 1327、1363、1364、1365、1386、1408、1841、2211、2217、2793 和 3314，中型散装容器不需要符合第 6.5 章的中型散装容器试验要求。 B13 对于 UN 1748、2208、2880、3485、3486 和 3487，禁止用中型散装容器海运。		
IBC99	包装指南	IBC99
只能使用主管部门批准对这类货物使用的中型散装容器(见 4.1.3.7)。每批托运货物应附有主管部门批件，或在运输单据中注明包装已得到主管部门批准。		

IBC100	包装指南	IBC100
本指南适用于 UN 0082、0222、0241、0331 和 0332。		
允许使用下列中型散装容器，但须符合 4.1.1、4.1.2 和 4.1.3 的一般规定和 4.1.5 的特殊规定： 金属(11A、11B、11N、21A、21B、21N、31A、31B 和 31N)； 柔性(13H2、13H3、13H4、13L2、13L3、13L4 和 13M2)； 硬塑料(11H1、11H2、21H1、21H2、31H1 和 31H2)； 复合(11HZ1、11HZ2、21HZ1、21HZ2、31HZ1 和 31HZ2)；		
附加要求： 1. 中型散装容器只能用于装自由流动的物质。 2. 柔性中型散装容器只能用于装固体。		
特殊包装规定： B2 装在非金属或硬塑料制中型散装容器中的 UN 0222 物质，中型散装容器应放在封闭的货物运输单元内运输。 B3 对于 UN 0222，柔性中型散装容器应是防筛漏和防水的，或配有防筛漏和防水的衬里。 B9 对于 UN 0082，只有当物质是硝酸铵或其他无机硝酸盐与非爆炸性成分的其他易燃物质的混合物时，才能使用本包装指南。这种炸药不得含有硝化甘油、类似的液态有机硝酸盐或氯酸盐。不准使用金属中型散装容器。 B10 对于 UN 0241，本包装指南只能用于以下物质：其基本成分是水，且有高比例的硝酸铵或其他氧化性物质，部分或全部处于溶解状态。其他成分可包括碳氢化合物或铝粉，但不得包括硝基衍生物，例如三硝基甲苯。不准使用金属中型散装容器。 B17 对于 UN 0222，不允许使用金属中型散装容器。		

IBC520		包装指南		IBC520	
本指南适用于 F 型有机过氧化物和自反应物质。					
允许使用以下列出的中型散装容器装载所列配制品，但须符合 4.1.1、4.1.2 和 4.1.3 的一般规定和 4.1.7.2 的特殊规定。 未列入 2.4.2.3.2.3 或 2.5.3.2.4 但在以下列出的配制品，也可按 4.1.4.1 包装指南 P520 的包装方法 OP8 予以包装运输，酌情适用相同的控制温度和危急温度。 下表未列出的配制品，只能使用主管部门批准的中型散装容器(见 4.1.7.2.2)。					
联合国 编 号	有机过氧化物	中型散装 容器类型	最大容积 (升)	控制温度	危急温度
3109	液态 F 型有机过氧化物				
	叔丁基过氧化异丙苯	31HA1	1 000		
	叔丁基过氧化氢，浓度不大于 72%，含水	31A	1 250		
		31HA1	1 000		
	过乙酸叔丁酯，浓度不大于 32%，在 A 型稀释剂中	31A	1 250		
		31HA1	1 000		
	过氧苯甲酸叔丁酯，浓度不大于 32%，在 A 型稀释剂中	31A	1 250		
	过-3,5,5-三甲基己酸叔丁酯，浓度不大于 37%，在 A 型稀释剂中	31A 31HA1	1 250 1 000		
	枯基过氧氢，浓度不大于 90%，在 A 型稀释剂中	31HA1	1 250		
	过氧化二苯甲酰，浓度不大于 42%，在水中稳定弥散	31H1	1 000		
	2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧)己烷，浓度不大于 52%，在 A 型稀释剂中	31HA1	1 000		
	二叔丁基过氧化物，浓度不大于 52%，在 A 型稀释剂中	31A	1 250		
		31HA1	1 000		
	1,1-二-(叔丁基过氧)环己烷，浓度不大于 37%，在 A 型稀释剂中	31A	1 250		
	1,1-二-(叔丁基过氧)环己烷，浓度不大于 42%，在 A 型稀释剂中	31H1	1 000		
	过氧化二月桂酰，浓度不大于 42%，在水中稳定弥散	31HA1	1 000		
	异丙枯基过氧氢，浓度不大于 72%，在 A 型稀释剂中	31HA1	1 250		
	对盖基化过氧氢，浓度不大于 72%，在 A 型稀释剂中	31HA1	1 250		
	过乙酸，稳定的，浓度不大于 17%	31H1	1 500		
31H2		1 500			
31HA1		1 500			
31A		1 500			
3,6,9-三乙基-3,6,9-三甲基-1,4,7-三过氧壬烷，浓度不大于 27%，在 A 型稀释剂中	31HA1	1 000			

(续下页)

IBC520		包装指南(续)			IBC520
联合国 编 号	有机过氧化物	中型散装 容器类型	最大容积 (升)	控制温度	危急温度
3110	固态 F 型有机过氧化物,				
	过氧化二枯基	31A 31H 31HA1	2 000		
3119	液态 F 型有机过氧化物, 温度控制的				
	过氧化叔戊基-2-乙基己酸酯, 浓度不大于 62%, 在 A 型稀释剂中	31HA1	1 000	+15°C	+20°C
	过氧化叔戊基新戊酸酯, 浓度不大于 32%, 在 A 型稀释剂中	31A	1 250	+10°C	+15°C
	叔丁基过氧新癸酸酯, 浓度不大于 42%, 在水中稳定弥散	31HA1	1 050	0 °C	+10 °C
	过-2-乙基己酸叔丁酯, 浓度不大于 32%, 在 B 型稀释剂中	31HA1 31A	1 000 1 250	+ 30°C + 30°C	+ 35°C + 35°C
	叔丁基过氧新癸酸酯, 浓度不大于 32%, 在 A 型稀释剂中	31A	1 250	0°C	+10°C
	叔丁基过氧新癸酸酯, 浓度不大于 42%, 在水中稳定弥散	31A	1 250	-5°C	+5°C
	过氧化新癸酸叔丁酯, 浓度不大于 52%, 在水中稳定弥散	31A	1 250	-5°C	+5°C
	过新戊酸叔丁酯, 浓度不大于 27%, 在 B 型稀释剂中	31HA1 31A	1 000 1 250	+ 10°C + 10°C	+ 15°C + 15°C
	过新戊酸叔丁酯, 浓度不大于 42%, 在 A 型稀释剂中	31HA1 31A	1 000 1 250	+10 °C +10 °C	+15 °C +15 °C
	过氧化新癸酸异丙苯酯, 浓度不大于 52%, 在水中稳定弥散	31A	1 250	- 15 °C	- 5 °C
	二(4-叔丁基环己基)过氧重碳酸酯, 浓度不大于 42%, 在水中稳定弥散	31HA1	1 000	+ 30°C	+ 35°C
	联十六烷基过氧重碳酸酯, 浓度不大于 42%, 在水中稳定弥散	31HA1	1 000	+ 30°C	+ 35°C
	过氧化二碳酸二环己酯, 浓度不大于 42%, 在水中稳定弥散	31A	1 250	+ 10 °C	+ 15 °C
	过二碳酸二-(2-乙基己)酯, 浓度不大于 62%, 在水中稳定弥散	31A 31HA1	1 250 1 000	-20°C -20°C	-10°C -10°C
	过氧化(二)异丁酰, 不超过 28%, 在水中稳定分布	31HA1 31A	1 000 1 250	-20 °C -20 °C	-10 °C -10 °C
	过氧化(二)异丁酰, 不超过 42%, 在水中稳定分布	31HA1 31A	1 000 1 250	-25 °C -25 °C	-15 °C -15 °C
	二肉豆蔻基过氧重碳酸酯, 浓度不大于 42%, 在水中稳定弥散	31HA1	1 000	+ 15°C	+ 20°C
	二-(2-新癸酰过氧异丙基)苯, 浓度不大于 42%, 在水中稳定弥散	31A	1 250	-15°C	-5°C
	二-(3,5,5-三甲基己酰)过氧化物, 浓度不大于 52%, 在 A 型稀释剂中	31HA1 31A	1 000 1 250	+ 10°C + 10°C	+ 15°C + 15°C
	二-(3,5,5-三甲基己酰)过氧化物, 浓度不大于 52%, 在水中稳定弥散	31HA1 31A	1 000 1 250	+ 10°C + 10°C	+ 15°C + 15°C
	3-羟基-过氧化新癸酸 1,1-二甲基丁基, 浓度不大于 52%, 在水中稳定弥散	31A	1 250	-15°C	-5°C
	过氧化 2-乙基己酸 1,1,3,3-四甲基丁酯, 含量不超过 67%, 在 A 型稀释剂中	31HA1	1 000	+15 °C	+20 °C
	1,1,3,3-四甲基丁基过氧新癸酸酯, 浓度不大于 52%, 在水中稳定弥散	31A 31HA1	1 250 1 000	-5°C -5°C	+ 5°C + 5°C
3120	固态 F 型有机过氧化物, 温度控制的				

(续下页)

IBC520	包装指南(续)	IBC520
附加要求： 1. 中型散装容器应配备能够在运输过程中排气的装置。降压装置的进气口应位于运输过程中中型散装容器在最大充装条件下的蒸气空间。 2. 为防止金属中型散装容器或包有完整金属外壳的复合中型散装容器发生爆炸破裂，紧急降压装置的设计应能够将自加速分解或货箱被火焰完全吞没不少于一小时内产生的分解物和蒸气全部排放掉(按 4.2.1.13.8 中的公式计算)。本包装指南所列的控制温度和危急温度，是根据无隔热的中型散装容器计算的。有机过氧化物按照本指南装入中型散装容器托运时，发货人有责任确保： (a) 中型散装容器上安装的安全降压装置和紧急降压装置，在设计上充分考虑到有机过氧化物自加速分解和货箱被火焰吞没的情况；和 (b) 适用时，显示的控制温度和危急温度适当地考虑了拟使用的中型散装容器的设计(例如隔热)。		

IBC620	包装指南	IBC620
本指南适用于 UN 3291。		
允许使用下列中型散装容器，但须符合 4.1.1 (4.1.1.15 除外)、4.1.2 和 4.1.3 的一般规定： 符合包装类别 II 性能水平的硬质、防漏中型散装容器。		
附加要求： 1. 应有足够吸收中型散装容器所含全部液体的吸收材料。 2. 中型散装容器应能够留住液体。 3. 拟用于装碎玻璃和针头等尖利物体的中型散装容器应能防刺穿。		

4.1.4.3 使用大型包装的包装指南

LP01		包装指南(液体)			LP01
允许使用下列大型包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：					
内包装	大型外包装	包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III	
玻璃 10 升 塑料 30 升 金属 40 升	钢(50A) 铝(50B) 钢或铝以外的金属(50N) 硬塑料(50H) 天然木(50C) 胶合板(50D) 再生木(50F) 硬纤维板(50G)	不允许	不允许	最大容积： 3 米 ³	

LP02		包装指南(固体)			LP02
允许使用下列大型包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：					
内包装		大型外包装	包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III
玻璃	10 千克	钢(50A)	不允许	不允许	最大容积： 3 米 ³
塑料 ^b	50 千克	铝(50B)			
金属	50 千克	钢或铝以外的金属(50N)			
纸 ^{a, b}	50 千克	软塑料(51H) ^c			
纤维质 ^{a, b}	50 千克	硬塑料(50H)			
		天然木(50C)			
		胶合板(50D)			
		再生木(50F)			
		硬纤维板(50G)			
特殊包装规定：					
L2 删除。					
L3 对于 UN 2208 和 3486，禁止用大型包装海运。					

^a 这些包装不得用于装载运输过程中可能变成液体的物质。

^b 包装应防筛漏。

^c 只能与软体内包装合用。

LP03	包装指南	LP03
本指南适用于 UN 3537、3538、3540、3541、3546、3547 和 3548。		
(1) 允许使用下列大型包装，但应符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 以下材料制成的硬质大型包装，符合包装类别 II 性能水平： 钢 (50A)； 铝 (50B)； 钢或铝以外的金属 (50N)； 硬塑料 (50H)； 天然木 (50C)； 胶合板 (50D)； 再生木 (50F)； 硬纤维板 (50G)。 (2) 此外，还应符合下列条件： (a) 物品内盛载液体或固体的贮器应以适当材料制造，并牢靠地固定在物品中，使之在正常运输条件下不会破裂、穿孔或造成内装物泄漏到物品本身或外包装中； (b) 有封闭装置的液体贮器包装时应注意封闭装置朝向正确。此外，贮器还应符合 6.1.5.5 的内部压力试验规定； (c) 容易破裂或穿孔的贮器，如玻璃、瓷器、粗陶瓷，或某些塑料等材料制造的贮器，应正确固定。内装物的任何渗漏不得严重损害物品或外包装的保护属性； (d) 物品内充装气体的贮器应达到第 4.1.6 节和第 6.2 章的相应要求，或能提供与包装指南 P200 或 P208 规定水平同等的保护；以及 (e) 物品内如果没有贮器，该物品应能将危险物质完全封闭在内，并能防止在正常运输条件下向外释放。 (3) 物品包装应能防止在正常运输条件下移动和意外启动。 (4) 物品含有为试验而运输的预生产原型锂电池或电池组的，或者含有不满足《试验和标准手册》第三部分第 38.3 节试验要求的类型的、不超过 100 个的生产批次里的锂电池或电池组的，应额外满足以下要求： (a) 包装应满足本包装指南第(1)段所载的要求； (b) 应采取适当措施，尽量减小震动和撞击的影响，防止物品在包装件内移动而可能在运输过程中造成损坏和形成危险情况。如果使用衬垫材料以满足这项要求，则应使用不可燃和不导电的衬垫材料； (c) 应根据包装的设计国或制造国承认的标准，评估衬垫材料的不可燃性。		

LP99	包装指南	LP99
只能使用主管部门批准用于这类货物的大型包装(见 4.1.3.7)。每批托运货物均应附有主管部门批件，或在运输单据中注明包装已得到主管部门批准。		

LP101 包装指南 LP101		
允许使用下列大型包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定和 4.1.5 的特殊规定。		
内包装	中间包装	外包装
不需要	不需要	钢(50A) 铝(50B) 钢或铝以外的金属(50N) 硬塑料(50H) 天然木(50C) 胶合板(50D) 再生木(50F) 硬纤维板(50G)
特殊包装规定： L1 对于 UN 0006、0009、0010、0015、0016、0018、0019、0034、0035、0038、0039、0048、0056、0137、0138、0168、0169、0171、0181、0182、0183、0186、0221、0243、0244、0245、0246、0254、0280、0281、0286、0287、0297、0299、0300、0301、0303、0321、0328、0329、0344、0345、0346、0347、0362、0363、0370、0412、0424、0425、0434、0435、0436、0437、0438、0451、0488、0502 和 0510：通常用于军事目的的大型坚固爆炸性物品如不带引发装置或者带有至少包含两种有效保护装置的引发装置，可以无包装运输。当这类物品带有推进剂或者是自推进时，其引发系统应有保护装置，防止在正常运输条件下与刺激源接触。对无包装物品进行试验系列 4 的试验，如结果为负，表明该物品可以考虑无包装运输。这种无包装物品可以固定在支架上或装入板条箱或其他适宜的搬运装置。		

LP102 包装指南 LP102		
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定和 4.1.5 的特殊规定。		
内包装	中间包装	外包装
袋 防水 贮器 纤维板 金属 塑料 木质 包皮 瓦楞纸板 气筒 纤维板	不需要	钢(50A) 铝(50B) 钢或铝以外的金属(50N) 硬塑料(50H) 天然木(50C) 胶合板(50D) 再生木(50F) 硬纤维板(50G)

LP200	包装指南	LP200
本指南适用于 UN 1950 和 2037。		
允许对气雾剂和蓄气筒使用下列大型包装，但应符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 以下材料制成的硬质大型包装，符合包装类别 II 性能水平： 钢 (50A)； 铝 (50B)； 钢或铝以外的金属 (50N)； 硬塑料 (50H)； 天然木 (50C)； 胶合板 (50D)； 再生木 (50F)； 硬纤维板 (50G)。		
特殊包装规定： L2 大型包装的设计和制造，应能够防止在正常运输条件下的危险移动和意外释放。对于按特殊规定327运输的废弃气雾剂，大型包装应能够容纳运输过程中可能外溢的所有自由液体，例如使用吸收材料。对于按特殊规定327运输的废弃气雾剂和废弃蓄气筒，大型包装应充分通风，防止形成危险环境和压力升高。		

LP621	包装指南	LP621
本指南适用于 UN 3291。		
允许使用下列大型包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： (1) 装入内包装的医院诊所废弃物：符合第 6.6 章规定的装固体、包装类别 II 性能水平要求的坚硬防漏大型包装，但须有足够的吸收材料，足以吸收存在的全部液体，并且大型包装能够留住液体。 (2) 装有大量液体的包装件：符合第 6.6 章规定的盛装液体、具有包装类别 II 性能水平要求的硬质大型包装。		
附加要求： 拟用于装碎玻璃和针头等尖利物体的大型包装，在第 6.6 章规定的性能试验条件下应能防刺穿并能留住液体。		

LP622		包装指南		LP622
本指南适用于为处理而运输的 UN 3549 废弃物。				
允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定：				
内包装		中间包装		外包装
金属 塑料		金属 塑料		钢 (50A) 铝 (50B) 除钢和铝以外的其他金属 (50N) 胶合板 (50D) 硬纤维板 (50G) 硬塑料 (50H)
外包装应符合装固体的包装类别 I 性能水平。				
附加要求：				
1. 易碎物品应放置在硬质内包装或硬质中间包装中。				
2. 含有诸如碎玻璃和针头等尖利物体的内包装应是硬质的，能防刺穿。				
3. 内包装、中间包装和外包装应能够保留液体。外包装，如在设计上不能保留液体，应配有保留液体的内衬或适当措施。				
4. 内包装和(或)中间包装可以是软质的。当使用软质包装时，它们应能够根据 ISO 7765-1:1988 “塑料薄膜和薄片—用自由落镖法确定抗冲击性—第 1 部分：阶梯方法”通过至少 165 克的抗冲击试验，并根据 ISO 6383-2:1983 “塑料薄膜和薄片—确定耐撕裂强度—第 2 部分：埃莱门多夫法”，对袋长的平行面和垂直面进行至少 480 克的耐撕裂性试验。每个软质内包装的最大净质量应为 30 千克。				
5. 每个软质中间包装内只应含有内包装。				
6. 含有小量自由液体的内包装应包括在中间包装之内，除非在内包装或中间包装中有足够的吸收或固化材料来吸收或固化所有存在的液体。应使用合适的吸收材料，以承受在正常运输条件下易于发生的温度和振动。				
7. 中间包装应用适当的缓冲和(或)吸收材料固定在外包装中。				

LP902	包装指南	LP902
本指南适用于 UN 3268。		
(1) 包装物品： 允许使用下列包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 以下材料制成的硬质大型包装，符合包装类别 III 性能水平： 钢 (50A) 铝 (50B) 钢或铝以外的金属 (50N) 硬塑料 (50H) 天然木 (50C) 胶合板 (50D) 再生木 (50F) 硬纤维板 (50G)。 包装的设计和制造应能防止物品移动和在正常运输条件下意外起动。 (2) 无包装物品： 物品在向、从或往返于制造厂与组装厂，包括中间装卸地点运送时，也可在无包装的条件下，放在专用的搬运装置、车辆、集装箱或货车中运输。		
附加要求： 所有压力贮器都应符合主管部门对该压力贮器所装物质规定的要求。		

LP903	包装指南	LP903
本指南适用于总质量大于 500 克的大电池、总质量大于 12 千克的大电池组，以及内含 UN 3090、3091、3480、3481、3551 和 3552 大电池或电池组的设备。		
对单个的电池组以及对多个电池、多个电池组和内含电池或电池组的设备，允许使用下列大型包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 以下材料制成的硬质大型包装，符合包装类别 II 的性能水平： 钢(50A)； 铝(50B)； 钢或铝以外的金属(50N)； 硬塑料(50H)； 天然木(50C)； 胶合板(50D)； 再生木(50F)； 硬纤维板(50G)。 电池、电池组或设备应置于内包装之内，或以其他适当方法隔开，例如使用托盘或分隔物隔开，以确保予以保护，防止在正常运输条件下可能因以下因素而造成的损坏： (a) 在大型包装中移动或位置变化； (b) 在大型包装内与其他电池、电池组或设备接触；和 (c) 在大型包装内，电池、电池组或设备上叠放的电池、电池组、设备和包装组件的重量所产生的任何负荷。 在有多数电池、电池组或设备装入大型包装的情况下，不得只使用袋包(例如塑料袋)以满足上述要求。		
附加要求： 应保护电池组防止发生短路。		

LP904	包装指南	LP904
本指南适用于UN 3090、3091、3480、3481、3551和3552中单个的损坏或残次品电池组以及内含损坏或残次品电池或电池组的单个设备。		
单个的损坏或残次品电池组和装在一个设备上的损坏或残次品电池或电池组，允许使用下列大型包装，但应符合4.1.1和4.1.3的一般规定： 电池组以及内含电池和电池组的设备： 以下材料制成的硬质大型包装，符合包装类别II的性能水平： 钢(50A)； 铝(50B)； 钢或铝以外的金属(50N)； 硬塑料(50H)； 胶合板(50D)。 大型包装还应满足下列要求： (a) 损坏或残次品电池组或装有这类电池或电池组的设备，应单独包装在一个内包装中，然后置于一个外包装内。内包装或外包装应防漏，防止可能发生电解液泄漏。 (b) 内包装的四周应放置足够的不可燃和不导电的隔热材料，防止形成高温危险。 (c) 密封包装应酌情安装通风装置。 (d) 应采取适当措施，尽量减小震动和撞击的影响，防止电池组或设备在包装件内移动，在运输过程中造成进一步破坏和形成危险状况。也可使用不可燃和不导电的衬垫材料满足这项要求。 (e) 应根据包装的设计国或制造国承认的标准，评估隔热层材料和衬垫材料的不可燃性。 对于泄漏的电池组或电池，应在内包装或外包装中添加足够的惰性吸收材料，足以吸收所有漏出的电解液。		
附加要求： 应保护电池和电池组防止发生短路。		

LP905	包装指南	LP905
本指南适用于 UN 3090、3091、3480、3481、3551 和 3552 不超过 100 个电池或电池组的生产批次，和为试验而运输的电池或电池组的预生产原型。		
单个的电池组和内含电池或电池组的设备允许使用下列大型包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： (1) 单个电池组： 以下材料制成的硬质大型包装，符合包装类别 II 性能水平： 钢 (50A)； 铝 (50B)； 钢或铝以外的金属 (50N)； 硬塑料 (50H)； 天然木 (50C)； 胶合板 (50D)； 再生木 (50F)； 硬纤维板 (50G)。 大型包装还应满足以下条件： (a) 一个尺寸、形状或质量不同的电池组可装在一个外包装内，外包装应是以上所列的一种经过试验的设计类型，但包装件的总质量不得超过对设计类型进行试验时施加的总质量； (b) 电池组应装入内包装，再置入外包装； (c) 内包装的四周应放置足够的不可燃和不导电的隔热材料，防止形成高温危险； (d) 应采取适当措施，尽量减小震动和撞击的影响，防止电池组在包装件内移动，在运输过程中造成损坏和形成危险状况。在使用衬垫材料满足本项要求时，材料应是不可燃和不导电的；和 (e) 应根据大型包装的设计国或制造国承认的标准，评估隔热层材料和衬垫材料的不可燃性。 (2) 内含电池或电池组的单个设备： 以下材料制成的硬质大型包装，符合包装类别 II 的性能水平： 钢 (50A)； 铝 (50B)； 钢或铝以外的金属 (50N)； 硬塑料 (50H)； 天然木 (50C)； 胶合板 (50D)； 再生木 (50F)； 硬纤维板 (50G)。 大型包装还应符合下列条件： (a) 尺寸、形状或质量不同的单件设备可装在一个外包装内，外包装应是以上所列的一种经过试验的设计类型，但包装件的总质量不得超过对设计类型进行试验时施加的总质量； (b) 设备的制造或包装应能防止运输中发生意外启动； (c) 应采取适当措施，以尽量减小震动和撞击的影响，防止设备在包装件内移动，在运输过程中造成损坏和形成危险状况。在使用衬垫材料满足本项要求时，材料应是不可燃和不导电的；和 (d) 应根据大型包装的设计国或制造国承认的标准，评估衬垫材料的不可燃性。		
附加要求： 应保护电池和电池组防止发生短路。		

LP906	包装指南	LP906
本指南适用于 UN 3090、3091、3480、3481、3551 和 3552 项内损坏或残次品电池组，这类电池组在正常运输条件下可能迅速解体、发生危险反应、起火或形成危险的高温，或有排放毒性、腐蚀性或易燃气体或蒸气的危险。		
允许使用下列大型包装，但须符合 4.1.1 和 4.1.3 的一般规定： 电池组和内含电池组的设备： 以下材料制成的硬质大型包装，符合包装类别 I 性能水平： 钢 (50A)； 铝 (50B)； 钢或铝以外的金属 (50N)； 硬塑料 (50H)； 胶合板 (50D)； 硬纤维板 (50G)。 (1) 大型包装应能达到下列附加性能要求，以防电池组迅速解体、发生危险反应、起火或形成危险的高温，或排放毒性、腐蚀性或易燃气体或蒸气的危险： (a) 完成的包装件的外表面温度不得超过 100℃。温度瞬间上升达到 200℃ 属可接受范围； (b) 包装件外不会起火； (c) 包装件不应有伸出物； (d) 包装件结构应能保持完好无损；和 (e) 大型包装应酌情安装一个气体控制系统(例如，过滤系统、空气流通、气体封装、气密包装等)。 (2) 大型包装的附加性能要求，应通过主管部门规定的试验进行核实^a。 如提出索要，应提供核实报告。验证报告至少应列出电池组的名称、《试验和标准手册》第 38.3.2.3 节规定的类型、电池组的最大数目、电池组的总质量、电池组的总蓄电量、大型包装的识别信息，以及按照主管部门规定的核实方法进行试验所得的数据。核实报告还应给出一套说明包装件使用方式的具体说明。 (3) 在使用干冰或液氮作为冷却剂时，应适用 5.5.3 节的要求。内包装和外包装应在所用制冷剂的温度下和在失去制冷功能可能出现的温度和压力下保持完好无损。 (4) 包装制造商及随后的经销商应向发货人提供包装件的具体使用说明。说明至少应包括包装内可能含有的电池组和设备的标识、包装件内所装电池组的最大数目和电池组的最大总蓄电量，以及包装件内的配置，包括在性能核实试验中使用的分隔和保护。		
附加要求： 应保护电池组防止发生短路。		

^a (见下页)

(续下页)

^a 评估大型包装性能时, 可酌情考虑下列标准:

- (a) 应在一个质量管理体系(如 2.9.4 (e)所述)内进行, 以保证试验结果、参考数据和所用定性模型的可追踪性;
- (b) 应清楚地列出所涉类型的电池组在运输条件下(例如, 使用内包装、充电状态(SOC)、使用足够的不可燃、不导电和吸附衬垫材料等), 在发生热失控时可能出现的危险清单, 并加以量化; 为此, 可使用电池组可能发生危险的参考清单(例如迅速解体、发生危险反应、起火或形成危险的高温, 或排放毒性、腐蚀性或易燃气体或蒸气的危险)。对这些危险的量化应依靠现有的科学文献;
- (c) 应根据所提供的保护的性质和制造材料的属性, 确定大型包装的减缓作用并加以定性。应将各项技术特点和图示列成清单 (密度 $[\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}]$ 、比热容 $[\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}]$ 、热值 $[\text{kJ}\cdot\text{kg}^{-1}]$ 、热传导率 $[\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}]$ 、熔化温度和起燃温度 $[\text{K}]$ 、外包装的传热系数 $[\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$ 、……), 支持所作的评估, ;
- (d) 应根据所做的试验和任何辅助计算, 评估在正常运输条件下大型包装内电池组热失控的结果;
- (e) 如果电池组的充电状态未知, 所用评估应取对应于电池组在使用条件下尽可能高的充电状态;
- (f) 应根据大型包装的气体控制系统, 说明使用和运输大型包装所需的周边条件 (包括气体或烟雾排放可能对环境造成的后果, 如采用通风或其他办法);
- (g) 试验或模型计算应考虑到热失控在电池组内部触发和传播的最坏假设情形: 这种情形包括在正常运输条件下可能发生的最坏情况——反应可能传播的最大热排放和火焰排放;
- (h) 评估这些设想情形所涵盖的时间段应足够长(如 24 小时), 以便让所有的后果都能发生。
- (i) 如果是多个电池组和多个内含电池组的设备, 则应考虑电池组和设备的最大数目、电池组的最大总蓄电量以及包装件内的配置(包括部件的分隔和保护)等附加要求。

4.1.5 第 1 类货物的特殊包装规定

4.1.5.1 应符合 4.1.1 的一般规定。

4.1.5.2 盛装第 1 类货物的所有包装，设计和制造应达到以下要求：

- (a) 能够保护爆炸物，使之在正常运输条件下，包括在可预见的温度、湿度和压力发生变化时，不会漏出，也不会增加无意引燃或引发的危险；
- (b) 完整的包装件在正常运输条件下可以安全搬动；和
- (c) 包装件能够承受运输过程中可预见的堆加在它们之上的任何荷载，不会因此而增加爆炸物的危险性，包装的封装功能不会受到损害，包装变形的方式或程度不致于降低其强度或造成堆垛的不稳定。

4.1.5.3 准备好供运输的所有爆炸性物质和物品，应已经按照 2.1.3 所载的程序加以分类。

4.1.5.4 第 1 类货物应按照危险货物一览表第 8 栏中所示、4.1.4 中详细规定的适当包装指南予以包装。

4.1.5.5 除非本规章另有规定，包装，包括中型散装容器和大型包装，应符合第 6.1 章、6.5 章或 6.6 章的相应要求，达到包装类别 II 的试验要求。

4.1.5.6 装液态爆炸物的包装，关闭装置应有防渗漏的双重保护设备。

4.1.5.7 金属桶的关闭装置应包括适宜的垫圈；如果关闭装置包括螺纹，应防止爆炸性物质进入螺纹。

4.1.5.8 可溶于水的物质，包装应是防水的。减敏或退敏物质的包装应封闭，防止浓度在运输过程中发生变化。

4.1.5.9 当包装中包括中间充水的双包层，而水在运输过程中可能结冰时，应在水中加入足够的防冻剂以防结冰。不得使用由于其固有的易燃性而可能引起燃烧危险的防冻剂。

4.1.5.10 钉子、钩环和其他没有防护盖的金属制造的关闭装置，不得穿入外包装内部，除非内包装能够防止爆炸品与金属接触。

4.1.5.11 内包装、配件和衬垫材料，以及在包装件内放置的爆炸性物质或物品，应保证爆炸性物质或物品不会在正常运输条件下在外包装内散开。应防止物品的金属部件与金属包装接触。没有用外壳封装的含有爆性物质的物品，应互相隔开，以防止摩擦和碰撞。为此可在内包装或外包装、模件或贮器中加入填塞物、托盘或隔板。

4.1.5.12 制造包装的材料应是与包装件所装的爆炸品兼容的，并且是该爆炸品不能透过的，以防爆炸物与包装材料之间的相互作用或渗漏造成爆炸品不能安全运输，或者造成危险项别或配装组的改变。

4.1.5.13 应防止爆炸性物质进入有接缝金属包装的凹处。

4.1.5.14 塑料包装不得有产生或积累大量静电的危险，以致放电时可能造成包装件内的爆炸性物质或物品引发、引燃或起动。

4.1.5.15 通常用于军事目的的大型坚固爆炸性物品, 如不带引发装置, 或其引发装置至少包含两种有效的保护装置, 可以无包装运输。当这类物品带有推进装药或可自行推进时, 其点火系统应有防止在正常运输条件下受到激发的保护装置。对无包装物品进行试验系列 4 的试验, 如结果为负, 表明该物品可以考虑无包装运输。这种无包装物品可以固定在支架上、装入板条箱, 或其他适宜的搬运、储存或发射装置上, 保证在正常运输条件下不会松动。

这种大型爆炸性物品, 如果其操作安全性和适用性试验采用的试验制度符合本规章之宗旨, 并已顺利通过此种试验, 主管部门可批准这种物品按本规章运输。

4.1.5.16 爆炸性物质不得装在由于热效应或其他效应引起的内部和外部压力差可能导致爆炸或造成包装件破裂的内包装或外包装中。

4.1.5.17 如果松散的爆炸性物质、无外壳的爆炸性物质, 或物品只有部分外壳的爆炸性物质, 可能与金属包装(1A1、1A2、1B1、1B2、4A、4B 和金属贮器)的内表面发生接触, 金属包装应有内衬里或涂层(见 4.1.1.2)。

4.1.5.18 包装指南 P101 可适用于任何爆炸物, 条件是包装件得到主管部门的批准, 无论包装是否符合危险货物一览表中给定的包装指南。

4.1.6 第 2 类危险货物的特殊包装规定

4.1.6.1 一般要求

4.1.6.1.1 本节规定适用于使用压力贮器运输第 2 类气体和装在压力贮器中的其他危险货物(例如 UN 1051 氰化氢, 稳定的)的一般要求。压力贮器的制造和封闭状况, 应能防止在正常运输条件下可能出现的任何内装物损失, 包括由于振动或温度、湿度或压力变化(例如海拔不同产生的)等原因。

4.1.6.1.2 压力贮器与危险货物直接接触的部位, 应不受这些危险货物的影响或减弱强度, 并且不会造成危险的效应(例如促使危险货物起反应或与危险货物起反应)。在 ISO 11114-1:2020 和 ISO 11114-2:2021 的规定适用时, 应符合相关规定。

4.1.6.1.3 选择充装某种气体或气体混合物的压力贮器, 包括其封闭装置, 应按照 6.2.1.2 的要求和 4.1.4.1 中具体包装指南的要求。本节也适用于作为多单元气体容器元件的压力贮器。

4.1.6.1.4 可再充装的压力贮器, 除非经过必要的改变充装气体的检修作业, 否则不得充装不同于原先所装的气体或气体混合物。更换压缩气体和液化气体的检修作业, 应酌情适用 ISO 11621: 1997 的规定。此外, 原先装过第 8 类腐蚀性物质或具有腐蚀性次要危险性的另一类物质的压力贮器, 除非已经过 6.2.1.6 规定的必要检验和试验, 否则不得用于运输第 2 类物质。

4.1.6.1.5 在装货之前, 装货的人应对压力贮器进行检查, 确保压力贮器允许用于装运该气体, 在加压化学品的情况下, 还应检查一起运输的推进剂, 确保符合本规章的规定。切断阀门在装货之后应封闭, 并且在运输过程中保持封闭。发货人应核实封闭装置和设备无泄漏。

4.1.6.1.6 压力贮器装货应按照适用于待装具体物质的包装指南规定的工作压力、充装系数和规定并考虑到任何组件的最低压力等级。压力等级低于其他组件的辅助设备仍应符合 6.2.1.3.1 的规定。充装活性气体和气体混合物的压力, 应保证气体在完全分解时产生的压力不超过压力贮器的工作压力。

4.1.6.1.7 压力贮器, 包括其封闭装置, 应符合第 6.2 章中规定的设计、制造、检验和试验要求。如规定要有外包装, 压力贮器应牢靠地紧固在外包装内。除非具体的包装指南另有规定, 一个或多个内包装可装入一个外包装内。

4.1.6.1.8 阀门的设计和制造应使之能够承受损坏而不泄露内装物, 或通过下列方法之一加以保护, 以防损坏造成压力贮器的内装物意外泄漏:

- (a) 将阀门放置在压力贮器的颈部内面并用螺纹塞或帽加以保护;
- (b) 阀门用帽盖或限位器加以保护。帽盖应有截面积够大的排气孔, 能在阀门漏气时将气体排空;
- (c) 阀门用护罩或耐久保护性附加装置加以保护;
- (d) 压力贮器放在框架中运输(例如捆包); 或
- (e) 压力贮器放在外包装中运输。准备好供运输的包装应能够通过 6.1.5.3 规定的包装类别 I 性能水平的跌落试验。

配有(b)所述阀门的压力贮器, 应符合 ISO 11117:1998、ISO 11117:2008 + Cor 1:2009 或 ISO 11117:2019 的要求。用作(c)之下阀门保护装置的护罩和耐久保护性附加装置的要求, 载于相关的压力贮器壳体设计标准, 见 6.2.2.1。用于可再充装的压力贮器的本身有保护的阀门, 应符合 ISO 10297:2006 第 4.6.2 条或 ISO 10297:2014 第 5.5.2 条或 ISO 10297:2014 + Amd 1:2017 第 5.5.2 条的要求, 对于自关闭阀门, 应符合 ISO 17879:2017 第 5.4.2 条的要求。用于不可再充装的气瓶的本身有保护的阀门, 应符合 ISO 11118:2015 第 9.2.5 条或 ISO 11118:2015 + Amd 1:2019 第 9.2.5 条的要求。

金属氢化物储存系统, 应符合 ISO 16111:2008 或 ISO 16111:2018 中规定的阀门保护要求。

4.1.6.1.9 不可再充装的压力贮器应:

- (a) 在箱或板条箱等外包装中, 或在收缩包裹的托盘或拉伸包裹的托盘中运输;
- (b) 装满易燃或毒性气体时水容量小于或等于 1.25 升;
- (c) 不用于装 LC₅₀ 小于或等 200 毫升/米³的毒性气体; 和
- (d) 投入使用后不再修补。

4.1.6.1.10 除封闭的低温贮器外, 可再充装的压力贮气须按照 6.2.1.6 的规定和相应的包装指南 P200、P205、P206 或 P208 定期进行检验。封闭的低温贮器, 减压阀应根据 6.2.1.6.3 和包装指南 P203 的规定进行定期检验或试验。压力贮器不得在其定期检验时限到期之后装货, 但可在时限到期之后运输。

4.1.6.1.11 修理应按照适用的设计和制造标准规定的制造和试验要求, 并只能按照 6.2.2.4 规定的有关定期检验标准进行。除封闭式低温贮气的夹套外, 压力贮气不得进行任何下述修理:

- (a) 焊接裂痕或其他焊接缺陷;
- (b) 器壁裂痕;
- (c) 器壁、顶部或底部裂缝或材料缺陷。

4.1.6.1.12 压力贮器不得交付装货:

- (a) 如果损坏程度达到可能影响压力贮器或其辅助设备的完整性;
- (b) 除非压力贮器及其辅助设备经过检查被认定工作状况良好; 或
- (c) 除非所需的证明、再试验和装载标记易辨读。

4.1.6.1.13 装货的压力贮器不得交付运输:

- (a) 如果渗漏;
- (b) 如果损坏程度达到可能影响压力贮器或其辅助设备的完整性;
- (c) 除非压力贮器及其辅助设备经过检查被认定工作状况良好; 或
- (d) 除非所需的证明、再试验和装载标记易辨读。

4.1.7 有机过氧化物(5.2 项)和 4.1 项自反应物质的特殊包装规定

4.1.7.0.1 对于有机过氧化物, 所有贮器应“切实封闭”。如果包装件内可能因释放气体而产生较大的内压, 可以配备排气孔, 但排放的气体不得造成危险, 否则充装率应加以限制。任何排气装置的结构应使液体在包装件直立时不会漏出, 并且应能够防止杂质进入。如果有外包装, 其设计应使它不会干扰排气装置的作用。

4.1.7.1 使用包装(中型散装容器除外)

4.1.7.1.1 有机过氧化物和自反应物质使用的包装, 应符合第 6.1 章的要求, 并达到包装类别 II 的试验要求。

4.1.7.1.2 有机过氧化物和自反应物质的包装方法列在包装指南 P520 中, 并用 OP1 至 OP8 表示。为每种包装方法规定的数量是每个包装件允许充装的最大数量。

4.1.7.1.3 每个现已划定的有机过氧化物和自反应物质适用的包装方法列在 2.4.2.3.2.3 和 2.5.3.2.4 中。

4.1.7.1.4 新的有机过氧化物、新的自反应物质或现已划定的有机过氧化物和自反应物质的新配制品, 应使用下列程序确定适当的包装方法:

- (a) B 型有机过氧化物或 B 型自反应物质:

应使用包装方法 OP5, 但有机过氧化物(或自反应物质)装在该包装方法允许的包装里须满足 2.5.3.3.2 (b)(或 2.4.2.3.3.2 (b))的标准。如果有有机过氧化物(或自反应物质)只有装在小于包装方法 OP5 允许的包装(即 OP1 到 OP4 列出的包装之一)里才能满足这些标准, 那么应使用 OP 数目较小的相应包装方法;

- (b) C 型有机过氧化物或 C 型自反应物质:

应使用包装方法 OP6, 但有机过氧化物(或自反应物质)装在该包装方法允许的包装里须满足 2.5.3.3.2 (c)(或 2.4.2.3.3.2 (c))的标准。如果有有机过氧化物(或自反应物质)只有装在小于包装方法 OP6 允许的包装里才能满足这些标准, 那么应使用 OP 数目较小的相应包装方法;

- (c) D 型有机过氧化物或 D 型自反应物质:

这一类型有机过氧化物或自反应物质应使用包装方法 OP7;

- (d) E 型有机过氧化物或 E 型自反应物质:

这一类型有机过氧化物或自反应物质应使用包装方法 OP8;

- (e) F 型有机过氧化物或 F 型自反应物质：

这一类型有机过氧化物或自反应物质应使用包装方法 OP8。

4.1.7.2 使用中型散装容器

4.1.7.2.1 在包装指南 IBC520 中具体列出的目前划定的有机过氧化物，可根据本包装指南用中型散装容器运输。中型散装容器应符合第 6.5 章的要求，并达到包装类别 II 的试验要求。

4.1.7.2.2 其他 F 型有机过氧化物和 F 型自反应物质，可按产地国主管部门确定的条件装在中型散装容器里运输，但需根据适当试验的结果，得到主管当局的满足，即这种运输可以安全地进行。进行的试验应包括以下必要项目：

- (a) 证明有机过氧化物(或自反应物质)符合 2.5.3.3.2(f)规定的分类原则，即图 2.5.1 出口框 F(或 2.4.2.3.3.2(f)，图 2.4.1 出口框 F)；
- (b) 证明在运输期间通常与物质接触的所有材料都具有兼容性；
- (c) 适用时，从自加速分解温度推算出产品装在有关中型散装容器内运输时的控制温度和危急温度；
- (d) 适用时，设计安全降压装置和紧急降压装置；和
- (e) 确定安全运输物质所需的任何特别要求。

4.1.7.2.3 自反应物质需要按照 2.4.2.3.4 进行温度控制。有机过氧化物需要按照 2.5.3.4.1 进行温度控制。温度控制规定载于 7.1.5.3。

4.1.7.2.4 须考虑的紧急情况是自加速分解和被火焰吞没。为了防止具有完整金属壳体的金属中型散装容器爆炸破裂，紧急降压装置的设计应能将自加速分解期间或按 4.2.1.13.8 所给的公式计算的被火焰完全吞没不少于一小时内产生的所有分解物和蒸气排放掉。

4.1.8 A 类感染性物质(6.2 项，UN 2814 和 2900)的特殊包装规定

4.1.8.1 感染性物质的发货人应保证，他准备的包装件能使它们在达到目的地时情况良好，在运输期间不对人及动物构成危险。

4.1.8.2 1.2.1 中的定义以及 4.1.1.1 至 4.1.1.14(4.1.1.10 至 4.1.1.12 除外)的通用包装规定适用于感染性物质包装件。不过，液体只能装入对正常运输条件下可能产生的内部压力具有适当承受力的包装。

4.1.8.3 应将逐项列出的内装物清单放在辅助包装与外包装之间。当对运输的感染性物质不了解但怀疑符合列入 A 类的标准时，应在运输单据的正式运输名称之后，在括弧中注明“疑似 A 类感染性物质”，放在外包装内。

4.1.8.4 空包装退回发货人或送往他处之前，应进行灭菌或消毒，消除一切危险性，并应消除或涂去所有表示包装曾装过感染性物质的标签或标记。

4.1.8.5 放在辅助包装内的主贮器如果能保持同等水平的性能，允许有如下变动而不需要对整个包装件做进一步试验：

- (a) 可使用与试验过的主贮器相比大小相等或较小的主贮器，条件是：
 - (一) 主贮器是与试验过的主贮器相似的设计(例如形状：圆形、长方形等)；

- (二) 制造主贮器的材料(玻璃、塑料、金属等)能承受等于或大于原先试验过的主贮器承受的撞击力和堆压力;
- (三) 主贮器有同样或较小的开口和类似设计的封闭装置(如螺丝帽、磨擦罩等);
- (四) 使用足够的额外衬垫材料, 填满空隙并防止主贮器明显移动;
- (五) 主贮器在辅助包装内的放置方向, 与在试验过的包装件中的相同;
- (b) 可使用为数较少的试验过的主贮器或为数较少的上文(a)所述的其他主贮器, 但应增加足够的衬垫材料, 以填满空隙, 并防止主贮器明显移动。

4.1.9 放射性物质的特殊包装规定

4.1.9.1 概述

4.1.9.1.1 放射性物质、包装和包装件应符合第 6.4 章的要求。包装件中放射性物质的数量不得超过 2.7.2.2、2.7.2.4.1、2.7.2.4.4、2.7.2.4.5、2.7.2.4.6、第 3.3 章特殊规定 336 和 4.1.9.3 中规定的限值。

本规章对放射性物质规定的包装件类型有:

- (a) 例外包装件(见 1.5.1.5);
- (b) 1 型工业包装件(IP-1 型包装件);
- (c) 2 型工业包装件(IP-2 型包装件);
- (d) 3 型工业包装件(IP-3 型包装件);
- (e) A 型包装件;
- (f) B(U)型包装件;
- (g) B(M)型包装件;
- (h) C 型包装件。

装有易裂变材料或六氟化铀的包装件应满足附加要求。

4.1.9.1.2 任何包装件外表面的非固定污染应保持在尽可能低的水平上, 在例行运输条件下, 这种污染不得超过下述限值:

- (a) β 和 γ 发射体以及低毒性 α 发射体: 4 Bq/cm^2 ; 和
- (b) 所有其他 α 发射体: 0.4 Bq/cm^2 。

这些限值适用于表面任何部分任何 300 cm^2 面积的平均值。

4.1.9.1.3 非使用放射性物质所必需的任何其他物项, 均不得放入包装件内。在适用于包装件设计的运输条件下, 这些物项与包装件之间的相互作用不应降低包装件的安全性。

4.1.9.1.4 除 7.1.8.5.5 规定的情况外, 集合包装、货运集装箱、和运输工具内外表面上的非固定污染水平, 不应超过 4.1.9.1.2 规定的限值。这项要求不适用于用作包装的货运集装箱的内表面, 不管是装了货的还是空箱。

4.1.9.1.5 对于具有其他危险属性的放射性物质, 包装件设计应考虑到这些属性。具有次要危险性的放射性物质, 以无需主管部门批准的包装件予以包装, 其运输使用的包装、中型散装容器、罐体或散

装容器应完全符合第 6 部分有关各章的要求, 以及第 4.1 章、4.2 章或第 4.3 章中适用于该次要危险性的要求。

4.1.9.1.6 包装在第一次用于运输放射性物质前, 应确认系按照设计技术要求制造, 以确保遵守本规章的相关规定和任何适用的批准证书的要求。在适用的情况下, 还应满足下述要求:

- (a) 若封装系统的设计压力超过 35 千帕(表压), 应确保每件包装的封装系统在该压力下能够保持完好, 符合批准的设计要求;
- (b) 准备用作 B(U)型、B(M)型或 C 型包装件的每件包装和准备用于盛装易裂变材料的每件包装, 都应确保其屏蔽和封装的效能, 以及必要时确保封隔系统的导热特点和效能不超出经批准的设计所适用或所指定的限值;
- (c) 准备用于盛装易裂变材料的每件包装, 应确保其临界安全装置有效, 处于设计所适用的限值或规定的限值范围内, 特别是在为符合 6.4.11.1 的要求而特意装入中子毒物的情况下, 应进行检查, 确认这些中子毒物的存在和分布。

4.1.9.1.7 任何包装件在每次装运前都应确保包装件中没有:

- (a) 非包装件设计所规定的放射性核素; 以及
- (b) 在外形、物理或化学形态方面有别于包装件设计所规定的内装物。

4.1.9.1.8 每次装运前, 任何包装件都应确保本规章范本的相关规定和适用批准证书中规定的各项要求均已得到满足。在适用的情况下, 还应满足下述要求:

- (a) 应确保按照 6.4.2.3 的规定, 已拆除不符合 6.4.2.2 要求的起重附件, 或使其不能用于起吊包装件;
- (b) 每个 B(U)型、B(M)型和 C 型包装件均应先存放一段时间, 直至达到足够接近平衡的条件, 表明其温度和压力已符合装运要求, 除非对这些要求提请的免管已得到单方批准;
- (c) 每个 B(U)型、B(M)型和 C 型包装件, 应通过检验和/或适当的试验, 确保封装系统中所有可能泄漏放射性内容物的封盖、阀门和其他开孔均已严加密闭, 必要时密封的方式应显示已经达到 6.4.8.8 和 6.4.10.3 段的要求;
- (d) 盛装易裂变材料的包装件, 应进行 6.4.11.5(b)段规定的测量和 6.4.11.8 段规定的试验, 验证每个包装件的密闭情况;
- (e) 打算在储存后用于装运的包装件, 应确保所有包装组件和放射性内容在储存期间保持不变, 以满足本规章有关规定和适用的批准证书中规定的所有要求。

4.1.9.1.9 发货人还应持有如何正确封闭包装件的任何说明书, 以及根据批准书的要求, 在进行任何装运之前应完成的一切装运准备工作的说明书。

4.1.9.1.10 任何包装件或集合包装的运输指数均不得超过 10, 而任何包装件或集合包装的临界安全指数均不得超过 50, 但按独家使用方式运输的托运货物除外。

4.1.9.1.11 包装件或集合包装的任何外表面上任意位置的最高剂量率, 不得超过 2 mSv/h, 但在 7.2.3.1.2(a)规定的条件下按独家使用方式通过铁路或公路运输的包装件或集合包装, 或者分别在 7.2.3.2.1 或 7.2.3.3.3 规定的条件下按独家使用方式和在特殊安排下用船舶或飞机运输的包装件或集合包装除外。

4.1.9.1.12 按独家使用方式运输的包装件或集合包装, 任何外表面上任一位置的最高剂量率不应超过 10 mSv/h。

4.1.9.2 对低比活度(LSA)材料和表面污染物体(SCO)运输的要求和管控

4.1.9.2.1 单个 IP-1 型包装件、IP-2 型包装件、IP-3 型包装件, 或一个物件或一批物件中的 LSA 材料或 SCO 的数量, 应酌情予以限制, 使该材料、物件或整批物件在无屏蔽的情况下, 距其 3 米处的外部剂量率不超过 10 mSv/h。

4.1.9.2.2 本身是易裂变材料或含有易裂变材料的低比活度材料和表面污染物体, 在第 2.7.2.3.5 段中未做例外规定, 应满足 7.1.8.4.1 和 7.1.8.4.2 中的适用要求。

4.1.9.2.3 本身是易裂变材料或含有易裂变材料的低比活度材料和表面污染物体, 应满足 6.4.11.1 中的适用要求。

4.1.9.2.4 I 类低比活度(LSA-I)材料、I 类表面污染物体(SCO-I)和 III 类表面污染物体(SCO-III), 可在下列条件下无包装运输:

- (a) 除矿石之外的所有无包装材料, 只含天然存在的放射性核素, 在运输时应保证在例行运输条件下, 放射性内装物不会从运输工具中漏出, 屏蔽不得出现任何失效;
- (b) 每个运输工具应是独家使用, 除非只运输 I 类表面污染物体(SCO-I), 而且其可接触及不可接触表面的污染不超过 2.7.1.2 规定的适用水平的 10 倍; 和
- (c) 对于 SCO-I, 如怀疑其不可接触表面的非固定污染超过 2.7.2.3.2 (a)(一)规定的数值, 应采取措施, 确保放射性物质不释放到运输工具里;
- (d) 无包装的易裂变材料应满足 2.7.2.3.5 (e)的要求;
- (e) III 类表面污染物体(SCO-III):
 - (一) 应按独家使用方式通过公路、铁路、内陆水道或海洋运输。
 - (二) 不应允许堆叠。
 - (三) 所有与装运有关的活动, 包括辐射防护、紧急应对以及在运输期间拟采取的任何特殊预防措施, 专门的行政或操作管控等, 都应在运输计划中予以描述。运输计划应证明运输中的总体安全水平至少相等于达到了 6.4.7.14 的要求时所提供的安全水平(仅适用于在 6.4.15.2 和 6.4.15.3 所列的试验之后, 6.4.15.6 所列的试验)。
 - (四) 应达到 6.4.5.1 和 6.4.5.2 关于 IP-2 型包装件的要求, 除非 6.4.15.4 所述的最大损害可根据运输计划中的规定来确定, 6.4.15.5 的要求不适用。
 - (五) 物体和任何屏蔽物按照 6.4.2.1 固定在运载工具上。
 - (六) 装运应经多方面的批准。

4.1.9.2.5 低比活度材料和表面污染物体, 除非 4.1.9.2.4 中另有规定, 否则应按照表 4.1.9.2.5 进行包装。

表 4.1.9.2.5: LSA 物质和 SCO 的工业包装件要求

放射性内装物	工业包装件类型	
	独家使用	非独家使用
LSA-I		
固体 ^a	IP-1 型	IP-1 型
液体	IP-1 型	IP-2 型
LSA-II		
固体	IP-2 型	IP-2 型
液体和气体	IP-2 型	IP-3 型
LSA-III	IP-2 型	IP-3 型
SCO-I ^a	IP-1 型	IP-1 型
SCO-II	IP-2 型	IP-2 型

^a 在 4.1.9.2.4 规定的条件下，LSA-I 材料和 SCO-I 可无包装运输。

4.1.9.3 盛装易裂变材料的包装件

4.1.9.3.1 盛装易裂变材料的包装件，内装物应符合本规章有关包装件设计的具体规定，或批准书中的有关规定。

第 4.2 章

可移动罐柜和多单元气体容器的使用

4.2.1 使用可移动罐柜运输第 1 类和第 3 至第 9 类物质的一般规定

4.2.1.1 本节规定了使用可移动罐柜运输第 1、第 3、第 4、第 5、第 6、第 7、第 8 和第 9 类物质的一般要求。除这些一般要求外,可移动罐柜的设计、制造、检验和试验,还应符合 6.7.2 中详细规定的要求。用于运输这些物质的可移动罐柜,应符合危险货物一览表第 10 栏列出并在 4.2.5.2.6(T1 至 T23)中说明的适用可移动罐柜导则,且应符合危险货物一览表第 11 栏对每种物质划定并在 4.2.5.3 中说明的可移动罐柜特殊规定。

4.2.1.2 可移动罐柜应有充分保护,以防运输过程中因横向和纵向碰撞和倾覆而损坏壳体和辅助设备。如壳体和辅助设备结构能承受碰撞或倾覆,则不需作这样的保护。这种保护的示例见 6.7.2.17.5。

4.2.1.3 有些化学性质不稳定的物质,只能在采取必要措施防止在运输过程中发生危险的分解、改变或聚合反应时方准运输。为此,应特别注意确保罐柜内不含任何可能促进这些反应的物质。

4.2.1.4 壳体(不包括开口及其封闭装置)或隔热层外表面的温度,在运输过程中不得超过 70℃。必要时,壳体应采取绝热措施。

4.2.1.5 未经洗刷和放气的空可移动罐柜,应按照仍装有原先所装物质一样的要求办理。

4.2.1.6 可相互起危险反应并造成以下情况的物质,不得装在槽罐的同一或相邻的隔间中运输:

- (a) 燃烧和/或大量发热;
- (b) 散发出可燃、毒性或窒息性气体;
- (c) 形成腐蚀性物质;
- (d) 形成不稳定物质;
- (e) 压力上升形成危险。

4.2.1.7 主管部门或其授权机构为每个可移动罐柜发放的设计批准书、试验报告以及列明首次检验和试验结果的证书,应由主管部门或其授权机构和罐柜的所有人分别保管。罐柜所有人在任何主管部门要求时应能提供这种文件。

4.2.1.8 除非装运的(各)物质名称写在 6.7.2.20.2 所述的金属标牌上,否则 6.7.2.18.1 所述的证书应在主管部门或其授权单位提出要求时提供,并酌情由发货人、收货人或代理商随时提供。

4.2.1.9 充装率

4.2.1.9.1 装货前,托运人应确保所用的是合适的可移动罐柜,而且可移动罐柜未充装与壳体材料、垫圈、辅助设备及任何防护衬料接触时可能与之发生危险反应,从而形成危险产物或明显降低这些材料强度的物质。发货人可能需要就物质与可移动罐柜材料是否兼容,征求物质生产商及主管部门的意见。

4.2.1.9.1.1 可移动罐柜的充装不得超过 4.2.1.9.2 至 4.2.1.9.6 规定的限度。4.2.1.9.2、4.2.1.9.3 或 4.2.1.9.5.1 对具体物质适用与否, 见 4.2.5.2.6 或 4.2.5.3 以及危险货物一览表第 10 或第 11 栏内适用的可移动罐柜导则或特殊规定。

4.2.1.9.2 一般采用的最大充装率(%)按下式计算:

$$\text{充装率} = \frac{97}{1 + \alpha(t_r - t_f)}$$

4.2.1.9.3 对于包装类别 I 和 II 的 6.1 项和第 8 类液体, 以及在 65°C 时绝对蒸气压超过 175 千帕(1.75 巴)的液体, 最大充装率(%)按下式计算:

$$\text{充装率} = \frac{95}{1 + \alpha(t_r - t_f)}$$

4.2.1.9.4 以上两式中, α 是液体在装货过程中的平均温度(t_f)与运输过程中的最高平均整体温度(t_r) (均为°C)两者之间的平均体积膨胀系数。液体在环境条件下运输时, α 可按下式计算:

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35d_{50}}$$

式中 d_{15} 和 d_{50} 分别为液体在 15°C 和 50°C 时的密度。

4.2.1.9.4.1 最高平均整体温度(t_r)取 50°C, 但在温和气候条件下或极端气候条件下运输时, 有关主管部门可酌情同意取较低或要求取较高的温度值。

4.2.1.9.5 4.2.1.9.2 至 4.2.1.9.4.1 的规定不适用于充装在运输过程中保持温度高于 50°C (例如使用加温装置)的物质的可移动罐柜。装有加温装置的可移动罐柜应使用温度调节器, 确保最大充装率在运输过程中的任何时候都不大于整个容积的 95%。

4.2.1.9.5.1 在熔点以上运输的固体和高温液体, 最大充装率(%)按以下公式计算:

$$\text{充装率} = 95 \frac{d_r}{d_f}$$

式中 d_f 和 d_r 分别为液体在装货过程中平均温度下的密度和运输过程最高平均整体温度下的密度。

4.2.1.9.6 下列情况的可移动罐柜不得提交运输:

- (a) 物质在 20°C 时, 或加热物质在运输过程中物质在最高温度下粘度低于 2,680 毫米²/秒的液体, 充装率大于 20%但小于 80%, 除非可移动罐柜的壳体用隔板或调压板隔开, 隔成若干容量不超过 7,500 升的舱;
- (b) 壳体外部或其辅助设备上粘附有原来充装的残余物质;
- (c) 可移动罐柜有渗漏或受到损坏, 以致其完整性或起吊、紧固附件可能受到影响; 以及
- (d) 除非对其辅助设备进行过检查并且确认工作状态良好。

4.2.1.9.7 可移动罐柜的叉车插口在罐柜装货时应关闭。这一规定不适用于按照 6.7.2.17.4 不需要配备叉车插口封闭装置的可移动罐柜。

4.2.1.10 使用可移动罐柜运输第 3 类物质的附加规定

4.2.1.10.1 拟用于运输易燃液体的所有可移动罐柜应是密闭的, 并按照 6.7.2.8 至 6.7.2.15 的要求装有降压装置。

4.2.1.10.1.1 只用于陆路运输的可移动罐柜, 陆运的有关规章可能允许使用开口排气系统。

4.2.1.11 使用可移动罐柜运输第 4 类物质(4.1 项自反应物质除外)的附加规定

暂缺。

注: 关于 4.1 项自反应物质, 见 4.2.1.13.1。

4.2.1.12 使用可移动罐柜运输 5.1 项物质的附加规定

暂缺。

4.2.1.13 使用可移动罐柜运输 5.2 项物质和 4.1 项自反应物质的附加规定

4.2.1.13.1 每种物质都应进行试验, 并将报告提交产地国主管部门批准。应向目的地国主管部门寄送关于该物质的通知书。通知书应包含有关的运输资料并附上载有试验结果的报告。进行的试验应包括以下必需项目:

- (a) 证明在运输期间通常与该物质接触的所有材料都具有兼容性;
- (b) 提供安全降压和紧急降压装置的设计数据, 同时考虑到可移动罐柜的设计特点。

安全运输该物质所需的任何附加规定, 应清楚地写在报告里。

4.2.1.13.2 下述规定适用于拟运输自加速分解温度为 55°C 或更高的 F 型有机过氧化物或 F 型自反应物质的可移动罐柜。如果这些规定与 6.7.2 中的规定相冲突, 则以此处的规定为准。须考虑的紧急情况是, 物质的自加速分解和 4.2.1.13.8 所述被火焰吞没的情况。

4.2.1.13.3 用可移动罐柜运输自加速分解温度低于 55°C 的有机过氧化物或自反应物质的附加规定, 由产地国主管部门作出规定。相关规定应寄送目的地国主管部门。

4.2.1.13.4 可移动罐柜的设计应能承受至少 0.4 兆帕(4 巴)的试验压力。

4.2.1.13.5 可移动罐柜应装有温度感测装置。

4.2.1.13.6 可移动罐柜应装有安全降压装置和紧急降压装置。也可使用真空降压装置。安全降压装置起作用时的压力, 应根据物质的属性和可移动罐柜的构造特点确定。壳体上不允许使用易熔元件。

4.2.1.13.7 安全降压装置应装有弹簧阀, 以防止在温度达到 50°C 时产生的分解物和蒸气在可移动罐柜内大量积聚。降压阀的释放能力和起始释放压力应根据 4.2.1.13.1 规定的试验结果确定。但在任何情况下起始释放压力都不得导致液体在可移动罐柜倾覆时从阀门中流出。

4.2.1.13.8 紧急降压装置可以是弹簧式的, 也可以是易碎式的, 或两者的组合, 其设计应能将罐柜被火焰完全吞没不少于一小时内产生的分解物和蒸气全部排放掉, 具体按下式计算:

$$q = 70961 \times F \times A^{0.82}$$

式中:

- q = 吸热率[瓦]
 A = 沾湿面积[米²]
 F = 隔热系数;
 F = 1 非隔热型罐柜, 或

$$F = \frac{U(923 - T)}{47032}, \text{ 隔热型罐柜}$$

式中:

- K = 隔热层导热率[W·m⁻¹·K⁻¹]
 L = 隔热层厚度[m]
 U = K/L = 隔热层热传导系数[W·m⁻²·K⁻¹]
 T = 物质在降压释放条件下的温度[K]

紧急降压装置的起始释放压力应高于 4.2.1.13.7 的规定, 并根据 4.2.1.13.1 所述的试验结果确定。紧急降压装置的尺寸应能够确保可移动罐柜内的最大压力绝不超过其试验压力。

注: 《试验和标准手册》附录 5 中有一个确定紧急降压装置尺寸方法的实例。

4.2.1.13.9 对于隔热的可移动罐柜, 在确定紧急降压装置的能力和定位时, 应假设罐柜表面积 1% 的隔热材料脱落。

4.2.1.13.10 真空降压装置和弹簧阀应配有防火罩。应适当考虑到防火罩会减低降压能力。

4.2.1.13.11 阀门和外部管道等辅助设备的安排, 应使它们在可移动罐柜装货后不会有物质残留其中。

4.2.1.13.12 可移动罐柜可加以隔热, 或采用遮阳罩保护。如果可移动罐柜内装物质的自加速分解温度为 55℃ 或更低, 或可移动罐柜为铝结构, 则可移动罐柜应完全隔热。外表面应涂复白色涂料或发亮金属色。

4.2.1.13.13 15℃ 时的充装率不须超过 90%。

4.2.1.13.14 6.7.2.20.2 所要求的标记应包含联合国编号和技术名称, 加核准的该物质浓度。

4.2.1.13.15 4.2.5.2.6 内可移动罐柜导则 T23 具体列出的有机过氧化物和自反应物质, 可用可移动罐柜运输。

4.2.1.14 使用可移动罐柜运输 6.1 项物质的附加规定

暂缺。

4.2.1.15 使用可移动罐柜运输 6.2 项物质的附加规定

暂缺。

4.2.1.16 使用可移动罐柜运输第 7 类物质的附加规定

4.2.1.16.1 用于运输放射性物质的可移动罐柜, 不得用于运输其他货物。

4.2.1.16.2 可移动罐柜的充装率不得超过 90%, 或经主管部门批准的任何其他数值。

4.2.1.17 使用可移动罐柜运输第 8 类物质的附加规定

4.2.1.17.1 运输第 8 类物质所用的可移动罐柜, 安全降压装置应定期检验, 间隔期不得超过一年。

4.2.1.18 使用可移动罐柜运输第 9 类物质的附加规定

暂缺。

4.2.1.19 在物质的熔点以上运输固体物质的附加规定

4.2.1.19.1 在物质的熔点以上运输或要求运输的固体物质, 危险货物一览表第(10)栏中未标明可移动罐柜导则, 或标明的可移动罐柜导则不适用于在熔点以上的温度运输者, 可在以下条件下用可移动罐柜运输, 即该固体物质的分类属 4.1、4.2、4.3、5.1 或 6.1 项, 或属第 8 类或 9, 且除 6.1 项或第 8 类外没有其他次要危险性, 属包装类别 II 或 III。

4.2.1.19.2 除非在第 3.2 章中危险货物一览表中另有说明, 否则在固体物质的熔点以上运输这类物质使用的可移动罐柜, 需符合包装类别 III 的固体物质可移动罐柜导则 T4 的规定, 或包装类别 II 的固体物质 T7 的规定。也可根据 4.2.5.2.5 选择具有相当或更高安全度的可移动罐柜。最大充装率(%)应根据 4.2.1.9.5 (TP3)决定。

4.2.2 使用可移动罐柜运输非冷冻液化气体和加压化学品的一般规定

4.2.2.1 本节对使用可移动罐柜运输非冷冻液化气体和加压化学品适用的一般要求作了规定。

4.2.2.2 可移动罐柜应符合 6.7.3 详细规定的设计、制造、检验和试验要求。用于运输非冷冻液化气体和加压化学品的可移动罐柜, 应符合 4.2.5.2.6 所载述的可移动罐柜导则 T50, 并符合危险货物一览表第 11 栏列出并在 4.2.5.3 中说明的、对具体非冷冻液化气体划定的可移动罐柜特殊规定。

4.2.2.3 可移动罐柜应有充分保护, 以防运输过程中因横向和纵向撞击和倾覆而损坏壳体和辅助设备。如壳体和辅助设备构造能承受撞击或倾覆, 则不需作这样的保护。这种保护的示例见 6.7.3.13.5。

4.2.2.4 有些化学性质不稳定的非冷冻液化气体, 只能在采取必要措施防止在运输过程中发生危险的分解、变化或聚合反应时方准运输。为此, 应特别注意确保罐柜不含任何可能催化这些反应的物质。

4.2.2.5 除非装运的气体名称写在 6.7.3.16.2 所述的金属标牌上, 否则在主管部门提出要求时应提供 6.7.3.14.1 所述的证书, 由相关的发货人、收货人或代理商及时提供。

4.2.2.6 没有经过清洗和排气的空可移动罐柜, 仍应满足装有原先所装非冷冻液化气体一样的要求。

4.2.2.7 充装

4.2.2.7.1 装货前, 发货人应确保可移动罐柜已经过核准, 可用于待运输的非冷冻液化气体或加压化学品推进剂, 而且可移动罐柜没有充装与壳体材料、垫圈和辅助设备接触时可能与之发生危险反应从而形成危险产物或明显减损这些材料强度的非冷冻液化气体或加压化学品。装货过程中, 非冷冻液化气体或加压化学品推进剂的温度应在设计温度范围限度之内。

4.2.2.7.2 罐柜每升容积所装的非冷冻液化气体的最大质量(千克/升), 不得超过该非冷冻液化气体在 50℃时的密度乘以 0.95。此外, 在 60℃时罐柜内不得达到液体满容量。

4.2.2.7.3 可移动罐柜的装载量不得超过其最大允许总重和对每种待运气体规定的最大允许载重。

4.2.2.8 下列情况的可移动罐柜不得交运：

- (a) 未装满的情况，可能由于可移动罐柜内的液涌造成过大的液体冲击力；
- (b) 罐柜渗漏；
- (c) 损坏程度已影响到可移动罐柜或其起吊或紧固装置的完整性；以及
- (d) 除非已对其辅助设备进行过检查，确认工作状态良好。

4.2.2.9 可移动罐柜的叉车插口在罐柜装货时应关闭。这一规定不适用于按照 6.7.3.13.4 不需要配备叉车插口封闭装置的可移动罐柜。

4.2.3 使用可移动罐柜运输冷冻液化气体的一般规定

4.2.3.1 本节规定对使用可移动罐柜运输冷冻液化气体适用的一般要求。

4.2.3.2 可移动罐柜应符合 6.7.4 详细规定的设计、制造、检验和试验要求。用于运输冷冻液化气体的可移动罐柜，应符合 4.2.5.2.6 所载述的可移动罐柜导则 T75，符合危险货物一览表第 11 栏列出并在 4.2.5.3 中说明的给每种物质划定的可移动罐柜特殊规定。

4.2.3.3 可移动罐柜应有充分保护，以防运输过程中因横向和纵向碰撞和倾覆而损坏壳体和辅助设备。如壳体和辅助设备构造能承受碰撞或倾覆，则不需作这样的保护。这种保护的示例见 6.7.4.12.5。

4.2.3.4 除非装运的气体名称写在 6.7.4.15.2 所述的金属标牌上，否则在主管部门提出要求时应提供 6.7.4.13.1 所述的证书，由相关的发货人、收货人或代理商及时提供。

4.2.3.5 没有经过清洗和排气的空可移动罐柜，仍应满足装有原先所装物质同样的要求。

4.2.3.6 充装

4.2.3.6.1 装货前，托运人应确保所用的是核准用于待运冷冻液化气体的可移动罐柜，而且可移动罐柜未充装在与壳体材料、垫圈和辅助设备接触时可能与之发生危险反应从而形成危险产物或明显减损这些材料强度的冷冻液化气体。装货过程中，冷冻液化气体的温度应在设计温度范围限度之内。

4.2.3.6.2 估计充入壳体的气体初始量时，应考虑到预计行程，包括可能遇到的任何延误在内所需的保留时间。除 4.2.3.6.3 和 4.2.3.6.4 规定的情况外，充入壳体的气体初始量应使内装物(氢除外)在温度上升到蒸气压力等于最大允许工作压力时，液体所占体积不超过 98%。

4.2.3.6.3 拟用于运输氢的罐柜，可充装至安全降压装置的入口，但不得超过该入口。

4.2.3.6.4 在预定运输时间大大短于保留时间时，经主管部门核准，可允许较高的充入壳体的气体初始量。

4.2.3.7 实际保留时间

4.2.3.7.1 每次行程都应计算实际保留时间，计算应按主管部门承认的程序依据下列各项进行：

- (a) 待运冷冻液化气体的参考保留时间(见 6.7.4.2.8.1)(在 6.7.4.15.1 所述的标牌上标明)；
- (b) 实际充装密度；

- (c) 实际充装压力;
- (d) (各)限压装置的最低设定压力。

4.2.3.7.2 实际保留时间应按 6.7.4.15.2 的规定, 标在可移动罐柜上或标在牢靠固定在可移动罐柜上的金属标牌上。

4.2.3.7.3 实际保留时间结束的日期应输入运输单据(见 5.4.1.5.13)。

4.2.3.8 下列情况的可移动罐柜不得交运:

- (a) 未装满的情况, 可能由于可移动罐柜内的液涌造成过大的液体冲击力;
- (b) 有渗漏;
- (c) 损坏程度可能影响可移动罐柜或其起吊或紧固装置的完整性;
- (d) 除非对其辅助设备进行过检查, 并确认其工作状态良好;
- (e) 除非已按 4.2.3.7 确定所运冷冻液化气体的实际保留时间并且按 6.7.4.15.2 对可移动罐柜作了标记; 以及
- (f) 除非计入可能遇到的延误的运输时间不超过实际保留时间。

4.2.3.9 可移动罐柜的叉车插口在罐柜装货时应关闭。这一规定不适用于按照 6.7.4.12.4 不需要配备叉车插口封闭装置的可移动罐柜。

4.2.4 使用多单元气体容器的一般规定

4.2.4.1 本节规定了对使用多单元气体容器运输非冷冻气体适用的一般要求。

4.2.4.2 多单元气体容器应符合 6.7.5 详细规定的设计、制造、检验和试验要求。多单元气体容器各单元应按照包装指南 P200 和 6.2.1.6 所列的规定定期检验。

4.2.4.3 在运输过程中, 多单元气体容器应加以保护, 以防各单元和辅助设备因横向和纵向碰撞以及倾覆而受到损坏。如果单元和辅助设备的构造能够承受碰撞或倾覆, 则不需作这样的保护。这种保护的示例见 6.7.5.10.4。

4.2.4.4 多单元气体容器的定期试验和检验要求载于 6.7.5.12。多单元气体容器或其单元不得在其定期检验时限到期之后装货, 但可在时限到期之后运输。

4.2.4.5 充装

4.2.4.5.1 在装货之前, 应对多单元气体容器进行检查, 确保该容器可用于装待运的气体并且符合本规章的适用规定。

4.2.4.5.2 多单元气体容器的各单元应按照包装指南 P200 中对拟装入每个单元的具体气体规定的工作压力、充装系数和充装规定装货。多单元气体容器或单元组作为一个单位装货时, 决不可超过任何特定单元的最低工作压力。

4.2.4.5.3 多单元气体容器的充装量不得超过其最大允许总重。

4.2.4.5.4 隔离阀门应在装货后封闭并在运输过程中保持封闭。2.3 项毒性气体只能装在每个单元都配备隔离阀门的多单元气体容器中运输。

4.2.4.5.5 装货开口应用盖或塞封闭。发货人在装货后应核实封闭装置和设备的密封性。

4.2.4.5.6 多单元气体容器在下列情况下不得交付装货：

- (a) 损坏程度达到可能影响压力贮器或其结构装置或辅助设备的完整性；
- (b) 除非压力贮器及其结构装置或辅助设备经过检查，认定工作状态良好；和
- (c) 除非所需的证明、再试验和充装标记易辨读。

4.2.4.6 装货的多单元气体容器在下列情况下不得交付运输：

- (a) 有渗漏；
- (b) 损坏程度达到可能影响压力贮器或其结构装置或辅助设备的完整性；
- (c) 除非压力贮器及其结构装置或辅助设备经过检查被认定工作状态良好；和
- (d) 除非所需的证明、重新试验和充装标记易辨读。

4.2.4.7 未经清洗和排空的多单元气体容器，应满足多单元气体容器仍装有原先所装物质同样的要求。

4.2.5 可移动罐柜导则和特殊规定

4.2.5.1 概述

4.2.5.1.1 本节载列对允许用可移动罐柜运输的危险货物适用的可移动罐柜导则和特殊规定。每一可移动罐柜导则用一个字母加数字的符号表示(例如 T1)。第 3.2 章危险货物一览表第 10 栏列有允许用可移动罐柜运输的每一物质应使用的可移动罐柜导则。如某一危险货物条目的第 10 栏未列出可移动罐柜导则，即不允许用可移动罐柜运输此种物质，除非主管部门按照 6.7.1.3 的规定给予批准。第 3.2 章危险货物一览表第 11 栏列出了具体危险货物划定的可移动罐柜特殊规定。每一可移动罐柜特殊规定都以字母数字符号表示(例如 TP1)。可移动罐柜特殊规定一览表见 4.2.5.3。

注：允许用多单元气体容器运输的气体，在 4.1.4.1 包装指南 P200 表 1 和表 2 中“多单元气体容器”栏下标明。

4.2.5.2 可移动罐柜导则

4.2.5.2.1 可移动罐柜导则适用于第 1 至第 9 类危险货物。可移动罐柜导则提供了可移动罐柜规定适用于具体物质的相关资料。除了应符合本章的一般规定和第 6.7 或第 6.9 章的一般要求外，也应符合这些规定。

4.2.5.2.2 对于第 1 类和第 3 至第 9 类的物质，可移动罐柜导则列明了适用的最低试验压力、最小壳体厚度(参考钢或纤维增强塑料的最小壳体厚度)、底部开口要求和安全降压要求。T23 列出了允许用可移动罐柜运输的 4.1 项自反应物质和 5.2 项有机过氧化物，同时列有适用的控制温度和危急温度。

4.2.5.2.3 非冷冻液化气体适用可移动罐柜导则 T50。T50 规定允许用可移动罐柜运输的非冷冻液化气体的最大允许工作压力、底部开口要求、安全降压要求和充装系数要求。

4.2.5.2.4 冷冻液化气体适用可移动罐柜导则 T75。

4.2.5.2.5 确定合适的可移动罐柜导则

当某一危险货物条目第 10 栏注明具体的可移动罐柜导则时，试验压力更高、壳体厚度更大、底开装置和安全降压装置更严格的其他可移动罐柜也可以使用。可适用以下准则，确定可用于运输特定物质的适当可移动罐柜：

指定的可移动罐柜导则	也允许使用的可移动罐柜导则
T1	T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T2	T4, T5, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T3	T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T4	T5, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T5	T10, T14, T19, T20, T22
T6	T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T7	T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T8	T9, T10, T13, T14, T19, T20, T21, T22
T9	T10, T13, T14, T19, T20, T21, T22
T10	T14, T19, T20, T22
T11	T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T12	T14, T16, T18, T19, T20, T22
T13	T14, T19, T20, T21, T22
T14	T19, T20, T22
T15	T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T16	T18, T19, T20, T22
T17	T18, T19, T20, T21, T22
T18	T19, T20, T22
T19	T20, T22
T20	T22
T21	T22
T22	无
T23	无

4.2.5.2.6 可移动罐柜导则

可移动罐柜导则详细说明了可移动罐柜在用于运输具体物质时适用的要求。可移动罐柜导则 T1 至 T22 详细说明了适用的最低试验压力、最小壳体厚度(毫米参考钢)或纤维增强塑料可移动罐柜的最小壳体厚度，和安全降压要求和底部开口要求。

T1-T22		可移动罐柜导则		T1-T22
以下可移动罐柜导则适用于第 1 类和第 3 至第 9 类的液态和固态物质。应满足第 4.2.1 节的一般规定和第 6.7.2 节的要求。有纤维增强塑料壳体的可移动罐柜导则适用于第 1 类、第 3 类、5.1 项、6.1 项、6.2 项、第 8 类和第 9 类的物质。此外，第 6.9 章的要求也适用于有纤维增强塑料壳体的可移动罐柜。				
可移动罐柜 规范	最低试验压力 (巴)	最小壳体厚度 (单位毫米—参考钢) (见 6.7.2.4)	安全降压要求 ^a (见 6.7.2.8)	底部开口要求 ^b (见 6.7.2.6)
T1	1.5	见 6.7.2.4.2	正常	见 6.7.2.6.2
T2	1.5	见 6.7.2.4.2	正常	见 6.7.2.6.3
T3	2.65	见 6.7.2.4.2	正常	见 6.7.2.6.2
T4	2.65	见 6.7.2.4.2	正常	见 6.7.2.6.3
T5	2.65	见 6.7.2.4.2	见 6.7.2.8.3	不允许
T6	4	见 6.7.2.4.2	正常	见 6.7.2.6.2
T7	4	见 6.7.2.4.2	正常	见 6.7.2.6.3
T8	4	见 6.7.2.4.2	正常	不允许
T9	4	6 毫米	正常	不允许
T10	4	6 毫米	见 6.7.2.8.3	不允许
T11	6	见 6.7.2.4.2	正常	见 6.7.2.6.3
T12	6	见 6.7.2.4.2	见 6.7.2.8.3	见 6.7.2.6.3
T13	6	6 毫米	正常	不允许
T14	6	6 毫米	见 6.7.2.8.3	不允许
T15	10	见 6.7.2.4.2	正常	见 6.7.2.6.3
T16	10	见 6.7.2.4.2	见 6.7.2.8.3	见 6.7.2.6.3
T17	10	6 毫米	正常	见 6.7.2.6.3
T18	10	6 毫米	见 6.7.2.8.3	见 6.7.2.6.3
T19	10	6 毫米	见 6.7.2.8.3	不允许
T20	10	8 毫米	见 6.7.2.8.3	不允许
T21	10	10 毫米	正常	不允许
T22	10	10 毫米	见 6.7.2.8.3	不允许

^a 当标明“正常”时，除 6.7.2.8.3 之外，6.7.2.8 的所有要求均需适用。

^b 当本栏注明“不允许”时，如运输的物质为液体，则不得底开(见 6.7.2.6.1)。如在正常运输条件下，运输的物质在可能遇到的任何温度条件下始终保持固体状态，允许符合 6.7.2.6.2 要求的底开。

T23		可移动罐柜导则							T23
本项可移动罐柜导则适用于 4.1 项自反应物质和 5.2 项有机过氧化物。应符合 4.2.1 的一般规定和 6.7.2 节的要求，此外，还应符合 4.2.1.13 中针对 4.1 项自反应物质和 5.2 项有机过氧化物的具体规定。未列入 2.4.2.3.2.3 或 2.5.3.2.4 但在以下列出的配制品也可按 4.1.4.1 中的包装指南 P520 所载包装方法 OP8 包装运输，酌情适用相同的控制温度和危急温度。									
联合国编号	物质	最低试验压力 (巴)	最小壳体厚度 (单位：毫米——参考钢)	底部开口要求	安全降压要求	充装率	控制温度	危急温度	
3109	液态 F 型有机过氧化物	4	见 6.7.2.4.2	见 6.7.2.6.3	见 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	见 4.2.1.13.13			
	叔丁基过氧氢 ^a ，水中，浓度不大于 72%								
	叔丁基过氧氢，在 B 型稀释剂 ^b 中，浓度不大于 56%								
	枯基过氧氢，在 A 型稀释剂中，浓度不大于 90%								
	二叔丁基过氧化物，在 A 型稀释剂中，浓度不大于 32%								
	异丙枯基过氧氢，在 A 型稀释剂中，浓度不大于 72%								
	对盖基过氧氢，在 A 型稀释剂中，浓度不大于 72%								
	蒎基过氧氢，在 A 型稀释剂中，浓度不大于 56%								
3110	固态 F 型有机过氧化物二枯基过氧化物 ^c	4	见 6.7.2.4.2	见 6.7.2.6.3	见 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	见 4.2.1.13.13			
3119	液态 F 型有机过氧化物，温度控制的	4	见 6.7.2.4.2	见 6.7.2.6.3	见 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	见 4.2.1.13.13	^d	^d	
	过氧新癸酸叔戊酯，在 A 型稀释剂中，浓度不大于 47%						-10℃	-5℃	

^a 前提是已采取措施达到安全等值量 65%叔丁基过氧氢和 35%水。

^b B 型稀释剂为叔丁醇。

^c 每个可移动罐柜最多装 2,000 千克。

^d 由主管部门批准。

(续下页)

T23 可移动罐柜导则(续) T23								
联合国 编 号	物质	最低 试验 压力 (巴)	最小壳体厚 度(单位: 毫 米—参考钢)	底部开 口要求	安全降 压要求	充装率	控制 温度	危急 温度
3119 (续)	叔丁基过氧化乙酸盐, 在 B 型 稀释剂中, 浓度不大于 32%						+30°C	+35°C
	叔丁基过氧-2-乙基己酸酯, 在 B 型稀释剂中, 浓度不 大于 32%						+15°C	+20°C
	叔丁基过氧化新戊酸酯, 在 B 型稀释剂中, 浓度 不大于 27%						+5°C	+10°C
	叔丁基过氧-3,5,5-三甲基 己酸酯, 在 B 型稀释剂中, 浓度不大于 32%						+35°C	+40°C
	二-(3,5,5-三甲基己酰)过氧 化物, 在 A 型稀释剂中, 浓度不大于 38%, 或 B 型						0°C	+5°C
	蒸馏 F 型过乙酸, 稳定的 ^e						+30°C	+35°C
3120	固态 F 型有机过氧化物, 温度控制的	4	见 6.7.2.4.2	见 6.7.2.6.3	见 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	见 4.2.1.13.13	d	d
3229	F 型自反应液体	4	见 6.7.2.4.2	见 6.7.2.6.3	见 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	见 4.2.1.13.13		
3230	F 型自反应固体	4	见 6.7.2.4.2	见 6.7.2.6.3	见 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	见 4.2.1.13.13		
3239	F 型自反应液体, 温度控制的	4	见 6.7.2.4.2	见 6.7.2.6.3	见 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	见 4.2.1.13.13	d	d
3240	F 型自反应固体, 温度控制的	4	见 6.7.2.4.2	见 6.7.2.6.3	见 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	见 4.2.1.13.13	d	d

^d 由主管部门批准。

^e 从水中浓度不大于 41%、含有效氧总量(过乙酸+H₂O₂) ≤ 9.5%的过乙酸蒸馏得出的符合 2.5.3.3.2(f)标准的配制品。要求加贴次要危险性菱形标志牌“腐蚀性”(式样编号 8, 见 5.2.2.2.2)。

T50 可移动罐柜导则 T50					
本项可移动罐柜导则适用于非冷冻液化气体和加压化学品(UN 3500、3501、3502、3503、3504 和 3505)。同时应符合 4.2.2 节的一般规定和 6.7.3 节的要求。					
联合国编号	非冷冻液化气体	最大允许工作压力(巴) 小型；无遮蔽型； 遮阳型；隔热型等类型 ^a	液面以下开口	安全降压要求 ^b (见 6.7.3.7)	最大充装系数
1005	无水氨	29.0 25.7 22.0 19.7	允许	见 6.7.3.7.3	0.53
1009	溴三氟甲烷 (制冷气体 R 13B1)	38.0 34.0 30.0 27.5	允许	正常	1.13
1010	丁二烯，稳定的	7.5 7.0 7.0 7.0	允许	正常	0.55
1010	丁二烯和碳氢化合物的混合物，稳定的	见 6.7.3.1 中的最大允许工作压力定义	允许	正常	见 4.2.2.7
1011	丁烷	7.0 7.0 7.0 7.0	允许	正常	0.51
1012	丁烯	8.0 7.0 7.0 7.0	允许	正常	0.53
1017	氯	19.0 17.0 15.0 13.5	不允许	见 6.7.3.7.3	1.25
1018	二氟氯甲烷 (制冷气体 R 22)	26.0 24.0 21.0 19.0	允许	正常	1.03
1020	五氟氯甲烷 (制冷气体 R 115)	23.0 20.0 18.0 16.0	允许	正常	1.06
1021	1-氯-1,2,2,2-四氟乙烷 (制冷气体 R 124)	10.3 9.8 7.9 7.0	允许	正常	1.20

^a “小型”指壳体直径 1.5 米或以下的罐体；“无遮蔽型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，无隔热或遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“遮阳型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，带遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“隔热型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，带隔热罩(见 6.7.3.2.12)；(见 6.7.3.1 中的“设计参考温度”定义)。

^b 安全降压要求栏中的“正常”一词，表示无需 6.7.3.7.3 中规定的易碎盘。

T50 可移动罐柜导则(续) T50					
联合国 编 号	非冷冻液化气体	最大允许工作压力(巴) 小型；无遮蔽型； 遮阳型；隔热型等类型 ^a	液面以下 开口	安全降压 要求 ^b (见 6.7.3.7)	最大充 装系数
1027	环丙烷	18.0 16.0 14.5 13.0	允许	正常	0.53
1028	二氯二氟甲烷 (制冷气体 R 12)	16.0 15.0 13.0 11.5	允许	正常	1.15
1029	二氯氟甲烷 (制冷气体 R 21)	7.0 7.0 7.0 7.0	允许	正常	1.23
1030	1,1-二氟乙烷 (制冷气体 R 152a)	16.0 14.0 12.4 11.0	允许	正常	0.79
1032	无水二甲胺	7.0 7.0 7.0 7.0	允许	正常	0.59
1033	二甲醚	15.5 13.8 12.0 10.6	允许	正常	0.58
1036	乙胺	7.0 7.0 7.0 7.0	允许	正常	0.61
1037	乙基氯	7.0 7.0 7.0 7.0	允许	正常	0.80
1040	含氮环氧乙烷，在 50℃时 最高总压力为 1 兆帕(10 巴)	- - - 10.0	不允许	见 6.7.3.7.3	0.78

^a “小型”指壳体直径 1.5 米或以下的罐体；“无遮蔽型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，无隔热或遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“遮阳型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，带遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“隔热型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，带隔热罩(见 6.7.3.2.12)；(见 6.7.3.1 中的“设计参考温度”定义)。

^b 安全降压要求栏中的“正常”一词，表示无需 6.7.3.7.3 中规定的易碎盘。

(续下页)

T50 可移动罐柜导则(续) T50					
联合国 编 号	非冷冻 液化气体	最大允许工作压力(巴) 小型；无遮蔽型； 遮阳型；隔热型等类型 ^a	液面以 下开口	安全降压 要求 ^b (见 6.7.3.7)	最大充 装系数
1041	环氧乙烷和二氧化碳 混合物，环氧乙烷 含量 9% - 87%	见 6.7.3.1 最大允许工作压力定义	允许	正常	见 4.2.2.7
1055	异丁烯	8.1 7.0 7.0 7.0	允许	正常	0.52
1060	甲基乙炔和丙二烯 混合物，稳定的	28.0 24.5 22.0 20.0	允许	正常	0.43
1061	无水甲胺	10.8 9.6 7.8 7.0	允许	正常	0.58
1062	甲基溴含三氯硝基 甲烷不超过 2%	7.0 7.0 7.0 7.0	不允许	见 6.7.3.7.3	1.51
1063	甲基氯(制冷气体 R 40)	14.5 12.7 11.3 10.0	允许	正常	0.81
1064	甲硫醇	7.0 7.0 7.0 7.0	不允许	见 6.7.3.7.3	0.78
1067	四氧化二氮	7.0 7.0 7.0 7.0	不允许	见 6.7.3.7.3	1.30
1075	液化石油气	见 6.7.3.1 最大允许工作压力定义	允许	正常	见 4.2.2.7
1077	丙烯	28.0 24.5 22.0 20.0	允许	正常	0.43

