

中 华 人 民 共 和 国 民 用 航 空 行 业 标 准

MH/T 1057—2014

限制数量危险品组合包装 及包装件试验规范

Tests for combination packaging and packages of dangerous goods
in limited quantities

2014 - 02 - 08 发布

2014 - 05 - 01 实施

中国民用航空局 发 布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国民用航空局运输司提出并负责解释。

本标准由中国民用航空局航空器适航审定司批准立项。

本标准由中国民航科学技术研究院归口。

本标准由中国民航科学技术研究院负责起草。

本标准主要起草人：李玉红、陈洁、赵晓晨、闫世昌、赵宁宁。

限制数量危险品组合包装及包装件试验规范

1 范围

本标准规定了拟盛装限制数量危险品的组合包装的一般技术要求、包装性能试验、包装标记、包装件使用鉴定及试验报告的要求。

本标准适用于限制数量危险品组合包装的性能试验和限制数量危险品包装件的使用鉴定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

ICAO Doc 9284 AN/905 《危险物品安全航空运输技术细则》（2013-2014版）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

限制数量危险品 **dangerous goods in limited quantities**

能够合理控制每个包装件重量和内装危险品的净含量，以降低航空运输过程中的危险性，并按《危险物品安全航空运输技术细则》危险品列表中的Y包装说明进行包装作业的危险品。

3.2

限制数量危险品包装件 **packages of dangerous goods in limited quantities**

采用组合包装的方式将限制数量危险品进行包装作业后的完整包装件。

3.3

性能试验 **performance test**

模拟不同运输环境对拟盛装限制数量危险品的组合包装进行型式试验。

3.4

使用鉴定 **use appraisal**

对使用组合包装盛装限制数量危险品后的完整包装件进行鉴定。

4 一般技术要求

4.1 允许客机运输并符合 ICAO Doc 9284 AN/905（以下简称 ICAO TI）3；4.1 规定的类别、项别和包装等级标准的危险品，才可按限制数量危险品的规定进行运输。

- 4.2 拟盛装限制数量危险品的包装应采用组合包装。该包装应结构合理、防护性能好、符合 ICAO TI 对危险品包装的一般规定，其设计模式、工艺、材质应适应空运危险品特性，适合机载，便于安全装卸和运输，能承受正常运输条件下的风险。
- 4.3 拟盛装限制数量危险品的组合包装应质地良好，其主体构造和封闭装置应能保证在正常的运输条件下，不会发生由于振动、温度、湿度或压力的变化而引起的任何渗漏。封闭装置的设计应保证不会出现封装失误或不严密的情况，且便于检查确认其密封性。封闭装置的设计还应保证在运输过程中始终紧固不泄漏。
- 4.4 组合包装与危险品直接接触的部分（包括封闭装置）不应同所装物质发生化学或其他反应，包装的材料不应含有与内装物易于产生危险的成分，以致产生有害的反应或明显削弱包装的性能。内装物为液体的中层包装材料和吸附材料也不应与液体发生危险反应。
- 4.5 向内包装中灌装液体时，应保留足够的剩余空间，以防止在运输中受温度影响液体膨胀而引起泄漏或出现容器永久性变形。在 55℃ 时，液体不应完全充满容器。
- 4.6 拟盛装液体的包装（包括内包装）应能承受 95 kPa 以上的压力差而不泄漏。如果将内包装放在辅助包装内，辅助包装应符合上述压力要求，内包装可不受上述压力限制。
- 4.7 内包装在外包装中应进行适当包装、固定或衬垫，确保在正常运输条件下不至于发生内包装破裂、刺破或使内装物泄漏。
- 4.8 外包装的质地和厚度应保证在运输过程中产生摩擦时不会发热，以避免引起内装物化学稳定性的改变。
- 4.9 除非 ICAO TI 另有规定，不应使用为降低包装内部压力而需要排气的组合包装。
- 4.10 在航空运输所遇到的温度条件下，如果某种固体会由于温度变化而变成液体，那么这种固体使用的包装也应能盛装处于液态的该物质。

