



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 4857.15—2017  
代替 GB/T 4857.15—1999

## 包装 运输包装件基本试验 第 15 部分：可控水平冲击试验方法

Packaging—Basic tests for transport packages—  
Part 15: Controlled horizontal impact test method

2017-10-14 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

GB/T 4857《包装 运输包装件基本试验》分为以下几个部分：

- 第1部分：试验时各部位的标示方法；
- 第2部分：温湿度调节处理；
- 第3部分：静载荷堆码试验方法；
- 第4部分：采用压力试验机进行的抗压和堆码试验方法；
- 第5部分：跌落试验方法；
- 第6部分：滚动试验方法；
- 第7部分：正弦定频振动试验方法；
- 第9部分：喷淋试验方法；
- 第10部分：正弦变频振动试验方法；
- 第11部分：水平冲击试验方法；
- 第12部分：浸水试验方法；
- 第13部分：低气压试验方法；
- 第14部分：倾翻试验方法；
- 第15部分：可控水平冲击试验方法；
- 第17部分：包装 完整、满装运输包装件编制性能试验大纲的通用规则；
- 第19部分：流通试验信息记录；
- 第20部分：碰撞试验方法；
- 第22部分：单元货物稳定性试验方法；
- 第23部分：随机振动试验方法。

本部分为 GB/T 4857 的第 15 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 4857.15—1999《包装 运输包装件 可控水平冲击试验方法》，与 GB/T 4857.15—1999 相比，主要技术变化如下：

- 修改了标准名称；
- 删除了规范性引用文件中的“GB/T 4857.11—1992 包装 运输包装件 水平冲击试验方法”(见 1999 年版中第 2 章)；
- 修改了“止回载荷”和“止回载荷装置”的定义(见 3.1、3.2,1999 年版的 3.2、3.1)；
- 修改了测试系统的部分规定(见 5.3,1999 年版的 5.3)；
- 增加了对试验设备调试的内容(见 6.6.1 和 6.6.2)；
- 修改了原 6.6.1~6.6.5 序号顺次(见 6.6,1999 年版的 6.6)；
- 修改了附录 A 中的部分内容(见附录 A,1999 年版中附录 A)；
- 删除了附录 B 中的“可参考 GB/T 4857.11—1992 附录 A 中 A1~A4”(见附录 B,1999 年版中附录 B)；
- 修改了附录 B 中 B.5 的内容[见附录 B 中 e),1999 年版中附录 B 中 B.5]。

本部分由全国包装标准化技术委员会(SAC/TC 49)提出并归口。

本部分主要起草单位：中国包装科研测试中心、苏州广博力学环境试验室有限公司、赛闻(天津)工

**GB/T 4857.15—2017**

业有限公司。

本部分主要起草人：陈志强、徐炜峰、朱荣华、汪志立、孟庆光、李志恒、付振喜。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 4857.15—1989、GB/T 4857.15—1999。