^a “小型”指壳体直径 1.5 米或以下的罐体；“无遮蔽型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，无隔热或遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“遮阳型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，带遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“隔热型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，带隔热罩(见 6.7.3.2.12)；(见 6.7.3.1 中的“设计参考温度”定义)。

^b 安全降压要求栏中的“正常”一词，表示无需 6.7.3.7.3 中规定的易碎盘。

(续下页)

T50 可移动罐柜导则(续) T50					
联合国 编 号	非冷冻 液化气体	最大允许工作压力(巴) 小型；无遮蔽型； 遮阳型；隔热型等类型 ^a	液面以 下开口	安全降压 要求 ^b (见 6.7.3.7)	最大充 装系数
1078	制冷气体， 未另作规定的	见 6.7.3.1 最大允许工作压力定义	允许	正常	见 4.2.2.7
1079	二氧化硫	11.6 10.3 8.5 7.6	不允许	见 6.7.3.7.3	1.23
1082	三氟氯乙烯，稳定的 (制冷气体 R 1113)	17.0 15.0 13.1 11.6	不允许	见 6.7.3.7.3	1.13
1083	无水三甲胺	7.0 7.0 7.0 7.0	允许	正常	0.56
1085	乙烯基溴，稳定的	7.0 7.0 7.0 7.0	允许	正常	1.37
1086	乙烯基氯，稳定的	10.6 9.3 8.0 7.0	允许	正常	0.81
1087	乙烯基·甲基醚， 稳定的	7.0 7.0 7.0 7.0	允许	正常	0.67
1581	三氯硝基甲烷和溴甲 烷混合物，含三氯硝 基甲烷不超过 2%	7.0 7.0 7.0 7.0	不允许	见 6.7.3.7.3	1.51
1582	三氯硝基甲烷和氯甲 烷混合物	19.2 16.9 15.1 13.1	不允许	见 6.7.3.7.3	0.81
1858	六氟丙烯 (制冷气体 R 1216)	19.2 16.9 15.1 13.1	允许	正常	1.11

^a “小型”指壳体直径 1.5 米或以下的罐体；“无遮蔽型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，无隔热或遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“遮阳型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，带遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“隔热型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，带隔热罩(见 6.7.3.2.12)；(见 6.7.3.1 中的“设计参考温度”定义)。

^b 安全降压要求栏中的“正常”一词，表示无需 6.7.3.7.3 中规定的易碎盘。

(续下页)

T50 可移动罐柜导则(续) T50					
联合国 编 号	非冷冻 液化气体	最大允许工作压力(巴) 小型；无遮蔽型； 遮阳型；隔热型等类型 ^a	液面以 下开口	安全降压 要求 ^b (见 6.7.3.7)	最大充 装系数
1912	氯甲烷和二氯甲烷 混合物	15.2 13.0 11.6 10.1	允许	正常	0.81
1958	1,2-二氯-1,1,2,2-四氟 乙烷 (制冷气体 R 114)	7.0 7.0 7.0 7.0	允许	正常	1.30
1965	液化烃类气体混合物， 未另作规定的	见 6.7.3.1 最大允许工作压力定义	允许	正常	见 4.2.2.7
1969	异丁烷	8.5 7.5 7.0 7.0	允许	正常	0.49
1973	二氟氯甲烷和五氟氯乙 烷混合物，有固定沸点， 含二氟氯甲烷约 49% (制冷气体 R 502)	28.3 25.3 22.8 20.3	允许	正常	1.05
1974	二氟氯溴甲烷 (制冷气体 R 12B1)	7.4 7.0 7.0 7.0	允许	正常	1.61
1976	八氟环丁烷 (制冷气体 RC 318)	8.8 7.8 7.0 7.0	允许	正常	1.34
1978	丙烷	22.5 20.4 18.0 16.5	允许	正常	0.42
1983	1-氯-2,2,2-三氟乙烷 (制冷气体 R 133a)	7.0 7.0 7.0 7.0	允许	正常	1.18
2035	1,1,1-三氟乙烷 (制冷气体 R143a)	31.0 27.5 24.2 21.8	允许	正常	0.76

^a “小型”指壳体直径 1.5 米或以下的罐柜；“无遮蔽型”指壳体直径 1.5 米以上的罐柜，无隔热或遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“遮阳型”指壳体直径 1.5 米以上的罐柜，带遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“隔热型”指壳体直径 1.5 米以上的罐柜，带隔热罩(见 6.7.3.2.12)；(见 6.7.3.1 中的“设计参考温度”定义)。

^b 安全降压要求栏中的“正常”一词，表示无需 6.7.3.7.3 中规定的易碎盘。

(续下页)

T50 可移动罐柜导则(续) T50					
联合国 编 号	非冷冻 液化气体	最大允许工作压力(巴) 小型；无遮蔽型； 遮阳型；隔热型等类型 ^a	液面以 下开口	安全降压 要求 ^b (见 6.7.3.7)	最大充 装系数
2424	八氟丙烷 (制冷气体 R 218)	23.1 20.8 18.6 16.6	允许	正常	1.07
2517	1-氯-1,1-二氟乙烷 (制冷气体 R 142b)	8.9 7.8 7.0 7.0	允许	正常	0.99
2602	二氯二氟甲烷和二氟 乙烷的共沸混合物， 含二氯二氟甲烷约 74% (制冷气体 R 500)	20.0 18.0 16.0 14.5	允许	正常	1.01
3057	三氟乙酰氯	14.6 12.9 11.3 9.9	不允许	见 6.7.3.7.3	1.17
3070	环氧乙烷和二氯二氟 甲烷混合物，含环氧 乙烷不大于 12.5%	14.0 12.0 11.0 9.0	允许	见 6.7.3.7.3	1.09
3153	全氟(甲基乙烯基醚)	14.3 13.4 11.2 10.2	允许	正常	1.14
3159	1,1,1,2-四氟乙烷 (制冷气体 R 134a)	17.7 15.7 13.8 12.1	允许	正常	1.04
3161	液化气体，易燃， 未另作规定的	见 6.7.3.1 最大允许 工作压力定义	允许	正常	见 4.2.2.7
3163	液化气体，未另作 规定的	见 6.7.3.1 最大允许 工作压力定义	允许	正常	见 4.2.2.7
3220	五氟乙烷 (制冷气体 R 125)	34.4 30.8 27.5 24.5	允许	正常	0.87

^a “小型”指壳体直径 1.5 米或以下的罐体；“无遮蔽型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，无隔热或遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“遮阳型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，带遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“隔热型”指壳体直径 1.5 米以上的 anti，带隔热罩(见 6.7.3.2.12)；(见 6.7.3.1 中的“设计参考温度”定义)。

^b 安全降压要求栏中的“正常”一词，表示无需 6.7.3.7.3 中规定的易碎盘。

(续下页)

T50 可移动罐柜导则(续) T50					
联合国 编 号	非冷冻 液化气体	最大允许工作压力(巴) 小型；无遮蔽型； 遮阳型；隔热型等类型 ^a	液面以 下开口	安全降压 要求 ^b (见 6.7.3.7)	最大充 装系数
3252	二氟甲烷 (制冷气体 R 32)	43.0 39.0 34.4 30.5	允许	正常	0.78
3296	七氟丙烷 (制冷气体 R 227)	16.0 14.0 12.5 11.0	允许	正常	1.20
3297	环氧乙烷和四氟氯乙烷 混合物，含环氧乙烷 不超过 8.8%	8.1 7.0 7.0 7.0	允许	正常	1.16
3298	环氧乙烷和五氟乙烷 混合物，含环氧乙烷 不超过 7.9%	25.9 23.4 20.9 18.6	允许	正常	1.02
3299	环氧乙烷和四氟乙烷 混合物，含环氧乙烷 不超过 5.6%	16.7 14.7 12.9 11.2	允许	正常	1.03
3318	氨溶液，水溶液在 15℃ 时相对密度小于 0.880， 含氨量大于 50%	见 6.7.3.1 最大允许 工作压力定义	允许	见 6.7.3.7.3	见 4.2.2.7
3337	制冷气体 R 404A	31.6 28.3 25.3 22.5	允许	正常	0.82
3338	制冷气体 R 407A	31.3 28.1 25.1 22.4	允许	正常	0.94
3339	制冷气体 R 407B	33.0 29.6 26.5 23.6	允许	正常	0.93
3340	制冷气体 R 407C	29.9 26.8 23.9 21.3	允许	正常	0.95

^a “小型”指壳体直径 1.5 米或以下的罐体；“无遮蔽型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，无隔热或遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“遮阳型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，带遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“隔热型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，带隔热罩(见 6.7.3.2.12)；(见 6.7.3.1 中的“设计参考温度”定义)。

^b 安全降压要求栏中的“正常”一词，表示无需 6.7.3.7.3 中规定的易碎盘。

(续下页)

T50 可移动罐柜导则(续) T50					
联合国 编 号	非冷冻 液化气体	最大允许工作压力(巴) 小型；无遮蔽型； 遮阳型；隔热型等类型 ^a	液面以 下开口	安全降压 要求 ^b (见 6.7.3.7)	最大充 装系数
3500	加压化学品，未另作规定的	见 6.7.3.1 中“最大允许工作压力”定义	允许	见 6.7.3.7.3	TP4 ^c
3501	加压化学品，易燃，未另作规定的	见 6.7.3.1 中“最大允许工作压力”定义	允许	见 6.7.3.7.3	TP4 ^c
3502	加压化学品，有毒，未另作规定的	见 6.7.3.1 中“最大允许工作压力”定义	允许	见 6.7.3.7.3	TP4 ^c
3503	加压化学品，腐蚀性，未另作规定的	见 6.7.3.1 中“最大允许工作压力”定义	允许	见 6.7.3.7.3	TP4 ^c
3504	加压化学品，易燃，毒性，未另作规定的	见 6.7.3.1 中“最大允许工作压力”定义	允许	见 6.7.3.7.3	TP4 ^c
3505	加压化学品，易燃，腐蚀性，未另作规定的	见 6.7.3.1 中“最大允许工作压力”定义	允许	见 6.7.3.7.3	TP4 ^c

^a “小型”指壳体直径 1.5 米或以下的罐体；“无遮蔽型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，无隔热或遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“遮阳型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，带遮阳罩(见 6.7.3.2.12)；“隔热型”指壳体直径 1.5 米以上的罐体，带隔热罩(见 6.7.3.2.12)；(见 6.7.3.1 中的“设计参考温度”定义)。

^b 安全降压要求栏中的“正常”一词，表示无需 6.7.3.7.3 中规定的易碎盘。

^c 对于 UN 3500、3501、3502、3503、3504 和 3505，应以最大充装率取代最大充装系数。

T75 可移动罐柜导则 T75	
本项可移动罐柜导则适用于冷冻液化气体，应符合 4.2.3 的一般规定和 6.7.4 的要求。	

4.2.5.3 可移动罐柜特殊规定

给某些物质划定的可移动罐柜特殊规定，是为了补充或取代可移动罐柜导则中所作的规定或第 6.7 章中的要求。可移动罐柜特殊规定以字母 TP (罐柜规定)打头加数字符号表示，第 3.2 章危险货物一览表第 11 栏标明了具体物质此项规定。以下是可移动罐柜的特殊规定清单：

TP1 不得超过 4.2.1.9.2 规定的充装率

$$(\text{充装率} = \frac{97}{1 + \alpha(t_r - t_{f\text{等}})})$$

TP2 不得超过 4.2.1.9.3 规定的充装率

$$(\text{充装率} = \frac{95}{1 + \alpha(t_r - t_{f\text{等}})})$$

TP3 在熔点以上运输的固体和高温液体，最大充装率(%)应根据 4.2.1.9.5 决定

$$(\text{充装率} = 95 \frac{d_r}{d_f})$$

- TP4 充装率不得超过 90%，或主管部门核准的任何其他数值(见 4.2.1.16.2)。
- TP5 需满足 4.2.3.6 规定的充装限制。
- TP6 为防止罐柜在发生任何情况发生爆裂，包括被火焰吞没时爆裂，应配备与罐柜容量及所运物质性质相称的安全降压装置。该装置还应与所运物质兼容。
- TP7 应使用氮或其他办法除去蒸气空间内的空气。
- TP8 所运物质闪点高于 0℃时，可移动罐柜的试验压力可降至 1.5 巴。
- TP9 在这一名称下的物质应得到主管部门核准，方可用可移动罐柜运输。
- TP10 要求使用不少于 5 毫米厚的铅衬里，衬里应每年进行试验，或使用主管部门核准的其他合适的衬里材料。可移动罐柜在最近一次检查衬里有效期到期日之后不超过 3 个月的时间内，为了在重新装货之前进行下一次的定期试验或检验，可在卸空后但无需清洗的条件下提交运输。
- TP12 删除。
- TP13 运输这种物质时应有自配的通气设备。
- TP16 罐柜应有特殊装置，以防正常运输条件下压力不足或压力过大。这种装置应经主管部门核准。安全降压要求如 6.7.2.8.3 所述，以防止物质在安全降压阀中形成结晶。
- TP17 罐柜隔热只能用非易燃无机材料。
- TP18 温度应保持在 18℃至 40℃之间。装固化甲基丙烯酸的可移动罐柜不得在运输过程中重新加热。
- TP19 应在制造时，根据 6.7.3.4 确定的最小壳体厚度应增加 3 毫米，作为腐蚀余量。在两次定期液压试验间隔的中间应对壳体厚度进行超声波核实，壳体厚度不得低于根据 6.7.3.4 确定的最小壳体厚度。
- TP20 这种物质只能用隔热罐柜在氮气层之下运输。
- TP21 壳体厚度不得少于 8 毫米。对罐柜作液压试验和内部检查的间隔时间不得超过 2 年半。
- TP22 铰链或其他装置的润滑材料应是不忌氧材料。
- TP23 删除。
- TP24 可移动罐柜可在最大充装条件下在壳体的蒸气空间位置配备一个装置，以防所运物质缓慢分解造成的压力过度升高。这种装置也应能防止在罐柜倾覆时液体过量渗漏或异物进入罐柜。这种装置应经主管部门或其授权单位批准。
- TP25 纯度等于或大于 99.95%的三氧化硫，如果温度维持在等于或高于 32.5℃，可不加抑制剂装在罐柜运输。
- TP26 在加热条件下运输时，加热装置应装在壳体外面。对于 UN 3176，这一要求只有在物质与水起反应造成危险时才适用。
- TP27 如果根据 6.7.2.1 的试验压力定义，证明试验压力等于或低于 4 巴是可以接受的，那么可以使用最低试验压力 4 巴的可移动罐柜。

- TP28 如果根据 6.7.2.1 的试验压力定义，证明试验压力等于或低于 2.65 巴是可以接受的，那么可以使用最低试验压力 2.65 巴的可移动罐柜。
- TP29 如果根据 6.7.2.1 的试验压力定义，证明试验压力等于或低于 1.5 巴是可以接受的，那么可以使用最低试验压力 1.5 巴的可移动罐柜。
- TP30 这种物质应用隔热罐柜运输。
- TP31 只有固态的这种物质可用罐柜运输。
- TP32 对于 UN 0331、0332 和 3375，可使用可移动罐柜，但需满足以下条件：
- (a) 为避免不必要的封隔，每个用金属或纤维增强塑料制造的可移动罐柜应安装一个减压装置，可以是自复弹簧载荷型的，也可以是易碎盘或易熔元件。确定排放压或破裂压力，应根据情况，对最低试验压力 4 巴以上的可移动罐柜，不应大于 2.65 巴；
 - (b) 仅对 UN 3375 而言，应证明适合使用罐柜运输。评估这种适宜性的办法之一，是试验系列 8 中的试验 8(d)(见《试验和标准手册》第一部分，第 18.7 小节)。
 - (c) 不应让物质在可移动罐柜中作任何长时间可能造成结块的存放。应采取适当措施，避免物质在罐柜中积聚和结块(如清洗等)。
- TP33 对这类物质划定的可移动罐柜导则，适用于颗粒和粉状固体和在熔点以上温度装卸但冷却后以固体物质运输的固体。在其熔点以上运输的固体，见 4.2.1.19。
- TP34 如果可移动罐柜在 6.7.4.15.1 规定的标牌上印有“不用于铁路运输”的标记，并在夹套的两侧均用至少 10 厘米高的字母书写，则该可移动罐柜无须接受第 6.7.4.14.1 中的撞击试验。
- TP35 删除。
- TP36 可移动罐柜可在蒸气空间使用易熔塞。
- TP37 删除。
- TP38 删除。
- TP39 删除。
- TP40 可移动罐柜在连接喷洒设备的情况下不得运输。
- TP41 每两年半一次的内部检查可以免除，或改用主管部门或其授权机构规定的其他试验方法或检验程序，条件是可移动罐柜专门用于运输本项罐柜特殊规定指定的有机金属物质。但若 6.7.2.19.7 中的条件得到满足，则应进行检查。
- TP42 不允许使用可移动罐柜运输铯或铷分散体。

4.2.6 过渡性措施

2012 年 1 月 1 日前制造的可移动罐柜和多单元气体容器，符合《关于危险货物运输的建议书》第十五修订版所附规章范本 6.7.2.20.1、6.7.3.16.1、6.7.4.15.1 或 6.7.5.13.1 相应的标记要求，可继续使用，条件是这些罐柜和容器符合本版规章范本的所有其他相关要求，包括适用时 6.7.2.20.1(g) 的要求，在罐柜或舱被调压板分隔成容量不超过 7,500 升的间隔时，在标牌上做“S”符号标记。如 2012 年

1 月 1 日前罐柜或舱体已经被调压板分隔成容量不超过 7,500 升的间隔，罐柜或相应的舱体在下次定期检验或根据 6.7.2.19.5 进行试验前无需补加“S”符号。

2014 年 1 月 1 日前制造的可移动罐柜，在下次定期检验或试验前，无需作 6.7.2.20.2、6.7.3.16.2 和 6.7.4.15.2 所要求的可移动罐柜导则标记。

2014 年 1 月 1 日前制造的可移动罐柜和多单元气体容器，在减压装置的标记上，无需达到 6.7.2.13.1 (f)、6.7.3.9.1 (e)、6.7.4.8.1 (e)和 6.7.5.6.1 (d)的要求。

第 4.3 章

使用散装容器

4.3.1 一般规定

4.3.1.1 本节规定了用集装箱运输散装固体物质的一般要求。用散装容器运输物质，需符合适用的散装容器规范，在危险货物一览表第 10 栏中以字母 BK 标明，意义如下：

BK1：允许用帘布散装容器运输

BK2：允许用封闭式散装容器运输

BK3：允许用柔性散装容器运输

使用的散装容器应符合第 6.8 章的要求。

4.3.1.2 除非第 4.3.1.3 中已有规定，否则散装容器只能用于第 3.2 章危险货物一览表第 10 栏中注明散装容器代码的物质。

4.3.1.3 当一种物质在第 3.2 章的危险货物一览表第 10 栏中没有注明散装容器代码时，原籍国的主管机关可发给临时运输批准书。该批准书应放进托运单据，至少还应包括在通常情况下散装容器规范规定的信息，及运输该物质需满足的条件。主管机关应采取适当措施，在危险货物一览表中作出划定。

4.3.1.4 在运输过程中可能遇到的温度下有可能变为液体的物质，不得使用散装容器。

4.3.1.5 散装容器不得有筛漏现象，封闭后任何内装物在正常运输条件下不得外泄，包括震动作用，温度、湿度或压力的变化等。

4.3.1.6 散状固体物质应装入散装容器内，并应均衡分布，使之最大限度地减少可能造成损坏集装箱或危险货物泄漏的移动。

4.3.1.7 在装有通风装置的情况下，应保持装置的清洁和有效。

4.3.1.8 散状固体物质不应与散装容器的材料、衬垫、设备(包括盖和防水油布)发生有危险的反应，不得与接触内装物的保护涂层发生有危险的反应或严重削弱其保护作用。散装容器的制造或改造，应保证货物不会渗透进木质箱板的表层，或接触到散装容器可能受到那些材料或其残余物影响的部分。

4.3.1.9 在充装和准备运输之前，对每件散装容器均应进行检查和清理，保证散装容器的内部和外部不带有任何可能引起以下情况的残余物：

- (a) 与准备运输的物质发生危险反应；
- (b) 损害散装容器的整体结构；或
- (c) 影响散装容器承载危险货物的能力。

4.3.1.10 运输过程中，散装容器的外表面不得带有任何危险残余物。

4.3.1.11 如果连续安装了几套封闭系统，那么与要运输的物质最接近的系统应在充装前最先封闭。

4.3.1.12 充装过危险物质的空的散装容器, 应按本规章对载货的散装容器的要求处理, 除非已采取充分措施消除一切危险性。

4.3.1.13 如果用散装容器运输可能造成尘爆或形成易燃蒸发气体(如某些废物)的散装货物, 应采取措施, 排除点火源, 并防止在运输、装卸物质过程中有危险的静电放电。

4.3.1.14 有些物质, 如废物, 可能会彼此之间发生有危险的反应, 一些不同类别的物质和不受本规章限制的货物也有可能彼此之间发生有危险的反应, 这类物质不应混装在同一散装容器中。有危险的反应包括:

- (a) 燃烧和/或形成较高温度;
- (b) 释放易燃和/或有毒气体;
- (c) 形成腐蚀性液体; 或
- (d) 形成不稳定物质。

4.3.1.15 散装容器在充装前应经过肉眼检查, 确保其结构可供使用, 集装箱的内壁、箱顶和箱底没有突出或损坏, 所有内部衬垫或盛装物质的设备没有裂缝、破损或任何可能影响其载货能力的损坏。结构上可供使用, 是指散装容器的结构部件无重要缺陷, 如顶部和底部的侧轨、顶部和底部的尾轨、门槛和门楣、箱板横构件、角柱和货运集装箱的箱角配件等。主要缺陷包括:

- (a) 影响集装箱完整性的结构或支撑部件的弯曲、裂纹或断裂, 或者辅助设备或操作设备的任何损害;
- (b) 整体结构的任何变形, 或起重附件或装卸设备接口部件的任何损坏, 足以妨碍装卸设备的准确对准, 导致难以安放和固定于底盘或车辆上, 或放入船只的槽中; 以及在适用的情况下;
- (c) 门铰、门封条和硬件失灵、扭曲、损坏、丢失或不起作用。

4.3.1.16 柔性散装容器在充装前应经过肉眼检查, 确保其结构可供使用, 其编织吊带、承载结构的扣带、箱体纤维、锁扣装置部分, 包括金属和织物部分, 没有突出或损坏, 内部衬垫没有裂缝、破损或任何损坏。

4.3.1.16.1 允许使用柔性散装容器运输危险货物的期限, 是从柔性散装容器制造日期起的两年。

4.3.1.16.2 如气体可能在柔性散装容器内形成危险聚集, 应安装通风装置。通风口的设计应保证在正常运输条件下能够阻止异物或水进入。

4.3.2 对 4.2、4.3、5.1、6.2 项和第 7 和第 8 类散装货物适用的补充规定

4.3.2.1 4.2 项的散装货物

只能使用封闭式散装容器(编码 BK2)。一个散装容器可承载的总质量, 应保证其自发着火温度高于 55°C。

4.3.2.2 4.3 项的散装货物

只能使用封闭式散装容器(编码 BK2)和柔性散装容器(编码 BK3)。这类货物应使用防水的散装容器运输。

4.3.2.3 5.1 项的散装货物

散装容器的制造或改造, 应保证货物不与木材或与任何其他不相配的材料发生接触。

4.3.2.4 6.2 项散装货物

4.3.2.4.1 6.2 项动物材料的散货运输

带有感染性物质的动物材料(UN 2814、2900 和 3373), 如满足以下条件, 可用散装容器运输:

- (a) 允许使用帘布散装容器 BK1, 但不能装到最大容积, 以避免物质直接接触帘布。也可使用封闭式散装容器 BK2。
- (b) 封闭式和帘布式散装容器和它们的开口, 在设计上应防止泄漏, 或通过适当的内衬配件实现防漏。
- (c) 装运前应用适当消毒剂对动物材料进行彻底处理。
- (d) 帘布散装容器应在上部覆盖一层外加衬垫, 用经过适当消毒剂处理过的吸收材料压在上面。
- (e) 封闭式或帘布式散装容器, 在经过全面清洁和消毒之前不得再次使用。

注: 国家有关卫生部门还可作出补充规定。

4.3.2.4.2 6.2 项散装废物(UN 3291)

- (a) 只能使用封闭式散装容器(BK2);
- (b) 封闭式散装容器及其开口, 在设计上应是防漏的。这些散装容器的内表面不得带有孔隙, 无裂缝, 并具备不会损坏内部的包装、妨碍消毒, 和能够承受意外泄漏等其他特征;
- (c) UN 3291 废物在封闭式散装容器内应装入密封防漏的塑料袋, 塑料袋应是经过试验和批准的联合国类型, 符合装固体的包装类别 II 标准并按照 6.1.3.1 作标记。在抗扯裂性和抗冲击性方面, 这些塑料袋应能够通过 ISO 7765-1:1988 “塑料薄膜和薄片——用自由落镖法确定抗冲击性, 第 1 部分: 阶梯方法”和 ISO 6383-2:1983 “塑料薄膜和薄片——确定耐撕裂强度, 第 2 部分: 埃莱门多夫法”规定的试验。在与袋的纵长面平行和垂直的面上, 每个塑料袋都应有至少 165 克的抗冲击性和至少 480 克的耐撕裂性。每个塑料袋的最大净质量是 30 千克;
- (d) 超过 30 千克的单个物品, 例如破旧床垫, 在得到主管部门批准的条件下, 可以不必装入塑料袋中运输;
- (e) 含有液体的 UN 3291 废物, 只能装在有足够吸收材料的塑料袋内运输, 吸收材料应能够吸收全部液体而不会使液体流入散装容器;
- (f) 含有尖利物体的 UN 3291 废物, 应装入经过试验和批准的联合国类型并符合包装指南 P621、IBC 620 或 LP621 规定的硬包装;
- (g) 也可使用包装指南 P621、IBC620 或 LP621 规定的硬包装。包装应加以适当固定, 以防在正常运输条件下受损。装入硬包装的废物和装入塑料袋的废物一起放在同一封闭式散装容器运输时, 彼此应适当隔离, 例如用适宜的硬质隔板、金属网纱或其他紧固办法, 防止包装在正常运输条件下受损;

- (h) 装入塑料袋的 UN 3291 废物，在封闭式散装容器内不得受到挤压，造成塑料袋可能失去防漏性能；
- (i) 封闭式散装容器应在每次运输之后进行泄漏或溢出检查。如果有任何 UN 3291 废物泄漏或流入封闭式散装容器，货箱在彻底洗净之前不得再次使用，必要时还须用适当的物剂消毒或除去污染。除了医院诊所或兽医废弃物外，任何其他货物不得与 UN 3291 废物一起运输。在同一封闭式散装容器中运输的任何其他这类废物，应检查是否受到污染。

4.3.2.5 第 7 类散装物质

无包装放射性物质的运输，见 4.1.9.2.4。

4.3.2.6 第 8 类散装货物

只能使用封闭式散装容器(编码 BK2)。这类物质应放在防水的散装容器内运输。

第 5 部分

托运程序

第 5.1 章

一般规定

5.1.1 适用和一般规定

5.1.1.1 本部分载述了与托运货物的核可和事先通知、标记、标签、运输单据(手写、电子数据处理(EDP)或电子数据交换(EDI)技术印出的)和菱形标志牌有关的危险货物托运规定。

5.1.1.2 除非本规章另有规定, 否则任何人不得将未满足以下条件的危险货物提交运输: 危险货物已经正确标记, 贴(挂)标签和菱形标志牌, 运输单据附有说明和批件, 并在其他方面满足本部分要求的运输条件。

注: 根据《全球化学品统一分类和标签制度》, 本规章未要求的《全球统一制度》的象形图, 在运输中只作为《全球统一制度》完整标签的一部分显示, 不得独立显示(见《全球统一制度》1.4.10.4.4)。

5.1.2 使用集合包装

5.1.2.1 除非表明集合包装内所有危险货物的标记和标签都清晰可见, 否则集合包装应:

- (a) 标明“集合包装”。“集合包装”标记的字母, 高度应至少 12 毫米; 且
- (b) 按照第 5.2 章对包装件的要求, 标明集合包装内每一件危险货物正式运输名称的标签和标记、联合国编号, 以及其他标记。

内装放射性物质的集合包装, 应按照 5.2.2.1.12 制作标签。

注: “集合包装”标记的尺寸要求, 从 2016 年 1 月 1 日起适用。

5.1.2.2 集合包装所装的每个危险货物包装件, 都应遵守所有本规章适用的规定。“集合包装”标记即表明已遵守本项要求。集合包装不应损害每个包装件的预定功能。

5.1.2.3 本规章 5.2.1.7 规定的包装件方向标记, 每个带有该标记的包装件在放入集合包装或大型包装内时, 应按该标记的方向放置。

5.1.3 空包装

5.1.3.1 除第 7 类外, 原先装过危险货物的包装应按照对该危险货物的要求作标志、标记、贴标签和挂菱形标志牌, 除非已采取措施消除一切危险性, 如清洗、清除蒸气, 或再装满非危险物质。

5.1.3.2 用于运输放射性物质的货运集装箱、罐体、中型散装容器, 以及其他包装和集合包装, 不得用于贮存或运输其他货物, 除非经过去污, 使 β 和 γ 发射体以及低毒性 α 发射体的水平达到 $0.4\text{Bq}/\text{cm}^2$ 以下, 所有其他阿尔法发射体的水平达到 $0.04\text{Bq}/\text{cm}^2$ 以下。

5.1.4 混合包装

两种或更多危险货物装在同一个外包装内时, 包装件应按照每种物质的要求贴标签和作标记。如果危险性已经反映在主要危险性标签上, 即不需要贴次要危险性标签。

5.1.5 第 7 类的一般规定

5.1.5.1 装运的批准和通知

5.1.5.1.1 概述

除第 6.4 章规定的包装件设计批准外, 在有些情况下装运还需要得到多方批准(5.1.5.1.2 和 5.1.5.1.3)。在有些情况下还需要将装运通知主管部门(5.1.5.1.4)。

5.1.5.1.2 装运的批准

下述事项应经过多方批准:

- (a) 不符合 6.4.7.5 要求或在设计上允许受控间歇排气的 B(M)型包装件的装运;
- (b) 装有放射性活度大于 3000 A1 或 3000 A2 (视情况而定), 或大于 1000 TBq (以较小者为准)的放射性物质的 B(M)型包装件的装运;
- (c) 装运含有易裂变材料的包装件——如果单个货运集装箱或单个运输工具内各包装件的临界安全指数总和超过 50。这项要求不包括海船装运, 条件是任何货舱、隔舱或专用甲板区的临界安全指数总和不超过 50, 并且各组包装件或集合包装之间保持表 7.1.8.4.2 所要求的 6 米距离;
- (d) 根据 7.2.3.2.2 的规定, 使用专用船舶运输的辐射防护计划, 以及
- (e) SCO-III 的装运。

但主管部门可根据设计批准书中的一项特殊规定(见 5.1.5.2.1), 在没有装运批准书的情况下批准进入或途经本国的运输。

5.1.5.1.3 按特殊安排的装运批准

主管部门可以批准一些规定, 不完全满足本规章所有适用要求的托运货物可以根据这些规定在特殊安排下运输(见 1.5.4)。

5.1.5.1.4 通知

在以下情况下需通知主管部门:

- (a) 任何需要主管部门批准的包装件, 在首次装运之前, 发货人应确保将适用于该包装件设计的每份相关主管部门的批准书, 提交原装运国的主管部门和托运货物途经或进入的每个国家的主管部门。发货人无需等待主管部门确认收到通知, 主管部门也无需确认已收到批准书。
- (b) 对于下列各类包装件的每次装运:
 - (一) 装有放射性活度大于 3000 A1 或 3000 A2 (视情况而定), 或大于 1000 TBq (以较小者为准)的放射性物质的 C 型包装件;
 - (二) 装有放射性活度大于 3000 A1 或 3000 A2 (视情况而定), 或大于 1000 TBq (以较小者为准)的放射性物质的 B (U)型包装件;
 - (三) B (M)型包装件; 和
 - (四) 特殊安排下的装运,

发货人应通知原装运国的主管部门和托运货物途经或进入的每个国家的主管部门。通知应在起运前送达每个主管部门, 最好至少提前 7 天收到;

- (c) 如果在装运批准申请书中业已包含所要求的资料, 则发货人不必呈送一份单独的通知单(见 6.4.23.2);
- (d) 托运货物通知单应包括:
 - (一) 能够用来识别包装件的充分资料, 包括所有适用的证书编号和识别标记;
 - (二) 起运日期、预计到达日期及拟议的运输路线方面的资料;
 - (三) 放射性物质或核素的名称;
 - (四) 放射性物质的物理状态和化学形态说明, 或者说明是否为特殊形式放射性物质或低弥散放射性物质;
 - (五) 放射性内装物在运输期间的最大放射性活度, 以贝克勒尔(Bq)为单位, 加适当的前置国际单位制符号表示(见 1.2.2.1)。对于易裂变材料, 可以克(g)或其倍数为单位表示的易裂变材料质量(或在相应情况下, 混合物的每一种易裂变核素的质量)代替放射性活度。

5.1.5.2 主管部门发放的批准书

5.1.5.2.1 以下情况需要主管部门发放批准书:

- (a) 下述诸项设计:
 - (一) 特殊形式放射性物质;
 - (二) 低弥散放射性物质;
 - (三) 根据 2.7.2.3.5 (f)豁免的易裂变材料;
 - (四) 装有 0.1 千克或更多六氟化铀的包装件;
 - (五) 装有易裂变材料的包装件, 2.7.2.3.5、6.4.11.2 或 6.4.11.3 段中豁免者除外;
 - (六) B(U)型包装件和 B(M)型包装件;
 - (七) C 型包装件;
- (b) 特殊安排;
- (c) 某些运输(见 5.1.5.1.2);
- (d) 未列入表 2.7.2.2.1 中的单个放射性核素, 确定 2.7.2.2.1 中所指的放射性核素基本值(见 2.7.2.2.2 (a));
- (e) 托运免管的仪器和物品, 其替代放射性活度限值(见 2.7.2.2.2 (b));

批准书应确认适用要求得到满足, 而设计的批准书应为设计给定一个识别标志。

包装件设计批准书和装运批准书可以合并为一个证书。

证书和证书的申请应遵照 6.4.23 的要求。

5.1.5.2.2 发货人应持有所有适用的批准书。

5.1.5.2.3 对于不需要主管部门颁发批准书的包装件设计, 发货人应在有关主管部门提出要求时, 向之提供文件证据, 表明包装件设计符合所有适用要求, 以便进行检查。

5.1.5.3 确定运输指数(TI)和临界安全指数(CSI)

5.1.5.3.1 包装件、集合包装或货运集装箱, 或无包装 LSA-I、SCO-I 或 SCO-III 的运输指数(TI), 应是根据下述程序导出的数值:

- (a) 确定距包装件、集合包装、货运集装箱或无包装 LSA-I、SCO-I 或 SCO-III 的外表面 1 米处的最高剂量率(以毫西弗特/小时(mSv/h)作单位)。所确定的数值应乘以 100。对于铀和钚矿石及精矿, 在距货载外表面 1 米处的任一位置的最大剂量率可以取:

铀和钚矿石及物理精矿,	0.4 mSv/h;
钚的化学精矿,	0.3 mSv/h;
铀的化学精矿(六氟化铀除外)	0.02 mSv/h;
- (b) 对于罐体、货运集装箱和无包装 LSA-I、SCO-I 和 SCO-III, 上述程序(a)确定的数值应乘以表 5.1.5.3.1 所列的适当乘数;
- (c) 从上述步骤(a)和(b)中得出的数值应舍入到第一位小数(例如 1.13 变成 1.2), 但 0.05 或更小的数值可以视为零, 所得出的数值即为运输指数。

表 5.1.5.3.1: 罐体、货运集装箱和无包装 LSA-I、SCO-I 和 SCO-III 的乘数

货载尺寸 ^a	乘数
货载尺寸 $\leq 1 \text{ 米}^2$	1
$1 \text{ 米}^2 < \text{货载尺寸} \leq 5 \text{ 米}^2$	2
$5 \text{ 米}^2 < \text{货载尺寸} \leq 20 \text{ 米}^2$	3
$20 \text{ 米}^2 < \text{货载尺寸}$	10

^a 以货载的最大截面积测得。

5.1.5.3.2 确定每个硬质集合包装、货运集装箱或运输工具的运输指数, 应为其中所含全部包装件的运输指数之和。对于来自单个发货人的货物, 发货人可以通过直接测量剂量率来确定运输指数。

非硬质集合包装的运输指数仅能按全部包装件的运输指数之和加以确定。

5.1.5.3.3 每件集合包装或货运集装箱的临界安全指数, 应以所含全部包装件的临界安全指数(CSI)之和加以确定。确定一批托运货物或运输工具载货的临界安全指数总和, 也应采用同样的程序。

5.1.5.3.4 包装件、集合包装和货运集装箱应按照表 5.1.5.3.4 中规定的条件, 并按下列要求, 划为 I 级(白)、II 级(黄)或 III 级(黄):

- (a) 在确定包装件、集合包装和货运集装箱的适当级别时, 应考虑运输指数和表面剂量率两个条件。在运输指数满足某一级别的条件、而表面剂量率却满足另一级别的条件下, 应把包装件、集合包装和货运集装箱划为级别较高的一级。为此, 应将 I 级(白)视为最低的级别;
- (b) 应按照 5.1.5.3.1 和 5.1.5.3.2 规定的程序确定运输指数;

- (c) 若表面剂量率超过 2mSv/h，则包装件或集合包装应按独家使用方式并酌情根据 7.2.3.1.3、7.2.3.2.1 或 7.2.3.3.3 的规定运输；
- (d) 特殊安排下运输的包装件，应划归 III 级(黄)，5.1.5.3.5 规定的情况除外；
- (e) 如集合包装或货运集装箱内装载的包装件是在特殊安排下运输的，应划归 III 级(黄)，5.1.5.3.5 规定的情况除外。

表 5.1.5.3.4：包装件、集合包装和货运集装箱的类别

条 件		
运输指数	外表面任一位置的最高剂量率	级别
0 ^a	不大于 0.005 mSv/h	I(白)
大于 0 但不大于 1 ^a	大于 0.005 mSv/h 但不大于 0.5 mSv/h	II(黄)
大于 1 但不大于 10	大于 0.5 mSv/h 但不大于 2 mSv/h	III(黄)
大于 10	大于 2 mSv/h 但不大于 10 mSv/h	III(黄) ^b

^a 若测得的运输指数值不大于 0.05，则依据 5.1.5.3.1(c)的规定，此数值可以为零。

^b 也应按独家使用方式运输，货运集装箱的情况除外，(见表 7.1.8.3.3)。

5.1.5.3.5 凡包装件的国际运输需要得到主管部门对设计或装运的批准，而装运所涉各国采用的批准类型不同时，级别的划定都应以原设计国的批准证书为准。

5.1.5.4 对第 7 类放射性物质例外包装件的具体规定

5.1.5.4.1 第 7 类放射性物质的例外包装件，应在包装外部醒目、耐久地标记：

- (a) 以字母“UN”打头的联合国编号；
- (b) 发货人或收货人，或两者的识别标志；
- (c) 许可总质量，如果该质量超过 50 千克。

5.1.5.4.2 第 5.4 章的运输单据要求不适用于第 7 类放射性物质的例外包装件，但要求：

- (a) 运输单据，如提货单、空运货物提单或其他类似单据，应符合 5.4.1.2.1 至 5.4.1.2.4 的要求，并显示以字母“UN”打头的联合国编号、发货人和收货人的姓名及地址，以及如果相关，每个批准书的主管部门的识别标记(见 5.4.1.5.7.1 (g))。
- (b) 适用 5.4.1.6.2 的要求，相关时还应适用 5.4.1.5.7.1 (g)、5.4.1.5.7.3 和 5.4.1.5.7.4 的要求；
- (c) 应适用 5.4.2 和 5.4.4 中的要求。

5.1.5.4.3 5.2.1.5.8 和 5.2.2.1.12.5 中的要求在相关时应适用。

第 5.2 章

标记和标签

5.2.1 标记

5.2.1.1 除非本规章另有规定，否则根据 3.1.2 确定的危险货物正式运输名称以及字母“UN”打头的相应联合国编号应显示在每个包装件上。联合国编号和字母“UN”的高度应至少 12 毫米，除非包装件的容量为 30 升或以下，或最大净质量为 30 千克，或气瓶的水容量为 60 升或以下，则标记高度应至少 6 毫米；还除非包装件的容量为 5 升或以下，其最大静质量为 5 千克，则应选用适当大小的标记。如果是无包装物品，标记应显示在物品上、托架上，或在其装卸、储存或发射装置上。对于 1.4 项配装组 S 的货物，项号和配装组号也应在包装件上标明，但贴有 1.4S 标签者除外。标准的包装件标记如下：

有机酸性腐蚀性液体，未另作规定的(辛酰氯)，UN 3265

5.2.1.2 5.2.1.1 要求的所有包装件标记：

- (a) 应明显可见而且易辨读；
- (b) 应能够经受日晒雨淋而不显著减少其效果；
- (c) 应展示在包装件外表面的反衬底色上；和
- (d) 不得与可能大大降低其效果的其他包装件标记放在一起。

5.2.1.3 救助包装，包括大型救助包装，以及救助压力贮器，应另外标明“救助”二字(英文“SALVAGE”)。“救助”标记的大小，高度应至少 12 毫米。

注：“救助”标记的尺寸要求，从 2016 年 1 月 1 日起适用。

5.2.1.4 容量超过 450 升的中型散装容器和大型包装，应在相对的两面作标记。

5.2.1.5 放射性物质的特殊标记规定

5.2.1.5.1 每个包装件都应在包装的外面易辨读、耐久地标上发货人或收货人，或者两者的识别标记。每个集合包装都应在集合包装的外面易辨读、耐久地标上发货人或收货人，或者两者的识别标记，除非集合包装内所有包装件的标记都可以清楚易见。

5.2.1.5.2 第 7 类放射性物质例外包装件的标记，应按 5.1.5.4.1 的要求。

5.2.1.5.3 每个包装件，凡总质量超过 50 千克的，都应在包装外面易辨读、耐久地标上其可装总质量的标记。

5.2.1.5.4 每个包装件：

- (a) 如果符合 IP-1 型包装件、IP-2 型包装件或 IP-3 型包装件的设计，应在包装外面易辨读、耐久地酌情标上“IP-1 型”、“IP-2 型”或“IP-3 型”的标记；
- (b) 如符合 A 型包装件设计，应在包装外面易辨读、耐久地标上“A 型”标记；

- (c) 如符合 IP-2 型包装件、IP-3 型包装件或 A 型包装件设计，应在包装外面易辨读、耐久地标上原设计国的国际车辆注册代号(VRI 代号)，以及原设计国主管部门规定的制造商名称或其他包装识别符等标记。

5.2.1.5.5 根据 5.1.5.2.1、6.4.22.1 至 6.4.22.4、6.4.23.4 至 6.4.23.7 和 6.4.24.2 中的一段或若干段批准的设计，每个包装件，凡符合批准设计书的，都应在包装件外面易辨读、耐久地标上下述信息：

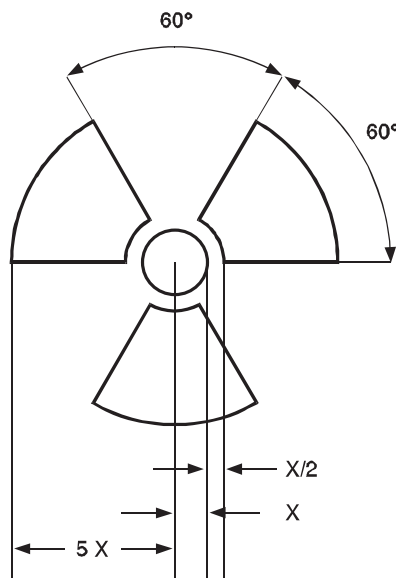
- (a) 主管部门为该设计所划定的识别标记；
- (b) 符合该项设计的每个包装单独的识别序号；
- (c) 如为 B(U)型、B(M)型或 C 型包装件设计，标上“B(U)型”，“B(M)型”或“C 型”。

5.2.1.5.6 每个包装件，凡符合 B(U)型、B(M)型或 C 型包装件设计的，都应在能防火、防水的最外层贮器的外表面用压纹、压印或其他能防火、防水的方式醒目地标上下图所示的三叶形标记：

图 5.2.1：基本的三叶形符号

比例以半径 X 的中心圆为基础。

X 的最小允许尺寸为 4 毫米。



包装件上根据 5.2.1.5.4 (a)和(b)以及 5.2.1.5.5 (c)关于包装件类型所做的标记，凡与联合国编号和/分配给托运货物的正式运输名称无关的，都应移除或覆盖。

5.2.1.5.7 LSA-I 或 SCO-I 材料，如装在贮器内或包裹材料里，并且按照 4.1.9.2.4 允许的独家使用方式运输，可相应地在这些贮器或包裹材料的外表面做上“放射性 LSA-I”或“放射性 SCO-I”标记。

5.2.1.5.8 凡包装件的国际运输需要得到主管部门对设计或装运的批准，而装运所涉各国采用的批准类型不同时，标记都应以原设计国的批准证书为准。

5.2.1.6 危害环境物质的特殊标记规定

5.2.1.6.1 除非本规章范本另有规定，凡装有危害环境物质(UN 3077 和 UN 3082)的包装件，满足 2.9.3 中的标准者，应耐久地标上危害环境物质标记。

5.2.1.6.2 危害环境物质标记，应位于 5.2.1.1 要求的各种标记附近。5.2.1.2 和 5.2.1.4 的要求应得到满足。

5.2.1.6.3 危害环境物质的标记，应按图 5.2.2 所示。

图 5.2.2：危害环境物质的标记



标记应为正方形，取 45 度角(菱形)摆放。符号(鱼和树)为黑色白底或适当的反差底色。最小尺寸 100 毫米×100 毫米，菱形边线的最小宽度为 2 毫米。如包装件的大小需要，尺寸/边线宽度可以压缩，但标记应清楚易见。所有要素均应与图示比例大致相当。在未明确规定尺寸的情况下，所有要素均应与图示比例大致相当。

注：除了包装件应显示危害环境物质标记的各项要求之外，还应适用 5.2.2 的标签规定。

5.2.1.7 方向标记

5.2.1.7.1 除 5.2.1.7.2 规定的情况外：

- (a) 内包装装有液态危险货物的组合包装；
- (b) 配有通风口的单一包装；
- (c) 拟装运冷冻液化气体的封闭或开放式低温贮器；以及
- (d) 含有液体危险货物的机器或设备，当要求确保液体危险货物保持其预期方向时(见第 3.3 章特殊规定 301)，

应易辨读地标上与下图所示者相似的包装件方向标记，或者符合 ISO 780:1997 规格的方向标记。方向标记应标在包装件相对的两个垂直面上，箭头显示正确的朝上方向。标识应是长方形的，大小应与包装件的大小相适应，清楚易见。围绕箭头的长方形边框可有可无。

图 5.2.3

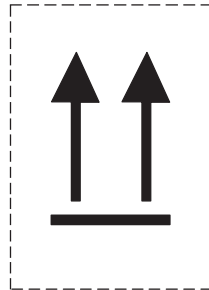
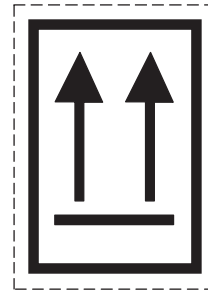


图 5.2.4



两个黑色或红色箭头，底色为白色或适当的反差颜色。
长方形边框可有可无

所有要素均应与图示比例大致相当。

5.2.1.7.2 下列情况不需要标方向标记：

- (a) 内装压力贮器的外包装，但不包括封闭或开放式低温贮器；
- (b) 装有危险货物的内包装置于外包装中，每个内包装的充装量不超过 120 毫升，内包装与外包装之间有足够的吸收材料，足以吸收全部液体内装物；
- (c) 装有第 6.2 项感染性物质的主贮器置于外包装内，每个主贮器的充装量不超过 50 毫升；
- (d) 装有第 7 类放射性物质的 IP-2 型、IP-3 型、A 型、B(U)型、B(M)型或 C 型的包装件；
- (e) 外包装内所装的物品是防漏的，在任何方向上都不会漏出(如温度计中的酒精或汞、气雾剂等)；或
- (f) 危险货物密封在内包装中，再置于外包装内，每个内包装充装量不超过 500 毫升。

5.2.1.7.3 用于表明包装件正确放置方向以外的箭头，不得展示在按照本小节作标记的包装件上。

5.2.1.8 例外数量标记

装有例外数量危险货物的包装件，应按照 3.5.4 作标记。

5.2.1.9 锂或钠离子电池组的标记

5.2.1.9.1 内装锂或钠离子电池或电池组的包装件，按照特殊规定 188 包装，应按图 5.2.5 所示作出标记。

5.2.1.9.2 标记应标明以字母“UN”打头的联合国编号，例如，锂金属电池或电池组—UN 3090，锂离子电池或电池组—UN 3480，或钠离子电池或电池组—UN 3551。当电池或电池组装在设备上或与设

备包装在一起时，应根据情况标明以“UN”打头的联合国编号，如 UN 3091、UN 3481 或 UN 3552。如包装件中装有不同联合国编号的电池或电池组，应用一个或多个标记标明所有适用的联合国编号。

图 5.2.5：锂或钠离子电池组标记



* 联合国编号位置

标记应为长方形或正方形，边缘为影线。尺寸最小 100 毫米宽 x 100 毫米高，影线的宽度至少为 5 毫米。符号(一组电池，一个已经损坏、冒火，放在联合国编号上方)为黑色，白底或适当的反差底色。影线为红色。如果因包装件大小的需要，尺寸可减小，但不得小于 100 毫米宽 x 70 毫米高。在未明确规定尺寸的情况下，所有要素都应图式比例大致相当。

注：《关于危险货物运输的建议书：规章范本》第二十一修订版图 5.2.5 和 5.2.1.9 所示的标记，可继续适用到 2026 年 12 月 31 日。

5.2.2 标签

5.2.2.1 标签规定

注：这些规定主要是针对危险性标签。但表明包装件在装卸或贮藏时应加小心的附加标记或符号(例如，用伞作符号表示包装件应保持干燥)，也可在包装件上适当标明。

5.2.2.1.1 表明主要和次要危险性的标签，应与 5.2.2.2.2 中所示的式样编号 1 至 9 相符。“爆炸物”次要危险性标签是式样编号 1。

5.2.2.1.2 如果是危险货物一览表具体列出的物质或物品，则应就一览表第 3 栏所示的危险贴上危险类别的标签。对于危险货物一览表第 4 栏下以类或项的编号表示的任何危险，也应贴上次要危险性标签。但第 6 栏中所示特殊规定可能也应加贴次要危险性标签，尽管第 4 栏下未列出次要危险性，或危险货物一览表虽列出次要危险性但对使用标签的要求可予豁免。

5.2.2.1.3 除 5.2.2.1.3.1 规定的情况外，如果某种物质符合不止一类的定义，而且其名称未具体列在第 3.2 章危险货物一览表中，则应利用第 2.0 章中的规定确定货物的主要危险性类别。除了需要有该主要危险性类别的标签外，还应贴危险货物一览表中所示的次要危险性标签。

5.2.2.1.3.1 装有第 8 类物质的包装件不需要贴式样编号 6.1 的次要危险性标签，如果毒性仅仅是由于对生物组织的破坏作用引起的。装有 4.2 项物质的包装件，不需要贴式样编号 4.1 的次要危险性标签。

5.2.2.1.4 具有次要危险性的第 2 类气体的标签

项	第 2.2 章所示的次要危险性	主要危险性标签	次要危险性标签
2.1	无	2.1	无
2.2	无	2.2	无
	5.1	2.2	5.1
2.3	无	2.3	无
	2.1	2.3	2.1
	5.1	2.3	5.1
	5.1, 8	2.3	5.1, 8
	8	2.3	8
	2.1, 8	2.3	2.1, 8

5.2.2.1.5 对第 2 类规定了三种不同的标签：一种表示 2.1 项的易燃气体(红色)，一种表示 2.2 项的非易燃无毒气体(绿色)，一种表示 2.3 项的毒性气体(白色)。如果危险货物一览表表明某一种第 2 类气体具有一种或多种次要危险性，应根据表 5.2.2.1.4 使用标签。

5.2.2.1.6 除 5.2.2.2.1.2 规定的要求外，每一标签应：

- (a) 在包装件尺寸够大的情况下，与正式运输名称贴在包装件的同一表面与之靠近的地方；
- (b) 贴在包装上，不被包装的任何部分或其附件，或者任何其他标签或标记遮盖或隐蔽；和
- (c) 当需要主要危险性标签又需要次要危险性标签时，两者应彼此紧邻。

当包装件形状不规则或尺寸太小以致标签无法令人满意地贴上时，标签可用结牢的签条或其他装置挂在包装件上。

5.2.2.1.7 容量超过 450 升的中型散装容器和大型包装，应在相对的两面贴标签。

5.2.2.1.8 标签应贴在反衬颜色的表面上。

5.2.2.1.9 自反应物质标签的特殊规定

B 型自反应物质应贴有“爆炸物”次要危险性标签(式样编号 1)，除非主管部门已准许具体包装免贴此种标签，因为试验数据已证明自反应物质在此种包装中不显示爆炸性。

5.2.2.1.10 有机过氧化物标签的特殊规定

装有 B、C、D、E 或 F 型有机过氧化物的包装件应贴 5.2 项标签(式样编号 5.2)。这个标签也意味着产品可能易燃，因此不需要贴“易燃液体”次要危险性标签(式样编号 3)。另外还应贴下列次要危险性标签：

- (a) B 型有机过氧化物应贴有“爆炸物”次要危险性标签(式样编号 1), 除非主管部门已准许具体包装免贴此种标签, 因为试验数据已证明有机过氧化物在此种包装中不显示爆炸性;
- (b) 当达到第 8 类物质包装类别 I 或 II 标准时, 需要贴“腐蚀性”次要危险性标签 (式样编号 8)。

5.2.2.1.11 感染性物质包装件标签的特殊规定

除了主要危险性标签(式样编号 6.2)外, 感染性物质包装件还应贴其内装物的性质所要求的任何其他标签。

5.2.2.1.12 放射性物质标签的特殊规定

5.2.2.1.12.1 除按 5.3.1.1.5.1 使用加大标签的情况外, 盛装放射性物质的每个包装件、集合包装和货运集装箱, 应根据适当的类别, 贴上符合可适用的式样编号 7A、7B 或 7C 等标签。标签应贴在包装件或集合包装外面两个相对的侧面上, 或贴在货运集装箱或罐体外部的所有四个侧面上。此外, 盛装易裂变材料(2.7.2.3.5 规定例外的易裂变材料除外)的每个包装件、集合包装和货运集装箱, 应贴上与式样编号 7E 相一致的标签; 这类标签根据适用的要求, 应贴在可适用的式样编号 7A、7B 或 7C 等标签旁边。标签不得盖住 5.2.1 中规定的标记。任何与内装物无关的标签应除去或盖住。

5.2.2.1.12.2 根据可适用的式样编号 7A、7B 或 7C 加贴的每个标签, 应填写下述资料:

- (a) 内装物:
 - (一) 除 LSA-I 材料外, 以表 2.7.2.2.1 中规定的符号表示的取自该表的放射性核素的名称。对于放射性核素的混合物, 应尽量地将限制最严的那些核素列在该栏内直到写满为止。应在放射性核素的名称后面注明 LSA 或 SCO 的组别。为此, 应使用“LSA-II”、“LSA-III”、“SCO-I”及“SCO-II”等符号;
 - (二) 对于 LSA-I 材料, 仅需填写符号“LSA-I”, 无需填写放射性核素的名称;
- (b) 放射性活度: 放射性内装物在运输期间的最大放射性活度, 以贝克勒尔(Bq)为单位加适当的国际单位制词头符号(见 1.2.2.1)表示。对于易裂变材料, 可以克(g)或其倍数为单位表示易裂变核素的总质量, 代替放射性活度;
- (c) 对于集合包装和货运集装箱, 应在标签的“内装物”栏里和“放射性活度”栏里分别填写“集合包装”和“货运集装箱”全部内装物加在一起的 5.2.2.1.12.2 (a)和 5.2.2.1.12.2(b)所要求的资料, 但装有含不同放射性核素的包装件的混合货载的集合包装或货运集装箱除外, 在它们标签上的这两栏里可填写“见运输单据”;
- (d) 运输指数: 按 5.1.5.3.1 和 5.1.5.3.2 确定的数字 (I 级(白)除外)。

5.2.2.1.12.3 按式样编号 7E 加贴的每个标签, 应填写临界安全指数(CSI), 即由主管部门签发的或符合 6.4.11.2 或 6.4.11.3 规定、在托运货物运输途经或抵达国适用的批准书上列明的临界安全指数。

5.2.2.1.12.4 对于集合包装和货运集装箱, 按式样编号 7E 加贴的标签, 应填写其中装载的所有包装件的临界安全指数总和。

5.2.2.1.12.5 凡包装件的国际运输需要主管部门对设计或装运的批准, 而装运所涉各国采用的批准类型不同时, 标签都应以原设计国的批准书为准。

5.2.2.1.13 带有危险货物的物品，按联合国编号 3537、3538、3539、3540、3541、3542、3543、3544、3545、3546、3547 和 3548 运输时的标签

5.2.2.1.13.1 包装件中含有物品或者含有无包装运输的物品时，应按照 5.2.2.1.2 贴上标签，显示按 2.0.5 确定的危险性。如果物品带有一个或多个锂离子或钠离子电池组，其中锂金属电池组的总计锂含量为 2 克或以下，或锂离子或钠离子电池组的额定瓦特小时为 100Wh 或以下，应在包装件或无包装物品上加贴锂离子或钠离子电池组标记(图 5.2.5)。如果物品带有一个或多个锂离子或钠离子电池组，其中锂金属电池组的总计锂含量超过 2 克，或锂离子或钠离子电池组的额定瓦特小时数超过 100Wh，应在包装件或无包装物品上加贴电池组标签(5.2.2.2.2 9A 号)。

5.2.2.1.13.2 装有液态危险货物的物品，如应确保物品始终保持设定的方向，应加贴符合 5.2.1.7.1 的方向标记，应尽可能保证至少在包装件或无包装物品两个相对的垂直表面上可以看到标记，箭头显示正确的朝上方向。

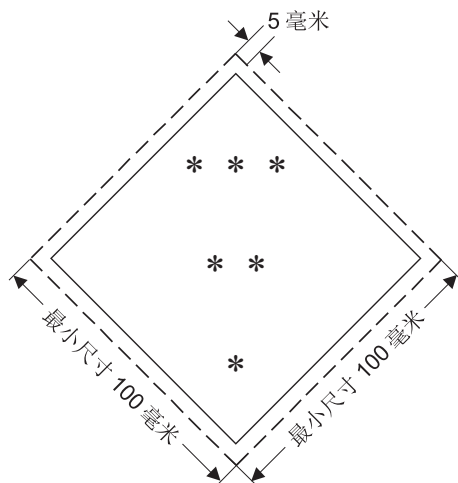
5.2.2.2 标签规定

5.2.2.2.1 标签应满足本节的规定，并在颜色、符号和一般格式方面与 5.2.2.2.2 所示的标签式样一致。

注：必要时，5.2.2.2.2 所示的标签可按照 5.2.2.2.1.1 的规定用虚线标出外缘。标签贴在反衬底色上时不需要这么做。

5.2.2.2.1.1 标签构图如图 5.2.6 所示。

图 5.2.6：类/项标签



* 应在底角显示类别，或对 5.1 和 5.2 项而言，项的编号。

** 应(如强制)或可(如可选)在下半部此处显示其他文字/数字/符号/字母。

*** 应在上半部此处显示类或项的符号，或对 1.4、1.5 和 1.6 项而言，项的编号，对式样编号 7E 而言，“易裂变”字样。

5.2.2.2.1.1.1 标签应贴在反衬底色上，或者用虚线或实线标出外缘。

5.2.2.2.1.1.2 标签形状为呈 45 度角的正方形(菱形)。尺寸最小 100 毫米×100 毫米。菱形边缘内应有一线条, 线条应与标签边缘平行, 线条的外缘与标签边缘的距离约为 5 毫米。

5.2.2.2.1.1.3 如包装件的大小需要, 尺寸可以按比例缩小, 但符号和标签的其他要素应清楚易见。气瓶的尺寸要求, 应符合 5.2.2.2.1.2。

5.2.2.2.1.2 第 2 类的气瓶可根据其形状、放置方向和运输固定装置, 贴有反映本节规定的标签, 尺寸可按照 ISO 7225:2005 “气瓶——警戒标签”予以缩小, 以便能够贴在气瓶的非圆柱体部分(肩部)。标签可在 ISO 7225:2005 规定的范围内重叠, 但在任何情况下表明主要危险性的标签和任何标签上的编号都应完全可见, 符号易于辨认。

注: 如气瓶的直径太小, 无法在气瓶非圆筒形的上半部显示缩小尺寸的标签, 缩小尺寸的标签可放在圆筒形部分显示。

5.2.2.2.1.3 除第 1 类的 1.4 项、1.5 项和 1.6 项的标签外, 标签的上半部分应为图形符号, 下半部分则根据情况为类或项的编号 1、2、3、4、5.1、5.2、6、7、8 或 9。但对于标签式样编号 9A, 上半部分应只含符号的七个垂直条纹, 下半部分包括一组电池符号和类别编号。除标签式样编号 9A 外, 标签可依 5.2.2.2.1.5 的规定, 包括文字, 如联合国编号, 或说明危险性类别的文字(如“易燃”), 但文字不得遮盖或妨碍看到其他要求的标签要素。

5.2.2.2.1.4 此外, 除 1.4 项、1.5 项和 1.6 项外, 第 1 类的标签应在下半部分、类别编号上方, 标明物质或物品的项号和配装组字母。1.4 项、1.5 项和 1.6 项的标签, 应在上半部分标明项号, 在下半部分标明类别编号和配装组字母。1.4 项配装组 S 一般不需要标签。但如果认为这类货物需要有标签, 则应依照式样编号 1.4。

5.2.2.2.1.5 非第 7 类物质的标签, 在符号下面的空白部分填写的文字(类或项的编号除外), 应限于表明危险性质的具体资料和搬运时应注意的事项。对于标签 9A, 标签底部除类别标记外不应再有其他文字。

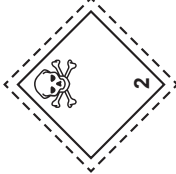
5.2.2.2.1.6 所有标签上的符号、文字和号码应用黑色表示, 但下述情况除外:

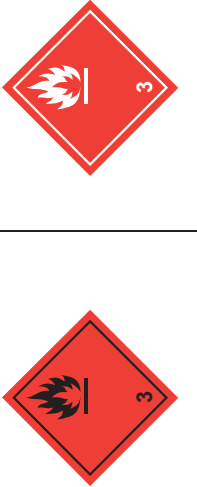
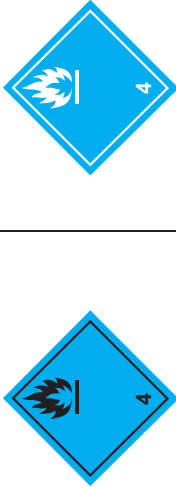
- (a) 第 8 类的标签, 文字和类别编号用白色;
- (b) 标签底色全部为绿色、红色或蓝色时, 符号、文字和号码可用白色;
- (c) 5.2 项的标签, 该标签可用白色显示; 和
- (d) 贴在装液化石油气气瓶和气筒上的 2.1 项标签, 可以贮器的颜色作底色, 但应有足够的颜色反差。

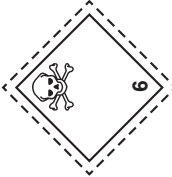
5.2.2.2.1.7 所有标记应经受得住风吹雨打日晒, 而不明显降低其效果。

5.2.2.2.2 标签式样

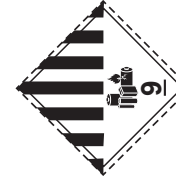
标签式样编号	项或级别	符号和符号颜色	底 色	写在底角的数字 (和数字颜色)	标签式样	注
第 1 类：爆炸性物质或物品						
1	1.1、1.2、1.3 项	爆炸的炸弹：黑色	橙色	1 (黑色)		** 项号的位置—如果爆炸性是次要危险性，则为空白 * 配装组字母位置—如果爆炸性是次要危险性，则为空白
1.4	1.4 项	1.4：黑色 数字高约 30 毫米，宽约 5 毫米(按标签尺寸为 100 毫米×100 毫米计算)	橙色	1 (黑色)		* 配装组字母位置
1.5	1.5 项	1.5：黑色 数字高约 30 毫米，字体粗约 5 毫米(按标签尺寸为 100 毫米×100 毫米计算)	橙色	1 (黑色)		* 配装组字母位置
1.6	1.6 项	1.6：黑色 数字高约 30 毫米，字体粗约 5 毫米(按标签尺寸为 100 毫米×100 毫米计算)	橙色	1 (黑色)		* 配装组字母位置

标签式样编号	项或级别	符号和符号颜色	底色	写在底角的数字 (和数字颜色)	标签式样	注
第 2 类： 气体						
2.1	2.1 项： 易燃气体	火焰： 黑色或白色 5.2.2.2.1.6(d) 规定的情况除外)	红色	2 (黑色或白色) (5.2.2.2.1.6 (d)中 规定的情况除外)	 	-
2.2	2.2 项： 非易燃无毒气体	气瓶： 黑色或白色	绿色	2 (黑色或白色)	 	-
2.3	2.3 项： 毒性气体	骷髅和两根交叉的 大腿骨：黑色	白色	2 (黑色)		-

标签式样编号	项或级别	符号和符号颜色	底 色	写在底角的数字 (和数字颜色)	标签式样 (和数字颜色)	注
第 3 类：易燃液体						
3	-	火焰： 黑色或白色	红色	3 (黑色或白色)		-
第 4 类：易燃固体、易于自燃物质和遇水放出易燃气体的物质						
4.1	4.1 项： 易燃固体、自反应物质、聚合性物质和固态退敏爆炸物	火焰：黑色	白色，带有 七条垂直的 红色条纹	4 (黑色)		-
4.2	4.2 项： 易于自燃物质	火焰：黑色	上半部分为 白色，下半 部分为红色	4 (黑色)		-
4.3	4.3 项： 遇水放出易燃气体的物质	火焰： 黑色或白色	蓝色	4 (黑色或白色)		-

标签式样编号	项或级别	符号和符号颜色	底 色	写在底角的数字 (和数字颜色)	标签式样	注
第 5 类：氧化性物质和有机过氧化物						
5.1	5.1 项： 氧化性物质	圆圈上火焰： 黑色	黄色	5.1 (黑色)		-
5.2	5.2 项： 有机过氧化物	火焰： 黑色或白色	上半部红色； 下半部黄色	5.2 (黑色)	 	-
第 6 类：毒性物质和感染性物质						
6.1	6.1 项： 毒性物质	骷髅和两根交叉的 大腿骨：黑色	白色	6 (黑色)		-
6.2	6.2 项： 感染性物质	三个新月形重叠在 一个圆圈上：黑色	白色	6 (黑色)		标签下半部分可以黑色字样载明：“感染性物质”，和“如有破损或渗漏，立即通知公共卫生当局”；

标签式样编号	项或级别	符号和符号颜色	底 色	写在底角的数字 (和数字颜色)	标签式样	注
第 7 类：放射性物质						
7A	I 级(白)	三叶形：黑色	白色	7 (黑色)		文字(应)：在标签下半部分用黑体字写上： “放射性” “内装物.....” “放射性强度.....” 在“放射性”字样之后应有一条垂直红杠
7B	II 级(黄)	三叶形：黑色	上半部分黄色 带白边，下半 部分为白色	7 (黑色)		文字(应)：在标签下半部分用黑体字写上： “放射性” “内装物.....” “放射性强度.....” 在一个黑边框格内写上： “运输指数”； 在“放射性”字样之后应有两条垂直红杠；
7C	III 级(黄)	三叶形：黑色	上半部分黄色 带白边，下半 部分为白色	7 (黑色)		文字(应)：在标签下半部分用黑体字写上： “放射性” “内装物.....” “放射性强度.....” 在一个黑边框格内写上： “运输指数” 在“放射性”字样之后应有三条垂直红杠

标签式样编号	项或级别	符号和符号颜色	底 色	写在底角的数字 (和数字颜色)	标签式样	注
7E	易裂变物质	-	白色	7 (黑色)		文字(应): 在标签上半部分用 黑体字写上: “易裂变”; 在标签下半部分的一个黑边框 格内写上: “临界安全指数”
第 8 类: 腐蚀性物质						
8	-	从两个玻璃器皿中溢出的 液体腐蚀着一只手和 一块金属: 黑色	上半部分为白色, 下 半部分为黑色带白边	8 (白色)		-
第 9 类: 杂项危险物质和物品, 包括危害环境物质						
9	-	上半部分为七条 垂直条纹: 黑色	白色	数字“9”下边 划线(黑色)		-
9A	-	上半部分为七条黑色 垂直条纹; 下半部为一组电池, 其中 一个损坏起火: 黑色	白色	数字“9”下边 划线(黑色)		-

第 5.3 章

货物运输单元和散装容器的菱形标志牌和标记

5.3.1 菱形标志牌

5.3.1.1 菱形标志牌规定

5.3.1.1.1 删除。

5.3.1.1.2 菱形标志牌应挂在货物运输单元和散装容器的外表面上，目的是提出警告：单元内装有危险货物，可造成危险性。菱形标志牌应显示货物运输单元和散装容器内所装货物的主要危险性，除非：

- (a) 装运任何数量的 1.4 项、配装组 S 爆炸物的货物运输单元不要求挂菱形标志牌；和
- (b) 装运第 1 类物质和物品的货物运输单元，如物质和物品属于一个项别以上时，只需挂表明最高危险性的菱形标志牌。

菱形标志牌应显示在反衬底色上，或用虚线或实线标出外缘。

5.3.1.1.3 菱形标志牌还应展示根据 5.2.2.1.2 需要加贴的次要危险性标签。不过，装载一个以上类别货物的货物运输单元，如果有一主要危险性菱形标志牌已表明了该次要危险性菱形标志牌所代表的危险性，则不需要挂次要危险性菱形标志牌。

5.3.1.1.4 装载危险货物的货物运输单元，或尚未彻底清洁的罐体或空散装容器仍残留有危险货物者，应在单元的至少两个相对侧面展示清楚易见的菱形标志牌，在任何情况下，菱形标志牌的位置都应能使所有参与装卸作业的人员看到。如果货物运输单元有多隔舱式罐体，装有两种或多种危险货物或残留的危险货物，则应在每一侧面的对应舱体位置上展示相应的菱形标志牌。如果所有隔舱都应加贴同样的菱形标志牌，则只需在货物运输单元的每一面加贴一个菱形标志牌。对于容量不超过 3,000 升的可移动罐柜，可利用的表面面积不足以加贴规定的菱形标志牌，可用符合 5.2.2.2 要求的标签代替菱形标志牌，固定在可移动罐柜的两个相对侧面上。

5.3.1.1.5 第 7 类的特殊规定

5.3.1.1.5.1 运载 LSA-I 材料或 SCO-I 或 SCO-III，或者例外包装件以外的包装件除外的大型货运集装箱，以及罐体，都应显示四块符合图 5.3.1 所示式样编号 7D 的菱形标志牌。菱形标志牌应垂直固定在大型货运集装箱或罐体的每个侧壁和每个端壁。应除去任何与内装物无关的菱形标志牌。为了避免同时使用标签和菱形标志牌，可以仅使用一个加大的标签，如标签式样 7A、7B 和 7C，但应保证图 5.3.1 中的最低尺寸要求。

5.3.1.1.5.2 铁路车辆和公路车辆，凡运载贴有 5.2.2.2.2 所示式样编号 7A、7B、7C 和 7E 的任何标签的包装件、集合包装或货运集装箱的，或按独家使用方式运载托运货物的，均应悬挂号 5.3.1(式样编号 7D)所示的菱形标志牌，菱形标志牌的位置如下：

- (a) 对于铁路车辆，在两个外侧壁上；
- (b) 对于公路车辆，在两个外侧壁和后端外壁上。

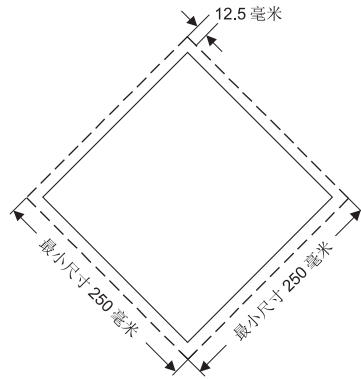
对于无侧壁的车辆，只要菱形标志牌醒目，菱形标志牌可直接固定在载货单元上；对于大型罐柜或货运集装箱，罐柜或货运集装箱上的菱形标志牌应足够大。对于无足够大位置固定大型菱形

标志牌的车辆，图 5.3.1 所示的菱形标志牌尺寸可以缩小到 100 毫米。应除去与内装物无关的任何菱形标志牌。

5.3.1.2 菱形标志牌规格

5.3.1.2.1 除 5.3.1.2.2 规定的第 7 类的菱形标志牌和 5.3.2.3.2 规定的危害环境物质标记外，菱形标志牌的构图应按图 5.3.0 所示：

图 5.3.0：菱形标志牌(第 7 类除外)



菱形标志牌形状为呈 45 度角的正方形(菱形)。尺寸最小 250 毫米×250 毫米(距菱形标志牌边缘)。边缘内侧的线为平行线，线的外缘与菱形标志牌边缘之间距离为 12.5 毫米。符号和边缘内侧的线，颜色应与待运危险货物的类或项的标签颜色相同。类或项的符号/编号，位置和尺寸应与 5.2.2.2 规定的待运危险货物相应的类或项成比例。菱形标志牌应显示待运危险货物的类或项编号(对第 1 类货物而言即配装组字母)，显示的方式应符合 5.2.2.2 对相应标签的规定，数字高度不得小于 25 毫米。在未明确规定尺寸的情况下，所有要素均应与图示比例大致相当。

5.3.1.2.2 对于第 7 类，菱形标志牌的最小总尺寸应为 250 毫米×250 毫米(5.3.1.1.5.2 允许的情况除外)，内有一条离边缘 5 毫米并与之平行的黑线，在其他方面应如图 5.3.1 所示。使用不同的尺寸时，应保持相对比例。数字“7”的高度不得小于 25 毫米。菱形标志牌底色上半部为黄色、下半部为白色，三叶形和印文为黑色。菱形标志牌下半部的“放射性”字样并非强制性的，也可用于标明托运货物的相应联合国编号。

图 5.3.1：第 7 类放射性物质的菱形标志牌



(7D 号)

符号(三叶形): 黑色; 底色: 上半部黄色带白边, 下半部白色;
下半部标明“放射性”或者必要时适当的联合国编号
(见 5.3.2.1);
数字“7”写在底角。

5.3.2 标记

5.3.2.1 联合国编号的标示

5.3.2.1.1 除第 1 类货物外, 联合国编号应按本节的要求标示在下列托运货物上:

- (a) 罐式货物运输单元内运输的固体、液体或气体, 包括在多舱式罐体货物运输单元的每个舱体上;
- (b) 散装容器内的固体;
- (c) 货物运输单元的全部载荷为单一品种包装的危险货物;
- (d) 装在车辆内或车辆上, 或装在货运集装箱内或罐体内的无包装第 7 类 LSA-1 材料、SCO-I 或 SCO-III; 以及
- (e) 仅有一个联合国编号的包装放射性物质, 装在车辆内或车辆上, 或装在货运集装箱内, 要求按独家使用方式运输时。

5.3.2.1.2 货物的联合国编号应以高度不小于 65 毫米的黑色数字标示, 并且:

- (a) 放在图形符号下方的白色衬底上, 类或项的编号及配装组字母的上方, 不得遮盖或妨碍看到其他必需的标签要素(见图 5.3.1 和 5.3.2); 或
- (b) 写在一块至少高 120 毫米、宽 300 毫米、带 10 毫米宽黑边的橙色矩形标志牌上, 紧靠着每个菱形标志牌放置(见图 5.3.3)。对于容量不超过 3000 升的可移动罐柜, 如可利用的表面不足以加贴规定的菱形标志牌, 可在罐柜的外表面用一块适当缩小尺寸的矩形标志牌显示联合国编号, 字符的高度不应小于 25 毫米。

5.3.2.1.3 联合国编号的标示例子

图 5.3.2



* 类或项的编号位置
** 联合国编号位置

图 5.3.3



5.3.2.2 高温物质标记

运输或提交运输的货物运输单元，如装有温度等于或高于 100℃ 的液态物质，或温度等于或高于 240℃ 的固态物质，应在每一侧面和每一端面贴有如图 5.3.4 所示的标记。

图 5.3.4：高温运输的标记



标记为等边三角形。标记的颜色为红色。边长的最小尺寸为 250 毫米。对于容量不超过 3000 升的可移动罐柜，如可利用的表面不足以加贴规定的标记，边长的最小尺寸可压缩到 100 毫米。在未明确规定尺寸的情况下，所有要素均应与图示比例大致相当。

5.3.2.3 危害环境物质标记

5.3.2.3.1 载有符合 2.9.3 标准的危害环境物质(UN 3077 和 UN 3082)的货物运输单元或散装容器，应在单元或散装容器的至少两个相对侧面，以及无论如何能使所有装卸作业人员看到的位置上，按照 5.3.1.1.4 有关菱形标志牌的规定，加贴危害环境物质标记。

5.3.2.3.2 货物运输单元和散装容器的危害环境物质标记，应按第 5.2.1.6.3 段和图 5.2.2 的规定，只是最小尺寸为 250 毫米×250 毫米。对于容量不超过 3000 升的可移动罐柜，如可利用的表面不足以加贴规定的标记，最小尺寸可压缩到 100 毫米 x 100 毫米。

注：5.3.2.3.2 的要求从 2017 年 1 月 1 日起适用。

第 5.4 章

运输单据

前 注

注：本规章并不排除使用电子数据处理(EDP)和电子数据交换(EDI)传输技术，作为书面单据的替代手段。本章中，凡提及‘危险货物运输单据’，也包括使用电子数据处理(EDP)和电子数据交换(EDI)技术应提供的信息。

5.4.1 危险货物运输信息

5.4.1.1 概述

5.4.1.1.1 除非另有规定，交运危险货物的发货人应向承运人提供所托运危险货物有关的信息，包括本规章规定的任何补充信息和文件。这些信息可在危险货物运输单据上提供，或在得到承运人同意的情况下，通过电子数据处理(EDP)和电子数据交换(EDI)技术提供。

5.4.1.1.2 在使用书面单据的情况下，发货人应将危险货物运输的单据(副本)交给第一位承运人，单据应按本章的要求填写完整并签字。

5.4.1.1.3 在通过电子数据处理(EDP)和电子数据交换(EDI)技术向承运人提供危险货物运输信息的情况下，发货人应保证象书面单据一样提出信息，不得拖延。信息应按本章要求的顺序提供。

5.4.1.2 运输单据格式

5.4.1.2.1 危险货物运输单据可以是任何形式，但须载有本规章要求的一切资料。

5.4.1.2.2 如果危险货物和非危险货物同时列在一份单据上，危险货物应先列出或以其他方式予以突出。

5.4.1.2.3 续页

危险货物运输单据可以有一页以上，但须顺次编号。

5.4.1.2.4 危险货物运输单据上的资料应易于辨识、易辨读和耐久。

5.4.1.2.5 危险货物运输单据举例

本章末尾图 5.4.1 所示的表格是危险货物运输单据的一个例子。¹

¹ 关于标准格式，也见联合国欧洲经委会贸易便利和电子商务中心(联合国/简化手续中心)的有关建议，特别是第 1 号建议(联合国贸易单据样式)(ECE/TRADE/137, 81.3 版)、联合国贸易单据样式——使用指南(ECE/TRADE/270, 2002 年版)，修订的第 11 号建议(危险货物国际运输的票据方面)(ECE/TRADE/C/CEFACT/2008/8)，和第 22 号建议(标准托运指令样式)(ECE/TRADE/168, 1989 年版)。并参见《联合国欧洲经委会贸易便利建议概要》(ECE/TRADE/346, 2006 年版)和《联合国贸易数据元目录，第三卷，贸易便利建议》(UNTDDED) (ECE/TRADE/362, 2005 年版)。

5.4.1.3 发货人、收货人和日期

危险货物发货人和收货人的名称和地址应列在危险货物单据上。还应包括填写危险货物运输单据或单据电子版本的日期, 或交给第一个承运人的日期。

5.4.1.4 危险货物运输单据上要求的资料**5.4.1.4.1 危险货物说明**

危险货物运输单据应载有交运的每一危险物质、材料或物品的下列资料:

- (a) 以字母“UN”开头的联合国编号;
- (b) 按照 3.1.2 确定的正式运输名称, 并根据情况将技术名称放在圆括号内(见 3.1.2.8);
- (c) 货物的主要危险性类别或划入的项, 包括第 1 类货物的配装组字母。“类”或“项”等字, 可以写在主要危险性类别或项别的编号之后;
- (d) 应加贴的次要危险性标签, 与之对应的次要危险性类别或项别的编号如已划定, 应写在主要危险性类别或项别之后, 放在圆括号内。“类”或“项”等字, 可以写在次要危险性类或项的编号之后;
- (e) 划定的物质或物品包装类别, 可在前面加上“PG”(例如“PG II”)。

5.4.1.4.2 危险货物说明的顺序

5.4.1.4.1 中规定的说明危险货物的五项内容, 应按上文所列顺序写出(即(a)、(b)、(c)、(d)、(e)), 不夹杂其他资料, 本规章另有规定的情况除外。例如以下危险货物的说明:

UN1098 烯丙醇 6.1 (3) I
UN1098, 烯丙醇, 6.1 项, (第 3 类), PG I

注: 除本规章要求的资料外, 主管部门或某些运输方式可能要求其他资料(例如, 海运要求闪点)。除非本规章允许或要求, 附加资料应放在危险货物说明之后。

5.4.1.4.3 危险货物说明中补充正式运输名称的资料

危险货物说明中的正式运输名称应补充下列资料:

- (a) “未另作规定的”和其他类属货名的技术名称: 危险货物一览表第 6 栏中注明特殊规定 274 或 318 的正式运输名称, 应附加 3.1.2.8 所要求的技术名称或化学族名称;
- (b) 未清洗的空包装、散装容器和罐体: 空的封装装置(包括包装、中型散装容器、散装容器、可移动罐柜、公路罐车、铁路罐车), 如含有第 7 类以外的危险货物残余物, 应如是说明, 例如, 在 5.4.1.4.1(a)至(e)中规定的危险货物说明之前或之后加上“空的未清洗”或“前次所装货物残余物”;
- (c) 废料: 如果运输危险货物废料(放射性废料除外)是为了处理, 或者是为了加工后处理, 则应在正式运输名称之后加上“废料”字样, 除非这已经是正式运输名称的一部分;
- (d) 熔融物质: 当按照 1.2.1 的定义属于固体的物质在熔融状态下提交运输时, 应加上“熔融”这一定性词作为正式运输名称的一部分, 除非这已经是正式运输名称的一部分(见 3.1.2.5);

- (e) 高温物质：如果以液态在温度等于或高于 100℃ 情况下或以固态在温度等于或高于 240℃ 情况下运输或交付运输的物质的正式运输名称不能表达高温条件(例如，使用“熔融”或“高温”作为运输名称的一部分)，应在正式运输名称之前加上“灼热”一词。
- (f) 稳定的和温度控制的物质：如果使用稳定手段，应在正式运输名称中加上“稳定的”一词，除非这已经是正式运输名称的一部分，如果稳定是通过温度控制或通过化学稳定和温度控制相结合实现的，应在正式运输名称中加上“温度控制的”一词(见 3.1.2.6)。

5.4.1.5 危险货物说明所需的附加资料

危险货物运输单据上除了有关危险货物的说明外，还应在危险货物说明之后列入以下资料。

5.4.1.5.1 危险货物总量

具有不同正式运输名称、联合国编号或包装类别的每项危险货物，其说明所包括的危险货物的总量(酌情按体积或质量计算)应予以列入，但未清洗的空包装除外。对于第 1 类危险货物，数量应是净爆炸物的质量。对于用救助包装运输的危险货物，应提供危险货物的数量估计。还应说明包装件编号和种类(例如桶、箱等)。联合国包装编码只能用于补充包装件种类说明(例如，一箱(4G))。可以用缩写表示总量的度量单位。

注：组合包装的外包装内各内包装，无需注明其编号、类型和容量。

5.4.1.5.2 有限数量

危险货物按照危险货物一览表第 7a 栏和第 3.4 章规定的有限数量包装的危险货物例外运输时，应列入“有限数量”或“限量”一词。

5.4.1.5.3 救助包装(包括大型救助包装)和救助压力贮器

危险货物按照 4.1.1.18 规定装在救助包装，包括大型救助包装、将用作救助包装的更大尺寸的包装或适当类型和性能水平的大型包装中运输，应注明“救助包装”。

危险货物按照 4.1.1.19 规定装在救助压力贮器中运输，应注明“救助压力贮器”。

5.4.1.5.4 通过温度控制稳定的物质

当“温度控制的”一词是正式运输名称的一部分时(也见 3.1.2.6)，应在运输单据上注明控制温度和危急温度(见 7.1.5.3)如下：

“控制温度：……℃ 危急温度：……℃”。

5.4.1.5.5 自反应物质、聚合性物质和有机过氧化物

在运输期间需温度控制的自反应物质、有机过氧化物和聚合性物质，应在危险货物运输单据上注明控制温度和危急温度(见 7.1.5.3)如下：

“控制温度：……℃ 危急温度：……℃”。

5.4.1.5.5.1 对于 4.1 项的某些自反应物质和 5.2 项的有机过氧化物，如果主管部门准许具体包装件免贴“爆炸物”次要危险性标签(式样编号 1)，应在危险货物运输单据中予以说明。

5.4.1.5.5.2 有机过氧化物和自反应物质, 如果运输条件应得到批准(有机过氧化物见 2.5.3.2.5、4.1.7.2.2、4.2.1.13.1 和 4.2.1.13.3; 自反应物质见 2.4.2.3.2.4 和 4.1.7.2.2), 应在危险货物运输单据中予以说明。未列表的有机过氧化物和自反应物质的分类批准书和运输条件批准书应附在危险货物运输单据上。

5.4.1.5.5.3 如运输的是一种有机过氧化物样品(见 2.5.3.2.5.1)或一种自反应物质样品(见 2.4.2.3.2.4(b)), 应在危险货物运输单据中予以说明。

5.4.1.5.6 感染性物质

单据上应写明收货人的详细地址以及一个负责人的姓名及电话号码。

5.4.1.5.7 放射性物质

5.4.1.5.7.1 第 7 类材料的每一批托运货物, 都应按照以下顺序收入适用的下列资料:

- (a) 每种放射性核素的名称或符号, 或对于放射性核素混合物而言, 适当的一般性说明或限制最严的核素清单;
- (b) 放射性物质的物理状态和化学形态说明, 或注明该材料是特殊形式的放射性物质或低弥散放射性物质。关于化学形态, 可以接受类属的化学描述;
- (c) 以贝克勒尔(Bq)为单位, 前置适当的国际单位制符号(见 1.2.2.1)表示的放射性内装物在运输期间的最大放射性活度。对于易裂变材料, 可以克(g)或其适当倍数为单位表示的易裂变材料质量(或在相应情况下, 混合物的每一种易裂变核素的质量), 代替放射性活度;
- (d) 按 5.1.5.3.4 分配的包装件、集合包装或货运集装箱的级别, 即 I 级(白)、II 级(黄)、III 级(黄);
- (e) 按 5.1.5.3.1 和 5.1.5.3.2 确定的运输指数(I 级(白)除外);
- (f) 对于易裂变材料:
 - (一) 根据 2.7.2.3.5 (a)至(f)规定的一项例外运输, 参见该段;
 - (二) 根据 2.7.2.3.5 (c)至(e)中的条件运输, 易裂变核素的总质量;
 - (三) 载于一个包装件中, 而 6.4.11.2 (a)至(c)中的一个条件或 6.4.11.3 对之适用, 参见该段;
 - (四) 适用时, 临界安全指数。
- (g) 用于该批托运货物的各主管部门批准书(特殊形式放射性物质、低弥散放射性物质、2.7.2.3.5 (f)中排除的特殊安排、包装件设计或装运的批准证书)的识别标记;
- (h) 对于一个以上包装件的托运货物, 应对每个包装件提供 5.4.1.4.1(a)至(c)和 5.4.1.5.7.1 (a)至(g)中要求的资料。对于放在集合包装、货运集装箱或运输工具内的包装件, 需详细说明集合包装、货运集装箱或运输工具内每个包装件的内装物, 并视情况包括每件集合包装、货运集装箱或运输工具的详细说明。若打算在某一中途卸货点从集合包装、货运集装箱或运输工具取出包装件, 则应提供相应的运输单据;
- (i) 在托运货物需按独家使用方式发运时, 注明“独家使用装运”字样;

- (j) 对于 LSA-II、LSA-III、SCO-I、SCO-II 和 SCO-III, 以 A2 倍数表示的托运货物总放射性活度。对 A2 值无限制的放射性物质, A2 的这种倍数应为零。

5.4.1.5.7.2 运输单据中应说明需要由承运人采取的措施(如果有的话)。这种说明应使用承运人或有关当局认为必要的语言书写, 并且至少应包括下述几点:

- (a) 对包装件、集合包装或货运集装箱的装货、堆放、搬运、装卸和卸货的补充要求, 包括关于安全散热的任何特殊堆放规定(见 7.1.8.3.2), 或作无需这类要求的说明;
- (b) 关于运输方式或运输工具的限制, 以及任何必要的运输路线指示;
- (c) 适用于托运货物的应急安排。

5.4.1.5.7.3 凡包装件的国际运输需要主管部门对设计或装运的批准, 而装运所涉各国采用的批准类型不同时, 5.4.1.4.1 中要求的联合国编号和正式运输名称都应以原设计国的批准书为准。

5.4.1.5.7.4 适用的主管部门批准书不一定需要伴随托运货物。但是, 发货人应在装货和卸货之前向承运人(一个或多个)提供这些证书。

5.4.1.5.8 用散装容器运输固体

非货运集装箱的散装容器, 应在运输单据上显示以下说明(见 6.8.4.6):

“……主管部门批准的散装容器 BK(x)²”

5.4.1.5.9 在最后一次定期试验或检验到期之后, 中型散装容器或可移动罐柜的运输。

按 4.1.2.2 (b)、6.7.2.19.6 (b)、6.7.3.15.6 (b)或 6.7.4.14.6 (b)的运输, 应在运输单据上作出相应说明如下: “按 4.1.2.2 (b)运输”、“按 6.7.2.19.6 (b)运输”、“按 6.7.3.15.6 (b)运输”, 或“按 6.7.4.14.6 (b)运输”。

5.4.1.5.10 烟花的分类资料

运输联合国编号 0333、0334、0335、0336 和 0337 的烟花, 危险货物运输单据上应包括主管部门签发的分类资料。

分类资料应包含主管部门所属国家(以国际道路交通中车辆使用的标识符号表示)³, 主管部门的识别标记和唯一的序列号。此种分类资料举例如下:

GB/HSE123456

D/BAM1234

USA EX20091234.

