

# 中华人民共和国国家标准

## 包装 运输包装件 编制性能试验大纲的定量数据

GB/T 4857.18—92  
ISO 4180/2—1980

Packaging—Transport packages—  
Quantitative data for the compilation of  
performance test schedules

本标准等效采用 ISO 4180/2—1980《完整、满装的运输包装件——编制性能试验大纲的一般规则 第二部分：定量值》。

试验大纲随包装件运输途径不同而不同，因此本标准是制订适用的试验大纲的基本原则。

编制性能试验大纲时，如有必要，应由有关方面（例如，包装设计者，内装物制造者，运输部门，货主，法令规章制订部门或者各方面的任何联合）共同研究确定。

本标准与 GB/T 4857.17 是相互独立又相互补充的两个标准。

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了编制性能试验大纲时确定试验强度所必须的定量数据和其他定量值。

本标准适用于在编制任何流通系统中的运输包装件性能试验大纲时，确定试验强度定量数据和其他定量值。

### 2 引用标准

GB 3538 运输包装件各部位的标示方法

GB 4857 包装 运输包装件系列标准

GB 4122 包装通用术语

### 3 试验方法中需要确定量值的因素

针对流通系统中的危害选择的试验方法和进行试验前需要确定量值的因素，见表 1。

表 1 试验方法和需要确定量值的因素

| 试验方法                  | 国家标准                        | 需要确定量值的因素                                                                                  |
|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 调节处理                  | GB/T 4857.2                 | 温度、相对湿度、时间、预先干燥条件(当需要时)                                                                    |
| 堆码试验                  | GB/T 4857.3                 | 载荷、承载持续时间、包装件状态 <sup>1)</sup> 、大气温度和相对湿度、重复试验的包装件数量                                        |
| 垂直冲击跌落试验              | GB/T 4857.5                 | 跌落高度、包装件的状态 <sup>1)</sup> 、大气温度和相对湿度、冲击次数、重复试验的包装件数量                                       |
| 水平冲击试验<br>(斜面试验、吊摆试验) | GB/T 4857.11                | 水平冲击速度、包装件状态 <sup>1)</sup> 、大气温度和相对湿度、冲击面的外形、使用附加的障碍物(当需要时)、重复试验的包装件数量                     |
| 振动试验                  | GB/T 4857.7<br>GB/T 4857.10 | 试验持续时间、加速度值、包装件的状态 <sup>1)</sup> 、大气温度和相对湿度、在包装件上叠加载荷(当需要时)、重复试验的包装件数量                     |
| 低气压试验                 | GB/T 4857.13                | 压力、减压试验持续时间、试验舱内的温度、重复试验的包装件数量                                                             |
| 压力试验                  | GB/T 4857.4                 | 可承受的最大载荷、包装件的状态 <sup>1)</sup> 、大气温度和相对湿度、上压板是固定安装或自由倾斜、重复试验的包装件数量                          |
| 使用压力试验机进行的堆码试验        | GB/T 4857.16                | 施加的载荷、承载持续时间、包装件的状态 <sup>1)</sup> 、大气温度和相对湿度重复试验的包装件数量                                     |
| 喷淋试验                  | GB/T 4857.9                 | 喷水持续时间、包装件的状态 <sup>1)</sup> 、重复试验的包装件数量                                                    |
| 滚动试验                  | GB/T 4857.6                 | 大气温度和相对湿度、重复试验的包装件数量                                                                       |
| 倾翻试验                  | GB/T 4857.14                | 大气温度和相对湿度、包装件的状态 <sup>1)</sup> 、重复试验的包装件数量                                                 |
| 浸水试验                  | GB/T 4857.12                | 包装件的状态 <sup>1)</sup> 、大气温度、浸水持续时间、重复试验的包装件数量                                               |
| 六角滚筒试验                | GB/T 4857.8                 | 设备型号、转落次数、大气温度和相对湿度、重复试验的包装件数量                                                             |
| 可控水平冲击试验              | GB/T 4857.15                | 大气温度和相对湿度、冲击波形、冲击加速度、冲击持续时间(或速度变化)、止回载荷大小(当需要时)、包装件状态 <sup>1)</sup> 、冲击面外形、冲击次数、重复试验的包装件数量 |

注：1) 按 GB 3538 规定表示。

#### 4 试验强度值

4.1 用于公路运输、铁路运输、水运、空运和贮存中试验强度的基本值及其范围列于表 2, 这些数值对普通流通系统是正常的, 并以“平均”质量和尺寸的包装件(即: 包装件质量为 20 kg; 尺寸为 400 mm × 400 mm × 400 mm)为基础。