5 包装性能试验

5.1 试验要求

- 5.1.1 拟盛装限制数量危险品的组合包装，包括其内包装，应进行本章规定的性能试验。
- 5.1.2 因安全原因需要对包装进行的内层处理或涂层，应在进行试验后仍能保持其保护性能。
- 5.1.3 被测样品的性能试验合格要求见表 1。

表1 组合包装性能试验合格要求

性能试验项目	性能试验合格要求
跌落试验	外包装不应出现可能影响运输安全的任何损坏。内包装应始终完全置于外包装内，不应有内装物从内包装中漏出。
堆码试验 ^a	外包装不应出现任何会影响运输安全的损坏，不应出现会降低其强度或影响包装件堆码稳定性的变形。内包装应无破裂，无任何内装物的漏出，包装性能无明显降低。
压差试验	内包装应无渗漏。
^a 在进行堆码试验评估之前，应将塑料包装冷却至环境温度。	

5.2 试验样品的准备

5.2.1 内装物

5.2.1.1 试验样品所盛装的液体应不少于其最大容量的 98%，所装入的固体应不少于其最大容积的 95%。

5.2.1.2 试验样品的内装物可使用替代物进行试验。固体替代物应具有与实际运输的危险品相同的物理特性（如质量、颗粒大小等），液体替代物应具有与实际运输的物质相似的相对密度和黏度，也可按表 2 所要求的条件，用水作为液体替代物的进行跌落试验。

5.2.2 样品预处理

5.2.2.1 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 h。

可选择以下三种环境条件：

——温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 $50\%\text{RH}\pm 2\%\text{RH}$ 为最佳环境条件；

——温度 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 $65\%\text{RH}\pm 2\%\text{RH}$ ；

——温度 $27\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 $65\%\text{RH}\pm 2\%\text{RH}$ 。

5.2.2.2 首次使用塑料包装及有涂层的包装，在试验前应直接装入拟盛装的危险品进行 6 个月以上的相容性试验。

5.2.3 跌落试验样品的特殊准备

5.2.3.1 以下包装进行跌落试验时，应将试验样品及其内装物的温度降至 $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或更低：

a) 塑料圆桶；

b) 塑料方桶；

c) 泡沫聚乙烯箱以外的塑料箱；

d) 内包装为塑料（塑料袋除外）且拟装固体或物品的组合包装。

5.2.3.2 试验的液体内装物应保持液态，必要时可添加防冻剂。

5.2.4 样品数量

跌落试验需要 6 个样品，堆码试验需要 3 个样品，压差试验需要 3 个样品。在不影响试验结果时，一个试验样品可进行两项以上的试验。

5.3 跌落试验

5.3.1 目的

本试验用于评估拟盛装限制数量危险品的组合包装承受跌落的能力。

5.3.2 试验方法

5.3.2.1 试验样品从 1.2 m 的高度自由跌落到冲击板上。应按表 2 对样品的重点部位进行试验以模拟在实际运输过程中可能出现的情况。

5.3.2.2 冲击板应为坚硬、无弹性、水平的平面，且应：

a) 为一个厚重的整体，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（如水泥板或钢板），在试验条件下不变形，不会因为试验而造成损坏；