5.4.1.5.11 掌握新资料时的分类(见 2.0.0.2)

在按照 2.0.0.2 运输时, 应在运输单据上包括如下相应说明: “按照 2.0.0.2 分类”。

5.4.1.5.12 在适用特殊规定情况下的附加信息

² “x” 应酌情以 “1” 或 “2” 代之。

³ 如根据 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使用的注册国的标识符号。

依照第 3.3 章特殊规定需要附加信息的, 应将这一附加信息列入危险货物运输单据。

5.4.1.5.13 实际保留时间

对于带有冷冻液化气体的可移动罐柜, 发货人应在运输单据中注明实际保留时间结束的日期, 格式如下:

“保留时间结束:(日/月/年)”。

5.4.1.6 证书

5.4.1.6.1 危险货物运输单据应列入一份证书或声明, 表明托运货物可以运输, 货物已按照适用的规章正确地加以包装、标记和贴标签, 并且状况良好适宜运输。该证书案文如下:

“本人谨在此声明, 本批托运货物的货载已在前文⁴ 用正式运输名称作了完全、准确的说明, 所作分类、包装、标记和标签/菱形标志牌完全符合适用的国际规章和本国政府的规定, 各方面状况良好, 适宜运输。”

证书应由发货人签署并注明日期。如适用的法律和条例承认传真签字的法律效力, 传真签字可以接受。

5.4.1.6.2 如果危险货物运输单据是通过电子数据处理(EDP)或电子数据交换(EDI)传输技术发给承运人的, 签字可使用电子签名, 或以受权签署人的姓名(大写或书写体)替代。

5.4.1.6.3 在通过电子数据处理(EDP)和电子数据交换(EDI)技术向承运人提供危险货物运输信息的情况下, 如危险货物随后又转给另一个承运人, 而该承运人要求提供书面危险货物运输单据, 承运人应确保书面单据注明: “原件通过电子方式接收”, 签字人的姓名应使用大写或书写体。

5.4.2 集装箱/车辆装载证明

5.4.2.1 在将危险货物装入或载入要海运的集装箱⁵ 或车辆时, 集装箱或车辆的装载负责人应提供“集装箱/车辆装载证明”, 其中注明集装箱/车辆识别号码并证明作业是按照下列条件进行的:

- (a) 集装箱/车辆是干净、干燥、看起来适合容纳这些货物;
- (b) 按照适用的隔离要求需要隔开的包装件, 没有一起装上或装入集装箱/车辆;
- (c) 所有包装件外部都作了损坏检查, 只有完好的包装件被装进去;
- (d) 所有货物都按拟经路程的(各)运输方式适当地装载, 并在必要时用固定材料适当紧固;
- (e) 散装的货物在集装箱/车辆内是均匀地分布的;
- (f) 托运货物如包括 1.4 项以外的第 1 类货物, 集装箱/车辆按照 7.1.3.2.1 的规定是结构上耐用的;
- (g) 集装箱/车辆和包装件根据要求正确加贴标记、标签和菱形标志牌;

⁴ 或下文。

⁵ 集装箱是指一种运输设备, 该设备具有永久性, 因此足够坚固, 适于多次使用; 专为便利利用一种或多种运输方式运输货物而设计, 无须中途重新装卸; 设计牢固和/或易于搬动, 并装有紧固和搬动用配件, 且按照修订的 1972 年《国际集装箱安全公约》得到批准。“集装箱”一词既不包括车辆也不包括包装, 但包括放在底盘上运输的集装箱。

- (h) 当使用有窒息风险的物质(如干冰(UN 1845)或氮、冷冻液体(UN 1977)或氩、冷冻液体(UN 1951))用于制冷或空调时, 集装箱/车辆外部应按 5.5.3.6 的要求作标记; 和
- (i) 对于集装箱/车辆所装的每一托运危险货物, 已收到 5.4.1.1 所述的危险货物运输单据。

注: 罐体不需要集装箱/车辆装载证明。

5.4.2.2 危险货物运输单据所需的资料和集装箱/车辆装载证明可以合并在一个文件中, 如果没有合并, 则应作为附件附上。如果资料合并在一个文件中, 该文件应包括一项签名的声明, 例如“兹声明货物装进集装箱/车辆是按照适用的规定进行的”。该声明应注明日期而且文件上应列明签署该声明的人。在适用的法律和规定承认传真签字法律效力的情况下, 可以接受传真签字。

5.4.2.3 如果集装箱/车辆装载证明是通过电子数据处理(EDP)或电子数据交换(EDI)传输技术发给承运人的, 签字可使用电子签名, 或以受权签署人的姓名(大写或书写体)替代。

5.4.2.4 在通过电子数据处理(EDP)和电子数据交换(EDI)技术向承运人提供集装箱/车辆装载证明的情况下, 如危险货物随后又转给另一个承运人, 而该承运人要求提供书面危险货物运输单据, 承运人应确保书面单据注明: “原件通过电子方式接收”, 签字人的姓名应使用大写或书写体。

5.4.3 应急资料

本规章要求有危险货物运输单据的托运货物, 有关资料应随时可以立即得到, 以便用于应付危险货物在运输中发生事故和事件的紧急情况。这些资料应可从装有危险货物的包装件以外得到, 并且在发生事故时可立即取得。遵守上述要求的方法包括:

- (a) 在运输单据中适当填写; 或
- (b) 另外提供文件, 如安全数据表; 或
- (c) 提供另外的文件, 如国际民航组织(民航组织)“涉及危险货物的飞机失事应急指南”或国际海事组织(海事组织)“运载危险货物船舶的应急程序”和“发生涉及危险货物的事故时医疗急救指南”, 连同运输单据一起使用。

5.4.4 保留危险货物运输资料

- 5.4.4.1 托运人应保留一份危险货物运输单据, 以及本规章规定的补充资料和单据至少三个月。
- 5.4.4.2 如单据以电子方式保留或存在电脑系统中, 托运人应能将其打印复制出来。

图 5.4.1: 危险货物多式联运表格(下页)

危险货物多式联运表格

1. 托运人/发货人/发运人		2. 运输单据号码		
		3. 第 1 页, 共 页	4. 托运人参考号	
			5. 货运代理人参考号	
6. 收货人		7. 承运人(由承运人填写)		
		托运人声明 本人谨在此声明：本托运货物的货载已用正式运输名称在下面作了完全、准确的说明，所作分类、包装、标记和标签/菱形标志牌完全符合适用的国际规章和本国政府的规定，各方面状况良好，适宜运输。		
8. 本货物符合以下规定的限度：(划去不适用者)		9. 关于装卸的附加说明		
客货机 货机				
10. 船舶/飞机航班号和日期	11. 装货港口/地点			
12. 卸货港口/地点	13. 目的地			
14. 运输标记 * 包装件数目和种类；货物说明 总质量(千克) 净质量 体积(立方米)				
15. 集装箱识别号/车辆牌照号	16. 封印号码	17. 集装箱/车辆尺寸和类型	18. 皮重(千克)	19. 合计总质量(包括皮重)(千克)
集装箱/车辆装载证明 本人特此声明：上述货物系按照适用的规定包装/装载入上述集装箱/车辆** 所有集装箱/车辆货载必须由负责包装/装货的人填写并签字		21. 接收单位收据 收到上述数目的包装件/集装箱/拖车，外观良好，但备注写明者除外： 接收单位备注：		
20. 公司名称		托运人姓名		22. 公司名称(填报本说明的托运人)
申报人姓名/身份		车辆牌照号		申报人姓名/身份
地点、日期		签字和日期		地点、日期
申报人签字		驾驶员签字		申报人签字

* 危险货物必须写明联合国编号、正式运输名称、危险类别、包装类别(如已划定)，以及适用的国家和国际规章要求的任何其他信息

** 本规章的规定，见 5.4.2.1 段。

危险货物多式联运表格

续页

1. 托运人/发货人/发运人	2. 运输单据号码		
	3. 第 2 页, 共 页	4. 托运人参考号	
		5. 货运代理人参考号	
14. 运输标记 * 包装件数目和种类; 货物说明 总质量(千克) 净质量 体积(立方米)			

* 危险货物必须写明联合国编号、正式运输名称、危险类别、包装类别(如已划定), 以及适用的国家和国际规章要求的任何其他信息

第 5.5 章

特殊规定

5.5.1 **删除。**

5.5.2 **对熏蒸过的货物运输单元适用的特殊规定(UN 3359)**

5.5.2.1 **概述**

5.5.2.1.1 未装载其他危险货物的熏蒸过的货物运输单元(UN 3359)，除本节规定外，不再受本规章任何其他规定的限制。

5.5.2.1.2 当熏蒸过的货物运输单元除熏蒸剂外还载有危险货物时，本规章中除本节的规定外，所有与所载危险货物有关的规定(包括菱形标志牌、标记和运输单据)均适用。

5.5.2.1.3 运输经过熏蒸的货物，只能使用可封闭的货物运输单元，封闭后可将气体外逸减小到最低限度。

5.5.2.2 **培训**

从事操作熏蒸货物运输单元的人员，应接受与承担责任相符的培训。

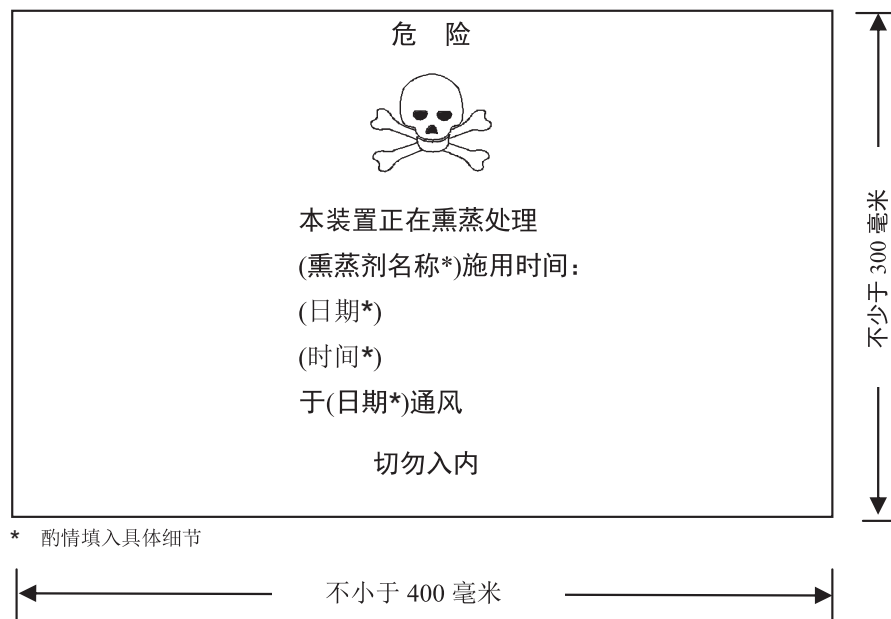
5.5.2.3 **标记和菱形标志牌**

5.5.2.3.1 熏蒸过的货物运输单元应按 5.5.2.3.2 加贴警告标记，标记应贴在每一个进口处，选择的位置应使打开或进入货物运输单元的人能够易于看到。在满足以下规定前，标记应始终保留在该单元上：

- (a) 熏蒸过的货运单元已经通风，排空了有害的聚集熏蒸剂气体；和
- (b) 熏蒸过的货物或材料已经卸载。

5.5.2.3.2 熏蒸警告标记应如图 5.5.1 所示。

图 5.5.1：熏蒸警告标记



标记为长方形。尺寸不得小于 400 毫米宽×300 毫米高，外边线的宽度至少两毫米。标记应为黑色印刷体，底色为白色，字母的高度不得小于 25 毫米。在未明确规定尺寸的情况下，所有要素均应与图示比例大致相当。

5.5.2.3.3 如果熏蒸过的货物运输单元在熏蒸后已经通过打开单元的门或机械通风彻底通风，通风日期应标记在熏蒸警告标志上。

5.5.2.3.4 熏蒸过的货物运输单元在通风和卸载后，应将熏蒸警告标志除去。

5.5.2.3.5 第 9 类的菱形标志牌(式样编号 9，见 5.2.2.2.2)不应加在熏蒸过的货物运输单元上，除非包装在其中的其他第九类物质或物品有此要求。

5.5.2.4 运输单据

5.5.2.4.1 经过熏蒸但在运输前尚未彻底通风的货物运输单元，有关的运输单据应包括以下信息：

- (a) UN 3359，熏蒸过的货物运输单元，9；或 UN 3359，熏蒸过的货物运输单元，第 9 类；
- (b) 熏蒸日期和时间；
- (c) 使用的熏蒸剂类型和数量。

5.5.2.4.2 运输单据可采用任何形式，但应包含 5.5.2.4.1 中要求的信息。该信息应显于辨识、易辨读和耐久。

5.5.2.4.3 应提供如何处置任何残留熏蒸剂，包括(用过的)熏蒸工具的说明。

5.5.2.4.4 如熏蒸过的货物运输单元已经彻底通风, 且通风日期已经标记在警告标志上, 则无需出具单据(见 5.5.2.3.3 和 5.5.2.3.4)。

5.5.3 特殊规定: 可适用于含有在用于制冷或空调时有窒息风险的物质(如干冰(UN 1845)或氮、冷冻液体(UN 1977)或氩、冷冻液体(UN 1951)或氦)的包装件和货物运输单元

注: 就本节而言, “空调”一词的使用范围较广, 可包括保护。

5.5.3.1 范围

5.5.3.1.1 本节不适用于虽可用于制冷或空调目的、但作为危险货物交运的物质。当作为货物交运时, 这类货物应根据第 3.2 章危险货物一览表的有关条目及相应的运输条件运输。

5.5.3.1.2 本节不适用于制冷循环装置中的气体。

5.5.3.1.3 运输期间可移动罐柜或多单元气体容器用于制冷或空调的危险货物不受本限制。

5.5.3.1.4 本身带有用于制冷或空调物质的货物运输单元, 包括在包装件中的带有用于制冷或空调物质的货物运输单元, 以及带有无包装的用于制冷或空调物质的货物运输单元。

5.5.3.2 概述

5.5.3.2.1 货物运输单元载有某些物质, 在运输过程中用于制冷或空调(但非熏蒸), 此种货物运输单元除本节规定外, 不再受本规章任何其他规定的限制。

5.5.3.2.2 当危险货物装入带有冷却或带空调物质的运输单元时, 除本节的规定外, 规章范本中与所载危险货物有关的一切规定均适用。

5.5.3.2.3 空运时, 发货人与承运人之间应做出安排, 确保遵守关于通风的安全程序。

5.5.3.2.4 从事装卸或运输带有制冷或空调物质的货物运输单元的人, 应接受与其职责相应的培训。

5.5.3.3 含有制冷剂或空调剂的包装件

5.5.3.3.1 包装好的危险货物, 需要划定为 4.1.4.1 中包装指南 P203、P620、P650 或 P800 的制冷或空调剂, 需满足该包装指南的相关要求。

5.5.3.3.2 包装好的危险货物, 需要划为其他包装指南的制冷剂或空调剂为其制冷, 包装件应能够耐受极低的温度, 不得因制冷剂或空调剂而受到影响或严重降低性能。包装件的设计和制造应能够释放气体, 防止可能形成压力上升, 造成包装破裂。对危险货物的包装应防止任何制冷剂或空调剂耗散后移位。

5.5.3.3.3 含有制冷剂或空调剂的包装件, 应放在通风良好的货物运输单元中运输。

5.5.3.4 包装件中含制冷剂或空调剂时的标记

5.5.3.4.1 使用危险货物作为制冷剂或空调剂的包装件, 应以该危险货物的正式运输名称作出标记, 后面相应注明“制冷剂”或“空调剂”。

5.5.3.4.2 标记应耐久、易辨读, 放在相对于包装件的位置和大小能保证易见的位置上。

5.5.3.5 含有未包装干冰的货物运输单元

5.5.3.5.1 如使用未加包装的干冰，则干冰不得直接接触货物运输单元的金属结构，以避免金属变脆。应采取措施，将干冰与货物运输单元充分隔绝，保证至少 30 毫米的间隔(如使用木板、货板等适当的导热性能低的材料)

5.5.3.5.2 如干冰放在包装件周围，应采取措施，保证在运输过程中，在干冰消散后包装件仍保留住在原先的位置。

5.5.3.6 货物运输单元的标记

5.5.3.6.1 使用危险品作为制冷剂或空调剂的货物运输单元，应按 5.5.3.6.2 加贴警告标记，标记应贴在每一个可接近位置，位置的选择应使打开或进入货物运输单元的人能够易于看到。在满足以下规定前，标记应始终留在装置上：

- (a) 货物运输单元已经通风，排除了制冷剂和空调剂的有害聚集；和
- (b) 冷却的或空调保存的货物已经卸载。

5.5.3.6.2 标记应如图 5.5.2 所示

图 5.5.2：货物运输单元的窒息警告标记



- * 填入用作制冷剂/空调剂的正式运输名称或窒息气体名称。字母应大写，全部在一行，高度至少 25 毫米。如果正式运输名称过长，此处的空间不够，可缩小字母，以刚好适合空间为度。例如：“二氧化碳，固态”。还可以添加额外信息，如“作为制冷剂”或“作为空调机”。

标记为长方形。尺寸不得小于 150 毫米宽×250 毫米高。“警告”二字为红色或白色，高度至少 25 毫米。在未明确规定尺寸的情况下，所有要素均应与图示比例大致相当。

5.5.3.7 运输单据

5.5.3.7.1 装有或曾经装过用于制冷或空调物质的货物运输单元，在运输前未经过充分通风，有关单据(如提单或货物舱单)应包括以下信息：

- (a) 以字母“UN”打头的联合国编号；和
- (b) 正式运输名称，后面酌情注明“制冷剂”或“空调剂”。

例如：UN 1845, 固态二氧化碳，用作制冷剂。

5.5.3.7.2 运输单据可采用任何形式，但应包含 5.5.3.7.1 中要求的信息。该信息应易于识别、易辨读和耐久。

5.5.4 运输期间使用或打算使用的设备中的危险货物

5.5.4.1 数据记录仪和货物跟踪装置等设备所含的，附在或放置在包装件、集合包装，包装或载货隔舱内的危险货物(如锂电池组、燃料电池盒)不受本规章的任何规定的限制，但应遵守以下规定：

- (a) 设备应正在运输期间使用或打算在运输期间使用；
- (b) 所含的危险货物(例如锂电池组、燃料电池盒)应符合本规章所列的可适用构造和试验要求；以及
- (c) 设备应能承受运输期间通常遇到的冲击和载荷。

5.5.4.2 当含有危险货物的设备作为托运货物运输时，应使用第 3.2 章中危险货物一览表的相关条目，并适用本规章的所有适用规定。

第 6 部分

包装、中型散装容器(IBC)、 大型包装、可移动罐柜、 多单元气体容器和散装容器的 制造和试验要求

第 6.1 章

包装的制造和试验要求

6.1.1 概述

6.1.1.1 本章的要求不适用于：

- (a) 装有放射性物质的包装件，此种包装件应符合《国际原子能机构规程》，例外的情况是：
 - (一) 具有其他危险属性(次要危险性)的放射性物质也应符合特殊规定 172；和
 - (二) 低比活度材料和表面污染物体可装在本规章规定的某些容器中运输，但应同时满足《国际原子能机构规程》所列的补充规定；
- (b) 压力贮器；
- (c) 净质量大于 400 千克的包装件；
- (d) 用于装载液体、容量超过 450 升的容器，但不包括组合容器；
- (e) 6.2 项 A 类感染性物质使用的容器，UN 3549 除外。

6.1.1.2 6.1.4 所载的包装要求是根据目前所使用的包装提出的。考虑到科学和技术的进步，不反对使用规格与 6.1.4 不同的包装，只要这些包装同样有效，能为主管部门接受，并能达到 6.1.1.3 和 6.1.5 所述的要求。不同于本规章所述的其他试验方法，只要是等效的，也可以接受。

6.1.1.3 每个准备装载液体的包装，都应顺利通过适当的密封性能试验。这项试验是 6.1.1.4 中规定的质量保证方案的一部分，表明包装能够达到 6.1.5.4.3 中所示的相应试验水平：

- (a) 在第一次用于运输之前；
- (b) 在改制或修理后、再次用于运输之前。

在进行这项试验时，包装不必装有自己的封闭装置。

复合包装的内贮器可在不带外包装的情况下进行试验，条件是不得影响试验结果。对组合包装的内包装，不需要进行这种试验。

6.1.1.4 为了确保每一包装符合本章的要求，应按照主管部门满意的质量保证方案制造和修整包装并对包装进行试验。

注：ISO 16106:2020 “危险货物运输包装件——危险货物包装、中型散装容器和大型包装——ISO 9001 实用指南”，提供了应遵循程序的适当指南。

6.1.1.5 包装制造商及随后的经销商应提供相关资料，说明应遵守哪些程序，封闭装置(包括垫圈)的类型和尺寸说明，以及为确保提交运输的包装件能够通过本章规定的适用性能试验所需的任何其他部件。

6.1.2 表示包装类型的编码

6.1.2.1 编码包括：

- (a) 一个阿拉伯数字，表示包装的类型，如桶、罐等，后接；
- (b) 一个大写拉丁字母，表示材料的性质，如钢、木等，需要时后接；
- (c) 一个阿拉伯数字，表示包装在其所属种类中的类别。

6.1.2.2 如果是复合包装，用两个大写拉丁字母顺次写在编码的第二个位置上。第一个字母表示内贮器的材料，第二个字母表示外包装的材料。

6.1.2.3 如果是组合包装，只使用外包装的编码。

6.1.2.4 包装编码后面可加上字母“T”、“V”或“W”。字母“T”表示符合 6.1.5.1.11 要求的救助包装。字母“V”表示符合 6.1.5.1.7 要求的特别包装。字母“W”表示包装的类型虽与编码所表示的相同，但其制造的规格不同于 6.1.4 中的规格，不过根据 6.1.1.2 的要求被认为是等效的。

6.1.2.5 下述数字用于表示包装的类型：

- 1. 桶
- 2. (暂缺)
- 3. 罐
- 4. 箱
- 5. 袋
- 6. 复合包装

6.1.2.6 下述大写字母用于表示材料的类型：

- A. 钢(一切类型及表面处理)
- B. 铝
- C. 天然木
- D. 胶合板
- F. 再生木
- G. 纤维板
- H. 塑料
- L. 纺织品
- M. 多层纸
- N. 金属(钢或铝除外)
- P. 玻璃、陶瓷或粗陶瓷

注：“塑料”也包括其他聚合材料，如橡胶等。

6.1.2.7 下表列出了用于表示包装类型的编码，编码取决于包装的种类、制造使用的材料，及包装的类别；表中还列有查阅有关要求的段次：

种类	材料	类别	编码	段次
1. 桶	A. 钢	非活动盖	1A1	6.1.4.1
		活动盖	1A2	
	B. 铝	非活动盖	1B1	6.1.4.2
		活动盖	1B2	
	D. 胶合板		1D	6.1.4.5
	G. 纤维质		1G	6.1.4.7
	H. 塑料	非活动盖	1H1	6.1.4.8
		活动盖	1H2	
N. 金属, 钢或铝除外	非活动盖	1N1	6.1.4.3	
	活动盖	1N2		
2. (暂缺)				
3. 罐	A. 钢	非活动盖	3A1	6.1.4.4
		活动盖	3A2	
	B. 铝	非活动盖	3B1	6.1.4.4
		活动盖	3B2	
	H. 塑料	非活动盖	3H1	6.1.4.8
		活动盖	3H2	
4. 箱	A. 钢		4A	6.1.4.14
	B. 铝		4B	6.1.4.14
	C. 天然木	普通	4C1	6.1.4.9
		箱壁防筛漏	4C2	
	D. 胶合板		4D	6.1.4.10
	F. 再生木		4F	6.1.4.11
	G. 纤维板		4G	6.1.4.12
	H. 塑料	泡沫	4H1	6.1.4.13
		硬质	4H2	
	N. 金属(钢和铝除外)		4N	6.1.4.14
5. 袋	H. 编织塑料	无内衬或涂层	5H1	6.1.4.16
		防筛漏	5H2	
		防水	5H3	
	H. 塑料薄膜		5H4	6.1.4.17
	L. 纺织品	无内衬或涂层	5L1	6.1.4.15
		防筛漏	5L2	
		防水	5L3	
	M. 纸	多层	5M1	6.1.4.18
		多层, 防水	5M2	

种类	材料	类别	编码	段次
6. 复合包装	H. 塑料贮器	在钢桶中	6HA1	6.1.4.19
		在钢板条箱或钢箱中	6HA2	6.1.4.19
		在铝桶中	6HB1	6.1.4.19
		在铝板条箱或铝箱中	6HB2	6.1.4.19
		在木箱中	6HC	6.1.4.19
		在胶合板桶中	6HD1	6.1.4.19
		在胶合板箱中	6HD2	6.1.4.19
		在纤维质桶中	6HG1	6.1.4.19
		在纤维板箱中	6HG2	6.1.4.19
		在塑料桶中	6HH1	6.1.4.19
		在硬塑料箱中	6HH2	6.1.4.19
	P. 玻璃、陶瓷或粗陶瓷贮器	在钢桶中	6PA1	6.1.4.20
		在钢板条箱或钢箱中	6PA2	6.1.4.20
		在铝桶中	6PB1	6.1.4.20
		在铝板条箱或钢箱中	6PB2	6.1.4.20
		在木箱中	6PC	6.1.4.20
		在胶合板桶中	6PD1	6.1.4.20
		在有盖柳条篮中	6PD2	6.1.4.20
		在纤维质桶中	6PG1	6.1.4.20
		在纤维板箱中	6PG2	6.1.4.20
		在泡沫塑料包装中	6PH1	6.1.4.20
		在硬塑料包装中	6PH2	6.1.4.20

6.1.3 标记

注 1：这些标记表明，带有标记的包装是已经顺利通过试验的设计类型，符合本章有关该包装的制造——但不是使用——要求。所以，标记本身并不一定证明该包装可用于盛装任何物质：本规章第 3 部分为每种物质规定了包装的类型(例如钢桶)、包装的最大容积和/或质量，以及任何特殊要求。

注 2：标记的目的是为包装制造商、修理厂、包装用户、运输部门和主管部门提供帮助。就使用一个新包装来说，原始标记是制造商用来表示包装类型的手段，表明包装已经符合相关的性能试验规定。

注 3：标记并不一定写明试验水平等各项全部细节，相关信息可能需要在试验证书、试验报告或符合试验要求的包装登记册中进一步详细说明。例如，一个带 X 或 Y 标记的包装，可用于装运划入危险性较低包装类别的物质，其相对密度的最大允许值¹，酌情根据 6.1.5 中对包装的试验要求所标示的系数 1.5 或 2.25 确定，即包装类别 I 包装经过试验可以盛装相对密度为 1.2 的产品时，也可用作包装类别 II 包装，盛装相对密度为 1.8 的货物，或用于相对密度为 2.7 的包装类别 III 包装。当然，前提是所有性能标准仍能达到相对密度较高货物的要求。

6.1.3.1 拟按照本规章使用的每一包装都应在不可移动的组件上带有耐久、易辨读、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，标记或标记复件应贴在包装顶部或侧面上。字母、数字和符号至少应为 12 毫米高，除非包装的容量为 30 升或以下，或者最大净质量为 30

¹ 相对密度(d)视为与比重(SG)同义，在本文中通用。

千克，则至少应为 6 毫米高，还除非包装的容量为 5 升或以下，或者最大净质量为 5 千克，应则尺寸大小应合适。

注：《关于危险货物运输的建议书：规章范本》第二十二修订版第 6.1.3.1 段的规定可继续适用至 2026 年 12 月 31 日。2027 年 1 月 1 日之前按制造时适用的规定制造的包装可继续使用。

标记应显示：

- (a) 联合国包装符号



这个符号只能用于证明包装、柔性散装容器、可移动罐柜或多单元气体容器符合第 6.1、6.2、6.3、6.5、6.6、6.7 或 6.8 章中的相关要求，不得用于任何其他目的；

如果使用压纹金属包装，符号可用大写字母“UN”；

- (b) 根据 6.1.2 表示包装类型的编码；

- (c) 一个由两部分组成的编码：

(一) 一个字母表示设计类型已成功通过试验的包装类别：

X 表示包装类别 I、II 和 III

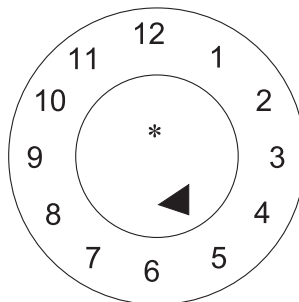
Y 表示包装类别 II 和 III

Z 只表示包装类别 III；

(二) 相对密度(四舍五入至第一位小数)，表示已按照此相对密度对不带内包装的准备装液体的包装设计类型进行过试验；若相对密度不超过 1.2，这一部分可以省略。对准备装固体或装入内包装的包装而言，以千克表示的最大总质量；

- (d) 或者使用字母“S”，表示包装准备用于装运固体或内包装，或者对拟装液体的包装(组合包装除外)而言，标明包装可承受的液压试验压力，用千帕表示(四舍五入至最近的 10 千帕)；

- (e) 包装制造年份的最后两位数字。1H 和 3H 型的包装还应适当标出制造月份；这可标记在包装上标记其余部分的空白处，最好的方法是：



* 可在此处显示包装制造年份的最后两位数字。在这种情况下，当钟表与 UN 设计类型标记相邻时，可以免除标记中年份的表示。但是，当钟表未放置在 UN 设计类型标记附近时，标记和钟表内年份的两位数字应相同。

注：也可以接受其他方法，但应以耐久、易见和易辨读的形式提供必需的、最低限度的信息。

- (f) 批准标记的国家，以国际道路交通中车辆使用的标识符号表示²；
- (g) 包装制造厂的名称，或主管部门规定的其他包装标志。

6.1.3.2 除了 6.1.3.1 中规定的耐久标记外，容量大于 100 升的每个新金属桶都应在底部永久性地标明(例如压纹) 6.1.3.1(a)至(e)中所述的标记，并至少表明桶身所用金属的标称厚度(毫米，精确到 0.1 毫米)。如金属桶两个端部中有一个的标称厚度小于桶身的标称厚度，那么顶端、桶身和底端的标称厚度应永久性地标在底部(例如压纹)，例如“1.0-1.2-1.0”或“0.9-1.0-1.0”。金属的标称厚度应按照适当的国际标准化组织标准确定，例如钢用 ISO 3574:1999 确定。6.1.3.1 (f)和(g)要求的标记不得采用永久性的方式(例如压纹)，6.1.3.5 中规定者除外。

6.1.3.3 非 6.1.3.2 中提到的、每个有可能需要修理的包装，应耐久地作上 6.1.3.1(a)至(e)所述的标记。标记如能承受修理程序，即为永久(例如压纹)。对于容量大于 100 升的金属桶以外的包装，这些永久标记可以取代 6.1.3.1 中规定的相应耐久标记。

6.1.3.4 改制的金属桶，如果没有改变包装类型，或没有更换或拆掉主要结构部件，所要求的标记不必是永久性的(例如压纹)。每个其他改制的金属桶都应在顶端或侧面永久地(例如压纹)标明 6.1.3.1(a)至(e)中所要求的标记。

6.1.3.5 用某些材料(例如不锈钢)制造、在设计上可反复使用的金属桶，可永久性地作上(例如压纹) 6.1.3.1(f)和(g)中所要求的标记。

6.1.3.6 按第 1.2.1 中的定义用回收塑料制成的包装，应作“REC”标记。这个标记应放在靠近 6.1.3.1 所要求的标记附近。

6.1.3.7 做标记应按 6.1.3.1 所示的顺序进行；各分段所要求的每一项标记，以及根据情况 6.1.3.8(h)至(j)所要求的标记，应用斜线或空格等办法清楚地隔开，以便易于辨认。标记的实例，见 6.1.3.10。

主管部门要求的任何其他标记，不得妨碍正确识别 6.1.3.1 中规定的其他标记。

6.1.3.8 在包装修理之后，修理厂商应按顺序在该包装上永久性地作出标记，显示：

- (h) 进行修理的国家，以国际道路交通中车辆使用的标识符号表示²；
- (i) 修理厂商名称或主管部门规定的其他包装识别标志；
- (j) 修理年份；字母“R”；顺利通过 6.1.1.3 密封试验的每个包装，还应另加字母“L”。

6.1.3.9 经修理之后，如 6.1.3.1(a)至(d)要求的标记已从金属桶的顶端或侧面消失，修理厂商还应永久地将这些标记加在 6.1.3.8(h)、(i)、(j)所述的标记之前。这些标记所标出的性能，不得超过已经过试验和标记的原设计类型的性能。

² 如根据 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使用的注册国的标识符号。

6.1.3.10 新包装的标记举例

	4G/Y145/S/02 NL/VL823	根据 6.1.3.1(a)、(b)、(c)、(d)和(e) 根据 6.1.3.1(f)和(g)	适用于新纤维板箱
	1A1/Y1.4/150/98 NL/VL824	根据 6.1.3.1(a)、(b)、(c)、(d)和(e) 根据 6.1.3.1(f)和(g)	适用于装液体的新钢桶
	1A2/Y150/S/01 NL/VL825	根据 6.1.3.1(a)、(b)、(c)、(d)和(e) 根据 6.1.3.1(f)和(g)	适用于装固体、或内包装的新钢桶
	4HW/Y136/S/98 NL/VL826	根据 6.1.3.1(a)、(b)、(c)、(d)和(e) 根据 6.1.3.1(f)和(g)	适用于同样规格的新塑料箱
	1A2/Y/100/01 USA/MM5	根据 6.1.3.1(a)、(b)、(c)、(d)和(e) 根据 6.1.3.1(f)和(g)	适用于装液体的改制钢桶

6.1.3.11 修整过的包装标记举例

	1A1/Y1.4/150/97 NL/RB/01 RL	根据 6.1.3.1(a)、(b)、(c)、(d)和(e) 根据 6.1.3.8(h)、(i)和(j)	
	1A2/Y150/S/99 USA/RB/00 R	根据 6.1.3.1(a)、(b)、(c)、(d)和(e) 根据 6.1.3.8(h)、(i)和(j)	

6.1.3.12 救助包装的标记举例

	1A2T/Y300/S/01 USA/abc	根据 6.1.3.1(a)、(b)、(c)、(d)和(e) 根据 6.1.3.1(f)和(g)	
---	---------------------------	--	--

注：6.1.3.10、6.1.3.11 和 6.1.3.12 中给出了标记的示例，标记可以放在一行，也可以多行，但应遵守正确的顺序。

6.1.3.13 如果包装符合一种或多种经过试验的包装设计类型，包括一种或多种经过试验的中型散装容器或大型包装设计类型，则包装可带有一个以上的标记，以表明相关的性能试验要求已达到。如果包装上出现一个以上的标记，则标记应彼此非常靠近，并且每个标记应完整显示。

6.1.4 包装的要求**6.1.4.0 一般要求**

包装所装的物质，如有任何渗透不得在正常运输条件下构成危险。

6.1.4.1 钢桶

1A1 非活动盖

1A2 活动盖

6.1.4.1.1 桶身和桶盖应根据钢桶的容量和用途，使用类型适宜和厚度足够的钢板制造。

注：在碳钢桶的情况下，“合适的”钢材确定为 ISO 3573:1999 “商业等级和拉制性热轧碳钢板”，和 ISO 3574:1999 “商业等级和拉制性冷轧碳钢板”。对于 100 升以下的碳钢桶，“合适的”钢材除上述标准外，还确定有 ISO 11949:1995 “冷轧电镀锡薄板”，ISO 11950:1995 “冷轧电度铬/氧化铬涂层钢板”，和 ISO 11951:1995 “冷轧线圈型黑钢板，用于生产锡薄板或电度铬/氧化铬涂层钢板。”

6.1.4.1.2 拟用于装 40 升以上液体的钢桶，桶身接缝应焊接。拟用于装固体或者装 40 升以下液体的钢桶，桶身接缝应用机械方法接合或焊接。

6.1.4.1.3 桶的凸边应用机械方法接合或焊接。可另外配合使用桶箍加固。

6.1.4.1.4 桶可有滚箍，扩张式或分开式均可。如使用分开式滚箍，则应在桶身上固定紧，不得移位。滚箍不得点焊。

6.1.4.1.5 非活动盖(1A1)钢桶，桶身或桶盖上用于装货、倒空和通风的开口，直径不得超过 7 厘米。开口更大的钢桶将视为活动盖(1A2)钢桶。桶身和桶盖的开口封闭装置，设计和安装应做到在正常运输条件下始终是紧固和不漏的。封闭装置凸缘可用机械方法或焊接方法恰当接合。除非封闭装置本身是防漏的，否则应使用垫圈或其他密封件。

6.1.4.1.6 活动盖钢桶的关闭装置，设计和安装应做到在正常运输条件下始终是紧固的，钢桶始终是不漏的。所有活动盖都应使用垫圈或其他密封件。

6.1.4.1.7 如果桶身、桶盖、封闭装置和配件所用的材料本身与装运的物质是不兼容的，应增加适当的内保护涂层或做适当处理。在正常运输条件下，这些涂层或处理层应始终保持其保护属性。

6.1.4.1.8 钢桶的最大容积： 450 升。

6.1.4.1.9 最大净质量重： 400 千克。

6.1.4.2 铝桶

1B1 非活动盖

1B2 活动盖

6.1.4.2.1 桶身和桶盖应由纯度至少 99% 的铝或铝合金制成。应根据铝桶的容量和用途，使用适当类型和足够厚度的材料。

6.1.4.2.2 所有接缝应是焊接的。凸边如果有接缝的话，应另外用箍加固。

6.1.4.2.3 桶可有滚箍，扩张式或分开式均可。如装有分开式滚箍时，应安装牢固，不得移动。滚箍不得点焊。

6.1.4.2.4 非活动盖(1B1)铝桶，桶身或桶盖上用于装货、倒空和通风的开口，直径不得超过 7 厘米。开口更大的铝桶将视为活动盖(1B2)铝桶。桶身和桶盖的开口封闭装置，设计和安装应做到在正常运输条件下始终紧固和不漏。封闭装置凸缘应焊接到位，保证接缝不漏。除非封闭装置本身是防漏的，否则应使用垫圈或其他密封件。

6.1.4.2.5 活动盖铝桶的关闭装置, 设计和安装应做到在正常运输条件下始终紧固、不漏。所有活动盖都应使用垫圈或其他密封件。

6.1.4.2.6 如果用于桶身、桶盖、封闭装置和配件的材料本身与要运输的内装物不相兼容, 则应实施适当的内部保护涂层或处理。这种涂层或处理应在正常运输条件下保持其保护属性。

6.1.4.2.7 铝桶的最大容积: 450 升。

6.1.4.2.8 最大净质量: 400 千克。

6.1.4.3 钢或铝以外的金属桶

1N1 非活动盖

1N2 活动盖

6.1.4.3.1 桶身和桶盖应由钢或铝以外的金属或金属合金制成。应根据桶的容量和用途, 使用适当类型和足够厚度的材料。

6.1.4.3.2 凸边如果有接缝的话, 应另外用箍加固。所有接缝应按照用于所使用金属或金属合金的最先进技术接合(熔焊、软焊等)。

6.1.4.3.3 桶可有滚箍, 扩张式或分开式均可。如装有分开式滚箍时, 应安装牢固, 不得移动。滚箍不得点焊。

6.1.4.3.4 非活动盖(1N1)金属桶, 桶身或桶盖上用于装货、倒空和通风的开口, 直径不得超过 7 厘米。开口更大的金属桶将视为活动盖(1N2)金属桶。桶身和桶盖的开口封闭装置, 设计和安装应做到在正常运输条件下始终紧固、不漏。封闭装置凸缘应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), 保证接缝不漏。除非封闭装置本身是防漏的, 否则应使用垫圈或其他密封件。

6.1.4.3.5 活动盖金属桶的封闭装置, 设计和安装应做到在正常运输条件下始终紧固、不漏。所有活动盖都应使用垫圈或其他密封件。

6.1.4.3.6 如果用于桶身、桶盖、封闭装置和配件的材料本身与要运输的内装物不相兼容, 则应实施适当的内部保护涂层或处理。这种涂层或处理应在正常运输条件下保持其保护属性。

6.1.4.3.7 金属桶的最大容积: 450 升。

6.1.4.3.8 最大净质量: 400 千克。

6.1.4.4 钢罐或铝罐

3A1 钢, 非活动盖

3A2 钢, 活动盖

3B1 铝, 非活动盖

3B2 铝, 活动盖

6.1.4.4.1 罐身和罐盖应用钢板、至少 99%纯的铝或铝合金制造。应根据罐的容量和用途, 使用适当类型和足够厚度的材料。

6.1.4.4.2 钢罐的凸边应用机械方法接合或焊接。用于容装 40 升以上液体的钢罐, 罐身接缝应焊接。用于容装小于或等于 40 升的钢罐, 罐身接缝应使用机械方法接合或焊接。对于铝罐, 所有接缝应是焊接的。凸边如果有接缝的话, 应另外用一道箍加固。

6.1.4.4.3 罐(3A1 和 3B1)的开口直径不得超过 7 厘米。开口更大的罐将视为活动盖类型(3A2 和 3B2)。封闭装置的设计, 应做到在正常运输条件下始终紧固、不漏。除非封闭装置本身是防漏的, 否则应使用垫圈或其他密封件。

6.1.4.4.4 如果罐身、盖、封闭装置和配件等所用的材料本身与装运的物质是不兼容的, 应增加适当的内保护涂层或做适当处理。在正常运输条件下, 这些涂层或处理层应始终保持其保护属性。

6.1.4.4.5 罐的最大容积: 60 升。

6.1.4.4.6 最大净质量: 120 千克。

6.1.4.5 胶合板桶

1D

6.1.4.5.1 所用木料应彻底风干, 达到商业要求的干燥程度, 且没有任何有损于桶的使用效能的缺陷。若用胶合板以外的材料制造桶盖, 其质量与胶合板应是相等的。

6.1.4.5.2 桶身至少应用两层胶合板, 桶盖至少应用三层胶合板制成。各层胶合板, 应按交叉纹理用耐水粘合剂牢固地粘在一起。

6.1.4.5.3 桶身、桶盖及其连接部位应根据桶的容量和用途设计。

6.1.4.5.4 为防止所装物质筛漏, 应使用牛皮纸或其他具有同等效能的材料做桶盖衬里。衬里应紧扣在桶盖上并延伸到整个桶盖周围外。

6.1.4.5.5 桶的最大容积: 250 升。

6.1.4.5.6 最大净质量: 400 千克。

6.1.4.6 删除。

6.1.4.7 纤维质桶

1G

6.1.4.7.1 桶身应由多层厚纸或纤维板(无瓦楞)牢固地胶合或层压在一起, 可以有一层或多层由沥青、涂蜡牛皮纸、金属薄片、塑料等构成的保护层。

6.1.4.7.2 桶盖应由天然木、纤维板、金属、胶合板、塑料或其他适宜材料制成, 可包括一层或多层由沥青、涂蜡牛皮纸、金属薄片、塑料等构成的保护层。

6.1.4.7.3 桶身、桶盖及其连接处的设计应与桶的容量和用途相适应。

6.1.4.7.4 装配好的包装应有足够的防水性, 以便在正常运输条件下不出现剥层现象。

6.1.4.7.5 桶的最大容积: 450 升。

6.1.4.7.6 最大净质量: 400 千克。

6.1.4.8 塑料桶和罐

1H1 桶, 非活动盖

1H2 桶, 活动盖

3H1 罐, 非活动盖

3H2 罐, 活动盖

6.1.4.8.1 包装应使用适宜的塑料制造，其强度应与包装的容量和用途相适应。除了 1.2.1 界定的回收塑料外，不可使用来自同一制造工序的生产剩料或重新磨合材料以外的用过材料。包装应对老化和由于所装物质或紫外线辐射引起的质量降低具有足够的抗力。

6.1.4.8.2 如果需要防紫外线辐射，应在材料内加入碳黑或其他合适的色素或抑制剂。这些添加剂应与内装物兼容的，并在包装的整个使用期间保持其效能。当使用的碳黑、色素或抑制剂与制造试验过的设计类型所用的不同时，如碳黑含量(按质量)不超过 2%，或色素含量(按质量)不超过 3%，则可不再进行试验；紫外线辐射抑制剂的含量不限。

6.1.4.8.3 除了防紫外线辐射的添加剂之外，可以在塑料成分中加入其他添加剂，但这些添加剂不得对包装材料的化学和物理属性产生负作用。如果是这种情况，可免除再试验。

6.1.4.8.4 包装上各点的壁厚，应与其容量、用途以及各个点可能承受的应力相适应。

6.1.4.8.5 对非活动盖的桶(1H1)和罐(3H1)而言，桶身(罐身)和桶盖(罐盖)上用于装货、倒空和通风的开口直径不得超过 7 厘米。开口更大的桶和罐将视为活动盖类型的桶和罐(1H2 和 3H2)，桶(罐)身或桶(罐)盖上开口的封闭装置，设计和安装应做到在正常运输条件下始终紧固、不漏。除非封闭装置本身是防漏的，否则应使用垫圈或其他密封件。

6.1.4.8.6 设计和安装活动盖桶和罐的关闭装置，应做到在正常运输条件下该装置始终紧固、不漏。所有活动盖都应使用垫圈，除非桶或罐的设计是在活动盖夹得很紧时，桶或罐本身是防漏的。

6.1.4.8.7 桶和罐的最大容积：

1H1, 1H2: 450 升

3H1, 3H2: 60 升

6.1.4.8.8 最大净质量：

1H1, 1H2: 400 千克

3H1, 3H2: 120 千克

6.1.4.9 天然木箱

4C1 普通

4C2 箱壁防筛漏

6.1.4.9.1 所用木材应彻底风干，达到商业要求的干燥程度，并且没有会实质上降低箱子任何部位强度的缺陷。所用材料的强度和制造方法，应与箱子的容量和用途相适应。顶部和底部可用防水的再生木，如高压板、刨花板或其他合适材料制成。

6.1.4.9.2 紧固件应耐得住正常运输条件下经受的振动。可能时应避免用横切面固定法。可能受力很大的接缝应用抱钉或环状钉或类似紧固件接合。

6.1.4.9.3 箱 4C2：箱的每一部位应是一个单件，或相当于一个单件。用下述胶合组装法之一的，可视为相当于一个单件：林德曼连接、舌槽接合、搭接或槽舌接合、或者在每一个接合处至少用两个瓦楞金属卡钉的对接。

6.1.4.9.4 最大净质量： 400 千克。

6.1.4.10 胶合板箱

4D

6.1.4.10.1 所用的胶合板至少应为 3 层。胶合板应由彻底风干的旋制、切成或锯制的层板制成，符合商业要求的干燥程度，没有会实质上降低箱子强度的缺陷。所用材料的强度和制造方法应与箱子的容量和用途相适应。所有邻接各层，应用防水粘合剂胶合。其他适宜材料也可与胶合板一起用于制造箱子。应由角柱或端部钉牢或固定住箱子，或用同样适宜的装置装配箱子。

6.1.4.10.2 最大净质量： 400 千克。

6.1.4.11 再生木箱

4F

6.1.4.11.1 箱壁应由防水的再生木，例如高压板、刨花板或其他适宜材料制成。所用材料的强度和制造方法应与箱子的容量和用途相适应。

6.1.4.11.2 箱子的其他部位可用其他适宜材料制成。

6.1.4.11.3 箱子应使用适当装置牢固地装配。

6.1.4.11.4 最大净质量： 400 千克。

6.1.4.12 纤维板箱(包括瓦楞纸板箱)

4G

6.1.4.12.1 应使用与箱子的容量和用途相适应、坚固优质的实心或双面瓦楞纸板(单层或多层)。外表面的抗水性应是：当使用科布(Cobb)法确定吸水性时，在 30 分钟的试验期内，质量增加值不大于 155 克/米²——见 ISO 535:2014。纤维板应有适当的弯曲强度。纤维板应在切割、压折时无裂缝，并且应开槽以便装配时不会裂开、表面破裂或者不应有的弯曲。瓦楞纸板的槽部，应牢固地胶合在面板上。

6.1.4.12.2 箱子的端部可以有一个木制框架，或全部是木材或其他适宜材料。可以用木板条或其他适宜材料加强。

6.1.4.12.3 箱体上的接合处，应用胶带粘贴、搭接并胶住，或搭接并用金属卡钉钉牢。搭接处应有适当长度的重叠。

6.1.4.12.4 用胶合或胶带粘贴方式进行封闭时，应使用耐水胶合剂。

6.1.4.12.5 箱子的设计应与所装物品十分相配。

6.1.4.12.6 最大净质量： 400 千克。

6.1.4.13 塑料箱

4H1 泡沫塑料箱

4H2 硬塑料箱

6.1.4.13.1 应根据箱的容量和用途，用足够强度的适宜塑料制造箱子。箱子应对老化和由于所装物质或紫外线辐射引起的质量降低具有足够的耐受力。

6.1.4.13.2 泡沫塑料箱应包括由模制泡沫塑料制成的两个部分，一为箱底部分，有供放置内包装的模槽，另一为箱顶部分，它将盖在箱底上，并能彼此扣住。箱底和箱顶的设计应使内包装能刚刚好装入。内包装的封闭帽不得与箱顶的内面接触。

6.1.4.13.3 发货时，泡沫塑料箱应用有足够抗拉强度的自粘胶带封闭，以防箱子打开。这种自粘胶带应能耐受风吹雨淋日晒，其粘合剂与箱子的泡沫塑料是兼容的。可以使用至少同样有效的其他封闭装置。

6.1.4.13.4 硬塑料箱如果需要防紫外线辐射，应在材料内添加碳黑或其他合适的色素或抑制剂。这些添加剂应是内装物兼容的，并在箱子的整个使用期限内保持效力。当使用的碳黑、色素或抑制剂与试验过的设计类型所使用的材料不同时，如碳黑含量(按质量)不超过 2%，或色素含量(按质量)不超过 3%，则可不再进行试验；紫外线辐射抑制剂的含量不限。

6.1.4.13.5 防紫外线辐射以外的其他添加剂，如果对箱子材料的化学或物理属性不会产生有害影响，可加入塑料成分中。如果是那种情况，可免于再试验。

6.1.4.13.6 硬塑料箱的关闭装置应由具有足够强度的适当材料制成，其设计应使箱子不会意外打开。

6.1.4.13.7 最大净质量：

4H1:	60 千克
4H2:	400 千克。

6.1.4.14 钢、铝或其他金属箱

- 4A 钢箱
- 4B 铝箱
- 4N 金属(钢和铝除外)箱

6.1.4.14.1 金属的强度和箱子的构造，应与箱子的容量和用途相适应。

6.1.4.14.2 箱子应视需要用纤维板或毡片做内衬，或有合适材料做的内衬或涂层。如果采用双层压折接合的金属衬，应采取措施防止内装物，特别是爆炸物，进入接缝的凹槽处。

6.1.4.14.3 封闭装置可以是任何合适类型，在正常运输条件下应始终紧固。

6.1.4.14.4 最大净质量： 400 千克。

6.1.4.15 纺织品袋

- 5L1 无内衬或涂层
- 5L2 防筛漏
- 5L3 防水

6.1.4.15.1 所用纺织品应是优质的。纺织品的强度和袋子的构造应与袋的容量和用途相适应。

6.1.4.15.2 防筛漏袋 5L2：袋应能防止筛漏，例如，可采用下列方法：

- (a) 用耐水粘合剂，如沥青，将纸粘贴在袋的内表面上；或
- (b) 袋的内表面粘贴塑料薄膜；或

(c) 纸或塑料做的一层或多层衬里。

6.1.4.15.3 防水袋 5L3: 袋应具有耐水性能以防止潮气进入, 例如, 可采用下列方法:

(a) 用防水纸(如涂蜡牛皮纸、柏油纸或塑料涂层牛皮纸)做的分开的内衬里; 或

(b) 袋的内表面粘贴塑料薄膜; 或

(c) 塑料做的一层或多层内衬里。

6.1.4.15.4 最大净质量: 50 千克。

6.1.4.16 编织塑料袋

5H1 无内衬或涂层

5H2 防筛漏

5H3 防水

6.1.4.16.1 袋应使用适宜的弹性塑料带或塑料单丝编织而成。材料的强度和袋的构造应与袋的容量和用途相适应。

6.1.4.16.2 如果织品是平织的, 袋应用缝合或其他方法将袋底与边接合。如果是筒状织品, 则袋应用缝合、编织或其他能达到同样强度的方法接合。

6.1.4.16.3 防筛漏袋 5H2: 袋应能防筛漏, 例如可采用下列方法:

(a) 袋的内表面粘贴纸或塑料薄膜; 或

(b) 用纸或塑料做的一层或多层分开的衬里。

6.1.4.16.4 防水袋 5H3: 袋应具有防水性能以防止潮气进入, 例如, 可采用下述方法:

(a) 用防水纸(例如, 涂蜡牛皮纸, 双面柏油牛皮纸或塑料涂层牛皮纸)做的分开的内衬里; 或

(b) 塑料薄膜粘贴在袋的内表面或外表面; 或

(c) 一层或多层塑料内衬。

6.1.4.16.5 最大净质量: 50 千克。

6.1.4.17 塑料薄膜袋

5H4

6.1.4.17.1 袋应用适宜的塑料制成。材料的强度和袋的构造应与袋的容量和用途相适应。接缝和闭合处应能承受在正常运输条件下可能产生的压力和冲击。

6.1.4.17.2 最大净质量: 50 千克。

6.1.4.18 纸袋

5M1 多层

5M2 多层, 防水

6.1.4.18.1 袋应使用合适的牛皮纸或性能相同的纸制造, 至少有三层, 中间一层可以用粘合剂粘贴在外层的网状布。纸的强度和袋的构造应与袋的容量和用途相适应。接缝和闭合处应防筛漏。

6.1.4.18.2 袋 5M2：为防止进入潮气，应用下述方法使四层或四层以上的纸袋具有防水性：最外面两层中的一层作为防水层，或在最外面二层中间夹入一层用适当的保护材料做的防水层。防水的三层纸袋，最外面一层应是防水层。如所装物质可能在潮湿条件下发生反应，或者是在潮湿条件下包装的，与内装物接触的一层应是防水层或隔水层，例如，双面柏油牛皮纸、塑料涂层牛皮纸、袋的内表面粘贴塑料薄膜、或一层或多层塑料内衬里。接缝和闭合处应是防水的。

6.1.4.18.3 最大净质量： 50 千克。

6.1.4.19 复合包装(塑料)

6HA1 塑料贮器与外钢桶

6HA2 塑料贮器与外钢板条箱或钢箱

6HB1 塑料贮器与外铝桶

6HB2 塑料贮器与外铝板条箱或铝箱

6HC 塑料贮器与外木箱

6HD1 塑料贮器与外胶合板桶

6HD2 塑料贮器与外胶合板箱

6HG1 塑料贮器与外纤维质桶

6HG2 塑料贮器与外纤维板箱

6HH1 塑料贮器与外塑料桶

6HH2 塑料贮器与外硬塑料箱

6.1.4.19.1 内贮器

6.1.4.19.1.1 塑料内贮器应适用 6.1.4.8.1 和 6.1.4.8.3 至 6.1.4.8.6 的要求。

6.1.4.19.1.2 塑料内贮器在外包装内应配合适贴，外包装不得有可能擦伤塑料的凸出处。

6.1.4.19.1.3 内贮器的最大容积：

6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1: 250 升

6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2: 60 升。

6.1.4.19.1.4 最大净质量：

6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1: 400 千克

6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2: 75 千克。

6.1.4.19.2 外包装

6.1.4.19.2.1 塑料贮器与外钢或铝桶 6HA1 或 6HB1；外包装的制造应酌情适用 6.1.4.1 或 6.1.4.2 的有关要求。

6.1.4.19.2.2 塑料贮器与外钢或铝板条箱或箱 6HA2 或 6HB2；外包装的制造应适用 6.1.4.14 的有关要求。

6.1.4.19.2.3 塑料贮器与外木箱 6HC；外包装的制造应适用 6.1.4.9 的有关要求。

- 6.1.4.19.2.4 塑料贮器与外胶合板桶 6HD1；外包装的制造应适用 6.1.4.5 的有关要求。
- 6.1.4.19.2.5 塑料贮器与外胶合板箱 6HD2；外包装的制造应适用 6.1.4.10 的有关要求。
- 6.1.4.19.2.6 塑料贮器与外纤维质桶 6HG1；外包装的制造应适用 6.1.4.7.1 至 6.1.4.7.4 的要求。
- 6.1.4.19.2.7 塑料贮器与外纤维板箱 6HG2；外包装的制造应适用 6.1.4.12 的有关要求。
- 6.1.4.19.2.8 塑料贮器与外塑料桶 6HH1；外包装的制造应适用 6.1.4.8.1 和 6.1.4.8.2 至 6.1.4.8.6 的要求。
- 6.1.4.19.2.9 塑料贮器与外硬塑料箱(包括塑料瓦楞箱)6HH2；外包装的制造应适用 6.1.4.13.1 和 6.1.4.13.4 至 6.1.4.13.6 的要求。

6.1.4.20 复合包装(玻璃、陶瓷或粗陶瓷)

- 6PA1 贮器与外钢桶
- 6PA2 贮器与外钢板条箱或钢箱
- 6PB1 贮器与外铝桶
- 6PB2 贮器与外铝板条箱或铝箱
- 6PC 贮器与外木箱
- 6PD1 贮器与外胶合板桶
- 6PD2 贮器与外有盖柳条篮
- 6PG1 贮器与外纤维质桶
- 6PG2 贮器与外纤维板箱
- 6PH1 贮器与外泡沫塑料包装
- 6PH2 贮器与外硬塑料包装

6.1.4.20.1 内贮器

6.1.4.20.1.1 贮器应具有适宜的外形(圆柱形或梨形)，材料应是优质的，没有可损害其强度的缺陷。整个贮器应有足够的壁厚。

6.1.4.20.1.2 贮器的封闭装置应使用带螺纹的塑料封闭装置、磨砂玻璃塞或是至少具有等同效果的封闭装置。封闭装置的如何部位，凡可能与贮器所装物质接触的，都应对所装物质有耐性。应小心地安装好封闭装置，以确保不漏，并且适当紧固以防在运输过程中松脱。如果是需要排气的封闭装置，则封闭装置应符合 4.1.1.8 的规定。

6.1.4.20.1.3 应使用衬垫和/或吸收性材料将贮器牢牢地紧固在外包装中。

6.1.4.20.1.4 贮器的最大容积： 60 升。

6.1.4.20.1.5 最大净质量： 75 千克。

6.1.4.20.2 外包装

6.1.4.20.2.1 贮器与外钢桶 6PA1；外包装的制造应适用 6.1.4.1 的有关要求。不过这种包装类型所需要的活动盖可以是帽形。

6.1.4.20.2.2 贮器与外钢板条箱或钢箱 6PA2；外包装的制造应适用 6.1.4.14 的有关要求。如系圆柱形贮器，外包装在直立时应高于贮器及其封闭装置。如果梨形贮器外面的板条箱也是梨形，则外包装应装有保护盖(帽)。

6.1.4.20.2.3 贮器与外铝桶 6PB1；外包装的制造应适用 6.1.4.2 的有关要求。

6.1.4.20.2.4 贮器与外铝板条箱或铝箱 6PB2；外包装的制造应适用 6.1.4.14 的有关要求。

6.1.4.20.2.5 贮器与外木箱 6PC；外包装的制造应适用 6.1.4.9 的有关要求。

6.1.4.20.2.6 贮器与外胶合板桶 6PD1；外包装的制造应适用 6.1.4.5 的有关要求。

6.1.4.20.2.7 贮器与外有盖柳条篮 6PD2；有盖柳条篮应由优质材料制成，并装有保护盖(帽)以防伤及贮器。

6.1.4.20.2.8 贮器与外纤维质桶 6PG1；外包装的制造应适用 6.1.4.7.1 至 6.1.4.7.4 的有关要求。

6.1.4.20.2.9 贮器与外纤维板箱 6PG2；外包装的制造应适用 6.1.4.12 的有关要求。

6.1.4.20.2.10 贮器与外泡沫塑料或硬塑料包装(6PH1 或 6PH2)；这两种外包装的材料都应符合 6.1.4.13 的有关要求。硬塑料包装应由高密度聚乙烯或其他类似塑料制成。不过这种包装类型的活动盖可以是帽形。

6.1.5 包装的试验要求

6.1.5.1 试验的施行和频率

6.1.5.1.1 每一包装的设计类型，都应根据主管部门规定的程序，按 6.1.5 的规定进行试验。

6.1.5.1.2 每种包装设计类型在投入使用之前，应通过本章要求的各项试验。包装的设计类型是由设计、尺寸、材料和厚度、制造和包装方式界定的，但可以包括各种表面处理。它也包括仅在设计高度上比设计类型稍小的包装。

6.1.5.1.3 对生产的包装样品，应按主管部门规定的时间间隔重复进行试验。对纸或纤维板包装所进行的这类试验，在环境条件下进行准备，可视为与 6.1.5.2.3 的要求等效。

6.1.5.1.4 包装设计、材料或制造方式的每次改变，之后都应重新进行试验。

6.1.5.1.5 仅在次要方面与试验过的类型有差别的包装，如内包装尺寸较小或净质量较小，以及外部尺寸稍许减小的桶、袋、箱等包装，主管部门可允许进行有选择的试验。

6.1.5.1.6 暂缺。

注：关于在一个外包装中使用不同的内包装的条件，以及允许的内包装变化形式，见 4.1.1.5.1。如适用 6.1.5.1.7，这些条件则不限制内包装的使用。

6.1.5.1.7 物品或者装固体或液体的任何类型的内包装，可在下列条件下不须进行试验合装在一个外包装内运输：

- (a) 外包装在装有内装液体的易碎(如玻璃)内包装时，应成功地通过按照 6.1.5.3 以包装类别 I 的跌落高度进行的试验；
- (b) 各内包装的合计总质量不得超过上面(a)中的跌落试验使用的各内包装总质量的一半；

- (c) 各内包装之间以及内包装与包装外部之间的衬垫材料厚度, 不得减至原先试验包装的相应厚度以下; 如在原先试验中仅使用一个内包装, 各内包装之间的衬垫厚度不得少于原先试验中包装外部和内包装之间的衬垫厚度。如使用较少或较小的内包装(与跌落试验所用的内包装相比), 应使用足够的附加衬垫材料填补空隙;
- (d) 外包装在空载时应成功地通过 6.1.5.6 的堆码试验。相同包装件的总质量应根据上面(a)中的跌落试验所用的内包装的合计质量确定;
- (e) 装液体的内包装周围应完全包裹吸收材料, 数量足以吸收内包装所装的全部液体;
- (f) 如用不防泄漏的外包装容纳装液体的内包装, 或用不防筛漏的外包装容纳装固体的内包装, 则应配备发生泄漏时能留住任何液体或固体内装物的装置, 例如, 可使用防漏衬里、塑料袋或其他等效的封装装置。对于装液体的包装, 上面(e)中要求的吸收材料应放在留住液体内装物的装置内;
- (g) 空运时, 包装应符合 4.1.1.4.1;
- (h) 包装应按照 6.1.3 作标记, 表示已通过组合包装的包装类别 I 性能试验。以千克计标识的总质量, 应为外包装质量加上上面(a)中所述的跌落试验所用的内包装质量的一半之和。这一包装标记也应包括 6.1.2.4 所述的字母“V”。

6.1.5.1.8 主管部门可随时要求按照本节规定进行试验, 证明成批生产的包装符合设计类型试验的要求。

6.1.5.1.9 因安全理由需要有的内层处理或涂层, 应在进行试验后仍保持其保护属性。

6.1.5.1.10 若试验结果的正确性不会受影响, 并得到主管部门批准, 可对一个试样进行几项试验。

6.1.5.1.11 救助包装

救助包装(见 1.2.1)应根据拟用于运输固体或内包装的包装类别 II 包装所适用的规定进行试验和作标记, 以下情况除外:

- (a) 进行试验时所用的试验物质应是水, 包装中所装的水不得少于其最大容积的 98%。允许使用添加物, 如铅粒袋, 以达到所要求的包装件总质量, 只要它们放的位置不会影响试验结果。或者, 在进行跌落试验时, 跌落高度可按照 6.1.5.3.5 (b)予以改变;
- (b) 此外, 包装应已成功地接受 30 千帕的密封性试验, 并且这一试验的结果反映在 6.1.5.7 所要求的试验报告中; 和
- (c) 包装应标有 6.1.2.4 中所述的字母“T”。

6.1.5.2 包装的试验准备工作

6.1.5.2.1 准备好供运输的包装, 包括组合包装所使用的内包装, 应经过试验。内贮器或单贮器, 或袋以外的包装, 所装入的液体不得低于其最大容积的 98%, 所装入的固体不得低于其最大容积的 95%。袋应装至其最大使用重量。就组合包装而言, 如内包装将装运液体和固体, 则需对液体和固体内装物分别作试验。将装入包装运输的物质或物品, 可以其他物质或物品代替, 除非这样做会使试验结果成为无效。就固体而言, 当使用另一种物质代替时, 该物质应与待运物质具有相同的物理特点(重量、颗粒大小等)。允许使用添加物, 如铅粒包, 以达到要求的包装件总质量, 只要它们放的位置不会影响试验结果。

6.1.5.2.2 对装液体的包装进行跌落试验时，如使用其他物质代替，该物质应有与待运物质相似的相对密度和粘度。水也可以用于进行 6.1.5.3.5 条件下的液体跌落试验。

6.1.5.2.3 纸和纤维板包装应在控制温度和相对湿度的环境下至少放置 24 小时。有以下三种办法，应选择其一。温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 和相对湿度 $50\% \pm 2\%$ 是最好的环境。另外两种办法是：温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 和相对湿度 $65\% \pm 2\%$ ，或温度 $27 \pm 2^\circ\text{C}$ 和相对湿度 $65\% \pm 2\%$ 。

注：平均值应在这些限值内，短期波动和测量局限可能会使具体相对湿度量度有 $\pm 5\%$ 的变化，但不会对试验结果的复验性有重大影响。

6.1.5.2.4 应采取附加措施，确定制造拟用于装液体的塑料桶、塑料罐和塑料复合包装所使用的塑料符合 6.1.1.2、6.1.4.8.1 和 6.1.4.8.3 的要求。例如，可以这样做：先对贮器或包装样品在一段很长的时间中，例如 6 个月，进行一次初步试验，在这段期间，样品中应始终装满所要装的物质。之后，再对样品进行 6.1.5.3、6.1.5.4、6.1.5.5 和 6.1.5.6 所列的适用试验。如果所装的物质可能使塑料桶或罐产生应力裂纹或弱化，则应在装满该物质或另一种已知对该种塑料至少具有同样严重应力裂纹作用的物质的样品上面放置一荷重，此荷重相当于在运输过程中可能堆放在样品上的相同数量包装件的总质量。堆垛包括试验样品在内的最小高度是 3 米。

6.1.5.3 跌落试验

6.1.5.3.1 试验样品数量(每种设计类型和每个制造厂)和跌落方向

除了平面着地的跌落之外，重心应位于撞击点的垂直上方。

在特定的跌落试验可能有不止一个方向的情况下，应采用最有可能导致包装通不过试验的那个方向。

包装	试验样品数量	跌落方向
钢桶 铝桶 金属桶，钢桶或铝桶除外 钢罐 铝罐 胶合板桶 纤维质桶 塑料桶和罐 圆桶形复合包装	6 个 (每次跌落用三个)	第一次跌落(用 3 个样品)：包装应以凸边斜着撞击在冲击板上。如果包装没有凸边，则撞击在周边接缝上或一棱边上。 第二次跌落(用另外 3 个样品)：包装应以第一次跌落未试验过的最弱部位撞击在冲击板上，例如封闭装置，或者如系某些圆柱形桶，则撞在桶身的纵向焊缝上。
天然木箱 胶合板箱 再生木箱 纤维板箱 塑料箱 钢或铝箱 箱形复合包装	5 个 (每次跌落用一个)	第一次跌落：底部平跌 第二次跌落：顶部平跌 第三次跌落：长侧面平跌 第四次跌落：短侧面平跌 第五次跌落：棱角着地
袋——单层有缝边	3 个	第一次跌落：宽面平跌

包装	试验样品数量	跌落方向
	(每袋跌落三次)	第二次跌落：窄面平跌 第三次跌落：跌在袋的一端
袋——单层无缝边，或多层	3 个 (每袋跌落两次)	第一次跌落：宽面平跌 第二次跌落：跌在袋的一端

6.1.5.3.2 跌落试验样品的特殊准备工作

以下包装进行试验时，应将试验样品及其内装物的温度降至-18℃或更低：

- (a) 塑料桶(见 6.1.4.8)；
- (b) 塑料罐(见 6.1.4.8)；
- (c) 泡沫塑料箱以外的塑料箱(见 6.1.4.13)；
- (d) 复合包装(塑料)(见 6.1.4.19)；和
- (e) 带有塑料袋以外的、拟用于装固体或物品的塑料内包装的组合包装。

按这种方式准备的试验样品，可免除 6.1.5.2.3 中的调理。试验液体应保持液态，必要时可添加防冻剂。

6.1.5.3.3 盛装液体的活动盖包装，在装载和封闭后至少 24 小时内不应作跌落试验，以便让垫圈有可能放松。

6.1.5.3.4 冲击板

冲击板应是无弹性的水平表面，并应：

- (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，在试验条件下不变形，不会因试验造成损坏；和
- (d) 足够大，保证试验包装件完全落在其表面上。

6.1.5.3.5 跌落高度

对于固体和液体，如果试验是用待运的固体或液体，或用具有基本上相同的物理特点的另一物质进行，跌落高度为：

包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III
1.8 米	1.2 米	0.8 米

对于装在单一包装和组合包装之内包装中的液体，如果试验是用水进行的：

注：“水”包括水/防冻溶液，在-18℃的试验条件下比重至少为 0.95。

- (a) 如果待运物质的相对密度不超过 1.2，跌落高度为：

包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III
1.8 米	1.2 米	0.8 米

- (b) 如果待运物质的相对密度超过 1.2, 跌落高度应根据待运物质的四舍五入至第一位小数的相对密度(d)如下计算:

包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III
$d \times 1.5(\text{米})$	$d \times 1.0(\text{米})$	$d \times 0.67(\text{米})$

6.1.5.3.6 通过试验的标准

6.1.5.3.6.1 装液体的每个包装在内外压力达到平衡时应是不漏的, 如果内包装是组合包装, 则无需要取得内外等压。

6.1.5.3.6.2 装固体的包装进行跌落试验并以其上端面撞击冲击板, 如果全部内装物仍留在内包装或内贮器(例如塑料袋)之中, 即使封闭装置已不再防筛漏但仍可保持其封装功能, 试验样品仍视为通过试验。

6.1.5.3.6.3 包装、复合包装或组合包装的外包装, 不得出现可能影响运输安全的破损。内贮器、内包装或物品, 应始终完全保持在外包装内, 不得有内装物从内贮器或内包装中漏出。

6.1.5.3.6.4 袋的最外层或外包装, 不得出现可能影响运输安全的破损。

6.1.5.3.6.5 在撞击时封闭装置有少许排出物, 但无进一步渗漏, 不认为包装不合格。

6.1.5.3.6.6 装第 I 类货物的包装不得有可使松散的爆炸性物质或物品从外包装漏出的任何破裂处。

6.1.5.4 密封性试验

对拟装液体的包装的所有设计类型都应进行密封性试验; 但内包装为组合包装时无需进行此项试验。

6.1.5.4.1 试验样品数量: 每种设计类型和每个制造厂家 3 个试验样品。

6.1.5.4.2 试验前试验样品的特殊准备工作: 将有通风口的封闭装置以相似的无通风口的封闭装置代替, 或将通风口堵死。

6.1.5.4.3 试验方法和施加的压力: 将包装包括其封闭装置箝制在水面下 5 分钟, 同时施加内部空气压力, 箝制方法不得影响试验结果。

施加的空气压力(表压)是:

包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III
不小于 30 千帕(0.3 巴)	不小于 20 千帕(0.2 巴)	不小于 20 千帕(0.2 巴)

也可以使用其他至少具有同等效力的方法。

6.1.5.4.4 通过试验的标准: 不得有泄漏。

6.1.5.5 内压(液压)试验

6.1.5.5.1 需进行试验的包装: 拟装液体的所有设计类型的金属、塑料和复合包装都应进行内压(液压)试验。组合包装的内包装不需要进行这一试验。

6.1.5.5.2 试验样品数量: 每种设计类型和每个制造厂家 3 个试验样品。

6.1.5.5.3 试验前包装的特殊准备工作: 将有通风口的封闭装置以相似的无通风口的封闭装置代替, 或将通风口堵死。

6.1.5.5.4 试验方法和施加的压力：金属包装和复合包装(玻璃、陶瓷或粗陶瓷)，包括其封闭装置，应经受 5 分钟的试验压力。塑料包装和复合包装(塑料)包括其封闭装置，应经受 30 分钟的试验压力。这一压力就是列入 6.1.3.1(d)所要求的标记的压力。支承包装的方式不得使试验结果无效。试验压力应连续、均匀地施加；在整个试验期间保持恒定。所施加的液压(表压)，按下述任何一个方法确定，应是：

- (a) 不小于在 55℃时测定的包装中的总表压(所装液体的蒸气压加空气或其他惰性气体的分压，减去 100 千帕)乘以安全系数 1.5 的值；此总表压是根据 4.1.1.4 规定的最大充装率和 15℃的装货温度确定的；
- (b) 不小于待运液体在 50℃时的蒸气压乘以 1.75 再减去 100 千帕，但最小试验压力须为 100 千帕；
- (c) 不小于待运液体在 55℃时的蒸气压乘以 1.5 再减去 100 千帕，但最小试验压力须为 100 千帕。

6.1.5.5.5 此外，拟装包装类别 I 液体的包装，应根据包装的制造材料，在最小试验压力 250 千帕(表压)下试验 5 或 30 分钟。

6.1.5.5.6 空运的特殊要求，包括最小试验压力，可能不包括在 6.1.5.5.4 中。

6.1.5.5.7 通过试验的标准：包装不得泄漏。

6.1.5.6 堆码试验

除袋以外，所有设计类型的包装都应进行堆码试验。

6.1.5.6.1 试验样品数量：每种设计类型和每个制造厂家 3 个试验样品。

6.1.5.6.2 试验方法：在试验样品的顶部表面施加一力量，此力相当于运输时可能堆叠在它上面的同样数量包装件的总重量。如果试验样品内装的液体相对密度与待运液体的不同，则该力应按后者计算。包括试验样品在内的最小堆码高度应是 3 米。试验时间为 24 小时，但拟装液体的塑料桶、罐和复合包装 6HH1 和 6HH2，应在不低于 40℃的温度下经受 28 天的堆码试验。

6.1.5.6.3 通过试验的标准：试验样品不得泄漏。对复合或组合包装而言，不得有所装的物质从内贮器和内包装中漏出。试验样品不得显出可能对运输安全有不利影响的损坏，或者可能降低其强度或造成包装件堆码不稳定的变形。在进行评估之前，塑料包装应冷却至环境温度。

6.1.5.7 试验报告

6.1.5.7.1 应编写至少包括以下细节的试验报告，并将该报告提供给包装使用者：

1. 试验设施的名称和地址；
2. 申请人的姓名和地址(如适用)；
3. 试验报告的特别标志；
4. 试验报告日期；
5. 包装制造厂家；
6. 包装设计类型说明(例如尺寸、材料、封闭装置、厚度等)，包括制造方法(例如吹塑法)，并且可附上图样和/或照片；
7. 最大容积；

8. 试验内装物的特点，例如液体的粘度和相对密度，固体的粒径等。对于应进行 6.1.5.5 所述内压试验的塑料包装，所用水的温度；
9. 试验说明和结果；
10. 试验报告应由签字人签字，写明姓名和身份。

6.1.5.7.2 试验报告应载有如下陈述：准备提交运输的包装已按照本章的有关要求进行试验，使用其他包装方法或部件可能使其失效。试验报告应有一份送交主管部门。

第 6.2 章

压力贮器、喷雾器、小型气体贮器(蓄气筒)和 装有液化易燃气体的燃料电池盒的制造和试验要求

注：喷雾器、小型气体贮器(蓄气筒)和装有液化易燃气体的燃料电池盒，不受 6.2.1 至 6.2.3 要求的限制。

6.2.1 一般要求

6.2.1.1 设计和制造

6.2.1.1.1 压力贮器的设计、制造、试验和装备，应使它们能够承受正常运输及预期用途条件下遇到的一切状况，包括疲劳。

6.2.1.1.2 认识到科学和技术的发展，并认识到未贴有联合国核证标记的压力贮器也可能在一些国家或区域范围内使用，因此，在本规章所作规定之外，根据其他规定制造的压力贮器，如得到运输和使用国家主管部门的批准，也可以使用。

6.2.1.1.3 最小壁厚在任何情况下都不得小于设计和制造技术标准中规定的厚度。

6.2.1.1.4 对于焊接的压力贮器，只应焊接质量能焊接的金属。

6.2.1.1.5 压力贮器壳体和气瓶捆包的试验压力，应符合包装指南 P200 的规定，对于加压化学品而言，应符合包装指南 P206 的规定。封闭低温贮器的试验压力，应符合包装指南 P203 的规定。金属氢化物储存系统的试验压力，应符合包装指南 P205 的规定。盛装吸附气体的气瓶壳体，试验压力应符合包装指南 P208。

6.2.1.1.6 组装在捆包内的气瓶或气瓶壳体，应在结构上作为一个单元支承和固定在一起。气瓶或气瓶壳体应加以固定，防止与整个结构发生相对移动，并防止可导致局部应力集中的移动，造成有害后果。歧管组件(如歧管、阀门和压力表)的设计和制造，应能够防止撞击破坏和运输过程中遇到的正常范围的外力破坏。歧管应能够承受至少与气瓶等同的试验压力。对于有毒液化气体，每个气瓶壳体应装有一个隔离阀，以确保每个气瓶能够单独装载，并且在运输过程中不会发生气瓶的内装物相互置换。

6.2.1.1.7 应避免不同金属之间的接触，以防因电流作用可能造成的破坏。

6.2.1.1.8 制造装载冷冻液化气体的封闭式低温贮器的补充要求

6.2.1.1.8.1 应确定每个压力贮器所使用的金属的机械属性，包括撞击强度和弯曲系数。

6.2.1.1.8.2 压力贮器应隔热。隔热层应用夹套保护以防撞击。如果内容器和夹套之间的空间抽光了空气(真空隔热)，夹套的设计应能承受一定的外部压力而不出现永久变形，该压力应根据公认的技术标准计算，至少应为 100 千帕(1 巴)，或计算得出的不低于 200 千帕(2 巴)表压的临界破坏压力。如果夹套封闭后是不透气的(例如真空隔热的情况)，应配备一个装置，防止在内容器或其辅助设备不够气密时隔热层内产生危险的压力。该装置应能防止湿气进入隔热层。

6.2.1.1.8.3 用于运输在大气压力下沸点低于-182℃冷冻液化气体的封闭式低温贮器，不得含有可能与氧气或富氧空气发生危险反应的材料，当这类材料用于隔热层的某些部件时，可能与氧气或富含氧气的液体发生接触。

6.2.1.1.8.4 封闭式低温贮器的设计和制造，应配有适当的起重和固定装置。

6.2.1.1.9 制造乙炔气瓶的补充要求

用于 UN 1001(溶解乙炔)和 UN 3374(乙炔, 无溶剂)的气瓶壳体, 应充满均匀分布的多孔材料, 材料的类型应符合主管部门承认的标准或技术规范所规定的要求和试验, 并且:

- (a) 与气瓶壳体兼容, 不得与乙炔或在 UN 1001 的情况下与溶剂形成有害的或危险的化合物; 和
- (b) 能够防止乙炔在多孔材料内分解扩散。

如果是 UN 1001, 溶剂应与气瓶上与之接触的部件相兼容。

6.2.1.2 材料

6.2.1.2.1 压力贮器与危险货物直接接触的制造材料不应受到待运输危险货物的影响或强度减弱, 也不得造成危险效应, 例如促使危险货物起反应或与危险货物起反应。

6.2.1.2.2 压力贮器应使用设计和制造技术标准规定的材料制造, 并应符合对压力贮器将运输的物质适用的包装指南的要求。材料应按设计和制造技术标准的要求, 能够耐脆裂和应力蚀裂。

6.2.1.3 辅助设备

6.2.1.3.1 除多孔、吸收性或吸附性材料、降压装置、压力表或指示器外, 承受压力的辅助设备, 在设计和制造上, 其爆裂压力应至少为压力贮器试验压力的 1.5 倍。

6.2.1.3.2 辅助设备的配置或设计, 应能防止损坏和意外开启, 以免在正常装卸和运输条件下造成压力贮器内装物漏出。所有封闭装置的保护方式应与 4.1.6.1.8 中对阀门的要求相同。通到断流阀的歧管管道应足够柔软, 以防断流阀和管道被切断或释放出压力贮器的内装物。

6.2.1.3.3 不能够用手搬运或滚动的压力贮器, 应配备滑轨、环圈、皮带等搬运装置, 确保它们可以用机械工具安全搬运, 这样做是为了不减损压力贮器的强度, 也不对压力贮器造成过分的应力。

6.2.1.3.4 每个压力贮器应装有包装指南 P200 (1)、P205 或 6.2.1.3.6.4 和 6.2.1.3.6.5 规定的降压装置。减压装置的设计, 需能防止异物进入、气体泄露, 及形成任何危险的过度压力。装易燃气体的歧管横向压力贮器如安装降压装置, 其安装方式应能使气体不受阻碍地排到大气中, 并且能防止排出的气体在正常运输条件下冲到压力贮器本身。

6.2.1.3.5 装载量按体积度量的压力贮器, 应配备液面指示器。

6.2.1.3.6 对封闭式低温贮器的补充要求

6.2.1.3.6.1 用于运输易燃冷冻液化气体的封闭式低温贮器, 每个装卸开口均应至少安装两个相互独立的串连封闭装置, 第一个是闭塞阀, 第二个是一个盖或相当的装置。

6.2.1.3.6.2 两端可以封闭截流液体产品的管道系统, 应有自动减压办法, 防止在管道内形成过高压力。

6.2.1.3.6.3 封闭式低温贮器的每个连接部位, 均需有明显标记, 显示其功能(如气或液相)。

6.2.1.3.6.4 降压装置

6.2.1.3.6.4.1 每个封闭式低温贮器应至少有一个降压装置。降压装置的类型, 应可抵御包括剧烈颠簸在内的动力。

6.2.1.3.6.4.2 封闭式低温贮器还可在弹簧式装置之外安装一个易碎盘, 以满足 6.2.1.3.6.5 的要求。

6.2.1.3.6.4.3 降压装置的联接应有足够的大小, 以使需要的排放不受限制地通过降压装置。

6.2.1.3.6.4.4 所有降压装置的入口, 需在最大装载状态下安放在封闭低温贮器的蒸气空间部位, 装置的安装应保证逸出的气体不受限制地排放。

6.2.1.3.6.5 降压装置的排量和校准

注: 对封闭式低温贮器的降压装置而言, MAWP(最大允许工作压力)指有载荷的封闭式低温贮器放在使用位置时顶部允许的最大有效压强, 包括在装卸过程中的最大有效压力。

6.2.1.3.6.5.1 降压装置应在不低于 MAWP 的压力下自动开启, 并在达到 MAWP 110%的压力下完全开启。该装置应须在排放后在不低于排放开始压力 10%的压力下关闭, 并在所有低于该压力的情况下关闭。

6.2.1.3.6.5.2 易碎盘应调定在一额定压力下断裂, 该压力应为试验压力或 MAWP 的 150%之较低者。

6.2.1.3.6.5.3 在真空隔热的封闭低温贮器失去真空的情况下, 安装的所有降压装置的综合降压能力, 应足以保证封闭低温贮器内的压力(包括聚积的压力)不超过 MAWP 的 120%。

6.2.1.3.6.5.4 计算降压装置要求的降压能力, 应根据主管部门承认的、已经确立的技术规范。¹

6.2.1.4 压力贮器的批准

6.2.1.4.1 应按照主管部门的要求, 在制造时评估压力贮器是否合格。技术文件应包括设计和制造的详细说明, 以及制造工序和试验的详细资料。

6.2.1.4.2 质量保证制度应符合主管部门的要求。

6.2.1.4.3 压力贮器壳体和封闭式低温贮器内容器应由检验机构进行检查、试验和批准。

6.2.1.4.4 对于可再充装的气瓶、压力桶和气筒, 壳体和封闭装置的合格评估可以分开进行。在这些情况下, 不需要对最终组件进行附加评估。

对于气瓶捆包, 气瓶壳体和阀门可以分开评估, 但需要对整套组件进行附加评估。

对于封闭式低温贮器, 内容器和封闭装置可以分开评估, 但需要对整套组件进行附加评估。

对于乙炔气瓶, 合格评估应包括以下内容之一:

- (a) 一次涵盖气瓶壳体及所含多孔材料的合格评估;
- (b) 对空的气瓶壳体进行单独的合格评估, 并对含有多孔材料的气瓶壳体进行附加合格评估。

6.2.1.5 首次检验和试验

6.2.1.5.1 除封闭式低温贮器、金属氢化物储存系统和气瓶捆包外, 新的压力贮器在制造期间和之后应按照适用的设计标准或公认的技术规范进行试验和检验, 包括下列试验和检验:

对一个适当的压力贮器壳体样品:

- (a) 测试制造材料的机械特点;
- (b) 核实最小壁厚;

¹ 参见例如 CGA 出版物 S-1.2-2003 “降压装置标准—第 2 部分—装压缩气体的货运或可移动罐柜”, 和 S-1.1-2003 “降压装置标准—第 1 部分—装压缩气体的气瓶”。

- (c) 核实每批产品制造材料的同质性；
- (d) 检查外部和内部状况；
- (e) 检查用于安装封闭装置的螺纹；
- (f) 核实是否符合设计标准；

对所有压力贮器壳体：

- (g) 液压试验。压力贮器壳体应达到设计和制造的技术标准或技术规范所规定的接受标准；

注：在主管部门同意的情况下，液压试验可以使用气体试验替代，但这项操作不得带来任何危险。

- (h) 检查和评估制造缺陷，对之加以修理或者规定该压力贮器壳体不能投入使用。对焊接的压力贮器壳体，需特别注意焊接的质量；
- (i) 检查压力贮器上的标记；
- (j) 此外，拟装运 UN 1001 (溶解乙炔)和 UN 3374 (乙炔，无溶剂)的气瓶壳体，应检查多孔材料的安装和状况，并根据情况检查溶剂数量是否适当。

对一个适当的封闭装置样品：

- (k) 核实材料；
- (l) 核实尺寸；
- (m) 核实洁净度；
- (n) 检查已完成的组件；
- (o) 核实有无标记。

对所有封闭装置：

- (p) 测试防漏性。

6.2.1.5.2 封闭式低温贮器在制造期间和之后应按照适用的设计标准或公认的技术规范进行试验和检验，包括下列试验和检验：

对一个适当的内容器样品：

- (a) 测试制造材料的机械特点；
- (b) 核实最小壁厚；
- (c) 检查外部和内部状况；
- (d) 核实是否符合设计标准或技术规范；
- (e) 根据适用的设计和制造标准或技术规范，用放射线照像、超声波或其他适当的非破坏性试验方法对焊接处进行检查。

对所有内容器：

- (f) 液压试验。内容器应达到设计和制造的技术标准或技术规范所规定的接受标准；

注：在主管部门同意的情况下，液压试验可以使用气体试验替代，但这项操作不得带来任何危险。

(g) 检查和评估制造缺陷，对之加以修理，或者使该内容器不能使用；

(h) 检查标记。

对一个适当的封闭装置样品：

(i) 核实材料；

(j) 核实尺寸；

(k) 核实洁净度；

(l) 检查已完成的组件；

(m) 核实有无标记。

对所有封闭装置：

(n) 测试防漏性。

对一个适当的已完成封闭式低温贮器样品：

(o) 测试辅助设备的运行是否满意；

(p) 核实是否符合设计标准或规范。

对所有已完成的封闭式低温贮器：

(q) 测试防漏性。

注：按照《规章范本》第二十一修订版中适用的 6.2.1.5.2 首次检验和试验要求制造的封闭式低温贮器，但不符合《规章范本》第二十二修订版中适用的 6.2.1.5.2 与首次检验和试验有关的要求的，可继续使用。

6.2.1.5.3 金属氢化物储存系统，应核实金属氢化物储存系统中使用的压力贮器壳体，已对足够数量的贮器试样进行了 6.2.1.5.1 (a)、(b)、(c)、(d)、(e)，以及在适用时(f)、(g)、(h)和(i)规定的检验和试验。此外，还应对足够数量的金属氢化物储存系统试样进行 6.2.1.5.1 (c)和(f)规定的，以及适用时 6.2.1.5.1 (e)规定的检验和试验，并应对金属氢化物储存系统的外部状况进行检查。

此外，所有金属氢化物储存系统均应经过第 6.2.1.5.1 (h)和(i)规定的首次检验和试验，以及防漏试验和辅助设备满意运行的试验。

6.2.1.5.4 对气瓶捆包，气瓶壳体和封闭装置应接受 6.2.1.5.1 规定的首次检验和试验。应对足够数量的框架样品进行验证负载试验，验证负载应达到气瓶捆包最大总重量的两倍。

此外，气瓶捆包的所有歧管均应经过液压试验，所有已完成的气瓶捆包均应经过防漏试验。

注：在主管部门同意的情况下，液压试验可以使用气体试验替代，但这项操作不得带来任何危险。

6.2.1.6 定期检验和试验

6.2.1.6.1 可再充装压力贮器，低温贮器除外，应由主管部门授权的机构进行定期检验和试验，包括下列检验和试验：

- (a) 检查压力贮器的外部状况和核实设备和外部标记；
- (b) 检查压力贮器的内部状况(例如内部检查、核实最低壁厚)；
- (c) 检查螺纹是否有下述现象之一：
 - (一) 是否有腐蚀迹象；
 - (二) 封闭装置或其他辅助设备是否已摘掉；
- (d) 对压力贮器壳体进行液压试验，以及必要时通过适当的试验核实材料的特点；