表 2 基本的试验强度值

| 试验分类            | 试验方法     | 可变因素 | 单位                    | 运 输 方 式       |               |               |               |               |               |      |              | 贮 存        |               |
|-----------------|----------|------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------|--------------|------------|---------------|
|                 |          |      |                       | 公 路           |               | 铁 路           |               | 水 运           |               | 空 运  |              | 基本值        | 范围            |
|                 |          |      |                       | 基本值           | 范围            | 基本值           | 范围            | 基本值           | 范围            | 基本值  | 范围           |            |               |
| 受设备装置和环境因素影响的试验 | 气候       | 雨    | L/(m <sup>2</sup> ·h) | 待 研 究         |               |               |               |               |               |      |              |            |               |
|                 |          | 温度   | ℃                     |               |               |               |               |               |               |      |              |            |               |
|                 |          | 相对湿度 | %                     |               |               |               |               |               |               |      |              |            |               |
|                 |          | 低气压  | kPa                   |               |               |               |               |               |               |      |              |            |               |
|                 | 堆码       | 持续时间 | d                     | 1             | 1~7           | 短 1<br>长 3    | 1~7           | 短 1<br>长 7    | 1~28<br>3.50~ | 1    | —            | 短 1<br>长 7 | 1~28          |
|                 |          | 高度   | m                     | 2.50          | 1.50~<br>3.50 | 2.50          | 1.50~<br>3.50 | 3.50          | 7.00          | 1.80 | —            | 3.50       | 1.50~<br>7.00 |
| 振动              | 持续时间     | min  | 20                    | 10~60         | 20            | 10~60         | 短 20<br>长 60  | 10~60         | 待研究           |      | 待研究          | —          | —             |
|                 | 承载时的堆码高度 | m    | 2.50                  | 1.50~<br>3.50 | 2.50          | 1.50~<br>3.50 | 3.50          | 3.50~<br>7.00 |               |      |              |            |               |
|                 | 水平冲击     | 速度   | m/s                   | 1.5           | 1.5~<br>2.7   | 1.8           | 1.5~<br>5.0   | —             | —             | —    | —            | —          | —             |
| 受人为因素影响的试验      | 垂直冲击     | 跌落高度 | mm                    | 500           | 100~<br>1 200 | 500           | 100~<br>1 200 | 800           | 100~<br>1 200 | 500  | 100~<br>1200 | —          | —             |

4.2 除基本值外,合适的试验强度值,应从表 3 的优选系列中选择。



表 3 试验强度值的优选系列

| 试验方法 | 国家标准         | 可变因素                  | 单位                | 试验强度值的优选系列                                                              |                                                                                   |
|------|--------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|      |              |                       |                   | 适用于正常危害                                                                 | 适用于不正常或特定危害                                                                       |
| 堆码   | GB/T 4857.3  | 堆码高度                  | m                 | 1.50, 1.80, 2.50, 3.50, 5.00, 7.00                                      | 从 9.00 m 开始, 以 2 m 为间隔增高                                                          |
|      |              | 堆码密度                  | kg/m <sup>3</sup> | 1. 相同的包装件: 进行试验的包装件密度<br>2. 混合包装件:<br>250、350、500、700、1 000、1 400、2 000 | 同正常危害:<br>1. 相同的包装件: 进行试验的包装件密度<br>2. 混合包装件:<br>250、350、500、700、1 000、1 400、2 000 |
|      |              | 持续时间                  | d                 | 1、2、3、7、14、21、28                                                        | 从第 56 d 开始, 以 28 d 为间隔增加                                                          |
| 振动试验 | GB/T 4857.7  | 持续时间                  | min               | 10、20、40、60                                                             | 从 2 h 开始, 以 1 h 为间隔增加                                                             |
|      |              | 堆码高度<br>(由此高度推导出叠加载荷) | m                 | 1.50, 1.80, 2.50, 3.50                                                  | 同正常危害:<br>1.50, 1.80, 2.50, 3.50                                                  |
| 水平冲击 | GB/T 4857.11 | 水平冲击速度                | m/s               | 1.5, 1.8, 2.2, 2.7, 3.3, 4.0, 5.0                                       | 同正常危害:<br>1.5, 1.8, 2.2, 2.7, 3.3, 4.0, 5.0                                       |
| 垂直冲击 | GB/T 4857.5  | 跌落高度                  | mm                | 100、150、200、300、400、500、600、800、1 000、1 200                             | 从 1 500 mm 开始, 以 300 mm 为间隔增高                                                     |