d) 足够大，保证试验包装件完全落在其表面上。

表2 跌落试验方法

包装容器	跌落朝向
圆桶、方桶	第一次跌落：以倾斜的方式使包装的凸缘撞击在冲击板上，如包装无凸缘，则撞击在圆周接缝或边缘上； 第二次跌落：以第一次跌落没有试验到的最薄弱的包装部位撞击在冲击板上，例如封口或一些圆桶的桶体的纵向焊缝。 每次跌落可使用不同的试验样品。
箱	第一次跌落：以箱底平落； 第二次跌落：以箱顶平落； 第三次跌落：以一长侧面平落； 第四次跌落：以一短侧面平落； 第五次跌落：以一个角跌落； 第六次跌落：以接头粘合或箱钉钉合的一条棱跌落。 每次跌落可使用不同的试验样品。
用于盛装液体的包装，考虑到密封垫有可能会出现松动，应在注入液体并关闭注入口至少24 h以后进行跌落试验。 除了平面着地的跌落之外，试验样品的重心线应通过被跌落的棱或角。在特定的跌落试验可能有不止一个朝向的情况下，应采用最有可能导致包装破损的朝向。 试验应在与预处理相同的冷冻环境或温、湿度环境中进行。如果达不到相同条件，则应在试样离开预处理环境5 min内完成试验。 如果液体内装物的相对密度超过1.2，并且使用水作为替代物来进行试验时，跌落高度应如下计算：$d \times 1.0 \text{ m}$，其中d为相对密度（精确至小数点后一位）。此处所指的水包括水或试验温度为$-18\text{ }^{\circ}\text{C}$时最小比重为0.95的防冻液。	

5.4 堆码试验

5.4.1 目的

本试验用于评估拟盛装限制数量危险品的包装件承受堆码的能力。

5.4.2 试验方法

- 5.4.2.1 将试验样品置于水平的平面，在试验样品的顶部表面堆码与其总质量相同的同样包装，堆码的最低高度包括试验样品在内应为3 m，或使用符合GB/T 4857.3要求的堆码试验设备和堆码载荷，试验持续时间为24 h。用于盛装液体的塑料圆桶、塑料方桶的试验时间应为28 d，温度应不低于40℃。
- 5.4.2.2 水平的平面应平整坚硬，最高点与最低点之间的高度差应不超过2 mm。如为混凝土地面，其厚度应不少于150 mm。

5.5 压差试验

5.5.1 目的

本试验用于评估拟盛装液态限制数量危险品的组合包装中的内包装承受压差的能力。

注：危险品可装入本身不符合本压差试验的内包装，但此内包装需装入一个符合本压差试验要求的辅助包装中。

5.5.2 试验方法

可使用液压危险品包装试验机或能达到相同效果的其他实验设备。

当使用液压危险品包装试验机时，向内包装中连续均匀施以液压，同时打开排气阀，排除试验样品内残留气体，然后关闭排气阀。塑料包装包括其封闭器应承受规定恒液压（表压）30 min，其他包装包括其封闭器应承受规定恒液压（表压）5 min。

注：如果能够达到并保持规定的压差，对于刚性内包装也可使用外部真空试验方法进行试验。

5.5.3 施加的压力

5.5.3.1 试验样品的内包装应能承受以下两种压力中较大的压力而不发生泄漏：

- a) 内部产生的不低于 95 kPa 的压力差；对于第 3 类或 6.1 项Ⅲ级包装的液体，内部产生的压力差不低于 75 kPa；
- b) 与内装液体蒸气压有关的压力。

5.5.3.2 与内装液体蒸气压有关的压力按以下三种方法之一计算：

- a) 温度 55 °C 时测出的内包装内部的总表压（即盛装物质的蒸气压和空气或其他惰性气体的分压之和减去 100 kPa）乘以安全系数 1.5；总表压应按 ICAO TI 的 4；1.1.5 要求的最大填充度以及 15 °C 的填充温度来确定；
- b) 液体 50 °C 时蒸气压的 1.75 倍减去 100 kPa，但试验压力最低为 95 kPa；
- c) 液体 55 °C 时蒸气压的 1.5 倍减去 100 kPa，但试验压力最低为 95 kPa。

5.6 检验规则

按第 5 章的要求逐项进行试验，若每项试验有一个样品不合格则判定该项试验不合格；若有一项试验不合格则判定该批包装产品不合格。

6 包装标记

6.1 性能试验合格的包装应在组合包装的外包装上进行标记，用于表明该包装已通过第 5 章规定的性能试验。

6.2 包装标记由三个部分组成。第一部分为符合 ICAO TI 的 3；4.5.2 规定的菱形标记，第二部分为本标准的编号，第三部分为包装制造商的代码、生产年份和批次号。标记样例参见附录 A。