注 1：如主管部门同意，液压试验可以由使用气体的试验取代，如果这种试验不会带来任何危险。

注 2：对于无缝钢气瓶壳体和圆筒壳体，6.2.1.6.1 (b)的检查和 6.2.1.6.1 (d)的液压试验可代之以 ISO 16148:2016 + Amd 1:2020 “气瓶—可再充装的无缝钢气瓶和气筒—声发射检测，随后的定期检验和试验采用超声波检测”。

注 3：6.2.1.6.1 (b)的内部状况检查和 6.2.1.6.1 (d)的液压试验可以超声波检测替代，无缝钢气瓶壳体和无缝铝合金气瓶壳体按 ISO 18119:2018 + Amd 1:2021 进行。在 2026 年 12 月 31 日之前的过渡期内，可继续为此目的使用 ISO 18119:2018 标准。在 2024 年 12 月 31 日之前的过渡期内，无缝铝合金气瓶可采用 ISO 10461:2005 + Amd 1:2006 标准，无缝钢气瓶壳体可采用 ISO 6406:2005 标准，以达到同样的目的。

注 4：对气瓶捆包，上文(d)规定的液压试验应在气瓶壳体和歧管上进行。

- (e) 在重新投入使用之前，应检查辅助设备。这项检查可以与压力贮器壳体的检查分开进行；
- (f) 重新组装后对气瓶捆包进行防漏试验。

注：定期检验和试验的间隔，见 4.1.4.1 的包装指南 P200，对于加压化学品，见包装指南 P206。

6.2.1.6.2 拟装运 UN 1001 溶解乙炔和 UN 3374 乙炔(无溶剂)的气瓶，只需按 6.2.1.6.1(a)、(c)和(e)的规定进行检查。此外，还需检查多孔材料的状况(如裂缝、顶隙、松动、沉陷等)。

6.2.1.6.3 封闭式低温贮器的释压阀，应定期进行检验和试验。

6.2.1.7 对制造商的要求

6.2.1.7.1 制造商应拥有技术能力和一切必要的资源，以制造满意的压力贮器；特别是拥有以下方面的合格人员：

- (a) 监督整个制造工序；
- (b) 进行材料接合；和
- (c) 进行有关试验。

6.2.1.7.2 对压力贮器壳体和封闭式低温贮器内容器制造商的技术测试，在一切情况下都应由批准国主管部门核可的检验机构进行。如果主管部门要求，应对封闭装置制造商进行技术测试。这项测试应在设计类型批准期间或在生产检验和核证期间进行。

6.2.1.8 对检验机构的要求

6.2.1.8.1 检验机构应与制造企业无关系，并且有能力进行所要求的试验、检查和批准。

6.2.2 对联合国压力贮器的要求

除 6.2.1 中的一般要求外，联合国核证的压力贮器应符合本节的要求，包括适用的标准。在表中右手一栏所显示的日期之后，不允许再根据 6.2.2.1 和 6.2.2.3 中的任何具体标准制造新的压力贮器或服务设备。

注 1：在主管部门同意的条件下，如有最新公布的标准版本，也可以使用。

注 2：根据制造时适用的标准制造的联合国核证的压力贮器，仍可继续使用，但应满足本规章关于定期检验的规定。

6.2.2.1 设计、制造及首次检验和试验

6.2.2.1.1 下列标准适用于可再充装的联合国气瓶壳体的设计、制造及首次检验和试验，只是有关合格评估制度的检查要求和批准应根据 6.2.2.5：

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 9809-1:1999	气瓶—可再充装无缝钢气瓶—设计、制造和试验—第 1 部分：抗拉强度小于 1,100 兆帕的调质钢气瓶 注： 本标准 7.3 节中有关 F 系数的注不得适用于联合国核证的气瓶。	至 2018 年 12 月 31 日
ISO 9809-1:2010	气瓶—可再充装无缝钢气瓶—设计、制造和试验—第 1 部分：抗拉强度小于 1,100 兆帕的调质钢气瓶	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 9809-1:2019	气瓶—可再充装的无缝钢气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 1 部分：抗拉强度小于 1,100 兆帕的调质钢气瓶和气筒	另行通知
ISO 9809-2:2000	气瓶—可再充装无缝钢气瓶—设计、制造和试验—第 2 部分：抗拉强度大于或等于 1,100 兆帕的调质钢气瓶	至 2018 年 12 月 31 日
ISO 9809-2:2010	气瓶—可再充装无缝钢气瓶—设计、制造和试验—第 1 部分：抗拉强度小于 1,100 兆帕的调质钢气瓶	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 9809-2:2019	气瓶—可再充装的无缝钢气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 2 部分：抗拉强度大于或等于 1,100 兆帕的调质钢气瓶和气筒	另行通知
ISO 9809-3:2000	气瓶—可再充装无缝钢气瓶—设计、制造和试验—第 3 部分：正火钢气瓶	至 2018 年 12 月 31 日
ISO 9809-3:2010	气瓶—可再充装无缝钢气瓶—设计、制造和试验—第 3 部分：正火钢气瓶	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 9809-3:2019	气瓶—可再充装的无缝钢气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 3 部分：正火钢气瓶和气筒	另行通知

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 9809-4:2014	气瓶—可再充装无缝钢气瓶—设计，制造和试验—第 4 部分：抗拉强度小于 1 100 兆帕的不锈钢气瓶	至 2028 年 12 月 31 日
ISO 9809-4:2021	气瓶—可再充装的无缝钢气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 4 部分：抗拉强度小于 1 100 兆帕的不锈钢气瓶 注： 少量指一批不超过 200 个气瓶。	另行通知
ISO 7866:1999	气瓶—可再充装无缝铝合金气瓶—设计、制造和试验 注： 本标准 7.2 节中有关 F 系数的注，不得适用于联合国核证的气瓶。不允许使用 6351A-T6 型或等效铝合金。	至 2020 年 12 月 31 日
ISO 7866:2012+ Cor 1:2014	气瓶—可再充装的铝合金无缝气瓶—设计、制造和试验 注： 不应使用 6351A 型铝合金或同等材料。	另行通知
ISO 4706:2008	气瓶—可再充装焊接钢气瓶—试验压力 60 巴及以下	另行通知
ISO 18172-1:2007	气瓶—可再充装焊接无缝钢气瓶—第 1 部分：试验压力 6 兆帕及以下	另行通知
ISO 20703:2006	气瓶—可再充装焊接铝合金气瓶—设计、制造和试验	另行通知
ISO 11119-1:2002	复合结构气瓶—规格和试验方法—第 1 部分：环向缠绕型复合气瓶	至 2020 年 12 月 31 日
ISO 11119-1:2012	气瓶—可再充装的复合气瓶和气筒—设计、制造和测试—第 1 部分：450 升以下环向缠绕纤维增强型复合气瓶和气筒	至 2028 年 12 月 31 日
ISO 11119-1:2020	气瓶—可再充装的复合气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 1 部分：450 升以下环向缠绕纤维增强型复合气瓶和气筒	另行通知
ISO 11119-2:2002	复合结构气瓶—规格和试验方法—第 2 部分：带非负荷分配金属或非金属衬里的完全缠绕纤维增强型复合气瓶	至 2020 年 12 月 31 日
ISO 11119-2:2012 + Amd 1:2014	气瓶—可再充装的复合气瓶和气筒—设计、制造和试验—第 2 部分：带负荷分配焊接金属衬里的 450 升以下完全缠绕纤维增强型复合气瓶和气筒	至 2028 年 12 月 31 日
ISO 11119-2:2020	气瓶—可再充装的复合气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 2 部分：带负荷分配金属衬里的 450 升以下完全缠绕纤维增强型复合气瓶和气筒	另行通知
ISO 11119-3:2002	复合结构气瓶—规格和试验方法—第 3 部分：带非负荷分配金属或非金属衬里的完全缠绕纤维增强型复合气瓶 注： 本标准不应用于由两部分连接在一起制造的无内衬气瓶。	至 2020 年 12 月 31 日
ISO 11119-3:2013	气瓶—可再充装的复合气瓶和气筒—设计、制造和试验—第 3 部分：带非负荷分配金属或非金属衬里的 450 升以下完全缠绕纤维增强型复合气瓶和气筒 注： 本标准不应用于由两部分连接在一起制造的无内衬气瓶。	至 2028 年 12 月 31 日

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 11119-3:2020	气瓶—可再充装的复合气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 3 部分：带非负荷分配金属或非金属衬里或不带衬里的 450 升以下完全缠绕纤维增强型复合气瓶和气筒	另行通知
ISO 11119-4: 2016	气瓶—可再充装的复合气瓶—设计、制造和试验—第 4 部分：带负荷分配焊接金属内衬的 150 升以下完全缠绕纤维增强型复合气瓶	另行通知

注 1：在上述标准中，复合气瓶壳体的设计使用寿命不应少于 15 年。

注 2：设计寿命在 15 年以上的复合气瓶，在生产日期满 15 年后不得继续充装，除非设计已顺利通过使用寿命试验方案。方案应为最初设计类型批准的一部分，并应有明确的检验和试验规定，表明按规定制造的复合气瓶壳体在设计寿命日期前始终是安全的。使用寿命试验方案和结果，应得到负责最初批准气瓶壳体设计的批准国主管部门的批准。复合气瓶的使用寿命不得超出最初批准的设计寿命。

6.2.2.1.2 下列标准适用于联合国(气)筒壳体的设计、制造及首次检验和试验，只是有关合格评估制度的检查要求和批准需根据 6.2.2.5：

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 11120:1999	气瓶—水容量 150 升至 3,000 升可再充装的用于运输压缩气体的无缝钢气筒—设计、制造和试验 注： 本标准 7.1 节中有关 F 系数的注，不应适用于联合国核证的气筒。	至 2022 年 12 月 31 日
ISO 11120:2015	气瓶—水容量在 150 升至 3000 升之间可再充装的无缝钢气筒—设计、制造和试验	另行通知
ISO 11119-1:2012	气瓶—可再充装的复合气瓶和气筒—设计、制造和试验—第 1 部分：450 升以下环向缠绕纤维增强型复合气瓶和气筒	至 2028 年 12 月 31 日
ISO 11119-1:2020	气瓶—可再充装的复合气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 1 部分：450 升以下环向缠绕纤维增强型复合气瓶和气筒	另行通知
ISO 11119-2:2012 + Amd 1:2014	气瓶—可再充装的复合气瓶和气筒—设计、制造和试验—第 2 部分：带负荷分配金属衬里的 450 升以下完全缠绕纤维增强型复合气瓶和气筒	至 2028 年 12 月 31 日
ISO 11119-2:2020	气瓶—可再充装的复合气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 2 部分：带负荷分配金属衬里的 450 升以下完全缠绕纤维增强型复合气瓶和气筒	另行通知
ISO 11119-3:2013	气瓶—可再充装的复合气瓶和气筒—设计、制造和试验—第 3 部分：带非负荷分配金属或非金属内衬的 450 升以下完全缠绕纤维增强型复合气瓶和气筒 注： 本标准不应用于由两部分连接在一起制造的无衬里气瓶。	至 2028 年 12 月 31 日
ISO 11119-3:2020	气瓶—可再充装的复合气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 3 部分：带非负荷分配金属或非金属衬里或不带衬里的 450 升以下完全缠绕纤维增强型复合气瓶和气筒	另行通知

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 11515:-2013	气瓶—水容量在 450 升至 3,000 升之间可再充装的复合强化气瓶—设计、制造和试验	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 11515:2013 + Amd 1:2018	气瓶—水容量在 450 升至 3,000 升之间可再充装的复合强化气瓶—设计、制造和试验	另行通知
ISO 9809-1:2019	气瓶—可再充装的无缝钢气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 1 部分：抗拉强度小于 1,100 兆帕的调质钢气瓶和气筒	另行通知
ISO 9809-2:2019	气瓶—可再充装的无缝钢气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 2 部分：抗拉强度大于或等于 1,100 兆帕的调质钢气瓶和气筒	另行通知
ISO 9809-3:2019	气瓶—可再充装的无缝钢气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 3 部分：正火钢气瓶和气筒	另行通知

注 1：在上述标准中，复合气筒壳体的设计使用寿命不应少于 15 年。

注 2：设计寿命在 15 年以上的复合气筒壳体，在生产日期满 15 年后不得继续充装，除非设计已顺利通过使用寿命试验方案。方案应为最初设计类型批准的一部分，并应有明确的检验和试验规定，表明按规定制造的复合气筒壳体在设计寿命日期前始终是安全的。使用寿命试验方案和结果，应得到负责最初批准气筒设计的批准国主管部门的批准。复合气筒壳体的使用寿命不得超出最初批准的设计寿命。

6.2.2.1.3 下列标准适用于联合国乙炔气瓶的设计、制造及首次检验和试验，只是有关合格评估制度的检查要求和批准需根据 6.2.2.5：

气瓶壳体：

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 9809-1:1999	气瓶—可再充装无缝钢气瓶—设计、制造和试验—第 1 部分：抗拉强度小于 1,100 兆帕的调质钢气瓶 注： 本标准 7.3 节中有关 F 系数的注，不适用于联合国核证的气瓶。	至 2018 年 12 月 31 日
ISO 9809-1:2010	气瓶—可再充装无缝钢气瓶—设计、制造和试验—第 1 部分：抗拉强度小于 1,100 兆帕的调质钢气瓶	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 9809-1:2019	气瓶—可再充装的无缝钢气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 1 部分：抗拉强度小于 1,100 兆帕的调质钢气瓶和气筒	另行通知
ISO 9809-3:2000	气瓶—可再充装无缝钢气瓶—设计、制造和试验—第 3 部分：正火钢气瓶	至 2018 年 12 月 31 日
ISO 9809-3:2010	气瓶—可再充装无缝钢气瓶—设计、制造和试验—第 3 部分：正火钢气瓶	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 9809-3:2019	气瓶—可再充装的无缝钢气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 3 部分：正火钢气瓶和气筒	另行通知
ISO 4706:2008	气瓶—可再充装焊接钢气瓶—试验压力 60 巴及以下	另行通知

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 7866:2012 + Cor 1:2014	气瓶—可再充装的铝合金无缝气瓶—设计、制造和试验 注： 不应使用 6351A 型铝合金或同等材料。	另行通知

包含多孔材料的乙炔气瓶：

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 3807-1:2000	乙炔气瓶—基本要求—第 1 部分：无易熔塞的气瓶	至 2020 年 12 月 31 日
ISO 3807-2:2000	乙炔气瓶—基本要求—第 2 部分：有易熔塞的气瓶	至 2020 年 12 月 31 日
ISO 3807:2013	气瓶—乙炔气瓶—基本要求和类型试验	另行通知

6.2.2.1.4 下列标准适用于联合国封闭式低温贮器的设计、制造以及首次检验和试验，但有关合格评估制度的检查要求和批准应按照 6.2.2.5：

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 21029-1:2004	低温容器—体积不大于 1,000 升的可运输真空绝缘容器—第 1 部分：设计、制造、检验和试验	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 21029-1:2018 + Amd-1:2019	低温容器—体积不大于 1 000 升的可运输真空绝缘容器—第 1 部分：设计、制造、检验和试验	另行通知

6.2.2.1.5 下列标准适用于联合国金属氢化物储存系统的设计、制造、首次检验和试验，但有关合格评估制度的检查要求和批准，应按 6.2.2.5 进行：

参考标准	名称	制造适用时间
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 2026 年 12 月 31 日
ISO 16111:2018	可运输的气体贮存装置—可逆性金属氢化物吸收的氢	另行通知

6.2.2.1.6 下列标准适用于联合国气瓶捆包的设计、制造，及首次检验和试验。联合国核证的气瓶捆包，其中的每个气瓶都应是联合国核证的气瓶或气瓶壳体，符合 6.2.2 的要求。有关合格评估制度的检查要求以及联合国气瓶捆包的批准，应按 6.2.2.5 进行。

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 10961:2010	气瓶—气瓶捆包—设计、制造、试验和检验	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 10961:2019	气瓶—气瓶捆包—设计、制造、试验和检验	另行通知

注：在已有的联合国气瓶捆包中更换同一设计类型(包括相同的试验压力)的一个或多个气瓶或气瓶壳体，无须对原捆包进行新的合格评估。如气瓶捆包的辅助设备符合批准的设计类型，也可更换该辅助设备而无须进行新的合格评估。

6.2.2.1.7 下列标准适用于盛装吸附气体的联合国气瓶的设计、制造、首次检验和试验，但有关合格评估制度的检查要求和批准，应按 6.2.2.5 进行。

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 11513:2011	气瓶—可再充装焊接钢气瓶，含有用于次大气压气体包装的材料(不包括乙炔)—设计、制造、试验使用和定期检验	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 11513:2019	气瓶—可再充装焊接钢气瓶，含有用于次大气压气体包装的材料(不包括乙炔)—设计、制造、试验、使用和定期检验	另行通知
ISO 9809-1:2010	气瓶—可再充装无缝钢气瓶—设计、制造和试验—第 1 部分：抗拉强度小于 1,100 兆帕的调质钢气瓶	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 9809-1:2019	气瓶—可再充装的无缝钢气瓶和气筒的设计、制造和试验—第 1 部分：抗拉强度小于 1 100 兆帕的调质钢气瓶和气筒	另行通知

6.2.2.1.8 下列标准适用于联合国压力桶的设计、制造及首次检验和试验，但有关合格评估制度的检查要求和批准，应按 6.2.2.5 进行。

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 21172-1:2015	气瓶—用于运输气体的焊接钢压力桶，容量不超过 3 000 升—设计和制造—第 1 部分：容量不超过 1000 升 注： 无论本标准第 6.3.3.4 节的规定如何，具有凸面耐压碟形端的焊接钢气体压力桶如果满足本规章的所有适用要求，可用于运输腐蚀性物质。	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 21172-1:2015+ Amd 1:2018	气瓶—用于运输气体的焊接钢压力桶，容量不超过 3 000 升—设计和制—第 1 部分：容量不超过 1 000 升	另行通知
ISO 4706: 2008	气瓶—可再充装焊接钢气瓶—试验压力 60 巴及以下。	另行通知
ISO 18172-1:2007	气瓶—可再充装焊接无缝钢气瓶—第 1 部分：试验压力 6 兆帕及以下。	另行通知

6.2.2.1.9 下列标准适用于不可再充装的联合国气瓶的设计、制造、首次检验和试验，但有关合格评估制度的检查要求和批准，应按 6.2.2.5 进行。

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 11118:1999	气瓶—不可再充装的金属气瓶—规格和试验方法	至 2020 年 12 月 31 日
ISO 13340:2001	可运输的气瓶—不可再充装的气瓶使用的气瓶阀门—规格和样品试验	至 2020 年 12 月 31 日
ISO 11118:2015	气瓶—不可再充装的金属气瓶—规格和试验方法	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 11118:2015 +Amd 1:2019	气瓶—不可再充装的金属气瓶—规格和试验方法	另行通知

6.2.2.2 材料

除设计和制造标准中规定的材料要求，以及对准备运输的气体适用的包装指南(例如包装指南 P200 或 P205)所规定的各项限制外，还应对材料的兼容性适用下列标准：

参考标准	名称
ISO 11114-1:2020	气瓶—气瓶和阀门材料与气体内装物的兼容性—第 1 部分：金属材料
ISO 11114-2:2021	气瓶—气瓶和瓶阀材料与气体内装物的兼容性—第 2 部分：非金属材料

6.2.2.3 封闭装置及其保护

下列标准适用于封闭装置及其保护的设计、制造、以及首次检验和试验：

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 11117:1998	气瓶—工业和医用气瓶阀门保护帽和阀门保护装置—设计、制造和试验	至 2014 年 12 月 31 日
ISO 11117:2008 + Cor 1:2009	气瓶—阀门保护帽和阀门保护装置—设计、制造和试验	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 11117:2019	气瓶—阀门保护帽和保护装置—设计、制造和试验	另行通知
ISO 10297:1999	气瓶—可再充装气瓶阀门—规格和类型试验	至 2008 年 12 月 31 日
ISO 10297:2006	气瓶—可再充装气瓶阀门—规格和类型试验	至 2020 年 12 月 31 日
ISO 10297:2014	气瓶—气瓶阀门—规格和类型试验	至 2022 年 12 月 31 日
ISO 10297:2014 + Amd 1:2017	气瓶—气瓶阀门—规格和类型试验	另行通知
ISO 14246:2014	气瓶—气瓶阀门—制造试验和检测	至 2024 年 12 月 31 日
ISO 14246:2014 + Amd 1:2017	气瓶—气瓶阀门—制造试验和检测	另行通知
ISO 17871:2015	气瓶—速释气瓶阀门—规格和类型试验 注： 本标准不适用于易燃气体。	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 17871:2020	气瓶—速释气瓶阀门—规格和类型试验	另行通知
ISO 17879:2017	气瓶—自关闭气瓶阀门—规格和类型试验 注： 本标准不应适用于乙炔气瓶中的自关闭阀门。	另行通知
ISO 23826:2021	气瓶—球阀—规格和试验	另行通知

对联合国金属氢化物储存系统，以下标准规定的要求适用于系统的封口及保护：

参考标准	名称	制造适用时间
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 2026 年 12 月 31 日
ISO 16111:2018	可运输的气体贮存装置—可逆性金属氢化物吸收的氢	另行通知

6.2.2.4 定期检验和试验

下列标准适用于联合国压力贮器的定期检验和试验：

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 6406:2005	无缝钢气瓶—定期检验和试验	至 2024 年 12 月 31 日
ISO 18119:2018	气瓶—无缝钢及无缝铝合金气瓶和气筒—定期检验和试验	至 2026 年 12 月 31 日
ISO 18119:2018 +Amd 1:2021	气瓶—无缝钢及无缝铝合金气瓶和气筒—定期检验和试验	另行通知
ISO 10460:2005	气瓶—焊接碳钢气瓶—定期检验和试验 注： 不允许进行本标准第 12.1 条所述的焊接修理。第 12.2 条所述的修理，应得到主管部门，也即根据 6.2.2.6 批准定期检验和试验的主管部门的批准。	至 2024 年 12 月 31 日
ISO 10460:2018	气瓶—焊接铝合金、碳和不锈钢气瓶—定期检验和试验	另行通知
ISO 10461:2005 + Amd 1:2006	无缝铝合金气瓶—定期检验和试验	至 2024 年 12 月 31 日
ISO 10462:2013	气瓶—乙炔气瓶—定期检验和保养	至 2024 年 12 月 31 日
ISO 10462:2013 + Amd1:2019	气瓶—乙炔气瓶—定期检验和保养	另行通知
ISO 11513:2011	气瓶—可再充装焊接钢气瓶，含有用于次大气压气体包装的材料(不包括乙炔)—设计、制造、试验使用和定期检验	至 2024 年 12 月 31 日
ISO 11513:2019	气瓶—可再充装焊接钢气瓶，含有用于次大气压气体包装的材料(不包括乙炔)—设计、制造、试验、使用和定期检验	另行通知
ISO 11623:2015	气瓶—复合结构—定期检验和试验	另行通知
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验和试验以外的时间满足这些要求。	另行通知
ISO 20475:2018	气瓶—气瓶捆包—定期检验和试验	另行通知
ISO 23088:2020	气瓶—焊接钢压力桶的定期检验和试验—容量不超过 1 000 升	另行通知

下列标准适用于联合国金属氢化物储存系统的定期检验和试验：

参考标准	名称	制造适用时间
ISO 16111:20008	可运输的气体贮存装置—可逆性金属氢化物吸收的氢	至 2024 年 12 月 31 日
ISO 16111:2018	可运输的气体贮存装置—可逆性金属氢化物吸收的氢	另行通知

6.2.2.5 合格评估制度和制造压力贮器的批准

6.2.2.5.0 定义

在本节中：

合格评估制度是指主管部门对制造商的一套核可制度，包括对压力贮器设计类型的批准、制造商质量制度的批准，和对检验机构的批准；

设计类型是指特定压力贮器标准规定的压力贮器设计；

核实是指通过检查或提供客观证据确认规定的要求已得到满足；

注：在本分节中，当使用单独评估时，压力贮器一词应酌情指压力贮器、压力贮器壳体、封闭式低温贮器的内容器或封闭装置。

6.2.2.5.1 压力贮器的合格评估应采用 6.2.2.5 的要求。第 6.2.1.4.4 段详细说明了压力贮器的哪些部分可以单独进行合格评估。不过，在下列情况下，可用主管部门规定的要求取代 6.2.2.5 的要求：

- (a) 封闭装置的合格评估；
- (b) 气瓶捆包整套组件的合格评估，前提是气瓶壳体已按照 6.2.2.5 的要求进行合格评估；
- (c) 封闭式低温贮器整套组件的合格评估，前提是内容器已按照 6.2.2.5 的要求进行合格评估。

6.2.2.5.2 一般要求

主管部门

6.2.2.5.2.1 批准压力贮器的主管部门应核可合格评估制度，以便确保压力贮器符合本规章的要求。如果批准压力贮器的主管部门不是制造国的主管部门，压力贮器的标记上应显示批准国和制造国的标志（见 6.2.2.7 和 6.2.2.8）。

批准国主管部门在使用国相应部门提出要求的情况下，应向其提供表明已遵守本合格评估制度得的证据。

6.2.2.5.2.2 主管部门可将它在本合格评估制度中的全部或部分职能下放。

6.2.2.5.2.3 主管部门应掌握一份最新的经过核可的检验机构及其识别标志，以及核可的制造商及其识别标志的清单。

检验机构

6.2.2.5.2.4 检验机构检查压力贮器应得到主管部门的批准，并且应：

- (a) 有一批组织完善、胜任、受过培训、合格和熟练的工作人员，能够令人满意地履行其技术职能；
- (b) 能够取得适当和充足的设施和设备；

- (c) 公正作业，不受任何可能妨碍其公正作业的影响；
- (d) 确保制造商和其他机构商业和产权活动的商业机密；
- (e) 在实际的检验机构职能和不相关的职能之间保持清楚的界线；
- (f) 实行文件质量保证制度；
- (g) 确保完成所有与压力贮器标准和本规章规定有关的试验和检验；和
- (h) 按照 6.2.2.5.6，实行有效和适当的报告和记录制度。

6.2.2.5.2.5 检验机构应进行设计类型批准、压力贮器生产试验和检验，以及核实是否符合有关的压力贮器标准(见 6.2.2.5.4 和 6.2.2.5.5)。

制造商

6.2.2.5.2.6 制造商应：

- (a) 按照 6.2.2.5.3，实行文件质量保证制度；
- (b) 按照 6.2.2.5.4 申请设计类型批准；
- (c) 从批准国主管部门保存的核可检验机构清单中选择一个检验机构；和
- (d) 按照 6.2.2.5.6 保存记录。

试验实验室

6.2.2.5.2.7 试验实验室应有：

- (a) 一批具有组织完善、人员齐备的合格和熟练的工作人员；和
- (b) 拥有适当和敷用的设施和设备，能够按照制造标准的要求进行试验，令检验机构满意。

6.2.2.5.3 制造商的质量制度

6.2.2.5.3.1 质量制度应包括制造商采用的一切要素、要求和规定。质量制度应以书面政策、程序和规范的形式，有系统、有次序地记录下来。

内容应特别包括以下方面的充分描述：

- (a) 在设计和产品质量方面的组织结构和人员职责；
- (b) 设计压力贮器时使用的设计控制和设计核实技术、方法和程序；
- (c) 采用的有关压力贮器制造、质量控制、质量保证和工序操作规范；
- (d) 质量记录，例如检查报告、试验数据和校准数据；
- (e) 管理部门为确保质量制度的有效运作，根据 6.2.2.5.3.2 进行的审计后评审；
- (f) 有关如何满足顾客要求的程序说明；
- (g) 控制文件的程序及其修订；
- (h) 控制不合格压力贮器、购买的部件、加工物料和最后材料的手段；和
- (i) 对相关人员的培训计划和资格程序。

6.2.2.5.3.2 质量制度的审计

对质量制度的初次评估应确定其是否符合 6.2.2.5.3.1 中的要求，得到主管部门的满意。

审计结果应通知制造商。通知应包含审计结论和任何必要的纠正行动。

应进行得到主管部门满意的定期审计，确保制造商保持并实行质量制度。定期审计报告应提供给制造商。

6.2.2.5.3.3 质量制度的保持

制造商应保持经批准的质量制度，使其保持充分、有效。制造商应将任何预期的变化通知批准质量制度的主管部门。拟议的变化应进行评估，以便确定经修改的质量制度是否仍然满足 6.2.2.5.3.1 中的要求。

6.2.2.5.4 批准程序

初始设计类型批准

6.2.2.5.4.1 初始设计类型批准，应包括批准制造商的质量制度和批准将生产的压力贮器设计。初始设计类型批准的申请，应满足 6.2.2.5.4.2 至 6.2.2.5.4.6 和 6.2.2.5.4.9 的要求。

6.2.2.5.4.2 想要按照压力贮器标准和本规章生产压力贮器的制造商，应申请、获得并持有批准国主管部门按照 6.2.2.5.4.9 规定的程序为至少一种压力贮器设计类型签发的设计类型批准证书。这一证书应要求提交给使用国主管部门。

6.2.2.5.4.3 应为每一制造设施提出申请，申请应包括下列资料：

- (a) 制造商的名称和登记地址，此外，如果申请是受权代表提出的，其名称和地址；
- (b) 制造设施的地址(如与上述地址不同)；
- (c) 负责质量制度的人员姓名和职衔；
- (d) 压力贮器名称及有关压力贮器的标准；
- (e) 任何其他主管部门拒绝批准类似申请的详情；
- (f) 设计类型批准检验机构的识别资料；
- (g) 6.2.2.5.3.1 规定的关于制造设施的资料；和
- (h) 设计类型批准所要求的技术文献，这些资料应能够用于核实压力贮器符合有关压力贮器设计标准的要求。技术文献应包括设计和制造方法，并且应包括至少下列可用于评估的资料：
 - (一) 压力贮器设计标准、显示各部件和组件的设计和制造图样；
 - (二) 为了解图样和压力贮器预定用途所需的描述和说明；
 - (三) 为充分界定制造工序所需的标准清单；
 - (四) 设计计算和材料规格；和
 - (五) 设计类型批准试验报告，要描述按照 6.2.2.5.4.9 进行的检查和试验结果。

6.2.2.5.4.4 应按照 6.2.2.5.3.2 的规定进行令主管部门满意的初次审计。

6.2.2.5.4.5 如果制造商未能得到批准，主管部门应书面通知不予批准的详细理由。

6.2.2.5.4.6 在批准后，按照 6.2.2.5.4.3 提交的有关初次批准的资料，如发生变动，应向主管部门提出。

之后的设计类型批准

6.2.2.5.4.7 随后的设计类型批准申请，应包含 6.2.2.5.4.8 和 6.2.2.5.4.9 中的各项要求，但制造商应已经持有原始设计类型的批准书。在这种情况下，6.2.2.5.3 规定的制造商质量制度应已经在最初设计类型的批准书中得到批准，并适用于新的设计。

6.2.2.5.4.8 申请应包括：

- (a) 制造商的名称和地址，此外，如果申请是受权代表提出的，其名称和地址；
- (b) 任何其他主管部门拒绝批准类似申请的详情；
- (c) 初始设计类型已获得批准的证据；和
- (d) 6.2.2.5.4.3 (h)所述的技术文献。

设计类型批准程序

6.2.2.5.4.9 检验机构应：

- (a) 审查技术文献以便核实：
 - (一) 设计符合相关标准的规定，和
 - (二) 已经制造出一批符合技术文献的原型产品，能够反映设计；
- (b) 核实已按照 6.2.2.5.5 的要求进行生产检验；
- (c) 根据压力贮器标准或技术规范的要求，按照批准设计类型的要求开展或监督压力贮器的试验；
- (d) 按照压力贮器标准中的规定，进行或已进行了检查和试验，确定：
 - (一) 标准得到适用和满足，和
 - (二) 制造商采用的程序符合标准的要求；和
- (e) 确保各种类型的批准，检查和试验正确无误，足可信赖。

在原型试验得到令人满意的结果并且 6.2.2.5.4 的一切适用要求都得到满足后，应发给设计类型批准证书，其中载有制造商的名称和地址、审查结果和结论，以及识别设计类型所需的数据。如果在颁发证书时无法详尽评价制造材料与压力贮器内装物的兼容性，则应在设计类型批准证书中注明未完成兼容性评估。

如果制造商得不到设计类型批准，主管部门应书面提出不予批准的详细理由。

6.2.2.5.4.10 对批准设计类型的修改

制造商应：

- (a) 将对批准设计类型所作的修改通知发证主管部门——如果根据压力贮器标准的规定，该项修改不构成新的设计；或者

- (b) 申请对之后设计类型的补批——如果根据有关的压力贮器标准，这种修改是新的设计。补批可采取对原始设计类型批准证书作出修订的形式。

6.2.2.5.4.11 如任何其他主管部门提出要求，主管部门应向其通报有关设计类型批准、修改批准书和撤销批准的资料。

6.2.2.5.5 生产检验和核证

一般要求

检验机构或其代表应对每个压力贮器进行检验和核证。制造商所选择的在生产期间进行检验和试验的检验机构，可不同于进行设计类型批准试验的检验机构。

如果能够令检验机构满意地证明，制造商培训的一批合格检验员，独立于制造业务，那么，可以由这些检验员进行检查。在这种情况下，制造商应保存检验员的培训记录。

检验机构应核实制造商进行的检查和对这些压力贮器进行的试验完全符合有关标准和本规章的要求。如果确定这一检验和试验不符合标准和要求，可以撤销由制造商的检验员进行检验的许可。

制造商在得到检验机构的批准后，应声明核可的设计类型已得到遵守。压力贮器加做核证标记，即可视为压力贮器符合适用的压力贮器标准、本合格评估制度的要求和本规章的声明。检验机构应在每个已得到批准的压力贮器上加做压力贮器核证标记和检验机构的注册标志，或者授权制造商加做这些标记。

检验机构和制造商签字的遵章证明，应在压力贮器装货之前颁发。

6.2.2.5.6 记录

设计类型批准和遵章证明记录，应由制造商和检验机构保留至少 20 年。

6.2.2.6 压力贮器的定期检验和试验批准制度

6.2.2.6.1 定义

在本节中：

批准制度，是指主管部门批准某机构对压力贮器进行定期检验和试验的制度(以下简称“定期检验和试验机构”)，包括对该机构质量制度的批准。

6.2.2.6.2 一般要求

主管部门

6.2.2.6.2.1 主管部门应建立一套批准制度，保证压力贮器的定期检验和试验符合本规章的要求。如果批准进行定期检验和试验压力贮器机构的主管部门不是制造压力贮器国家的主管部门，应在压力贮器的标记上显示批准定期检验和试验国家的标记(见 6.2.2.7)。

批准定期检验和试验国家的主管部门应在提出要求时，向使用国的对应机构提供遵守本批准制度的证据，包括定期检验和试验的记录。

批准国的主管部门可在掌握证据表明未遵守批准制度的情况下，取消 6.2.2.6.4.1 中讲到的批准证书。

6.2.2.6.2.2 主管部门可将本批准制度中的职能全部或部分委托办理。

6.2.2.6.2.3 主管部门应确保随时掌握经过批准的定期检验和试验机构的名单及其识别标记。

定期检验和试验机构

6.2.2.6.2.4 定期检验和试验机构应持有主管部门的批准，并应：

- (a) 有一批组织结构完善的员工，有能力、经过培训、胜任并且技术熟练，能够令人满意地履行其技术职能；
- (b) 有适当和充分的设施和设备；
- (c) 秉公办事，不受任何可能妨碍其秉公办事的影响；
- (d) 保守商业机密；
- (e) 在实际定期检验和试验机构的职能与无关的职能之间保持清楚的分界；
- (f) 根据 6.2.2.6.3 管理一套文件资料完整的质量制度；
- (g) 根据 6.2.2.6.4 申请批准；
- (h) 保证根据 6.2.2.6.5 进行定期检验和试验；和
- (i) 根据 6.2.2.6.6 保持有效和适当的报告和记录制度。

6.2.2.6.3 定期检验和试验机构的质量制度和审计

6.2.2.6.3.1 质量制度

质量制度应包括定期检验和试验机构采用的所有要素、要求和规定。质量制度应有一套系统、条理的文件记录，包括书面政策、程序和规范。

质量制度应包括：

- (a) 组织结构和责任规定；
- (b) 将采用的有关检验和试验、质量控制、质量保证，和操作程序的规范；
- (c) 质量记录，如检查报告、试验数据、校准数据和证书等；
- (d) 管理检查，保证根据 6.2.2.6.3.2 进行的审计，对质量制度的有效管理；
- (e) 文件管制及文件修改程序；
- (f) 管制不合格压力贮器的办法；和
- (g) 有关人员的培训计划和资格程序。

6.2.2.6.3.2 审计

应对定期检验和试验机构及其质量制度进行审计，以确定它是否能令主管部门满意，达到本规章的要求。

审计应作为第一次批准程序的一部分(见 6.2.2.6.4.3)。也可能需要作为修改批准程序的一部分进行审计(见 6.2.2.6.4.6)。

需进行令主管部门满意的定期审计，确保定期检验和试验机构仍旧符合本规章的要求。

任何审计的结果，应通报定期检验和试验机构。通报应包括审计的结论和需要采取的任何纠正行动。

6.2.2.6.3.3 质量制度的维持

定期检验和试验机构应维持经过批准的质量制度，使之保持充分和有效。

定期检验和试验机构应根据 6.2.2.6.4.6 中的批准修改程序，将任何准备作出的改动，通知批准质量制度的主管部门。

6.2.2.6.4 定期检验和试验机构的批准程序

第一次批准

6.2.2.6.4.1 希望按压力贮器的标准和本规章从事压力贮器定期检验和试验的机构，应向主管部门提出申请，获得并保留一份批准书。

如使用国的主管部门提出要求，应向其提供该书面批准。

6.2.2.6.4.2 每个定期检验和试验机构均应提出一份申请，申请应包括：

- (a) 定期检验和试验机构的名称和地址，如果申请是由一位有授权的代表提出的，则为其姓名和地址；
- (b) 每个进行定期检验和试验的设施的地址；
- (c) 负责质量制度的人，他的姓名和职务；
- (d) 压力贮器的名称、定期检验和试验方法和质量制度所达到的有关压力贮器的标准；
- (e) 每套设施、设备的文件资料，和 6.2.2.6.3.1 中规定的质量制度；
- (f) 定期检验和试验人员的资格和培训记录；和
- (g) 任何其他主管部门所有拒绝批准类似申请的详细情况。

6.2.2.6.4.3 主管部门应：

- (a) 研究文件资料，核实程序符合相关的压力贮器标准和本规章的要求；和
- (b) 按 6.2.2.6.3.2 进行一次审计，核实检验和试验是按相关的压力贮器标准和本规章的要求进行的，令主管部门满意。

6.2.2.6.4.4 在完成审计取得满意结果且 6.2.2.6.4 中的所有适用要求均已得到满足后，应发给批准证书。证书应包括定期检验和试验机构的名称，注册标记，每个设施的地址，以及确定其批准活动的必要资料(如压力贮器的名称、定期检验和试验方法，和压力贮器的标准)。

6.2.2.6.4.5 如定期检验和试验机构没有得到批准，主管部门应书面说明拒绝的详细理由。

修改对定期检验和试验机构的批准

6.2.2.6.4.6 批准之后，根据 6.2.2.6.4.2 为第一次批准而提交的资料如有任何变动，进行定期检验和试验的机构应向发放批准的主管部门通报。

应对改动进行评估，以确定有关的压力贮器标准和本规章的要求是否仍能得到满足。可能需要根据 6.2.2.6.3.2 进行一次审计。主管部门应书面表示接受或拒绝有关改动，并根据需要发放经过修改的批准证书。

6.2.2.6.4.7 任何其他主管部门提出要求，主管部门均应向其通报有关初次批准、修改批准和取消批准的情况。

6.2.2.6.5 定期检验和试验及证明

为压力贮器做上定期检验和试验的标记, 应被视为表示压力贮器符合适用的压力贮器标准和本规章的要求。定期检验和试验机构应在每个批准的压力贮器上加贴定期检验和试验标记, 包括它的注册标记(见 6.2.2.7.7)。

压力贮器在装载之前, 应由定期检验和试验机构核发记录, 证明该压力贮器已经过定期检验和试验。

6.2.2.6.6 记录

定期检验和试验机构应保存压力贮器定期检验和试验的记录(无论通过与否)至少 15 年, 包括试验设施的地点。

压力贮器的所有人应保存一份相同的记录, 直到下一次定期检验和试验, 除非该压力贮器已永远不再使用。

6.2.2.7 可再充装的联合国压力贮器标记

注: 联合国金属氢化物储存系统的标记要求载于 6.2.2.9; 联合国气瓶捆包的标记要求载于 6.2.2.10; 封闭装置的标记要求载于 6.2.2.11。

6.2.2.7.1 可再充装的联合国压力贮器壳体和封闭式低温贮器应清楚、易辨读地标上核证、使用和制造标记。这些标记应永久固定(例如印戳、雕刻或蚀刻)。标记应标在压力贮器壳体的肩部、顶端或颈部或标在永久固定于压力贮器的部件上(例如焊接的颈圈或焊接在封闭式低温贮器外夹套上的防腐蚀标牌)。除联合国包装符号外, 标记的最小尺寸, 直径大于或等于 140 毫米的压力贮器为 5 毫米, 直径小于 140 毫米的压力贮器为 2.5 毫米。联合国包装符号的最小尺寸, 直径大于或等于 140 毫米的压力贮器为 10 毫米, 直径小于 140 毫米的压力贮器为 5 毫米。

6.2.2.7.2 应使用下列核证标记:

- (a) 联合国包装符号 

这一符号仅用于证明包装、柔性散装容器、可移动罐柜或多单元气体容器符合第 6.1、6.2、6.3、6.5、6.6、6.7 或 6.8 章中的相关要求, 不得用于任何其他目的;

- (b) 设计、制造和试验使用的技术标准(例如 ISO 9809-1);

注: 对于乙炔气瓶, 还应标记 ISO 3807 标准。

- (c) 以国际道路交通中车辆使用的标识符号表示的批准国的符号²;

注: 就本标志而言, 批准国系指授权在制造时对各个贮器进行初始检查和测试的主管当局所在国。

- (d) 向标记批准国主管部门登记的检验机构识别标志或印记;

- (e) 首次检查日期, 年份(四个数字)后接月份(两个数字), 中间用斜线(即 “/”)隔开;

² 如根据 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使用的注册国的标识符号。

注：如果按照 6.2.1.4.4 (b)对乙炔气瓶进行合格评估，而气瓶壳体和乙炔气瓶为不同的检验机构，则需要它们分别作出标记(d)。仅需要标记成品乙炔气瓶的首次检查日期(e)。如果负责首次检验和试验的检验机构的批准国不同，则应再作一个标记(c)。

6.2.2.7.3 应使用下列作业标记：

- (f) 以巴为单位的试验压力，前加字母“PH”，后加字母“BAR”；
- (g) 空压力贮器的质量，包括所有永久性附加的组成部件(例如颈圈、脚圈等)，用千克表示，后加字母“KG”。这一质量不应包括封闭装置、阀门保护帽或阀门保护装置、任何涂层或用于乙炔的多孔材料的质量。质量应用三位有效数字表示，四舍五入至最后一位数字。对于少于 1 千克的气瓶，质量应用两位有效数字表示，四舍五入至最后一位数字；如果是装 UN 1001 溶解乙炔和 UN 3374 无溶剂乙炔的压力贮器，小数点后应至少有一位数字，少于 1 千克的压力贮器，小数点后应有两位数字；
- (h) 压力贮器的最小保证壁厚以毫米为单位，后加字母“MM”。水容量小于或等于一升的压力贮器，复合气瓶或封闭式低温贮器不需要这一标记；
- (i) 如果是用于压缩气体、UN 1001 (溶解乙炔)和 UN 3374 (乙炔，无溶剂)的压力贮器，以巴为单位的工作压力，前加字母“PW”。如果是封闭式低温贮器，最大允许工作压力前加字母“MAWP”；

注：当气瓶壳体拟用作乙炔气瓶(包括多孔材料)时，在乙炔气瓶完工前不需要工作压力标记。

- (j) 如果是用于液化气体、冷冻液化气体和溶解气体的压力贮器，以升为单位的水容量，用四舍五入至最后一位数的三个有效数字表示，后加字母“L”。如果最小或标称水容量的数值是整数，小数点后面的数字可以略去；
- (k) 如果是装载 UN 1001 溶解乙炔使用的气瓶：
 - (一) 以千克为单位的皮重，包括空气瓶壳体、充装时不移除的辅助设备(包括多孔材料)、任何涂层、溶剂和饱和气体的合计质量，用四舍五入至最后一位数的三位有效数字表示，后加字母“KG”。小数点后应至少有一位数字。少于 1 千克的压力贮器，质量应用四舍五入至最后一位数的两位有效数字表示；
 - (二) 多孔材料的识别标记(例如：名称或商标)；
 - (三) 已充装的乙炔气瓶总质量(以千克为单位)，后加字母“KG”；
- (l) 如果是装载 UN 3374 无溶剂乙炔使用的气瓶：
 - (一) 以千克为单位的皮重，包括空气瓶壳体、充装时不移除的辅助设备(包括多孔材料)和任何涂层的合计质量，用四舍五入至最后一位数的三位有效数字表示，后加字母“KG”。小数点后应至少有一位数字。少于 1 千克的压力贮器，质量应用四舍五入至最后一位数的两位有效数字表示；
 - (二) 多孔材料的识别标记(例如名称或商标)；
 - (三) 已充装的乙炔气瓶总质量(以千克为单位)，后加字母“KG”；

注：按照《规章范本》第二十一修订版制造的乙炔气瓶，如果没有按照《规章范本》第二十二修订版中适用的 6.2.2.7.3(k)或(l)进行标记，可继续使用，直到《规章范本》第二十三修订版生效两年后的下一次定期检查和试验，届时必须按照《规章范本》第二十三修订版进行标记或停止使用。

6.2.2.7.4 应使用下列制造标记：

- (m) 气瓶螺纹的识别符号(例如 25E)。封闭式低温贮器无须这一标记；

注：可用于识别气瓶螺纹的标记，有关信息载于《ISO/TR 11364，气瓶—国家和国际阀杆/气瓶颈部螺纹及其识别和标记制度汇编》。

- (n) 主管部门登记的制造商标志。当制造国与批准国不同时，制造商标志之前应加上以国际道路交通中车辆使用的标识符号表示的制造国记号²。国家标志和制造商标志应用空格或斜线隔开；

注：对于乙炔气瓶，如果乙炔气瓶的制造商和气瓶壳体的制造商不同，只需要成品乙炔气瓶制造商的标记。

- (o) 制造商给定的序列号码；
- (p) 如果使用钢压力贮器和带钢衬里的复合压力贮器，而准备运输的气体有可能使钢在氢的作用下变脆，应标示字母“H”，表示钢的兼容性(见 ISO 11114-1:2020)；
- (q) 设计寿命有限期的复合气瓶和气筒，“FINAL”(最后)一词，接下来是以年(四位数字)和(两位数)显示的使用寿命，年月中间用斜线隔开；
- (r) 设计寿命限期超过 15 年的复合气瓶和气筒，和没有设计寿命期限的复合气瓶和气筒，“SERVICE”(使用寿命)一词，接下来是制造日期(首次检查)起计的 15 年日期，以年(四位数字)和月(两位数)显示，中间用斜线隔开。

注：一旦最初的设计类型通过 6.2.2.1.1 注 2 或 6.2.2.1.2 注 2 所述使用寿命试验方案的规定，之后的生产便不再需要这一初始使用寿命标记。设计类型已达到使用寿命试验方案要求的气瓶和气筒，应将上面的初始使用寿命标记抹掉或令其无法辨认。

6.2.2.7.5 上述标记应分成三组列出：

- 制造标记是放在最上面的一组，应按 6.2.2.7.4 所给的顺序依次列出，但 6.2.2.7.4 (q) 和(r)所述的标记除外，那两个标记应放在靠近 6.2.2.7.7 中的定期检验和试验标记处。
- 6.2.2.7.3 中的使用标记应放在中间一组，如果要求有工作压力(i)，试验压力(f)应紧接在工作压力之后。
- 核证标记是最下面的一组，应按 6.2.2.7.2 所给的顺序列出。

² 如根据 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使用的注册国的标识符号。

米的气瓶为 2.5 毫米。“UN”包装符号的最小尺寸，直径大于或等于 140 毫米的气瓶为 10 毫米，直径小于 140 毫米的气瓶为 5 毫米。“不得再充装”标志的最小尺寸为 5 毫米。

6.2.2.8.2 应使用 6.2.2.7.2 至 6.2.2.7.4 所列的标记，但(g)、(h)和(m)除外。序列号码(o)可用批次号码取代。此外，“不得再充装”等字应用至少 5 毫米高的文字写出。

6.2.2.8.3 应适用 6.2.2.7.5 的要求。

注：不可再充装的气瓶，考虑到其尺寸，可用标签替代这些永久标记。

6.2.2.8.4 允许作其他标记，但这些标记应作在侧壁以外的低应力区，并且其大小和深度不得造成有害的应力集中。这类标记不得与规定的标记冲突。

6.2.2.9 联合国金属氢化物储存系统的标记

6.2.2.9.1 联合国金属氢化物储存系统，应清楚、易辨读地做上下列标记。这些标记应耐久地做在金属氢化物储存系统上(例如印戳、刻印或蚀刻)。标记应做在金属氢化物储存系统的肩部、顶端或颈部，或做在永久固定于金属氢化物储存系统的部件上。除联合国包装符号外，标记的最小尺寸，对于最小总尺寸大于或等于 140 毫米的金属氢化物储存系统而言，应为 5 毫米，对于最小总尺寸小于 140 毫米的金属氢化物储存系统而言，应为 2.5 毫米。联合国包装符号的最小尺寸，对于最小总尺寸大于或等于 140 毫米的金属氢化物储存系统而言，应为 10 毫米，对于最小总尺寸小于 140 毫米的金属氢化物储存系统而言，应为 5 毫米。

6.2.2.9.2 应使用下列标记：

(a) 联合国包装符号



这一符号仅用于证明包装、柔性散装容器、可移动罐柜或多单元气体容器符合第 6.1、6.2、6.3、6.5、6.6、6.7 或 6.8 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) 批准国识别字符，以国际道路交通中车辆使用的标识符号表示²；

注：就本标记而言，批准国系指授权在制造时对各个贮器进行初始检验和试验的主管当局所在国。

(d) 向标记批准国主管部门登记的检验机构识别标志或印记；

(e) 首次检查日期，年份(四位数)，后接月份(两位数)，中间用斜线(即“/”)隔开；

(f) 以巴为单位的贮器试验压力，前加字母“PH”，后加字母“BAR”；

(g) 以巴为单位的金属氢化物储存系统的额定充装压力，前加字母“RCP”，后加字母“BAR”；

(h) 主管部门登记的制造商标志。当制造国与批准国不同时，制造商标志之前应加上以国际道路交通中车辆使用的标识符号表示的制造国的识别字符²。国家标志和制造商标志应用空格或斜线隔开；

² 如根据 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使用的注册国的标识符号。

- (i) 制造商给定的序列号;
- (j) 如果是钢贮器和带钢衬里的复合贮器, 字母“H”表示钢的兼容性(见 ISO 11114-1:2020); 和
- (k) 在金属氢化物储存系统有使用期限的情况下, 应注明有效日期, 以字母“FINAL”表示, 后接年份(四位数), 月份(两位数), 中间用斜线(即“/”)隔开。

以上(a)至(e)中规定的核证标记, 应按所列顺序依次出现。试验压力(f)之后, 紧接着是额定充装压力(g)。以上(h)至(k)中规定的制造标记, 也应按给定的顺序先后出现。

6.2.2.9.3 允许在侧壁以外的地方作其他标记, 但这些标记应作在低应力区, 而且其大小和深度不得造成有害的应力集中。这类标记不得与规定的标记冲突。

6.2.2.9.4 除上述标记外, 每个符合 6.2.2.4 定期检验和试验要求的金属氢化物储存系统还应作出标记, 显示:

- (a) 批准进行定期检验和试验机构的国家识别字符, 以国际道路交通中车辆使用的标识符号表示²。如果该机构是由批准生产国的主管部门批准的, 无需作此标记;
- (b) 主管部门批准进行定期检验和试验机构的注册标记;
- (c) 定期检验和试验的日期、年份(两位数)、月份(两位数), 用斜线(即“/”)分开。也可使用四位数表示年份。

上述标记应按要求的顺序依次出现。

6.2.2.10 气瓶捆包的标记

6.2.2.10.1 气瓶捆包中的单个气瓶壳体, 应按 6.2.2.7 标记。气瓶捆包中的单个封闭装置, 应按 6.2.2.11 标记。

6.2.2.10.2 可再充装的联合国气瓶捆包, 应清楚、易辨读地标上核证、使用和制造标记。这些标记应耐久地标在一块标牌上(例如印戳、雕刻或蚀刻), 再将标牌永久性地固定在气瓶捆包的外框上。除联合国包装符号外, 标记的最小尺寸须为 5 毫米。联合国包装符号的最小尺寸应为 10 毫米。

6.2.2.10.3 应适用下列标记:

- (a) 6.2.2.7.2 (a)、(b)、(c)、(d)和(e)规定的核证标记;
- (b) 6.2.2.7.3 (f)、(i)、(j)规定的作业标记, 气瓶捆包外框和所有永久固定部件(气瓶壳体和辅助设备)的总质量。准备装运 UN 1001, 溶解乙炔和 UN 3374, 无溶剂乙炔的气瓶捆包, 应标明 ISO 10961:2010 第 B.4.2 条规定的皮重; 和
- (c) 6.2.2.7.4 (n)、(o), 和在适用时(p)中规定的制造标记。

6.2.2.10.4 标记应分成三组列出:

- (a) 制造标记是放在最上面的一组, 按 6.2.2.10.3 (c)所给的顺序依次列出;
- (b) 6.2.2.10.3 (b)中的作业标记应放在中间一组, 6.2.2.7.3 (f)中规定的作业标记次之, 如果根据要求还应有 6.2.2.7.3 (i)中规定的作业标记, 则紧接其后;
- (c) 核证标记是最下面的一组, 应按 6.2.2.10.3 (a)所给的顺序列出。

6.2.2.11 可再充装的联合国压力贮器封闭装置的标记

对于封闭装置, 应清楚、易辨读地作出以下永久标记(如印戳、雕刻或蚀刻):

- (a) 制造商的识别标记;
- (b) 设计标准或设计标准名称;
- (c) 制造日期(年月或年和星期);
- (d) 负责首次检验和试验的检验机构的识别标记(如适用)。

当阀门的试验压力小于阀门充装连接件额定值所示试验压力时, 应予以标记。

注: 2027 年 1 月 1 日之前按照《规章范本》第二十一修订版中适用的要求制造的可再充装的压力贮器的封闭装置, 如果没有按照第二十二修订版中适用的 6.2.2.11 的要求进行标记, 可继续使用。

6.2.3 对非联合国压力贮器的要求

6.2.3.1 未按照 6.2.2 的要求设计、制造、检查、试验和批准的压力贮器, 应按照主管部门承认的技术规范的规定和 6.2.1 的一般要求设计、制造、检查、试验和批准。

6.2.3.2 根据本节的规定设计、制造、检查、试验和批准的压力贮器不得标上联合国包装符号。

6.2.3.3 金属气瓶、气筒、压力桶、气瓶捆包和救助压力贮器在制造上, 应保证具有如下的最小爆裂比(爆裂压力除以试验压力):

可再充装压力贮器为 1.50,

不可再充装压力贮器为 2.00。

6.2.3.4 应按照使用国主管部门的要求作标记。

6.2.3.5 救助压力贮器

放在救助压力贮器内运输的压力贮器, 为了保证安全操作和处置, 在设计上可包括一些通常不用于气瓶或压力桶的设备, 如平顶、快速开启装置和在瓶身部分开口。

救助压力贮器的安全操作和使用说明, 应清楚地写入提交主管部门审批的资料, 并作为批准书的一部分。批准书应注明批准放在救助压力贮器内运输的压力贮器。还应包括一份材料清单, 注明所有可能与危险货物接触部分制造使用的材料。

制造商应向救助压力贮器的所有人提供一份批准书。

救助压力贮器按照 6.2.3 应作的标记, 应由主管部门酌情根据 6.2.2.7 的适当标记规定作出决定。

注: 救助压力贮器的这些规定可从 2013 年 1 月 1 日起适用于新的救助压力贮器, 除非另有授权, 但从 2014 年 1 月 1 日起应适用于所有新的救助压力贮器。根据本国规定批准的救助压力贮器, 在得到使用国主管部门批准的情况下也可使用。

6.2.4 对装有液化易燃气体的喷雾器、小型气体贮器(蓄气筒)和燃料电池盒的要求

6.2.4.1 喷雾器在 50℃ 下的内部压力, 使用易燃液化气体时不得超过 1.2 兆帕(12 巴), 使用非易燃液化气体时不得超过 1.32 兆帕(13.2 巴), 使用非易燃压缩或溶解气体时不得超过 1.5 兆帕(15 巴)。如果是几种气体的混合物, 则适用较为严格的限制。

6.2.4.2 每个已充装的喷雾器、蓄气筒或燃料电池盒, 均应根据 6.2.4.2.1 做热水槽试验, 或根据 6.2.4.2.2 做经过批准热水槽替代试验。

6.2.4.2.1 热水槽试验

6.2.4.2.1.1 热水槽的温度和试验时间的长短, 应能使内压达到温度为 55℃ 时的内压(如果在 50℃ 时液相不超过喷雾器、蓄气筒或燃料电池盒容量的 95%, 则为 50℃)。如果内装物对热敏感, 或者喷雾器、蓄气筒或燃料电池盒是塑料材质的, 在这个试验温度下会变软, 则水槽的温度应设定在 20℃ 到 30℃ 之间, 但还应另外在每 2,000 个喷雾器、蓄气筒或燃料电池盒中挑选一个进行较高温度的试验。

6.2.4.2.1.2 喷雾器、蓄气筒或燃料电池盒不得发生泄漏或永久变形, 不过塑料喷雾器、蓄气筒或燃料电池盒可因变软而变形, 但不得泄漏。

6.2.4.2.2 替代方法

在主管部门同意下, 可以使用能提供同等安全水平的替代方法, 但应满足 6.2.4.2.2.1 以及视情况 6.2.4.2.2.2 或 6.2.4.2.3 中的要求。

6.2.4.2.2.1 质量制度

喷雾器、蓄气筒或燃料电池盒充装和部件制造商应有一套质量制度。质量制度实施的程序, 应确保所有泄漏或变形的喷雾器、蓄气筒或燃料电池盒全部报废, 不得交付运输。

质量制度应包括:

- (a) 组织结构的说明和责任规定;
- (b) 将采用的相关检验和试验、质量控制、质量保证和操作程序指令;
- (c) 质量记录, 如检验报告、试验数据、校准数据和证书等;
- (d) 管理审查, 以确保质量制度的有效运作;
- (e) 文件管制及文件修改程序;
- (f) 管制不合格喷雾器、蓄气筒或燃料电池盒的办法;
- (g) 有关人员的培训计划和资格检定程序; 和
- (h) 确保最后产品没有损坏的程序。

应进行令主管部门满意的首次审计和定期审计。这些审计应保证批准的质量制度始终是充分和有效的。对已经批准的制度所作的任何变动, 应事先通知主管部门。

6.2.4.2.2.2 喷雾器

6.2.4.2.2.2.1 喷雾器充装前的压力和泄漏试验

每个空的喷雾器都应经受一个试验压力, 试验压力的大小应等于或大于已充装的喷雾器在 55℃ 时可能达到的最大压力(如果在 50℃ 时液相不超过喷雾器容量的 95%, 则为 50℃)。这一压力应至

少是喷雾器设计压力的三分之二。任何喷雾器在试验压力下显示泄漏率等于或大于 3.3×10^{-2} 毫巴·升·秒⁻¹，出现变形或其他缺陷，应废弃。

6.2.4.2.2.2 喷雾器充装后的试验

充装的人在充装前应确保卷边镶接设备安装正确，并且使用规定的充装器。

每个充装的喷雾器应称重并做泄漏试验。泄漏检测设备应足够灵敏，能够检测到的泄漏率至少应为 20°C 时 2.0×10^{-3} 毫巴·升·秒⁻¹。

任何充装的喷雾器如显现泄漏、变形或超重，应废弃。

6.2.4.2.2.3 蓄气筒和燃料电池盒

6.2.4.2.2.3.1 蓄气筒和燃料电池盒的压力试验

每个蓄气筒或燃料电池盒应经受一个试验压力，试验压力的大小应等于或大于已充装的贮器在 55°C 时可能达到的最大压力(如果在 50°C 时液相不超过贮器容量的 95%，则为 50°C)。这一试验压力应是蓄气筒或燃料电池盒的额定压力，并且不低于蓄气筒或燃料电池盒设计压力的三分之二。任何蓄气筒或燃料电池盒在试验压力下显示泄漏率等于或大于 3.3×10^{-2} 毫巴·升·秒⁻¹ 出现变形或其他缺陷，应废弃。

6.2.4.2.2.3.2 蓄气筒或燃料电池盒的泄漏试验

充装的人在充装和密封前应确保封口(如果有的话)和相关的密封设备正确密闭，使用的气体符合规定。

每个充装的蓄气筒或燃料电池盒应经过检查，保证气体质量准确，并经过泄漏试验。泄漏检测设备应足够灵敏，能够检测到的泄漏率至少应为 20°C 时 2.0×10^{-3} 毫巴·升·秒⁻¹。

任何蓄气筒或燃料电池盒的气体质量不符合规定的质量限度，显现泄漏或变形，应废弃。

6.2.4.2.3 在主管部门同意下，小型气雾剂和贮器，如按要求应进行消毒，但可能因做热水槽试验而被污染，可不受 6.2.4.2.1 和 6.2.4.2.2 的限制，条件是：

(a) 内装非易燃气体和下述内容之一：

- (一) 构成制药产品成分的其他物质，用于医疗、兽医或类似用途；
- (二) 制药产品生产过程中使用的其他物质；或
- (三) 用于医疗、兽医或类似用途；

(b) 制造商使用的泄漏检测和压力试验替代方法能达到同等的安全水平，例如氦检漏法和水槽试验，在每批产品中做至少两百分之一的统计抽样试验；和

(c) 对于前段(a)(一)和(三)所述的制药产品，它们是根据国家卫生管理部门的授权制造的。如主管部门要求，应符合世界卫生组织(卫生组织)制订的《制造程序规范》³ 原则。

³ 卫生组织出版物：“药品的质量保证。准则和有关材料汇编，第 2 卷：制造程序规范和检查”。

第 6.3 章

6.2 项 A 类感染性物质(联合国编号 2814 和 2900) 所用包装的制造和试验要求

6.3.1 概述

6.3.1.1 本章的要求适用于准备运输 A 类感染性物质的包装，联合国编号 2814 和 2900。

6.3.2 包装的要求

6.3.2.1 本节中对包装的要求，以现行 6.1.4 中对包装的规定为基础。考虑到科学技术的进步，不反对使用不同于本章规格的包装，条件是效果相同，为主管部门所接受，并能达到 6.3.5 中所述的要求。本规章范本以外的其他试验方法，只要是相当的，也可以接受。

6.3.2.2 包装的制造和试验，应按照令主管部门满意的质量保证方案进行，以确保每一包装符合本章的要求。

注：ISO 16106:2020 “危险货物运输包装件——危险货物包装、中型散装容器和大型包装——ISO 9001 实用指南”，提供了应遵循程序的适当指南。

6.3.2.3 包装制造商及随后的经销商，应提供有关应遵守程序的资料，封闭装置(包括所需的垫圈)类型和尺寸的说明，以及为确保提交运输的包装件能够通过本章要求的性能试验所需的任何其他部件的说明。

6.3.3 表示包装类型的编码

6.3.3.1 6.1.2.7 列有表示包装类型的编码。

6.3.3.2 包装编码之后可带有字母“U”或“W”。字母“U”表示符合 6.3.5.1.6 要求的特别包装。字母“W”表示包装的类型虽与编码所表示的相同，但其制造的规格不同于 6.1.4 中的规格，而根据 6.3.2.1 的要求被认为是等效的。

6.3.4 标记

注 1：标记表明带有这些标记的包装与顺利通过试验的设计类型一致，符合本章有关该包装制造——但不是使用——要求。

注 2：标记的目的是为包装的制造商、修理厂、使用者、承运人和管理部门提供便利。

注 3：标记并不总能提供试验水平等方面的全部细节，而有些细节又需要进一步查明，如可查阅试验证书、试验报告，或顺利通过试验的包装注册等。

6.3.4.1 拟按照本规章使用的每一包装都应带有耐久、易辨读、与包装相比位置合适、大小相当的明显标记。对于总质量大于 30 千克的包装件，标记或标记复制件应放在包装顶部或侧面。字母、数字和符号应至少为 12 毫米高，除非包装的容量为 30 升或以下，或者最大净质量为 30 千克，应则应至少 6 毫米高，还除非包装的容量为 5 升或以下，或者最大净质量为 5 千克，应则尺寸大小应合适。

6.3.4.2 符合本节和 6.3.5 要求的包装，应作如下标记：

- (a) 联合国包装符号



这一符号仅用于证明包装、柔性散装容器、可移动罐柜或多单元气体容器符合第 6.1、6.2、6.3、6.5、6.6、6.7 或 6.8 章中的相关要求，不得用于任何其他目的；

- (b) 6.1.2 中要求的表示包装类型的编码；
- (c) 粗体字的“第 6.2 类”；
- (d) 包装制造年份的最后两位数；
- (e) 批准标记的国家，以国际道路交通中车辆使用的标识符号显示：¹
- (f) 制造厂的名称或主管部门规定的其他包装标志；
- (g) 符合 6.3.5.1.6 要求的包装，在紧接着上文(b)中要求的标记之后加入“U”字母。

6.3.4.3 标记应按 6.3.4.2(a)至(g)所示的顺序排列；这些分段中所要求的每一项标记，都应清楚地分开，例如用斜线或空格，以便易于辨认。示例见 6.3.4.4。

主管部门核准的任何附加标记，应保证仍然能够正确无误地辨认 6.3.4.1 中要求的各项标记。

6.3.4.4 标记举例：



4G/6.2 项/06

根据 6.3.4.2 (a)、(b)、(c)和(d)

S/SP-9989-ERIKSSON

根据 6.3.4.2 (e)和(f)

6.3.5 包装的试验要求

6.3.5.1 试验的进行和频度

6.3.5.1.1 每一包装的设计类型，都应按主管部门规定的程序，进行本节所要求的试验。

6.3.5.1.2 每种包装设计类型在使用前，应通过本章所要求的试验。包装的设计类型，是由设计、尺寸、材料和厚度，以及制造和包装方式界定的，但可以包含各种表面处理。它也包括仅在设计高度上比设计类型稍小的包装。

6.3.5.1.3 对生产的包装样品，应按主管部门规定的时间间隔重复进行试验。

6.3.5.1.4 包装的设计、材料或制造方式，每次改变后也应再次进行试验。

6.3.5.1.5 只在不重要的方面与试验过的类型有所不同的包装，如尺寸较小或净质量较小的主贮器，和外部尺寸略有减小的桶和箱等包装，主管部门可允许选择性地对包装进行试验。

6.3.5.1.6 在下列条件下，任何类型的主贮器可以合装在一个辅助包装内，不须经过试验放在硬质外包装中运输：

- (a) 硬质外包装组合与易碎(如玻璃)主贮器一起已顺利通过 6.3.5.2.2 规定的试验；
- (b) 主贮器的合计总质量不超过上文(a)中的跌落试验所用的主贮器总质量的一半；

¹ 如根据 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使用的注册国的标识符号。

- (c) 各主贮器之间以及主贮器与中间包装外部之间的衬垫，厚度不得减到小于原来试验过的包装的相应厚度；如果在原来的试验中只用一个主贮器，各主贮器之间的衬垫厚度不得小于原来试验的中间包装外部与主贮器之间的衬垫厚度。当使用的主贮器较少或较小(与跌落试验中所用的主贮器比较)时，应使用足够的额外衬垫材料填满空隙；
- (d) 硬质外包装应在空载状态下顺利通过 6.1.5.6 中的堆码试验。相同包装件的总质量应根据上文(a)中的跌落试验所使用的包装的合计质量计算；
- (e) 装液体的主贮器，应有足够数量的吸收材料，能够吸收主贮器所装的全部液体；
- (f) 如硬质外包装用于装载内含液体但不防泄漏的主贮器，或用于装载内含固体但不防筛漏的主贮器，则应配备在发生泄漏时能够留住任何液体或固体内装物的装置，如防漏衬里、塑料袋或其他同样有效的封装装置；
- (g) 除了 6.3.4.2(a)至(f)规定的标记外，包装应按照 6.3.4.2(g)作标记。

6.3.5.1.7 主管部门可随时要求按照本节规定进行试验，证明成批生产的包装符合设计类型试验的要求。

6.3.5.1.8 可对同一试样进行几项试验，但试验结果的正确性不得受到影响，并且得到主管部门的批准。

6.3.5.2 包装的试验准备工作

6.3.5.2.1 每个包装的样品应作好运输准备，只是以水代替液态或固态感染性物质，如规定运输温度为-18℃，则以水/防冻剂代替。每个主贮器应装至不小于其容量的 98%。

注：水一词包括在-18℃试验条件下比重不低于 0.95 的水/防冻液。

6.3.5.2.2 要求的试验和试样数量

包装类型的试验要求

包装类型 ^a			要求的试验					
硬质 外包装	主贮器		喷水试验 6.3.5.3.5.1	低温冷冻试验 6.3.5.3.5.2	跌落试验 6.3.5.3	附加跌落试验 6.3.5.3.5.3	穿孔试验 6.3.5.4	堆码试验 6.1.5.6
	塑料	其他	试样数量	试样数量	试样数量	试样数量	试样数量	
纤维板箱	x		5	5	10	包装用于盛装干冰时，要求对一个试样进行试验。	2	按 6.3.5.1.6 的具体规定，带有标记“U”的包装，须对三个试样进行试验。
		x	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		2	
		x	0	5	5		2	
塑料桶/罐	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/罐	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：在主贮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。

本表使用说明：

如果试验的包装是由纤维板外箱加塑料主贮器制成的，则必须用五个试样接受淋水试验(见 6.3.5.3.5.1)，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 6.3.5.3.5.2)，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 6.3.5.3.5.3 进行跌落试验。

作好运输准备的包装，应接受 6.3.5.3 和 6.3.5.4 中的试验。对外包装而言，表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；性能不受湿度或温度影响的其他材料，如金属。

6.3.5.3 跌落试验

6.3.5.3.1 跌落高度和目标

试样应按 6.1.5.3.4 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。

6.3.5.3.2 试样的数量和跌落方向

6.3.5.3.2.1 试样为方形时，应用 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。

6.3.5.3.2.2 试样形状为圆桶或罐形时，应用 3 个试样按以下方向各抛下一个：

- (a) 顶部边缘斜着落地，重心在撞击点正上方；
- (b) 底部边缘斜着落地；
- (c) 侧面或整体平着落地。

6.3.5.3.3 虽然试样应按要求的方向抛下，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。

6.3.5.3.4 按顺序跌落之后，主贮器不得有泄漏，辅助包装里应有吸收材料一直裹着主贮器。

6.3.5.3.5 跌落试验样品的特殊准备工作

6.3.5.3.5.1 纤维板——喷水试验

纤维板外包装：对包装样品淋水，使其像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 6.3.5.3.1 所述的试验。

6.3.5.3.5.2 塑料——低温状态试验

塑料主贮器或外包装：将试验样品及其内装物的温度降至-18℃或更低，放置至少 24 小时，在移出该环境后 15 分钟之内进行 6.3.5.3.1 所述的试验。包装样品装有干冰时，置放时间可减至 4 小时。

6.3.5.3.5.3 准备盛装干冰的包装——附加跌落试验

准备盛装干冰的包装，应在 6.3.5.3.1 或根据情况在 6.3.5.3.5.1 或 6.3.5.3.5.2 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，然后酌情按 6.3.5.3.2.1 或 6.3.5.3.2.2 所述一个方向进行跌落试验，选择的方向应是最有可能造成包装损坏的方向。

6.3.5.4 击穿试验

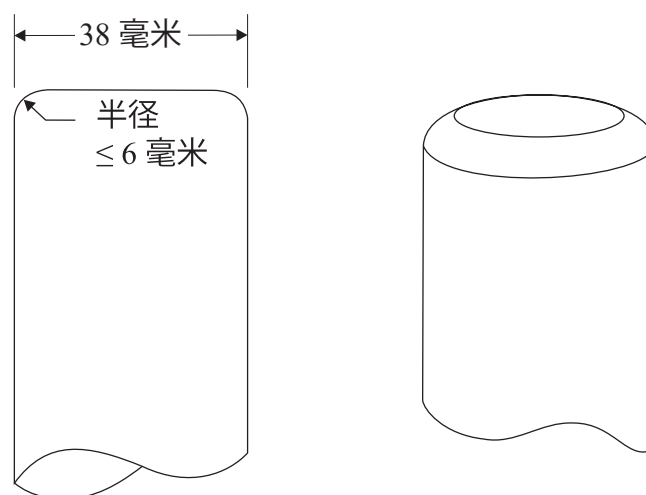
6.3.5.4.1 包装总质量 7 千克或以下

样品放置在水平的坚硬表面上。让一个重至少 7 千克、直径 38 毫米、撞击端呈半径不超过 6 毫米的圆弧状圆柱形钢棒(见图 6.3.1)从 1 米高处垂直自由跌落；1 米是指从撞击端到样品的撞击面的距离。一个样品底部朝下放置。另一个样品放置的方向与第一个放置的方向垂直。每次试验，钢棒应对准主贮器撞击。每次撞击后，辅助包装被击穿是可以接受的，只要主贮器没有泄漏。

6.3.5.4.2 包装总质量 7 千克以上

让样品向一个圆柱形钢棒顶端落下。钢棒应垂直固定在水平的坚硬表面上。钢棒直径为 38 毫米，上端呈半径应不超过 6 毫米的圆弧状(见图 6.3.1)。钢棒高出水平表面的距离至少应等于主贮器中心到外包装外表面间的距离，而且不得少于 200 毫米。一个试样顶面朝下从 1 米高处(从钢棒顶端量起)垂直自由落下，另一个样品也从同样高度跌落，但方位与第一个样品的方位呈直角关系。每次试验，包装的方向都应使钢棒有可能穿透主贮器。每次撞击后，只要没有泄漏，可以接受辅助包装被击穿的情况。

图 6.3.1



6.3.5.5 试验报告

6.3.5.5.1 应编写一份书面的试验报告，报告至少应包括以下细节，并提供给包装的用户：

1. 试验设施的名称和地址;
2. 申请人的姓名和地址(如适用);
3. 试验报告的唯一标识;
4. 试验和报告日期;
5. 包装制造厂家;
6. 包装设计类型说明(例如尺寸、材料、封闭装置、厚度等), 包括制造方法(例如吹塑法), 还可附上图样和/或照片;
7. 最大容积;
8. 试验内装物;
9. 试验说明和结果;
10. 试验报告应签字, 写明人签字的姓名和身份。

6.3.5.5.2 试验报告应载有以下内容: 准备用于运输的包装, 已按照本章的有关要求进行试验, 使用其他包装方法或部件可能使其失效。试验报告应有一份呈送主管部门。

第 6.4 章

放射性物质包装件的制造、试验和批准要求 以及这类物质的批准要求

6.4.1 暂缺。

6.4.2 一般要求

6.4.2.1 包装件的设计应考虑到其质量、体积和形状，保证包装件能够方便、安全地运输。此外，包装件的设计还应使之在运输期间能正确固定在运输工具内或运输工具上。

6.4.2.2 设计应使包装件上的任何起重附件在按预定方式使用时不会失灵，而且，即使在这些附件失灵时，也不会削弱包装件满足本规章其他要求的能力。设计应考虑到为适应抓扣起吊的相应安全因素。

6.4.2.3 包装件外表面上可用于提升包装件的附件和任何其他装置，应依据 6.4.2.2 的要求设计成能够承受包装件的质量，或应是可拆卸的，或以其他方式使其在运输期间不能使用。

6.4.2.4 包装的设计应尽实际可能使其外表面无凸出，并易于去污染。

6.4.2.5 包装件外层的设计应尽实际可能防止集水和积水。

6.4.2.6 任何要素，凡是在运输期间加到包装件上，且不属于包装件组成部分的，均不应降低包装件的安全性。

6.4.2.7 包装件应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贮器上的封闭装置的有效性或整个包装件的完好性。特别是螺母、螺栓和其他紧固装置设计，应能够防止意外松动或脱落，即使在反复使用的情况下。

6.4.2.8 包装件的设计应考虑机械的老化。

6.4.2.9 包装和任何部件或构件用的材料，应是在物理性质和化学性质上彼此兼容的，并且与放射性内装物兼容。应考虑到这些材料在辐照下的性能。

6.4.2.10 可能造成放射性内装物泄漏的所有阀门均应加以保护，防止擅自操作。

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

6.4.2.12 包装件的设计应提供足够的屏蔽，确保在例行运输条件下和装有包装件设计所允许盛装的最大量放射性内装物时，包装件外表面任意一点上的剂量率不超过 2.7.2.4.1.2、4.1.9.1.11 和 4.1.9.1.12 相应规定的限值，考虑到 7.1.8.3.3 (b) 和 7.2.3.1.2 的规定。

6.4.2.13 对于具有其他危险属性的放射性物质，包装件设计应考虑到这些属性(见 2.0.3.1、2.0.3.2 和 4.1.9.1.5)。

6.4.2.14 包装制造商及随后的经销商应提供有关应遵守程序的资料，并说明封闭装置(包括垫圈)的类型和尺寸，以及为确保提交运输的包装件能够通过本章规定的适用性能试验所需的任何其他部件。

6.4.3 对空运包装件的附加要求

6.4.3.1 对于准备空运的包装件, 在环境温度为 38℃ 和不考虑曝晒的情况下, 其可接近表面的温度不得高于 50℃。

6.4.3.2 空运包装件在设计上应保证即使处于 -40℃ 至 +55℃ 的环境温度下, 也不会损坏封装的完好性。

6.4.3.3 准备空运的装有放射性物质的包装件, 应能够承受一定的内压而不发生放射性内装物从封装系统中漏失或弥散, 该内压产生的压差不小于最大正常作业压力加 95 千帕。

6.4.4 对例外包装件的要求

例外包装件在设计上应满足 6.4.2.1 至 6.4.2.13 规定的要求。此外, 如果它含有 2.7.2.3.5(a) 至(f)的一项规定所允许的裂变材料, 应满足 6.4.7.2 的要求, 如果是空运, 还应满足 6.4.3 的要求。

6.4.5 对工业包装件的要求

6.4.5.1 1 型、2 型和 3 型工业包装件(IP-1、IP-2 和 IP-3), 应符合 6.4.2 和 6.4.7.2 规定的要求。若空运, 还应满足 6.4.3 规定的附加要求。

6.4.5.2 2 型工业包装件(IP-2)若接受 6.4.15.4 和 6.4.15.5 规定的试验, 应能防止:

- (a) 放射性内装物的漏失或弥散; 和
- (b) 包装件任何外表面上的最高剂量率增加 20% 以上。

6.4.5.3 3 型工业包装件(IP-3)应满足 6.4.7.2 至 6.4.7.15 规定的所有要求。

6.4.5.4 对 2 型工业包装件(IP-2)和 3 型工业包装件(IP-3)的其他要求

6.4.5.4.1 符合下列条件的包装件可用作 2 型工业包装件(IP-2):

- (a) 满足 6.4.5.1 规定的要求;
- (b) 在设计上满足本规章第 6.1 章中对包装类别 I 或 II 规定的要求; 和
- (c) 在接受第 6.1 章中对包装类别 I 或 II 所要求的试验时, 它们能防止:
 - (一) 放射性内装物的漏失或弥散; 和
 - (二) 包装件任何外表面上的最高剂量率增加 20% 以上。

6.4.5.4.2 符合下列条件的可移动罐柜, 亦可用作 2 型工业包装件(IP-2)或 3 型工业包装件(IP-3):

- (a) 满足 6.4.5.1 规定的要求;
- (b) 设计上满足本规章第 6.7 章规定的要求, 并且能够承受 265 千帕的试验压力; 和
- (c) 在设计上附加的任何屏蔽, 能够承受装卸和例行运输条件产生的静应力和动应力, 并能防止可移动罐柜任何外表面上的最高剂量率增加 20% 以上。

6.4.5.4.3 可移动罐柜以外的罐柜也可作为 2 型工业包装件(IP-2)或 3 型工业包装件(IP-3), 用于运输符合表 4.1.9.2.5 要求的 LSA-I 和 LSA-II, 但应:

- (a) 满足 6.4.5.1 的要求;

- (b) 设计上满足区域或国家对危险货物运输规定的要求, 并且能够承受 265 千帕的试验压力; 和
- (c) 设计上附加的任何屏蔽, 能够承受装卸和例行运输条件产生的静应力和动应力, 并能防止可移动罐柜任何外表面上的最高剂量率增加 20% 以上。

6.4.5.4.4 具有永久封闭特点的货运集装箱, 也可用作 2 型工业包装件(IP-2)或 3 型工业包装件(IP-3), 条件是:

- (a) 放射性内装物限于固态物质;
- (b) 满足 6.4.5.1 规定的要求; 和
- (c) 设计上符合 ISO 1496-1:1990: “系列 1 货运集装箱—技术规格和试验—第 1 部分: 一般货运集装箱”, 和之后的修订 1:1993、2:1998、3:2005、4:2006 和 5:2006 (尺寸和额定值除外)。它们的设计应使它们在接受该文件所规定的试验和例行运输条件下出现的加速度时能防止:
 - (一) 放射性内装物的漏失或弥散; 和
 - (二) 包装件任何外表面上的最高剂量率增加 20% 以上。

6.4.5.4.5 金属中型散装容器也可用作 2 型工业包装件(IP-2)或 3 型工业包装件(IP-3), 前提是:

- (a) 满足 6.4.5.1 规定的要求; 和
- (b) 在设计上满足本规章第 6.5 章中对包装类别 I 或 II 规定的要求, 而如果应对它们进行该章中要求的试验, 且以最易造成损坏的方向进行跌落试验, 它们能防止:
 - (一) 放射性内装物的漏失或弥散;
 - (二) 包装件任何外表面上的最高剂量率增加 20% 以上。

6.4.6 对盛装六氟化铀的包装件的要求

6.4.6.1 为装载六氟化铀而设计的包装件, 应满足本规章其他部分所述材料的放射性和裂变属性的相关要求。除 6.4.6.4 所允许的情况外, 数量在 0.1 千克或以上的六氟化铀, 应按照 ISO 7195:2005 “核能—运输六氟化铀(UF₆)的包装”的规定, 和 6.4.6.2 和 6.4.6.3 的要求包装和运输。

6.4.6.2 用于盛装 0.1 千克或更多六氟化铀的每个包装件, 设计应满足下述要求:

- (a) 如 ISO 7195:2005 所规定的, 经受住 6.4.21 规定的结构试验而无泄漏和无不可接受的应力, 6.4.6.4 段中允许的情况除外;
- (b) 接受 6.4.15.4 规定的自由跌落试验而无六氟化铀漏失或弥散; 和
- (c) 接受 6.4.17.3 规定的热试验而封装系统不破裂, 6.4.6.4 段中允许的情况除外。

6.4.6.3 用于盛装 0.1 千克或更多六氟化铀的包装件不得配备降压装置。

6.4.6.4 设计盛装 0.1 千克或以上六氟化铀的包装件, 经多方批准后可以运输, 条件是包装件的设计:

- (a) 达到 ISO 7195:2005 以外的国际或国家标准, 但应保证同等的安全水平;

(b) 能够承受 6.4.21 规定的小于 2.76 兆帕的试验压力, 无泄漏, 未出现不可接受的应力; 和 (或)

(c) 可盛装 9,000 千克或以上的六氟化铀, 且包装件毋须满足 6.4.6.2(c) 的要求。

在所有其他方面, 6.4.6.1 至 6.4.6.3 中规定的要求均需得到满足。

6.4.7 对 A 型包装件的要求

6.4.7.1 A 型包装件的设计应符合 6.4.2 的一般要求、6.4.3 的空运要求和 6.4.7.2 至 6.4.7.17 的要求。

6.4.7.2 包装件的最小外部总尺寸不得小于 10 厘米。

6.4.7.3 包装件的外部应装有密封件之类的装置。该密封件应不易损坏, 其完好无损即证明包装件未被打开过。

6.4.7.4 包装件上的任何栓系附件应设计成在正常运输条件和事故运输条件下这些附件所受的力不会降低包装件满足本规章要求的能力。

6.4.7.5 包装件设计应考虑到包装各部件的温度范围: -40°C 至 $+70^{\circ}\text{C}$ 。应注意液体的凝固温度, 以及在此给定温度范围内包装材料的性能可能退化。

6.4.7.6 设计和制造工艺均应符合国家标准或国际标准, 或主管部门认可的其他要求。

6.4.7.7 设计应包括一个用不会被意外打开的强制性紧固装置或利用包装件内部可能产生的压力牢固密闭的封装系统。

6.4.7.8 特殊形式放射性物质可视为封装系统的一个组成部分。

6.4.7.9 若封装系统构成包装件的一个独立单元, 封装系统应能够用独立于包装任何其他部分的强制性紧固装置牢固地加以密闭。

6.4.7.10 封装系统的任何组件, 设计应酌情考虑到液体和其他易损物质的辐射分解, 以及因化学反应和辐射分解产生气体。

6.4.7.11 在环境压力降至 60 千帕的情况下, 封装系统应仍能留住其放射性内装物。

6.4.7.12 降压阀以外的所有阀门均应配备外罩, 以便留住来自阀门的任何泄漏物。

6.4.7.13 规定作为封装系统的一部分将包装件的某一部件包裹起来的辐射屏蔽层, 其设计应能防止该部件意外地脱离屏蔽层。在辐射屏蔽层与其包裹的部件构成一个独立单元时, 该屏蔽层应能用独立于任何其他包装构件的强制性紧固装置牢固地加以密闭。

6.4.7.14 包装件的设计应使包装件在接受 6.4.15 规定的试验时能防止:

(a) 放射性内装物的漏失或弥散; 和

(b) 包装件任何外表面上的最高剂量率增加 20% 以上。

6.4.7.15 准备盛装液态放射性物质的包装件, 在设计上应留出未装满空间, 以适应内装物温度的变化、动力学效应和装料动力学。

装液体的 A 型包装件

6.4.7.16 装载液态放射性物质的 A 型包装件还应:

(a) 在接受 6.4.16 规定的试验时, 应完全满足 6.4.7.14(a) 规定的条件; 并应

- (b) (一) 配备足以吸收两倍液体内装物体积的吸收材料。吸收材料应放在适当位置，以便在发生泄漏时能与液体相接触；或
- (二) 配备一套由主要内封装和辅助外封装部件组成的封装系统，以保证即使在主要内封装部件发生泄漏时，仍能完全封闭液体内装物，保证将其截留在辅助外封装部件内。

装气体的 A 型包装件

6.4.7.17 为气体设计的 A 型包装件在接受 6.4.16 规定的试验时应能防止放射性内装物的漏失或弥散，但为氘气或惰性气体设计的 A 型包装件则除外。

6.4.8 对 B(U)型包装件的要求

6.4.8.1 B(U)型包装件的设计应符合 6.4.2 规定的要求，如果空运，还应符合 6.4.3 中规定的要求，以及 6.4.7.2 至 6.4.7.15 的要求，但 6.4.7.14(a)规定的要求除外，此外，还应符合 6.4.8.2 至 6.4.8.15 规定的要求。

6.4.8.2 包装件的设计应保证在 6.4.8.5 和 6.4.8.6 规定的环境条件下，放射性内装物在正常运输条件下在包装件内产生的热量，如 6.4.15 中的试验所示，不会对包装件造成不良影响，使包装件因一周内无人照管而不能满足对封装和屏蔽的适用要求。应特别注意可能造成以下一种或多种后果的热效应：

- (a) 改变放射性内装物的摆放、几何形状或物理状态，或在放射性物质封装在罐或贮器内(例如带包壳的燃料元件)时，使包壳、贮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、熔化而降低包装的效能；
- (c) 在潮湿情况下加速腐蚀。

6.4.8.3 包装件的设计应保证在 6.4.8.5 规定的环境条件下，并且在未受到曝晒时，可接触的包装件表面温度不得高于 50℃，除非包装件是按独家使用方式运输。

6.4.8.4 除 6.4.3.1 对空运包装件的要求外，按独家使用方式运输的包装件，在 6.4.8.5 规定的环境条件下，且在不受曝晒时，包装件的任何易接近表面在运输过程中最高温度不得高于 85℃。可以考虑使用屏障或隔板来保护人员，但屏障或隔板无需接受任何试验。

6.4.8.5 应假设环境温度为 38℃。

6.4.8.6 应假设太阳曝晒条件如表 6.4.8.6 所示。

表 6.4.8.6：曝晒数据

情况	表面形状和位置	每天曝晒 12 小时的曝晒量(瓦/米 ²)
1	水平运输的平坦表面——向下	0
2	水平运输的平坦表面——向上	800
3	表面垂直运输	200 ^a
4	其他(非水平)向下表面	200 ^a
5	所有其他表面	400 ^a

^a 另一种办法是，可使用正弦函数，采用一个吸收系数并忽略邻近物体可能的反射效应。

6.4.8.7 为了满足 6.4.17.3 规定的耐热试验要求而配备热保护层的包装件, 在设计上应保证在包装件接受 6.4.15 及 6.4.17.2 (a)和(b)或 6.4.17.2 (b)和(c)(视情况而定)规定的试验后, 这种保护层仍将有效。包装件外表面上的任何这种保护层不得因撕扯、切割、溜滑、磨蚀或野蛮装卸而失效。

6.4.8.8 包装件的设计应使它在接受:

- (a) 6.4.15 规定的试验后, 能使放射性内装物的漏失限制在每小时不大于 $10^{-6} A_2$; 和
- (b) 6.4.17.1、6.4.17.2 (b)、6.4.17.3 和 6.4.17.4 规定的试验; 以及
 - (一) 6.4.17.2(c)规定的试验(包装件质量不超过 500 千克, 依据外部尺寸计算的总体密度不大于 1,000 千克/米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); 或
 - (二) 对所有其他的包装件而言, 6.4.17.2(a)规定的试验;