4.3 当对运输包装件进行分析比较或研究时, 允许选择表 3 之外的试验强度值。

## 5 试验强度值的修正

### 5.1 修正原则

根据已知流通系统、运输包装件及其内装物的特点, 对试验强度的基本值进行修正。修正原则和修正因素列于表 4。

表 4 试验强度值的修正

| 试验的变量  | 运输方式                       | 试 验 强 度 值 的 修 正                                                                                                                               |
|--------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 堆码高度   | 公 路                        | a. 车辆高度:当已知车辆可以允许 3.50 m 的堆码高度时,公路运输的堆码高度可以从基本值 2.50 m 增加到 3.50 m<br>b. 包装件的质量和尺寸:根据组成堆码的包装件的质量和大小,可导出堆码高度极限值,考虑到车辆底板和车轴的承载能力,堆码高度可能低于 2.50 m |
|        | 铁 路                        | a. 车辆高度:铁路运输基本堆码高度为 2.50 m。实际装载堆码高度可以到 3.50 m<br>b. 包装件的质量和尺寸:根据组成堆码的包装件质量和大小,可导出堆码高度极限值,考虑到车辆底板承载能力,堆码高度可能低于 3.50 m                          |
|        | 水 运                        | a. 船仓高度:当已知船仓可以允许 5 m 或 7 m 的高度时,水运基本堆码高度可从 3.5 m 增加到 5 m 或 7 m<br>b. 包装件的质量和尺寸:根据组成堆码的包装件的质量和大小,可导出堆码高度极限值,考虑甲板的承载能力、堆码高度可能低于 3.50 m         |
|        | 空 运                        | 不适用                                                                                                                                           |
|        | 贮 存                        | 仓库:当已知仓库允许达到较高的堆码高度时,可用高的堆码高度(5 m、7 m 或更高一些)                                                                                                  |
|        | 集装箱和托盘                     | 见第 5.2 条                                                                                                                                      |
| 堆码持续时间 | 公路<br>铁路<br>水路<br>空运<br>贮存 | 依据已知的流通系统有关的实际情况,表 2 给出的时间可以改变                                                                                                                |

续表 4

| 试验的变量                | 运输方式           | 试验强度值的修正                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 振动持续时间 <sup>1)</sup> | 公路             | <p>a. 路程长度:公路运输路程在 1 000~1 500 km 以内的,振动持续时间应为 40 min;公路运输路程超过 1 500 km,振动持续时间应为 60 min;公路运输路程不到 1 h,振动持续时间应该采用 10 min</p> <p>b. 恶劣条件下的运输:已知运输路面差,使用一些旧的车辆或旅途中已知其他方面条件恶劣,a 项的路程长度应该减半,试验持续时间不变</p> |
|                      | 铁路             | <p>a. 路程长度:铁路运输路程在 3 000~4 500 km 以内的,振动持续时间应为 40 min;运输路程大于 4 500 km,振动持续时间应为 60 min;运输时间小于 3 h,振动持续时间应该采用 10 min</p> <p>b. 条件恶劣的运输:当已知在线路条件差,或使用车辆技术状况差等条件下运输时,对 a 项中的路程长度应该减半,振动持续时间不变</p>      |
|                      | 水运             | 待研究                                                                                                                                                                                                |
|                      | 空运             | 待研究                                                                                                                                                                                                |
| 振动时承载<br>堆码高度        | 公路<br>铁路<br>水运 | 与“堆码高度”一样                                                                                                                                                                                          |
|                      | 集装箱<br>和托盘     | 见 5.2 条                                                                                                                                                                                            |
| 水平冲击<br>冲击速度         | 公路             | 对于已知较差装载情况,冲击速度应为 2.7 m/s                                                                                                                                                                          |
|                      | 铁路             | 根据在给定铁路网内相应的已知条件,铁路运输水平冲击速度可在 1.5~5.0 m/s 范围内选择                                                                                                                                                    |
|                      | 水运             | 不适用                                                                                                                                                                                                |
|                      | 空运             | 不适用                                                                                                                                                                                                |
| 水平冲击<br>冲击次数         | 公路<br>铁路       | 试验大纲中,在适当阶段进行的水平冲击次数和流通系统中可能出现的水平冲击危害有关系                                                                                                                                                           |
|                      | 水运             | 不适用                                                                                                                                                                                                |
|                      | 空运             | 不适用                                                                                                                                                                                                |