6.3 标记应明显、清晰，并能经受露天暴露而不明显降低效果。

7 包装件使用鉴定

7.1 一般要求

7.1.1 包装件的尺寸应足够粘贴所有必需的标记和标签。包装件上的标记应准确、清晰，标记的三部分内容应符合第 6 章的规定。包装件外表面应清洁，不应有残留物、污染或渗漏。

7.1.2 用户选用的包装（包括内包装、封闭装置、吸附材料和衬垫材料等）应与其盛装的限制数量危险品的性质相适应，不应发生任何影响包装强度及发生危险的化学反应。首次使用的塑料包装或有内涂层的包装，应提供 6 个月以上化学相容性试验合格的报告。

7.1.3 包装作业（包括内包装）应按制造商提供的包装使用说明（样例参见附录 B）进行封装。

7.1.4 装有液体的内包装，封盖应朝上，放入外包装中时应与外包装上的方向性标记朝向一致。

7.1.5 如果危险品与其他危险品或一般物品可发生如下危险反应，则不应装入同一个限制数量危险品外包装件内：

- a) 燃烧和(或)产生相当多的热量；

- b) 释放易燃、毒性或窒息性气体；
- c) 生成腐蚀性物质；
- d) 生成不稳定物质；
- e) 发生其他危险反应。

7.1.6 一般液体危险品应灌装至包装容器总容积的 98%以下。膨胀系数较大的液体危险品，应根据其膨胀系数确定容器的预留容积。固体危险品应盛装至包装容积的 95%以下，剩余空间按规定填充或者衬垫。

7.1.7 危险品不应撒漏在包装容器外表和内包装之间。

7.1.8 吸附材料不应与所装危险品发生危险的化学反应，并确保内包装破裂时能完全吸附滞留的全部危险品，不致造成内装物从外包装中渗漏出来。

7.1.9 衬垫材料不应与所装危险品发生化学反应而降低其防震性能，并应足以防止内包装移动。

7.1.10 桶类包装的封口应配以适当的密封圈，封口应达到紧箍和密封要求。对于扳手箍，还应用销子锁住扳手。

7.1.11 木箱和纤维板箱应完好无损，封口应平整牢固。用钉紧固时，应钉实，钉帽不应突出，穿透包装的钉尖应盘倒，并加封盖，以防与内装物发生任何化学反应或物理反应。

7.1.12 盛装液体时，内包装的封口应符合液密封口或气密封口的规定。

7.1.13 如果箱类外包装不防渗漏或不防水，则应使用防渗漏的内衬或内包装。

7.1.14 单个包装件的毛重应不超过 30 kg。

7.2 抽样

7.2.1 使用相同包装（相同原材料、相同结构和相同工艺生产）并盛装相同危险品的限制数量危险品包装件为一个鉴定批次，每个鉴定批次的包装件数量应不超过 5 000 件。

7.2.2 对每个鉴定批次的包装件进行使用鉴定时，采用抽样的方式选取样品数量，抽样数量见表 3。

表3 抽样数量

包装件数量	抽样数量
1	1
2~8	2
9~15	3
16~25	5
26~50	8
51~90	13
91~150	20
151~280	32
281~500	50
501~1 200	80
1 201~3 200	125
3 201~5 000	200

7.3 鉴定方法

7.3.1 检查包装件外观是否符合 7.1.1 的要求。

7.3.2 检查包装的性能试验合格报告，检查 7.1.2 中提及的相容性试验报告。

- 7.3.3 检查所选用包装是否与盛装的限制数量危险品的性质相适应。检查危险品和与之接触的包装，吸附材料，防震和衬垫材料，绳、线等包装附加材料是否发生化学反应、影响其使用性能。
- 7.3.4 检查包装件内限制数量危险品的净重是否符合 ICAO TI 的表 3-1 中对该危险品的要求，检查包装件的毛重是否符合 7.1.14 的要求。
- 7.3.5 检查盛装液体或固体的限制数量危险品包装件，其盛装容积是否符合 7.1.6 的要求。
- 7.3.6 检查吸附材料是否符合 7.1.8 的要求。
- 7.3.7 检查衬垫材料是否符合 7.1.9 的要求。
- 7.3.8 检查桶类包装件是否符合 7.1.10 的要求。
- 7.3.9 检查箱类包装件是否符合 7.1.11 和 7.1.13 的要求。
- 7.3.10 检查包装件的内包装封口是否符合 7.1.12 的要求。