包装件应满足下述要求:

- 保持足够的屏蔽能力, 以保证在包装件所装的放射性内装物达到设计的最大数量时, 距包装件表面 1 米处的剂量率不超过 10mSv/h; 和
- 一周内放射性内装物的累积漏失, 对氦-85 而言限制在不大于 $10A_2$, 对所有其他放射性核素而言不大于 A_2 。

如存在不同放射性核素的混合物, 应适用 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 $10 A_2$ 的 $A_2(i)$ 有效值。对于上述(a)情况, 评估时应考虑到 4.1.9.1.2 的外部非固定污染限值。

6.4.8.9 盛装放射性活度大于 $10^5 A_2$ 的放射性内装物的包装件, 在设计上应使它在接受 6.4.18 规定的强化水浸没试验后, 封装系统不会破裂。

6.4.8.10 满足允许的放射性释放限值不应依赖过滤器, 也不应依赖机械冷却系统。

6.4.8.11 包装件不应包含一个在 6.4.15 和 6.4.17 规定的试验条件下会使放射性物质释放到环境中的封装系统的降压系统。

6.4.8.12 包装件的设计应使它在最大正常工作压力下, 在接受 6.4.15 和 6.4.17 规定的试验时, 封装系统内的应变值不会达到有害影响包装件, 使之达不到适用要求的程度。

6.4.8.13 包装件的最大正常工作压力不应超过 700 千帕表压。

6.4.8.14 盛装低弥散放射性物质的包装件, 在设计上应是: 附加在低弥散放射性物质上且不是其组成部分的任何要素, 或者是包装的任何内部部件, 都不应对低弥散放射性物质的性能产生不利影响。

6.4.8.15 包装件的设计应能适用于 -40°C 至 +38°C 的环境温度。

6.4.9 对 B(M)型包装件的要求

6.4.9.1 B(M)型包装件应满足 6.4.8.1 中对 B(U)型包装件所规定的要求, 但仅在某一具体国家内或仅在某几个具体国家之间运输的包装件除外, 在经这些国家主管部门批准后, 可采用一些与 6.4.7.5、6.4.8.4 至 6.4.8.6 和 6.4.8.9 至 6.4.8.15 所规定者不同的条件。应尽实际可能满足 6.4.8.4 和 6.4.8.9 至 6.4.8.15 中对 B(U)型包装件所规定的要求。

6.4.9.2 可允许B(M)型包装件在运输期间进行间歇性排气, 其前提是排气的操作管理可被有关主管部门接受。

6.4.10 对 C 型包装件的要求

6.4.10.1 C 型包装件的设计应满足 6.4.2、6.4.3 和 6.4.7.2 至 6.4.7.15(除 6.4.7.14(a)外)、6.4.8.2 至 6.4.8.6、6.4.8.10 至 6.4.8.15 和 6.4.10.2 至 6.4.10.4 规定的要求。

6.4.10.2 包装件在埋入热导率为 $0.33\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 和温度稳定在 38°C 的环境后, 应符合 6.4.8.8(b) 和 6.4.8.12 对试验所规定的评估标准。评估的初始条件应假定包装件的热绝缘保持完好未受损, 包装件处于最大正常工作压力下, 环境温度是 38°C 。

6.4.10.3 包装件的设计应保证在最大正常工作压力下能够承受:

- (a) 6.4.15 规定的试验, 能把放射性内装物的漏失限制在每小时不大于 10^{-6}A_2 ; 和
- (b) 6.4.20.1 中的试验系列,
 - (一) 保持足够的屏蔽能力, 能够保证在包装件所装的放射性内装物达到设计的最大数量时, 距离包装件表面 1 米处的剂量率不超过 10mSv/h ; 且
 - (二) 一周内累积的放射性内装物漏失, 对于氦-85, 限制在不大于 10A_2 , 对于所有其他放射性核素而言, 不大于 A_2 。

如存在不同放射性核素的混合物, 应适用 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 $\text{A}_2(\text{i})$ 有效值。对于上述(a)的情况, 评估时应考虑到 4.1.9.1.2 的外部污染限值。

6.4.10.4 包装件的设计应使它在接受 6.4.18 规定的强化水浸没试验后, 封装系统不会破裂。

6.4.11 对盛装易裂变材料包装件的要求

6.4.11.1 运输易裂变材料应做到:

- (a) 在运输的例行、正常条件和事故条件时保持次临界状态, 特别是应考虑到下述意外事件:
 - (一) 水渗入包装件或从包装件泄出;
 - (二) 内装的中子吸收剂或慢化剂失效;
 - (三) 放射性内装物在包装件内重新排列或因其从包装件漏失而重新排列;
 - (四) 包装件内或包装件之间的空间缩小;
 - (五) 包装件浸没在水中或埋入雪中; 和
 - (六) 温度变化。
- (b) 满足下述要求, 即:
 - (一) 6.4.7.2 的要求, 2.7.2.3.5 (e) 中特别允许的无包装材料除外;
 - (二) 本规章其他条款规定的与材料的放射性属性有关的要求;
 - (三) 6.4.7.3 的要求, 除非是 2.7.2.3.5 规定的例外;
 - (四) 6.4.11.4 至 6.4.11.14 的要求, 除非该材料是 2.7.2.3.5、6.4.11.2 或 6.4.11.3 规定的例外。

6.4.11.2 装有易裂变材料、满足以下(d)中的规定及(a)至(c)中的一项规定者, 无须再满足按 6.4.11.4 至 6.4.11.14 的要求。

(a) 装有任何形式易裂变材料的包装件, 条件是:

- (一) 包装件的最小外部尺寸不小于 10 厘米;
- (二) 按以下公式计算包装件的临界安全指数:

$$CSI = 50 \times 5 \times \left(\frac{\text{Mass of U-235 in package (g)}}{Z} + \frac{\text{Mass of other fissile nuclides * in package (g)}}{280} \right)$$

* 钚可以是任何同位素组成, 条件是包装件中钚-241 的含量小于钚-240 的含量
式中 Z 的值取自表 6.4.11.2。

- (三) 任何包装件的临界安全指数不超过 10;

(b) 装有任何形式易裂变材料的包装件, 条件是:

- (一) 包装件的最小外部尺寸不小于 30 厘米;
- (二) 包装件在经过 6.4.15.1 至 6.4.15.6 规定的试验后:
 - 保持其易裂变材料内装物;
 - 包装件的最小外部总尺寸保持在至少 30 厘米;
 - 防止边长 10 厘米的立方体进入。

(三) 按以下公式计算包装件的临界安全指数:

$$CSI = 50 \times 2 \times \left(\frac{\text{Mass of U-235 in package (g)}}{Z} + \frac{\text{Mass of other fissile nuclides * in package (g)}}{280} \right)$$

* 钚可以是任何同位素组成, 条件是包装件中钚-241 的含量小于钚-240 的含量
式中 Z 的值取自表 6.4.11.2

- (四) 任何包装件的临界安全指数不超过 10;

(c) 装有任何形式易裂变材料的包装件, 条件是:

- (一) 包装件的最小外部尺寸不小于 10 厘米;
- (二) 包装件在接受 6.4.15.1 至 6.4.15.6 规定的试验后:
 - 保持其易裂变材料内容物;
 - 包装件的最小外部总尺寸保持在至少 10 厘米;
 - 防止边长为 10 厘米的立方体进入。

(三) 按以下公式计算包装件的临界安全指数:

$$CSI = 50 \times 2 \times \left(\frac{\text{Mass of U-235 in package (g)}}{450} + \frac{\text{Mass of other fissile nuclides * in package (g)}}{280} \right)$$

* 钚可以是任何同位素组成, 条件是包装件中钚-241 的含量小于钚-240 的含量

(四) 任何包装件中易裂变核素的总质量不超过 15 克；

- (d) 单个异形体，总质量不得大于包装件中易裂变核素的质量，除非在任何 1,000 克物质中这些材料的总浓度不超过 1 克。铜合金中掺入的铍，在合金重量中所占比例最高 4%的情况可不予考虑。包装件中的铍、富集氘的含氢物质、石墨和碳的其他同素。

表 6.4.11.2 根据 6.4.11.2 计算临界安全指数所用的 Z 值

富集度 ^a	Z
富集度达到 1.5%的铀	2200
富集度达到 5%的铀	850
富集度达到 10%的铀	660
富集度达到 20%的铀	580
富集度达到 100%的铀	450

^a 如果包装件中装载的铀，所含铀-235 的富集度不同，则应取富集度最高的对应值为 Z 值。

6.4.11.3 装有不超过 1,000 克钚的包装件无须适用第 6.4.11.4 至 6.4.11.14 段的要求，条件是：

- (a) 以质量计算不超过 20%的钚为易裂变核素；
(b) 包装件的临界安全指数系根据以下公式计算而来：

$$CSI = 50 \times 2 \times \frac{\text{mass of plutonium (g)}}{1000}$$

- (c) 如果同时存在铀和钚，铀的质量不超过钚质量的 1%。

6.4.11.4 在不了解化学或物理形态、同位素组成、质量或浓度、慢化比或密度，或几何构形的情况下，做 6.4.11.8 至 6.4.11.13 的评估，假定每个未知参数均具有在评估中的已知条件和参数条件下产生最大中子增殖的数值。

6.4.11.5 对于辐照核燃料，6.4.11.8 至 6.4.11.13 中要求的评估，应根据显示以下结果的同位素成分进行：

- (a) 辐照期间产生最大的中子增殖；或
(b) 包装件评估对中子增殖的保守估计。辐照之后但在装运之前，应进行测量，以确认对同位素成分的保守估计。

6.4.11.6 在做 6.4.15 规定的试验后，包装件应：

- (a) 保持最小外部总尺寸至少为 10 厘米；且
(b) 能防止边长 10 厘米的立方体进入。

6.4.11.7 除非主管部门在包装件设计的批准证书中作出其他规定，否则包装件的设计应能适用于-40℃至+38℃的环境温度。

6.4.11.8 对于隔离包装件，应假设水能渗入包装件的所有空隙，包括封装系统内的空隙，或从这些空隙中漏出。然而，若在设计上采取一些特别措施，防止水从一些空隙中渗入或漏出(即使是由于失误造成的)，则可以假设在这些空隙处不会出现渗漏。特殊措施应包括：

- (a) 使用多重高标准防水层, 在对包装件做 6.4.11.13(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、维护和修理应实行严格的质量控制; 每一次装运前均应经过试验, 检验每个包装件的密闭性; 或
 - (b) 对于仅盛装六氟化铀并且铀-235 富集度按质量最高为 5%的包装件:
 - (一) 包装件在接受 6.4.11.13(b)规定的试验后, 包装的阀门或塞与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, 在接受 6.4.17.3 规定的试验后, 阀门和塞仍旧是不漏的; 和
 - (二) 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。
- 6.4.11.9 应假设, 封隔系统得到至少 20 厘米厚水层的切近反射, 或包装周围材料可能额外地提供的更强的反射。然而, 当能够证明在接受 6.4.11.13(b)规定的试验后封隔系统仍在包装内时, 可以在 6.4.11.10(c)中假设, 包装件得到至少 20 厘米厚水层的切近反射。
- 6.4.11.10 包装件在 6.4.11.8 和 6.4.11.9 所述的条件下应是次临界的, 并且产生最大中子增殖的包装件条件符合:
- (a) 例行运输条件(无意外事件);
 - (b) 6.4.11.12(b)规定的试验;
 - (c) 6.4.11.13(b)规定的试验。
- 6.4.11.11 对于拟空运的包装件:
- (a) 包装件在符合 6.4.20.1 规定的 C 型包装试验并假设得到至少 20 厘米厚水层的反射但无水渗入的条件下应是次临界的; 和
 - (b) 在 6.4.11.10 的评估中允许使用 6.4.11.8 规定的特别措施, 但在将包装件提交进行 6.4.20.1 所列的 C 型包装件试验, 然后进行 6.4.19.3 所列漏水试验的时, 应能防止水从空隙处渗入或渗出。
- 6.4.11.12 推导出数值“N”, 对于符合下述情况的、能够产生最大中子增殖的排列和包装件条件, 5 倍“N”个包装件是次临界的:
- (a) 包装件之间无任何物品, 包装件排列四周受到至少 20 厘米厚水层的反射; 和
 - (b) 如果包装件已经过 6.4.15 规定的试验, 其状况应与评估或验证的状况一致。
- 6.4.11.13 推导出数值“N”, 对于符合下述情况的、能够产生最大中子增殖的排列和包装件条件, 两倍“N”个包装件是次临界的:
- (a) 包装件之间有含氢慢化发生, 包装件排列四周受到至少 20 厘米厚水层的反射; 和
 - (b) 先做 6.4.15 规定的试验, 接下来做下述两组试验中限制性较大的一组试验:
 - (一) 6.4.17.2(b)和 6.4.17.2(c)(对于质量不超过 500 千克和依据外部尺寸计算的总体密度不大于 1,000 千克/米³的包装件)或 6.4.17.2(a)(对于其他所有包装件)规定的试验; 随后是 6.4.17.3 规定的试验以及 6.4.19.1 至 6.4.19.3 规定的试验; 或
 - (二) 6.4.17.4 规定的试验; 和

- (c) 在接受 6.4.11.13(b)规定的试验后, 有任何易裂变材料从封装系统中漏失时, 应假设易裂变材料从阵列的每个包装件中漏失, 并且所有易裂变材料处于那种能导致最大中子增殖的构形和慢化条件, 以及受到至少 20 厘米厚水层的切近反射。

6.4.11.14 装有易裂变材料的包装件, 临界安全指数(CSI)应由 50 除以 6.4.11.12 和 6.4.11.13 中导出的两个 N 值中较小的一个得出(即 $CSI=50/N$)。只要数量不限的包装件是次临界的(即 N 在两种情况下实际上均是无限大), 则临界安全指数的值可以为零。

6.4.12 试验程序和遵章证明

6.4.12.1 必须使用下列任何一种方法或这些方法的组合, 证明 2.7.2.3.3.1、2.7.2.3.3.2、2.7.2.3.4.1、2.7.2.3.4.2、2.7.2.3.4.3 和 6.4.2 至 6.4.11 所要求的性能标准得到遵守。

- (a) 使用代表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应尽实际可能模拟预计装载的放射性内装物成份, 为试验准备的试样或包装应与提交运输的情况一致;
- (b) 援引以往有充分相似性的令人满意的证明;
- (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用于设计目的。当使用比例模型时, 应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。

6.4.12.2 在试样、原型或样品接受试验后, 应使用适当的评估方法, 以确保在遵守 2.7.2.3.3.1、2.7.2.3.3.2、2.7.2.3.4.1、2.7.2.3.4.2、2.7.2.3.4.3 和 6.4.2 至 6.4.11 规定的性能和认可标准方面, 试验程序的要求已得到满足。

6.4.12.3 试验前应检查所有试样, 查明并记录包括下述诸项在内的缺陷或损坏:

- (a) 偏离设计;
- (b) 制造缺陷;
- (c) 腐蚀或其他变质; 和
- (d) 装置变形。

应清楚地说明包装件的封装系统。应清楚地列出试样的外部部件, 以便能够简单而明确地指出试样的任一部分。

6.4.13 封装系统和屏蔽的完好性试验及临界安全的评估

在酌情进行了 6.4.15 至 6.4.21 规定的每次或每组试验或者一系列适用的试验之后:

- (a) 应查明并记录缺陷和损坏;
- (b) 应确定封装系统和屏蔽的完好性是否保持在 6.4.2 至 6.4.11 中对接受试验的包装件所要求的程度;
- (c) 对于装有易裂变材料的包装件, 应确定在 6.4.11.1 至 6.4.11.14 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。

6.4.14 跌落试验用靶

2.7.2.3.3.5 (a)、6.4.15.4、6.4.16(a)、6.4.17.2 和 6.4.20.2 规定的跌落试验用靶，应是一种具有下述属性的平坦的水平表面，即在受到试样冲击后，靶的抗位移能力或抗形变能力的任何增加均不会明显地增加试样的受损程度。

6.4.15 验证承受正常运输条件的能力试验

6.4.15.1 这些试验是：喷水试验、自由跌落试验、堆码试验和贯穿试验。包装件试样应接受自由跌落试验、堆码试验和贯穿试验，并在每种试验之前先接受喷水试验。只要满足 6.4.15.2 的要求，一个试样可用于所有的试验。

6.4.15.2 从喷水试验结束至后续试验开始之间的时间，间隔应是这样的，即水已最大程度地渗入，同时试样外表无明显的干处。在没有任何相反证据的情况下，若同时从四面向试样喷水，则这段时间间隔应为两小时。然而，若依次从每个方向相继向试样喷水，则毋需时间间隔。

6.4.15.3 喷水试验：试样应接受模拟试样在降雨量约每小时 5 厘米的环境中暴露至少 1 小时的喷水试验。

6.4.15.4 自由跌落试验：试样应以造成待试验的安全部件受到最严重损坏的方式跌落在靶上。

- (a) 从试样的最底部测量至靶的上部表面的跌落高度不得小于表 6.4.15.4 中对适用质量所规定的距离。该靶应满足 6.4.14 规定的要求；
- (b) 对质量不超过 50 千克的矩形纤维板或木制包装件，应以不同的试样进行从 0.3 米高处自由跌落在每个棱角上的试验；
- (c) 对质量不超过 100 千克的圆柱形纤维板包装件，应以不同的试样进行从 0.3 米高处自由跌落在每个凸缘的每个方位上的试验。

表 6.4.15.4：试验包装件承受正常运输条件的能力的自由跌落距离

包装件质量(千克)	自由跌落距离(米)
包装件质量<5,000	1.2
5,000 ≤ 包装件质量<10,000	0.9
10,000 ≤ 包装件质量<15,000	0.6
15,000 ≤ 包装件质量	0.3

6.4.15.5 堆码试验：除非包装的形状造成实际上无法堆叠，否则试样应承受相当于以下二者中较大质量的压力荷载 24 小时：

- (a) 包装件的最大重量乘以 5；
- (b) 13 千帕乘以包装件垂直投影面积之积。

荷载应均匀地加在试样的两个相对侧面上，其中一个侧面应是包装件通常放置的底部。

6.4.15.6 贯穿试验：应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) 应把一根直径为 3.2 厘米、一端呈半球形、质量 6 千克的棒抛下, 使其纵轴垂直落在试样最薄弱部分的中心部位。这样, 若穿入够深, 棒将打击封装系统。该棒不得经试验后有显著变形;
- (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应是 1 米。

6.4.16 为液体和气体设计的 A 型包装件的附加试验

一个试样或多个试样应接受下述每一项试验, 除非能够证明某项试验对于所涉试样来说比其他试验更为严格, 在这种情况下, 一个试样应接受较为严格的试验。

- (a) 自由跌落试验: 试样应以造成封装受到最严重损坏的方式跌落在靶上。从试样的最低部分至靶的上表面测得的跌落高度应是 9 米。该靶应满足 6.4.14 规定的要求;
- (b) 贯穿试验: 试样应接受 6.4.15.6 规定的试验, 但跌落高度应从 6.4.15.6(b)所规定的 1 米增至 1.7 米。

6.4.17 验证承受运输过程中事故条件能力的试验

6.4.17.1 试样应依次经受 6.4.17.2 和 6.4.17.3 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应接受 6.4.17.4 规定的水浸没试验的作用, 必要时还须接受 6.4.18 的试验。

6.4.17.2 力学试验: 力学试验包括三种不同的跌落试验。每一试样都应接受 6.4.8.8 或 6.4.11.13 规定的适用跌落试验。试样接受跌落试验的次序应是在完成力学试验后, 试样所受的损坏将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, 试样应以造成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应是 9 米。该靶应满足 6.4.14 规定的要求;
- (b) 跌落试验 II, 试样应跌落在一根棒上, 棒与靶面垂直并牢固地固定在靶上, 以便造成试样最大程度的损坏。从试样的预计冲击点至棒的上表面测得的跌落高度应是 1 米。该棒应由圆形横截面直径为 (15.0 ± 0.5) 厘米、长度为 20 厘米的实心低碳钢制成, 除非更长的棒会造成更严重的损坏, 而在这种情况下, 应使用一根足够长的棒以便造成最大的损坏。棒的上端应是平坦而又水平的, 其边缘呈圆角, 圆角半径不大于 6 毫米。装有棒的靶应满足 6.4.14 规定的要求;
- (c) 跌落试验 III, 试样应接受动态压碎试验, 即把试样置于靶上, 以便造成试样在 500 千克重的物体从 9 米高处跌落在试样上时受到最严重的损坏。该重物应是一块 1 米 $\times$ 1 米的实心低碳钢板, 并以水平姿态跌落。跌落高度应从钢板底面至试样最高点测量。搁置试样的靶应满足 6.4.14 规定的要求。钢板的底面边缘和角须呈圆弧状, 圆角半径不大于 6 毫米。

6.4.17.3 耐热试验: 试样在环境温度 38℃的条件下, 接受表 6.4.8.6 中所规定的太阳曝晒条件和放射性内装物在包装件内的最大设计内发热率, 应是热平衡的。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。

耐热试验应包括:

- (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发射系数为 0.9, 平均温度至少为 800℃, 试样完全被火焰吞没, 表面吸收系数 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; 和

- (b) 试样暴露在 38℃ 环境温度并接受表 6.4.8.6 中所规定的太阳曝晒条件和放射性内装物在包装件内的最大设计内发热率, 时间足够长, 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, 但在随后评估包装件反应时应适当考虑到这些数值。

在试验期间和试验后, 不得对试样进行人为冷却, 试样材料出现任何燃烧, 应任其自然进行。

6.4.17.4 水浸没试验: 试样应在至少 15 米的水柱压力下并以那种会导致最严重损坏的状态浸没不少于 8 小时。作为示范, 至少 150 千帕的外表压可视为满足这些条件。

6.4.18 含超过 10^5 A2 的 B(U)型和 B(M)型包装件以及 C 型包装件的强化水浸没试验

强化水浸没试验: 试样应在至少 200 米的水柱压力下浸没不少于 1 小时。作为示范, 至少 2 兆帕的外表压可视为满足这些条件。

6.4.19 装有易裂变材料包装件的水泄漏试验

6.4.19.1 为进行 6.4.11.8 至 6.4.11.13 规定的评估, 已假设水渗入或泄出的程度会导致最大反应性的包装件, 可不接受此项试验。

6.4.19.2 试样在接受下面规定的水泄漏试验之前, 应接受 6.4.11.13 所要求的 6.4.17.2(b)和 6.4.17.2(a)或(c)规定的试验, 以及 6.4.17.3 规定的试验。

6.4.19.3 试样应在至少 0.9 米的水柱压力下并以那种预期会引起最严重泄漏的状态浸没不少于 8 小时。

6.4.20 C 型包装件的试验

6.4.20.1 试样应依照规定的次序接受每一下述试验系列的效应:

- (a) 6.4.17.2(a)、6.4.17.2(c)、6.4.20.2 和 6.4.20.3 规定的试验; 和
- (b) 6.4.20.4 规定的试验。

单个试样允许用于系列(a)和(b)中的每一试验。

6.4.20.2 击穿——撕裂试验: 试样应接受低碳钢制垂直实心探头的破坏效应试验。包装件试样的方向和包装件表面上的冲击点, 应能使试样在 6.4.20.1(a)规定的试验系列结束时受到最严重的破坏。

- (a) 质量小于 250 千克的包装件试样, 应置于靶上, 接受从预定冲击点上方 3 米高处落下的质量为 250 千克探头的撞击。对于这种试验, 探头应是一根直径为 20 厘米的圆柱形棒, 其冲击端为平截头直立圆锥体: 高 30 厘米, 顶端直径 2.5 厘米, 其边缘半径四舍五入后不超过 6 毫米。安置试样的靶应符合 6.4.14 的规定;
- (b) 对于质量为 250 千克或更重的包装件, 探头的底部应置于靶上, 并使试样跌落在探头上。跌落高度, 即从试样的冲击点量至探头的上表面应是 3 米。对于这种试验, 探头应具有与上文(a)所规定者相同的属性和尺寸, 但探头的长度和质量应能造成试样受到最严重的破坏。探头底部放置的靶应符合 6.4.14 的规定。

6.4.20.3 强化耐热试验: 本试验的条件应与 6.4.17.3 的规定相同, 但在热环境中暴露的时间应是 60 分钟。

6.4.20.4 冲击试验: 试样应以不小于 90 米/秒的速度向靶冲击, 冲击的取向应能使其受到最严重的破坏。该靶应符合 6.4.14 的规定, 但靶的表面可取任何方向, 只要该表面对试样的路径是垂直的。

6.4.21 对用于盛装六氟化铀的包装的试验

含有或模仿用于盛装 0.1 千克或更多六氟化铀的包装的试样, 应接受内压至少为 1.38 兆帕的液压试验, 但是当试验压力小于 2.76 兆帕时, 设计应经多方批准。对于重新试验的包装, 经多方批准后可以任何其他等效的非破坏性试验。

6.4.22 包装件设计和材料的批准

6.4.22.1 盛装 0.1 千克或更多六氟化铀包装件的设计批准要求:

- (a) 满足 6.4.6.4 要求的每项设计, 均应经多方批准;
- (b) 满足 6.4.6.1 至 6.4.6.3 要求的每项设计, 应经原始设计国主管部门的单方批准, 除非本规章另外要求多方批准。

6.4.22.2 B(U)型包装件和 C 型包装件的每项设计均应经单方批准, 但下述情况除外:

- (a) 亦应符合 6.4.22.4、6.4.23.7 和 5.1.5.2.1 规定的易裂变材料的包装件, 设计应经多方批准;
- (b) 盛装低弥散放射性物质的 B(U)型包装件, 设计应经多方批准。

6.4.22.3 每个 B(M)型包装件的设计, 包括那些还应符合 6.4.22.4、6.4.23.7 和 5.1.5.2.1 规定的盛装易裂变材料用包装件的设计和盛装低弥散放射性物质用包装件的设计, 均应经多方批准。

6.4.22.4 每项盛装易裂变材料的包装件设计, 凡根据 2.7.2.3.5(a)至(f)、6.4.11.2 和 6.4.11.3 中的任何一段不能豁免者, 应经多方批准。

6.4.22.5 特殊形式放射性物质的设计应经单方批准。低弥散放射性物质的设计应经多方批准(也见 6.4.23.8)。

6.4.22.6 根据 2.7.2.3.5 (f)可不按“易裂变的”分类的易裂变材料, 设计应得到多方批准。

6.4.22.7 根据 2.7.2.2.2 (b)免管托运的仪器或物品, 其替代放射性活度限值应经多方批准。

6.4.23 放射性物质运输的批准申请和批准

6.4.23.1 暂缺。

6.4.23.2 装运批准申请书应包括:

- (a) 提请批准的运输时间段;
- (b) 实际放射性内装物、准备采用的运输方式、运输工具的类型, 以及可能或拟议的运输路线; 和
- (c) 适用时, 根据 5.1.5.2.1 (a) (五)、(六)或(七)颁发的包装件设计批准证书, 其中提及的预防措施、行政或作业管控措施如何付诸实施的细节。

6.4.23.2.1 SCO-III 的装运批准申请应包括:

- (a) 关于将托运货物视为 SCO-III 的因素和原因的说明;
- (b) 选择 SCO-III 的理由, 应证明:
 - (一) 目前没有合适的包装;

(二) 设计和/或制造包装, 或者对物体进行割离, 在实际上、技术上或经济上都不可行;

(三) 没有其他可行的替代方案;

- (c) 详细描述拟议的放射性内装物, 引述它们的物理和化学状态以及排放出的辐射的性质;
- (d) SCO-III 设计的详细说明, 包括整套工程图纸、材料清单和制作方法;
- (e) 满足主管当局所需的所有信息, 即满足 4.1.9.2.4(e)的要求和 7.1.8.2 的要求(如适用);
- (f) 运输计划;
- (g) 1.5.3.1 要求的适用管理制度的详细说明。

6.4.23.3 在特殊安排下的装运, 批准申请书应包括所有必要资料, 以使主管部门满意: 运输过程中的总体安全水平至少相当于本规章全部适用要求均得到满足时所达到的安全水平。

申请书还应包括:

- (a) 装运在哪些方面不能完全符合适用要求及其理由的陈述; 和
- (b) 为了弥补未能满足适用要求之不足, 在运输期间拟采取的任何特殊预防措施, 专门的行政或操作管控措施的陈述。

6.4.23.4 B(U)型和 C 型包装件设计的批准申请书应包括:

- (a) 拟装放射性内装物的详细描述, 并说明其物理状态和化学形态以及所发射辐射的性质;
- (b) 设计的详细说明, 包括整套工程图纸、材料清单和制作方法;
- (c) 已进行的试验及其结果的陈述, 或基于计算方法的证据, 或证明设计足以满足适用要求的其他证据;
- (d) 建议的关于使用包装的操作和保养规程;
- (e) 若包装件设计的最大正常工作压力超过 100 千帕表压, 封装系统的制造材料说明、拟取的样品和拟进行的试验;
- (f) 如果包装件用于储存后装运, 则应说明在安全分析以及拟议的操作和维护指令中考虑老化机制的理由;
- (g) 在待运的放射性内装物是受辐照的核燃料情况下, 一份陈述和在该燃料特点的安全分析中所作任何假设的理由, 以及 6.4.11.5(b)要求的任何装运前测量的说明;
- (h) 就拟使用的各种运输方式和运输工具或货运集装箱的类型而言, 为保证包装件安全散热所需的任何特殊堆放规定;
- (i) 表明包装件构造的、尺寸不大于 21 厘米 × 30 厘米的可复制例图; 和
- (j) 1.5.3.1 要求的适用管理制度的详细说明;
- (k) 就用于储存后装运的包装件而言, 一份采用差异分析方案, 描述定期评估在储存期间本规章的变更、技术知识的变化和包装设计状态的变化等的系统程序。

6.4.23.5 B(M)型包装件设计的批准申请书，除应列入 6.4.23.4 对 B(U)型包装件要求的一般资料外，还应包括：

- (a) 包装件不符合的 6.4.7.5、6.4.8.4 至 6.4.8.6 和 6.4.8.9 至 6.4.8.15 所规定要求的清单；
- (b) 本规章中通常未作规定的，但为确保包装件安全或为弥补上文(a)所列的不足而有必要在运输期间施行的任何建议的附加操作管理；
- (c) 与运输方式的任何限制以及与任何特殊的装载、运载、卸载或转载程序有关的陈述；
- (d) 关于预期在运输过程中可能遇到的，以及在设计上已经考虑到的环境条件范围(温度、太阳辐射)的说明。

6.4.23.6 盛装 0.1 千克或更多六氟化铀的包装件，设计批准申请书应包括一切必要资料，以使主管部门满意，即：设计符合 6.4.6.1 中的适用要求；还应包括 1.5.3.1 要求的相关管理制度的详细说明。

6.4.23.7 易裂变材料包装件的批准申请书应包括一切必要资料，以使主管部门满意，即：设计符合 6.4.11.1 中的适用要求；还应包括 1.5.3.1 要求的相关管理制度的详细说明。

6.4.23.8 特殊形式放射性物质的设计和低弥散放射性物质的设计批准申请书应包括：

- (a) 放射性物质的详细描述，或者，若是密封盒，内装物的详细描述；应特别说明物理状态和化学形态；
- (b) 拟使用的任何密封盒设计的详细说明；
- (c) 已进行的试验及其结果说明，或基于计算的用以表明放射性物质能够符合性能标准的证据，或用以表明特殊形式放射性物质或低弥散放射性物质满足本规章适用要求的其他证据；
- (d) 1.5.3.1 所要求的适用管理制度的详细说明；和
- (e) 托运特殊形式放射性物质或低弥散放射性物质，任何建议在装运前采取的行动。

6.4.23.9 根据表 2.7.2.1.1，在 2.7.2.3.5 (f)下可不按“易裂变的”进行分类的易裂变材料，其设计批准申请书应包括：

- (a) 有关材料的详细说明，应特别说明物理和化学状态；
- (b) 已进行的试验及试验结果说明，或基于计算方法得出的证据，表明该材料能够满足 2.7.2.3.6 规定的要求；
- (c) 第 1.5.3.1 段要求的相关管理制度的详细说明；
- (d) 装运前应采取的具体行动的说明。

6.4.23.10 免管托运的仪器或物品，其替代放射性活度限值的批准申请书应包括：

- (a) 仪器或物品的标识和详细说明，预定用途和所掺入的放射性核素；
- (b) 仪器或物品中放射性核素的最大活度；
- (c) 仪器或物品所引起的最大外部剂量率；
- (d) 仪器或物品所含放射性核素的物理和化学形态；

- (e) 仪器或物品制造和设计的详细说明，特别是在例行、正常和事故运输条件下封装和屏蔽放射性核素的详细情况；
- (f) 适用的管理制度，包括适用于放射源、部件和成品的质量试验和核实程序，以确保不超过规定的放射性物质活度最大值或对仪器或物品规定的最大剂量率，并确保制造的仪器或物品符合设计规格；
- (g) 预计每批托运货物和每年将运输的仪器或物品的最大数量；
- (h) 根据《国际辐射防护与辐射源安全基本安全标准》(原子能机构安全丛书第 GSR Part 3 号，原子能机构，维也纳(2014 年))规定的原则和方法进行的剂量评估，包括根据托运货物可能遇到的典型运输情形，在例行、正常和事故运输条件下引起的对运输工人和普通公众的个人剂量，以及必要时的集体剂量。

6.4.23.11 主管部门应为其颁发的每份批准证书指定一个识别标记。标记应采用下述通用类型：

VRI/编号/类型编码

- (a) 除 6.4.23.12(b)所述的情况外，VRI 为国际道路交通中车辆使用的标识符号；¹
- (b) 编号应由主管部门指定，对于特定的设计或装运，或免管托运货物的替代放射性活度限值，应是特有的和专用的。装运批准证书的识别标记，应明确与设计批准证书的识别标记相关；
- (c) 应按所列次序使用下述类型代号，用以表示所颁发的批准证书的类型：

AF 盛装易裂变材料的 A 型包装件设计

B(U) B(U)型包装件设计(B(U)F 如果盛装易裂变材料)

B(M) B(M)型包装件设计(B(M)F 如果盛装易裂变材料)

C C 型包装件设计(CF 如果盛装易裂变材料)

IF 盛装易裂变材料的工业包装件设计

S 特殊形式放射性物质

LD 低弥散放射性物质

FE 符合 2.7.2.3.6 要求的易裂变材料

T 装运

X 特殊安排

AL 免管托运的仪器或物品替代放射性活度限值

不裂变或例外的易裂变的六氟化铀，其包装件设计，如上述代号都不适用，应使用下述类型代号：

H(U) 单方批准

H(M) 多方批准；

¹ 如根据 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使用的注册国的标识符号。

6.4.23.12 这些识别标记应按下述方式使用：

- (a) 每份证书和每个包装件应贴有由上文 6.4.23.11 (a)、(b)和(c)规定的符号组成的适当识别标记，但对于包装件，仅应在第二条斜线之后标上适用的设计类型编码，也就是说，不应在包装件识别标记上标上“T”或“X”。在设计批准证书和装运批准证书合二为一时，毋需重复适用的类型编码。例如：

A/132/B(M)F： 批准用于盛装易裂变材料的 B(M)型包装件设计，应经多方批准，奥地利主管部门为其指定的设计编号是 132 (既标在包装件上，也标在包装件设计批准证书上)；

A/132/B(M)FT： 为贴有上述识别标记的包装件颁发的装运批准证书(仅标在该证书上)；

A/137/X： 奥地利主管部门颁发的特殊安排批准证书，为其指定的编号是 137 (仅标在该证书上)；

A/139/IF： 奥地利主管部门批准的盛装易裂变材料的工业包装件设计，为其指定的包装件设计编号是 139 (既标在包装件上，也标在包装件设计批准证书上)；和

A/145/H(U)： 奥地利主管部门批准的盛装例外的易裂变六氟化铀的包装件设计，为其指定的包装件设计编号是 145(既标在包装件上，也标在包装件设计批准证书上)；

- (b) 如多方批准是通过 6.4.23.20 规定的认可实现的，仅应使用原设计国或原装运国发给的识别标记。如多方批准是通过一系列国家相继颁发证书实现的，每份证书均应标上适当的识别标记，并且其设计如此批准的包装件应标上所有的适当识别标记；

例如：

A/132/B(M)F

CH/28/B(M)F

是最初由奥地利批准、随后由瑞士通过颁发另一证书批准的包装件的识别标记。附加的识别标记将以类似的方式标在包装件上。

- (c) 应在证书的识别标记后面用括号形式表示证书的修订。例如，A/132/B(M)F(Rev.2)表示奥地利颁发的包装件设计批准证书的第二修订版；或者，A/132/B(M)F(Rev.0)表示奥地利颁发的包装件设计批准证书的初版。对于初版，括号内的词是可选的，也可用诸如“初次发行”等其他的词来代替“初版”。证书修订编号只能由颁发原批准证书的国家发给；

- (d) 附加符号(可视各国要求而定)可以加在识别标记末尾的括号内；例如，A/132/B(M)F(SP503)；

- (e) 不必在每次修订设计证书时，都改变包装上的识别标记。仅在包装件设计证书的修订涉及识别标记第二道斜线后面的包装件设计类型编码字母的更改时，才应重新标记。

6.4.23.13 主管部门为特殊形式放射性物质或低弥散放射性物质颁发的每份批准证书，应包括下述资料：

- (a) 证书类型；
- (b) 主管部门识别标记；
- (c) 颁发日期和失效日期；
- (d) 批准特殊形式放射性物质或低弥散放射性物质所依据的适用国家条例和国际条例清单，包括国际原子能机构《放射性物质安全运输条例》版本；
- (e) 特殊形式放射性物质或低弥散放射性物质的标识；
- (f) 特殊形式放射性物质或低弥散放射性物质的描述；
- (g) 特殊形式放射性物质或低弥散放射性物质的设计说明书，其中可包括图纸的附加说明；
- (h) 放射性内装物的详细说明，包括所涉的放射性活度，还可包括物理状态和化学形态；
- (i) 1.5.3.1 所要求的适用管理制度的详细说明；
- (j) 申请者提供的与装运前应采取的特殊措施有关的资料的说明；
- (k) 若主管部门认为有必要，申请者身份的说明；
- (l) 核证官员的签字和身份。

6.4.23.14 作为例外可不按“易裂变的”分类的材料，主管部门颁发的每份批准证书均应包括下述资料：

- (a) 证书类型；
- (b) 主管部门的识别标记；
- (c) 颁发日期和失效日期；
- (d) 适用的国家和国际规章清单，包括批准此例外所依据的原子能机构《放射性物质安全运输条例》版本)；
- (e) 关于所例外材料的说明；
- (f) 对所例外材料的技术规格的限制；
- (g) 1.5.3.1 段要求的适用管理制度的详细说明；
- (h) 申请人关于装运前应采取的具体行动，提供的资料说明；
- (i) 如主管部门认为有必要，申请人的身份说明；
- (j) 核证官员的签名和身份；
- (k) 证明已遵守 2.7.2.3.6 段要求的文件说明。

6.4.23.15 主管部门为特殊安排颁发的每份批准证书应包括下述资料：

- (a) 证书类型；
- (b) 主管部门识别标记；
- (c) 颁发日期和失效日期；

- (d) 运输方式；
- (e) 对运输方式、运输工具类型和货运集装箱的任何限制以及任何必要的运输路线说明；
- (f) 批准特殊安排所依据的适用国家条例和国际条例清单，包括国际原子能机构《放射性物质安全运输条例》版本；
- (g) 下述声明：“本证书并不免除发货人遵守包装件运输将经过或进入的任何国家政府的任何要求的责任”；
- (h) 对替代放射性内装物的批准证书、其他主管部门的认可书或者主管部门认为必要的附加技术数据或资料的说明；
- (i) 依据图纸或设计规格对包装的描述。若主管部门认为有必要，还应提供表明包装件构造、尺寸不大于 21 厘米×30 厘米的可复制例图，并附上对包装的扼要说明，包括制造材料、总质量、总的外部尺寸和外观；
- (j) 所批准的放射性内装物的详细说明，包括从包装的种类可能看不出的对放射性内装物的任何限制。说明应包括放射性内装物的物理状态和化学形态；所涉的放射性活度(必要时，包括各种同位素的放射性活度)；易裂变材料，或视情况而定，每种易裂变核素，以克为单位的质量；以及是否是特殊形式放射性物质、低弥散放射性物质，或适用时，根据 2.7.2.3.5 (f)，例外的易裂变材料；
- (k) 此外，对于盛装易裂变材料的包装件：
 - (一) 所批准的放射性内装物的详细描述；
 - (二) 临界安全指数值；
 - (三) 证明包装件临界安全的文件说明；
 - (四) 任何特别措施，据此在评估临界度时假设某些空间不存在水；
 - (五) 根据实际的辐照经验在评估临界度时假设的中子增殖变化的任何裕量(基于 6.4.11.5 (b))；和
 - (六) 批准特殊安排的环境温度范围。
- (l) 托运货物的准备、装载、运载、卸载或搬运所需的任何补充操作管理措施的详细清单，包括安全散热所需的任何特殊堆放规定；
- (m) 若主管部门认为有必要，特殊安排的理由；
- (n) 由于按特殊安排装运而应采取的补充措施的说明；
- (o) 申请者提供的与包装的使用或与装运前应采取的特殊措施有关的资料的说明；
- (p) 根据情况，如果设计要求的环境条件与 6.4.8.5、6.4.8.6 和 6.4.8.15 中的规定有所不同，应做出说明；
- (q) 主管部门认为必要的任何应急安排；
- (r) 1.5.3.1 要求的适用管理制度的详细说明；
- (s) 若主管部门认为有必要，申请人的身份和承运人的身份说明；

(t) 核证官员的签字和身份。

6.4.23.16 主管部门为装运颁发的每份批准书应包括下述资料：

(a) 证书类型；

(b) 主管部门的识别标记；

(c) 颁发日期和失效日期；

(d) 批准装运所依据的适用国家条例和国际条例清单，包括国际原子能机构《放射性物质安全运输条例》版本；

(e) 对运输方式、运输工具类型和货运集装箱的任何限制，以及任何必要的运输路线指示；

(f) 下述声明：“本证书并不免除发货人遵守包装件运输将经过或进入的任何国家政府的任何要求的责任。”；

(g) 托运货物的准备、装载、运载、卸载或转载所需的任何补充操作管理措施的详细清单，包括安全散热或维持临界安全所需的任何特殊堆放规定；

(h) 申请人提供的装运前应采取的特别措施方面的相关资料；

(i) 适用的设计批准证书的说明；

(j) 所批准的放射性内装物的详细说明，包括从包装的种类可能看不出的对放射性内装物的任何限制。说明应包括放射性内装物的物理状态和化学形态；所涉的总放射性活度(必要时，包括各种同位素的放射性活度)；易裂变材料，或视情况而定，每种易裂变核素，以克为单位的质量；以及是否是特殊形式放射性物质、低弥散放射性物质，或适用时，根据 2.7.2.3.5 (f)，例外的易裂变材料；

(k) 主管部门认为必要的任何应急安排；

(l) 1.5.3.1 要求的适用管理制度的详细说明；

(m) 若主管部门认为有必要，申请人的身份说明；

(n) 核证官员的签字和身份。

6.4.23.17 主管部门为包装件设计颁发的每份批准证书，应包括下述资料：

(a) 证书类型；

(b) 主管部门识别标记；

(c) 颁发日期和失效日期；

(d) 对运输方式的任何限制(必要时)；

(e) 批准设计所依据的适用国家规章和国际规章清单，包括国际原子能机构《放射性物质安全运输条例》版本；

(f) 下述声明：“本证书并不免除发货人遵守包装件运输经过或进入的任何国家政府的任何要求的责任”；

(g) 对其他放射性内装物的批准证书、其他主管部门的认可，或主管部门认为必要的附加技术数据或资料说明；

- (h) 如根据 5.1.5.1.2, 装运需要得到批准, 有关批准装运的说明(若认为有必要);
- (i) 包装的标识;
- (j) 依据图纸或设计规格对包装的描述。若主管部门认为有必要, 还应提供表明包装件构造、尺寸不大于 21 厘米×30 厘米的可复制例图, 并附有包装的扼要说明, 包括制造材料、总质量、总的外部尺寸和外观;
- (k) 依据图纸对设计的详细说明;
- (l) 所批准的放射性内装物的详细说明, 包括从包装的种类可能看不出的对放射性内装物的任何限制。说明应包括放射性内装物的物理状态和化学形态; 所涉的放射性活度(必要时, 包括各种同位素的放射性活度); 易裂变材料, 或视情况而定, 每种易裂变核素, 以克为单位的质量; 以及是否是特殊形式放射性物质、低弥散放射性物质, 或适用时, 根据 2.7.2.3.5 (f), 例外的易裂变材料;
- (m) 封装系统的说明;
- (n) 根据 6.4.22.4, 需要得到多方批准的盛装易裂变材料的包装件设计:
 - (一) 所批准的放射性内装物的详细说明;
 - (二) 封隔系统的说明;
 - (三) 临界安全指数值;
 - (四) 证明包装件临界安全的文件说明;
 - (五) 任何特别措施, 根据这些特别措施, 在评估临界条件时曾假定某些空间无水;
 - (六) 根据实际的辐照经验, 在评估临界度时假设的中子增殖变化的任何裕量(基于 6.4.11.5 (b));
 - (七) 批准包装件设计适用的环境温度范围。
- (o) 对于 B(M)型包装件, 就包装件不符合的 6.4.7.5、6.4.8.4、6.4.8.5、6.4.8.6 和 6.4.8.9 至 6.4.8.15 中规定所作的陈述, 以及对其他主管部门可能有用的任何补充资料;
- (p) 对于须按 6.4.24.2 的包装设计, 一项说明, 列明包装件所不符合的那些现行规章的要求;
- (q) 对于盛装六氟化铀超过 0.1 千克的包装件, 说明所有适用的 6.4.6.4 中的要求, 以及任何可能对其他主管部门有用的补充资料;
- (r) 托运货物的准备、装载、运载、卸载和转载所需的任何补充操作管理措施的详细清单, 包括安全散热所需的任何特殊堆放规定;
- (s) 有关包装的使用或装运前应采取的特别措施, 申请人提供的资料说明;
- (t) 酌情说明设计时假定的环境条件, 如果这些条件与 6.4.8.5、6.4.8.6 和 6.4.8.15 所规定的条件不符;
- (u) 1.5.3.1 要求的管理制度的详细说明;
- (v) 主管部门认为必要的任何应急安排;

- (w) 若主管部门认为有必要, 申请人的身份说明;
- (x) 核证官员的签字和身份。

6.4.23.18 免管托运的仪器或物品, 主管部门按照 5.1.5.2.1 (d) 颁发的每份替代放射性活度限值证书应包括以下资料:

- (a) 证书类型;
- (b) 主管部门的识别标记;
- (c) 颁发日期和失效日期;
- (d) 适用的国家和国际规章清单, 包括批准此豁免所依据的原子能机构《放射性物质安全运输条例》版本;
- (e) 仪器或物品标识;
- (f) 仪器或物品的说明;
- (g) 仪器或物品的设计技术规格;
- (h) 免管托运的仪器或物品的放射性核素和已获批准的替代放射性活度限值的详细说明;
- (i) 证明已遵守 2.7.2.2.2 (b) 的文件说明;
- (j) 若主管部门认为有必要, 申请人的身份说明;
- (k) 核证官员的签名和身份。

6.4.23.19 每一个符合 6.4.22.2、6.4.22.3、6.4.22.4 和 6.4.24.2 中的条件, 按主管部门批准的设计制造的包装, 应作序列编号并报知向主管部门。

6.4.23.20 认可原设计国或原装运国主管部门颁发的原始证书, 即可认为取得多方批准。采取的形式可以是运输途经国或抵达国的主管部门在原始证书上加注认可, 也可以另外发放认可、加附录或附页等。

6.4.24 第 7 类的过渡措施

根据原子能机构《放射性物质安全运输条例》1985 年版、1985 年版(1990 年修正)、1996 年版、1996 年版(修订)、1996 年版(2003 年修正)、2005 年版、2009 年版和 2012 年版无需得到主管部门批准的包装件设计

6.4.24.1 无需经主管部门批准的包装件设计(例外包装件、IP-1 型、IP-2 型、IP-3 型和 A 型包装件)应完全满足本规章的要求, 除非:

- (a) 符合原子能机构《放射性物质安全运输条例》1985 年版或 1985 年版(1990 年修正)要求的包装件:
 - (一) 可继续交付运输, 条件是它们是在 2003 年 12 月 31 日前准备完毕提交运输的, 在适用时符合 6.4.24.5 的要求; 或者
 - (二) 可以继续使用, 条件是:
 - 包装件在设计上不是用来盛装六氟化铀的;

- 已遵守本规章 1.5.3.1 的适用要求；
 - 采用了本规章第 2.7 章的放射性活度限值 and 分类；
 - 已遵守本规章第 1、第 3、第 4、第 5 和第 7 部分对运输的要求和控制；以及
 - 包装不是 2003 年 12 月 31 日后制造或改造的；
- (b) 符合原子能机构《放射性物质安全运输条例》1996 年版、1996 年版(修订)、1996 年版(2003 年修正)、2005 年版、2009 年版或 2012 年版要求的包装件：
- (一) 可继续交付运输，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 6.4.24.5 的要求；或者
- (二) 可以继续使用，但须满足以下条件：
- 已遵守本规章 1.5.3.1 的适用要求；
 - 采用了本规章第 2.7 章的放射性活度限值 and 分类；
 - 已遵守本规章第 1、第 3、第 4、第 5 和第 7 部分对运输的要求和控制；以及
 - 包装不是 2025 年 12 月 31 日后制造或改造的。

根据原子能机构《放射性物质安全运输条例》1985 年版、1985 年版(1990 年修正)、1996 年版、1996 年版(修订)、1996 年版(2003 年修正)、2005 年版、2009 年版和 2012 年版批准的包装件设计

6.4.24.2 包装件设计需要得到主管部门批准者，应充分满足本规章的要求，除非：

- (a) 包装是由主管部门根据原子能机构《放射性物质安全运输条例》1985 年版或 1985 年版(1990 年修正)的规定批准的包装件设计制造的，则可以继续使用，但须满足以下所有条件：
- (一) 包装件设计应经多方批准；
- (二) 采用了本规章 1.5.3.1 段的可适用要求；
- (三) 采用了本规章第 2.7 章的放射性活度限值 and 分类；
- (四) 采用了本规章第 1、第 3、第 4、第 5 和第 7 部分对运输的要求和控制；
- (五) 空运盛装易裂变材料的包装件，符合 6.4.11.11 段的要求；
- (b) 包装是由主管部门根据原子能机构《放射性物质安全运输条例》1996 年版、1996 年版(修订)、1996 年版(2003 年修正)、2005 年版、2009 年版或 2012 年版的規定批准的包装件设计制造的，则可继续使用，但须满足以下所有条件：
- (一) 在 2025 年以后，包装件设计须经多方批准；
- (二) 采用了本规章 1.5.3.1 段的可适用要求；
- (三) 采用了本规章第 2.7 章的放射性活度限值 and 材料限制；
- (四) 采用了本规章第 1、第 3、第 4、第 5 和第 7 部分对运输的要求和控制。

6.4.24.3 不应允许再按符合原子能机构《放射性物质安全运输条例》1985 年版和 1985 年版(1990 年修正)规定的包装件设计开始制造新的包装。

6.4.24.4 2028 年 12 月 31 日之后，不应允许再按符合原子能机构《放射性物质安全运输条例》1996 年版、1996 年版(修订)、1996 年版(2003 年修正)、2005 年版、2009 年版或 2012 年版规定的包装件设计开始制造新的包装。

根据《联合国关于危险货物运输的建议书》第十六修订版或第十七修订版附件中的规章免除对易裂变材料要求的包装件(2009 年版原子能机构《放射性物质安全运输条例》)

6.4.24.5 根据《联合国关于危险货物运输的建议书》第十六修订版或第十七修订版所附规章范本第 2.7.2.3.5 段(a) (一)或(三) (原子能机构放射性物质安全运输条例 2009 年版第 417(a) (i)条或第 417(a) (i)或(iii)条)的规定，装有易裂变材料，但该材料可不按“易裂变的”分类的包装件，在 2014 年 12 月 31 日前准备完毕，可以继续交付运输，并可继续按非易裂变的或不属于易裂变的进行分类，但上述规章各表中表 2.7.2.3.5 的托运货物限值应适用于运输工具。托运货物应以独家使用方式运输。

依据原子能机构《放射性物质安全运输条例》1985 年版、1985 年版(1990 年修正)、1996 年版、1996 年版(修订)、1996 年版(2003 年修正)、2005 年版、2009 年版和 2012 年版批准的特殊形式放射性物质

6.4.24.6 主管部门依据原子能机构《放射性物质安全运输条例》1985 年版、1985 年版(1990 年修正)、1996 年版、1996 年版(修订)、1996 年版(2003 年修正)、2005 年版、2009 年版或 2012 年版单方批准的设计，根据该设计制造的特殊形式放射性物质，仍可继续使用，但应根据 1.5.3.1 的可适用要求遵守强制性管理制度。将不再允许开始任何新的制造此种特殊形式放射性物质的活动。主管部门依据原子能机构《放射性物质安全运输条例》1985 年版或 1985 年版(1990 年修正)单方批准的设计，不应再有根据该设计制造特殊形式放射性物质。主管部门依据原子能机构《放射性物质安全运输条例》1996 年版、1996 年版(修订)、1996 年版(2003 年修正)、2005 年版和 2009 年版或 2012 年版单方批准的设计，2025 年 12 月 31 日后不应允许开始根据该设计再制造特殊形式放射性物质。

第 6.5 章

中型散装容器的制造和试验要求

6.5.1 一般要求

6.5.1.1 范围

6.5.1.1.1 本章的要求适用于运输某些危险货物的中型散装容器。这些规定列出了多式联运的一般要求，没有列出特定运输方式可能需要的特殊要求。

6.5.1.1.2 6.5.3 对中型散装容器的要求是以目前使用的中型散装容器为依据的。考虑到科学技术的进步，不反对使用规格与 6.5.3 和 6.5.5 不同的中型散装容器，只要是同样有效，能为主管部门接受，并能达到 6.5.4 和 6.5.6 所述的要求。本规章所述以外的检验和试验方法，只要是等效的，也可以接受。

6.5.1.1.3 中型散装容器的制造、设备、试验、标记及操作，应得到核准中型散装容器的国家主管部门核可。

6.5.1.1.4 中型散装容器制造商及随后的经销商应提供有关应遵守程序的资料，并说明封闭装置(包括所需的垫圈)的类型和尺寸，以及为确保提交运输的中型散装容器能够通过本章规定的适用性能试验所需的任何其他部件。

6.5.1.2 定义

箱体(适用于复合中型散装容器以外的所有类别中型散装容器)，是指贮器本身，包括开口及其封闭装置，但不包括辅助设备；

搬运装置(适用于柔性中型散装容器)，是指固定在中型散装容器箱体上或由箱体材料延伸形成的各种吊环、环圈、钩眼或框架；

最大许可总质量，是指中型散装容器及任何辅助设备或结构装置的质量加上最大净质量；

塑料，在用于复合中型散装容器的内贮器时，也包括其他聚合材料，如橡胶；

防护(适用于金属中型散装容器)，是指另外配备防止撞击的保护装置，其形式可能是多层(夹心)或双壁结构，也可能是金属网格外罩；

辅助设备，是指装货、卸货装置，以及视中型散装容器类别而定，降压或排气、安全、加热及隔热装置，及测量仪器等；

结构装置(适用于柔性中型散装容器以外的所有类别的中型散装容器)，是指箱体的加强、紧固、握柄、防护或稳定构件，包括带塑料内贮器的复合中型散装容器、纤维板和木质中型散装容器的箱底托盘；

编织塑料(适用于柔性中型散装容器)，是指由适宜的塑料拉长带或单丝制成的材料。

6.5.1.3 中型散装容器类别

6.5.1.3.1 金属中型散装容器由一个金属箱体以及适当的辅助设备和结构装置组成。

6.5.1.3.2 柔性中型散装容器包括一个由薄膜、纺织品或任何其他软性材料或这些材料的混合构成的箱体，必要时加内涂层或衬里，以及适当的辅助设备和搬运装置。

6.5.1.3.3 硬塑料中型散装容器由一个硬塑料箱体组成，箱体可有结构装置以及适当的辅助设备。

6.5.1.3.4 复合中型散装容器是由硬质外壳包裹塑料内贮器的结构装置外加任何辅助设备或其他结构装置组成的。在构造上，内贮器和外壳一旦装配在一起后便形成一个单一整体的单元，并且作为单一单元装货、储存、运输或卸货。

6.5.1.3.5 纤维板中型散装容器包括一个纤维板箱体，带或不带分开的顶盖和底盖，必要时有内衬(但没有内包装)、适当的辅助设备和结构装置。

6.5.1.3.6 木质中型散装容器包括一个固定的或折叠的木质箱体和内衬(但没有内包装)，以及适当的辅助设备和结构装置。

6.5.1.4 中型散装容器的指示性编码系统

6.5.1.4.1 编码包括(a)中规定的两个阿拉伯数字；随后是(b)中规定的一个或几个大写字母，再后是某一节中具体提到的表明中型散装容器类别的一个阿拉伯数字。

(a)	类型	装固体，装货或卸货		装液体
		靠重力	靠施加 10 千帕(0.1 巴)以上的压力	
	硬质	11	21	31
	柔性	13	-	-

(b) 材料

- A. 钢(各种类型及表面处理)
- B. 铝
- C. 天然木
- D. 胶合板
- F. 再生木
- G. 纤维板
- H. 塑料
- L. 纺织品
- M. 多层纸
- N. 金属(钢或铝除外)。

6.5.1.4.2 对于复合中型散装容器，应把两个大写拉丁字母依次写在编码的第二个位置上。第一个字母表示中型散装容器内贮器的材料，第二个字母表明中型散装容器外包装的材料。

6.5.1.4.3 以下是中型散装容器的类型和编码：

材料	类别	编码	段次
金属			6.5.5.1
A. 钢	装固体，靠重力装货或卸货	11A	
	装固体，靠加压装货或卸货	21A	
	装液体	31A	
B. 铝	装固体，靠重力装货或卸货	11B	
	装固体，靠加压装货或卸货	21B	
	装液体	31B	
N. 钢或铝除外	装固体，靠重力装货或卸货	11N	
	装固体，靠加压装货或卸货	21N	
	装液体	31N	
柔性			6.5.5.2
H. 塑料	编织塑料，无涂层或衬里	13H1	
	编织塑料，有涂层	13H2	
	编织塑料，有衬里	13H3	
	编织塑料，有涂层和衬里	13H4	
	塑料薄膜	13H5	
L. 纺织品	无涂层或衬里	13L1	
	有涂层	13L2	
	有衬里	13L3	
	有涂层和衬里	13L4	
M. 纸	多层	13M1	
	多层，防水	13M2	
H. 硬塑料	装固体，靠重力装货或卸货，配备结构装置	11H1	6.5.5.3
	装固体，靠重力装货或卸货，独立式	11H2	
	装固体，靠加压装货或卸货，配备结构装置	21H1	
	装固体，靠加压装货或卸货，独立式	21H2	
	装液体，配备结构装置	31H1	
	装液体，独立式	31H2	
HZ. 带塑料内贮器的复合中型散装容器^a	装固体，靠重力装货或卸货，带硬塑料内贮器	11HZ1	6.5.5.4
	装固体，靠重力装货或卸货，带软塑料内贮器	11HZ2	
	装固体，靠加压装货或卸货，带硬塑料内贮器	21HZ1	
	装固体，靠加压装货或卸货，带软塑料内贮器	21HZ2	
	装液体，带硬塑料内贮器	31HZ1	
	装液体，带软塑料内贮器	31HZ2	
G. 纤维板	装固体，靠重力装货或卸货	11G	6.5.5.5
木质			6.5.5.6
C. 天然木	装固体，靠重力装货或卸货，带内衬	11C	
D. 胶合板	装固体，靠重力装货或卸货，带内衬	11D	
F. 再生木	装固体，靠重力装货或卸货，带内衬	11F	

^a 编码中的字母 Z 应由一个 6.5.1.4.1(b)中规定的表示外壳所用材料性质的大写字母取代。

6.5.1.4.4 中型散装容器编码之后可加“W”字母。字母“W”表示中型散装容器虽然与编码所示的类型相同,但制造规格不同于 6.5.5 节中的规定,按照 6.5.1.1.2 中的要求被视为等同。

6.5.2 标记

6.5.2.1 主要标记

6.5.2.1.1 根据本规章制造并准备投入使用的每个中型散装容器,都应带有标记,标记应耐久、易辨读,做在易于见到的位置。字母、数字和符号应至少 12 毫米高,并应显示:

- (a) 联合国包装符号 

这一符号仅用于证明包装、柔性散装容器、可移动罐柜或多单元气体容器符合第 6.1、6.2、6.3、6.5、6.6、6.7 或 6.8 章中的相关要求,不得用于任何其他目的。

对于标记是印戳或压纹的金属中型散装容器,可使用大写字母“UN”代替该符号;

- (b) 6.5.1.4 规定的表示中型散装容器类型的编码;
- (c) 表示设计类型已被批准的包装类别的大写字母:
 - (一) X 代表包装类别 I、II 和 III(仅用于装固体的中型散装容器);
 - (二) Y 代表包装类别 II 和 III;
 - (三) Z 仅代表包装类别 III;
- (d) 制造月份和年份(最后两个数字);
- (e) 颁发标记的批准国,以国际道路交通中车辆使用的标识符号表示;¹
- (f) 制造厂的名称或记号,以及主管部门规定的其他中型散装容器识别符号;
- (g) 以千克表示的堆码试验负荷。对于设计上不能堆叠的中型散装容器,应用数字“0”标明;
- (h) 以千克表示的最大许可总质量。

上文要求的各主要标记应按以下各分段所示的顺序列出。6.5.2.2 中要求的标记,以及主管部门核准的任何其他标记,应保证仍能正确辨认主要标记。

按照(a)至(h)以及相关时按 6.5.2.2 的要求所做的每个标记都应清楚地分开,例如使用斜线或空格,确保标记易于辨认。

6.5.2.1.2 使用 1.2.1 界定的回收塑料制成的中型散装容器,应作“REC”标记。硬质中型散装容器的这一标记应置于 6.5.2.1.1 规定的标记附近。复合中型散装容器内贮器的这一标记应置于 6.5.2.2.4 规定的标记附近。

¹ 如根据 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使用的注册国的标识符号。

6.5.2.1.3 按照上文(a)至(h)的要求，不同类型的中型散装容器标记举例

	11A/Y/02 99 NL/Mulder 007 5500/1500	盛装固体用金属中型散装容器，重力卸货，钢制/包装类别 II 和 III/1999 年 2 月制造/荷兰批准/由 Mulder 制造，主管部门为设计类型发放的序列号 007/堆码试验载荷(千克)/最大许可总重(千克)。
	13H3/Z/03 01 F/Meunier 1713 0/1500	盛装固体用柔性中型散装容器，重力卸货，用编织塑料制成，带衬里/不适合于堆叠。
	31H1/Y/04 99 GB/9099 10800/1200	盛装液体用硬塑料中型散装容器，塑料制，具有能承受堆叠荷重的结构装置。
	31HA1/Y/05 01 D/Muller/1683 10800/1200	盛装液体用复合中型散装容器，带硬塑料制内贮器，钢外壳。
	11C/X/01 02 S/Aurigny 9876 3000/910	盛装固体用木质中型散装容器，带内衬，核准可用于盛装包装类别 I、II 和 III 的固体。

6.5.2.1.4 如果中型散装容器符合一种或一种以上经试验的中型散装容器设计类型，包括一种或一种以上经试验的包装或大型包装设计类型，则中型散装容器可以带有一个以上的标记，以此表明达到了相关的性能试验要求。如果中型散装容器上出现一个以上的标记，则标记应彼此非常接近，并且每个标记应完整显示。

6.5.2.2 附加标记

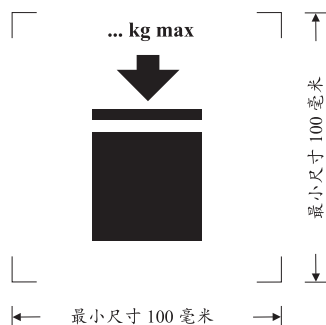
6.5.2.2.1 每个中型散装容器应贴有 6.5.2.1 要求的标记，此外还可以在一块永久固定的防腐蚀标牌上显示下述资料，放在便于检查的位置：

附加标记	中型散装容器类别				
	金属	硬塑料	复合	纤维板	木质
20℃时的容量，升 ^a	X	X	X		
皮重，千克 ^a	X	X	X	X	X
试验压力(表压)，千帕或巴 ^a ，如果适用		X	X		
最大装货/卸货压力，千帕或巴 ^a ，如果适用	X	X	X		
箱体材料及最小厚度，毫米	X				
最近一次防漏试验日期，如果适用(月份和年份)	X	X	X		
最近一次检查日期(月份和年份)	X	X	X		
出厂序列号码	X				

^a 应标明所使用的单位。

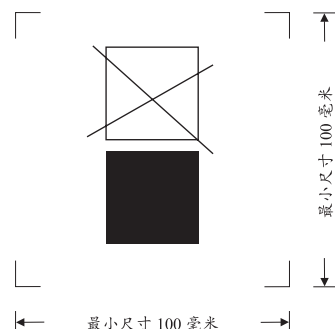
6.5.2.2.2 允许堆叠的最大承重，应用图 6.5.1 或 6.5.2 中的符号显示。符号应耐久、清楚易见。

图 6.5.1



可堆放的中型散装容器

图 6.5.2



不可堆放的中型散装容器

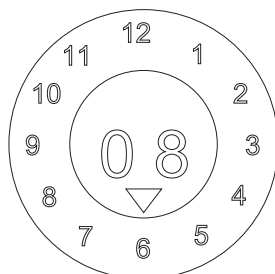
最小尺寸为 100 毫米×100 毫米。标明质量的文字和数字，高度至少应为 12 毫米。尺寸箭头所示印刷标记内的区域应为方形。在未明确规定尺寸的情况下，所有要素均应与图示比例大致相当。符号上方标记的质量不得超过设计类型试验(6.5.6.6.4)中规定的负载除以 1.8。

注：6.5.2.2.2 的规定适用于 2011 年 1 月 1 日后制造、修理或改造的所有中型散装容器。《关于危险货物运输的建议书：规章范本》第十七修订版第 6.5.2.2.2 段的规定，可继续适用于所有 2011 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日期间制造、修理或改造的所有中型散装容器。

6.5.2.2.3 除了 6.5.2.1 要求的标记外，柔性中型散装容器可贴有象形图，表明所建议的提升方法。

6.5.2.2.4 属于复合中型散装容器设计类型的内贮器，应带有 6.5.2.1.1 (b)、(c)、(d)所要求的标记，若该日期为塑料内贮器的制造日期，还应加贴(e)和(f)的标记。不应使用联合国包装符号。做出的标记应按 6.5.2.1.1 中所列的顺序。标记应耐久、易辨读，在将内贮器安装入外壳后置于容易接触到的位子，以便检查。当内贮器上的标记由于外壳的设计而不易接触受检查时，内贮器上所需的标记的复制件应置于外壳上，并加上“内贮器”字样。复制件应耐久、易辨读，并置于容易接触到的位子，以便检查。

塑料内贮器的制造日期也可做在内贮器上靠近其余标记的位置。在这种情况下，其余标记可以不标出日期应。适当的标记方法举例如下：



注 1：其他方法，只要能够以耐久、易见和易辨读的形式提供最低限度的必要信息，也可以接受。

注 2：内贮器的制造日期可能与复合中型散装容器标记的制造日期(见 6.5.2.1)、修理日期(见 6.5.4.5.3)或改制的日期(见 6.5.2.4)不同。

6.5.2.2.5 如复合中型散装容器在设计上要求外壳在卸空后拆下方便运输(例如将中型散装容器送还原发货人,以便再次使用),准备拆下的每一个部件都应标明制造月份和年份,制造商的名称或记号,以及主管部门确定的中型散装容器的其他识别符号(6.5.2.1.1(f))。

6.5.2.3 与设计类型一致。这些标记表示,中型散装容器与顺利通过试验的设计类型相一致,达到合格证书中的各项要求。

6.5.2.4 改制的复合中型散装容器的标记(31HZ1)

6.5.2.1.1 和 6.5.2.2 中规定的标记应从原来的中型散装容器上去除,或永久性地使之无法辨读,然后将新的标记做在根据本规章改制的中型散装容器上。

6.5.3 制造要求

6.5.3.1 一般要求

6.5.3.1.1 中型散装容器应能阻抗外部环境引起的损坏或有适当保护免受这种影响。

6.5.3.1.2 中型散装容器的结构和密封应使内装物在正常运输条件下,包括在受到振动或者温度、湿度或压力改变的情况下不会漏出。

6.5.3.1.3 中型散装容器及其封闭装置应使用与内装物兼容的材料制造,或者对其内部加以保护,这样才不至于发生:

- (a) 被内装物侵蚀,造成使用上的危险;
- (b) 引起内装物起反应或分解,或与中型散装容器形成有害或危险的化合物。

6.5.3.1.4 使用的密封垫圈应用不受中型散装容器内装物侵蚀的材料制造。

6.5.3.1.5 所有辅助设备应装在恰当的部位并加以防护,尽量降低在装卸和运输过程中由于损坏而造成内装物漏出的危险。

6.5.3.1.6 中型散装容器及其附件、辅助设备和结构装置的设计,应能够承受内装物的内压及正常装卸和运输的应力而不造成内装物漏失。准备堆码的中型散装容器应按堆码条件设计。中型散装容器的提升及紧固部件应有足够的强度,能承受正常装卸和运输条件而不会严重变形或失灵,其安装位置应使中型散装容器的任何部分都不受到不应有的应力。

6.5.3.1.7 如中型散装容器是由一个箱体放在一个框架中构成的,其结构应符合下列要求:

- (a) 箱体不会与框架摩擦而对箱体造成重大损坏;
- (b) 箱体始终留在框架中;
- (c) 各项部件的装配方式使它们在箱体与框架之间的联接有相对伸缩或移动的情况下不会受到损坏。

6.5.3.1.8 如装有底部卸货阀门,阀门在关闭位置时应能够加以紧固,而且整个卸货系统应有适宜的保护以防损坏。带有杠杆封闭装置的阀门应能加以紧固以防偶然打开,开关位置应易于辨认。对于装液体的中型散装容器,卸货孔还应装有附加的封闭装置,例如管口盖板或类似的装置。

6.5.4 试验、合格证书和检验

6.5.4.1 质量保证:中型散装容器应按主管部门满意的质量保证方案制造、改制、修理和试验,以确保制造、改制或修理出来的每个中型散装容器符合本章规定的要求。

注：ISO 16106:2020 “危险货物运输包装件——危险货物包装、中型散装容器和大型包装——ISO 9001 实用指南”，提供了应遵循程序的适当指南。

6.5.4.2 试验要求：中型散装容器应进行设计类型试验，如果适用，还应按照 6.5.4.4 作初次和定期的试验和检验。

6.5.4.3 合格证书：对每一设计类型中型散装容器应颁发合格证书和标记(见 6.5.2)，以证明该设计类型及其装备符合试验要求。

6.5.4.4 检验和试验：

注：关于修理过的中型散装容器的试验和检验，也见 6.5.4.5。

6.5.4.4.1 每个金属、硬塑料和复合中型散装容器都应进行检查，得到主管部门的满意：

(a) 在投入使用前(包括改制后)，以及之后间隔不超过五年时间内，应进行下列方面的检查：

(一) 是否与设计类型，包括标记一致；

(二) 内部和外部状况；

(三) 辅助设备性能是否正常；

如果有任何热绝缘层，只应拆除到为恰当地检查中型散装容器箱体所需的程度；

(b) 在每隔不超过两年半的时间内，应进行以下方面的检查：

(一) 外部状况；

(二) 辅助设备性能是否正常；

如果有任何热绝缘层，只应拆除到为恰当地检查中型散装容器箱体所需的程度。

每个中型散装容器应在所有方面都与其设计类型相符。

6.5.4.4.2 每个用于装载液体或固体的金属、硬塑料和复合中型散装容器，如需要加压进行装卸，都应逐个进行适当的防漏试验。这项试验应是 6.5.4.1 中规定的质量保证方案的一部分，表明能够达到 6.5.6.7.3 所述的相应的试验水平：

(a) 在第一次用于运输前；

(b) 每隔不超过两年半的时间内。

进行这项试验，中型散装容器应安装主箱底封闭装置。复合中型散装容器的内贮器，可以在无外壳的情况下进行试验，但试验结果不得受到影响。

6.5.4.4.3 每次检验和试验的报告，应由中型散装容器所有人至少保存到下一次检验或试验。报告应包括检验和试验结果，并且载明进行检验和试验的机构 (也见 6.5.2.2.1 的标记要求)。

6.5.4.4.4 主管部门可随时要求提供证明，根据本章所做的试验，中型散装容器符合设计类型的试验要求。

6.5.4.5 修理过的中型散装容器

6.5.4.5.1 当中型散装容器由于撞击(例如事故)或任何其他原因损坏时, 应予以修理或以其他方式维修(见 1.2.1 中的“中型散装容器的例行维修”定义), 以便使其符合设计类型。硬塑料中型散装容器的箱体和复合中型散装容器的内贮器损坏后应更换。

6.5.4.5.2 除了本规章要求的任何其他试验和检验外, 中型散装容器应进行 6.5.4.4 规定的全部试验和检验, 并且修理后应编写规定的报告。

6.5.4.5.3 修理后进行试验和检验的机构, 应在中型散装容器上靠近制造商的联合国设计类型标记处永久性地标明:

- (a) 试验和检验是在哪个国家进行的;
- (b) 进行试验和检验的机构名称或指定代号;
- (c) 试验和检验的日期(月份、年份)。

6.5.4.5.4 按照 6.5.4.5.2 进行的试验和检验, 可视为满足两年半和五年定期试验和检验的要求。

6.5.5 中型散装容器的具体要求

6.5.5.1 金属中型散装容器的具体要求

6.5.5.1.1 这些要求适用于运输固体和液体的金属中型散装容器。金属中型散装容器有三种类别:

- (a) 用于盛装固体, 靠重力装卸货(11A、11B、11N);
- (b) 用于盛装固体, 装货或卸货要在表压大于 10 千帕(0.1 巴)的条件下进行 (21A、21B、21N); 和
- (c) 用于盛装液体(31A、31B、31N)。

6.5.5.1.2 箱体应用已充分显示其可焊接性的适当韧性金属材料制造。焊接工艺要好, 并能保证绝对安全。应适当考虑低温性能。

6.5.5.1.3 应注意避免由于不同的金属并列引起的电流作用造成损坏。

6.5.5.1.4 拟用于装运易燃液体的铝质中型散装容器, 不得有用易生锈的无防护层的钢材制作的活动部件, 诸如封盖及封闭装置等, 因为这些部件与铝箱体摩擦或撞击接触时可能造成危险反应。

6.5.5.1.5 金属中型散装容器应使用达到如下要求的金属制造:

- (a) 钢的断裂伸长率(百分比)不得低于 $\frac{10000}{R_m}$, 绝对最小值为 20%,
式中: R_m = 所用钢的保证最小抗拉强度, 单位: 牛顿/毫米²;
- (b) 对于铝, 断裂伸长率(百分比)不得低于 $\frac{10000}{6R_m}$, 绝对最小值为 8%,
式中: R_m = 所用铝的保证最小抗拉强度, 单位: 牛顿/毫米²;

用于确定断裂伸长率的试样, 应从与轧制方向垂直的方向切取, 并且所取的长度为:

$$\begin{aligned} L_0 &= 5d \text{ 或} \\ L_0 &= 5.65 \sqrt{A} \end{aligned}$$

式中：L₀ = 试验前试样的长度
d = 直径
A = 试样的横截面面积。

6.5.5.1.6 最低箱壁厚度

容量超过 1500 升的金属中型散装容器应符合以下最低箱壁厚度要求：

(a) 对 R_m×A₀=10,000 的参考钢材来说，箱壁厚度不得低于：

箱壁厚度(T)，单位：毫米			
11A, 11B, 11N 型		21A, 21B, 21N, 31A, 31B, 31N 型	
不加防护	加防护	不加防护	加防护
T = C/2000 + 1.5	T = C/2000 + 1.0	T = C/1000 + 1.0	T = C/2000 + 1.5

式中：A₀ = 所使用的参考钢材在拉伸应力下断裂时的最小伸长百分率(见 6.5.5.1.5)；

C = 容量(升)；

(b) 对(a)中所述的参考钢材以外的其他金属来说，最小箱壁厚度由下列公式推算：

$$e_1 = \frac{21.4 \times e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 A_1}}$$

式中：e₁ = 所使用金属所需的等效箱壁厚度(毫米)；
e₀ = 参考钢材所需的最小箱壁厚度(毫米)；
R_{m1} = 所使用金属的保证最小抗拉强度(牛顿/毫米²)(见(c))；
A₁ = 所使用金属在拉伸应力下断裂时的最小伸长百分率(见 6.5.5.1.5)；

然而，在任何情况下箱壁厚度都不得小于 1.5 毫米；

(c) 为了(b)中所述的计算，所使用金属的保证最小抗拉强度(R_{m1})应是根据国家或国际材料标准的最小值。不过，对于奥式体钢，当材料检验证书上表明数值较大时，根据材料标准标明的 R_m 最小值最多可增加 15%。如果有关材料的材料标准不存在，R_m 的数值应是材料检验证书上表明的最小值。

6.5.5.1.7 降压要求：装液体的中型散装容器应能在被火焰吞没情况下排放足够数量的蒸气，以确保箱体不会裂开。这可通过常规降压装置或其他结构装置实现。起始排气压力不得高于 65 千帕(0.65 巴)，也不能低于在 55℃时中型散装容器受到的总表压(即内装物质的蒸气压加上空气或其他惰性气体的分压，减去 100 千帕(1 巴))，这个压力是根据 4.1.1.4 中界定的最大充装率确定的。所需的减压装置应安装在蒸气空间。

6.5.5.2 柔性中型散装容器的具体要求

6.5.5.2.1 这些要求适用于下列类型的柔性中型散装容器：

13H1 编织塑料，无涂层或衬里

- 13H2 编织塑料, 有涂层
- 13H3 编织塑料, 有衬里
- 13H4 编织塑料, 有涂层和衬里
- 13H5 塑料薄膜
- 13L1 纺织品, 无涂层或衬里
- 13L2 纺织品, 有涂层
- 13L3 纺织品, 有衬里
- 13L4 纺织品, 有涂层和衬里
- 13M1 多层纸
- 13M2 多层纸, 防水

柔性中型散装容器只用于装运固体货物。

6.5.5.2.2 箱体应用适宜的材料制成。材料的强度和柔性中型散装容器的构造应与其容量和用途相适应。

6.5.5.2.3 用于制造 13M1 和 13M2 型柔性中型散装容器的所有材料, 在完全浸泡于水中不少于 24 小时之后, 应至少保持该材料在相对湿度 67%或更少的条件下达到平衡状态时原测得抗拉强度的 85%。

6.5.5.2.4 接缝应采取缝合、热封、粘合或其他等效方法。所有缝合的接缝端都应加以紧闭。

6.5.5.2.5 柔性中型散装容器对由于紫外线辐射、气候条件或所装物质造成的老化及强度降低, 应有足够的阻抗能力, 从而使其适合其用途。

6.5.5.2.6 对应防紫外线辐射的塑料柔性中型散装容器, 应另外添加炭黑、其他合适颜料或抑制剂。这些添加剂应与内装物质兼容, 并在箱体整个使用期间保持有效。如果使用的炭黑、颜料或抑制剂与制造试验设计类型的箱体所使用的材料不同, 但炭黑含量、颜料含量或抑制剂含量的改变不会对制造材料的物理属性产生不利影响, 则可免于重新试验。

6.5.5.2.7 可把添加剂加入箱体材料, 以增强抗老化能力, 或起到其他作用, 但这类物质不得对箱体材料的物理或化学属性产生不利影响。

6.5.5.2.8 不得利用从旧包装回收的材料来制造中型散装容器箱体。然而, 生产残余物料, 或同一制造工序中出现的切屑则可以利用。还可以使用某些部件, 诸如配件和托盘, 只要这些部件在过去使用时未有任何损坏。

6.5.5.2.9 满装时, 高度与宽度的比例不得超过 2:1。

6.5.5.2.10 衬里应用适当的材料制造。所用材料强度和衬里的构造应与中型散装容器的容量和用途相适应。接缝和封闭装置应防筛漏并且能承受正常装卸和运输条件下可能发生的压力和冲击。

6.5.5.3 硬塑料中型散装容器的具体要求

6.5.5.3.1 这些要求适用于运输固体或液体的硬塑料中型散装容器。硬塑料中型散装容器有以下类型:

- 11H1 配备结构装置以便承受中型散装容器堆叠时的整个荷重, 用于装载固体, 靠重力装货或卸货

11H2 独立式, 用于装载固体, 靠重力装货或卸货

21H1 配备结构装置以便承受中型散装容器堆叠时的整个荷重, 用于装载固体, 靠加压装货或卸货

21H2 独立式, 用于装载固体, 靠加压装货或卸货

31H1 配备结构装置以便承受中型散装容器堆叠时的整个荷重, 用于装液体

31H2 独立式, 用于装液体。

6.5.5.3.2 箱体应使用已知规格的适当塑料制造, 要有与其容量和预定用途相适应的足够强度。除了 1.2.1 界定的回收塑料外, 不可以使用同一制造工序生产残余物料或回收物料以外的任何旧材料。材料应有充分的抗老化性能, 并能抵抗由于所装物质或(如果相关的话)紫外线辐射造成的强度降低。应适当考虑低温性能。所装物质的任何渗透作用在正常运输条件下不得构成危险。

6.5.5.3.3 如需要防紫外线辐射, 应添加炭黑或其他合适颜料或抑制剂。这些添加剂应与所装物质兼容, 并在箱体整个使用期内保持有效。如使用的炭黑、颜料或抑制剂与制造试验设计类型箱体所使用的材料不同, 但炭黑含量、颜料含量或抑制剂含量的改变对制造材料的物理属性不会产生不利影响, 可免于重新试验。

6.5.5.3.4 可将添加剂加入箱体材料, 以增强抗老化性能, 或充作其他用途, 但这类物质不得对材料的物理或化学属性产生不利影响。

6.5.5.4 带塑料内贮器的复合中型散装容器的具体要求

6.5.5.4.1 这些要求适用于装运固体和液体的下列类型的复合中型散装容器:

11HZ1 硬塑料内贮器的复合中型散装容器, 用于装载固体, 靠重力装货或卸货

11HZ2 软塑料内贮器的复合中型散装容器, 用于装载固体, 靠重力装货或卸货

21HZ1 硬塑料内贮器的复合中型散装容器, 用于装载固体, 靠加压装货或卸货

21HZ2 软塑料内贮器的复合中型散装容器, 用于装载固体, 靠加压装货或卸货

31HZ1 硬塑料内料贮器的复合中型散装容器, 用于装载液体

31HZ2 软塑料内贮器的复合中型散装容器, 用于装载液体。

根据 6.5.1.4.1(b), 上述编码中的字母 Z 应由一个大写字母取代, 以表示外壳所使用材料的性质。

6.5.5.4.2 并不准备在没有外壳的情况下使用内贮器来发挥封装功能。“硬”内贮器, 是指空时没有关上封闭装置、没有外壳仍能保持其形状的贮器。任何内贮器如果不是“硬的”, 即被认为是“软的”。

6.5.5.4.3 外壳通常是由成形的硬质材料组成, 以便在装卸和运输时保护内贮器, 使其不受损害, 但是不打算用来达到封装功能。外壳有时也包括箱底托盘。

6.5.5.4.4 外壳完全封闭的复合中型散装容器, 设计上应使内贮器的完好性能够在防漏和液压试验后易于评定。

6.5.5.4.5 31HZ2 型的中型散装容器的容量不应超过 1,250 升。

6.5.5.4.6 内贮器应使用已知规格的适当塑料制造, 要有与其容量和预定用途相适应的足够强度。除了 1.2.1 界定的回收塑料外, 不可以使用同一制造工序生产残余物料或回收物料以外的任何旧材料。材料应有充分的抗老化性能, 并能抵抗由于所装物质或(如果相关的话)紫外线辐射造成的强度降低。应适当考虑低温性能。所装物质的任何渗透作用在正常运输条件下不得构成危险。

6.5.5.4.7 如需要防紫外线辐射, 应添加炭黑或其他颜料或抑制剂。这种添加剂应与所装物质兼容, 并在内贮器整个使用期内保持有效。如使用的炭黑、颜料或抑制剂与制造试验设计类型的贮器所使用材料的不同, 但炭黑含量、颜料含量或抑制剂含量的改变对制造材料的物理属性不会产生不利影响, 可免于重新试验。

6.5.5.4.8 可将添加剂加入内贮器的材料, 以增强抗老化性能, 或充作其他用途, 但这类物质不得对材料的物理或化学属性产生不利影响。

6.5.5.4.9 31HZ2 型的中型散装容器的内贮器应至少包括三层薄膜。

6.5.5.4.10 外壳的材料强度和构造应与复合中型散装容器的容量和用途相适应。

6.5.5.4.11 外壳应没有任何可能损坏内贮器的凸出物。

6.5.5.4.12 钢或铝外壳应用有充分厚度的适当金属制造。

6.5.5.4.13 用天然木制造外壳, 木材应彻底晾干, 干燥程度达到商业标准, 不存在会实际上降低外壳任何部分强度的缺陷。顶部和底部可使用防水的再生木, 如硬质纤维板、碎料板或其他适当类型的材料制造。

6.5.5.4.14 制造胶合板外壳, 应使用经彻底晾干的旋切、片切或锯切的薄片, 薄片要达到商业标准的干燥, 不存在会实际上降低外壳强度的缺陷。所有贴层应使用抗水的粘合剂粘合。其他适当材料可与胶合板一起用于制造外壳。外壳应牢固地钉在或卡在角柱或角端上, 或用同样合适的装置装配好。

6.5.5.4.15 制造再生木的外壳壳壁, 应使用防水的再生木, 如硬质纤维板、碎料板或其他适当类型的木料制造。外壳的其他部分可用其他适当材料制造。

6.5.5.4.16 制造纤维板外壳, 应使用与外壳的容量及其用途相适应的优质坚固的实心或双面瓦楞纸板(单层或多层)。外表面的抗水性能, 在用确定吸水度的科布法进行 30 分钟的试验中, 应达到测定的质量增加不超过每平方米 155 克——见 ISO 535:2014。外壳应有适当的弯曲性能。纤维板切割、压折时不得有裂痕, 并且应开槽, 以便装配时不发生破裂, 表面断裂或不当的弯曲。瓦楞纸板的槽应牢固地粘在面层上。

6.5.5.4.17 纤维板外壳的边缘可装有木框, 或全部木制。可使用木板条加固。

6.5.5.4.18 纤维板外壳接缝的制作, 应用胶带粘贴、搭接并粘合或搭接并用金属卡钉缝合。搭接的接缝, 应有适当的重叠。如封闭是靠胶粘合或胶带粘贴的, 应使用防水粘合剂。

6.5.5.4.19 如外壳是塑料材质, 应适用 6.5.5.4.6 至 6.5.5.4.8 的相关要求。

6.5.5.4.20 31HZ2 型号的中型散装容器, 外壳应将内贮器完全包围起来。

6.5.5.4.21 任何作为中型散装容器整体组成部分的托盘或任何可拆卸的托盘, 应适于在中型散装容器装至其最大许可总重时用机械方法装卸。

6.5.5.4.22 托盘或固定底盘的设计, 应避免中型散装容器的底部有任何凸出部分, 容易在装卸时造成损坏。

6.5.5.4.23 外壳应固定在任何可拆卸的托盘上, 以确保装卸和运输中的稳定性。使用可拆卸的托盘时, 托盘上表面不得有可能损坏中型散装容器的尖利凸出物。

6.5.5.4.24 可使用加固装置, 如木质支架, 以增强堆叠性能, 但这种装置不得作为内贮器的一部分。

6.5.5.4.25 可能会堆放的中型散装容器, 支承面应能使载荷安全分布。这种中型散装容器在设计上不应靠内贮器承重。

6.5.5.5 纤维板中型散装容器的具体要求

6.5.5.5.1 这些要求适用于装运固体物质的纤维板中型散装容器, 靠重力装货或卸货。纤维板中型散装容器属以下类型: 11G。

6.5.5.5.2 纤维板中型散装容器不得装有顶部提升装置。

6.5.5.5.3 箱体应使用与中型散装容器的容量和预定用途相适应的优质坚固的实心或双面瓦楞纸板(单层或多层)制造。外表面的抗水性能在用确定吸水度的科布法进行 30 分钟试验中, 应达到测定的质量增加不超过每平方米 155 克——见 ISO 535:2014。纤维板应有适当的弯曲性能。纤维板切割、压折时不得有裂痕, 并且应开槽, 以便装配时不发生破裂、表面断裂或不当的弯曲。瓦楞纸板的槽应牢固地粘在面层上。

6.5.5.5.4 箱壁, 包括顶板和底板在内, 应达到根据 ISO 3036:1975 测定的最低抗穿孔性能 15 J。

6.5.5.5.5 中型散装容器箱体接缝的制作应有适当的重叠, 用胶带粘贴、胶合、用金属卡钉缝合, 或用其他至少具有同等效力的方式固定。如接缝是靠胶粘合或胶带粘贴实现的, 应使用抗水粘合剂。金属卡钉应完全穿过所要钉住的所有件数, 使之成形, 并保护任何内衬里不致被卡钉磨损或刺破。

6.5.5.5.6 衬里应用适当材料制造。衬里所用材料的强度和衬里结构, 应与中型散装容器的容量和用途相适应。接缝和封闭装置应是防筛漏的, 并能承受在正常装卸和运输条件下可能发生的压力和撞击。

6.5.5.5.7 任何作为中型散装容器整体组成部分的底盘或任何可拆卸的托盘, 应保证在中型散装容器装至其最大许可总重时适于使用机械方法装卸。

6.5.5.5.8 托盘或固定底盘的设计, 应避免中型散装容器的底部有任何凸出部分, 容易在装卸时造成损坏。

6.5.5.5.9 箱体应固定在任何可拆卸的托盘上, 以确保装卸和运输中的稳定性。使用可拆卸的托盘时, 托盘的上表面不得有尖利的凸出物, 可能造成中型散装容器的损坏。