续表 4

| 试验的变量                                                                                                                                          | 运输方式                 | 试 验 强 度 值 的 修 正                     |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|-------|
| 垂直冲击、<br>跌落高度                                                                                                                                  | 公路<br>铁路<br>空运<br>水运 | a. 包装件质量<br>跌落高度随包装件的质量和运输方式应作如下调整： |       |
|                                                                                                                                                |                      | 包装件质量                               | 跌落高度  |
|                                                                                                                                                |                      | kg                                  | mm    |
|                                                                                                                                                |                      | <10                                 | 800   |
|                                                                                                                                                |                      | 10~20                               | 600   |
|                                                                                                                                                |                      | 20~30                               | 500   |
|                                                                                                                                                |                      | 30~40                               | 400   |
|                                                                                                                                                |                      | 40~50                               | 300   |
|                                                                                                                                                |                      | 50~100                              | 200   |
|                                                                                                                                                |                      | >100                                | 100   |
|                                                                                                                                                |                      | <15                                 | 1 000 |
|                                                                                                                                                |                      | 15~30                               | 800   |
|                                                                                                                                                |                      | 30~40                               | 600   |
|                                                                                                                                                |                      | 40~45                               | 500   |
|                                                                                                                                                |                      | 45~50                               | 400   |
| >50                                                                                                                                            | 300                  |                                     |       |
| b. 装卸设备<br>必须考虑装卸包装件的设备条件。如装卸设备很适合包装件,可按顺序降低试验强度。<br>如装卸设备不合适,则提高试验强度<br>机械装卸程度高,降低试验强度。人力装卸程度增加,则提高试验强度<br>试验强度值的增加或减少,应以跌落高度值优选系列内的一级为限,见表 3 |                      |                                     |       |

续表 4

| 试验的变量               | 运输方式                       | 试验强度值的修正                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 垂直冲击、<br>跌落高度       | 公路<br>铁路<br>水运<br>空运       | <p>c. 包装件的可搬运性(包括尺寸、形状、装卸辅助装置等)<br/>包装件的可搬运性(包括尺寸、形状、装卸辅助装置等)可能会影响危害的程度。装卸困难的包装件可能增加危害,反之容易搬运的包装件可能会减少危害。袋装货物可能增加危害</p> <p>d. 包装件的外观(包括标志)、结构、材料和内装物的脆性<br/>这些因素可能引起强度的增加或减少。增加或减少的量应以跌落高度值优选系列内的一级为限,见表 3</p> <p>e. 危险的、侵蚀性的或贵重的内装物<br/>装有危险品的包装件,必须符合各种不同强制性的法令和规章、性能要求或特殊装运要求,并对内装物的完整性给予额外的保证。使用的试验强度通常应包括这些要求在内。若内装物是带侵蚀性的(例如:易污染其它包装件)或贵重的,也必须对内装物的完整性给予额外的保证,试验强度也应相应提高</p> |
|                     | 集装箱<br>和托盘                 | 见 5.2 条                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 垂直冲击、<br>跌落次数       | 公路<br>铁路<br>水运<br>空运       | 在试验大纲中适当阶段进行的垂直冲击次数与流通系统中可能出现的垂直冲击危害有关                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 包装件状态<br>(适用于所有的试验) | 公路<br>铁路<br>水运<br>空运<br>贮存 | 主要以常态或遇到有关危害时包装件可能出现的状态来确定试验时的包装件状态。如果上述状态不存在,则应采用包装件最弱部分且易于判断的状态                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

注:1) 在正常持续时间内,振动试验的影响通常可表现出来。但当需要测出包装件或内装物的显著变化时,可延长振动试验持续时间。



## 5.2 使用托盘或集装箱时对试验强度值的修正

### 5.2.1 使用托盘时对试验强度值的修正

在包装使用期内,将包装件集装在一个托盘或类似的装置上成为一个单元载荷,随后用机械设备搬运单元载荷直到用户为止。这样可以改变包装件遇到的危害大小。主要是垂直冲击和堆码危害。

#### 5.2.1.1 垂直冲击

人工装托盘时,单个包装件受到的垂直冲击强度与将这些包装件直接装上运输车辆时受到的垂直冲击强度相类似。然而,机械装托盘时,包装件受到的垂直冲击危害是非常小的。

机械装卸组合单元载荷,进出仓库、装车和卸车时,包装件受到的垂直冲击通常比由人工操作造成的冲击小,见表2和表4。

托盘化,配以与装卸托盘相适应的流通系统,在跌落高度优选系列中强度值可以降低一级以上,见表2、表3和表4。

#### 5.2.1.2 堆码

机械设备提升单元载荷的能力通常比使用人工方法提得高,包装件堆码也高。另外,托盘的设计和某些堆码形式也可能使包装件所受局部应力增加。因此,做堆码试验时,需要加以特殊考虑。