7.4 检验规则

按本章的要求逐项进行鉴定，若每项有一个包装件不合格则判定该项不合格；若有一项不合格则判定该批包装件不合格。

8 试验报告

8.1 组合包装性能试验报告

8.1.1 组合包装性能试验报告应包括以下内容：

- a) 组合包装鉴定机构的名称和地址；
- b) 申请人的名称和地址（适用时）；
- c) 性能试验报告的唯一性标识；
- d) 性能试验报告的日期；
- e) 组合包装制造商的名称和地址；
- f) 组合包装的标记；
- g) 组合包装类型的说明（如内包装、外包装的尺寸、材料、封盖、厚度等）和照片（内包装、外包装等）；
- h) 最大容积；
- i) 被测内装物的特性（如液体黏度和相对密度、固体颗粒的大小）；
- j) 试验描述和结果；
- k) 组合包装使用说明；
- l) 包装的生产日期；
- m) 签字，包括签字人的姓名和身份。

8.1.2 性能试验报告还应包括以下陈述：

- a) 为运输准备的拟盛装限制数量危险品的组合包装已按本标准的规定进行了试验；
- b) 使用不符合 8.1.1 g)～8.1.1 i) 的其他包装方式或部件可致使报告作废。

8.1.3 性能试验报告至少应保存两年，以供检查。

8.2 包装件使用鉴定报告

8.2.1 包装件使用鉴定报告应包括以下内容：

- a) 鉴定机构的名称和地址；
- b) 申请人的名称和地址（适用时）；

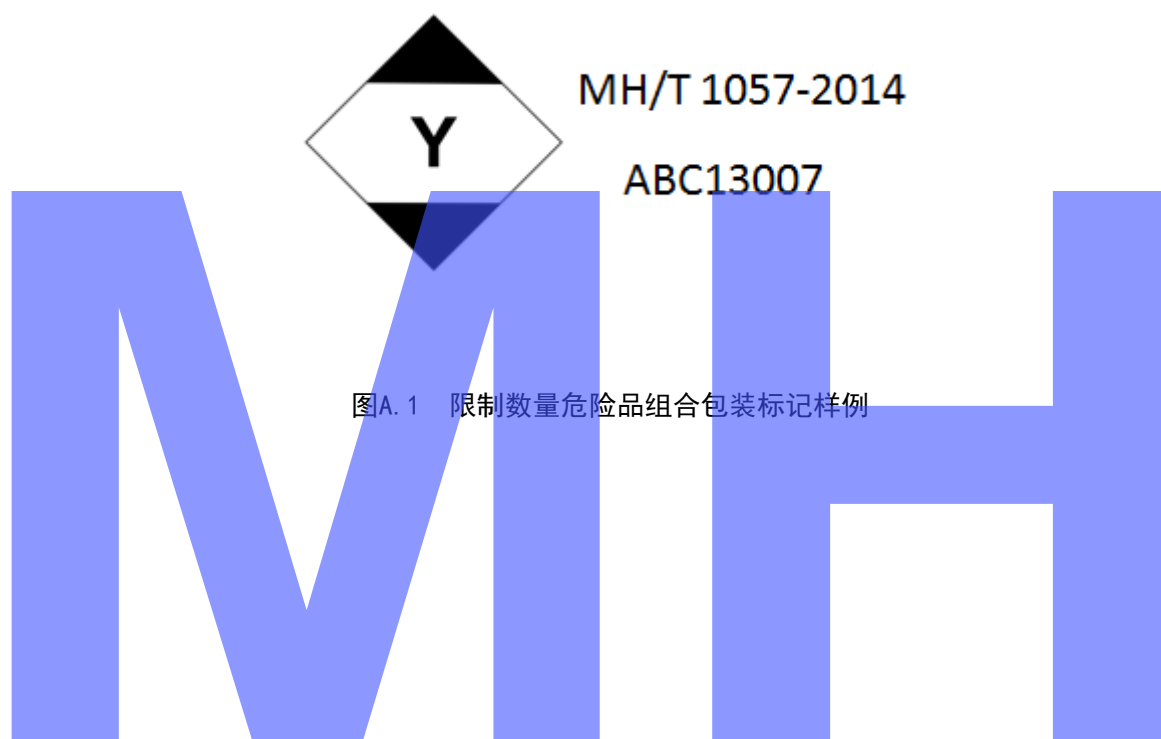
- c) 使用鉴定报告的唯一性标识;
- d) 使用鉴定报告的日期;
- e) 包装类型的说明 (外包装的类型和材料、内包装的类型和材料);
- f) 包装的标记和制造商名称;
- g) 性能试验报告的唯一标识;
- h) 内装物的 UN 编号和运输专用名称;
- i) 内包装和外包装盛装限制数量危险品的质量或体积的描述;
- j) 鉴定结论;
- k) 签字, 包括签字人的姓名和身份。