6.5.5.5.10 可使用加固装置, 如木质支架, 以提高堆放性能, 但这种装置不得作为衬里的一部分。

6.5.5.5.11 可能会堆放的中型散装容器, 支承面应能使载荷安全分布。

6.5.5.6 木质中型散装容器的具体要求

6.5.5.6.1 这些要求适用于装运固体物质的木质中型散装容器, 靠重力装货或卸货。木质中型散装容器有下列类型:

- 11C 天然木带内衬
- 11D 胶合板带内衬
- 11F 再生木带内衬。

6.5.5.6.2 木质中型散装容器不得装有顶部提升装置。

6.5.5.6.3 箱体所用材料的强度和制造方法, 应与中型散装容器的容量和用途相适应。

6.5.5.6.4 天然木材应彻底晾干并达到商业标准, 不存在会使中型散装容器任何部分实际上降低强度的缺陷。中型散装容器的每一部分应是一个单件或相当于一个单件。如果采用适当的胶合方法组装, 如林德曼接合、舌榫接合、搭叠接合或槽舌接合, 或每一接头至少有两个瓦楞金属卡钉的对接, 或采用至少有同等效力的其他方法, 该部件即可视为相当于单一部件。

6.5.5.6.5 胶合板箱体至少应是三合板。它应是彻底晾干的旋切片、切片或锯切片, 干燥程度达到商业标准, 不存在会使箱体实际上降低强度的缺陷。所有贴层应使用抗水粘合剂粘合。其他适当的材料可同胶合板一起用于制造箱体。

6.5.5.6.6 再生木箱体应使用防水的再生木, 如硬质纤维板、碎料板或其他适当类型的木料制造。

6.5.5.6.7 中型散装容器应牢固地钉在或卡在角柱或角端, 或用同样合适的装置加以装配。

6.5.5.6.8 衬里应用适当的材料制造。衬里所用材料的强度和衬里构造应与中型散装容器的容量和用途相适应。接缝和封闭装置应是防筛漏的, 并能承受在正常装卸和运输条件下可能发生的压力和撞击。

6.5.5.6.9 任何作为中型散装容器整体组成部分的底盘或任何可拆卸的托盘, 应保证在中型散装容器装至其最大许可总重时适于使用机械方法装卸。

6.5.5.6.10 托盘或固定底盘的设计, 应避免箱底有任何凸出部分, 可能于装卸时造成中型散装容器的损坏。

6.5.5.6.11 箱体应固定在任何可拆卸的托盘上, 以确保装卸和运输中的稳定性。使用可拆卸的托盘时, 托盘上表面不得有尖利的凸出物, 可能造成中型散装容器的损坏。

6.5.5.6.12 可使用加固装置, 如木质支架, 以提高堆放性能, 但这种装置不得作为衬里的一部分。

6.5.5.6.13 可能会堆放的中型散装容器, 支承面应能使载荷安全分布。

6.5.6 中型散装容器的试验要求

6.5.6.1 试验的进行和频度

6.5.6.1.1 每一种设计类型的中型散装容器在使用之前应顺利通过本章所要求的试验。中型散装容器的设计类型, 根据其设计、尺寸、材料和厚度、制造方法, 以及装货和卸货方式确定, 但可包括各种表面处理。一种设计类型也包括只在外部尺寸上比设计类型较小的中型散装容器。

6.5.6.1.2 进行试验的中型散装容器应按运输要求准备, 根据有关章节的规定装货。拟用中型散装容器运输的物质可以用其他物质代替, 除非这样做会使试验结果无效。如果是固体物质, 当使用另一种物质代替时, 该替代物质的物理特点(质量、颗粒大小等)应与待运物质相同。允许使用外加物, 如铅粒袋, 以便达到要求的包装件总质量, 只要外加物的放置方式不会影响试验结果。

6.5.6.2 设计类型试验

6.5.6.2.1 每种设计类型、尺寸、箱壁厚度和制造方法的中型散装容器, 应取一个按 6.5.6.3.5 所列顺序进行 6.5.6.4 至 6.5.6.13 规定的试验。这些设计类型的试验应按主管部门的要求进行。

6.5.6.2.2 主管部门可允许对与试验过的类型仅在一些次要方面有所不同(如外部尺寸稍有减少)的中型散装容器作选择性的试验。

6.5.6.2.3 如在试验中使用可拆卸的托盘，根据 6.5.6.14 签发的试验报告应载有所使用托盘的技术说明。

6.5.6.3 中型散装容器试验前的准备

6.5.6.3.1 纸制和纤维板中型散装容器以及带纤维板外壳的复合中型散装容器，应在控制温度和相对湿度的环境中放置至少 24 小时。应从三种选择方案中任选一种。最好的环境是温度 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $50\%\pm 2\%$ 。另外两种选择为：温度 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $65\%\pm 2\%$ ；或温度 $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $65\%\pm 2\%$ 。

注：平均值不得超出这些限值。短期波动和测量限制可能使每次测量出现相对湿度多达 $\pm 5\%$ 的差异，但不会对试验结果的再现性有显著影响。

6.5.6.3.2 应采取附加措施确定制造硬塑料中型散装容器(31H1 和 31H2 型)和复合中型散装容器(31HZ1 和 31HZ2 型)所使用的塑料分别符合 6.5.5.3.2 至 6.5.5.3.4 和 6.5.5.4.6 至 6.5.5.4.8 的要求。

6.5.6.3.3 例如可以用一些中型散装容器试样进行一次较长时间的初步试验，如六个月，在此期间，试样一直装满所要装入的物质，或装满已知对该塑料至少有同样强烈的应力破裂、强度变弱或分子衰减影响的物质，经过这段时间之后，再对试样应进行表 6.5.6.3.5 中所列的相应试验。

6.5.6.3.4 如果通过其他方法已确定塑料的性能，上述兼容性试验可以省略。

6.5.6.3.5 要求的设计类型试验和试验顺序

中型散装容器类型	震动 ^f	底部提升	顶部提升 ^a	堆码 ^b	防漏	液压	跌落	扯裂	倾覆	复原 ^c
金属：										
11A, 11B, 11N	-	第 1 ^a	第 2	第 3	-	-	第 4 ^e	-	-	-
21A, 21B, 21N	-	第 1 ^a	第 2	第 3	第 4	第 5	第 6 ^e	-	-	-
31A, 31B, 31N	第 1	第 2 ^a	第 3	第 4	第 5	第 6	第 7 ^e	-	-	-
柔性 ^d	-	-	x ^c	x	-	-	x	x	x	x
硬塑料：										
11H1, 11H2	-	第 1 ^a	第 2	第 3	-	-	第 4	-	-	-
21H1, 21H2	-	第 1 ^a	第 2	第 3	第 4	第 5	第 6	-	-	-
31H1, 31H2	第 1	第 2 ^a	第 3	第 4	第 5	第 6	第 7	-	-	-
复合：										
11HZ1, 11HZ2	-	第 1 ^a	第 2	第 3	-	-	第 4 ^e	-	-	-
21HZ1, 21HZ2	-	第 1 ^a	第 2	第 3	第 4	第 5	第 6 ^e	-	-	-
31HZ1, 31HZ2	第 1	第 2 ^a	第 3	第 4	第 5	第 6	第 7 ^e	-	-	-
纤维板	-	第 1	-	第 2	-	-	第 3	-	-	-
木质	-	第 1	-	第 2	-	-	第 3	-	-	-

^a 当中型散装容器是设计用这种装卸方法时。

^b 当中型散装容器是设计用于堆叠时。

^c 当中型散装容器的设计是顶部提升或侧面提升时。

^d 所需的试验用 X 表示；已通过一项试验的中型散装容器可用于按任何顺序作其他试验。

^e 同样设计的另一中型散装容器可用于进行跌落试验。

^f 振动试验可使用同一设计的另一个中型散装容器。

6.5.6.4 底部提升试验

6.5.6.4.1 适用范围

适用于所有纤维板和木质中型散装容器, 以及装有底部提升装置的所有类型的中型散装容器, 作为设计类型试验。

6.5.6.4.2 中型散装容器试验前的准备

中型散装容器应装满并加上均匀分布的荷载。装满的中型散装容器和荷载的质量应为最大许可总质量的 1.25 倍。

6.5.6.4.3 试验方法

中型散装容器应由吊车提起和放下两次, 叉斗位置居中, 彼此间隔为进入边长度的四分之三(进入点固定的除外)。叉斗应插入进入方向的四分之三。应从每一可能的进入方向重复试验。

6.5.6.4.4 通过试验的标准

中型散装容器(如有箱底托盘, 包括托盘在内)无永久变形, 造成不能安全运输, 无内装物损失。

6.5.6.5 顶部提升试验

6.5.6.5.1 适用范围

适用于设计为顶部提升的所有类型的中型散装容器, 或设计为顶部提升或侧面提升的柔性中型散装容器, 作为设计类型试验。

6.5.6.5.2 中型散装容器试验前的准备

金属、硬塑料和复合中型散装容器应装满并加上均匀分布的荷载。装满的中型散装容器和荷载的质量应为最大许可总质量的两倍。

柔性中型散装容器应装入一种代表性物质并装到其最大许可总质量的六倍, 荷载分布均匀。

6.5.6.5.3 试验方法

金属和柔性中型散装容器应按设计的提升方式把中型散装容器提升到离开地面, 并在空中停留五分钟。

硬塑料和复合中型散装容器应:

- (a) 由每一对斜对的提升装置以垂直地施加提升力的方式提起, 保持五分钟;
- (b) 由每一对斜对的提升装置以向中心与垂直线成 45° 角施加提升力的方式提起, 保持五分钟。

6.5.6.5.4 柔性中型散装容器可以使用至少具有同等效果的其他顶部提升试验方法和准备。

6.5.6.5.5 通过试验的标准

- (a) 金属、硬塑料和复合中型散装容器: 在正常运输条件下, 中型散装容器始终安全可靠, 包括箱底托盘(如果有的话)在内无永久变形, 无内装物损失;

- (b) 柔性中型散装容器：中型散装容器或其提升装置没有受到使中型散装容器不能安全运输或装卸的损坏，内装物无损失。

6.5.6.6 堆码试验

6.5.6.6.1 适用范围

适用于设计上允许互相堆放在一起的所有类型的中型散装容器，作为设计类型试验。

6.5.6.6.2 中型散装容器试验前的准备

中型散装容器应装到其最大许可总质量。如果试验使用的产品比重达不到这一要求，中型散装容器应另外增加荷载，荷载应均匀分布，使试验所用中型散装容器达到其最大许可总质量。

6.5.6.6.3 试验方法

- (a) 将中型散装容器的底部放在水平的硬地面上，然后施加分布均匀的叠加试验载荷(见 6.5.6.6.4)，持续时间至少为：
 - (一) 金属中型散装容器，5 分钟；
 - (二) 11H2、21H2 和 31H2 型的硬塑料中型散装容器和承受堆叠负荷的外壳为塑料的复合中型散装容器(即 11HH1、11HH2、21HH1、21HH2、31HH1 和 31HH2 型)，在 40℃下 28 天；
 - (三) 所有其他类型的中型散装容器，24 小时；
- (b) 载荷应按下面任一方法施加：
 - (一) 将一个或多个同一类型的中型散装容器装到其最大许可总质量，然后叠放在所试验的中型散装容器上；
 - (二) 将适当的荷重放到一块平板上或一块中型散装容器箱底的仿制板上，把平板叠放在所试验的中型散装容器上。

6.5.6.6.4 叠加试验载荷的计算

放置在中型散装容器上的载荷应等于在运输过程中有可能堆叠在其上的类似中型散装容器数目加在一起的最大许可总重的 1.8 倍。

6.5.6.6.5 通过试验的标准

- (a) 柔性中型散装容器除外的所有类型的中型散装容器：没有使中型散装容器包括箱底托盘(如果有的话)不能安全运输的永久变形，内装物无损失；
- (b) 柔性中型散装容器：箱体没有使中型散装容器不能安全运输的损坏，内装物无损失。

6.5.6.7 防漏试验

6.5.6.7.1 适用范围

适用于装载液体或装载固体但装卸货需要施加压力的中型散装容器类型，作为设计类型试验和定期试验。

6.5.6.7.2 中型散装容器试验前的准备

试验应在装配任何隔热设备以前进行。带有通风孔的封闭装置应换成不带通风孔的类似封闭装置, 或者将通风孔封住。

6.5.6.7.3 试验方法和施加的压力

试验应用空气在表压不低于 20 千帕(0.2 巴)下进行, 为时至少 10 分钟。中型散装容器的气密性应用适当方法确定, 例如用气压压差测试法, 或把中型散装容器浸入水中的方法, 或者金属中型散装容器用肥皂溶液涂在接缝上的方法。如采用后者, 应乘以液压校正系数。

6.5.6.7.4 通过试验的标准

不漏气。

6.5.6.8 液压试验

6.5.6.8.1 适用范围

适用于装载液体或装载固体但装卸货需要施加压力的中型散装容器类型, 作为设计类型试验。

6.5.6.8.2 中型散装容器试验前的准备

试验应在装配任何隔热设备之前进行。降压装置应拆掉并将其孔口塞住, 或使其不起作用。

6.5.6.8.3 试验方法

试验应进行至少 10 分钟, 施加的液压不低于 6.5.6.8.4 的规定。试验时, 中型散装容器不得用机械方法箝制。

6.5.6.8.4 施加的压力

6.5.6.8.4.1 金属中型散装容器:

- (a) 装载包装类别 I 固体的 21A、21B 和 21N 型中型散装容器, 施加表压 250 千帕(2.5 巴);
- (b) 装载包装类别 II 或 III 物质的 21A、21B、21N、31A、31B 和 31N 型中型散装容器, 施加表压 200 千帕(2 巴);
- (c) 此外, 31A、31B 和 31N 型的中型散装容器, 施加表压 65 千帕(0.65 巴)。这项试验应在 200 千帕试验之前进行。

6.5.6.8.4.2 硬塑料和复合中型散装容器:

- (a) 21H1、21H2、21HZ1 和 21HZ2 型中型散装容器: 75 千帕(0.75 巴)(表压);
- (b) 31H1、31H2、31HZ1 和 31HZ2 型中型散装容器: 取下列两个数值中较大者, 第一个数值以下述方法之一确定:

- (一) 将 55℃时在中型散装容器中测出的总表压(即所装物质的蒸气压加上空气或其他惰性气体的分压, 减去 100 千帕)乘以一个安全系数 1.5; 该总表压应根据 4.1.1.4 规定的最大充装率和 15℃的装载温度确定;
- (二) 待运物质 50℃时的蒸气压乘 1.75, 减去 100 千帕, 但试验压力最低不得少于 100 千帕;
- (三) 待运物质 55℃时的蒸气压乘 1.5, 减去 100 千帕, 但试验压力最低不得少于 100 千帕;

第二个数值以下述方法确定:

- (四) 待运物质静压的两倍, 但不得低于水静压的两倍。

6.5.6.8.5 通过试验的标准

- (a) 21A、21B、21N、31A、31B 和 31N 型中型散装容器, 施加 6.5.6.8.4.1 (a)或(b)规定的试验压力时: 不漏;
- (b) 31A、31B 和 31N 型中型散装容器, 施加 6.5.6.8.4.1(c)规定的试验压力时: 既不造成中型散装容器永久变形, 不能安全运输, 也无泄漏;
- (c) 硬塑料和复合中型散装容器: 没有造成中型散装容器的永久变形, 无法安全运输, 也不渗漏。

6.5.6.9 跌落试验

6.5.6.9.1 适用范围

适用于所有类型的中型散装容器, 作为设计类型试验。

6.5.6.9.2 中型散装容器试验前的准备

- (a) 金属中型散装容器: 中型散装容器装固体时, 应装至不少于其最大容积的 95%, 装液体时, 装至不少于其最大容积的 98%。降压装置应拆掉, 孔口塞住, 或使其不起作用;
- (b) 柔性中型散装容器: 中型散装容器应装至其最大许可总质量, 内装物均匀分布;
- (c) 硬塑料和复合中型散装容器: 中型散装容器装固体时, 应装至不少于其最大容积的 95%, 装液体时, 不少于其最大容积的 98%。降压装置可拆除, 孔口塞住, 或使之不起作用。对中型散装容器进行的试验, 应在试样及其内装物的温度降至 -18℃或更低时进行。如复合中型散装容器试样是用这种方式作准备的, 则可免除 6.5.6.3.1 规定的处理。试验液体应保持液态, 必要时添加防冻剂。如果中型散装容器的材料在低温下有足够的延伸性和拉伸强度, 这项处理可不予考虑;
- (d) 纤维板和木质中型散装容器: 应将中型散装容器装到不少于其最大容积的 95%。

6.5.6.9.3 试验方法

中型散装容器应按 6.1.5.3.4 的要求，箱底着地，跌落在无弹性、水平、平坦、厚重而坚硬的表面上，撞击点落在中型散装容器底部被认为是最脆弱易损坏的部位。容量为 0.45 米³或更小的中型散装容器还应进行下述跌落试验：

- (a) 金属中型散装容器：落在第一次跌落中试验过的箱底部位以外的最脆弱易损部位；
- (b) 柔性中型散装容器：落在最脆弱易损的侧面；
- (c) 硬塑料、复合、纤维板和木质中型散装容器：平侧面着地、平顶部着地和棱角着地。

每一次跌落可以使用同一个中型散装容器或相同设计的不同中型散装容器。

6.5.6.9.4 跌落高度

对于固体和液体，如果试验是用待运的固体或液体，或用基本上具有相同物理特点的另一物质进行，跌落高度为：

包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III
1.8 米	1.2 米	0.8 米

对于液体，如果试验是用水进行的：

- (a) 如果待运物质的相对密度不超过 1.2，跌落高度为：

包装类别 II	包装类别 III
1.2 米	0.8 米

- (b) 如果待运物质的相对密度超过 1.2，跌落高度应根据待运物质四舍五入至第一位小数的相对密度(d)如下计算：

包装类别 II	包装类别 III
$d \times 1.0$ 米	$d \times 0.67$ 米

6.5.6.9.5 通过试验的标准

- (a) 金属中型散装容器：内装物无损失；
- (b) 柔性中型散装容器：内装物无损失。少量渗漏，例如在撞击时从接缝或针孔处漏出，仍可视作合格，条件是在将中型散装容器提升离开地面后不继续外漏；
- (c) 硬塑料、复合、纤维板和木质中型散装容器：内装物无损失。撞击时有少量物质从密封装置漏出仍可视作合格，条件是不再继续渗漏。
- (d) 所有中型散装容器：没有造成中型散装容器不能安全运输送交修整或处理的损坏，无内装物损失。此外，应能够用适当手段将中型散装容器提起至脱离地面五分钟。

注：(d)中的标准适用于 2011 年 1 月 1 日后生产的中型散装容器设计类型。

6.5.6.10 扯裂试验

6.5.6.10.1 适用范围

适用于所有类型的柔性中型散装容器，作为设计类型试验。

6.5.6.10.2 中型散装容器试验前的准备

中型散装容器应装至不少于其容量的 95%，并且达到其最大许可总质量，内装物分布均匀。

6.5.6.10.3 试验方法

将中型散装容器置于地面，在底部表面与内装物顶层之间的中点划一道 100 毫米的刀痕，此刀痕完全穿透宽面箱壁，并与中型散装容器主轴成 45° 角。然后对中型散装容器施加两倍于最大许可总质量的均匀分布的叠加载荷；此叠加载荷应持续至少五分钟。设计为顶部提升或侧面提升的中型散装容器，在解除叠加载荷后，还应提离地面，悬空保持至少五分钟。

6.5.6.10.4 通过试验的标准

刀痕的拉长不超过其原长度的 25%。

6.5.6.11 倾覆试验

6.5.6.11.1 适用范围

适用于所有类型的柔性中型散装容器，作为设计类型试验。

6.5.6.11.2 中型散装容器试验前的准备

中型散装容器应装至不少于其容量的 95%，并且达到其最大许可总质量，内装物分布均匀。

6.5.6.11.3 试验方法

使中型散装容器顶部任何部位倾覆在坚硬、无弹性、光滑、平坦和水平的表面上。

6.5.6.11.4 倾覆高度

包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III
1.8 米	1.2 米	0.8 米

6.5.6.11.5 通过试验的标准

内装物无损失。少许渗漏，例如在撞击时从接缝或针孔处漏出，只要不继续渗漏，仍可视为合格。

6.5.6.12 复原试验

6.5.6.12.1 适用范围

适用于设计为顶部提升或侧面提升的所有类型的柔性中型散装容器，作为设计类型试验。

6.5.6.12.2 中型散装容器试验前的准备

中型散装容器应装至不少于其容量的 95%，并且达到其最大许可总重，内装物分布均匀。

6.5.6.12.3 试验方法

将侧放着的中型散装容器用其一个或两个提升装置(如有四个提升装置时)以至少 0.1 米/秒的速度提升至竖立位置,并离开地面。

6.5.6.12.4 通过试验的标准

中型散装容器或其提升装置没有受到使中型散装容器不能安全运输或装卸的损坏。

6.5.6.13 振动试验

6.5.6.13.1 适用范围

所有装载液体的中型散装容器,作为设计类型试验。

注: 这项试验适用于 2011 年 1 月 1 日起制造的中型散装容器的设计类型。

6.5.6.13.2 中型散装容器试验前的准备

试验的中型散装容器应是随意选出的,做好运输前的调试和封闭。向中型散装容器中装水,至不少于其最大容积的 98%。

6.5.6.13.3 试验方法和时间

6.5.6.13.3.1 中型散装容器置于试验机器平台的中央,垂直正弦曲线、双振幅(峰对峰间值)25 毫米±5%。如有必要,在平台上安装约束装置,防止试样水平移动,从平台上滑落,但不限制上下移动。

6.5.6.13.3.2 试验应进行一小时,使用的频率应造成中型散装容器在每个周期的一段时间里瞬间脱离振动平台,达到可将一个金属薄片间歇地完全插入中型散装容器的箱底与试验平台之间的空隙。在第一次设定频率后,可能需要进行调整,以防止包装产生共振。但试验频率应始终保证本段的要求,能够将金属薄片插入中型散装容器之下。金属薄片能够不断插入,是通过本试验的基本要求。本试验使用的金属箔片,应至少 1.6 毫米厚,50 毫米宽,并有足够的长度,以便插入中型散装容器与试验平台之间至少 100 毫米,完成试验。

6.5.6.13.4 通过试验的标准

看不到泄漏或开裂。此外,看不到结构部件的破损或失效,如裂焊或松动。

6.5.6.14 试验报告

6.5.6.14.1 编写的试验报告应至少载有以下详细资料,并提供给中型散装容器使用者:

1. 试验设施的名称和地址
2. 申请人的姓名和地址(如适用)
3. 试验报告的唯一识别符号
4. 试验报告的日期
5. 中型散装容器制造厂
6. 中型散装容器设计类型的说明(例如尺寸、材料、封闭装置、厚度等),包括制造方法(例如吹塑法),也可附上图样和/或照片
7. 最大容积

8. 试验内装物的特点，例如液体的粘度和相对密度，固体的粒度等。对于进行 6.5.6.8 所述液压试验的硬塑料和复合中型散装容器，所用水的温度
9. 试验说明和结果
10. 试验报告应包括签署人的姓名和身份。

6.5.6.14.2 试验报告应包含声明：准备就绪供运输使用的中型散装容器，已按照本章的有关规定进行过试验，使用其他包装方法或部件可能使之失效。试验报告应有一份提交主管部门。

第 6.6 章

大型包装的制造和试验要求

6.6.1 概述

6.6.1.1 本章的要求不适用于：

- (a) 第 2 类，包括气雾剂在内的物品除外；
- (b) 第 6.2 类，UN 3291 的医疗废弃物除外；
- (c) 装有放射性物质的第 7 类包装件。

6.6.1.2 大型包装应按照主管部门满意的质量保证方案制造、试验和改制，确保制造或改制的每个大型包装均符合本章的要求。

注：ISO 16106:2020 “危险货物运输包装件——危险货物包装、中型散装容器和大型包装——ISO 9001 实用指南”，提供了应遵循程序的适当指南。

6.6.1.3 6.6.4 中对大型包装的具体要求，是以目前使用的大型包装为依据的。考虑到科学技术的进步，并不反对使用规格与 6.6.4 的规定不同的大型包装，只要是同样有效、能够被主管部门接受，能够达到 6.6.5 所述的要求。不同于本规章规定的试验方法，只要是具有同等效果也可以接受。

6.6.1.4 包装制造商及随后的经销商应提供有关应遵守程序的资料，并说明封闭装置(包括垫圈)的类型和尺寸，以及为确保提交运输的包装件能够通过本章规定的适用性能试验所需的任何其他部件。

6.6.2 表示大型包装类型的编码

6.6.2.1 用于大型包装的编码包括：

- (a) 两个阿拉伯数字：

50 表示硬质大型包装；或

51 表示柔性大型包装

- (b) 大写拉丁字母表示材料的性质，例如木材、钢等。所用的大写字母应是 6.1.2.6 中列出的字母。

6.6.2.2 字母“T”或“W”可放在大型包装的编码后面。字母“T”表示符合 6.6.5.1.9 要求的大型救助包装。字母“W”表示大型包装虽然是编码所标明的类型，但制造规格不同于 6.6.4 的规定，按照 6.6.1.3 的要求被认为是相同的。

6.6.3 标记

6.6.3.1 主要标记

按照本规章制造并准备投入使用的每一大型包装，都应作有标记，标记应耐久、易辨读，并放在保证易见的地方。字母、数字和符号应至少 12 毫米高，并应显示：

- (a) 联合国包装符号



这一符号仅用于证明包装、柔性散装容器、可移动罐柜或多单元气体容器符合第 6.1、6.2、6.3、6.5、6.6、6.7 或 6.8 章中的相关要求，不得用于任何其他目的。

标记印戳或压纹在包装上的金属大型包装，可使用大写字母“UN”代替该符号；

- (b) 表示硬质大型包装的编码“50”或表示柔性大型包装的编码“51”，后接 6.5.1.4.1(b)中所列表示材料类型的字母；
- (c) 表示设计类型已获批准的包装类别的大写字母：
- X 代表包装类别 I、II 和 III；
- Y 代表包装类别 II 和 III；
- Z 仅代表包装类别 III；
- (d) 制造月份和年份(最后两个数字)；
- (e) 颁发标记的批准国，以国际道路交通中车辆使用的标识符号表示¹；
- (f) 制造厂商的名称或记号，以及主管部门规定的其他大型包装标志；
- (g) 堆码试验的负荷以千克为单位。对于设计上不得堆放的大型包装，用‘0’字标明；
- (h) 最大许可总质量以千克表示。

以上要求的主要标记，应按各小段的顺序标出。

按照(a)至(h)制作的每个标记，应清楚地隔开，如用斜线或空格，确保易于辨认。

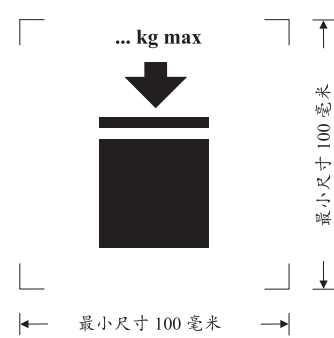
¹ 如根据 1949 年日内瓦《道路交通公约》或 1968 年维也纳《道路交通公约》等规定的国际道路交通中机动车和拖车使用的注册国的标识符号。

6.6.3.2 标记举例：

	50A/X/05/01/N/PQRS 2500/1000	适合堆叠的大型钢包装；堆码负荷：2,500 千克；最大总质量：1,000 千克。
	50AT/Y/05/01/B/PQRS 2500/1000	适合堆叠的大型钢救助包装；堆码负荷：2,500 千克；最大总质量：1,000 千克。
	50H/Y04/02/D/ABCD987 0/800	不适合堆叠的大型塑料包装；最大总质量：800 千克。
	51H/Z/06/01/S/1999 0/500	不适合堆叠的柔性大型包装；最大总质量：500 千克。

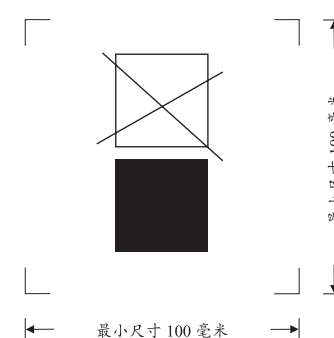
6.6.3.3 允许堆叠的最大承重，应用图 6.6.1 或 6.6.2 中的符号显示。符号应耐久、清楚易见。

图 6.6.1



可堆放的大型包装

图 6.6.2



可堆放的大型包装

最小尺寸为 100 毫米×100 毫米。标明质量的文字和数字，高度至少应为 12 毫米。尺寸箭头所示印刷标记内的区域应为方形。在未明确规定尺寸的情况下，所有要素均应与图示比例大致相当。符号上方标记的质量不得超过设计类型试验(见 6.6.5.3.3.4)中规定的负载除以 1.8。

注：6.6.3.3 的规定适用于 2015 年 1 月 1 日后制造、修理或改造的所有大型包装。《关于危险货物运输的建议书：规章范本》第十七修订版第 6.6.3.3 段的规定，可继续适用于所有 2015 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日期间制造、修理或改造的所有大型包装。

6.6.3.4 如果大型包装符合一种或一种以上经试验的大型包装设计类型，包括一种或一种以上经试验的包装或中型散装容器设计类型，则大型包装可以带有一个以上的标记，以此表明达到了相关的性能试验要求。如果大型包装上出现一个以上的标记，则标记应彼此靠近，并且每个标记应完整显示。

6.6.4 大型包装的具体要求

6.6.4.1 对金属大型包装的具体要求

- 50A 钢
- 50B 铝

50N 金属(钢或铝除外)

6.6.4.1.1 大型包装应用已充分显示其可焊接性的适当韧性金属材料制造。焊接工艺要好,并能保证绝对安全。应适当考虑低温性能。

6.6.4.1.2 应注意避免由于不同金属并列引起电效应造成损坏。

6.6.4.2 对软性材料大型包装的具体要求

51H 软塑料

51M 软纸

6.6.4.2.1 大型包装应用适宜材料制成。材料的强度和柔性大型包装的构造应与其容量和用途相适应。

6.6.4.2.2 所有用于制造 51M 型柔性大型包装的材料,在完全浸泡于水中不少于 24 小时之后,至少应保持该材料在相对湿度 67%或更少的条件下达到平衡状态时原测得抗拉强度的 85%。

6.6.4.2.3 接缝应采取缝合、热封、粘合或其他等效方法。所有缝合的接缝端都应加以紧闭。

6.6.4.2.4 柔性大型包装对由于紫外线辐射、气候条件或所装物质造成的老化及强度降低,应有足够的阻抗能力,从而适于其预定用途。

6.6.4.2.5 对应防紫外线辐射的塑料柔性大型包装,应另外添加炭黑、其他合适颜料或抑制剂。这些添加剂应与所装物质兼容,并在大型包装整个使用期间保持有效。如果使用的炭黑、颜料或抑制剂与制造试验设计类型使用的材料不同,但炭黑含量、颜料含量或抑制剂含量的改变不会对制造材料的物理属性产生有害影响,可免于重新试验。

6.6.4.2.6 大型包装材料可加入添加剂,以增强抗老化性能,或起到其他作用,但这类物质不得对材料的物理或化学属性产生不利影响。

6.6.4.2.7 满装时,高度与宽度的比例不应超过 2:1。

6.6.4.3 对塑料大型包装的具体要求

50H 硬塑料

6.6.4.3.1 大型包装应使用已知规格的适当塑料制造,要有与其容量和预定用途相适应的足够强度。材料应有充分的抗老化性能,并能抵抗由于所装物质或(如果有关的话)紫外线辐射造成的强度降低。应适当考虑低温性能。所装物质的任何渗透作用在正常运输条件下不得构成危险。

6.6.4.3.2 如需要防紫外线辐射,应添加炭黑或其他颜料或抑制剂。这种添加剂应与所装物质兼容,并在外包装整个使用期内保持有效。如使用的炭黑、颜料或抑制剂与制造试验设计类型使用的材料不同,但炭黑含量、颜料含量或抑制剂含量的改变对制造材料的物理属性不会产生不利影响,则可免于重新试验。

6.6.4.3.3 大型包装的材料可加入添加剂,以增强抗老化性能,或充作其他用途,但这类物质不得对材料的物理或化学属性产生不利影响。

6.6.4.4 对纤维板大型包装的具体要求

50G 硬纤维板

6.6.4.4.1 应使用与大型包装的容量和预定用途相适应的优质坚固的实心或双面瓦楞纸板(单层或多层)。外表面的抗水性能在用确定吸水度的科布法进行 30 分钟的试验中, 应达到测定质量的增加不超过 155 克/米² — 见 ISO 535:2014。纤维板应有适当的弯曲性能。纤维板在切割、压折时不得有裂痕, 并且应开槽, 以便装配时不会破裂、表面断裂或不应有的弯曲。瓦楞纸板的槽应牢固地粘在面层上。

6.6.4.4.2 包装壁, 包括顶部和底部, 应达到根据 ISO 3036:1975 测定的最低 15J 的抗穿孔性能。

6.6.4.4.3 大型包装的外包装, 接缝的制作应有适当的重叠, 应用胶带粘贴、胶合、用金属卡钉缝合, 或用其他至少具有同等效力的方式固定。如接缝是靠胶粘合或胶带粘贴实现的, 应使用耐水粘合剂。金属卡钉应完全穿过所要钉住的所有件数, 加以成形或保护, 使任何内衬不致被卡钉磨损或刺破。

6.6.4.4.4 任何大型包装整体组成部分的底盘或任何可拆卸托盘, 应在大型包装装至其最大许可总质量的条件下, 适于用机械方法装卸。

6.6.4.4.5 托盘或整体托盘的设计, 应避免大型包装底部有任何凸出部分, 可能在装卸过程中造成损坏。

6.6.4.4.6 包装应固定在任何可拆卸的托盘上, 以确保在装卸和运输中的稳定性。在使用可拆卸的托盘时, 托盘的上表面不得有尖利的凸出物, 可能损坏大型包装。

6.6.4.4.7 可使用加固装置, 如木质支架, 以增强堆叠性能, 但这种装置不得作为衬里的一部分。

6.6.4.4.8 可能会堆放的大型包装, 支承面应能使载荷安全分布。

6.6.4.5 对木质大型包装的具体要求

50C 天然木

50D 胶合板

50F 再生木

6.6.4.5.1 所使用的材料强度和制造方法应与大型包装的容量和用途相适应。

6.6.4.5.2 天然木材应彻底晾干并达到商业标准, 不存在会使大型包装任何部分实际上降低强度的缺陷。大型包装的每个部件应由一个单件或相当于一个单件组成。如果采用适当的胶合组合法, 如林德曼接合、舌榫接合、搭叠接合或槽舌接合, 或每一接头至少有两个瓦楞金属卡钉的对接, 或使用至少同样有效的其他方法, 该部件即可视为单一部件。

6.6.4.5.3 胶合板大型包装至少应是三合板。应用彻底晾干的旋切片、切片或锯切片, 干燥程度达到商业标准, 不存在会使大型包装实际上降低其强度的缺陷。所有贴层应使用抗水粘合剂粘合。可用其他适当的材料连同胶合板一起制造大型包装。

6.6.4.5.4 再生木大型包装应使用耐水的再生木料制造, 如硬质纤维板、碎料板或其他适当类型的材料。

6.6.4.5.5 大型包装应在角柱或端部牢牢地用钉子钉住或卡紧, 或用同样适当的装置加以装配。

6.6.4.5.6 任何作为大型包装整体组成部分的底盘或任何可以拆卸的托盘, 应在大型包装装至其最大许可总质量的条件下适于用机械方法装卸。

6.6.4.5.7 托盘或整体底盘的设计, 应避免大型包装底部有任何凸出部分, 可能在装卸时造成损坏。

6.6.4.5.8 包装应固定在任何可拆卸的托盘上, 以确保在装卸和运输中的稳定性。在使用可拆卸的托盘时, 托盘的上表面不得有可能损坏大型包装的尖锐凸出物。

6.6.4.5.9 可使用加固装置, 如木质支架, 以提高堆叠性能, 但这种装置不得作为衬里的一部分。

6.6.4.5.10 可能堆放的大型包装, 支承面应能够安全分配载荷。

6.6.5 大型包装的试验要求

6.6.5.1 试验的进行和频度

6.6.5.1.1 每一大型包装的设计类型, 都应根据主管部门规定的程序, 进行 6.6.5.3 中规定的试验。

6.6.5.1.2 每一大型包装在投入使用之前, 其设计类型应顺利通过本章要求的试验。大型包装的设计类型是由设计、尺寸、材料和厚度、制造和包装方式确定的, 但可以包括各种表面处理。它也包括仅在设计高度上比设计类型小的大型包装。

6.6.5.1.3 应按主管部门规定的时间间隔, 对生产的大型包装样品进行试验。对纤维板大型包装进行的这类试验, 在环境条件下进行的准备, 可视为与 6.6.5.2.4 的规定等效。

6.6.5.1.4 大型包装的设计、材料或制造方式, 在每次改动之后都应再次进行试验。

6.6.5.1.5 与试验过的类型仅在小的方面有差异的大型包装, 如内包装尺寸较小或净质量较小, 以及外部尺寸稍许减小的大型包装, 主管部门可允许进行有选择的试验。

6.6.5.1.6 暂缺。

注: 关于不同的内包装合装在一大型包装中的条件和允许的内包装变化形式, 见 4.1.1.5.1。

6.6.5.1.7 主管部门可随时要求按照本节规定进行试验, 证明成批生产的大型包装符合设计类型试验的要求。

6.6.5.1.8 若试验结果的正确性不会受影响, 并且经主管部门批准, 可对一个试样进行几项试验。

6.6.5.1.9 大型救助包装

大型救助包装的试验和标记, 应按照准备用于运输固体或内包装的大型包装适用的包装类别 II 规定进行, 以下情况除外:

- (a) 进行试验所用的试验物质应是水, 大型救助包装的装载量不得少于其最大容积的 98%。允许使用添加物, 如铅粒袋, 以达到所要求的包装件总质量, 但添加物摆放的位置不得影响试验结果。另外, 在进行跌落试验时, 跌落高度可按照 6.6.5.3.4.4.2 (b) 改变;
- (b) 此外, 大型救助包装还应接受 30 千帕的密封性能试验而无泄漏, 试验的结果写入 6.6.5.4 段要求的试验报告中; 和
- (c) 大型救助包装应按 6.6.2.2 段的要求, 用字母 “T” 作标记。

6.6.5.2 试验准备工作

6.6.5.2.1 准备用于运输的大型包装应经过试验, 包括所使用的内包装和物品。内包装装入的液体不得低于其最大容积的 98%, 装入的固体不得低于其最大容积的 95%。如大型包装的内包装在设计上既

可装运液体又可装运固体，则需对液体和固体内装物分别作试验。放在大型包装中运输的内包装中的物质或物品，可用其他物质或物品代替，但不得影响试验结果，使之失效。当使用其他内包装或物品时，它们应与准备运输的内包装或物品具有相同的物理特点(如质量等)。允许使用添加物，如铅粒包，以达到要求的包装件总质量，但这样做不得影响试验结果。

6.6.5.2.2 在装液体的跌落试验中，如使用另一种物质代替，该物质应与待运输物质具有相似的相对密度和粘度。也可用水来进行液体跌落试验，但须符合 6.6.5.3.4.4 的条件。

6.6.5.2.3 塑料做的大型包装和装有塑料内包装的大型包装——不包括装固体或物品的塑料袋，在进行跌落试验时，应将试验样品及其内装物的温度降至 -18°C 或更低。如果有关材料在低温下有足够的韧性和抗拉强度，可以不做这一降温处理。按这种方式准备的试验样品，可以免除 6.6.5.2.4 中要求的适应。试验液体应保持液态，必要时可添加防冻剂。

6.6.5.2.4 纤维板大型包装应在控制温度和相对湿度的环境中放置至少 24 小时。有以下三种方案，可选择其一：

最好的环境是温度 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 $50\%\pm 2\%$ 。其他两种方案是：温度 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 $65\%\pm 2\%$ ；或温度 $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 $65\%\pm 2\%$ 。

注：平均值应在这些限值内。短期波动和测量局限可能会使个别相对湿度量度有 $\pm 5\%$ 的变化，但不会对试验结果的复验性有重大影响。

6.6.5.3 试验要求

6.6.5.3.1 底部提升试验

6.6.5.3.1.1 适用范围

适用于配备从底部提升装置的所有类型的大型包装，作为设计类型试验。

6.6.5.3.1.2 大型包装试验前的准备

将大型包装装到其最大许可总重的 1.25 倍，载荷均匀分布。

6.6.5.3.1.3 试验方法

大型包装由吊车提起和放下两次，叉斗位置居中，彼此间隔为进入边长度的四分之三(进入点固定的除外)。叉斗应插入进入方向的四分之三。应从每一可能的进入方向重复试验。

6.6.5.3.1.4 通过试验的标准

没有出现永久变形，造成大型包装不能安全运输，所装物质没有损失。

6.6.5.3.2 顶部提升试验

6.6.5.3.2.1 适用范围

适用于拟从顶部提升并配备提升装置的大型包装类型，作为设计类型试验。

6.6.5.3.2.2 大型包装试验前的准备

将大型包装装到其最大许可总重的 2 倍。柔性大型包装装到其最大许可总重的 6 倍，载荷均匀分布。

6.6.5.3.2.3 试验方法

按设计的提升方式把大型包装提升到离开地面，并在空中停留五分钟。

6.6.5.3.2.4 通过试验的标准

- (a) 所有各类大型包装，柔性大型包装除外：没有出现永久变形，造成大型包装，包括底部托盘(如果有的话)不能安全运输，内装物没有损失；
- (b) 柔性大型包装：大型包装或其提升装置没有受到使大型包装不能安全运输或装卸的损坏，内装物没有损失。

6.6.5.3.3 堆码试验

6.6.5.3.3.1 适用范围

所有在设计上可以堆放的大型包装类型，作为设计类型试验。

6.6.5.3.3.2 大型包装试验前的准备

把中型散装容器装到其最大许可总质量。

6.6.5.3.3.3 试验方法

将大型包装的底部放在水平的硬地面上，然后施加分布均匀的叠加试验载荷(见

6.6.5.3.3.4)，持续时间至少五分钟，木质、纤维板和塑料大型包装，持续时间为 24 小时。

6.6.5.3.3.4 叠加试验载荷的计算

放置在大型包装上的载荷应等于在运输过程中可能叠置在其上的类似大型包装数目加在一起的最大许可总质量的 1.8 倍。

6.6.5.3.3.5 通过试验的标准

- (a) 柔性大型包装以外的所有类型的大型包装：没有使大型包装，包括底部托盘(如果有的话)不能安全运输的永久变形，内装物没有损失；
- (b) 柔性大型包装：没有使大型包装不能安全运输的损坏，内装物没有损失。

6.6.5.3.4 跌落试验

6.6.5.3.4.1 适用范围

适用于所有类型的大型包装，作为设计类型试验。

6.6.5.3.4.2 大型包装试验前的准备

按照 6.6.5.2.1 充装大型包装。

6.6.5.3.4.3 试验方法

大型包装应按 6.1.5.3.4 的要求，跌落在无弹性、水平、平坦、厚重和坚硬的表面上，确保撞击点落在大型包装底部被认为最脆弱易损的部位。

6.6.5.3.4.4 跌落高度

注：第 1 类物质和物品的包装，应按包装类别 II 性能水平进行试验。

6.6.5.3.4.4.1 对于装有固体或液体物质或物品的内包装，如果试验使用的是待运输的固体、液体或物品，或基本上具有同样特点的另一种物质或物品：

包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III
1.8 米	1.2 米	0.8 米

6.6.5.3.4.4.2 对于装有液体的内包装，如果试验使用的是水：

(a) 如果待运输物质的相对密度不超过 1.2：

包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III
1.8 米	1.2 米	0.8 米

(b) 如果待运输物质的相对密度超过 1.2，跌落高度应根据待运输物质的相对密度(d)做如下计算，四舍五入至第一位小数：

包装类别 I	包装类别 II	包装类别 III
$d \times 1.5$ (米)	$d \times 1.0$ (米)	$d \times 0.67$ (米)

6.6.5.3.4.5 通过试验的标准

6.6.5.3.4.5.1 大型包装不得出现可能影响运输安全的任何损坏。不得有内装物质从内包装或物品中漏出。

6.6.5.3.4.5.2 装第 1 类物品的大型包装不得有任何可使松散爆炸性物质或物品从大型包装漏出的破裂处。

6.6.5.3.4.5.3 大型包装进行跌落试验时，如果全部内装物都留在包装内，即使封闭装置已不再防筛漏，试验样品仍视为通过试验。

6.6.5.4 合格证书和试验报告

6.6.5.4.1 每一设计类型的大型包装，都应发放合格证书和标记(见 6.6.3)，证明该设计类型及其装备已达到试验要求。

6.6.5.4.2 编写的试验报告应至少载有以下详细资料，并提供给大型包装使用者：

1. 试验设施的名称和地址；
2. 申请人的姓名和地址(适当时)；
3. 试验报告的唯一识别符号；
4. 试验报告的日期；
5. 大型包装的制造商；
6. 大型包装设计类型的说明(例如尺寸、材料、封闭装置、厚度等)和/或照片；
7. 最大容积/最大许可总质量；

8. 试验内装物的特点，例如所使用内包装或物品的类型和说明；
9. 试验说明和结果；
10. 试验报告应签字，注明签字人的姓名和身份。

6.6.5.4.3 试验报告应包括声明：准备好供运输的大型包装，已按照本章的有关规定进行试验，使用其他包装方法或部件可能使之失效。试验报告应有一份提交主管部门。

第 6.7 章

可移动罐柜和多单元气体容器的设计、制造、检验和试验要求

注：本章的要求也适用于第 6.9 章所述的有纤维增强塑料壳体的可移动罐柜。

6.7.1 适用和一般要求

6.7.1.1 本章的要求适用于以所有运输方式运输危险货物的可移动罐柜，以及运输第 2 类非冷冻气体的多单元气体容器。除本章的要求之外，除非另有规定，凡满足 1972 年《国际集装箱安全公约》修订版“集装箱”一词定义的多式联运可移动罐柜或多单元气体容器，应符合该公约的相关要求。对于外海装卸的离岸可移动罐柜或多单元气体容器，可能还应适用其他要求。

6.7.1.2 考虑到科学技术的进步，可在变通安排下改变本章的技术要求。变通安排在与所运货物的性质兼容方面，以及在对撞击、载荷和火灾的承受能力方面提供的安全性，不得低于本章要求所体现的安全性。对于国际运输而言，变通安排之下的可移动罐柜或多单元气体容器应经相应主管部门核准。

6.7.1.3 第 3.2 章危险货物一览表第 10 栏未给物质划定可移动罐柜导则(T1 至 T23、T50 或 T75)时，可由产地国主管部门发给临时运输批准书。批准书应包括在货物运输单据中，其中至少要有可移动罐柜导则内通常提供的资料，并写明物质应在何种条件下运输。主管部门应采取适当措施，将划定的可移动罐柜导则纳入危险货物一览表。

6.7.2 拟装运第 1 类和第 3 至第 9 类物质的可移动罐柜的设计、制造、检验和试验要求

6.7.2.1 定义

在本节中：

设计压力，是指公认的压力容器规则要求的计算中所用的压力值。设计压力不得小于下列压力中的最大者：

- (a) 装货或卸货过程中，壳体内允许的最大有效表压；或
- (b) 以下三项之和：
 - (一) 物质在 65°C(如果是在高于 65°C 下运输的物质，在装货、卸货或运输过程中的最高温度)时的绝对蒸气压(巴)减 1 巴；
 - (二) 罐柜未装满空间内的空气和其他气体的分压(巴)，这个分压是由未装满空间最高温度 65°C 和平均整体温度升高 $t_r - t_f$ (t_f = 装货温度，通常为 15°C， t_r = 50°C，最高平均整体温度)引起的液体膨胀所决定的；以及
 - (三) 根据 6.7.2.2.12 规定的静态力确定的排出压力，但不小于 0.35 巴；
- (c) 4.2.5.2.6 中适用的可移动罐柜导则规定的最低试验压力值的三分之二；

壳体设计温度范围, 对于在环境条件下运输的物质, 应为 -40°C 至 50°C 。对于高温条件下运输的物质, 设计温度不得低于该物质在装货、卸货或运输过程中的最高温度。对于要用在严酷气候条件下的可移动罐柜, 应考虑更严格的设计温度。

细粒钢, 指根据 ASTM E 112-96 确定的或按第三部分 EN 10028-3 的定义, 铁素颗粒的体积为 6 或更小的钢。

易熔元件, 指用热启动的不可重新封闭的减压装置。

防漏试验, 是指用气体对壳体及其辅助设备施加不小于最大允许工作压力 25% 的有效内压的试验;

最大允许工作压力, 是指在工作状态下在壳体顶部测量的以下两个压力中之较大者, 一个不小于该值的压力:

- (a) 在装货或卸货时, 壳体内允许的最大有效表压; 或
- (b) 壳体设计的最大有效表压, 数值不小于以下两项之和:
 - (一) 物质在 65°C (对高于 65°C 条件下运输的物质, 在装货、卸货或运输过程中的最高温度) 时的绝对蒸气压(巴)减 1 巴; 以及
 - (二) 罐柜未装满空间内的空气和其他气体的分压(巴), 这个分压是由未装满空间最高温度 65°C 和平均整体温度升高 $t_r - t_f$ (t_f = 装货温度, 通常为 15°C ; t_r = 50°C , 最高平均整体温度) 引起的液体膨胀所决定的;

最大许可总质量, 是指可移动罐柜的皮重及允许装运的最大荷载之和;

低碳钢, 是指保证最小抗拉强度为 360 牛顿/毫米² 至 440 牛顿/毫² 及保证最小断裂伸长率符合 6.7.2.3.3.3 的钢;

离岸可移动罐柜, 指专门设计重复用于前往、来自和往返于离岸设施运输危险货物的可移动罐柜。离岸可移动罐柜的设计和制造, 应根据国际海事组织在 MSC/Circ.860 号文件中所列的《公海上操作的海上集装箱认可指南》。

可移动罐柜, 是指用于运输第 1 类和第 3 至第 9 类物质的多式联运罐体。可移动罐柜的壳体装有运输危险货物所必要的辅助设备和结构装置。可移动罐柜应能够在装货和卸货时不需去除结构装置。壳体外部应具有稳定部件, 并能够在满载时吊起。在设计上, 可移动罐柜的主要特点是可以装到运输车辆或船舶上, 并应配备便利机械装卸的底垫、固定件或零部件。公路罐车、铁路罐车、非金属罐柜及中型散装容器不在可移动罐柜定义之内;

参考钢, 是指抗拉强度为 370 牛顿/毫米² 和断裂伸长率为 27% 的钢;

辅助设备, 是指测量仪表以及装货、卸货、排气、安全、加热、冷却及隔热装置;

壳体, 是指可移动罐柜承装所运物质的部分(罐柜本身), 包括开口及其封闭装置, 但不包括辅助设备或外部结构装置;

结构装置, 是指壳体外部的加固部件、紧固部件、防护部件和稳定部件;

试验压力, 是指液压试验时壳体顶部的最大表压, 不小于设计压力的 1.5 倍。用于装运特定物质的可移动罐柜, 最低试验压力在 4.2.5.2.6 中的适用可移动罐柜导则中有具体规定。

6.7.2.2 设计和制造的一般要求

6.7.2.2.1 壳体的设计和制造应符合主管部门承认的压力容器规则的要求。壳体应使用适于成型的金属材料制造。材料在原则上应符合国家或国际材料标准，焊接的壳体，只能使用已经充分证明可以焊接的材料。焊缝应符合技术要求，并且确保完全可靠。制造工序或使用的材料有此需要时，应对壳体进行适当的热处理，以保证焊缝和受热区有适足的强度。在材料的选择上，设计温度范围应考虑到发生脆裂的危险、应力蚀裂及抗冲击等因数。使用细纹钢时，根据材料的规格，应保证屈服强度值不得超过 460 牛顿/毫米² 抗拉强度上限值不得超过 725 牛顿/毫米²。只有在危险货物一览表第 11 栏对特定货物划定的可移动罐柜特殊规定中写明的情况下，或在主管部门核准的情况下，才可用铝作为壳体的制造材料。在准予使用铝的情况下，应采取隔热措施，以保证在经受 110 千瓦/米² 的热负荷时不会在 30 分钟内明显丧失其物理属性。隔热物应在 649℃ 以下的温度条件下一直有效，并以熔点不低于 700℃ 的材料作夹套。可移动罐柜的材料应能适应运输中的各种外部环境。

6.7.2.2.2 可移动罐柜壳体、配件和管道，应用具有下列性质的材料制造：

- (a) 基本上不受待运物质侵蚀；或
- (b) 经过化学反应适当钝化或中和；或
- (c) 带抗腐蚀材料的衬里，衬里可直接粘贴或用与之相当的方法附着在壳体上。

6.7.2.2.3 垫圈应用不受待运物质腐蚀的材料制造。

6.7.2.2.4 壳体有衬里时，衬里材料应基本上不受待运物质腐蚀。材料应是均匀的、无孔无洞的、有足够的弹性、具有与壳体兼容的热膨胀特点。每个壳体、壳体配件和管道的衬里，应是连续不断的，并且延伸到每个凸缘的周围表面。如外部配件焊接在罐柜上，衬里要连续遍及该配件和外部凸缘的周围表面。

6.7.2.2.5 衬里的接头和接缝处应采取熔融或其他同等有效的方式将材料接合在一起。

6.7.2.2.6 应避免不同金属互相接触可能因电流作用造成损坏。

6.7.2.2.7 可移动罐柜及其任何装置、垫圈和零部件的材料，不得对罐柜内装物产生不利的影响。

6.7.2.2.8 可移动罐柜的设计和制造，应带有支承，以便在运输期间提供牢固的支座，并且应有合适的起重和系紧附件。

6.7.2.2.9 可移动罐柜的设计应至少能承受内装物产生的内压以及正常装卸和运输中的静载荷、动载荷和热载荷，而不会使内装物漏损。设计应证明已考虑到可移动罐柜预计使用期内反复施加这些载荷造成的疲劳效应。

6.7.2.2.9.1 拟离岸使用的可移动罐柜，应考虑到外海装卸所施加的动应力。

6.7.2.2.10 将配备真空降压装置的壳体，设计上应能承受高于内压不少于 0.21 巴的外部压力而不会永久变形。真空降压装置应设定在真空状态不大于 - 0.21 巴时排气，但如壳体的设计能承受更高的外部压差，则待装配装置的真空降压值应设定在不大于罐柜设计真空压力。仅用于运输在运输过程中不会液化的包装类别 II 或 III 固态物质的壳体，可设计成较低的外部压力，但须经主管部门批准。在这种情况下，真空降压装置应设定在这一较低的压力下排气。不装配真空降压装置的壳体，设计应能承受高于内压不少于 0.4 巴的外部压力而不会永久变形。

6.7.2.2.11 拟装运符合第 3 类闪点标准的物质, 包括在等于或高于其闪点条件下运输的高温物质的可移动罐柜, 所用的真空降压装置应能防止火焰直接穿入壳体, 若非如此, 可移动罐柜的壳体应能承受火焰穿入壳体引起的内部爆炸而不会发生渗漏。

6.7.2.2.12 可移动罐柜及其紧固件, 在最大许可载荷下, 应能承受下列分别施加的静态力:

- (a) 运行方向: 最大许可总质量的两倍乘以重力加速度(g)¹;
- (b) 与运行方向垂直的水平方向: 最大许可总质量(运行方向不明确时, 为最大许可总质量的两倍)乘以重力加速度(g)¹;
- (c) 向上的垂直方向: 最大许可总质量乘以重力加速度(g)¹; 以及
- (d) 向下的垂直方向: 最大许可总质量的两倍(包括重力在内的总载荷)乘以重力加速度(g)¹。

6.7.2.2.13 在 6.7.2.2.12 所列每种力之下, 应采用下列安全系数:

- (a) 有明确屈服点的金属, 对应于保证屈服强度, 安全系数取 1.5;
- (b) 无明确屈服点的金属, 对应于保证 0.2%的弹限强度, 及奥氏体钢 1%的弹限强度, 安全系数取 1.5。

6.7.2.2.14 屈服强度或弹限强度的数值应是国家或国际材料标准规定的数值。使用奥氏体钢时, 材料标准规定的屈服强度或弹限强度最小值可最多提高 15%, 但需在材料检验证书中写明这些较大的数值。如某种金属没有材料标准, 所用屈服强度或弹限强度值应经主管部门核准。

6.7.2.2.15 可移动罐柜用于运输符合第 3 类闪点标准的物质, 包括在等于或高于其闪点条件下运输的高温物质时, 应能够作电气接地。应采取措施防止危险的静电放电。

6.7.2.2.16 在危险货物一览表第 10 栏标出并在 4.2.5.2.6 中说明的适用可移动罐柜导则, 或在危险货物一览表第 11 栏标出并在 4.2.5.3 中说明的可移动罐柜特殊规定, 对于某些物质规定的要求, 可移动罐柜还应有其他保护措施, 例如, 可以增加壳体厚度或提高试验压力, 厚度增加多少或试验压力提高多少则要根据装运有关物质所涉的固有危险性确定。

6.7.2.2.17 拟在高温下运输物质的壳体, 直接接触壳体的隔热层, 点燃温度应比罐柜的最高设计温度至少高出 50°C。

6.7.2.3 设计标准

6.7.2.3.1 壳体在设计上应能够采用数学方法或通过实验方法进行应力分析, 使用电阻应变仪或主管部门批准的其他方法。

6.7.2.3.2 壳体在设计和制造上应能承受不少于设计压力 1.5 倍的液压试验压力。危险货物一览表第 10 栏标出并在 4.2.5.2.6 中说明的适用可移动罐柜导则, 或危险货物一览表第 11 栏标出并在 4.2.5.3 中说明的可移动罐柜特殊规定, 对某些物质规定了具体要求。应注意 6.7.2.4.1 至 6.7.2.4.10 中规定的这些罐柜的最小壳体厚度要求。

¹ 计算中, $g = 9.81$ 米/秒²。

6.7.2.3.3 对于有明确屈服点的金属或以保证弹限强度(一般为 0.2%弹限强度, 奥氏体钢为 1%弹限强度)标定的金属, 壳体内的主隔板应力 σ (西格马)在试验压力下不得超过 0.75 Re 或 0.50 Rm, 以两者中的较小者为准, 其中:

Re = 以牛顿/毫米²表示的屈服强度, 或 0.2%弹限强度, 奥氏体钢为 1%弹限强度;

Rm = 以牛顿/毫米²表示的最小抗拉强度。

6.7.2.3.3.1 所用 Re 和 Rm 数值应是国家或国际材料标准规定的最小数值。使用奥氏体钢时, 材料标准规定的 Re 和 Rm 最小值可最多提高 15%, 但需在材料检验证书中写明这些较大的数值。如某种金属没有材料标准, 所用 Re 和 Rm 值应经主管部门或其授权单位核准。

6.7.2.3.3.2 Re/Rm 比率大于 0.85 的钢不允许用于制造焊接型壳体。确定这一比率时所用的 Re 和 Rm 值应是材料检验证书中规定的数值。

6.7.2.3.3.3 用于制造壳体的钢材, 断裂伸长百分率不得小于 10,000/Rm, 细纹钢绝对最小值为 16%, 其他钢种为 20%。用于制造壳体的铝和铝合金的断裂伸长百分率不得小于 10,000/6 Rm, 绝对最小值为 12%。

6.7.2.3.3.4 为确定材料的实际数值, 应注意, 对于金属板, 拉伸试验试样的轴线应与轧制方向成直角(横切)。应根据 ISO 6892:1998 用计量长度 50 毫米的矩形截面试样测量不可逆断裂伸长率。

6.7.2.4 最小壳体厚度

6.7.2.4.1 最小壳体厚度应取以下三项中数值最大者:

- (a) 根据 6.7.2.4.2 至 6.7.2.4.10 的要求确定的最小厚度;
- (b) 根据公认的压力容器规则, 包括 6.7.2.3 的要求确定的最小厚度; 以及
- (c) 危险货物一览表第 10 栏列出并在 4.2.5.2.6 中说明的适用可移动罐柜导则, 或危险货物一览表第 11 栏列出并在 4.2.5.3 中说明的可移动罐柜特殊规定中规定的最小厚度。

6.7.2.4.2 直径不大于 1.80 米的壳体, 其圆柱体部分、端部及人孔盖的厚度不得小于: 参考钢 5 毫米, 或所用金属等效厚度。直径大于 1.80 米的壳体的厚度不得小于: 参考钢 6 毫米, 或所用金属等效厚度, 但对于包装类别 II 或 III 的粉状或粒状固体物质, 最小厚度要求可减至参考钢不小于 5 毫米或所用金属等效厚度。

6.7.2.4.3 试验压力低于 2.65 巴的可移动罐柜, 如果配备防止损伤壳体的附加保护物, 主管部门可以批准与所提供的保护层厚度成比例地核减最小壳体厚度。但是直径不大于 1.80 米的壳体, 厚度不得小于: 参考钢 3 毫米或所用金属等效厚度。直径大于 1.80 米的壳体, 厚度不得小于: 参考钢 4 毫米或所用金属等效厚度。

6.7.2.4.4 所有壳体的圆柱体部分、端部(顶部)及人孔盖的厚度, 不论制造材料为何, 均不得小于 3 毫米。

6.7.2.4.5 6.7.2.4.3 所述的附加保护物可以是整体的外部结构保护物, 例如, 外保护层(夹套)固定在壳体上的夹层结构、双层壁结构, 或把壳体支承在由纵、横结构部件组成的整体框架中。

6.7.2.4.6 不同于 6.7.2.4.3 所规定参考钢厚度的金属等效厚度应按下式计算:

$$e_1 = \frac{21.4e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

式中:

e_1 = 所用金属需要的等效厚度(毫米);

e_0 = 危险货物一览表第 10 栏列出并在 4.2.5.2.6 中说明的适用可移动罐柜导则, 或危险货物一览表第 11 栏列出并在 4.2.5.3 中说明的可移动罐柜特殊规定中规定的参考钢最小厚度(毫米);

Rm_1 = 所用金属的保证最小抗拉强度(牛顿/毫米²)(见 6.7.2.3.3);

A_1 = 国家或国际标准规定的所用金属的保证最小断裂伸长率(%)。

6.7.2.4.7 当 4.2.5.2.6 中的适用可移动罐柜导则规定最小厚度为 8 毫米或 10 毫米时, 应注意这些厚度是根据参考钢的属性及壳体直径 1.80 米算出的。在使用不同于低碳钢(见 6.7.2.1)的金属时, 或在壳体直径大于 1.80 米时, 厚度应按下式计算:

$$e_1 = \frac{21.4e_0d_1}{1.8\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

式中:

e_1 = 所用金属需要的等效厚度(毫米);

e_0 = 危险货物一览表第 10 栏列出并在 4.2.5.2.6 中说明的适用可移动罐柜导则, 或危险货物一览表第 11 栏列出并在 4.2.5.3 中说明的可移动罐柜特殊规定中规定的参考钢最小厚度(毫米);

d_1 = 壳体直径(米), 但不小于 1.80 米;

Rm_1 = 所用金属的保证最小抗拉强度(牛顿/毫米²)(见 6.7.2.3.3);

A_1 = 国家或国际标准规定的所用金属的保证最小断裂伸长率(%)。

6.7.2.4.8 壳壁厚度无论如何不得小于 6.7.2.4.2、6.7.2.4.3 和 6.7.2.4.4 中规定的数值。壳体的各部位应有 6.7.2.4.2 至 6.7.2.4.4 规定的最小厚度。这一厚度不包括腐蚀修正值。

6.7.2.4.9 使用低碳钢时(见 6.7.2.1), 无需用 6.7.2.4.6 的公式进行计算。

6.7.2.4.10 壳体圆柱体部分与端(头)部连接处的金属板厚度不得有突然变化。

6.7.2.5 辅助设备

6.7.2.5.1 辅助设备的安装方式, 应使其在装卸和运输过程中不会被扳掉或损坏。如果框架和壳体的连接允许组合件之间有相对运动, 则设备的安装方式应允许有相对运动而不会损坏工作部件。外部卸货配件(管道插座、关闭装置)、内断流阀及其支座应加以保护, 以防被外力(如: 用剪切材)扳掉的危险。装货和卸货装置(包括法兰或螺纹塞)及任何防护帽应能防止被无意打开。

6.7.2.5.2 可移动罐柜装货或卸货用的所有壳体开口都应安装手动断流阀, 断流阀的位置应尽可能靠近壳体。通向排气或安全降压装置的开口以外的其他开口, 应安装断流阀或另一合适封闭装置, 其位置尽可能靠近壳体。

6.7.2.5.3 所有可移动罐柜应有尺寸合适的人孔或其他检查口, 以便作内部检查并有足够空间作内部保养和维修。分隔型可移动罐柜的每一分隔间应有一个人孔或其他检查口。

6.7.2.5.4 外部配件应尽可能集中在一起。隔热可移动罐柜顶部配件周围应有带适当排泄装置的溢漏收集槽。

6.7.2.5.5 可移动罐柜的每一连接件应有标示其功能的明显标志。

6.7.2.5.6 所有断流阀或其他封闭装置的设计和制造,应考虑到运输过程中会遇到的温度条件,额定压力不得小于壳体最大允许工作压力。所有带螺旋心轴的断流阀,应以顺时针转动手轮的方式关闭。其他断流阀应明显标出开和关的位置及关闭方向。所有断流阀的设计应能防止被无意打开。

6.7.2.5.7 所有活动部件,如盖、封闭装置的部件等,如可能与铝质可移动罐柜发生摩擦或碰撞,而该罐柜准备用于运输符合第 3 类闪点标准的物质,包括在其闪点或高于其闪点条件下运输高温物质,则这些部件不得使用无防护的易腐蚀钢材制造。

6.7.2.5.8 管道的设计、制造和安装,应能避免因热胀冷缩、机械冲击和震动而损坏。所有管道应使用合适的金属材料制造。只要可能,管道接头应焊接。

6.7.2.5.9 铜管接头应使用铜焊或用相同强度的金属联接。铜焊材料的熔点不得低于 525℃。接头不得降低管道的强度,而车制螺纹时可能降低强度。

6.7.2.5.10 所有管道及管道配件的爆裂压力,不得小于壳体最大允许工作压力的四倍,或壳体在使用中可能因泵或其他装置(安全降压装置除外)的作用而受到的压力的四倍,以二者中较大者为准。

6.7.2.5.11 阀门和零部件应使用可锻金属制造。

6.7.2.5.12 加热系统的设计或控制,应保证物质不会达到造成罐柜内的压力超过其最大允许工作压力或造成其他危险(例如危险的热分解)的温度。

6.7.2.5.13 加热系统的设计或控制,应保证内部加热元件的电源不会在加热元件完全被淹没以外的情况下接通。加热元件表面的温度(内部加热设备)或壳体的温度(外部加热设备),在任何情况下都不应超过所装运物质自燃温度(℃)的 80%。

6.7.2.5.14 如果电加热系统安装在罐柜内部,应配备释放电流小于 100 毫安培的接地泄漏断路器。

6.7.2.5.15 安装在罐柜上的电开关盒不得与罐柜内部有直接连接,并且应配备至少与 IEC 144 或 IEC 529 规定的类型 IP 56 等效的保护装置。

6.7.2.6 底开装置

6.7.2.6.1 有些物质不得使用带底开装置的可移动罐柜运输。危险货物一览表第 10 栏列出并在 4.2.5.2.6 内说明的适用可移动罐柜导则写明不得有底开装置时,壳体在装至其最大允许装载限度时的液面以下不得有开口。如要封闭一个已有的开口,应在壳体内各焊一块金属板。

6.7.2.6.2 装载某些固体、可结晶或高粘度物质的可移动罐柜,其底卸出口应安装不少于两个串联的相互独立的关闭装置。设备的设计应满足主管部门或其授权单位的要求,并包括:

- (a) 外断流阀,根据实际情况尽可能靠近壳体安装,断流阀的设计应能防止由于碰撞或其他不经意的动作而使阀门被意外打开;和
- (b) 卸货管端部防液体渗漏的封闭装置,这种装置可以是栓接管口盖板,也可以是螺旋帽。

6.7.2.6.3 每一底卸出口,除 6.7.2.6.2 规定的情况外,应安装三个串联的相互独立的关闭装置。设备的设计应满足主管部门或其授权单位的要求,并包括:

- (a) 一个自关闭内置断流阀,即安装在壳体内部或焊接的凸缘或其配对凸缘内部的断流阀,并且:
 - (一) 阀门操纵控制装置的设计,应能防止由于碰撞或其他不经意的动作而使阀门被无意打开;

- (二) 可以从上面或下面操纵阀门；
 - (三) 如可能，阀门的定位(开或关)应能够从地面进行核实；
 - (四) 除容量不超过 1,000 升的可移动罐柜外，阀门应能从可移动罐柜上一个容易接近、远离阀门本身的位置关闭；并且
 - (五) 阀门在控制阀门操纵的外部装置损坏的情况下应能继续起作用；
- (b) 尽可能靠近壳体安装的外断流阀；以及
 - (c) 卸货管端部防液体渗漏的封闭装置，这种装置可以是栓接管口盖板，也可以是螺旋帽。

6.7.2.6.4 对于有内衬的壳体，6.7.2.6.3(a)要求的内断流阀可以由另外一个外断流阀取代。制造厂商应满足主管部门或其授权单位的要求。

6.7.2.7 安全降压装置

6.7.2.7.1 所有可移动罐柜应至少装有一个降压装置。所有降压装置的设计、制造和标记应符合主管部门或其授权单位的要求。

6.7.2.8 减压装置

6.7.2.8.1 容积不小于 1,900 升的每个可移动罐柜或类似容积的每个可移动罐柜分隔间，应装备一个或多个弹簧减压阀，还可以在弹簧减压装置之外再增加一个易碎盘或易熔元件，除非 4.2.5.2.6 中适用的可移动罐柜导则要求参见 6.7.2.8.3，禁止这样做。减压装置的功能应足以防止因装货、卸货或内装物升温引起压力过高或真空状态造成壳体破裂。

6.7.2.8.2 减压装置的设计应能防止异物进入、液体渗漏和形成任何危险的超压。

6.7.2.8.3 危险货物一览表第 10 栏列出并在 4.2.5.2.6 中说明的适用可移动罐柜导则，要求可移动罐柜盛载某些物质应安装得到主管部门批准的减压装置。除非专用的可移动罐柜装有经批准的、用与所装货物兼容的材料制造的减压装置，否则减压装置应由弹簧减压装置和一个前置易碎盘构成。在易碎盘与所需减压装置串联安装时，二者之间的空间应装一个压力表或适当的信号显示器，用以检测可能引起减压系统失灵的易碎盘破裂、穿孔或泄漏。易碎盘应在标称压力比减压装置开始排气的压力高 10% 时破裂。

6.7.2.8.4 容积小于 1900 升的每个可移动罐柜应装有减压装置，减压装置可以是符合 6.7.2.11.1 要求的易碎盘。如果不用弹簧减压装置，易碎盘应设定在标称压力等于试验压力时破裂。此外，也可使用符合 6.7.2.10.1 的易熔元件。

6.7.2.8.5 配备加压卸货的壳体，进气管道应安装适当的减压装置，将其设定在压力不高于壳体最大允许工作压力时起动，并尽可能靠近壳体安装一个断流阀。

6.7.2.9 减压装置的设定

6.7.2.9.1 应注意，减压装置应只在温度过分升高时才起作用，因为壳体在正常运输条件下不得受到过分压力变化的影响(见 6.7.2.12.2)。

6.7.2.9.2 试验压力不大于 4.5 巴的壳体，要求的减压装置应设定在标称压力等于试验压力的六分之五时开始排气；试验压力大于 4.5 巴的壳体，要求的减压装置应设定在标称压力等于试验压力三分之二

的 110% 时开始排气。排气后, 减压装置应在压力下降到比开始排气时的压力低不大于 10% 时关闭。装置在更低压力下应保持关闭状态。这个要求并不阻止使用真空减压装置或结合使用安全减压装置与真空减压装置。

6.7.2.10 易熔元件

6.7.2.10.1 易熔元件应在 100℃ 至 149℃ 之间的一个温度上起作用, 条件是壳体内熔点温度时的压力不大于试验压力。易熔元件应装在壳体顶部, 入口位置在蒸气空间内。在用于运输安全目的时, 易熔元件不得与外部热源隔绝。试验压力大于 2.65 巴的可移动罐柜不得使用易熔元件, 除非第 3.2 章危险货物一览表第 11 栏特殊规定 TP36 另有规定。用于运输高温物质的可移动罐柜, 使用的易熔元件应设计在高于运输过程中遇到的最高温度的一个温度上起作用, 并且应满足主管部门或其授权单位的要求。

6.7.2.11 易碎盘

6.7.2.11.1 除 6.7.2.8.3 规定的情况外, 在整个设计温度范围内易碎盘应设定在标称压力等于试验压力时破裂。使用易碎盘时, 应特别注意 6.7.2.5.1 和 6.7.2.8.3 的要求。

6.7.2.11.2 易碎盘应适应可移动罐柜可能产生的真空压力。

6.7.2.12 减压装置的功能

6.7.2.12.1 6.7.2.8.1 要求的弹簧减压装置, 应具有相当于直径 31.75 毫米喷嘴的最小截面流通面积。如果使用真空减压阀, 其截面流通面积应不小于 284 毫米²。

6.7.2.12.2 在可移动罐柜完全被火焰吞没的条件下, 减压系统的总排放能力(考虑到可移动罐柜在易碎盘之前装有弹簧式减压装置, 或弹簧式减压装置带防止火焰通过的装置时, 会造成流通量减少), 应足以把壳体内部的压力限制在比减压装置开始排气时的压力高 20% 的水平。可使用紧急减压装置来达到规定的全部减压能力。这些装置可以是易熔式、弹簧式或易碎盘元件, 或弹簧式和易碎盘装置的组合。所需减压装置的总能力可用 6.7.2.12.2.1 内的公式或 6.7.2.12.2.3 内的表格确定。

6.7.2.12.2.1 对减压装置总减压能力的要求, 应将各减压装置的单独减压能力相加, 确定这一能力应使用下式计算:

$$Q = 12.4 \frac{FA^{0.82}}{LC} \sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

式中:

Q = 在 1 巴和 0℃ (273 K) 的标准条件下的最低要求排气率, 米³/秒;

F = 以下数值的系数:

不隔热的壳体 F = 1

隔热的壳体 F = U(649-t)/13.6,

但无论如何不小于 0.25, 其中

U = 隔热层在 38℃ 时的热传导系数, 千瓦·米⁻²·K⁻¹

t = 物质在装货过程中的实际温度(℃); 这一温度未知时, 取 t = 15℃;

如取以上隔热壳体的 F 值, 隔热层应符合 6.7.2.12.2.4;

A = 壳体外部表面的总面积, 米²;

Z = 累积状态时的气体压缩系数(这一系数未知时，取 $Z = 1.0$)；

T = 累积状态时减压装置上方的绝对温度，K($^{\circ}\text{C} + 273$)；

L = 累积状态时的液体汽化潜热，千焦耳/千克；

M = 排出气体的分子量；

C = 按下列公式之一算出的随比热比率 k 而变的一个常数：

$$k = \frac{c_p}{c_v}$$

式中：

c_p 是压力不变时的比热；

c_v 是体积不变时的比热。

$k > 1$ 时：

$$C = \sqrt{k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

$k = 1$ 时或 k 未知时：

$$C = \frac{1}{\sqrt{e}} = 0.607$$

式中 e 是数学常数 2.7183

C 也可从下表选取：

k	C	k	C	k	C
1.00	0.607	1.26	0.660	1.52	0.704
1.02	0.611	1.28	0.664	1.54	0.707
1.04	0.615	1.30	0.667	1.56	0.710
1.06	0.620	1.32	0.671	1.58	0.713
1.08	0.624	1.34	0.674	1.60	0.716
1.10	0.628	1.36	0.678	1.62	0.719
1.12	0.633	1.38	0.681	1.64	0.722
1.14	0.637	1.40	0.685	1.66	0.725
1.16	0.641	1.42	0.688	1.68	0.728
1.18	0.645	1.44	0.691	1.70	0.731
1.20	0.649	1.46	0.695	2.00	0.770
1.22	0.652	1.48	0.698	2.20	0.793
1.24	0.656	1.50	0.701		

6.7.2.12.2.2 除选用上述公式外，设计用于运输液体的壳体，减压装置可按 6.7.2.12.2.3 的表格选定尺寸。表中设定隔热系数 $F = 1$ ，如果壳体是隔热的，还应作相应调整。确定本表格时使用的其他数值是：

$$\begin{aligned} M &= 86.7 & T &= 394 \text{ K} \\ L &= 334.94 \text{ 千焦耳/千克} & C &= 0.607 \\ Z &= 1 \end{aligned}$$

6.7.2.12.2.3 1 巴和 0°C (273 K) 条件下所需的最低排气速率 Q ，米³/秒：

A 暴露面积(米 ²)	Q (米 ³ /秒)	A 暴露面积(米 ²)	Q (米 ³ /秒)
2	0.230	37.5	2.539
3	0.320	40	2.677
4	0.405	42.5	2.814
5	0.487	45	2.949
6	0.565	47.5	3.082
7	0.641	50	3.215
8	0.715	52.5	3.346
9	0.788	55	3.476
10	0.859	57.5	3.605
12	0.998	60	3.733
14	1.132	62.5	3.860
16	1.263	65	3.987
18	1.391	67.5	4.112
20	1.517	70	4.236
22.5	1.670	75	4.483
25	1.821	80	4.726
27.5	1.969	85	4.967
30	2.115	90	5.206
32.5	2.258	95	5.442
35	2.400	100	5.676

6.7.2.12.2.4 为降低排气能力使用的隔热系统，应经主管部门或其授权单位批准。在一切情况下，批准用于这一目的的隔热系统应：

- (a) 在 649°C 以下的一切温度下保持有效；并且
- (b) 用熔点等于或大于 700°C 的材料作夹套。

6.7.2.13 减压装置的标记

6.7.2.13.1 每个减压装置应有明显的永久性标记，标明：

- (a) 设定的排气压力(巴或千帕)或温度(°C)；
- (b) 弹簧装置：排气压力容限公差；
- (c) 易碎盘：对应于额定压力的参考温度；

- (d) 易熔元件：温度容限公差；以及
 - (e) 弹簧式减压装置、易碎盘或易熔元件额定流通能力(以标准的米³/秒表示)。
 - (f) 弹簧式降压装置、易碎盘和易熔元件以平方毫米表示的流动截面积；
- 实际情况允许时，还应标明以下资料：
- (g) 制造厂商名称和有关的产品目录号。

6.7.2.13.2 弹簧式减压装置上标明的额定流通能力，应按 ISO 4126-1:2004 和 ISO 4126-7:2004 确定。

6.7.2.14 减压装置的通道

6.7.2.14.1 通向减压装置的通道，应有足够大的尺寸，以便使需要排放的物质不受限制地通向安全装置。壳体和减压装置之间不得装有断流阀，除非为维修保养或其他原因而装有双联减压装置，而且实际使用的减压装置的断流阀是锁定在开的位置，或者断流阀相互联锁，使得双联装置中至少有一个始终是在使用中。通向排气或减压装置的开口部位不得有障碍物，以免限制或切断罐壳到该装置的流通。减压装置出口如使用排气孔或管道，应能把释放的蒸气或液体在减压装置受到最小反压力的条件下排到大气中。

6.7.2.15 减压装置的位置

6.7.2.15.1 每个减压装置的入口应位于壳体顶部，尽可能接近壳体纵向和横向中心的地方。所有减压装置的入口应位于壳体在最大装载条件下的蒸气空间并且减压装置的安装方式应能保证排出的蒸气不受限制地排放。对于易燃物质，排出的蒸气应导离壳体，使之不会冲到壳体上。允许使用能使蒸气流动方向偏转的保护装置，但不能降低所要求的减压装置能力。

6.7.2.15.2 应做出安排，防止未经批准的人员接近减压装置，而且应对减压装置加以保护，以免在可移动罐柜倾覆时造成损坏。

6.7.2.16 计量装置

6.7.2.16.1 与罐柜内装物直接接触的液面指示器和计量表，不得使用玻璃或其他易碎材料制造。

6.7.2.17 可移动罐柜的支承、框架、起重和系紧附件

6.7.2.17.1 可移动罐柜应设计并造有支承结构，以便在运输期间提供牢固的底座。这方面的设计应考虑到 6.7.2.2.12 规定的各种力和 6.7.2.2.13 规定的安全系数。底垫、框架、支架或其他类似的装置均可使用。

6.7.2.17.2 由于可移动罐柜的固定件(如支架、框架等)，以及起重和系紧附件等引起的综合应力，不得对壳体的任何部位造成过分的应力。永久性的起重和系紧附件应安装在所有可移动罐柜上，最好安装在可移动罐柜的支承上，但可以固定在壳体支承点的加强板上。

6.7.2.17.3 在设计支承和框架时，应考虑到环境的腐蚀作用。

6.7.2.17.4 叉车插口应是能关闭的。用于关闭叉车插口的装置应是框架上的永久性部件或永久性地固定在框架上。长度小于 3.65 米的单分隔间可移动罐柜可不用关闭型的叉车插口，条件是：

- (a) 壳体包括所有配件均有妥善防护，免受叉刃撞击；并且
- (b) 两个插口中心点之间的距离至少等于可移动罐柜最大长度的一半。

6.7.2.17.5 运输过程中无防护的可移动罐柜, 按照 4.2.1.2 的要求, 壳体和辅助设备应有能避免因横向或纵向撞击或倾覆而损坏的保护措施。外部配件应有保护, 以防壳体内装物在可移动罐柜受撞击或倾覆在这些配件上时释放。保护措施的例子包括:

- (a) 防横向撞击的保护措施, 可以是设在壳体两侧中线上的纵向保护钢条;
- (b) 防可移动罐柜倾覆的保护措施, 可以是固定在罐身上的加固环或钢条;
- (c) 防后部撞击的保护措施, 可以是防冲挡板或挡架;
- (d) 防壳体因撞击或倾覆而损坏的保护措施, 可以使用符合 ISO 1496-3:1995 的 ISO 框架。

6.7.2.18 设计批准

6.7.2.18.1 任何新设计的可移动罐柜, 主管部门或其授权单位应发放一份设计批准证书, 证明该可移动罐柜经过主管部门或其授权单位的审查, 适合其预定用途, 符合本章的要求, 以及适用时第 4.2 章和第 3.2 章危险货物一览表对相关物质所作的规定。未改变设计成批生产可移动罐柜, 证书对整批有效。证书应注明原型试验报告、允许运输的物质或物质组别、壳体和(适用情况下)衬里制造材料, 以及批准号码。批准号码应包括发放批准国的标识符号或标志(以国际道路交通中车辆使用的标识符号表示²), 以及注册号码。如有 6.7.1.2 所述的变通安排, 应在证书上注明。一种设计的批准也可适用于制造材料、厚度、制造技术相同, 并有相同的支承、等效的封闭装置和其他附属装置的较小的可移动罐柜。

6.7.2.18.2 设计批准所需的原型试验报告至少应包括下列内容:

- (a) ISO 1496-3:1995 规定的适用框架试验的结果;
- (b) 6.7.2.19.3 所述的首次检验和试验的结果; 以及
- (c) 适用情况下, 6.7.2.19.1 所述的撞击试验的结果。

6.7.2.19 检验和试验

6.7.2.19.1 符合修订的 1972 年《国际集装箱安全公约》关于集装箱定义的可移动罐柜, 除非每种设计有一个代表性原型顺利通过《试验和标准手册》第四部分第 41 节规定的动态纵向撞击试验, 证明设计合格, 否则不得使用。

6.7.2.19.2 每个可移动罐柜的壳体和各项设备, 应在首次投入使用之前作检验和试验(首次检验和试验), 其后每隔最多 5 年作一次检验和试验(5 年定期检验和试验), 在 5 年定期检验和试验的期间作一次中期检验和试验(2.5 年定期检验和试验)。2.5 年检验和试验可在规定日期的 3 个月之内进行。按 6.7.2.19.7 的规定, 必要时还需进行的例外检验和试验, 不论上次定期检验和试验的日期如何。

6.7.2.19.3 可移动罐柜的首次检验和试验, 应包括设计特点检查、适当考虑到拟装运的物质对可移动罐柜及其配件作内部和外部检查、以及压力试验。在可移动罐柜投入使用之前, 还应作防漏试验及所有辅助设备满意运转的试验。如果壳体及其配件是分开作的压力试验, 应在组装之后一起作防漏试验。

6.7.2.19.4 5 年定期检验和试验应包括内部和外部检查, 一般还包括液压试验。对于仅用于运输在运输过程中不会液化的毒性或腐蚀性物质以外的固态物质的罐柜, 液压试验可用在最大允许工作压力 1.5 倍的压力下进行的适当压力试验取代, 但须得到主管部门批准。外包物、隔热物等只须拆除到为可靠

² 如根据 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使用的注册国的标识符号。

评价可移动罐柜状况所需的程度。如果壳体和设备是分开作的压力试验，还应在组装之后一起作防漏试验。

6.7.2.19.5 两年半的中期定期检验和试验，应在充分考虑到拟装运物质的情况下，至少包括对可移动罐柜及其配件作内部和外部检查、防漏试验，及所有辅助设备满意运转的试验。外包物、隔热物等只须拆除到为可靠评价可移动罐柜状况所需的程度。专用于装运一种物质的可移动罐柜，可免除 2.5 年内内部检查，或改用主管部门或其授权单位规定的其他试验方法或检验程序。

6.7.2.19.6 可移动罐柜在 6.7.2.19.2 要求的最近一次 5 年或 2.5 年定期检验和试验有效期截止日之后不得装货和交运。但是，最近一次定期检验和试验有效期截止日之前装货的可移动罐柜，可在该截止日之后不超过三个月的时间内运输。另外，在以下情况下，可移动罐柜可在最近一次定期试验和检验有效期截止日后运输：

- (a) 卸空之后清洗之前，以便在重新装货之前进行下一次要求的试验或检验；以及
- (b) 除非主管部门另作批准，在最近一次定期试验或检验有效期截止日之后不超过六个月的时期内，以便将危险货物送回作适当处置或回收。运输单据中应提及这项免除。

6.7.2.19.6.1 除 6.7.2.19.6 中规定的情况外，可移动罐柜，如果错过了计划的 5 年或 2.5 年定期检验和试验的时限，只有在根据 6.7.2.19.4 重新进行一次 5 年定期检验和试验后才可以填装货物并交付运输。

6.7.2.19.7 有必要作例外检验和试验的情况是：可移动罐柜上可以看出有损坏或腐蚀部位或渗漏，或其他表明可能影响可移动罐柜完整性的缺陷的状况。例外检验和试验的范围取决于可移动罐柜的损坏或状况恶化程度。例外检验和试验应至少包括 6.7.2.19.5 规定的 2.5 年检验和试验项目。

6.7.2.19.8 内部和外部检查应确保：

- (a) 对壳体进行检查，查验有无剥蚀、腐蚀、或刮伤、凹陷、变形、焊缝缺陷，或任何其他可能造成可移动罐柜不能安全运输的状况，包括渗漏。如果这项检查表明壳体厚度降低，应通过适当测量核实罐壁的厚度；
- (b) 对管道、阀门、加热/冷却系统和垫圈进行检查，查验有无腐蚀部位、缺陷或任何其他可能造成可移动罐柜不能安全装货、卸货或运输的状况，包括渗漏；
- (c) 人孔盖紧固装置工作正常，人孔盖或垫圈没有渗漏；
- (d) 遗失或松动的法兰连接或管口盖板上的螺栓或螺帽，更新或拧紧；
- (e) 所有紧急装置和阀门均无腐蚀、变形及任何可使之无法正常运作的损坏或缺陷。遥控封闭装置和自关闭断流阀应通过操作证明工作正常；
- (f) 如有衬里，按衬里制造厂商提供的标准加以检查；
- (g) 可移动罐柜上要求的标记易辨读，并符合适用的要求；以及
- (h) 可移动罐柜起吊的框架、支承和安排等的情况令人满意。

6.7.2.19.9 6.7.2.19.1、6.7.2.19.3、6.7.2.19.4、6.7.2.19.5 和 6.7.2.19.7 所述的检验和试验，应由主管部门或其授权单位批准的专家进行或监督进行。如检验和试验内容之一是压力试验，试验压力应是可移动罐柜数据标牌上标明的数值。应在加压状态下检查可移动罐柜的壳体、管道或设备有无渗漏。

6.7.2.19.10 在壳体上进行的一切切割、喷烧或焊接作业，应经主管部门或其授权单位参照壳体制造所依据的压力容器规则加以批准。作业完成后应按原试验压力作压力试验。

6.7.2.19.11 如发现任何不安全状况的迹象，可移动罐柜在修好并通过再次试验之前不得重新使用。

6.7.2.20 标记

6.7.2.20.1 每个可移动罐柜应安装一块永久固定在可移动罐柜上的防锈金属标牌，安装位置应显眼和易于检查。如因可移动罐柜安排而无法将标牌永久固定在壳体上，壳体上至少应标明压力容器规则要求的资料。应用印戳或其他类似方法在标牌上至少标明下列信息：

(a) 所有人的资料

(一) 所有人的注册号码；

(b) 制造方面的资料

(一) 制造国；

(二) 制造年份；

(三) 制造厂商的名称或标记；

(四) 出厂序列号码；

(c) 批准资料

(一) 联合国包装符号



这一符号仅用于证明包装、柔性散装容器、可移动罐柜或多单元气体容器符合第 6.1、6.2、6.3、6.5、6.6、6.7 或 6.8 章中的相关要求，不得用于任何其他目的；

(二) 批准国；

(三) 批准设计的授权单位；

(四) 批准设计编号；

(五) 字母‘AA’——如果设计是根据变通安排批准的(见 6.7.1.2)；

(六) 壳体设计依据的压力容器规则；

(d) 压力

(一) 最大允许工作压力(巴表压或千帕表压)³；

(二) 试验压力(巴表压或千帕表压)³；

(三) 首次压力试验日期(月份和年份)；

(四) 首次压力试验见证人识别标记；

³ 标明所用单位。

- (五) 外部设计压力⁴ (巴表压或千帕表压)³;
- (六) 加热/冷却系统最大允许工作压力(巴表压或千帕表压)³ (如有);
- (e) 温度
 - (一) 设计温度范围(摄氏度℃)³;
- (f) 材料
 - (一) 壳体材料和材料标准参考号;
 - (二) 参考钢等效厚度(毫米)³;
 - (三) 衬里材料(如有);
- (g) 容量
 - (一) 20℃时的水容量(升)³;
 当罐柜被调压板分隔成容量不超过 7,500 升的间隔时, 本项标记后应加符号“S”;
 - (二) 20℃时每个分隔舱的水容量(升)³ (适用时, 对多舱式罐柜)。
 当舱体被调压板分隔成容量不超过 7,500 升的间隔时, 本项标记后应加符号“S”;
- (h) 定期检验和试验
 - (一) 最近一次定期试验的类型(2.5 年、5 年或例外);
 - (二) 最近一次定期试验的日期(月和年);
 - (三) 最近一次定期试验(如有)的试验压力(巴表压或千帕表压)³;
 - (四) 进行最近一次试验的授权机构或见证人的识别标记。