采用高层库存技术,单元载荷放在托盘架上,不会发生增加堆码高度的现象,包装件只需堆码到单元载荷的高度。使用柱式托盘或箱式托盘也可避免在包装件上进行高的堆码。

托盘化,配备与装卸托盘相适应的设备和设施,可以选择比表2列出的堆码高度更高或更低的高度,见表3和表4。

### 5.2.2 使用集装箱时,对试验强度值的修正

包装件从制造厂装入集装箱内单元运输到用户为止,可以减少包装件遇到的某些危害。这些危害主要是垂直冲击和堆码,以及振动时包装件叠加的载荷。

#### 5.2.2.1 垂直冲击

用人工将包装件装入集装箱时,包装件受到的垂直冲击与将包装件装到运输车辆上时相类似。由包装件组成的单元载荷装入集装箱时,包装件受到的垂直冲击危害较小。

不论运输方式如何改变(例如:集装箱由公路转到铁路,从铁路转到水运,由水运转到公路),集装箱内的包装件不会再受到由于装和卸的操作所引起的垂直冲击危害。而且不论在什么地方装卸集装箱,与在码头上搬运和从船上搬进搬出有关的装卸危害都可避免。

因此,使用集装箱时,包装件的跌落高度值在优选系列内可以降低1级以上,见表2、表3和表4。

#### 5.2.2.2 堆码

集装箱的内部高度约为2.2 m,这就有效地限制了堆码高度,使其小于2 m。当考虑到在振动试验中包装件必须承受叠加载荷时,这一点特别重要。对于非集装单元的海洋运输,可以是相当于7 m的堆码高度。

因此,使用集装箱时,可选择比表2列出的堆码高度较小的定量值,见表3和表4。

## 6 性能试验大纲编制举例

性能试验大纲的编制举例,见附录A(参考件)。

附 录 A  
性能试验大纲编制举例  
(参考件)

举例说明编制性能试验大纲的原理。

### A1 试验大纲 1

#### A1.1 包装件和流通系统

由硬板纸组成的包装件(内装冷藏药品),质量为 25 kg,箱体尺寸为 600 mm×400 mm×300 mm。流通系统为在暖温带气候条件下<sup>1)</sup>用冷藏车公路运输,从制造厂到零售店间最长距离为 500 km。包装件由制造厂装到托盘上形成单元载荷。以后单元载荷又拆散成单个包装件用带篷的汽车运到零售店。所有的贮存是在冷藏条件下进行的。

注: 1) 在这个例子中,所谓暖温带气候是指日平均温度不超过 32℃,或不低于-15℃,而相对湿度在 65%~100% 范围内。

#### A1.2 危害和试验要求表格

按照 GB/T 4857.17 第 12 章给出的原理,将相应的危害和试验要求等列成表 A1。

表 A1 试验大纲编制举例——试验大纲 1

| 流通系统的环节                | 有关的危害 |                     | 涉及到的试验 <sup>1)</sup> |                       | 试验强度基本值                   | 修正因素 | 最终试验强度值                   |
|------------------------|-------|---------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|------|---------------------------|
|                        | 机械的   | 气候条件                | 机械的                  | 试验前的调节处理或需要的气候试验(相当的) |                           |      |                           |
| a. 用人工将包装件装在托盘上        | 垂直冲击  | 暖温带                 | —                    | —                     | —                         | —    | —                         |
| b. 将托盘单元载荷运到仓库         | 振动    | 暖温带                 | —                    | —                     | —                         | —    | —                         |
| c. 仓库中贮存单元载荷(放在托盘架上)   | 堆码    | 冷藏温度:8℃<br>相对湿度:50% | 堆码                   | 温度:5℃<br>相对湿度:85%     | 堆码高度:3.50 m<br>堆码持续时间:1 d | 托盘架  | 堆码高度:1.50 m<br>堆码持续时间:1 d |
| d. 将托盘单元载荷由仓库运到主要运输车辆上 | 振动    | —                   | —                    | —                     | —                         | —    | —                         |