8.2.2 包装件使用鉴定报告至少应保存两年, 以供检查。

附 录 A
(资料性附录)

限制数量危险品组合包装的标记样例

限制数量危险品包装标记包括三个部分。三个部分应紧邻，第二部分和第三部分分两行列于第一部分的右侧。菱形标记的规格和颜色等应符合ICA0 TI 3; 4.5的要求。标记第二部分和第三部分的数字、字母的高度至少为6 mm。样例见图A. 1。



图A. 1 限制数量危险品组合包装标记样例

附录 B
(资料性附录)

限制数量危险品组合包装的使用说明样例

限制数量危险品组合包装使用说明

托运人应确保与所有包装材料的相容性，以及符合ICAO TI关于空运限制数量危险品的所有适用的规定。盛装液体的包装还应符合压力、封口和防漏内衬等相关规定。未按本使用说明操作可能会导致不符合ICAO TI的规定。需要更多信息可致电：010-12345678。



包装标记：

包装制造商：ABC包装生产厂

1 包装的组成

组成部分	规格	数量
AX-11S	外包装纤维板箱 (35 cm×35 cm×30 cm)	1
AI-11	内衬塑料袋 (110 cm×120 cm)	1

2 包装的其他必要组成部分

AB-VERM4	吸附材料和衬垫材料。 吸附材料的使用量应足够吸附所有的液体。 衬垫材料应将空置部分全部填充。
PA-MSST1	透明胶带。

3 其他信息

完成后的包装件的最大毛重不得超过	28 kg
所有内包装的合计最大毛重不得超过	25 kg
外包装内距离顶/底的最小缓冲距离	4 cm
外包装内距离侧边的最小缓冲距离	3 cm

4 包装说明（可配图片说明）

- 4.1 将外包装箱的底部折叠好，用胶带将接缝处封好。
- 4.2 将内衬袋放入外包装中，贴紧外包装的底部和侧面。
- 4.3 盛装液体的内容器不能完全装满，应按规定留出余量，并将封口旋紧。
- 4.4 在包装箱底部的内衬袋内放入5 cm厚的一层吸附材料和衬垫材料。
- 4.5 将盛装有危险品的内容器放入吸附材料和衬垫材料上。内容器之间以及内容器与外包装的侧面之间至少隔开3 cm。

- 4.6 将剩余空间用吸附和衬垫材料全部填充，高度至少比内容器顶部高出3 cm。
 - 4.7 将内衬袋的开口折叠密封。
 - 4.8 将外包装的顶部折叠并用胶带密封。
 - 4.9 按照ICAO TI的规定对外包装进行标记和标签。盛装液体的包装件外部应有方向性标签。
-

MH