图 6.7.2.20.1: 标记牌举例

所有人的注册号码			
制造方面的资料			
制造国			
制造年份			
制造商			
出厂序列号码			
批准情况			
	批准国		
	批准设计的授权机构		
	批准设计编号		‘AA’(如适用)
壳体设计编号(压力容器编号)			

⁴ 见 6.7.2.2.10。

压力							
最大允许工作压力				巴或千帕			
试验压力				巴或千帕			
首次压力试验日期:		(月份/年份)		证人盖章:			
外部设计压力				巴或千帕			
加热/冷却系统最大允许工作压力(如有)				巴或千帕			
温度							
设计温度范围				°C 至 °C			
材料							
壳体材料和材料标准参考号							
参考钢等效厚度				毫米			
衬里材料(如有)							
容量							
20°C时的水容量				升		‘S’(如适用)	
20°C时分隔间的水容量____(如适用, 对多舱式罐柜)				升		‘S’(如适用)	
定期检验和试验							
试验 类型	试验 日期	证人盖章和 试验压力 ^a		试验 类型	试验 日期	证人盖章和 试验压力 ^a	
	(月份/年份)		巴或千帕		(月份/年份)		巴或千帕

^a 试验压力, 如适用。

6.7.2.20.2 下列信息应耐久地标记在可移动罐柜上, 或标记在牢固固定于可移动罐柜上的金属牌上:

经营人名称

最大许可总质量_____千克

卸载后(皮)质量_____千克

4.2.5.2.6 的可移动罐柜导则

注: 所运物质的标识办法, 也见第 5 部分。

6.7.2.20.3 如果可移动罐柜在设计上是供外海使用的, 并已得到批准, 标识牌上应标记“离岸可移动罐柜”(OFFSHORE PORTABLE TANK)等字。

6.7.3 用于装运非冷冻液化气体的可移动罐柜的设计、制造、检验和试验要求

注: 此处的要求也适用于用于运输加压化学品的可移动罐柜(联合国编号 3500、3501、3502、3503、3504 和 3505)。

6.7.3.1 定义

在本节中:

设计压力, 是指公认的压力容器规则要求的计算中所用的压力值。设计压力不得小于下列压力中的最大者:

- (a) 装货或卸货过程中, 壳体内允许的最大有效表压; 或
- (b) 以下两项之和:
 - (一) 最大允许工作压力定义(b)中界定的壳设计最大有效表压(见下文); 以及
 - (二) 根据 6.7.3.2.9 规定的静态力确定的排出压力, 但不小于 0.35 巴;

设计参考温度, 是指为计算最大允许工作压力确定内装物的蒸气压时所依据的温度。设计参考温度应小于拟装运非冷冻液化气体或加压化学品液化气体推进剂的临界温度, 以确保气体在任何时候都是液化状态。每种类型可移动罐柜的设计参考温度的数值如下:

- (a) 壳体直径等于或小于 1.5 米时: 65°C;
- (b) 壳体直径大于 1.5 米时:
 - (一) 无隔热层或遮阳板: 60°C;
 - (二) 有遮阳板(见 6.7.3.2.12): 55°C;
 - (三) 有隔热层(见 6.7.3.2.12): 50°C。

壳体设计温度范围, 对于在环境条件下运输的非冷冻液化气体, 为-40°C至 50°C。用在严酷气候条件下的可移动罐柜, 应考虑更严格的设计温度。

充装密度, 是指平均每升壳体容积充装的非冷冻液化气体质量(千克/升)。充装密度数值见 4.2.5.2.6 内的可移动罐柜导则 T50。

防漏试验, 是指用气体对壳体及其辅助设备施加不小于最大允许工作压力 25%的有效内压的试验;

最大允许工作压力, 是指工作状态下在壳体顶部测得的以下两个压力中一个不低于其中较高值的压力, 但无论如何不得小于 7 巴:

- (a) 在装货或卸货时, 壳体内允许的最大有效表压; 或
- (b) 壳体的最大有效设计表压, 数值为:
 - (一) 对于 4.2.5.2.6 中可移动罐柜导则 T50 列出的非冷冻液化气体, 可移动罐柜导则 T50 为该气体给定的最大允许工作压力(巴);
 - (二) 对于其他非冷冻液化气体, 数值不小于以下两项之和:
 - 设计参考温度下非冷冻液化气体的绝对蒸气压(巴)减 1 巴; 以及
 - 罐柜未装满空间内的空气或其他气体的分压(巴), 这个分压是由设计参考温度和平均整体温度升高 $t_r - t_r$ (t_r = 装载温度, 通常为 15°C; t_r = 50°C, 最高平均整体温度)引起的液相膨胀所决定的;
 - (三) 对于加压化学品, 4.2.5.2.6 中 T50 列出的推进剂液化气体部分可移动罐柜导则 T50 所给的最大允许工作压力(巴);

最大许可总质量, 是指可移动罐柜的皮重加允许装运的最大荷载之和;

低碳钢, 是指保证最小抗拉强度为 360 牛顿/毫米²至 440 牛顿/毫米², 最小断裂伸长率符合 6.7.3.3.3 规定的钢;

可移动罐柜, 是指用于运输第 2 类非冷冻液化气体、容量大于 450 升的多式联运罐柜。可移动罐柜的壳体装有运输气体所必要的辅助设备和结构装置。可移动罐柜应能够在装货和卸货时不需去除结构装置。壳体外部应具有稳定部件, 并能够在满载时吊起。在设计上, 可移动罐柜的主要特点是可以装到运输车辆或船舶上, 并应配备便利机械装卸的底垫、固定件或零部件。公路槽罐车、铁路罐车、非金属罐柜、中型散装容器、气瓶和大型贮器不在可移动罐柜定义之内;

参考钢, 是指抗拉强度为 370 牛顿/毫米²、断裂伸长率为 27% 的钢;

辅助设备, 是指测量仪表以及装货、卸货、排气、安全及隔热装置;

壳体, 是指可移动罐柜承装所运非冷冻液化气体的部分(罐柜本身), 包括开口及其封闭装置, 但不包括辅助设备或外部结构装置;

结构装置, 是指壳体外部的加固部件、紧固部件、防护部件和稳定部件;

试验压力, 是指压力试验时壳体顶部的最大表压。

6.7.3.2 设计和制造的一般要求

6.7.3.2.1 壳体的设计和制造应符合主管部门承认的压力容器规则的要求。壳体应使用适于成型的钢材制造。材料在原则上应符合国家或国际材料标准。焊接的壳体, 只能使用已经充分证明可以焊接的材料。焊缝应符合技术要求, 并且确保完全可靠。如制造工序或使用的材料需要, 应对壳体进行适当的热处理, 以保证焊缝和受热区有适足的强度。在材料的选择上, 设计温度范围应考虑到发生脆裂的危险、应力腐蚀及抗冲击等因数。使用细纹钢时, 根据材料的规格, 应保证屈服强度值不得超过 460 牛顿/毫米², 抗拉强度上限值不得超过 725 牛顿/毫米²。可移动罐柜的制造材料, 应能适应运输中的各种外部环境。

6.7.3.2.2 可移动罐柜壳体、配件和管道, 应用具有下列性质的材料制造:

- (a) 实质上不受待运非冷冻液化气体侵蚀; 或
- (b) 经过化学作用适当钝化或中和。

6.7.3.2.3 垫圈应用与待运非冷冻液化气体兼容的材料制造。

6.7.3.2.4 应避免不同金属互相接触可能因电流作用造成损坏。

6.7.3.2.5 可移动罐柜及其任何装置、垫圈和零部件的材料, 不得对可移动罐柜拟装运的非冷冻液化气体产生不利的影响。

6.7.3.2.6 可移动罐柜的设计和制造应带有支承, 以便在运输期间提供牢固的支座, 并且应有合适的起重和系紧附件。

6.7.3.2.7 可移动罐柜的设计应至少能承受由于内装物产生的内压以及正常装卸和运输中的静载荷、动载荷和热载荷, 而不会使内装物漏损。设计应证明已考虑到可移动罐柜预计使用期内反复施加这些载荷造成的疲劳效应。

6.7.3.2.8 壳体的设计, 应能承受高于内压至少 0.4 巴(表压)的外部压力而不会永久变形。如果壳体在装货前或卸货过程中会经受相当大的真空状态, 其设计应能承受高于内压至少 0.9 巴(表压)的外部压力, 并且应在这一压力上加以验证。

6.7.3.2.9 可移动罐柜及其紧固件, 在其最大许可载荷下, 应能承受下列分别施加的静态力:

- (a) 运行方向: 最大许可总质量的两倍乘以重力加速度(g)¹;
- (b) 与运行方向垂直的水平方向: 最大许可总质量(运行方向不明确时, 为最大许可总质量的两倍)乘以重力加速度(g)¹;
- (c) 向上的垂直方向: 最大许可总质量乘以重力加速度(g)¹; 以及
- (d) 向下的垂直方向: 最大许可总质量的两倍(包括重力在内的总载荷)乘以重力加速度(g)¹。

6.7.3.2.10 在 6.7.3.2.9 所列每种力之下, 应采用下列安全系数:

- (a) 有明确屈服点的钢, 对应于保证屈服强度, 安全系数取 1.5; 或
- (b) 无明确屈服点的钢, 对应于保证 0.2%的弹限强度, 及奥氏体钢 1%的弹限强度, 安全系数取 1.5。

6.7.3.2.11 屈服强度或弹限强度的数值应是国家或国际材料标准规定的数值。使用奥氏体钢时, 材料标准规定的屈服强度或弹限强度最小值可最多提高 15%, 但需在材料检验证书中写明这些较大的数值。如某种钢没有材料标准, 所用屈服强度或弹限强度值应经主管部门核准。

6.7.3.2.12 拟装运非冷冻液化气体的壳体如有隔热措施, 其隔热系统应满足下列要求:

- (a) 它应有一个屏蔽层, 覆盖面积应大于壳体上部表面的三分之一, 但小于上部表面的一半, 并用约 40 毫米的空气空间与壳体相隔; 或
- (b) 用适当厚度的隔热材料完全包覆壳体, 并加以保护以防止在正常运输条件下进入潮气损坏壳体并保证导热率不大于 $0.67(\text{瓦} \cdot \text{米}^{-2} \cdot \text{K}^{-1})$;
- (c) 如果防护盖的关闭是要防止气体泄漏, 则应提供保护装置, 以防止由于壳体或其各个装置的气密性不够, 在隔热层内产生任何危险压力;
- (d) 隔热物的设计不得妨碍接近各配件和卸货装置的通道。

6.7.3.2.13 拟用于运输易燃非冷冻液化气体的可移动罐柜, 应能够作电气接地。

6.7.3.3 设计标准

6.7.3.3.1 壳体的横断面应是圆形。

6.7.3.3.2 壳体在设计和制造上应能承受不小于设计压力 1.3 倍的试验压力。壳体设计应考虑到 4.2.5.2.6 中可移动罐柜导则 T50 为拟装运的每种非冷冻液化气体规定的最大允许工作压力最小值。应注意 6.7.3.4 中规定的这些壳体的最小壳体厚度要求。

¹ 计算中, $g = 9.81 \text{ 米/秒}^2$ 。

6.7.3.3.3 有明确屈服点的钢或以保证弹限强度的钢(一般为 0.2%弹限强度, 奥氏体钢为 1%弹限强度)标定的钢, 壳体内的主隔板应力 σ (西格马)在试验压力下不得超过 0.75 Re 或 0.50 Rm, 以两者中的较小者为准, 其中:

Re = 以牛顿/毫米²表示的屈服强度, 或 0.2%弹限强度, 奥氏体钢为 1%弹限强度;

Rm = 以牛顿/毫米²表示的最小抗拉强度。

6.7.3.3.3.1 所用 Re 和 Rm 数值应是国家或国际材料标准规定的最小数值。使用奥氏体钢时, 材料标准规定的 Re 和 Rm 最小值可最多提高 15%, 但需在材料检验证书中注明这些较大的数值。如某种钢没有材料标准, 所用 Re 和 Rm 值应经主管部门或其授权单位核准。

6.7.3.3.3.2 Re/Rm 比率大于 0.85 的钢不允许用于制造焊接型壳体。确定这一比率时所用的 Re 和 Rm 值应是材料检验证书中规定的数值。

6.7.3.3.3.3 用于制造壳体的钢, 断裂伸长百分率不得小于 10,000/Rm, 细纹钢绝对最小值为 16%, 其他钢种为 20%。

6.7.3.3.3.4 为确定材料的实际数值, 应注意, 对于金属板, 拉伸试验试样的轴线应与轧制方向成直角(横切)。应根据 ISO 6892:1998, 用计量长度 50 毫米的矩形截面试样测量不可逆断裂伸长率。

6.7.3.4 最小壳体厚度

6.7.3.4.1 最小壳体厚度应取以下两项中数值较大者:

(a) 根据 6.7.3.4 的要求确定的最小厚度;

(b) 根据公认的压力容器规则、包括 6.7.3.3 的要求确定的最小厚度。

此外, 应考虑危险货物一览表第 11 栏标出并在 4.2.5.3 中说明的可移动罐柜特殊规定。

6.7.3.4.2 直径不大于 1.80 米的壳体, 其圆柱体部分、端(头)部及人孔盖的厚度不得小于参考钢 5 毫米, 或所用钢等效厚度。直径大于 1.80 米的壳体, 厚度不得小于参考钢 6 毫米, 或所用钢等效厚度。

6.7.3.4.3 所有壳体的圆柱体部分、端(头)部及人孔盖的厚度, 不论制造材料为何, 均不得小于 4 毫米。

6.7.3.4.4 不同于 6.7.3.4.2 所规定参考钢厚度的钢, 其等效厚度应按下式计算:

$$e_1 = \frac{21.4e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

式中:

e_1 = 所用钢需要的等效厚度(毫米);

e_0 = 6.7.3.4.2 规定的参考钢最小厚度(毫米);

Rm_1 = 所用钢的保证最小抗拉强度(牛顿/毫米²)(见 6.7.3.3.3);

A_1 = 国家或国际标准规定的所用钢的保证最小断裂伸长率(%)。

6.7.3.4.5 壳壁厚度无论如何不得小于 6.7.3.4.1 至 6.7.3.4.3 中规定的数值。壳体的各部位应有 6.7.3.4.1 至 6.7.3.4.3 规定的最小厚度。这一厚度不包括腐蚀修正值。

6.7.3.4.6 使用低碳钢时(见 6.7.3.1), 无需用 6.7.3.4.4 的公式进行计算。

6.7.3.4.7 壳体圆柱体部分与端(头)部的连接处钢板厚度不得有突然变化。

6.7.3.5 辅助设备

6.7.3.5.1 辅助设备的安装方式应使其在装卸和运输过程中不会被扳掉或损坏。如果框架和壳体的连接允许组合件之间有相对运动, 则设备的安装方式应允许有相对运动而不会损坏工作部件。外部卸货配件(管道插座、关闭装置)、内断流阀及其支座应有保护措施, 以防被外力(如: 用剪切材)扳掉的危险。装货和卸货装置(包括法兰或螺纹塞)及任何防护帽应能防止被无意打开。

6.7.3.5.2 除减压装置开口、检查孔和关闭的放气孔之外, 可移动罐柜上所有直径大于 1.5 毫米的开口应安装至少三个串连的互相独立的关闭装置。第一个是内断流阀、溢流阀或与此相当的装置; 第二个是外断流阀; 第三个是管口盖板或与此相当的装置。

6.7.3.5.2.1 可移动罐柜如装有溢流阀, 溢流阀的底座应安装在壳体之内, 或安装在焊接的法兰之内。如果安装在壳体外部, 其底座的设计应使阀门的作用在发生碰撞时仍继续有效。溢流阀的选择和安装, 应使之在达到制造厂规定的额定流量时即自动关闭。和溢流阀相通的通道和零部件, 通过能力应大于溢流阀的额定流量。

6.7.3.5.3 装货和卸货开口, 第一个关闭装置应是内断流阀, 第二个应是安装在每个卸货和装货管上容易接近位置的断流阀。

6.7.3.5.4 用于运输易燃和/或毒性非冷冻液化气体或加压化学品的可移动罐柜, 如装货和卸货采用底开装置, 其内断流阀应是快速关闭型安全装置, 在可移动罐柜装货或卸货过程中发生意外移动或被火焰吞没时能够自动关闭。除容量不大于 1,000 升的可移动罐柜外, 应可以用遥控的方法操作该装置。

6.7.3.5.5 壳体上除装货孔、卸货孔和气体压力平衡孔之外, 还可以有能够安装计量表、温度表和压力表的开口。这些仪表的连接应用焊接起来的适宜的管嘴或套, 不得用穿透壳体的螺栓连接。

6.7.3.5.6 所有可移动罐柜应有尺寸合适的人孔或其他检查口, 以便作内部检查并有足够空间作内部保养和维修。

6.7.3.5.7 外部配件应尽可能集中在一起。

6.7.3.5.8 可移动罐柜的每一连接件应有标示其功能的明显标志。

6.7.3.5.9 每一断流阀或其他封闭装置的设计和制造, 应不小于壳体最大允许工作压力的额定压力, 并考虑到运输中会遇到的温度条件。所有带螺旋心轴的断流阀应以顺时针转动手轮的方式关闭。其他断流阀应明显标出开和关的位置及关闭方向。所有断流阀的设计应能防止被无意打开。

6.7.3.5.10 管道的设计、制造和安装, 应能避免因热胀冷缩、机械冲击和震动而损坏。所有管道应使用合适的金属材料制造。只要可能, 管道接头应焊接。

6.7.3.5.11 铜管接头应使用铜焊或用相同强度的金属联接。铜焊材料的熔点不得低于 525°C。接头不得降低管道的强度, 而车制螺纹时可能降低强度。

6.7.3.5.12 所有管道及管道配件的爆裂压力, 应不小于壳体最大允许工作压力的四倍, 或壳体在使用中可能因泵或其他装置(减压装置除外)的作用所受压力的四倍, 取二者中之较大者。

6.7.3.5.13 阀门和零部件应使用可锻金属制造。

6.7.3.6 底开装置

6.7.3.6.1 有些非冷冻液化气体不得使用带底开装置的可移动罐柜运输。如果 4.2.5.2.6 内的可移动罐柜导则 T50 写明不允许有底开装置, 壳体在装至其最大允许装载限度时的液面以下不得有开口。

6.7.3.7 减压装置

6.7.3.7.1 可移动罐柜应安装一个或多个弹簧减压装置。减压装置应在压力不小于最大允许工作压力时自动打开, 在压力等于最大允许工作压力的 110% 时完全打开。排气后, 这些装置应在压力下降到比开始排气时的压力低不大于 10% 时关闭, 并在更低的压力下保持关闭状态。减压装置的类型应能经受动态力(包括液体涌动)的作用。不允许使用不与弹簧减压装置串联的易碎盘。

6.7.3.7.2 减压装置的设计应能防止异物进入、气体逸漏和形成任何危险的超压。

6.7.3.7.3 拟装运 4.2.5.2.6 内可移动罐柜导则 T50 所列的某些非冷冻液化气体的可移动罐柜, 应装有经主管部门批准的减压装置。除非专用的可移动罐柜装有经批准的用与所装货物兼容的材料制造的减压装置, 否则减压装置应由弹簧减压装置和一个前置易碎盘构成。易碎盘与减压装置之间的空间应装一个压力表或适当的信号显示器, 用以检测可能引起减压装置失灵的易碎盘破裂、穿孔或泄漏。易碎盘应在标称压力比减压装置开始排气的压力高 10% 时破裂。

6.7.3.7.4 对于多用途可移动罐柜, 6.7.3.7.1 规定的减压装置启动压力应以允许用可移动罐柜运输的各气体中最大允许压力数值最高的气体为准。

6.7.3.8 减压装置的能力

6.7.3.8.1 在完全被火焰吞没的情况下, 各减压装置的总排放能力, 应足以使壳体内部的压力(包括积累的压力)不超过其最大允许工作压力的 120%。应使用弹簧减压装置来达到规定的全部排放能力。如果是多用途罐柜, 各减压装置的总排放能力应以允许用可移动罐柜运输的各气体中需要排放能力数值最高的气体为准。

6.7.3.8.1.1 所需减压装置总能力应视为数个装置个别能力的总和, 应使用下式确定:

$$Q = 12.4 \frac{FA^{0.82}}{LC} \sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

式中:

Q = 在 1 巴和 0°C (273 K) 的标准条件下的最低要求排气率, 米³/秒;

F = 数值如下的系数:

不隔热的壳体 F = 1

隔热的壳体 F = U(649 - t)/13.6,

但无论如何不小于 0.25,

其中:

U = 隔热层在 38°C 时的热传导系数, 千瓦·米⁻²·K⁻¹

t = 非冷冻液化气体在装货过程中的实际温度(°C);

这一温度未知时，取 $t = 15^{\circ}\text{C}$ ；

如取以上隔热壳体的 F 值，隔热层应符合 6.7.3.8.1.2；

- A = 壳体外部表面的总面积，米²；
- Z = 累积状态时的气体压缩系数(这一系数未知时，取 $Z = 1.0$)；
- T = 累积状态时减压装置上方的绝对温度，K($^{\circ}\text{C}+273$)；
- L = 累积状态时的液体汽化潜热，千焦耳/千克；
- M = 排出气体的分子量；
- C = 按下列公式之一算出的随比热比率 k 而变的一个常数：

$$k = \frac{C_p}{C_v}$$

式中

- c_p 是压力不变时的比热；
- c_v 是体积不变时的比热。

k > 1 时：

$$C = \sqrt[k]{k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

k = 1 时或 k 未知时：

$$C = \frac{1}{\sqrt{e}} = 0.607$$

式中 e 是数学常数 2.7183

C 也可从下表选取：

k	C	k	C	k	C
1.00	0.607	1.26	0.660	1.52	0.704
1.02	0.611	1.28	0.664	1.54	0.707
1.04	0.615	1.30	0.667	1.56	0.710
1.06	0.620	1.32	0.671	1.58	0.713
1.08	0.624	1.34	0.674	1.60	0.716
1.10	0.628	1.36	0.678	1.62	0.719
1.12	0.633	1.38	0.681	1.64	0.722
1.14	0.637	1.40	0.685	1.66	0.725
1.16	0.641	1.42	0.688	1.68	0.728
1.18	0.645	1.44	0.691	1.70	0.731
1.20	0.649	1.46	0.695	2.00	0.770
1.22	0.652	1.48	0.698	2.20	0.793
1.24	0.656	1.50	0.701		

注：此公式仅适用于临界温度远高于累积状态温度的非冷冻液化气体。临界温度接近或低于累积状态温度的气体，降压装置排放能力的计算还应考虑气体的热力学特性(例如见 CGA S-1.2-2003 “降压装置标准——第 2 部分——装压缩气体的货运和可移动罐柜”)。

6.7.3.8.1.2 为降低排气能力使用的隔热系统应经主管部门或其授权单位批准。在一切情况下，批准用于这种目的的隔热系统应：

- (a) 在 649°C 以下的一切温度下保持有效；并且
- (b) 用熔点等于或大于 700°C 的材料作夹套。

6.7.3.9 减压装置的标记

6.7.3.9.1 每个减压装置应有明显的永久性标记，标明：

- (a) 设定的排气压力(巴或千帕)；
- (b) 弹簧装置：排气压力容限公差；
- (c) 易碎盘：对应于额定压力的参考温度；以及
- (d) 以标准的米³/秒表示的装置额定流通能力；
- (e) 弹簧式降压装置和易碎盘以平方毫米表示的流动截面积；

实际情况允许时，还应标明以下资料：

- (f) 制造厂商名称和有关的产品目录号。

6.7.3.9.2 减压装置上标明的额定流通能力，应按 ISO 4126-1:2004 和 ISO 4126-7:2004 确定。

6.7.3.10 减压装置的通道

6.7.3.10.1 通向减压装置的通道，应有足够大的尺寸，以便使需要排放的物质不受限制地通向安全装置。壳体和减压装置之间不得装有断流阀，除非为维修保养或其他原因而装有双联减压装置，而且实际使用的减压装置的断流阀是锁定在开的位置，或者断流阀相互连锁，使得双联装置中至少有一个始终是在使用中并能符合 6.7.3.8 的要求。通向排气或减压装置的开口部位不得有障碍物，以免限制或切断壳体到该装置的流通。减压装置的排气孔在使用时，应能把释放的蒸气或液体在减压装置受到最小反压力的条件下排到大气中。

6.7.3.11 减压装置的位置

6.7.3.11.1 每个减压装置的入口应位于壳体顶部，尽可能接近壳体纵向和横向中心的位置。所有减压装置的入口应位于壳体在最大装载条件下的蒸气空间，减压装置的安装方式应能保证排出的蒸气不受限制地排放。对于易燃的非冷冻液化气体，排出的蒸气应导离壳体，使之不会冲到壳体上。允许使用能使蒸气流动方向偏转的保护装置，但不能降低所要求的减压装置能力。

6.7.3.11.2 应做出安排防止未经批准的人员接近减压装置，而且应对减压装置加以保护，以免在可移动罐柜倾覆时造成损坏。

6.7.3.12 计量装置

6.7.3.12.1 除非可移动罐柜拟靠重力装货，否则应装一个或多个计量装置。与壳体内装物直接接触的液面指示器和计量表，不得使用玻璃或其他易碎材料制造。

6.7.3.13 可移动罐柜的支承、框架、起重和系紧附件

6.7.3.13.1 可移动罐柜的设计和造应带有支承结构,以便在运输期间提供牢固的底座。这方面的设计应考虑到 6.7.3.2.9 规定的各种力和 6.7.3.2.10 规定的安全系数。底垫、框架、支架或其他类似的装置均可使用。

6.7.3.13.2 可移动罐柜的固定件(如支架、框架等)以及起重和系紧附件等引起的综合应力,不得对壳体的任何部位造成过分的应力。所有可移动罐柜均应安装永久性的起重和系紧附件,最好安装在可移动罐柜的支承上,但也可以固定在位于壳体支承点的加固板上。

6.7.3.13.3 在设计支承和框架时,应考虑到环境的腐蚀作用。

6.7.3.13.4 叉车插口应是能关闭的。用于关闭叉车插口的装置,应是框架上的永久性部件或永久性地附着在框架上。长度小于 3.65 米的单分隔间可移动罐柜可不用关闭型的叉车插口,条件是:

- (a) 壳体和所有配件均有妥善防护,免受叉刃撞击;并且
- (b) 两个插口中心点之间的距离至少等于可移动罐柜最大长度的一半。

6.7.3.13.5 运输过程中无防护的可移动罐柜,按照 4.2.2.3,壳体和辅助设备应采取保护措施,避免因横向或纵向撞击或倾覆造成损坏。外部配件应加以保护,以防可移动罐柜受到撞击或倾覆在这些配件上时罐柜的内装物泄漏。例如,保护措施可包括:

- (a) 防止横向撞击的保护措施,可以是设在壳体两侧中线上的纵向保护钢条;
- (b) 防止可移动罐柜倾覆的保护措施,可以是固定在罐身上的加固环或钢条;
- (c) 防止后部撞击的保护措施,可以是防冲挡板或挡架;
- (d) 防止壳体因撞击或倾覆而损坏的保护措施,可以使用符合 ISO 1496-3:1995 的 ISO 框架。

6.7.3.14 设计批准

6.7.3.14.1 任何新的可移动罐柜设计,主管部门或其授权机构应发放一份设计批准证书,证明经过主管部门或其授权单位审查,可移动罐柜适合其预定用途,符合本章的要求,以及 4.2.5.2.6 中可移动罐柜导则 T50 对有关气体所作的规定。不改变设计成批生产的可移动罐柜,证书对整批产品有效。证书应注明设计原型的试验报告、允许运输的气体、壳体制造材料以及批准号码。批准号码应包括批准国家的标识符号或标志(以国际道路交通中使用的标识符号表示²),以及注册号码。如有 6.7.1.2 所述的变通安排,应在证书上注明。对一种设计的批准也可适用于制造材料、厚度、制造技术相同,并有相同的支承、等效的封闭装置和其他附属装置的较小的可移动罐柜。

6.7.3.14.2 批准设计的原型产品试验报告应至少包括以下内容:

- (a) ISO 1496-3:1995 规定的适用框架试验的结果;
- (b) 6.7.3.15.3 所述的首次检验和试验的结果;以及
- (c) 适用情况下,6.7.3.15.1 所述的撞击试验的结果。

² 如根据 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使用的注册国的标识符号。

6.7.3.15 检验和试验

6.7.3.15.1 符合修订的 1972 年《国际集装箱安全公约》关于集装箱定义的可移动罐柜，除非每种设计有一个代表性原型顺利通过《试验和标准手册》第四部分第 40 节规定的动态纵向撞击试验，证明设计合格，否则不得使用。

6.7.3.15.2 每个可移动罐柜的壳体和各项设备应在首次投入使用之前作检验和试验(首次检验和试验)，其后每隔最多五年作检验和试验(5 年定期检验和试验)，并在 5 年定期检验和试验的中期作中间定期检验和试验(2.5 年定期检验和试验)。2.5 年检验和试验可在规定日期的 3 个月之内进行。根据 6.7.3.15.7 的规定，必要时可实施例外检验和试验，不论何时进行过上次定期检验和试验。

6.7.3.15.3 可移动罐柜的首次检验和试验，应包括检查设计特点，在充分考虑到拟装运的非冷冻液化气体的情况下，对可移动罐柜的内部和外部及其配件的检查，以及参照 6.7.3.3.2 中的试验压力进行的压力试验。压力试验可以是水压试验，也可以经主管部门或其授权单位同意使用另一种液体或气体进行试验。在可移动罐柜投入使用之前，还应作防漏试验及所有辅助设备满意运转的试验。如果壳体及其配件是分开作的压力试验，应在组装之后一起作防漏试验。壳体承受最大应力的所有焊接处应在首次试验中用 X 射线照相、超声波或其他适宜的非破坏性试验方法进行检查。这项规定不适用于夹套。

6.7.3.15.4 5 年定期检验和试验应包括内部和外部检查，一般还包括液压试验。外包物、隔热物等只须拆除到能够对可移动罐柜的状况进行可靠评估所需的程度即可。如果壳体和设备是分开作的压力试验，应在组装之后一起作防漏试验。

6.7.3.15.5 2.5 年中间定期检验和试验，在充分考虑到拟装运的非冷冻液化气体的情况下，至少包括应对可移动罐柜及其配件作内部和外部检查、防漏试验，以及所有辅助设备满意运转的试验。外包物、隔热物等只应拆除到能够对可移动罐柜的状况进行可靠评估所需的程度即可。拟装运单一非冷冻液化气体的可移动罐柜，可免除 2.5 年内部检查，或改用主管部门或其授权单位规定的其他试验方法或检验程序。

6.7.3.15.6 可移动罐柜在 6.7.3.15.2 要求的最近一次 5 年或 2.5 年定期检验和试验有效期截止日之后不得装货和交运。但是，最近一次定期检验和试验有效期截止日之前装货的可移动罐柜，可在该截止日之后不超过三个月的时期内运输。另外，在以下情况下，可移动罐柜可在最近一次定期试验和检验有效期截止日之后运输：

- (a) 卸空之后清洗之前，以便在重新装货之前进行下一次要求的试验或检验；以及
- (b) 除非主管部门另作批准，在最近一次定期试验或检验有效期截止日之后不超过六个月的时期内，以便将危险货物送回作适当处置或回收。运输单据中应提及这项免除。

6.7.3.15.6.1 除 6.7.3.15.6 中规定的情况外，可移动罐柜，如果错过了计划的 5 年或 2.5 年定期检验和试验的时限，只有在根据 6.7.3.15.4 重新进行一次 5 年定期检验和试验后才可以填装货物并交付运输。

6.7.3.15.7 可移动罐柜上可以看到损坏或腐蚀部位，渗漏，或其他表明可能影响可移动罐柜完整性的缺陷，在这类情况下应进行例外的检验和试验。例外检验和试验的程度取决于可移动罐柜的损坏或状况恶化程度。例外检验和试验至少应包括 6.7.3.15.5 规定的 2.5 年检验和试验项目。

6.7.3.15.8 内部和外部检查应确保：

- (a) 对壳体进行检查，查验有无剥蚀、腐蚀、或刮伤、凹陷、变形、焊缝缺陷，或任何其他可能造成可移动罐柜不能安全运输的状况，包括渗漏。如果这项检查表明壳体厚度降低，应通过适当测量核实罐壁的厚度；

- (b) 对管道、阀门和垫圈进行检查，查验有无腐蚀部位、缺陷或任何其他可能造成可移动罐柜不能安全装货、卸货或运输的状况，包括渗漏；
- (c) 人孔盖紧固装置工作正常，人孔盖或垫圈没有渗漏；
- (d) 任何法兰连接或管口盖板螺栓或螺帽的遗失或松动，应更新或紧固；
- (e) 所有紧急装置和阀门无腐蚀、变形或任何可使之无法正常运作的损坏或缺陷。遥控关闭装置和自关闭断流阀应通过操作证明工作正常；
- (f) 可移动罐柜上要求的标记易辨读，并符合适用的要求；以及
- (g) 可移动罐柜起吊的框架、支承和安排等情况令人满意。

6.7.3.15.9 6.7.3.15.1、6.7.3.15.3、6.7.3.15.4、6.7.3.15.5 和 6.7.3.15.7 所述的检验和试验，应由主管部门或其授权单位批准的专家进行或监督进行。如检验和试验内容之一是压力试验，试验压力应是可移动罐柜数据标牌上标明的数值。应在加压状态下检查可移动罐柜的壳体、管道或设备有无渗漏。

6.7.3.15.10 在壳体上进行的一切切割、喷烧或焊接作业，应经主管部门或其授权单位参照壳体制造所依据的压力容器规则加以批准。作业完成后应按原试验压力作压力试验。

6.7.3.15.11 如发现任何不安全状况的迹象，可移动罐柜在修好并再次通过压力试验之前不得重新使用。

6.7.3.16 标记

6.7.3.16.1 每个可移动罐柜应安装一块永久固定在可移动罐柜上的防锈金属标牌，安装位置应显眼，易于检查。如因可移动罐柜排列而无法将标牌永久固定在壳体上，壳体上至少应标明压力容器规则要求的资料。应用印戳或其他类似方法在标牌上至少标明下列信息：

- (a) 所有人的资料
 - (一) 所有人的注册号码；
- (b) 制造方面的资料
 - (一) 制造国；
 - (二) 制造年份；
 - (三) 制造厂商的名称或标记；
 - (四) 出厂序列号码；
- (c) 批准资料
 - (一) 联合国包装符号



这一符号仅用于证明包装、柔性散装容器、可移动罐柜或多单元气体容器符合第 6.1、6.2、6.3、6.5、6.6、6.7 或 6.8 章中的相关要求，不得用于任何其他目的；

- (二) 批准国；
- (三) 批准设计的授权单位；

- (四) 批准设计编号；
- (五) 字母 ‘AA’ —— 如果设计是根据变通安排批准的(见 6.7.1.2)；
- (六) 壳体设计依据的压力容器规则；
- (d) 压力
 - (一) 最大允许工作压力(巴表压或千帕表压)³；
 - (二) 试验压力(巴表压或千帕表压)³；
 - (三) 首次压力试验日期(月份和年份)；
 - (四) 首次压力试验见证人识别标记；
 - (五) 外部设计压力⁶ (巴表压或千帕表压)³；
- (e) 温度
 - (一) 设计温度范围(摄氏度℃)³；
 - (二) 设计参考温度(摄氏度℃)³；
- (f) 材料
 - (一) 壳体材料和材料标准参考号；
 - (二) 参考钢等效厚度(毫米)³；
- (g) 容量
 - (一) 20℃时的水容量(升)³；
- (h) 定期检验和试验
 - (一) 最近一次定期试验的类型(2.5 年、5 年或例外)；
 - (二) 最近一次定期试验的日期(月和年)；
 - (三) 最近一次定期试验(如有)的试验压力(巴表压或千帕表压)³；
 - (四) 进行最近一次试验的授权机构或见证人的识别标记。

图 6.7.3.16.1：标记牌举例

所有人的注册号码	
制造方面的资料	
制造国	
制造年份	
制造商	
出厂序列号码	

³ 标明所用单位。

⁶ 见 6.7.3.2.8。

批准情况							
	批准国						
	批准设计的授权机构						
	批准设计编号					‘AA’(如适用)	
壳体设计编号(压力容器编号)							
压力							
最大允许工作压力			巴或千帕				
试验压力			巴或千帕				
首次压力试验日期:		(月份/年份)	证人盖章:				
外部设计压力			巴或千帕				
温度							
设计温度范围			°C 至 °C				
设计参考温度			°C				
材料							
壳体材料和材料标准参考号							
参考钢等效厚度			毫升				
容量							
20°C时的水容量			升				
定期检验和试验							
试验类型	试验日期	证人盖章和 试验压力 ^a		试验类型	试验日期	证人盖章和 试验压力 ^a	
	(月份/年份)		巴或千帕		(月份/年份)		巴或千帕

^a 试验压力, 如适用。

6.7.3.16.2 下列信息应耐久地标记在可移动罐柜上, 或标记在牢固固定于可移动罐柜上的金属牌上:

经营人名称

允许装运的(各种)非冷冻液化气体名称

允许装运的每种非冷冻液化气体的最大允许装载质量_____千克

最大许可总质量_____千克

卸载后(皮)质量_____千克

4.2.5.2.6 的可移动罐柜导则。

注: 所运非冷冻液化气体的标识办法, 也见第 5 部分。

6.7.3.16.3 如果可移动罐柜在设计上并经批准可在海外装卸, 标识牌上应标记“离岸可移动罐柜”(OFFSHORE PORTABLE TANK)等字。

6.7.4 拟装运冷冻液化气体的可移动罐柜的设计、制造、检验和试验要求

6.7.4.1 定义

在本节中:

保持时间,是指初始装载条件建立至压力因热量流入而上升,达到限压装置最低设定压力所持续的时间;

夹套,是指外部的隔热层或包壳,可以构成隔热系统的一部分;

防漏试验,是指用气体对壳体及其辅助设备施加不小于最大允许工作压强 90%的有效内压的试验;

最大允许工作压力,是指装有载荷的可移动罐柜在工作状态下在壳体顶部允许的最大有效表压,包括装货和卸货过程中的最高有效压强;

最大许可总质量,是指可移动罐柜的皮重及允许装运的最大荷载之和;

最低设计温度,是指设计和制造壳体使用的温度,不高于正常装货、卸货和运输条件下内装物的最低(最冷)温度(工作温度);

可移动罐柜,是指容量大于 450 升、装有运输冷冻液化气体所必要的辅助设备和结构装置的隔热多式联运罐柜。可移动罐柜应能够在装货和卸货时不需去除结构装置。罐柜外部应具有稳定部件,并能够在满载时吊起。可移动罐柜在设计上的主要特点,是可以装到运输车辆或船舶上,并配备便利机械装卸的底垫、固定件或零部件。公路罐车、铁路槽罐车、非金属罐柜、中型散装容器、气瓶和大型贮器不在可移动罐柜定义之内;

参考钢,是指抗拉强度为 370 牛顿/毫米²和断裂伸长率为 27%的钢;

壳体,是指可移动罐柜承装所运冷冻液化气体的部分,包括开口及其封闭装置,但不包括辅助设备或外部结构装置;

辅助设备,是指测量仪表以及装货、卸货、排气、安全、加压、冷却及隔热装置;

结构装置,是指壳体外部的加固部件、紧固部件、防护部件和稳定部件;

罐柜,是指通常具有下列二个特征之一的结构:

- (a) 有一个夹套和一个或多个内壳,夹套与内壳之间的空间是抽净空气的(真空隔热),并可安装隔热系统;或
- (b) 有一个夹套和一个内壳,中间有一层固体隔热材料(如固体泡沫材料);

试验压力,是指压力试验时壳体顶部的最大表压。

6.7.4.2 设计和制造的一般要求

6.7.4.2.1 壳体的设计和制造应符合主管部门承认的压力容器规则的要求。壳体和夹套应使用适于成型的金属材料制造。夹套材料应是钢。壳体和夹套之间的附件和支承可用非金属材料,但须证明材料属性足以适应最低设计温度。材料在原则上应符合国家或国际材料标准。焊接的壳体和夹套,只能使用已经充分证明可以焊接的材料。焊缝应符合技术要求,并且确保完全可靠。制造工序或使用的材料可能需要对壳体进行适当的热处理,以保证焊缝和受热区有适足的强度。在材料的选择上,最低设计温度应考虑到发生脆裂的危险、氢脆效应、应力蚀裂及抗冲击等因数。使用细纹钢时,根据材料的规格,应保证屈服强度值不得超过 460 牛顿/毫米²,抗拉强度上限值不得超过 725 牛顿/毫米²。可移动罐柜的制造材料,应能适应运输中的各种外部环境。

6.7.4.2.2 通常有可能与所运冷冻液化气体接触的可移动罐柜的任何部位,包括配件、垫圈和管道,应与该冷冻液化气体兼容。

6.7.4.2.3 应避免不同金属互相接触可能因电流作用造成损坏。

6.7.4.2.4 隔热系统应有一层完全覆盖壳体的有效隔热材料。外部隔热层应用夹套加以保护,以防止在正常运输条件下潮气侵入或造成其他损害。

6.7.4.2.5 如果夹套封闭达到气密程度,应配备一个装置,防止隔热空间形成任何危险的压力。

6.7.4.2.6 用于运输在大气压力下沸点低于 -182°C 的冷冻液化气体的可移动罐柜,其隔热层各部分如有与氧或富氧液体接触的可能,则不得包含可与氧或富氧大气发生危险反应的材料。

6.7.4.2.7 隔热材料在使用中不得有严重变质。

6.7.4.2.8 拟用可移动罐柜装运的每一种冷冻液化气体,应确定其参考保持时间。

6.7.4.2.8.1 参考保持时间应使用主管部门承认的方法根据以下各点确定:

- (a) 隔热系统的效能,按 6.7.4.2.8.2 确定;
- (b) (各)限压装置的最低设定温度;
- (c) 初始装载状况;
- (d) 假定环境温度为 30°C ;
- (e) 个别待运冷冻液化气体的物理属性。

6.7.4.2.8.2 隔热系统的效能(以瓦表示的热量流入)应根据主管部门承认的程序,对可移动罐柜作类型试验加以确定。这种试验应是以下二者之一:

- (a) 恒压试验(例如,大气压力),在一段时间里计量冷冻液化气体的逸损量;或
- (b) 闭合系统试验,在一段时间里计量壳体内部的压力上升。

在进行恒压试验时,应考虑到大气压力的变化。两种试验都应对环境温度与假设环境温度参考值 30°C 的偏差作出校正。

注: 每次运输之前实际保持时间的确定见 4.2.3.7。

6.7.4.2.9 一个真空隔热双层罐柜的夹套,应有按公认的技术规则计算出的不小于 100 千帕(1 巴)表压的外部设计压力,或者不小于 200 千帕(2 巴)表压的计算临界破坏压力。在计算夹套对外部压力的承受能力时,可以把内外加固装置考虑进去。

6.7.4.2.10 可移动罐柜的设计和制造应带有支承,以便在运输过程中提供牢固的支座,并且应有合适的起重和紧固附件。

6.7.4.2.11 可移动罐柜的设计应至少能够承受由于内装物产生的内压以及正常装卸和运输中的静载荷、动载荷和热载荷,而不会使内装物漏损。设计应证明已考虑到可移动罐柜预计使用期内反复施加这些载荷造成的疲劳效应。

6.7.4.2.12 可移动罐柜及其紧固件,在其最大许可载荷下,应能承受下列分别施加的静态力:

- (a) 运行方向:最大许可总质量的两倍乘以重力加速度(g)¹;
- (b) 与运行方向垂直的水平方向:最大许可总质量(运行方向不明确时,为最大许可总质量的两倍)乘以重力加速度(g)¹;

¹ 计算中, $g = 9.81$ 米/秒²。

- (c) 向上的垂直方向：最大许可总质量乘以重力加速度(g)¹；以及
- (d) 向下的垂直方向：最大许可总质量的两倍(包括重力在内的总载荷)乘以重力加速度(g)¹。

6.7.4.2.13 在 6.7.4.2.12 所列每种力之下，应采用下列安全系数：

- (a) 有明确屈服点的金属，对应于保证屈服强度，安全系数取 1.5；或
- (b) 无明确屈服点的金属，对应于保证 0.2%的弹限强度，或奥氏体钢 1%的弹限强度，安全系数取 1.5。

6.7.4.2.14 屈服强度或弹限强度的数值应是国家或国际材料标准规定的数值。使用奥氏体钢时，材料标准规定的屈服强度或弹限强度最小值可最多提高 15%，但需在材料检验证书中写明这些较大的数值。如某种金属没有材料标准或使用非金属材料时，所用屈服强度或弹限强度值应经主管部门核准。

6.7.4.2.15 拟用于运输易燃冷冻液化气体的可移动罐柜应能够作电气接地。

6.7.4.3 设计标准

6.7.4.3.1 壳体的横断面应是圆形。

6.7.4.3.2 壳体在设计和制造上应能承受不小于最大允许工作压力 1.3 倍的试验压力。对于真空隔热壳体，试验压力不得小于最大允许工作压力加 100 千帕(1 巴)之和的 1.3 倍。任何情况下试验压力不得小于 300 千帕(3 巴)表压。应注意 6.7.4.4.2 至 6.7.4.4.7 中规定的最小壳体厚度要求。

6.7.4.3.3 对于有明确屈服点的金属或以保证弹限强度(一般为 0.2%弹限强度，奥氏体钢为 1%弹限强度)标定的金属，壳体内的主隔板应力 σ (西格马)在试验压力下不得超过 0.75 Re 或 0.50 Rm，以两者中的较小者为准，其中：

Re = 以牛顿/毫米² 表示的屈服强度，或 0.2%弹限强度，奥氏体钢为 1%弹限强度；

Rm = 以牛顿/毫米² 表示的最小抗拉强度。

6.7.4.3.3.1 所用 Re 和 Rm 数值应是国家或国际材料标准规定的最小数值。使用奥氏体钢时，材料标准规定的 Re 和 Rm 最小值可最多提高 15%，但需在材料检验证书中写明这些较大的数值。如某种金属没有材料标准，所用 Re 和 Rm 值应经主管部门或其授权单位核准。

6.7.4.3.3.2 Re/Rm 之比大于 0.85 的钢不允许用于制造焊接型壳体。确定这一比率时所用的 Re 和 Rm 值应是材料检验证书中规定的数值。

6.7.4.3.3.3 用于制造壳体的钢，断裂伸长百分率不得小于 10,000/Rm，细纹钢绝对最小值为 16%，其他钢种为 20%。用于制造壳体的铝和铝合金的断裂伸长百分率不得小于 10,000/6Rm，绝对最小值为 12%。

6.7.4.3.3.4 为确定材料的实际数值，应注意，对于金属板，拉伸试验的试样轴线应与轧制方向成直角(横切)。应根据 ISO 6892: 1998 用计量长度 50 毫米的矩形截面试样测量不可逆断裂伸长率。

6.7.4.4 最小壳体厚度

6.7.4.4.1 最小壳体厚度应取以下两项中数值较大者：

- (a) 根据 6.7.4.4.2 至 6.7.4.4.7 的要求确定的最小厚度；

(b) 根据公认的压力容器规则、包括 6.7.4.3 的要求确定的最小厚度。

6.7.4.4.2 直径不大于 1.80 米的壳体厚度不得小于参考钢 5 毫米, 或所用金属等效厚度。直径大于 1.80 米的壳体的厚度不得小于参考钢 6 毫米, 或所用金属等效厚度。

6.7.4.4.3 直径不大于 1.80 米的真空隔热壳体厚度不得小于参考钢 3 毫米, 或所用金属等效厚度。直径大于 1.80 米的这种壳体厚度不得小于参考钢 4 毫米, 或所用金属等效厚度。

6.7.4.4.4 对于真空隔热罐柜, 夹套和壳体合计厚度应符合 6.7.4.4.2 规定的最小厚度, 壳体本身的厚度不小于 6.7.4.4.3 规定的最小厚度。

6.7.4.4.5 壳体的厚度不论制造材料为何一律不得小于 3 毫米。

6.7.4.4.6 不同于 6.7.4.4.2 和 6.7.4.4.3 所规定参考钢厚度的金属, 其等效厚度应按下式计算:

$$e_1 = \frac{21.4 \times e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

式中:

e_1 = 所用金属需要的等效厚度(毫米);

e_0 = 6.7.4.4.2 和 6.7.4.4.3 规定的参考钢最小厚度(毫米);

Rm_1 = 所用金属的保证最小抗拉强度(牛顿/毫米²)(见 6.7.4.3.3);

A_1 = 国家或国际标准规定的所用金属的保证最小断裂伸长率(%)。

6.7.4.4.7 壳壁厚度无论如何不得小于 6.7.4.4.1 至 6.7.4.4.5 中规定的数值。壳体的各部位应有 6.7.4.4.1 至 6.7.4.4.6 规定的最小厚度。这一厚度不包括腐蚀修正值。

6.7.4.4.8 壳体圆柱体部分与端(头)部连接处的金属板厚度不得有突然变化。

6.7.4.5 辅助设备

6.7.4.5.1 辅助设备的安装方式应使其在装卸和运输过程中不会被扳掉或损坏。如果框架与罐柜或夹套与壳体的连接允许有相对运动, 则设备的安装方式应允许有相对运动而不会损坏工作部件。外部卸货配件(管道插座、关闭装置)、断流阀及其支座应有保护措施, 以防被外力(如: 用剪切材)扳掉的危险。装货和卸货装置(包括法兰或螺纹塞)及任何防护帽应能防止被无意打开。

6.7.4.5.2 用于装运易燃冷冻液化气体的可移动罐柜, 每个装货和卸货开口应安装至少三个串联的相互独立的关闭装置。第一个是尽可能靠近夹套安装的断流阀, 第二个也是断流阀, 第三个是管口盖板或与此相当的装置。最接近夹套的关闭装置应是快速关闭装置, 在可移动罐柜装货或卸货过程中发生意外移动或被火焰吞没时能自动关闭。这个装置还应能够遥控操纵。

6.7.4.5.3 用于装运非易燃冷冻液化气体的可移动罐柜, 每个装货和卸货开口应安装至少两个串联的相互独立的关闭装置, 第一个是尽可能靠近夹套安装的断流阀, 第二个是管口盖板或与此相当的装置。

6.7.4.5.4 对于那些能在两端关闭、将液体截住的管道段, 应安装一个自动减压装置, 以防管道内压力过分增大。

6.7.4.5.5 真空隔热罐柜不必设有检查用的开口。

6.7.4.5.6 外部配件应尽可能集中在一起。

6.7.4.5.7 可移动罐柜的每一连接件应有标示其功能的明显标志。

6.7.4.5.8 每一断流阀或其他封闭装置应按不小于壳体最大允许工作压力的额定压力, 并参照运输中会遇到的温度条件加以设计和制造。所有带螺旋心轴的断流阀应以顺时针转动手轮的方式关闭。其他断流阀应明显标出开和关的位置及关闭方向。所有断流阀的设计应能防止被无意打开。

6.7.4.5.9 使用加压单元时, 与该单元连接的液体及蒸气通道应装有一个尽可能靠近夹套的阀门, 以防内装物在加压单元损坏时漏失。

6.7.4.5.10 管道的设计、制造和安装应避免因热胀冷缩、机械冲击和震动而损坏。所有管道应使用合适的材料制造。为了防止火烧时泄漏, 夹套与任何排放口第一个封闭装置之间的通道, 只能使用钢管和焊接接头。封闭装置与该通道连接的方法应满足主管部门或其授权单位的要求。其他地方的管道接头在必要时应焊接。

6.7.4.5.11 铜管接头应使用铜焊或用相同强度的金属联接。铜焊材料的熔点不得低于 525℃。接头不得降低管道的强度, 而车制螺纹时可能降低强度。

6.7.4.5.12 阀门和零部件的制造材料应具有能适应可移动罐柜最低工作温度条件的属性。

6.7.4.5.13 所有管道及管道配件的爆裂压力不得小于壳体最大允许工作压力的四倍, 或壳体在使用中可能因泵或其他装置(减压装置除外)的作用而受到的压力的四倍, 取二者中之较大者。

6.7.4.6 减压装置

6.7.4.6.1 每个壳体应安装不少于两个互相独立的弹簧减压装置。减压装置应在压力不小于最大允许工作压力时自动打开, 在压力等于最大允许工作压力的 110%时完全打开。排气后, 这些装置应在压力下降到比开始排气时的压力低不大于 10%时关闭, 并在更低的压力下保持关闭状态。减压装置的类型应能经受动态力(包括涌动)的作用。

6.7.4.6.2 用于装运非易燃冷冻液化气体和氢的壳体, 还可按 6.7.4.7.2 和 6.7.4.7.3 的规定安装与弹簧减压装置并联的易碎盘。

6.7.4.6.3 减压装置的设计应能防止异物进入、气体逸漏和形成任何危险的超压。

6.7.4.6.4 减压装置应经主管部门或其授权单位批准。

6.7.4.7 减压装置的能力和设定

6.7.4.7.1 在真空隔热罐柜失去真空或用固体材料隔热的罐柜失去 20%隔热性能的情况下, 安装的所有减压装置的合计能力应足以使壳体内部的压力(包括压力积累)不超过最大允许工作压力的 120%。

6.7.4.7.2 对于非易燃冷冻液化气体(氧除外)和氢, 可使用易碎盘与要求的安全减压装置并联的方式达到这一能力。易碎盘应在标称压力等于壳体试验压力时破裂。

6.7.4.7.3 在 6.7.4.7.1 和 6.7.4.7.2 所述的情况下, 若罐柜完全被火焰吞没, 安装的全部减压装置的合计能力应足以把壳体内部的压力限制在试验压力内。

6.7.4.7.4 减压装置所需的能力应按主管部门承认的通用技术规则计算。⁷

6.7.4.8 减压装置的标记

6.7.4.8.1 每个减压装置应有明显的永久性标记, 标明:

- (a) 设定的排放压力(巴或千帕);
 - (b) 弹簧装置: 排放压力容限公差;
 - (c) 易碎盘: 对应于额定压力的参考温度; 以及
 - (d) 以标准的米³/秒表示的装置额定流通能力;
 - (e) 弹簧式降压装置和易碎盘以平方毫米表示的流动截面积;
- 实际情况允许时, 还应标明以下信息:
- (f) 制造厂商名称和有关的产品目录号。

6.7.4.8.2 减压装置上标明的额定流通能力, 应按 ISO 4126-1:2004 和 ISO 4126-7:2004 确定。

6.7.4.9 减压装置的通道

6.7.4.9.1 通向减压装置的通道, 应有足够大的尺寸, 以便使需要排放的物质不受限制地通向安全装置。壳体和减压装置之间不得装有断流阀, 除非为维修保养或其他原因而装有双联减压装置, 而且实际使用的减压装置, 断流阀是锁定在开的位置, 或者断流阀相互联锁, 从而始终符合 6.7.4.7 的要求。通向排气或减压装置的开口部位不得有障碍物, 以免限制或切断壳体到该装置的流通。从减压装置排出蒸气或液体的管道在使用时, 应能把释放的蒸气或液体在减压装置受到最小反压力的条件下排到大气中。

6.7.4.10 减压装置的位置

6.7.4.10.1 每个减压装置的入口应位于壳体顶部, 尽可能接近壳体纵向和横向中心的地方。所有减压装置的入口应位于壳体在最大装载条件下的蒸气空间, 减压装置的安装方式应能保证排出的蒸气不受限制地排放。对于冷冻液化气体, 排出的蒸气应导离罐柜, 使之不会冲到罐柜上。允许使用能使蒸气流动方向偏转的保护装置, 但不能降低所要求的减压装置能力。

6.7.4.10.2 应做出安排防止未经批准的人员接近减压装置, 而且应对减压装置加以保护, 以免在可移动罐柜倾覆时造成损坏。

6.7.4.11 计量装置

6.7.4.11.1 除非可移动罐柜拟靠重力装货, 否则应装一个或多个计量装置。与罐柜内装物直接接触的液面指示器和计量表, 不得使用玻璃或其他易碎材料制造。

6.7.4.11.2 真空隔热可移动罐柜的夹套中应装有真空计的接头。

⁷ 例如, 可参看 CGA S-1.2-2003 “降压装置标准—第 2 部分—装压缩气体的货运和可移动罐柜”。

6.7.4.12 可移动罐柜的支承、框架、起重和系紧附件

6.7.4.12.1 可移动罐柜的设计和制造应带有支承结构,以便在运输期间提供牢固的底座。这方面的设计应考虑到 6.7.4.2.12 规定的各种力和 6.7.4.2.13 规定的安全系数。底垫、框架、支架或其他类似的装置均可使用。

6.7.4.12.2 可移动罐柜的固定件(如支架、框架等)以及起重和系紧附件等引起的综合应力,不得对罐柜的任何部位造成过分的应力。所有可移动罐柜都应安装永久性的起重和紧固附件,最好安装在可移动罐柜的支承上,但可以固定在壳体支承点的加固板上。

6.7.4.12.3 在设计支承和框架时,应考虑到环境的腐蚀作用。

6.7.4.12.4 叉车插口应是能关闭的。用于关闭叉车插口的装置,应是框架上的永久性部件或永久地固定在框架上。长度小于 3.65 米的单分隔间可移动罐柜可不用关闭型的叉车插口,条件是:

- (a) 罐柜和所有配件均有妥善防护,免受叉刃撞击;并且
- (b) 两个插口中心点之间的距离至少等于可移动罐柜最大长度的一半。

6.7.4.12.5 运输过程中无防护的可移动罐柜,按照 4.2.3.3,壳体和辅助设备应有能避免因横向或纵向撞击或倾覆而损坏的保护措施。外部配件应有保护,以防可移动罐柜受到撞击或倾覆在这些配件上时罐柜的内装物外泄。例如,保护措施可包括:

- (a) 防止横向撞击的保护措施,可以是设在壳体两侧中线上的纵向保护钢条;
- (b) 防止可移动罐柜倾覆的保护措施,可以是固定在罐身上的加固环或钢条;
- (c) 防止后部撞击的保护措施,可以是防冲挡板或挡架;
- (d) 防止壳体因撞击或倾覆而损坏的保护措施,可以使用符合 ISO 1496-3:1995 的 ISO 框架;
- (e) 防止可移动罐柜受撞击或倾覆的保护措施,可以使用真空隔热夹套。

6.7.4.13 设计批准

6.7.4.13.1 对于任何新的可移动罐柜设计,主管部门或其授权单位应发放一份设计批准证书,证明可移动罐柜经过主管部门审查,适合其预定用途,符合本章的要求。不改变设计成批生产的可移动罐柜,证书对整批有效。证书应注明罐柜原型的试验报告、允许运输的冷冻液化气体、壳体和夹套的制造材料,以及批准号码。批准号码应包括在批准国的标识符号或标志(以国际道路交通中使用的标识符号表示²),以及注册号码。如有 6.7.1.2 所述的变通安排,应在证书上注明。对一种设计的批准也可适用于制造材料、厚度、制造技术相同,并有相同的支承、等效的封闭装置和其他附属装置的较小的可移动罐柜。

6.7.4.13.2 申请设计批准的罐柜原型试验报告,应至少包括以下内容:

- (a) ISO 1496-3:1995 规定的适用框架试验的结果;
- (b) 6.7.4.14.3 所述的首次检验和试验的结果;以及
- (c) 适用情况下,6.7.4.14.1 所述的撞击试验的结果。

² 如根据 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使用的注册国的标识符号。

6.7.4.14 检验和试验

6.7.4.14.1 符合修订的 1972 年《国际集装箱安全公约》关于集装箱定义的可移动罐柜，除非每种设计有一个代表性原型顺利通过《试验和标准手册》第四部分第 41 节规定的动态纵向撞击试验，证明设计合格，否则不得使用。

6.7.4.14.2 每个可移动罐柜的壳体和各项设备，应在首次投入使用前作检验和试验(首次检验和试验)，其后每隔最多五年作检验和试验(5 年定期检验和试验)，并在 5 年定期检验和试验的中期作中间定期检验和试验(2.5 年定期检验和试验)。2.5 年检验和试验可在规定日期的 3 个月之内进行。按 6.7.4.14.7 的要求，必要时应进行例外检验和试验，不论上次定期检验和试验的日期如何。

6.7.4.14.3 可移动罐柜首次检验和试验，应包括检查设计特点，并在充分考虑到拟装运的冷冻液化气体的情况下，对可移动罐柜壳体及其配件作内部和外部检查，以及参照 6.7.4.3.2 所述的试验压力进行的压力试验。压力试验可以是水压试验，也可以经主管部门或其授权单位同意使用另一种液体或气体进行试验。在可移动罐柜投入使用之前，还应作防漏试验及所有辅助设备满意运转的试验。如果壳体及其配件是分开作的压力试验，应在组装之后一起作防漏试验。承受最大应力的所有焊接处，应在首次试验中用 X 射线照相、超声波或其他适宜的非破坏性试验方法进行检查。这个规定不适用于夹套。

6.7.4.14.4 5 年和 2.5 年定期检验和试验，应对可移动罐柜及其配件作外部检查，包括充分考虑到所运输的冷冻液化气体，作防漏试验，所有辅助设备满意运转的试验，以及在需要时检查真空读数。在非真空隔热罐柜的情况下，做 2.5 年和 5 年定期检验和试验时应拆除夹套和隔热物，但只拆除到能够可靠地作出评估所需的程度。

6.7.4.14.5 删除。

6.7.4.14.6 可移动罐柜在 6.7.4.14.2 要求的最近一次 5 年或 2.5 年定期检验和试验有效期截止日之后不得装货和交运。但是，最近一次定期检验和试验有效期截止日之前装货的可移动罐柜，可在该截止日之后不超过三个月的时期内运输。另外，在以下情况下可移动罐柜可在最近一次定期试验和检验有效期截止日之后运输：

- (a) 卸空之后清洗之前，以便在重新装货之前进行下一次要求的试验或检验；以及
- (b) 除非主管部门另作批准，在最近一次定期试验或检验有效期截止日之后不超过六个月的时间内，以便将危险货物送回作恰当处置或回收。运输单据应提及这项免除。

6.7.4.14.6.1 除 6.7.4.14.6 中规定的情况外，可移动罐柜，如果错过了计划的 5 年或 2.5 年定期检验和试验的时限，只有在根据 6.7.4.14.4 重新进行一次 5 年定期检验和试验后才可以填装货物并交付运输。

6.7.4.14.7 有必要作例外检验和试验的情况是：可移动罐柜上可以看出有损坏或腐蚀部位，渗漏，或其他表明可能影响可移动罐柜完整性的缺陷状况。例外检验和试验的程度，取决于可移动罐柜的损坏或状况恶化程度。例外检验和试验至少应包括 6.7.4.14.4 规定的 2.5 年检验和试验项目。

6.7.4.14.8 首次检验和试验过程中所作的内部检查，应确保查验壳体有无剥蚀、腐蚀、或刮伤、凹陷、变形、焊缝缺陷，或任何其他可能造成可移动罐柜不能安全运输的状况。

6.7.4.14.9 外部检查应确保：

- (a) 对外部管道、阀门、适用时加压/冷却系统和垫圈进行检查，查验有无腐蚀部位、缺陷或任何其他可能造成可移动罐柜不能安全装货、卸货或运输的状况，包括渗漏；
- (b) 人孔盖或垫圈没有渗漏；

- (c) 法兰连接或管口盖板上的螺栓或螺帽遗失或松动, 予以更新或紧固;
- (d) 所有紧急装置和阀门均无腐蚀、变形及任何可使之无法正常运作的损坏或缺陷。遥控关闭装置和自关闭断流阀应通过操作证明工作正常;
- (e) 可移动罐柜上要求的标记应易辨读, 符合适用要求; 以及
- (f) 可移动罐柜起吊的框架、支承和安排等情况令人满意。

6.7.4.14.10 6.7.4.14.1、6.7.4.14.3、6.7.4.14.4、6.7.4.14.5 和 6.7.4.14.7 所述的检验和试验, 应由主管部门或其授权单位批准的专家进行或监督进行。如检验和试验内容之一是压力试验, 试验压力应是可移动罐柜数据标牌上标明的数值。应在加压状态下检查可移动罐柜的壳体、管道或设备有无渗漏。

6.7.4.14.11 在可移动罐柜的壳体上进行的一切切割、喷烧或焊接作业, 应经主管部门或其授权单位参照壳体制造所依据的压力容器规则加以批准。作业完成后应按原试验压力作压力试验。

6.7.4.14.12 如发现任何不安全状况的迹象, 可移动罐柜在修好并再次通过试验之前不得重新使用。

6.7.4.15 标记

6.7.4.15.1 每个可移动罐柜应安装一块永久固定在可移动罐柜上的防锈金属标牌, 安装位置应显眼和易于检查。如因可移动罐柜的排列而无法将标牌永久固定在壳体上, 壳体上应至少标明压力容器规则要求的资料。应用印戳或其他类似方法在标牌上至少标明下列信息:

- (a) 所有人的资料
 - (一) 所有人的注册号码;
- (b) 制造方面的资料
 - (一) 制造国;
 - (二) 制造年份;
 - (三) 制造厂商的名称或标记;
 - (四) 出厂序列号码;
- (c) 批准资料

- (一) 联合国包装符号



这一符号仅用于证明包装、柔性散装容器、可移动罐柜或多单元气体容器符合第 6.1、6.2、6.3、6.5、6.6、6.7 或 6.8 章中的相关要求, 不得用于任何其他目的;

- (二) 批准国;
- (三) 批准设计的授权单位;
- (四) 批准设计编号;
- (五) 字母 ‘AA’ — 如果设计是根据变通安排批准的(见 6.7.1.2);
- (六) 壳体设计依据的压力容器规则;

- (d) 压力
 - (一) 最大允许工作压力(巴表压或千帕表压)³；
 - (二) 试验压力(巴表压或千帕表压)³；
 - (三) 首次压力试验日期(月份和年份)；
 - (四) 首次压力试验见证人识别标记；
- (e) 温度
 - (一) 设计温度范围(摄氏度℃)³；
- (f) 材料
 - (一) 壳体材料和材料标准参考号；
 - (二) 参考钢等效厚度(毫米)³；
- (g) 容量
 - (一) 20℃时的水容量(升)³；
- (h) 隔热
 - (一) “绝热”或“真空绝热”；
 - (二) 隔热系统效能(热流入量)(瓦)³；
- (i) 保持时间——允许用可移动罐柜装运的每一种冷冻液化气体：
 - (一) 冷冻液化气体的全称；
 - (二) 参考保持时间(天数或小时数)³；
 - (三) 初始压力(巴表压或千帕表压)³；
 - (四) 允许充装的最大气体质量(千克)³；
- (j) 定期检验和试验
 - (一) 最近一次定期试验的类型(2.5 年半、5 年或例外)；
 - (二) 最近一次定期试验的日期(月和年)；
 - (三) 进行最近一次试验的授权机构或见证人的识别标记。

图 6.7.4.15.1：标牌标记举例

所有人的注册号码	
制造方面的资料	
制造国	
制造年份	
制造商	

³ 标明所用单位。

出厂序列号码					
批准情况					
	批准国				
	批准设计的授权机构				
	批准设计编号				‘AA’(如适用)
壳体设计编号(压力容器编号)					
压力					
最大允许工作压力				巴或千帕	
试验压力				巴或千帕	
首次压力试验日期:		(月份/年份)	证人盖章:		
温度					
最低设计温度				°C	
材料					
壳体材料和材料标准参考号					
参考钢等效厚度				mm	
容量					
20°C时的水容量				升	
绝热					
‘绝热’或‘真空绝热’(如适用)					
热流入量				瓦特	
保持时间					
允许的冷冻液化气		参考保持时间	初始压力	允许充装的最大气体质量	
		天数或小时	巴或千帕	千克	
定期检验和试验					
试验类型	试验日期	证人盖章	试验类型	试验日期	证人盖章
	(月份/年份)			(月份/年份)	

6.7.4.15.2 下列资料应永久地标记在可移动罐柜上，或标记在牢靠固定在可移动罐柜上的金属标牌上：

所有人和经营人名称

所运冷冻液化气体名称(和最低平均整体温度)

最大许可总质量_____千克

卸载后(皮)质量_____千克

所运气体的实际保持时间天(或小时)

4.2.5.2.6 的可移动罐柜导则。

注：所运冷冻液化气体的标识办法，也见第 5 部分。

6.7.4.15.3 如果可移动罐柜是设计并经批准可在外海装卸，标识牌上应标记“离岸可移动罐柜”(OFFSHORE PORTABLE TANK)等字应。

6.7.5 拟装运非冷冻气体的多单元气体容器的设计、制造、检验和试验要求

6.7.5.1 定义

在本节中：

单元系指气瓶、气筒或气瓶捆包；

防漏试验，是指用气体对多单元气体容器各单元及其辅助设备施加不小于试验压力 20% 的有效内压的试验；

歧管是指连接各单元装货和/或卸货开口的导管和阀门的一个组件。

最大许可总质量，是指多单元气体容器的皮重及允许装运的最大荷载之和；

辅助设备，是指测量仪表以及装货、卸货、排气和安全装置；

结构装置，是指各单元外部的加固部件、紧固部件、防护部件和稳定部件；

6.7.5.2 设计和制造的一般要求

6.7.5.2.1 多单元气体容器应能够在装货和卸货时不需拆除结构装置。包装应带有独立于各单元的稳定部件，为装卸和运输提供结构完整性。多单元气体容器在设计和制造上应带有支承，以便在运输期间提供牢固的支座，还应有能够在多单元气体容器装到其最大许可总质量时将其吊起的起重和系紧附件。多单元气体容器在设计上应能够将其装到车辆或船只上，并且应配备便利机械装卸的底垫、固定件或零部件。

6.7.5.2.2 多单元气体容器的设计、制造和装备方式，应能够承受在正常装卸和运输条件下可能遇到的一切状况。设计应考虑到动载荷和疲劳效应。

6.7.5.2.3 多单元气体容器各单元应用无缝钢或复合结构制造，按照第 6.2 章的规定制造和试验。多单元气体容器的所有单元应是同一设计类型。

6.7.5.2.4 多单元气体容器各单元、配件和管道应：

- (a) 与拟装运的物质兼容(关于气体，见 ISO 11114-1:2020 和 ISO 11114-2:2021)；或
- (b) 经过化学反应适当钝化或中和。

6.7.5.2.5 应避免不同金属之间的互相接触，因电流作用造成损坏。

6.7.5.2.6 多单元气体容器，包括任何装置、垫圈和零部件的材料，不得对多单元气体容器拟装运的气体产生不利的影响。

6.7.5.2.7 多单元气体容器的设计应至少能承受由于内装物产生的内压以及正常装卸和运输中的静载荷、动载荷和热载荷，而不会使内装物漏损。设计应证明已考虑到多单元气体容器预计使用期内反复施加这些载荷造成的疲劳效应。

6.7.5.2.8 多单元气体容器及其紧固件，在其最大许可载荷下，应能承受下列分别施加的静态力：

- (a) 运行方向：最大许可总质量的两倍乘以重力加速度(g)¹；
- (b) 与运行方向垂直的水平方向：最大许可总质量(运行方向不明确时，为最大许可总质量的两倍)乘以重力加速度(g)¹；

¹ 在计算中， $g = 9.81$ 米/秒²。

- (c) 向上的垂直方向：最大许可总质量乘以重力加速度(g)¹；以及
- (d) 向下的垂直方向：最大许可总质量的两倍(包括重力在内的总载荷)乘以重力加速度(g)¹。

6.7.5.2.9 在承受上述各种力时，各单元受力最大点上的应力不得超过 6.2.2.1 中有关标准规定的数值，或者在各单元不是按照这些标准设计、制造和试验的情况下，不得超过使用国主管部门承认或批准的技术规则或标准(见 6.2.3.1)规定的数值。

6.7.5.2.10 在 6.7.5.2.8 所列每种力之下，应采用如下的框架和紧固件安全系数：

- (a) 有明确屈服点的钢，对应于保证屈服强度，安全系数取 1.5；或
- (b) 无明确屈服点的钢，对应于保证 0.2%的弹限强度，及奥氏体钢 1%的弹限强度，安全系数取 1.5。

6.7.5.2.11 拟装运易燃气体的多单元气体容器应能够作电气接地。

6.7.5.2.12 各单元的固定方式应能防止不应有的其与结构的相对移动，并防止有害的局部应力集中。

6.7.5.3 辅助设备

6.7.5.3.1 辅助设备的配置或设计，应防止损坏，可能造成压力贮器内装物在正常装卸和运输条件下漏出。如果框架和各单元之间的连接允许组合件之间有相对运动，则设备的安装方式应允许有相对运动而不会损坏工作部件。歧管、卸货配件(管道插座、关闭装置)和断流阀应加以保护，以防被外力扳掉。通到断流阀的歧管管道应足够柔软，以防阀门和管道被切断或释放出压力贮器内装物。装货和卸货装置(包括法兰或螺纹塞)及任何保护帽应能够防止被无意打开。

6.7.5.3.2 拟装运 2.3 项气体的每个单元应配备一个阀门。2.3 项液化气体的歧管设计，应使各单元能够分开装货，并且可以用一个能够加以密封的阀门隔离。运输 2.1 项气体时，须将各单元分成若干组，每组不超过 3,000 升，并用阀门隔离。

6.7.5.3.3 对于多单元气体容器的装货和卸货开口，应有两个串连的阀门安装在每个卸货和装货导管上容易接近的位置。其中一个阀门可以是单向阀。装货和卸货装置可以装在一个歧管上。可在两端封闭的管道，可能会有液体物质留在里面部分，因此应装配减压阀，以防形成过高的压力。多单元气体容器上的各主要隔离阀门应有表明其关闭方向的明显标志。每个断流阀或其他封闭装置的设计和制造，应使之能够承受等于或大于 1.5 倍多单元气体容器试验压力的压力。带螺旋心轴的所有断流阀应以顺时针转动手轮的方式关闭。其他断流阀应明显标出开和关的位置及关闭方向。所有断流阀的设计和位置应能防止被无意打开。阀门或零部件应使用可锻金属制造。

6.7.5.3.4 管道的设计、制造和安装应避免因热胀冷缩、机械冲击和震动而损坏。铜管接头应使用铜焊或用相同强度的金属联接。铜焊材料的熔点不得低于 525℃。辅助设备和歧管的额定压力不得低于各单元试验压力的三分之二。

6.7.5.4 减压装置

6.7.5.4.1 用于运输 UN 1013 二氧化碳和 UN 1070 氧化亚氮的多单元气体容器单元，应对之进行分组，每组不超过 3,000 升，用阀门隔开。每个组合件应装有一个或多个减压装置。如使用国主管部门要求，装载其他气体的多单元气体容器应安装该主管部门规定的减压装置。

6.7.5.4.2 安装减压装置时, 多单元气体容器能够隔离的每个单元或每组单元应装有一个或多个减压装置。减压装置的类型应能够承受动态力, 包括液体涌动, 其设计应能防止异物进入、气体逸漏和形成任何危险的超压。

6.7.5.4.3 用于装运 4.2.5.2.6 中可移动罐柜导则 T50 所列的某些非冷冻液化气体的多单元气体容器, 可装有使用国主管部门要求的减压装置。除非专用的多单元气体容器装有经批准的用与所装货物兼容的材料制造的减压装置, 否则减压装置应由弹簧减压装置和一个前置易碎盘构成。易碎盘与减压装置之间的空间可装一个压力表或适当的信号显示器, 用以检测可能引起减压装置失灵的易碎盘破裂、穿孔或泄漏。易碎盘应在标称压力比减压装置开始排气的压力高 10% 时破裂。

6.7.5.4.4 对于用于装运低压液化气体的多用途多单元气体容器, 6.7.3.7.1 规定的减压装置启动压力, 应以允许用多单元气体容器运输的各气体中最大允许工作压力数值最高的气体为准。

6.7.5.5 减压装置的能力

6.7.5.5.1 在多单元气体容器完全被火焰吞没的情况下, 所安装的各减压装置的总排放能力, 应足以使各单元内的压力(包括积累的压力)不超过减压装置设定压力的 120%。应使用 CGA S-1.2-2003 “减压装置标准, 第 2 部分, 装压缩气体的货运和可移动罐柜” 规定的公式, 确定减压装置系统的最小总排气能力。CGA S-1.1-2003 “减压装置标准, 第 1 部分, 装压缩气体的气瓶”, 可用来确定每个单元的排放能力。如果是低压液化气体, 可使用弹簧减压装置实现规定的全部排放能力。在多用途多单元气体容器的情况下, 各减压装置的总排放能力, 应以允许用多单元气体容器运输的各种气体中要求排放能力数值最高的气体为准。

6.7.5.5.2 装运液化气体的各单元上安装的减压装置, 确定所需的总减压能力, 应考虑气体的热力学属性(例如, 低压液化气体可参看 CGA S-1.2-2003 “减压装置标准, 第 2 部分, 装压缩气体的货运和可移动罐柜”; 高压液化气体, 可参看 CGA S-1.1-2003 “减压装置标准, 第 1 部分, 装压缩气体的气瓶”)。

6.7.5.6 减压装置的标记

6.7.5.6.1 减压装置应有明显的永久性标记, 标明:

- (a) 制造厂商名称和有关产品目录号;
- (b) 设定的压力和/或设定的温度;
- (c) 最后一次试验日期;
- (d) 弹簧式降压装置和易碎盘以平方毫米表示的流动截面积。

6.7.5.6.2 对于低压液化气体, 弹簧减压装置上标明的额定排放能力应按 ISO 4126-1:2004 和 ISO 4126-7:2004 确定。

6.7.5.7 减压装置的通道

6.7.5.7.1 通向减压装置的通道, 应有足够大的尺寸, 以便使需要排放的物质不受限制地通向减压装置。单元和减压装置之间不得装有断流阀, 除非为维修保养或其他原因而装有双联减压装置, 而且实际使用的减压装置的断流阀是锁定在开的位置, 或者断流阀相互连锁, 使得双联装置中至少有一个始终是在使用中并能符合 6.7.5.5 的要求。进出排气孔或减压装置的开口部位不得有障碍物, 以免限制或切断单元到该装置的流通。所有管道和配件的开口应有至少同与其相连接的减压装置入口一样大的流通面积。卸货导管的标称尺寸应至少同减压装置出口的尺寸一样大。减压装置的排气孔在使用时, 应能把释放的蒸气或液体在减压装置受到最小反向压力的条件下排到大气中。

6.7.5.8 减压装置的位置

6.7.5.8.1 每个减压装置在最大装载条件下应与装运液化气体的单元的蒸气空间保持连通。装配的减压装置,其安装方式应确保排出的蒸气向上不受限制地排放,以防止排出的气体或液体冲击多单元气体容器、容器的各单元或人员身上。对于易燃气体、发火气体和氧化性气体,排出的气体应导离单元,使之不会冲到其他单元上。允许使用能使气流方向偏转的耐热保护装置,但不能降低所要求的减压装置能力。

6.7.5.8.2 应做出安排,防止未经许可的人员接近减压装置,而且应对减压装置加以保护,以免在多单元气体容器倾覆时造成损坏。

6.7.5.9 计量装置

6.7.5.9.1 如多单元气体容器拟依靠重力装货,应安装一个或多个计量装置。不得使用玻璃或其他易碎材料制造的液面指示器。

6.7.5.10 多单元气体容器的支承、框架、起重和系紧附件

6.7.5.10.1 多单元气体容器的设计和制造应带有支承结构,以便在运输期间提供牢固的底座。这方面的设计应考虑到 6.7.5.2.8 规定的各种力和 6.7.5.2.10 规定的安全系数。底垫、框架、支架或其他类似的装置均可使用。

6.7.5.10.2 单元的固定件(如支架、框架等)以及多单元气体容器的起重和系紧附件引起的综合应力,不得对任何单元造成过分的应力。永久性的起重和系紧附件应安装在所有多单元气体容器上。固定件或附件绝不能焊接在单元上。

6.7.5.10.3 在设计支承和框架时,应考虑到环境的腐蚀作用。

6.7.5.10.4 如多单元气体容器在运输过程中未按照 4.2.4.3 的要求加以保护,应对各单元和辅助设备加以保护,防止因横向或纵向撞击或倾覆而受到损坏。外部配件应采取保护措施,防止多单元气体容器受到撞击或倾覆在这些配件上,造成各单元内装物的泄漏。应特别注意管道的保护。保护措施的例子包括:

- (a) 防横向撞击的保护措施,可以是纵向钢条;
- (b) 防多单元气体容器倾覆的保护措施,可以是固定在框架上的加固环或钢条;
- (c) 防后部撞击的保护措施,可以是防冲挡板或挡架;
- (d) 防单元和辅助设备因撞击或倾覆而损坏的保护措施,可以使用符合 ISO 1496-3:1995 的有关规定的 ISO 框架。

6.7.5.11 设计批准

6.7.5.11.1 对于任何新设计的多单元气体容器,主管部门或其授权单位应发给一份设计批准证书,证明经过主管部门或其授权单位审查,该多单元气体容器适合其预定用途,符合本章的要求,并符合第 4.1 章和包装指南 P200 对有关气体所作的规定。未改变设计成批生产的多单元气体容器,证书对整批有效。证书应注明原型试验报告、歧管制造材料、单元制造所根据的标准和批准号码。批准号码应包括批准国的标识符号或标志(以国际道路交通中使用的标识符号标识²),以及注册号码。如有

² 如根据 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使用的注册国的标识符号。

6.7.1.2 所述的变通安排, 应在证书上注明。一种设计批准也可适用于制造材料、厚度、制造技术相同并有相同的支承、等效的封闭装置和其他附属装置的较小多单元气体容器的批准。

6.7.5.11.2 设计批准所需的原型试验报告至少应包括下列内容:

- (a) ISO 1496-3: 1995 规定的适用框架试验的结果;
- (b) 6.7.5.12.3 所述的首次检验和试验的结果;
- (c) 6.7.5.12.1 所述的撞击试验的结果; 和
- (d) 核实气瓶和气筒符合适用标准的证明文件。

6.7.5.12 检验和试验

6.7.5.12.1 符合修订的 1972 年《国际集装箱安全公约》关于集装箱定义的多单元气体容器, 除非每种设计有一个代表性原型顺利通过《试验和标准手册》第四部分第 41 节规定的动态纵向撞击试验, 证明设计合格, 否则不得使用。

6.7.5.12.2 每个多单元气体容器的各单元和各项设备应在首次投入使用之前作检验和试验(首次检验和试验), 之后每隔最多五年作检验和试验(5 年定期检验和试验)。按 6.7.5.12.5 的规定, 必要时应进行例外检验和试验, 不论上次定期检验和试验的日期如何。

6.7.5.12.3 多单元气体容器的首次检验和试验, 应包括对设计特点的检查, 并在充分考虑到拟装运的气体的情况下, 对多单元气体容器及其配件作外部检查, 以及在包装指南 P200 规定的试验压强下进行的压力试验。歧管的压力试验可以是水压试验, 也可以经主管部门或其授权单位同意使用另一种液体或气体进行试验。在多单元气体容器投入使用之前, 还应作防漏试验及所有辅助设备满意运转的试验。如果各单元及其配件是分开作的压力试验, 应在组装之后一起作防漏试验。

6.7.5.12.4 5 年定期检验和试验应包括按照 6.7.5.12.6 对结构、各单元和辅助设备作外部检查。各单元和管道应在包装指南 P200 规定的期间并按照 6.2.1.6 所述的规定进行试验。如果各单元和设备是分开作的压力试验, 应在组装之后一起作防漏试验。

6.7.5.12.5 有必要作例外检验和试验的情况是: 多单元气体容器上可以看出有损坏或腐蚀部位、渗漏、或其他表明可能影响多单元气体容器完整性的缺陷的状况。例外检验和试验的程度取决于多单元气体容器的损坏或状况恶化程度。例外检验和试验至少应包括 6.7.5.12.6 规定的检查项目。

6.7.5.12.6 检查应确保:

- (a) 对各单元外部进行检查, 查验有无剥蚀、腐蚀、刮伤、凹陷、变形、焊缝缺陷, 或任何其他可能造成多单元气体容器不能安全运输的状况, 包括渗漏;
- (b) 对管道、阀门和垫圈进行检查, 查验有无腐蚀部位、缺陷, 以及其他可能造成多单元气体容器不能安全装货、卸货或运输的状况, 包括渗漏;
- (c) 法兰连接或管口盖板上的螺栓或螺帽遗失或松动, 需以更新或紧固;
- (d) 所有紧急装置和阀门均无腐蚀、变形及任何可使之无法正常运作的损坏或缺陷。遥控关闭装置和自关闭断流阀应通过操作证明工作正常;
- (e) 多单元气体容器上应有的标记易辨读, 符合适用要求; 以及
- (f) 多单元气体容器起吊的框架、支承和安排等情况令人满意。

6.7.5.12.7 6.7.5.12.1、6.7.5.12.3、6.7.5.12.4 和 6.7.5.12.5 所述的检验和试验, 应由主管部门批准的机构进行或监督进行。如检验和试验内容之一是压力试验, 试验压力应是多单元气体容器数据标牌上标明的数值。应在加压状态下检查多单元气体容器的各单元、管道或设备有无渗漏。

6.7.5.12.8 如发现任何不安全状况的迹象, 多单元气体容器在修好并通过适用的试验和核实之前不得重新使用。

6.7.5.13 标记

6.7.5.13.1 每个多单元气体容器应安装一块永久固定在多单元气体容器上的防锈金属标牌, 安装位置应显眼和易于检查。金属标牌不得安装在单元上。各单元应按照 6.2 章作标记。作为最低要求, 应用印戳或其他类似方法在标牌上至少标明下列信息:

(a) 所有人的资料

(一) 所有人的注册号码;

(b) 制造方面的资料

(一) 制造国;

(二) 制造年份;

(三) 制造厂商的名称或标记;

(四) 出厂序列号码;

(c) 批准资料

(一) 联合国包装符号



这一符号仅用于证明包装、柔性散装容器、可移动罐柜或多单元气体容器符合第 6.1、6.2、6.3、6.5、6.6、6.7 或 6.8 章中的相关要求, 不得用于任何其他目的;

(二) 批准国;

(三) 批准设计的授权机关;

(四) 批准设计编号;

(五) 字母 ‘AA’ —— 如果设计是根据变通安排批准的(见 6.7.1.2);

(d) 压力

(一) 最大允许工作压力(巴表压)³;

(二) 首次压力试验日期(月份和年份);

(三) 首次压力试验见证人识别标记;

(e) 温度

(一) 设计温度范围(摄氏度℃)³;

(f) 单元/容量

(一) 单元数目;

- (二) 总水容量(升)³;
- (g) 定期检验和试验
- (一) 最近一次定期试验的类型(5 年或例外);
- (二) 最近一次定期试验的日期(月和年);
- (三) 进行最近一次试验的授权机构或见证人的识别标记。

图 6.7.5.13.1：标记牌举例

所有人注册号码					
制造方面的资料					
制造国					
制造年份					
制造商					
出厂序列号码					
批准情况					
	批准国				
	批准设计的授权机构				
	批准设计编号			‘AA’(如适用)	
压力					
试验压力				巴	
首次压力试验日期:		(月份/年份)	证人盖章:		
温度					
设计温度范围				℃	至 ℃
单元/容量					
单元数目					
总水容量				升	
定期检验和试验					
试验类型	试验日期	证人盖章	试验类型	试验日期	证人盖章
	(月份/年份)			(月份/年份)	

6.7.5.13.2 以下信息应耐久地标记在牢靠固定于多单元气体容器上的金属牌上:

经营人名称

最大许可装载质量_____千克

15℃时的工作压力: _____巴表压

最大许可总质量_____千克

卸载后(皮)质量_____千克

³ 标明所用单位。

第 6.8 章

散装容器的设计、制造、检验和试验要求

6.8.1 定义

在本节中：

封闭式散装容器，指完全封闭的散装容器，硬质箱顶、箱壁、后箱板和底板(包括漏斗式箱底)。本术语包括有敞开式箱顶、箱壁或后箱板但在运输期间可以关闭的散装容器。封闭式散装容器可安装通气口，便于蒸气或气体与空气的置换，但在正常运输条件下能防止固体内装物泄露，并防止雨水和飞溅起来的水渗入。

柔性散装容器，指容量不超过 15 立方米的柔性集装袋，包括衬里和附带的搬运装置及辅助设备。

帘布式散货集装箱，指顶部敞开的散装容器，硬质箱底(包括漏斗式箱底)、侧壁和后箱板，和非硬质箱盖；

6.8.2 适用和一般要求

6.8.2.1 散货集装箱、其辅助设备和结构装置的设计和制造，应能够承受内装物的内压及正常装卸和运输的应力，而不造成内装物的漏失。

6.8.2.2 如装有卸货阀门，阀门在关闭位置时应能够加以紧固，而且整个卸货系统应有适宜的保护，以防损坏。带有杠杆封闭装置的阀门，应能加以紧固以防意外打开，开、关位置应易于辨认。

6.8.2.3 散装容器使用的类型编码

下表显示了标记散装容器使用的类型编码。

散装容器类型	编码
帘布式散装容器	BK1
封闭式散装容器	BK2
柔性散装容器	BK3

6.8.2.4 考虑到科学技术的进步，使用至少可达到本章各项要求规定之同等安全的其他安排，主管部门也可给予考虑。

6.8.3 作 BK1 或 BK2 散装容器使用的货运集装箱的设计、制造、检验和试验要求

6.8.3.1 设计和制造要求

6.8.3.1.1 如果散装容器符合 ISO 1496-4:1991 的要求：“1 系列货运集装箱—规格和试验—第四部分：无压力干散货集装箱”，且集装箱无筛漏，即可认为满足本节一般的设计和制造要求。

6.8.3.1.2 按 ISO 1496-1:1990 “1 系列货运集装箱—规格和试验—第一部分：一般通用货运集装箱”设计和试验的货运集装箱，应安装操作设备，该套设备包括它与货运集装箱的连接部分，在设计上应视需要加固后箱板和提高垂直约束力的作用，以达到 ISO 1496-4:1991 的相应试验要求。