续表 A1

| 流通系统的环节                              | 有关的危害 |                     | 涉及到的试验 <sup>1)</sup> |                       | 试验强度基本值                      | 修正因素      | 最终试验强度值                      |
|--------------------------------------|-------|---------------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------|------------------------------|
|                                      | 机械的   | 气候条件                | 机械的                  | 试验前的调节处理或需要的气候试验(相当的) |                              |           |                              |
| e. 公路运输<br>最长距离<br>500 km            | 振动    | 冷藏温度:8℃<br>相对湿度:50% | 振动                   | 温度:5℃<br>相对湿度:85%     | 堆码高度:2.50 m<br>振动持续时间:20 min | 托盘单元承载    | 堆码高度:2.50 m<br>振动持续时间:20 min |
|                                      | 堆码    |                     | 堆码                   | 温度:5℃<br>相对湿度:85%     | 堆码高度:2.50 m<br>堆码持续时间:1 d    |           | 堆码高度:2.50 m<br>堆码持续时间:1 d    |
|                                      | 水平冲击  |                     | 水平冲击                 | 温度:5℃<br>相对湿度:85%     | 速度:1.5 m/s                   |           | 速度:1.5 m/s                   |
|                                      | 垂直冲击  |                     | 垂直冲击                 | 温度:5℃<br>相对湿度:85%     | 跌落高度:500 mm                  |           | 跌落高度:100 mm                  |
| f. 将托盘单元<br>载荷从车辆<br>上运到仓库           | 振动    | 暖温带条件,<br>冷藏包装件     | —                    | —                     | —                            | —         | —                            |
| g. 在仓库中<br>单元载荷<br>放在托盘<br>架上储存      | 堆码    | 冷藏温度:8℃<br>相对湿度:50% | 堆码                   | 温度:5℃<br>相对湿度:85%     | 堆码高度:3.50 m<br>堆码持续时间:7 d    | 托盘架       | 堆码高度:1.50 m<br>堆码持续时间:7 d    |
| h. 人工把单<br>个包装件<br>装到带篷<br>运输汽车<br>上 | 垂直冲击  | 暖温带条件,冷<br>藏包装件     | 垂直冲击                 | 温度:5℃<br>相对湿度:85%     | 跌落高度:500 mm                  | —         | 跌落高度:500 mm                  |
| i. 用带篷汽<br>车运到零<br>售商店               | 振动    | 冷藏温度:8℃<br>相对湿度:50% | 振动                   | 温度:5℃<br>相对湿度:85%     | 堆码高度:2.50 m<br>振动持续时间:20 min | 短距离<br>运输 | 堆码高度:2.50 m<br>振动持续时间:10 min |
|                                      | 堆码    |                     | 堆码                   | 温度:5℃<br>相对湿度:85%     | 堆码高度:2.50 m<br>堆码持续时间:1 d    |           | 堆码高度:2.50 m<br>堆码持续时间:1 d    |
|                                      | 水平冲击  |                     | 水平冲击                 | 温度:5℃<br>相对湿度:85%     | 速度:1.5 m/s                   |           | 速度:1.5 m/s                   |
| j. 零售商店<br>人工卸包<br>装件                | 垂直冲击  | 暖温带条件,<br>冷藏包装件     | 垂直冲击                 | 温度:5℃<br>相对湿度:85%     | 跌落高度:500 mm                  |           | 跌落高度:500 mm                  |

注: 1) 只有当那些危害达到一定的显著水平时,才需试验。

## A1.3 试验顺序和试验强度



确定了危害和试验要求后,按照 GB/T 4857.17 第 7.2 条的规定将所需的试验顺序和试验强度确定如下:

- a. 按照 GB/T 4857.2 对包装件进行调节处理,在温度 5℃,相对湿度 85%的条件下放置 24 h。在这以前,包装件在相对湿度 25%和 23℃的干燥箱内放置 24 h。
- b. 按照 GB/T 4857.3 做堆码试验,堆码高度为 1.5 m,堆码持续时间为 7 d。
- c. 按照 GB/T 4857.5 做垂直冲击试验。跌落高度为 500 mm,每一包装件试验 2 次。
- d. 气候处理(试验方法待制订)。
- e. 按照 GB/T 4857.7 做振动试验。振动堆码高度为 2.5 m,振动持续时间为 20 min。
- f. 按照 GB/T 4857.3 做堆码试验。堆码高度为 2.5 m,堆码持续时间为 1 d。
- g. 按照 GB/T 4857.11 做水平冲击试验,冲击速度为 1.5 m/s,试验中包装件的状态应接近在运输时的状态。

重复试验包装件的数量应由制造厂与试验者双方来确定。对于大批量生产的包装件,为了确保包装件能够承受流通系统中的各种危害,通常应试验较多数量的包装件。

## A2 试验大纲 2

### A2.1 包装件和流通系统

包装件由内装机床的木箱组成,具有机械的和气候方面的防护。总质量为 2 000 kg;尺寸为 3.0 m × 2.5 m × 2.0 m。

流通系统为公路运输 200 km,海洋运输 7 000 km 和铁路运输 200 km,从中国运到非洲。

### A2.2 危害和试验要求表格

按照 GB/T 4857.17 第 12 章给出的原理,将相应的危害和试验要求等列成表 A2。

表 A2 编制试验大纲举例——试验大纲 2

| 流通系统的环节        | 有关的危害 |                    | 涉及到的试验 <sup>1)</sup> |                                             | 试验强度基本值                   | 修正因素          | 最终试验强度值                   |
|----------------|-------|--------------------|----------------------|---------------------------------------------|---------------------------|---------------|---------------------------|
|                | 机械的   | 气候条件 <sup>2)</sup> | 机械的                  | 试验前的调节处理或需要的气候试验(相当的)                       |                           |               |                           |
| a. 包装件在仓库内储存   | 堆码    | 暖温带                | 堆码                   | 温度 40℃ <sup>3)</sup> ,相对湿度 85%和温度 -18℃—相对湿度 | 堆码高度:3.50 m<br>堆码持续时间:1 d |               | 堆码高度:3.50 m<br>堆码持续时间:1 d |
| b. 把包装件装到公路车辆上 | 垂直冲击  | 暖温带                | 垂直冲击                 | 温度 40℃ <sup>3)</sup> ,相对湿度 85%和温度 -18℃—相对湿度 | 跌落高度:500 mm               | 包装件的质量尺寸和可装卸性 | 根据包装件的质量,跌落高度为100 mm      |

续表 A2

| 流通系统的环节                        | 有关的危害 |                    | 涉及到的试验 <sup>1)</sup> |                                               | 试验强度基本值                        | 修正因素           | 最终试验强度值                                                    |
|--------------------------------|-------|--------------------|----------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------|
|                                | 机械的   | 气候条件 <sup>2)</sup> | 机械的                  | 试验前的调节处理或需要的气候试验(相当的)                         |                                |                |                                                            |
| c. 用带篷汽车将包装件经公路运到码头(距离 200 km) | 振动    | 暖温带                | 振动                   | 温度 40℃ <sup>3)</sup> , 相对湿度 85% 和温度 -18℃—相对湿度 | 堆码高度: 2.50 m<br>振动持续时间: 20 min | 包装件尺寸          | 堆码高度: 0<br>振动持续时间: 20 min                                  |
|                                | 堆码    |                    | 堆码                   |                                               | 堆码高度: 2.50 m<br>堆码持续时间: 1 d    |                | 堆码高度: 0<br>堆码持续时间: 不适用                                     |
|                                | 水平冲击  |                    | 水平冲击                 |                                               | 冲击速度: 1.5 m/s                  |                | 冲击速度: 1.5 m/s                                              |
| d. 在码头卸包装件                     | 垂直冲击  | 暖温带                | 垂直冲击                 | 温度 40℃ <sup>3)</sup> , 相对湿度 85% 和温度 -18℃—相对湿度 | 跌落高度: 500 mm                   | 包装件的质量、尺寸和可装卸性 | 根据包装件的质量, 跌落高度为 100 mm                                     |
| e. 在海港仓库内贮存                    | 堆码    | 暖温带                | 堆码                   | 温度 40℃ <sup>3)</sup> , 相对湿度 85% 和温度 -18℃—相对湿度 | 堆码高度: 3.5 m<br>堆码持续时间: 7 d     | 海港仓库           | 堆码高度: 5 m<br>堆码持续时间: 7 d                                   |
| f. 将包装件装到船上(深舱)                | 水平冲击  | 暖温带                |                      | 温度 40℃ <sup>3)</sup> , 相对湿度 85% 和温度 -18℃—相对湿度 |                                | 包装件质量、尺寸和可装卸性  |                                                            |
|                                | 垂直冲击  |                    | 垂直冲击                 |                                               | 跌落高度: 800 mm                   |                | 跌落高度: 200 mm (包装件质量修正基本值到 300 mm, 由于装卸辅助设备的原因高度降低到 200 mm) |