6.8.3.1.3 散装容器应防筛漏。在使用衬里实现货箱防筛漏的情况下，应使用适当材料。衬里使用的材料强度和制造，应与货箱的容量和计划用途相适应。衬里的接合部和封闭处应能承受正常装卸和运输条件下可能遇到的压力和冲击。通风式散装容器，任何衬里都不得妨碍通风装置的工作。

6.8.3.1.4 设计上采用倾斜卸货的散装容器，其操作设备应能承受在倾斜位置时的全部装载质量。

6.8.3.1.5 任何可移动的箱顶、箱壁或后箱板，或箱顶的一部分，均应安装带紧固装置的闭锁装置，在设计上应使从地面查看的人能够看到闭锁状态。

6.8.3.2 辅助设备

6.8.3.2.1 装载和卸货装置的构造和安装应加以保护，以免在运输和装卸过程中被扭掉或损坏。装载和卸货装置应能够加以紧固，避免意外打开。应清楚地标明打开和关闭位置与关闭方向。

6.8.3.2.2 封口的安装应避免散装容器在操作、装载和卸货过程中造成任何破坏。

6.8.3.2.3 在需要通风的情况下，散装容器应装有空气交换装置，可采用自然对流，如开口的办法，也可采用主动元件，如风扇。通风的设计，应防止任何时候在箱内形成负压。用于运输易燃物质或释放易燃气体或蒸气物质的散装容器，其通风元件的设计不应使之成为点火源。

6.8.3.3 检验和试验

6.8.3.3.1 按本章要求进行维修，符合条件作散装容器使用的货运集装箱，应根据修订的 1972 年《国际集装箱安全公约》进行试验和批准。

6.8.3.3.2 作散装容器使用、符合条件的货运集装箱，应根据修订的 1972 年《国际集装箱安全公约》进行定期检验。

6.8.3.4 标记

6.8.3.4.1 作散装容器使用的货运集装箱，应按修订的 1972 年《国际集装箱安全公约》，做上“安全合格牌”标记。

6.8.4 货运集装箱以外的 BK1 和 BK2 散装容器的设计、制造和批准要求

6.8.4.1 本节范围内的散装容器，包括翻斗车、离岸散装容器、散料箱、交换车体箱、槽形集装箱、滚筒式集装箱和车辆的载货箱。

6.8.4.2 这些散装容器的设计和制造应足够坚固，能够承受运输过程中通常遇到的冲击和承载，根据情况包括不同运输方式之间的转运。

6.8.4.3 车辆应符合负责散货陆路运输主管部门的要求，并为其接受。

6.8.4.4 这些散装容器应得到主管部门的批准，批准的内容应包括按 6.8.2.3 确定散装容器类型的编码和相应的检查与试验要求。

6.8.4.5 在应使用衬里以保持危险货物的情况下，应满足 6.8.3.1.3 的规定。

6.8.4.6 运输单据上应显示以下声明：“……主管部门批准的散装容器 BK(x)¹”。

¹ “x”应酌情以“1”或“2”代之。

6.8.5 BK3 柔性散装容器的设计、制造、检验和试验要求

6.8.5.1 设计和制造要求

6.8.5.1.1 柔性散装容器应防筛漏。

6.8.5.1.2 柔性散装容器应能够完全封闭, 防止内装物泄漏。

6.8.5.1.3 柔性散装容器应防水。

6.8.5.1.4 柔性散装容器直接接触危险货物的部分:

- (a) 不得受危险货物的影响或明显降低性能;
- (b) 不得造成危险效应, 如促使危险货物起反应或与危险货物发生反应; 并且
- (c) 不得有危险货物渗透, 在正常运输条件下造成危险。

6.8.5.2 辅助设备和搬运装置

6.8.5.2.1 装货和卸货装置在构造上应采取保护措施, 防止在运输和装卸过程中受到损坏。装货和卸货装置应能够关紧, 不会意外开启。

6.8.5.2.2 柔性散装容器如装有索带, 应能够承受正常运输条件下可能出现的压力和动力。

6.8.5.2.3 搬运装置应足够坚固、耐用。

6.8.5.3 检验和试验

6.8.5.3.1 每种柔性散装容器的设计类型在投入使用之前, 应通过本章要求的各项试验。

6.8.5.3.2 每次改变设计类型, 即改动柔性散装容器的设计、材料或制造方式, 之后均应再次进行试验。

6.8.5.3.3 试验应使用为运输备制的柔性散装容器。柔性散装容器应装至其最大使用容量, 内装物均匀分布。柔性散装容器运输的物质可用其他物质代替, 除非这样做会使试验结果失效。当使用另一种物质代替时, 该物质应与待运物质具有相同的物理特点(质量、颗粒大小等)。允许使用添加物, 如铅粒包, 以达到要求的柔性散装容器总质量, 只要添加物的放置不会影响试验结果。

6.8.5.3.4 柔性散装容器的制造和试验, 应按照主管部门满意的质量保证方案进行, 以确保每一制造的柔性散装容器均达到本章的要求。

6.8.5.3.5 跌落试验

6.8.5.3.5.1 适用范围

适用于所有类型的柔性散装容器, 作为设计类型试验。

6.8.5.3.5.2 试验的准备工作

柔性散装容器应装至其最大允许总质量。

6.8.5.3.5.3 柔性散装容器跌落到无弹性的水平表面。目标表面应:

- (a) 是一个厚重的整体, 不易移动;
- (b) 平坦, 表面没有可能影响试验结果的局部缺陷;
- (c) 足够坚硬, 在试验条件下不变形, 不会因试验造成损坏; 且
- (d) 足够大, 保证试验柔性散装容器完全落在其表面上。

跌落后将柔性散装容器恢复到直立位置进行观察。

6.8.5.3.5.4 跌落高度应为:

包装类别 III: 0.8 米

6.8.5.3.5.5 通过试验的标准:

- (a) 内装物无损失。撞击时出现少许泄漏物, 如从接缝和针孔处漏出, 只要柔性散装容器恢复直立状态后没有继续外漏, 即为合格;
- (b) 没有造成柔性散装容器的损坏, 以致不能安全运输, 用于救助或处置。

6.8.5.3.6 顶提试验

6.8.5.3.6.1 适用范围

适用于所有类型的柔性散装容器, 作为设计类型试验。

6.8.5.3.6.2 试验准备工作

柔性散装容器装至其最大净质量的六倍, 货载均匀分布。

6.8.5.3.6.3 将柔性散装容器按其设计方式提起离开地面, 并在该位置停留 5 分钟。

6.8.5.3.6.4 通过试验的标准: 柔性散装容器或其提升装置无损坏, 导致柔性散装容器无法安全运输或搬运, 无内装物损失。

6.8.5.3.7 倾覆试验

6.8.5.3.7.1 适用范围

适用于所有类型的柔性散装容器, 作为设计类型试验。

6.8.5.3.7.2 试验前的准备

柔性散装容器装至其最大许可总质量。

6.8.5.3.7.3 从距离着地边最远的一面将柔性散装容器提起, 使其顶部的任何部位倾覆, 着落在无弹性的水平表面上。目标表面应:

- (a) 是一个厚重的整体, 不易移动;
- (b) 平坦, 表面没有可能影响试验结果的局部缺陷;
- (c) 足够坚硬, 在试验条件下不变形, 不会因试验造成损坏; 且
- (d) 足够大, 保证试验柔性散装容器完全落在其表面上。

6.8.5.3.7.4 所有的柔性散装容器, 倾覆高度规定如下:

包装类别 III: 0.8 米

6.8.5.3.7.5 通过试验的标准: 内装物无损失。少许渗漏, 例如在撞击时从接缝或针孔处漏出, 只要不继续渗漏, 即为合格。

6.8.5.3.8 复原试验

6.8.5.3.8.1 适用范围

适用于设计为顶部提升或侧面提升的所有类型柔性散装容器, 作为设计类型试验。

6.8.5.3.8.2 试验前的准备

柔性散装容器应装至不少于其容量的 95%，并且达到其最大许可总质量。

6.8.5.3.8.3 中型散装容器侧放，用不超过半数的提升装置以至少 0.1 米/秒的速度提升至竖立位置，离开地面。

6.8.5.3.8.4 通过试验的标准：柔性散装容器或其提升装置没有受到损坏，至使柔性散装容器不能安全运输或装卸。

6.8.5.3.9 扯裂试验

6.8.5.3.9.1 适用范围

适用于所有类型的柔性散装容器，作为设计类型试验。

6.8.5.3.9.2 试验前的准备

柔性散装容器装至其最大许可总质量。

6.8.5.3.9.3 将柔性散装容器置于地面，划开一道 300 毫米的口，完全穿透柔性散装容器宽面壁的所有分层。切口应与柔性散装容器的主轴成 45° 角，位于底部表面与内装物顶部表面之间。然后对柔性散装容器施加相当于最大许可总质量两倍的叠加载荷，载荷应均匀分布。此叠加载荷必须持续至少十五分钟。设计为顶部提升或侧面提升的柔性散装容器，在解除叠加载荷后，还应提离地面，保持悬空至少十五分钟。

6.8.5.3.9.4 通过试验的标准：刀痕的拉长不超过其原长度的 25%。

6.8.5.3.10 堆码试验

6.8.5.3.10.1 适用范围

适用于所有类型的柔性散装容器，作为设计类型试验。

6.8.5.3.10.2 试验前的准备

柔性散装容器装至其最大许可总质量。

6.8.5.3.10.3 对柔性散装容器顶部表面施力，力度相当于其设计载荷能力的 4 倍，持续 24 小时。

6.8.5.3.10.4 通过试验的标准：试验过程中及移开载荷后内装物无损失。

6.8.5.4 试验报告

6.8.5.4.1 应编写试验报告，报告应至少载有以下详细资料，提供给柔性散装容器的使用者：

1. 试验设施的名称和地址；
2. 申请人的姓名和地址(如适用)；
3. 试验报告的唯一识别符号；
4. 试验报告的日期；
5. 柔性散装容器制造厂商；
6. 柔性散装容器设计类型说明(例如尺寸、材料、封闭装置、厚度等)，和/或照片；
7. 最大容积/最大允许总质量；

8. 试验内装物的特点, 如固体的颗粒大小;
9. 试验说明和结果;
10. 试验报告应签字, 注明签字人的姓名和身份。

6.8.5.4.2 试验报告应说明: 准备运输使用的柔性散装容器已按照本章的有关规定进行试验, 如使用其他封装方法或部件, 可能使之失效。试验报告须有一份提交主管部门。

6.8.5.5 标记

6.8.5.5.1 根据本规章制造并准备投入使用的每个柔性散装容器都应附加标记, 标记应耐久、易辨读, 置于能保证易见的地方。字母、数字和符号的高度应至少 24 毫米, 并应显示:

- (a) 联合国包装符号 

本符号仅用于证明包装、柔性散装容器、可移动罐柜或多单元气体容器符合第 6.1、6.2、6.3、6.5、6.6、6.7 或 6.8 章的相关要求, 不得用于任何其他目的;

- (b) 编码 BK3;
- (c) 表示设计类型已经批准的包装类别的大写字母:
Z 仅代表包装类别 III;
- (d) 制造月份和年份(最后两个数字);
- (e) 批准所加标记国的标识符号, 以国际道路交通中车辆使用的标识符号表示²;
- (f) 制造商的名称或符号, 以及主管部门规定的柔性散装容器的其他识别标志;
- (g) 以千克表示的堆码试验负荷;
- (h) 以千克表示的最大许可总质量。

标记应按(a)至(h)所示的顺序标出; 以上各分段所要求的标记, 每一项之间应清楚地分开, 例如使用斜线或空格, 排列方式应确保标记的所有部分都易于识别。

6.8.5.5.2 标记举例



BK3/Z/11 09
RUS/NTT/MK-14-10
56000/14000

² 如根据 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使用的注册国的标识符号。

第 6.9 章

有纤维增强塑料壳体的可移动罐柜的设计、制造、检验和试验要求

6.9.1 适用和一般要求

6.9.1.1 第 6.9.2 节的要求适用于拟装运由任何运输方式运输的第 1 类、第 3 类、5.1 项、6.1 项、6.2 项、第 8 类和第 9 类危险货物的有纤维增强塑料壳体的可移动罐柜。除本章的要求之外，除非另有规定，带纤维增强塑料壳体的任何多式联运可移动罐柜，凡符合 1972 年《国际集装箱安全公约》修正版“集装箱”一词定义的，都应达到该公约的可适用要求。

6.9.1.2 本章的要求不适用于离岸可移动罐柜。

6.9.1.3 第 4.2 章和第 6.7.2 节的要求适用于纤维增强塑料可移动罐柜壳体，但有关使用金属材料制造可移动罐柜壳体的要求和本章规定的附加要求除外。

6.9.1.4 考虑到科学技术的进步，可在变通安排下改变本章的技术要求。变通安排在与所运货物的性质兼容方面，以及在纤维增强塑料可移动罐柜对撞击、载荷和火灾的承受能力方面提供的安全性，不得低于本章要求所体现的安全性。对于国际运输而言，变通安排之下的纤维增强塑料可移动罐柜应经相应主管部门核准。

6.9.2 纤维增强塑料可移动罐柜的设计、制造、检验和试验要求

6.9.2.1 定义

本节适用 6.7.2.1 的定义，但与用于制造可移动罐柜壳体的金属材料(“细粒钢”、“低碳钢”和“参考钢”)有关的定义除外。

此外，以下定义适用于有纤维增强塑料壳体的可移动罐柜：

外层，是指壳体直接暴露在大气中的部分；

纤维增强塑料，是指热固性或热塑性聚合物(基体)内所含的纤维状和(或)微粒状增强材料；

长丝缠绕成型，是指一种纤维增强塑料结构的制造工艺，即将连续增强材料(长丝、带或其他材料)预先与基体材料浸渍或在缠绕时浸渍，并铺设在旋转的芯模上。成型后通常为旋转曲面，也可包括罐端(罐盖)；

纤维增强塑料壳体，是指一种圆筒形的封闭部分，其内部空间用于运输化学物质；

纤维增强塑料罐柜，是指带有纤维增强塑料壳体和罐端(罐盖)、辅助设备、安全降压装置和其他安装设备的可移动罐柜；

玻璃转换温度，是指发生玻璃转换的温度范围特征值；

手糊成型，是指在模具上铺设增强材料和树脂的增强塑料成型工艺；

衬里，是指纤维增强塑料壳体内表面上防止与所运危险货物接触的一层；

毡片，是指由随机、短切或加捻的纤维粘合成的各种长度和厚度的片状纤维增强材料；

平行壳体样品，是指必须能够代表壳体的纤维增强塑料试样。若不能使用切自壳体本身的部分作为试样，则应在制造壳体结构时同时制造平行样品。平行壳体样品可以是平的，也可以是弯曲的；

代表性样品,是指切自壳体的样品;

树脂灌注成型,是一种纤维增强塑料的制造方法,即将干性增强材料放入对模、带真空袋的单面模具或其他模具,并通过在入口处施加外部压力和(或)在排气口施加全部或部分真空压力,将液态树脂注入部件;

结构层,是指壳体中须承受设计载荷的纤维增强塑料层;

薄毡,是一种具有高吸收性的薄的毡片,用在纤维增强塑料产品铺层中,该铺层中须有聚合物基体剩余部分的内含(表面均匀性、耐化学性、防渗漏性等)。

6.9.2.2 设计和制造的一般要求

6.9.2.2.1 6.7.1 和 6.7.2.2 的要求适用于纤维增强塑料可移动罐柜。对于壳体中以纤维增强塑料为材质的部分,可免除第 6.7 章的以下要求: 6.7.2.2.1、6.7.2.2.9.1、6.7.2.2.13 和 6.7.2.2.14。壳体的设计和制造应符合主管部门认可的适用于纤维增强塑料的压力容器规则的要求。

此外还适用下列要求。

6.9.2.2.2 制造商的质量制度

6.9.2.2.2.1 质量制度应包括制造商采用的一切要素、要求和规定。质量制度应以书面政策、程序和规范的形式,有系统、有次序地记录下来。

6.9.2.2.2.2 内容应特别包括以下方面的充分描述:

- (a) 在设计和产品质量方面的组织结构和人员职责;
- (b) 设计可移动罐柜时使用的设计控制 and 设计核实技术、方法和程序;
- (c) 将采用的制造、质量控制、质量保证和工序操作规范;
- (d) 质量记录,例如检查报告、试验数据和校准数据;
- (e) 在按 6.9.2.2.2.4 进行审计后,由管理部门进行审查,以推动质量制度的有效运作;
- (f) 有关如何满足顾客要求的程序说明;
- (g) 文件控制及修订程序;
- (h) 控制不合格可移动罐柜、购买的部件、加工物料和最后材料的手段;
- (i) 对相关人员的培训计划和资格程序。

6.9.2.2.2.3 在质量制度下,制造的每个纤维增强塑料可移动罐柜均应符合下列最低要求:

- (a) 使用检验和试验计划;
- (b) 进行目视检查;
- (c) 通过有记录的控制流程核实纤维的走向和质量分数;
- (d) 通过证书或其他运输单据核实纤维和树脂的质量和特性;
- (e) 通过证书或其他运输单据核实衬里的质量和特性;
- (f) 核实成型的热塑性树脂的特性或热固性树脂的固化度(以适用者为准),具体做法是采用按 6.9.2.7.1.2(h)确定的直接或间接方法(如巴柯尔硬度试验方法或差示扫描量热法),或按 6.9.2.7.1.2(e)对代表性样品或平行壳体样品进行为期 100 小时的蠕变试验;

- (g) 记录热塑性树脂成型工艺或热固性树脂固化和后固化工艺(以适用者为准);
- (h) 保留和归档壳体样品(如切自人孔的样品), 供日后检查和壳体核实之用, 期限为 5 年。

6.9.2.2.2.4 质量制度的审计

对质量制度的初次评估应确定其是否符合 6.9.2.2.2.1 至 6.9.2.2.2.3 的要求, 得到主管部门的满意。

审计结果应通知制造商。通知应包含审计结论和任何必要的纠正行动。

应进行为主管部门所满意的定期审计, 确保制造商保持并实行质量制度。定期审计报告应提供给制造商。

6.9.2.2.2.5 质量制度的保持

制造商应保持经批准的质量制度, 使其保持充分、有效。

制造商应将任何预期的变化通知批准质量制度的主管部门。拟议的变化应进行评估, 以便确定经修改的质量制度是否仍然满足 6.9.2.2.2.1 至 6.9.2.2.2.3 的要求。

6.9.2.2.3 纤维增强塑料壳体

6.9.2.2.3.1 纤维增强塑料壳体应与可移动罐柜框架的结构件紧固连接。根据本章对各项操作和试验条件的规定, 纤维增强塑料壳体的支承和框架的附件均不应造成超过壳体结构设计许用值的局部应力集中。

6.9.2.2.3.2 壳体应用适宜材料制成, 能够在-40℃至+50℃的最低设计温度范围内作业, 除非运输作业所在国主管部门就特定的更严酷的气候或作业条件(如加热元件)规定了温度范围。

6.9.2.2.3.3 如果安装了加热系统, 则应符合 6.7.2.5.12 至 6.7.2.5.15 的要求, 以及下列要求:

- (a) 与壳体一体或相连的加热元件的最高工作温度不得超过罐柜的最高设计温度;
- (b) 加热元件的设计、控制和使用应确保所载物质的温度不能超过罐柜的最高设计温度或使内部压力超过最大允许工作压力的值;
- (c) 罐柜及其加热元件的结构应便利检查壳体是否存在可能的过热效应。

6.9.2.2.3.4 壳体应由下列部分组成:

- 衬里;
- 结构层;
- 外层。

注: 在满足所有适用的功能标准的情况下, 上述各部分可合并。

6.9.2.2.3.5 衬里是壳体的内部元件, 旨在起主要屏障作用, 提供对所载物质的长期化学耐受性, 防止与内装物发生任何危险反应或形成危险化合物, 并防止因产品经衬里扩散而造成结构层强度显著变弱的情况。应按照 6.9.2.7.1.3 核实化学兼容性。

衬里可以是纤维增强塑料衬里或热塑性衬里。

6.9.2.2.3.6 纤维增强塑料衬里应由以下两部分组成:

- (a) 表面层(“胶衣层”): 适当的富树脂表面层, 以薄毡作为增强体, 与树脂和内装物兼容。该层的最大纤维质量含量应为 30%, 最小厚度应为 0.25 毫米, 最大厚度应为 0.60 毫米;

- (b) 加强层：一层或多层，最小厚度为 2 毫米，每平方米含有至少 900 克玻璃毡或短切纤维，且玻璃的质量含量不低于 30%，除非能证明较低玻璃含量具有同等安全性。

6.9.2.2.3.7 如果衬里由热塑性片材构成，则应使用合格的焊接程序和人员将片材焊接成所需形状。焊接而成的衬里应在焊缝的非液体接触面上铺设一层导电介质，以方便进行火花试验。应采用适当方法，实现衬里与结构层之间的耐久粘接。

6.9.2.2.3.8 结构层的设计应能承受 6.7.2.2.12、6.9.2.2.3.1、6.9.2.3.2、6.9.2.3.4 和 6.9.2.3.6 所列的设计载荷。

6.9.2.2.3.9 树脂或涂料外层应能为罐柜结构层提供充分保护，防止暴露在环境和作业中，包括暴露在紫外线辐射和盐雾中，并在偶尔遭货物飞溅的情况下提供保护。

6.9.2.2.3.10 树脂

树脂混合物的处理应按照供应商的建议进行。这些树脂包括：

- 不饱和聚酯树脂；
- 乙烯基酯树脂；
- 环氧树脂；
- 酚醛树脂；
- 热塑性树脂。

根据 6.9.2.7.1.1 确定的树脂热变形温度应比 6.9.2.2.3.2 规定的壳体最高设计温度至少高 20℃，但任何情况下不得低于 70℃。

6.9.2.2.3.11 增强材料

结构层增强材料的选择应符合结构层的要求。

衬里应使用至少符合 ISO 2078:1993 + Amd 1:2015 的 C 型或 ECR 型玻璃纤维。热塑性薄毡只有在证明与预期内装物相兼容的情况下，才可用作衬里。

6.9.2.2.3.12 添加剂

树脂处理所需的添加剂(如催化剂、促进剂、固化剂和触变性物质)以及改进罐柜所用的材料(如填料、色料、颜料等)不应造成材料强度变弱，同时应考虑设计的预期寿命和预期温度。

6.9.2.2.3.13 纤维增强塑料壳体及其附件、辅助设备和结构装置的设计，应能在设计寿命内承受 6.7.2.2.12、6.9.2.2.3、6.9.2.3.2、6.9.2.3.4 和 6.9.2.3.6 提及的载荷，而不会使内装物漏损(通过任何脱气孔逸出的气体量除外)。

6.9.2.2.3.14 对闪点不超过 60℃ 的物质的特殊运载要求

6.9.2.2.3.14.1 在制造用于运载闪点不超过 60℃ 的易燃液体的纤维增强塑料罐柜时，应确保消除各部件的静电，避免危险电荷的积累。

6.9.2.2.3.14.2 测定的壳体外表面电阻不得高于 10^9 欧。这可以通过在树脂中使用添加剂或使用金属网或碳网等层间导电片来实现。

6.9.2.2.3.14.3 测定的对地放电电阻不得高于 10^7 欧。

6.9.2.2.3.14.4 壳体所有部件之间必须实现电气连接, 与罐柜辅助设备和结构装置的金属部件以及与车辆也必须实现电气连接。相互接触的部件和设备之间的电阻不得超过 10 欧。

6.9.2.2.3.14.5 应按照主管部门认可的程序, 对制造的每个罐柜或壳体试样进行表面电阻和放电电阻的初次测定。在壳体受损、需要修理的情况下, 应重新测定电阻。

6.9.2.2.3.15 罐柜的设计应能承受 6.9.2.7.1.5 中的试验要求所规定的被火焰完全吞没 30 分钟的影响, 而不发生严重渗漏。经主管部门同意, 可免除试验, 这种情况下, 可通过对类似罐柜设计进行试验来提供充分证据。

6.9.2.2.3.16 纤维增强塑料壳体的制造工序

6.9.2.2.3.16.1 纤维增强塑料壳体的制造应采用长丝缠绕成型、手糊成型、树脂灌注成型或其他适当的复合材料生产工艺。

6.9.2.2.3.16.2 纤维增强材料的重量应符合程序规格所规定的重量, 公差为+10%和-0%。应使用 6.9.2.2.3.11 和程序规格规定的一种或多种纤维类型来增强壳体。

6.9.2.2.3.16.3 树脂体系应为 6.9.2.2.3.10 规定的树脂体系中的一种。不得使用会干扰树脂天然色的填料、颜料或染料添加剂, 程序规格允许的除外。

6.9.2.3 设计标准

6.9.2.3.1 纤维增强塑料壳体在设计上应能够采用数学方法或通过实验方法进行应力分析, 使用电阻应变仪或主管部门批准的其他方法。

6.9.2.3.2 纤维增强塑料壳体在设计和制造上应能承受试验压力。危险货物一览表第 10 栏列出并在 4.2.5 中说明的适用可移动罐柜导则, 或危险货物一览表第 11 栏列出并在 4.2.5.3 中说明的可移动罐柜特殊规定, 对某些物质作出了具体规定。纤维增强塑料壳体的最小壁厚应不小于 6.9.2.4 规定的壁厚。

6.9.2.3.3 在规定的试验压力下, 以毫米/毫米计量的壳体最大拉伸相对变形率不应导致微裂纹的形成, 因此不应大于在 6.9.2.7.1.2(c)规定的拉伸试验中测得的首个被测伸长点的树脂断裂或损坏。

6.9.2.3.4 对于内部试验压力、6.7.2.2.10 规定的外部设计压力、6.7.2.2.12 规定的静载荷以及由具有设计规定的最大密度和最大充装率的内装物引起的重力静载荷, 复合材料铺层的纵向、周向和任何其他面内方向的失效判据不得超过下列数值:

$$FC \leq \frac{1}{K}$$

式中:

$$K = K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5$$

式中:

K 最小值应为 4。

K₀ 为强度系数。在一般设计中, **K₀**值应等于或大于 1.5。**K₀**值应乘以 2, 除非壳体有完整金属骨架(包括纵、横结构部件)提供损坏防护;

K₁ 是与蠕变和老化引起的材料属性退化有关的系数。它应由以下公式确定:

$$K_1 = \frac{1}{\alpha\beta}$$

式中，“ α ”为蠕变系数，“ β ”为老化系数，分别根据 6.9.2.7.1.2(e)和(f)确定。计算时，系数 α 和系数 β 应介于 0 和 1 之间。

另外，在进行 6.9.2.3.4 所述的数值验证时，可采用 $K_1=2$ 的保守值(此种情况下仍有必要进行试验，确定 α 和 β)；

K_2 是与树脂工作温度和热属性有关的系数，通过下式确定(最小值为 1)： $K_2=1.25-0.0125(\text{HDT}-70)$ ，其中 HDT 为树脂热变形温度，单位为 $^{\circ}\text{C}$ ；

K_3 是与材料疲劳有关的系数；应使用 $K_3=1.75$ 这一数值，除非与主管部门另有约定。对于 6.7.2.2.12 所述的动态设计，应使用 $K_3=1.1$ 这一数值；

K_4 是与树脂固化有关的系数，其数值如下：

1.0 适用于以下情况：按照经获准和记载的工艺进行固化，并且 6.9.2.2.2 所述的质量制度包括按照 6.9.2.7.1.2(h)的规定采用直接测量方法(如按 ISO 11357-2:2016 确定的差示扫描量热法(DSC)对每个纤维增强塑料可移动罐柜进行固化度核实；

1.1 适用于以下情况：根据经获准和记载的工艺进行热塑性树脂成型或热固性树脂固化，并且 6.9.2.2.2 所述的质量制度包括按照 6.9.2.7.1.2(h)的规定，对每个纤维增强塑料可移动罐柜采用间接测量方法核实成型的热塑性树脂的特性或热固性树脂的固化度(以适用者为准)，例如按 ASTM D2583:2013-03 或 EN 59:2016 进行巴柯尔硬度试验，按 ISO 75-1:2013 测量 HDT，按 ISO 11359-1:2014 进行热机械分析(TMA)，或按 ISO 6721-11:2019 进行动态热机械分析(DMA)；

1.5 其他情况。

K_5 是与 4.2.5.2.6 中的可移动罐柜导则有关的系数：

1.0 用于 T1 至 T19；

1.33 用于 T20；

1.67 用于 T21 至 T22。

须采用数值分析和合适的复合材料失效判据进行设计验证，核实壳体层中的应力少于许用值。合适的复合材料失效判据包括但不限于蔡-吴失效判据、蔡-希尔失效判据、哈辛失效判据、山田-孙失效判据、应变不变量失效理论、最大应变失效判据或最大应力失效判据。其他强度关系判据须经与主管部门达成一致方可使用。该项设计验证工作的方法和结果须提交主管部门。

应通过实验得出所选失效判据所需的参数，同时结合安全系数 K 、按 6.9.2.7.1.2(c)测得的强度值和 6.9.2.3.5 规定的最大伸长应变判据，确定许用值。应根据 6.9.2.3.7 确定的许用值和按 6.9.2.7.1.2(g)测得的强度值对接头进行分析。应根据 6.9.2.3.6 考虑屈曲。应根据 6.9.2.3.8 考虑开口和金属配件的设计。

6.9.2.3.5 在 6.7.2.2.12 和 6.9.2.3.4 定义的任何应力下，在任何方向上产生的伸长率不得超过下表所列数值或 ISO 527-2:2012 确定的树脂断裂伸长率的十分之一，以两者中的较小者为准。

下表列出了已知极限的例子。

树脂类型	最大拉伸应变(%)
不饱和聚酯或酚醛	0.2
乙烯基酯	0.25

环养	0.3
热塑性	见 6.9.2.3.3

6.9.2.3.6 对于外部设计压力，用于壳体线性屈曲分析的最小安全系数应符合适用压力容器规则的规定，但不应小于 3。

6.9.2.3.7 接头中使用的粘合胶层和(或)覆盖层压板，包括端部接头、设备与壳体的连接、调压板接头和壳体隔板，应能够承受 6.7.2.2.12、6.9.2.2.3.1、6.9.2.3.2、6.9.2.3.4 和 6.9.2.3.6 的载荷。为避免覆盖层压应力集中，采用的锥度不应陡于 1:6。覆盖层压板与同其相粘结的罐柜构件之间的剪切强度不应小于：

$$\tau = \gamma \frac{Q}{l} \leq \frac{\tau_R}{K}$$

式中：

τ_R 是 ISO 14130:1997 和 Cor 1:2003 规定的层间剪切强度；

Q 是单位宽度互连件的载荷；

K 是按 6.9.2.3.4 确定的安全系数；

l 是覆盖层压板的长度；

γ 是将失效起始位置的平均接头应力与最大接头应力关联起来的缺口系数。

允许针对接头采用经主管部门批准的其他计算方法。

6.9.2.3.8 根据 6.7.2 的设计要求，允许在纤维增强塑料壳体中采用金属凸缘及其封闭设备。纤维增强塑料壳体上的开口应加以增强，以提供至少与壳体本身相同的安全系数，承受 6.7.2.2.12、6.9.2.3.2、6.9.2.3.4 和 6.9.2.3.6 规定的静应力和动应力。应尽量减少开口数量。椭圆形开口的轴比不应大于 2。

如果金属凸缘或构件是采用粘结方式接入纤维增强塑料壳体之中，则金属和纤维增强塑料之间的接头适用 6.9.2.3.7 所述的定性方法。如果金属凸缘或构件是以其他方式固定，如螺纹紧固件连接，则应适用相关压力容器标准的适当规定。

6.9.2.3.9 壳体强度验算应采用有限元法，对壳体层合板、纤维增强塑料壳体内的接头、纤维增强塑料壳体与集装箱框架之间的接头以及开口进行模拟。对奇异性的处理应根据适用的压力容器规则采用适当的方法进行。

6.9.2.4 壳体的最小壁厚

6.9.2.4.1 纤维增强塑料壳体的最小厚度应通过对壳体强度进行验算予以确认，同时考虑到 6.9.2.3.4 中规定的强度要求。

6.9.2.4.2 纤维增强塑料壳体结构层的最小厚度应按照 6.9.2.3.4 确定，但是，在任何情况下，结构层的最小厚度都应至少为 3 毫米。

6.9.2.5 有纤维增强塑料壳体的可移动罐柜的设备部件

可移动罐柜的辅助设备、底开装置、降压装置、计量装置、支架、框架、起重附件和栓系附件应符合 6.7.2.5 至 6.7.2.17 的要求。如需在纤维增强塑料壳体中加入其他金属部件，则应适用 6.9.2.3.8 的规定。

6.9.2.6 设计批准

6.9.2.6.1 纤维增强塑料可移动罐柜的设计批准应按照 6.7.2.18 的要求进行。下列补充要求适用于纤维增强塑料可移动罐柜。

6.9.2.6.2 为获得设计批准而提交的原型试验报告还应包括下列内容：

- (a) 按照 6.9.2.7.1 的要求对制造纤维增强塑料壳体所用材料进行试验的结果；
- (b) 按照 6.9.2.7.1.4 的要求进行的落球试验结果；
- (c) 按照 6.9.2.7.1.5 的规定进行的耐火试验结果。

6.9.2.6.3 应制定并在操作手册中纳入使用寿命检查方案，通过定期检验监测罐柜状况。检查方案应重点关注按 6.9.2.3.4 进行的设计分析所确定的关键应力位置。检查方法应考虑到关键应力位置的潜在损坏模式(如抗拉应力或层间应力)。检查应结合目测和非破坏性试验(如声发射、超声波评估、热成像)。对于加热元件，使用寿命检查方案应允许对壳体或其代表性位置进行检查，以将过热影响考虑在内。

6.9.2.6.4 应对代表性原型罐柜进行如下规定试验。为此，必要时可用其他项目代替辅助设备。

6.9.2.6.4.1 应检查原型是否符合设计类型规格。检查应包括内部检查、外部检查和主要尺寸测量。

6.9.2.6.4.2 按照 6.9.2.3.4 对原型进行设计验证，在经设计验证确定为高应变的所有位置配备应变仪，然后对原型施加下列载荷，并对应变进行记录：

- (a) 充水至最大充装率。测量结果应用于按照 6.9.2.3.4 校核设计计算；
- (b) 充水至最大充装率，并在装有柜底角件的所有三个方向施加静载荷，而不在壳体外部施加额外质量。为了与按照 6.9.2.3.4 进行的设计计算比较，应参照 6.7.2.2.12 要求的加速度值对记录的应变进行外推并测量；
- (c) 充水并施加规定的试验压力。在此载荷之下，壳体应无可见损坏或渗漏。

在上述任何一种载荷条件下，与所测得的应变水平相对应的应力不应超过 6.9.2.3.4 中计算的最小安全系数。

6.9.2.7 适用于纤维增强塑料可移动罐柜的附加规定

6.9.2.7.1 材料试验

6.9.2.7.1.1 树脂

树脂的抗拉伸长率应按照 ISO 527-2:2012 确定。树脂的热变形温度(HDT)应按照 ISO 75-1:2013 确定。

6.9.2.7.1.2 壳体样品

在试验之前，应去除样品上的所有涂层。如果无法获得壳体样品，则可使用平行壳体样品。试验应包括：

- (a) 壳体中心壁和两端的层压板厚度；
- (b) 符合 ISO 1172:1996 或 ISO 14127:2008 的复合增强材料的质量含量和组成，以及增强层的取向和排列；
- (c) 符合 ISO 527-4:1997 或 ISO 527-5:2009 的壳体周向和纵向抗拉强度、断裂伸长率和弹性模量。对于纤维增强塑料壳体区域，应按照 ISO 527-4:1997 或 ISO 527-5:2009 对代

表性层压板进行试验, 以便评估安全系数(K)的适宜性。每项抗拉强度测量至少应使用 6 个试样, 抗拉强度应取平均值减去 2 个标准差之后的值;

- (d) 弯曲挠度和强度应按照 ISO 14125:1998+Amd 1:2011 的三点或四点弯曲试验确定, 使用的样品最小宽度应为 50 毫米, 支撑距离应至少为壁厚的 20 倍。应至少使用 5 个试样。
- (e) 关于蠕变系数 α , 应对至少 2 个(d)段所述结构的试样进行试验, 在 6.9.2.2.3.2 规定的最高设计温度之下, 经过 1 000 小时的三点或四点弯曲蠕变, 取试验平均值确定。应对每个试样进行下列试验:
 - (一) 将试样放入弯曲装置, 保持空载, 置于设为最高设计温度的烘箱中, 使其适应不少于 60 分钟;
 - (二) 按照 ISO 14125:1998+Amd 1:2011, 以相当于(d)段确定的强度除以 4 的弯曲应力对试样进行弯曲加载。在最高设计温度下不间断地保持机械载荷不少于 1 000 小时;
 - (三) 在施加(e) (二)段所述全部载荷 6 分钟后测量初始挠度。试样应在试验台中保持加载状态;
 - (四) 在施加(e) (二)段所述全部载荷 1 000 小时后测量最终挠度; 并
 - (五) 用(e) (二)段所得初始挠度除以(e) (四)段所得最终挠度, 从而计算蠕变系数 α 。
- (f) 关于老化系数 β , 应对至少两个(d)段所述结构的试样进行试验, 在 6.9.2.2.3.2 规定的最高设计温度下, 将试样浸入水中, 承受 1 000 小时的静态三点或四点弯曲载荷, 取试验平均值确定。应对每个试样进行下列试验:
 - (一) 在试验或调试之前, 试样应在温度设为 80°C 的烘箱中干燥 24 小时;
 - (二) 应按照 ISO 14125:1998+Amd 1:2011 的规定, 以相当于(d)段确定的强度除以 4 的弯曲应力水平, 在环境温度下对试样进行三点或四点弯曲加载。在施加全部载荷 6 分钟后测量初始挠度。将试样从试验台中取出;
 - (三) 在最高设计温度下将空载试样浸入水中, 不间断地进行水中调试 1 000 小时。调试时间结束之后, 取出试样, 在环境温度下保持潮湿, 并在 3 天内完成(f) (四);
 - (四) 对试样进行第二轮静态加载, 方式与(f) (二)段相同。在施加全部载荷 6 分钟后测量最终挠度。将试样从试验台中取出; 并
 - (五) 用(f) (二)段所得初始挠度除以(f) (四)段所得最终挠度, 从而计算老化系数 β 。
- (g) 接头的层间剪切强度应按照 ISO 14130:1997 的规定, 通过对代表性样品进行试验测定;
- (h) 视适用情况对层压板的热塑性树脂成型特性或热固性树脂固化及后固化过程的效率进行测定, 测定方法为下列方法中的一种或多种:
 - (一) 直接测定已成型热塑性树脂特性或热固性树脂的固化程度: 按照 ISO 11357-2:2016, 使用差示扫描量热法(DSC)确定玻璃转换温度(T_g)或熔化温度(T_m); 或
 - (二) 间接测定已成型热塑性树脂特性或热固性树脂的固化程度:
 - 按照 ISO 75-1:2013 测定 HDT;

- 按照 ISO 11359-1:2014, 使用热机械分析(TMA)测定 T_g 或 T_m ;
- 按照 ISO 6721-11:2019, 进行动态热机械分析(DMA);
- 按照 ASTM D2583:2013-03 或 EN 59:2016, 进行巴柯尔硬度试验。

6.9.2.7.1.3 辅助设备的衬里和化学接触面与所装载物质的化学兼容性应通过下列方法之一进行证明。证明过程应考虑到壳体及其设备的材料与所装载物质的兼容性的所有方面, 包括壳体的化学变质、内装物临界反应的引发以及两者之间的危险反应。

- (a) 为了确定壳体是否存在任何变质, 应按照 EN 977:1997, 在 50°C或某一物质批准交运的最高温度下, 对取自壳体的代表性样品(包括任何焊接衬里)进行 1 000 小时的化学兼容性试验。与原始样品相比, 根据 EN 978:1997 进行的弯曲试验所测定的强度和弹性模量损失不应超过 25%。不得出现裂纹、气泡、剥蚀效应、壳层与衬里分离以及粗糙现象;
- (b) 经认证和记载的关于特定温度、时间和其他相关使用条件下相关内装物质与同其相接触的壳体材料兼容性的正面经验数据;
- (c) 主管部门认可的相关文献、标准或其他来源公布的技术数据;
- (d) 与主管部门达成一致后, 可采用其他化学兼容性核实方法。

6.9.2.7.1.4 按照 EN 976-1:1997 进行落球试验

应按照 EN 976-1:1997 第 6.6 号对原型进行落球试验。罐柜内外不得有可见损坏。

6.9.2.7.1.5 耐火试验

6.9.2.7.1.5.1 将辅助设备和结构设备已安装到位的代表性原型罐柜充水至最大容积的 80%, 完全置于露天加热油池火或任何其他可引起相同效果的火源中 30 分钟。火源应相当于火焰温度为 800°C、发射系数为 0.9、对罐柜的传热系数为 10W/(m² K)、表面吸收系数为 0.8 的理论火源。应按照 ISO 21843:2018 将最低净热通量校定为 75 kW/m²。油池尺寸应每边至少超出罐柜尺寸 50 厘米, 燃料面与罐柜之间的距离应在 50 厘米至 80 厘米之间。液面以下的罐柜部分(包括开口和封闭装备)除少量液滴外应保持防漏。

6.9.2.8 检验和试验

6.9.2.8.1 纤维增强塑料可移动罐柜的检验和试验应按照 6.7.2.19 的规定进行。此外, 焊接热塑性内衬应在按照 6.7.2.19.4 规定的定期检验进行压力试验之后, 按适当标准进行火花试验。

6.9.2.8.2 此外, 应按照 6.9.2.6.3 规定的使用寿命检查方案 and 任何相关检查方法进行首次检查和定期检验。

6.9.2.8.3 首次检验和试验应核实罐柜的制造是否符合 6.9.2.2.2 的质量制度要求。

6.9.2.8.4 此外, 在检查壳体时, 由加热元件加热的区域位置应予以标明或标记, 且在设计图纸上显示, 或用适当技术(如红外线)使之可见。壳体的检查应考虑到过热、腐蚀、侵蚀、超压和机械超载的影响。

6.9.2.9 样品的保留

制造的每一个罐柜的壳体样品(如切自人孔的样品), 应自首次检验和试验之日起保存 5 年, 以备将来检查和壳体核实, 直到顺利完成规定的 5 年定期检验为止。

6.9.2.10 标记

6.9.2.10.1 6.7.2.20.1 的要求适用于有纤维增强塑料壳体的可移动罐柜，但 6.7.2.20.1(f) (二)段的要求除外。

6.9.2.10.2 6.7.2.20.1(f) (一)段要求的资料应为“壳体结构材料：纤维增强塑料”、增强纤维(如“增强材料：E—玻璃”)和树脂(如“树脂：乙烯基酯”)。

6.9.2.10.3 6.7.2.20.2 的规定适用于有纤维增强塑料壳体的可移动罐柜。

第 7 部分

有关运输作业的规定

前 注

注：一般而言，本部分的详细规定由国家、单式运输或区域的主管部门拟订。在本规章中，第 7.1 章所载的作业规定适用于所有运输方式。另外还有一章，但总体上留给国家、单式运输或区域主管部门对具体运输方式作出补充适用规定。

第 7.1 章

有关所有运输方式运输作业的规定

7.1.1 适用范围、一般规定和装载要求

7.1.1.1 本章所载的规定适用于所有运输方式的危险货物运输作业。

7.1.1.2 除非本规章范本另有规定并满足以下条件，否则危险货物不得交付运输：

- (a) 货物已经适当分类、包装、标记、贴标签，并在危险货物运输单据中加注说明和经过验证；和
- (b) 货物状况良好，可按照本规章的要求运输，并且没有危险货物的残余危险物附着在包装件外部。

7.1.1.3 承运人接受危险货物

7.1.1.3.1 除非本规章范本另有规定并满足以下条件，否则承运人不得接受运输危险货物：

- (a) 已提供危险货物运输单据及本规章要求的其他文件或资料；
- (b) 以电子形式提供的有关危险货物的信息。

7.1.1.3.2 有关危险货物的资料应全程跟随危险货物，直至目的地。这些资料可记录在危险货物运输单据上，也可记录其他文件上。这些资料在危险货物交货时，应交给收货人。

7.1.1.3.3 当有关危险货物的资料是以电子形式提供给承运人时，承运人应在运输过程中始终掌握这些资料，直至目的地。这些资料应可随时打印成书面单据。

7.1.1.4 除非本规章范本另有规定并满足以下条件，否则不得运输危险货物：

- (a) 货物运输单元已作适当标记、贴标签和挂菱形标志牌；和
- (b) 货物运输单元在其他方面符合本规章要求的运输条件。

7.1.1.5 装载危险货物包装件的货物运输单元应足够坚固，能够承受运输过程中通常会遇到的撞击和装卸，并考虑到预定行程中可能出现的条件。货物运输单元的制造，应能够防止内装物漏失。货物运输单元应酌情装有便于紧固和搬动危险货物的装置。

7.1.1.6 装货前应对货物运输单元的内部和外部进行检查，确保没有损坏，以免可能影响货物运输单元或待装包装件的完整性。

“应对货物运输单元进行检查，确保其在结构上可用，其中没有与货物不兼容的可能残留物，内部箱底、箱壁和箱顶(如适用)没有可能影响内部货物的凸出或损坏，货物集装箱按要求没有影响集装箱防风雨完整性的损坏。

结构上可用是指货物运输单元的结构部件没有严重缺陷。多式联运货物运输单元的结构部件包括：顶部和底部侧梁、顶部和底部端梁、角支柱、角配件，以及货运集装箱的门栏、门头板和地板横向构件。严重缺陷包括：

- (a) 影响运输单元完整性的结构部件或支撑部件的弯曲、裂纹或断裂，或辅助设备或操作设备所受的任何损坏；

- (b) 整体结构的任何变形, 或起重附件或装卸设备接口部件的任何损坏, 足以妨碍装卸设备的准确对准, 导致难以安放和固定于底盘、车辆或铁路货车之上, 或难以放入船舱; 以及在适用情况下;
- (c) 门铰、门封条和硬件失灵、扭曲、损坏、丢失或不起作用。

注: 关于可移动罐柜和多单元气体容器的装载, 见第 4.2 章。关于散装容器的装载, 见第 4.3 章。

7.1.1.7 装载货物运输单元, 应做到不相兼容的危险货物或其他货物按照本章的规定互相隔离。应遵守具体装货规程, 如方向标记、不可堆叠、保持干燥, 或温度控制要求等。液态危险货物, 应在可能的情况下尽量装在干的危险货物下面。

7.1.1.8 装有危险货物的包装件和无包装的危险货物, 应用能够固定住货物的适当办法(例如紧固绳索、滑动条板、可调节托架等)固定在货物运输单元内, 以防在运输过程中发生包装件放置方向改变或造成包装件损坏的任何移动。危险货物与其他货物(例如重型机器或板条箱)一起运输时, 所有货物应牢靠地固定或封装在货物运输单元内, 以便防止危险货物漏出。也可以使用衬垫填塞空隙, 或使用阻塞和紧固装置防止包装件移动。在使用箍条或绳索等紧固装置时, 不得系得太紧致使包装件受损或变形。

7.1.1.9 除非包装件设计允许, 否则不得堆叠。如设计上允许堆放的不同设计类型的包装件需要一起装载时, 应考虑到它们是否适合互相堆叠在一起。必要时, 堆叠的包装件应使用支承装置, 防止堆放在下面的包装件受损。

7.1.1.10 装有危险货物的包装件在装货和卸货过程中应加以保护, 以防受到损坏。应特别注意在准备运输过程中包装件的搬运、运载包装件的货物运输单元类型, 以及装货或卸货的方法, 避免因拖拽或操作不当使包装件受到意外损坏。显然已经泄漏或损坏以致内装物可能漏出的包装件, 不得接受运输。如果发现包装件已损坏到内装物漏出的程度, 则损坏的包装件不得运输, 而应按照主管部门的指示, 或按照了解该危险货物、所涉危险及紧急处理措施的指定负责人员的指示, 将之搬到安全的地方。

注 1: 运输包装和中型散装容器的附加作业要求, 载于包装和中型散装容器的特殊包装规定(见第 4.1 章)。

注 2: 关于货物运输单元装货的附加准则, 可参看载于《国际危险货物海运规则》补编的海事组织/劳工组织/欧经会货物货物运输单元装货准则。也可查阅单式运输业务守则和国家业务守则, 例如国际铁路联盟发布的《关于铁路公司之间交换和使用车厢的协定附件二装货准则》(RIV 2000), “或者联合王国运输部的《车辆货载安全业务守则》”。

7.1.1.11 柔性散装容器应在有硬质侧缘和两端的运输工具中运输, 侧缘和尾部应至少达到柔性散装容器高度的三分之二。

注: 在将柔性散装容器装入 5.4.2 中定义的货运集装箱时, 应特别注意 7.1.1.10 节注 2 中讲到的货物运输单元的装货准则, 特别是载于《国际危险货物海运规则》补编的海事组织/劳工组织/欧经会《货物运输单元装货准则》。

7.1.1.11.1 柔性散装容器应用能够将其固定在运输工具内的适当办法固定, 防止在运输过程中发生任何移动, 改变柔性散装容器的方向或造成货袋损坏。也可以使用衬垫填塞空隙, 或使用阻塞和紧固装置防止货袋移动。在使用条带或绳索等紧固装置时, 不应系得太紧, 造成柔性散装容器受损或变形。

7.1.1.11.2 公路或铁路运输柔性散装容器不得堆放。

7.1.2 危险货物的隔离

7.1.2.1 不相兼容的货物在运输过程中应彼此隔离。对隔离而言,当两种物质或物品堆放在一起可能因发生渗漏、溢出或任何其他意外而造成不当危险性时,这两种物质或物品即被认为是互不兼容的。在这方面,7.1.3.1 和 7.1.3.2 规定了第 1 类物质和物品的详细分隔要求。

7.1.2.2 不相兼容的危险货物之间可能发生的反应,引起的危险程度可能各不相同,所需的隔离安排也相应地有所不同。在某些情况下,只需将不相兼容的危险货物之间保持一定距离即可做到这种隔离。这些危险货物之间的空间,可以用与这些危险物质或物品相兼容的货物填充。

7.1.2.3 本规章的规定本质上属于通则。每种具体运输方式的隔离要求应依据下列原则:

- (a) 不相兼容的危险货物应彼此隔离,以便在发生意外渗漏或溢出,或任何其他事故时将危险有效地降到最低程度;
- (b) 危险货物堆装在一起时,应使用对其中任何货物最严格的隔离要求;
- (c) 对于需要贴上次要危险性标签的包装件,如次要危险性要求的隔离比主要危险性要求的隔离更严格时,应采用适用于次要危险性的隔离要求。

7.1.2.4 集合包装不得装有会互相起危险反应的危险货物。

7.1.3 适用于运输爆炸物的特殊规定

7.1.3.1 不同配装组的第 1 类的货物分隔

注: 将每种爆炸性物质和物品分开运输将提高其安全性,但是这种办法很不经济,实际上也行不通。在实践中,为了合理兼顾安全和其他有关因素,把几种爆炸性物质和物品进行一定程度的混装运输是必要的。

7.1.3.1.1 第 1 类货物可以装在一起运输的程度取决于爆炸物的“兼容性”,如果第 1 类中的某些货物能够一起运输,而不明显增加产生事故的概率,或在一定数量的情况下,不会明显提高这种事故的影响级别,则认为这些货物是“兼容的”。

7.1.3.1.2 配装组 A 至 K 和 N 的货物可以按照下列规定运输:

- (a) 贴有相同配装组字母和相同项别号码的包装件可以一起运输;
- (b) 配装组相同但项别不同的货物,可以按号码较小的项别一起运输。然而当 1.5 项配装组 D 的货物与 1.2 项配装组 D 的货物一起运输时,全部托运货物应作为 1.1 项配装组 D 运输;
- (c) 贴有不同配装组字母的包装件,一般不能在一起运输(不管项别号码为何),但配装组 C、D、E 和 S 的情况除外,这在下文 7.1.3.1.3 和 7.1.3.1.4 说明。

注: 根据对具体运输方式适用的规定,可能允许配装组 A 至 K 和 N 的其他组合。

7.1.3.1.3 允许配装组 C、D 和 E 的货物装在同一单元货载或同一货物运输单元里一起运送,但应按 2.1.3 的分类程序确定总的类别符号。按照 7.1.3.1.2(b)确定适当的项别。配装组 C、D 和 E 物品的任何一种组合都划入配装组 E。配装组 C 和 D 物质的任何组合,应在考虑到组合货件的主要特点的情况下,划入 2.1.2.1.1 中所列的配装组中最适当的一组。

7.1.3.1.4 配装组 S 的货物可以同配装组 A 及 L 以外的所有配装组的货物一起运输。

7.1.3.1.5 配装组 L 的货物不得与其他配装组的货物一起运输。配装组 L 的货物仅能与配装组 L 内的相同类型的货物一起运输。

7.1.3.1.6 配装组 N 的货物通常不得与配装组 S 以外的其他配装组货物一起运输(见 7.1.3.1.2(b))。但是, 如果这些货物与配装组 C、D 和 E 货物一起运输, 配装组 N 的货物应视为属于配装组 D 的货物(也见 7.1.3.1.3)。

7.1.3.2 第 1 类货物和其他类危险货物用货运集装箱、车辆或铁路货车混装运输

7.1.3.2.1 除非在本规章中另有特殊规定, 第 1 类货物不得与其他类危险货物一起装在货运集装箱、车辆或铁路货车中运输。

7.1.3.2.2 1.4 项配装组 S 的货物可以与其他类危险货物一起运输。

7.1.3.2.3 爆破炸药(UN 0083 的 C 型爆破炸药除外)可以与硝酸铵(UN 1942 和 UN 2067)、硝酸铵乳胶、悬浮体或凝胶(UN No. 3375), 和碱金属硝酸盐(如 UN 1486)和碱土金属硝酸盐(如 UN 1454)一起运输, 但在挂菱形标志牌、隔离、装载和最大许可载荷方面, 应把整个货载当作第 1 类爆破炸药处理。

注: 碱金属硝酸盐包括硝酸铯(UN 1451), 硝酸锂(UN 2722), 硝酸钾(UN 1486), 硝酸铷(UN 1477)和硝酸钠(UN 1498)。碱土金属硝酸盐包括硝酸钡(UN 1446), 硝酸铍(UN 2464), 硝酸钙(UN 1454), 硝酸镁(UN 1474)和硝酸锶(UN 1507)。

7.1.3.2.4 装有第 1 类货物的救生设备(UN 3072 和 UN 2990), 可以与设备中所装的相同的危险货物一起运输。

7.1.3.2.5 1.4 项配装组 G 的气袋充气器或气袋模件或安全带预拉装置(UN 0503), 可以与第 9 类的气袋充气器或气袋模件或安全带预拉装置(UN 3268)一起运输。

7.1.3.3 货运集装箱、公路车辆或铁路货车运输爆炸物

7.1.3.3.1 装运 1.1C、1.1D、1.1G、1.3C 和 1.3G 的自由流动粉末物质和 1.1G、1.2G 和 1.3G 的烟火时, 货运集装箱的底面应有非金属的表面或罩层。

7.1.4 适用于运输气体的特殊规定

7.1.4.1 为再加工和处理目的根据特殊规定 327 运输的气雾剂, 只能装在通风良好的货物运输单元中运输, 不得使用密封的货运集装箱。

7.1.5 4.1 项自反应物质、5.2 项有机过氧化物和(自反应物质和有机过氧化物以外)需要通过控制温度进行稳定的物质, 运输时可适用的特殊规定

7.1.5.1 所有自反应物质、有机过氧化物和聚合性物质应避免日光直接照射, 避开一切热源, 置于通风良好处。

注: 一些物质运输时应对温度进行控制, 禁止使用某些运输方式运输这类物质。

7.1.5.2 如多个包装件集中装在一个货运集装箱、封闭式公路车辆或单元货载中, 物质的总量、包装件的类型和数目, 以及堆垛方式不应产生爆炸危险。

7.1.5.3 温度控制规定

7.1.5.3.1 本规定适用于只能在对温度进行控制的条件下运输的某些自反应物质(按 2.4.2.3.4 的要求)、有机过氧化物(按 2.5.3.4.1 的要求)和聚合性物质(按 2.4.2.5.2 的要求), 或应满足第 3.3 章特殊规定 386 的情况。

7.1.5.3.2 本规定还适用于下述物质的运输：

- (a) 第 3.2 章危险货物一览表第 2 栏列出了正式运输名称，或根据 3.1.2.6 带有“温度控制的”一词；和
- (b) 在带或不带化学稳定剂的条件下，提交运输的物质，确定其自加速分解温度或自加速聚合温度是：
 - (一) 对于一件包装或中型散装容器，为 50℃或以下；或
 - (二) 对于可移动罐柜，为 45℃或以下。

如果没有使用化学抑制剂对在正常运输条件下可能产生危险量的高温和气体或蒸气的活性物质加以稳定，这些物质应在温度控制下运输。本规定不适用于添加化学抑制剂加以稳定、使其自加速分解温度或自加速聚合温度高于以上(b) (一)或(二)所规定温度的物质。

7.1.5.3.3 此外，如果自反应物质或有机过氧化物，或物质的正式运输名称中包含“稳定的”一词，一般情况下不要求在温度控制下运输，但在温度可能超过 55℃的条件下运输，可能仍需要进行温度控制。

7.1.5.3.4 “控制温度”是物质能够安全运输的最高温度。假设在运输过程中包装件周围的温度不超过 55℃，或在每 24 小时期间内只有相当短的时间达到这个温度。如发生温度失去控制，便有必要采取紧急措施。“危急温度”是指应采取紧急措施时的温度。

7.1.5.3.5 控制温度和危急温度的推算

贮器类型	自加速分解温度(SADT) ^a /自加速聚合温度(SAPT) ^a	控制温度	危急温度
单一包装和 中型散装容器	≤ 20℃	比 SADT/SAPT 低 20℃	比 SADT/SAPT 低 10℃
	> 20℃ ≤ 35℃	比 SADT/SAPT 低 15℃	比 SADT/SAPT 低 10℃
	> 35℃	比 SADT/SAPT 低 10℃	比 SADT/SAPT 低 5℃
可移动罐柜	≤ 45℃	比 SADT/SAPT 低 10℃	比 SADT/SAPT 低 5℃

^a 即包装好供运输的物质的自加速分解温度/自加速聚合温度。

7.1.5.3.6 控制温度和危急温度是利用 7.1.5.3.5 的表从自加速分解温度(SADT)或自加速聚合温度(SAPT)推算的。自加速分解温度和自加速聚合温度定义分别为：物质在运输所用的包装、中型散装容器或可移动罐柜内可能发生自加速分解或自加速聚合的最低温度。为了确定一种物质是否应在运输过程中加以温度控制，应先确定其自加速分解温度或自加速聚合温度。2.4.2.3.4、2.5.3.4.2 和 2.4.2.5.2 分别列出了确定自反应物质、有机过氧化物和聚合性物质的自加速分解温度和自加速聚合温度的规定。

7.1.5.3.7 2.4.2.3.2.3 所列目前划定的自反应物质和 2.5.3.2.4 所列目前划定的有机过氧化物配制品，在相关之处都规定了控制温度和危急温度。

7.1.5.3.8 实际运输温度可低于控制温度，但所选择的温度应避免出现相分离的危险。

7.1.5.4 温度控制下的运输

注：由于不同的运输方式要考虑的情况不同，所以只提供一般性准则。

7.1.5.4.1 保持规定的温度，是通过温度控制稳定物质实现安全运输的基本特征。一般而言，应：

- (a) 在装货前对货物运输单元进行彻底检查;
- (b) 向承运人提供制冷系统的操作说明;
- (c) 在一旦失去控制时应采取的措施;
- (d) 定时监测工作温度;
- (e) 安排有后备制冷系统或备件。

7.1.5.4.2 制冷系统的任何控制装置和温度传感装置应便于接近, 所有电气连接处应能防风雨侵蚀。货物运输单元内空气隙的温度应由两个独立的传感器测量, 测量结果应记录以便能够随时发现温度变化。应每隔 4 至 6 小时检查并记录一次温度。当所运输的物质控制温度低于+25℃时, 货物运输单元应装有声光报警器, 报警器的电源与制冷系统的电源分开, 定在温度等于或低于控制温度时报警。

7.1.5.4.3 在运输期间如果温度超过控制温度, 应采取警戒措施, 包括对冷却设备进行必要的修理, 或增加冷却能力(如添加液态或固态制冷剂)。还应经常查对温度, 并准备随时采取应急措施。如果达到危急温度, 应采取紧急措施。

7.1.5.4.4 运输中采用某一温度控制手段是否合适, 取决于若干因素。应考虑的因素包括:

- (a) 待运物质的控制温度;
- (b) 控制温度与预期环境温度条件的差异;
- (c) 热绝缘的有效性;
- (d) 运输的时间长短; 以及
- (e) 留出的安全滞后时间。

7.1.5.4.5 可采取一些适当办法, 防止超过控制温度, 提高控制温度的能力, 如:

- (a) 热绝缘, 条件是待运物质的初始温度应充分低于控制温度;
- (b) 热绝缘配备冷却剂系统; 条件是:
 - (一) 备有充足的冷却剂(例如, 液态氮或固态二氧化碳), 容许合理的滞后;
 - (二) 不用液氧或空气作冷却剂;
 - (三) 即使在大部分冷却剂耗尽的情况下, 仍能保证冷却效果均匀;
 - (四) 单元的门上清楚地标明警告: 未通风不得入内;
- (c) 单一的机械式制冷, 条件是闪点低于危急温度加 5℃之和的待运物质, 制冷厢中所用的电气配件应具有防爆炸能力, 以防点燃易燃蒸气;
- (d) 机械制冷系统与冷却剂系统结合使用, 条件是:
 - (一) 两个系统各自独立;
 - (二) 符合(b)和(c)中的规定;
- (e) 二元机械制冷系统, 条件是:
 - (一) 除集合供电单元外, 这两个系统是各自独立的;
 - (二) 每个系统都有能力单独维持足够的温度控制; 和

- (三) 对于闪点低于危急温度加 5°C 之和的待运物质, 制冷厢内所用的电气配件具有防爆炸能力, 以防点燃易燃蒸气。

7.1.6 (暂缺)。

7.1.7 适用于运输 6.1 项(毒性)物质和 6.2 项(感染性)物质的特殊规定

7.1.7.1 6.1 项(毒性)物质

7.1.7.1.1 与食物隔离

标明或已知为毒性(包装类别 I、II、III)的物质与标明或已知为粮食、饲料以及供人或动物食用的其他食物的物质, 不得装在同一铁路货车、卡车、船舱、飞机隔舱或其他货物运输单元中运输。对于包装类别 II 和 III 的物质, 如果令主管部门满意, 即: 包装和隔离能足以防止粮食、饲料以及供人或动物食用的其他食用物质不受污染时, 允许放宽这一条件。

7.1.7.1.2 货物运输单元的消毒

装运过标明或已知为毒性(包装类别 I、II、III)物质的铁路货车、卡车、船舱、飞机隔舱或其他货物运输单元, 再次使用前, 应进行污染检查。被污染的铁路货车、卡车、船舱、飞机隔舱或其他货物运输单元, 在污染没有清除之前, 不得再次使用。

7.1.7.2 6.2 项(感染性)物质

7.1.7.2.1 承运人的责任

承运人及其工作人员, 应通晓有关感染性物质的包装、标签、运输及托运单据的全部适用规章。承运人应根据现行的规则, 验收并迅速办理托运货物的运输。如果承运人发现标签或单据中有任何错误, 应立即通知发货人或收货人, 以便采取适当的纠正措施。

7.1.7.2.2 损坏或泄漏时应采取的措施

负责运输装有感染性物质包装件的人如发觉包装件损坏或泄漏时, 应采取下列措施:

- (a) 避免碰到包装件, 或者尽量少接触;
- (b) 检查相邻的包装件是否被污染, 并把任何可能已被污染的包装件放在一边;
- (c) 通知有关的公共卫生当局或兽医当局, 并提供有关可能有人受到污染的任何其他过境国的资料;
- (d) 通知发货人和/或收货人。

7.1.7.2.3 货物运输单元的去污

用于运输感染性物质的铁路货车、公路车辆、船舱、飞机或其他货物运输单元的货舱, 使用后应检查是否有物质泄漏, 方可重新使用。如运输过程中发生感染性物质泄漏, 货物运输单元在重新使用前应去污。去污可采用任何使泄漏的感染性物质确实失去活性的方法。

7.1.8 适用于运输放射性物质的特殊规定

7.1.8.1 隔离

7.1.8.1.1 装有放射性物质的包装件、集合包装和货运集装箱，以及无包装的放射性物质，在运输期间和途中贮存期间应采取下列隔离措施：

- (a) 在经常有人的作业区内与工作人员隔离，距离按一年 5 毫希(mSv)的剂量标准和保守的模式参数计算；
- (b) 在公众经常出入的地方，与公众隔离，距离按一年内 1 毫希(mSv)的剂量标准和保守的模式参数计算；
- (c) 与未显影的照相胶片隔离，距离按未显影照相胶片因运输放射性物质而受到的照射量不超过每批托运胶片 0.1 毫希(mSv)的标准计算；和
- (d) 按照 7.1.2 和 7.1.3.2 的规定，与其他危险货物隔离。

7.1.8.1.2 II 级(黄)或 III 级(黄)包装件或集合包装，不得放在旅客乘坐的隔舱中运载，但那些特别批准押运这类包装件或集合包装的人员专用隔舱除外。

7.1.8.2 放射性活度限值

对于运输装在 1 型、2 型和 3 型工业包装件内的或无包装的低比活度物质或表面污染物体来说，内陆水道船只的单舱或隔舱中，或其他运输工具中的总放射性活度不得超过表 7.1.8.2 中所示的限值。对于 SCO-III，如果运输计划包含在运输过程中采取的预防措施，以获得总体安全水平至少等于限制已经提供的安全水平，则可以超过表 7.1.8.2 中的限值。应用。

表 7.1.8.2：装在工业包装件内的或无包装的低比活度物质和表面污染物体
用运输工具的放射性活度限值

材料的性质	运输工具(不含内河航运船舶)的 放射性活度限值	内陆水道船舶的船舱或隔舱的 放射性活度限值
I 类低比活度物质	无限值	无限值
II 类低比活度物质和 III 类低比活度物 质不可燃固体	无限值	100 A ₂
II 类低比活度物质和 III 类低比活度物 质可燃固体及各种液体和气体	100 A ₂	10 A ₂
表面污染物体	100 A ₂	10 A ₂

7.1.8.3 运输期间和途中储存期间的堆放

7.1.8.3.1 托运货物应妥善堆放。

7.1.8.3.2 只要包装件或集合包装表面的平均热通量不超过 15 瓦/米²，且其四周紧邻的货物不是装在袋或包里，则包装件或集合包装可与有包装的普通货物放在一起运载或贮存，而毋需采取任何特殊的堆放措施，但主管部门可能在适用的批准证书中特别要求的堆放措施除外。

7.1.8.3.3 应按下述要求控制货运集装箱的装载以及包装件、集合包装和货运集装箱的堆放：

- (a) 应限制单个运输工具上的包装件、集合包装和货运集装箱总数，以使运输工具上的运输指数之总和并不大于表 7.1.8.3.3 所示数值，但在独家使用条件下运输以及 LSA-1 物质托运货物的情况除外。
- (b) 在常规运输条件下，运输工具外表面上任一位置的剂量率不得超过 2mSv/h，而在距运输工具外表面 2 米处的剂量率不得超过 0.1mSv/h，除非是公路或铁路运输的专用托运货物，那类托运货物车辆四周的剂量率限制规定见 7.2.3.1.2(b)和(c)；
- (c) 货运集装箱内和运输工具上的临界安全指数之总和不得超过表 7.1.8.4.2 所示数值。

表 7.1.8.3.3：非独家使用的货运集装箱和运输工具的运输指数(TI)限值

货运集装箱或运输工具类型	货运集装箱内或运输工具上运输指数总和的限值
货运集装箱	
小型货运集装箱	50
大型货运集装箱	50
车辆	50
飞机	
客机	50
货机	200
内河船舶	50
海船 ^a	
(1) 货舱、隔舱或限定的甲板区：	
包装件、集合包装、小型货运集装箱	50
大型货运集装箱	200
(2) 整船	
包装件、集合包装、小型货运集装箱	200
大型货运集装箱	无限值

^a 符合 7.2.3.1.2 规定、装在车辆内或车辆上运载的包装件或集合包装，可以用船舶运输，条件是这些包装件或集合包装在船载期间的任何时候都不得从车辆上卸下。

7.1.8.3.4 运输指数大于 10 的任何包装件或集合包装，或临界安全指数大于 50 的任何运输工具，只能按独家使用方式运输。

7.1.8.4 易裂变材料运输和途中贮存有关的附加要求

7.1.8.4.1 运输过程中存放在任何一个贮存区内的任何一批装有易裂变材料的包装件、集合包装和货运集装箱，应加以限制，使其临界安全指数之和不超过 50。每一批货物的存放均需与其他这类货物之间至少保持 6 米的距离。

7.1.8.4.2 在运输工具上或货运集装箱内的临界安全指数之总和超过表 7.1.8.4.2 所允许的 50 时，贮存方式应使其与装有易裂变材料的其他各组包装件、集合包装或货运集装箱或与运载放射性物质的其他运输工具之间的距离至少保持 6 米。

表 7.1.8.4.2：盛装易裂变材料的货运集装箱和运输工具的临界安全指数(CSI)限值

货运集装箱或运输工具的类型	在货运集装箱内或运输工具上的临界安全指数总和的限值	
	非独家使用	独家使用
货运集装箱		
小型货运集装箱	50	不适用
大型货运集装箱	50	100
车辆	50	100
飞机		
客机	50	不适用
货机	50	100
内河船舶	50	100
海船 ^a		
(1) 货舱、隔舱或限定的甲板区：		
包装件、集合包装、小型货运集装箱	50	100
大型货运集装箱	50	100
(2) 整船		
包装件、集合包装、小型货运集装箱	200 ^b	200 ^c
大型货运集装箱	无限值 ^b	无限值 ^c

^a 符合 7.2.3.1.2 规定装在车辆内或车辆上运载的包装件或集合包装，均可以用船舶运输，前提是这些包装件或集合包装在船舶上时，始终不从车辆上卸下。在这种情况下，独家使用栏下的限值是适用的。

^b 托运货物的装卸和堆放，应保证任意一组托运货物的临界安全指数之总和并不大于 50，而且每组的装卸和堆放应与其他各组之间保持至少 6 米的间距。

^c 托运货物的装卸和堆放，应保证任意一组的临界安全指数之总和并不大于 100，而且每组的装卸和堆放应与其他各组之间保持至少 6 米的间距。对于按独家使用方式的运输，各组托运货物之间的空处可由其他相兼容的货物占据。

7.1.8.4.3 符合 2.7.2.3.5 (a)至(f)段规定之一的易裂变材料，应满足以下要求：

- (a) 每件托运货物只允许适用 2.7.2.3.5 段(a)至(f)中的一项规定；
- (b) 每件托运货物只允许有一种经批准的易裂变材料存在于按 2.7.2.3.5 (f)段分类的包装件中，除非批准证书中批准了多种材料；
- (c) 按照 2.7.2.3.5 (c)分类的包装件，其中的易裂变材料应在易裂变核素不超过 45 克的托运货物中运输；
- (d) 按照 2.7.2.3.5 (d)分类的包装件，其中的易裂变材料应在易裂变核素不超过 15 克的托运货物中运输；
- (e) 按照 2.7.2.3.5 (e)分类的无包装或有包装的易裂变材料，应按独家使用方式运输，使用的运输工具装载的易裂变核素不超过 45 克。

7.1.8.5 受损或泄漏包装件、污染包装

7.1.8.5.1 若某一包装件明显受损或发生泄漏，或者怀疑该包装件可能已发生泄漏或已受损，应禁止接近该包装件，并且应由一合格人员尽快评估该包装件的污染程度和由此造成的剂量率。评估的范围

应包括所涉包装件、运输工具、邻近的装载区和卸载区, 以及必要时该运输工具曾运载过的所有其他物质。必要时, 应根据有关主管部门制定的规定, 采取保护人员、财产和环境的附加措施, 以消除或尽量减轻这种泄漏或损坏造成的后果。

7.1.8.5.2 若包装件受损或泄漏放射性内装物超过了正常运输条件下允许的限值, 则可在监督下将此包装件移至一个可接受的临时性场所, 但在完成修理或修复并去污之前不得向外发送。

7.1.8.5.3 应定期检验经常用于运输放射性物质的运输工具及设备, 以确定其污染水平。这种检查的频率应与受污染的可能性和用于运输放射性物质的程度联系起来考虑。

7.1.8.5.4 除 7.1.8.5.5 规定的情况外, 在放射性物质的运输过程中, 污染程度超过 4.1.9.1.2 规定限值或显示的表面剂量率超过 5 微希沃特/小时的任何运输工具、设备或其部件, 都应由合格人员尽快加以去污, 而且不得重新使用, 除非满足下列条件:

- (a) 非固定污染不超过 4.1.9.1.2 规定的限值;
- (b) 固定污染造成的表面剂量率不超过 5 微希沃特/小时。

7.1.8.5.5 供独家使用运输无包装放射性物质的货运集装箱、罐体、中型散装容器或运输工具, 只有当其仍处于特定的专用情况时, 仅就其内表面而言, 不必符合 4.1.9.1.4 和 7.1.8.5.4 的要求。

7.1.8.6 其他要求

7.1.8.6.1 在托运货物无法交付时, 应将该托运货物置于某个安全场所, 并尽快通知有关主管部门, 请示下一步如何处置。

7.1.9 通报涉及危险货物运输的意外和事故

7.1.9.1 涉及危险货物运输的意外和事故, 应按照发生地国家的通报要求和适用的国际法, 向该国主管部门通报。

7.1.9.2 通报的信息应至少包括 5.4.1.4 规定的危险货物说明、对意外/事故的说明、日期和地点、估计的危险货物漏失量、封装信息(例如, 包装或罐体类型、识别标记、容量和数量), 以及导致危险货物漏出的任何包装或罐体故障原因和类型。

7.1.9.3 某些类型的危险货物可根据主管部门的决定或适用国际法的规定, 免受此项意外或事故通报要求的限制。

7.1.10 保留危险货物运输资料

7.1.10.1 承运人应保留一份危险货物运输单据, 以及本规章规定的补充资料和单据至少三个月。

7.1.10.2 如单据系以电子方式保留或存在电脑系统中, 承运人应能打印复制。

第 7.2 章

单式运输规定

7.2.1 适用和一般规定

7.2.1.1 本章所载的规定适用于单个运输方式的危险货物运输作业。这些规定是第 7.1 章中适用于所有运输方式的规定的补充规定。

7.2.2 适用于车辆载运可移动罐柜的特殊规定

可移动罐柜可用车辆运输，车辆的紧固装置在可移动罐柜的最大许可载荷条件下应能够承受 6.7.2.2.12、6.7.3.2.9 或 6.7.4.2.12 中列出的各种相关的力。

7.2.3 适用于运输放射性物质的特殊规定

7.2.3.1 铁路运输和公路运输

7.2.3.1.1 铁路车辆和公路车辆，凡运载贴有 5.2.2.2.2 所示标签编号 7A、7B、7C 或 7E 的包装件、集合包装或货运集装箱的，或运载无包装的 LSA-I 材料, SCO-I 或 SCO-III, 应展示图 5.3.1(式样 7D)所示的菱形标志牌，其位置如下：

- (a) 铁路车辆的两个外侧壁上；
- (b) 公路车辆的两个外侧壁和后箱板外壁上。

对于无侧壁的车辆，只要菱形标志牌醒目，可直接固定在载货装置上；对于大型罐体或货运集装箱，罐体或货运集装箱上的菱形标志牌应足够大。对于无足够位置固定大型菱形标志牌的车辆，图 5.3.1 所述的菱形标志牌尺寸可以缩小到 100 毫米。应除去与内装物无关的任何菱形标志牌。

7.2.3.1.2 对于按独家使用方式运输的托运货物：

- (a) 任何包装件或集合包装外表面任一位置的剂量率不得超过 10mSv/h，仅在下述条件下才可超过 2mSv/h；
 - (一) 车辆装有围栏，在例行运输条件下，这种围栏可防止未经批准的人员进入该围栏内；
 - (二) 对包装件或集合包装采取了紧固措施，因此，在例行运输条件下它们在车辆围栏内的位置保持不变；和
 - (三) 运输期间，无任何装载或卸载作业。
- (b) 在车辆外表面(包括上、下表面)任一位置上的剂量率，或者就敞式车辆而言，在车辆外缘伸出的垂直平面上、货载上表面，以及车辆下部外表面任一位置上的剂量率不应超过 2mSv/h；
- (c) 在距车辆外侧面所代表的垂直平面 2 米处的任一位置的剂量率，或者若货载装在敞式车辆中运输，在距车辆外缘伸出的垂直平面 2 米处的任一位置的剂量率，均不得超过 0.1mSv/h。

7.2.3.1.3 就公路车辆而言, 除司机及其助手外, 任何人均不允许搭乘运载贴有 II 级(黄)或 III 级(黄)标签的包装件、集合包装或货运集装箱的车辆。

7.2.3.2 船舶运输

7.2.3.2.1 除非依据表 7.1.8.3.3 脚注(a)的要求按独家使用方式装在车辆内或车辆上运载, 否则表面剂量率超过 2mSv/h 的包装件或集合包装不应用船舶运输, 但在特殊安排下的运输除外。

7.2.3.2.2 在使用专为运载放射性物质而设计或租用的专用船舶运输托运货物时, 只要满足下述条件, 可不受 7.1.8.3.3 规定的各项要求的限制:

- (a) 关于装运的辐射防护计划应经船舶的船旗国主管部门批准, 必要时, 经每个停靠港的主管部门批准;
- (b) 应为整个航程预先确定堆放安排, 包括在中途停靠港拟装载的任何托运货物; 和
- (c) 托运货物的装载、搬运和卸载应由在运输放射性物质方面合格的人员监督。

7.2.3.3 空运

7.2.3.3.1 B(M)型包装件和按独家使用方式运输的托运货物不应用客机运输。

7.2.3.3.2 带排气孔的 B(M)型包装件、需用辅助冷却系统进行外部冷却的包装件、运输期间应进行操作管理的包装件, 以及装有液态发火物质的包装件不应空运。

7.2.3.3.3 表面剂量率超过 2mSv/h 的包装件或集合包装不应空运, 特殊安排下的空运除外。

7.2.4 公路、铁路和内陆水道运输的安全规定

注: 这些规定是对第 1.4 章中适用于所有运输方式的规定所作的补充规定。

7.2.4.1 运输危险货物的公路车辆、火车和内陆水道船只的每个乘务人员, 在运输过程中应随身携带有照片的身份证件。

7.2.4.2 在需要和已经装备的情况下, 应使用运输遥测或其他跟踪方法或装置, 监测有严重后果的危险货物(见 1.4 章表 1.4.1)的流动。

7.2.4.3 承运人应确保运输有严重后果的危险货物(见 1.4 章表 1.4.1)的车辆和内陆水道船只, 装有防止车辆、内陆水道船只或其货物被盗的装置、设备或作出相应安排, 并确保这些装置、设备或安排随时可以使用和有效。

7.2.4.4 货物运输单元的安全检查, 应包括适当的保安措施。

原子能机构《放射性物质安全运输条例》
2018 年版
与
《关于危险货物运输的建议书》
第二十三修订版的
段、表、图编号
对 照 表

段次对照

原子能机构	规章范本
101	1.5.1.1
102	X
103	1.1.1.3
104	1.5.1.2
105	1.1.1.4
106	1.5.1.3
107	1.5.1.4
108	X
109	X (第 1.4 章)
110	1.5.5.1, 4.1.9.1.5
111	X
201	2.7.1.3
202	1.2.1
203	1.2.1
204	1.2.1
205	1.2.1
206	1.2.1
207	1.2.1
208	1.2.1
209	1.2.1
210	1.2.1
211	1.2.1
212	1.2.1
213	1.2.1
214	2.7.1.2
215	2.7.1.2
216	2.7.1.2
217	1.2.1
218	1.2.1
219	1.2.1
220	1.2.1
220A	1.2.1
221	1.2.1
222	2.7.1.3
223	1.2.1
224	1.2.1
225	2.7.1.3
226	2.7.1.3
227	2.7.1.3
228	1.2.1
229	1.2.1
230	1.2.1

原子能机构	规章范本
231	1.2.1, 4.1.9.1.1
232	1.2.1
234	1.5.2.1
235	1.2.1
236	2.7.1.1
237	1.2.1
238	1.5.4.1
239	2.7.1.3
240	2.7.1.3
241	2.7.1.3
242	1.2.1
243	1.2.1
244	1.2.1
245	2.7.1.3
246	2.7.1.3
247	2.7.1.3
248	1.2.1
249	1.2.1
301	1.5.2.2
302	1.5.2.3
303	1.5.2.4
304	1.5.2.5
305	1.5.2.6
306	1.5.3.1
307	建议书第 17 节
308	建议书第 18 节
309	1.5.6.1
310	1.5.4.2
311	1.5.2.7
312	1.3.1
313	1.3.2
314	1.3.3
315	1.3.4
401	2.7.2.1.1
402	2.7.2.2.1
403	2.7.2.2.2
404	2.7.2.2.3
405	2.7.2.2.4
406	2.7.2.2.5
407	2.7.2.2.6
408	2.7.2.4.2
409	2.7.2.3.1.2

原子能机构	规章范本
410	3.3.1 SP336
411	4.1.9.2.1, 7.1.8.2
412	2.7.2.4.3
413	2.7.2.3.2
414	4.1.9.2.1, 7.1.8.2
415	2.7.2.3.3
416	2.7.2.3.4
417	2.7.2.3.5,
418	4.1.9.3
419	2.7.2.4.5
420	2.7.2.4.5.1
421	2.7.2.4
422	2.7.2.4.1.1
423	2.7.2.4.1.3
423 (e)	1.1.1.6 (b)
424	2.7.2.4.1.4
424 (c)	1.1.1.6 (b)
425	2.7.2.4.1.5
426	2.7.2.4.1.6
427	2.7.2.4.1.7
428	2.7.2.4.4
429	2.7.2.4.4
430	2.7.2.4.4
431	2.7.2.4.6.1
432	2.7.2.4.6.2
433	3.3.1, SP337
434	2.7.2.5
501	4.1.9.1.6
502	4.1.9.1.7
503	4.1.9.1.8
504	4.1.9.1.3
505	5.1.3.2
506	7.1.2
507	1.5.5.1
508	4.1.9.1.2
509	4.1.9.1.4
510	7.1.8.5.1
511	7.1.8.5.2
512	7.1.8.5.3
513	7.1.8.5.4
514	7.1.8.5.5
515	1.5.1.5.1, 1.5.1.5.2

原子能机构	规章范本
516	2.7.2.4.1.2
517	4.1.9.2.1
518	4.1.9.2.2
519	4.1.9.2.3
520	4.1.9.2.4
521	4.1.9.2.5
522	7.1.8.2
523	5.1.5.3.1
524	5.1.5.3.2
524A	5.1.5.3.2
525	5.1.5.3.3
526	4.1.9.1.10
527	4.1.9.1.11
528	4.1.9.1.12
529	5.1.5.3.4
530	5.1.5.3.5, 5.2.1.5.8, 5.2.2.1.12.5, 5.4.1.5.7.3
531	5.2.1.5.1
532	5.2.1.1, 5.2.1.2, 5.1.2.1
533	5.2.1.5.3
534	5.2.1.5.4
535	5.2.1.5.5
536	5.2.1.5.6
536A	5.2.1.5.6
537	5.2.1.5.7
538	5.2.2.1.12.1
539	5.2.2.1.12.1
540	5.2.2.1.12.2
541	5.2.2.1.12.3
542	5.2.2.1.12.4
543	5.3.1.1.5.1
544	5.3.2.1.1, 5.3.2.1.2
545	5.1.1.2
546	5.4.1.3, 5.4.1.4.1, 5.4.1.5.7.1
547	5.4.1.6.1
548	X
549	5.4.1.6
550	5.4.1.6.2
551	5.4.2.1
552	5.4.2.2
553	X
554	5.4.1.5.7.2

原子能机构	规章范本
555	5.4.4
556	5.4.1.5.7.4
557	5.1.5.1.4 (a)
558	5.1.5.1.4 (b)
559	5.1.5.1.4 (d)
560	5.1.5.1.4 (c)
561	4.1.9.1.9, 5.1.5.2.2
562	7.1.8.1.1
563	7.1.8.1.2
564	7.1.8.3.1
565	7.1.8.3.2
566	7.1.8.3.3
567	7.1.8.3.4
568	7.1.8.4.1
569	7.1.8.4.2
570	7.1.8.4.3
571	7.2.3.1.1
572	5.3.2.1.1, 5.3.2.1.2
573	7.2.3.1.2
574	7.2.3.1.3
575	7.2.3.2.1
576	7.2.3.2.2
577	7.2.3.3.1
578	7.2.3.3.2
579	7.2.3.3.3
580	1.1.1.6
581	1.1.1.6
582	X
583	7.1.8.6.1
584	5.4.1.1.1/5.4.1.1.2
585	X
586	5.4.1.1.3
587	X
588	X
601	2.7.2.3.1.3
602	2.7.2.3.3.1
603	2.7.2.3.3.2
604	2.7.2.3.3.1
605	2.7.2.3.4.1
606	2.7.2.3.6
607	6.4.2.1
608	6.4.2.2
609	6.4.2.3
610	6.4.2.4

原子能机构	规章范本
611	6.4.2.5
612	6.4.2.6
613	6.4.2.7
613A	6.4.2.8
614	6.4.2.9
615	6.4.2.10
616	6.4.2.11
617	6.4.2.12
618	6.4.2.13
619	6.4.3.1
620	6.4.3.2
621	6.4.3.3
622	6.4.4
623	6.4.5.1
624	6.4.5.1, 6.4.5.2
625	6.4.5.1, 6.4.5.3
626	6.4.5.4.1
627	6.4.5.4.2
628	6.4.5.4.3
629	6.4.5.4.4
630	6.4.5.4.5
631	6.4.6.1
632	6.4.6.2
633	6.4.6.3
634	6.4.6.4
635	6.4.7.1
636	6.4.7.2
637	6.4.7.3
638	6.4.7.4
639	6.4.7.5
640	6.4.7.6
641	6.4.7.7
642	6.4.7.8
643	6.4.7.9
644	6.4.7.10
645	6.4.7.11
646	6.4.7.12
647	6.4.7.13
648	6.4.7.14
649	6.4.7.15
650	6.4.7.16
651	6.4.7.17
652	6.4.8.1
653	6.4.8.2

原子能机构	规章范本
654	6.4.8.3
655	6.4.8.4
656	6.4.8.5
657	6.4.8.6
658	6.4.8.7
659	6.4.8.8
660	6.4.8.9
661	6.4.8.10
662	6.4.8.11
663	6.4.8.12
664	6.4.8.13
665	6.4.8.14
666	6.4.8.15
667	6.4.9.1
668	6.4.9.2
669	6.4.10.1
670	6.4.10.2
671	6.4.10.3
672	6.4.10.4
673	6.4.11.1
674	6.4.11.2
675	6.4.11.3
676	6.4.11.4
677	6.4.11.5
378	6.4.11.6
679	6.4.11.7
680	6.4.11.8
681	6.4.11.9
682	6.4.11.10
683	6.4.11.11
684	6.4.11.12
685	6.4.11.13
686	6.4.11.14
701	6.4.12.1
702	6.4.12.2
703	2.7.2.3.1.4
704	2.7.2.3.3.4
705	2.7.2.3.3.5 (a)
706	2.7.2.3.3.5 (b)
707	2.7.2.3.3.5 (c)
708	2.7.2.3.3.5 (d)
709	2.7.2.3.3.6
710	2.7.2.3.3.7
711	2.7.2.3.3.8

原子能机构	规章范本
712	2.7.2.3.4.2
713	6.4.12.3
714	6.4.12.3
715	6.4.12.3
716	6.4.13
717	6.4.14
718	6.4.21
719	6.4.15.1
720	6.4.15.2
721	6.4.15.3
722	6.4.15.4
723	6.4.15.5
724	6.4.15.6
725	6.4.16
726	6.4.17.1
727	6.4.17.2
728	6.4.17.3
729	6.4.17.4
730	6.4.18
731	6.4.19.1
732	6.4.19.2
733	6.4.19.3
734	6.4.20.1
735	6.4.20.2
736	6.4.20.3
737	6.4.20.4
801	5.1.5.2.3
802 (a) (b) (c)	5.1.5.2.1
802 (d)	7.2.3.2.2
802 (e)	2.7.2.2.2
803	2.7.2.3.3.1, 2.7.2.3.4.1, 6.4.22.5, 6.4.23.8
804	5.1.5.2.1
805	6.4.22.6, 6.4.23.9
806	5.1.5.2.1
807 (a)	6.4.22.1 (a)
807 (b)	6.4.22.1 (b)
807 (c)	6.4.23.6
807 (d)	5.1.5.2.1
808	6.4.22.2
809	6.4.23.4
810	5.1.5.2.1
811	6.4.22.3

原子能机构	规章范本
812	6.4.23.5
813	5.1.5.2.1
814	6.4.22.4
815	6.4.23.7
816	5.1.5.2.1
817	6.4.22.7, 6.4.23.10
818	5.1.5.2.1
819	6.4.24.1
820	6.4.24.2
821	6.4.24.3
821A	6.4.24.4
822	6.4.24.5
823	6.4.24.6
824	6.4.23.19
825	5.1.5.1.2
826	5.1.5.1.2
827	6.4.23.2
827A	6.4.23.2.1
828	5.1.5.2.1
829	1.5.4.2
830	6.4.23.3
831	5.1.5.2.1
832	6.4.23.11
833	6.4.23.12
834	6.4.23.13
835	6.4.23.14
836	6.4.23.15
837	6.4.23.16
838	6.4.23.17
839	6.4.23.18
840	6.4.23.20

表号对照

原子能机构	规章范本
1	列入 2.7.2.1.1
2	2.7.2.2.1
3	2.7.2.2.2
4	2.7.2.4.1.2
5	4.1.9.2.5
6	7.1.8.2
7	5.1.5.3.1
8	5.1.5.3.4
9	X
10	7.1.8.3.3
11	7.1.8.4.2
12	6.4.8.6
13	6.4.11.2
14	6.4.15.4

图次对照

原子能机构	规章范本
1	图 5.2.1
2	5.2.2.2.2 编号 7A
3	5.2.2.2.2 编号 7B
4	5.2.2.2.2 编号 7C
5	5.2.2.2.2 编号 7E
6	5.3.1.2.2 图 5.3.1 编号 7D
7	5.3.2.1.3, 图 5.3.3