续表 A2

| 流通系统的环节                              | 有关的危害 |                            | 涉及到的试验 <sup>1)</sup> |                       | 试验强度基本值                       | 修正因素                        | 最终试验强度值                                                    |
|--------------------------------------|-------|----------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                      | 机械的   | 气候条件 <sup>2)</sup>         | 机械的                  | 试验前的调节处理或需要的气候试验(相当的) |                               |                             |                                                            |
| g. 海洋运输<br>(距离 7 000 km)             | 振动    | 温度:25~40℃<br>相对湿度:40%~100% | 振动                   | 温度:40℃<br>相对湿度:85%    | 堆码高度:3.50 m<br>振动持续时间:60 min  | 跨海洋的长距离运输,已知容量的深仓,堆码高度为 7 m | 堆码高度:7 m<br>振动持续时间:60 min                                  |
|                                      | 堆码    |                            | 堆码                   |                       | 堆码高度:3.5 m<br>堆码持续时间:7 d      |                             | 堆码高度:7 m<br>堆码持续时间:7 d                                     |
| h. 包装件卸到海关的库房、现场临时贮存,然后装到敞式货车厢里      | 水平冲击  | 热带(湿热)                     |                      | 温度:40℃<br>相对湿度:85%    |                               | 包装件的质量、尺寸和可装卸性              |                                                            |
|                                      | 垂直冲击  |                            | 垂直冲击                 |                       | 跌落高度:500 mm                   |                             | 跌落高度:100 mm                                                |
| i. 铁路运输 <sup>4)</sup><br>(距离 200 km) | 振动    | 热带(湿热) <sup>4)</sup>       | 振动                   | 温度:40℃<br>相对湿度:85%    | 堆码高度:2.50 m<br>振动持续时间:200 min | 旅程小于 3 h,包装件的大小             | 堆码高度:0<br>振动持续时间:10 min                                    |
|                                      | 堆码    |                            | 堆码                   |                       | 堆码高度:2.50 m<br>堆码持续时间:1 d     |                             | 堆码高度:0<br>堆码持续时间:不适用                                       |
|                                      | 水平冲击  |                            | 水平冲击                 |                       | 速度:1.8 m/s                    |                             | 速度:1.8 m/s                                                 |
|                                      |       |                            |                      |                       | 喷淋试验                          | 总共:30 min                   | 总共:30 min                                                  |
| j. 终点卸下包装件                           | 垂直冲击  | 热带(湿热)                     | 垂直冲击                 | 温度:40℃<br>相对湿度:85%    | 跌落高度:500 mm                   | 包装件的质量、大小和可装卸性。卸货地点条件差      | 跌落高度 150 mm<br>(包装件的质量大小修正基本值为 100 mm。差的装卸条件将高度增加到 150 mm) |

注:1)只有当那些危害达到一定的显著水平时,才需做试验。

- 2) 气候条件中暖温带气候是指日平均温度在  $32\sim-15^{\circ}\text{C}$  之间,而相对湿度是在  $65\%\sim 100\%$  范围内。热带(湿热)气候指:温度不低于  $13^{\circ}\text{C}$ ,一年中年降雨量为  $1\,200\text{ mm}$  以上。
- 3) 所选代表危害的值,是考虑到包装件的性质,在这个例子中为内装机床的木箱。
- 4) 如果铁路运输距离较长,会使包装件处于热带干燥型的条件下,因此,除热带(湿热)的条件之外,还必须附加适当的条件,如:温度为  $60^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为  $30\%$ 。

### A2.3 试验顺序和试验强度

确定了危害和试验要求后,按照 GB/T 4857.17 第 7.2 条规定将所需试验顺序和试验强度确定如下:

- a. 按照 GB/T 4857.2 进行调节处理,在温度  $-18^{\circ}\text{C}$  和相对湿度<sup>1)</sup>条件下放置 24 h。
  - b. 按照 GB/T 4857.3 做堆码试验,采用 7 m 的堆码高度和 7 d 的堆码持续时间(在流通系统中遇到的堆码高度和持续时间的最大值)。试验包装件应以第 3 面为置放面,见 GB 3538。
  - c. 按照 GB/T 4857.2 进行调节处理,在温度  $40^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度  $85\%$ ,<sup>1)</sup>条件下放置 24 h。
- 注: 1) 根据包装件的性质,即内装机床的木箱,对于堆码试验和垂直冲击试验使用不同的气候条件。
- d. 按照 GB/T 4857.5 做跌落冲击试验,用 200 mm 的跌落高度(在流通系统中遇到的最大值),在第 3 面上跌落包装件。
  - e. 按照 GB/T 4857.9 做喷淋试验。喷水时间为 30 min,试验时包装件以第 3 面为置放面。
  - f. 按照 GB/T 4857.2 进行调节处理。在温度  $40^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度  $85\%$  条件下,放置 24 h。
  - g. 按照 GB/T 4857.7 做振动试验。叠加堆码高度为 7 m,振动持续时间为 60 min,包装件以第 3 面为置放面。
  - h. 按照 GB/T 4857.11 做水平冲击试验。用  $1.8\text{ m/s}$  的冲击速度,以第 3 面为置放面,在第 4 面和第 6 面上进行冲击。

在此例中,按包装件和内装物的价值只需试验一个包装件,每项试验只做一次。

### 附加说明:

本标准由国家技术监督局提出。

本标准由机电部电子标准化研究所负责起草。

本标准主要起草人曹汉斌、刘冬生、付重光、王巨钢、李京章、熊才启。