# 包装 运输包装件基本试验

## 第 15 部分:可控水平冲击试验方法

### 1 范围

GB/T 4857 的本部分规定了通过控制冲击输入等级进行水平冲击试验时所用试验设备的主要性能要求、试验程序及试验报告。

本部分适用于评定运输包装件在受到水平冲击时的耐冲击强度和包装对内装物的保护能力。该实验既可以作为单项试验,也可以作为包装件系列试验的组成部分。

### 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。

GB/T 4857.1 包装 运输包装件 试验时各部位的标示方法

GB/T 4857.2 包装 运输包装件基本试验 第 2 部分:温湿度调节处理

GB/T 4857.17 包装 运输包装件 编制性能试验大纲的一般原理

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**止回载荷 backload**

冲击时,试验样品后部所受到的挤压力。

#### 3.2

**止回载荷装置 backload device**

与试验样品相同或相似的模拟装置或以模拟在运输车辆中试验包装件后部所受到载荷的装置。

#### 3.3

**脉冲程序装置 shock pulse programmer**

控制冲击试验机产生的冲击脉冲参数(如:脉冲的波形、峰值加速度和持续时间等)的装置。

### 4 试验原理

将试验样品按预定的状态,让试验设备按一定的冲击速度进行冲击,使试验样品承受脉冲程序装置产生的预定冲击脉冲,试验原理见图 1。

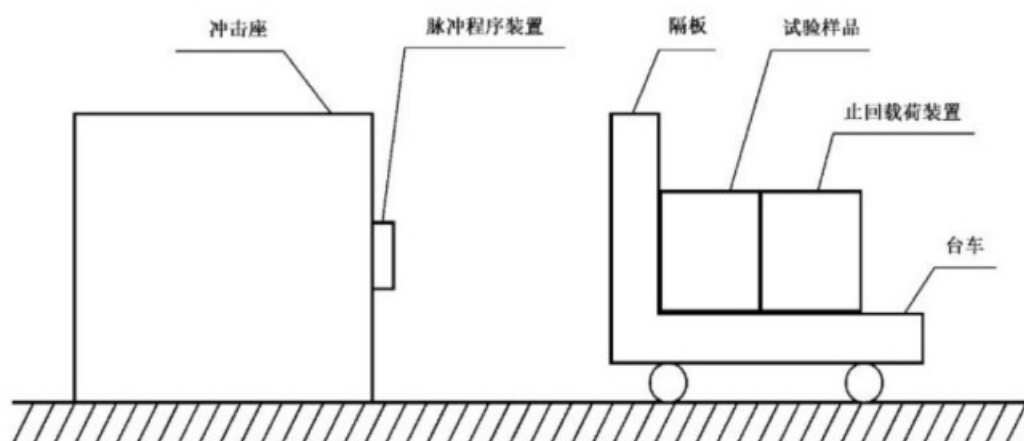


图 1 试验原理示意图

## 5 试验设备

### 5.1 组成

#### 5.1.1 台车

5.1.1.1 台车台面应平整,具有足够的尺寸,以满足放置试验样品和止回载荷装置的要求。

5.1.1.2 台车台面上应有直立隔板,隔板与台面应成  $90^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ 。台面与隔板应具有一定的强度和刚度,在试验时应保持刚性。

5.1.1.3 隔板与试验样品相接触的表面应平整,且其尺寸应大于试验样品受冲击部分的尺寸。

5.1.1.4 需要时,可在隔板上安装障碍物,以便对试验样品某一特殊部位做集中冲击。

5.1.1.5 台车应有导向装置,使台车向脉冲程序装置冲击面作单一方向运动。

5.1.1.6 应采取适当措施,使试验样品与台车从静止到冲击前的运动过程中无相对运动,并有冲击后限制台车运动、防止二次冲击的装置。

#### 5.1.2 冲击座和脉冲程序装置

5.1.2.1 冲击座应有足够的质量和尺寸以承受台车的冲击。

5.1.2.2 在冲击座和台车隔板之间应安装脉冲程序装置,在台车隔板撞击冲击座时能产生所需冲击脉冲。

### 5.2 止回载荷装置

5.2.1 一般应采用与试验样品相同的包装件作为止回载荷装置,也可采用特殊的止回载荷装置。所需载荷质量参见附录 A。

5.2.2 止回载荷装置与试验样品相接处的面积应相等。

5.2.3 应规定每个试验过程中止回载荷装置的质量与摩擦特性。

### 5.3 测试系统

5.3.1 测试系统由加速度传感器、信号采集处理系统、显示和记录系统组成,应能显示并记录试验样品所承受冲击加速度—时间历程。

5.3.2 测试系统应有足够的加速度量程,在任何冲击点上不应出现过载现象。

5.3.3 测试系统的频率响应至少为 20 倍的测量频率。在测量范围内,测试系统的精度应在 $\pm 5\%$ 以内,测试系统的各项技术指标应符合有关规定。

5.3.4 需要时,应用附加测试仪器测定台车的冲击速度变化,测量速度变化的精度应在 $\pm 5\%$ 以内。

## 6 试验程序

### 6.1 试验样品的准备

按 GB/T 4857.17 的规定准备试验样品。

### 6.2 试验样品各部位的编号

按 GB/T 4857.1 的规定,对试验样品各部位进行编号。

### 6.3 试验样品的预处理

按 GB/T 4857.2 的规定,选定一种条件对试验样品进行温、湿度预处理。

### 6.4 试验时的温湿度条件

试验应在与预处理相同的温湿度条件下进行,如果达不到预处理条件,则应在试验样品离开预处理条件 5 min 之内开始试验。

### 6.5 试验强度的选择

按 GB/T 4857.17 的规定选择试验强度值或参照附录 B 的规定确定试验强度。

### 6.6 试验步骤

6.6.1 进行试验设备的调试,在设备调试时应该在等同的动力学载荷和止回装置下利用样品的模拟物进行。

注:如果没有模拟物,采用尽可能相似的样品。尽量避免采用质量与待测样品一致、密度或其他自然属性与待测样品差别大的模拟物。

6.6.2 测试系统调试时,应逐渐增加动力使隔板上产生符合试验要求的参数,调试参数主要包括:

- a) 脉冲波形,脉宽和峰值加速度;
- b) 速度变化量。

6.6.3 将试验样品放置在台车的轴向中心的位置上,接受冲击的面或棱应稳定地靠着隔板。止回载荷装置应放在试验样品的后部,紧靠着试验样品。

注:如果试验样品为托盘货载时,则不必附加止回载荷装置。

试验样品进行面冲击时,其冲击表面与隔板之间的夹角应不大于 $2^\circ$ 。

试验样品进行棱冲击时,其冲击棱与隔板之间的夹角应不大于 $2^\circ$ ,并使组成该棱的两个面中的一个面与隔板的夹角为预定角,其角度误差不大于 $\pm 5^\circ$ ,或在预定角的 $\pm 10\%$ 以内(两者取较大值)。

6.6.4 根据要求的冲击加速度值、冲击波形和脉冲持续时间选择合适的脉冲程序装置,按预定的冲击速度进行冲击。冲击速度误差应不大于预定水平冲击速度的 $\pm 5.0\%$ 。

6.6.5 试验后应按有关规定检查包装及内装物的损坏情况,并记录分析试验结果。

## 7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 内装物的名称、规格、型号、数量、性能等,如果使用模拟物应加以说明;
- b) 试验样品的数量;
- c) 详细说明包装容器的名称、尺寸、结构和材料规格;附件、缓冲衬垫、支撑物、封口、捆扎状态及其他防护措施;
- d) 试验样品与内装物的质量;
- e) 预处理时的温度、相对湿度和时间;
- f) 试验场所的温度和相对湿度;
- g) 试验所用设备、仪器类型;
- h) 试验时,试验样品的预定状态;
- i) 试验样品、试验顺序与试验次数;
- j) 冲击速度、冲击加速度、冲击波形、脉冲持续时间及止回载荷的质量;
- k) 脉冲程序装置的形式;
- l) 记录试验结果,并提出分析报告;
- m) 说明所用试验方法与本部分的差异;
- n) 试验日期、试验人员签字、试验单位盖章。

## 附录 A

(资料性附录)

## 止回载荷装置质量的确定

A.1 止回载荷装置的质量由试验样品的特性、运输工具的性能和运输环境条件决定。

A.2 如果试验样品为均质,止回载荷装置质量的主要决定因素来源于样品的密度。通过止回载荷装置减速产生的力是与该载荷装置的质量成正比。实际上,在正常情况下这个相互关系可以式(A.1)表达:

$$P = \rho g F \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

$P$  ——止回载荷装置对试验样品的压强,单位为帕(Pa);

$\rho$  ——样品密度,单位为千克每立方米( $\text{kg}/\text{m}^3$ );

$g$  ——重力加速度( $9.8 \text{ m}/\text{s}^2$ );

$F$  ——比例因子(其取决于车辆牵引装置缓冲性能、脉冲持续时间和包装件与车厢地板面的摩擦系数),单位为米(m)。

A.3 总止回载荷的质量取决于具体的挤压载荷  $P$  与挤压面积(即试验样品横截面面积) $A$  的乘积,关系式见式(A.2):

$$W = \frac{PA}{g} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

$W$  ——止回载荷装置的质量,单位为千克(kg);

$P$  ——止回载荷装置对样品的压强,单位为帕(Pa);

$A$  ——试验样品横截面面积[ $W$ (宽) $\times H$ (高)],单位为平方米( $\text{m}^2$ );

$g$  ——重力加速度( $9.8 \text{ m}/\text{s}^2$ )。

联立两个等式,表示见式(A.3):

$$W = \frac{W_p F}{L} \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

$W$  ——止回载荷装置的质量,单位为千克(kg);

$W_p$  ——试验样品的质量,单位为千克(kg);

$F$  ——比例因子,单位为米(m),经验上, $F = 0.89 \text{ m}$ ;

$L$  ——试验样品在平行冲击方向的长度,单位为米(m)。

A.4 在无特殊要求的情况下,止回载荷装置的质量可由式(A.3)直接决定。

A.5 如果用斜面冲击试验机做试验,为适应非水平面,止回载荷装置质量应适当减少。



**附 录 B**  
**(资料性附录)**  
**试验强度值的选择**

按本部分要求进行试验的试验样品数量、试验顺序、试验次数及冲击速度、脉冲持续时间等由试验目的、内装物特点、运输装卸环境条件等因素决定,如无特殊规定可参照下述内容:

- a) 冲击速度变化在 0.5 m/s~5.0 m/s 范围内选择。对于公路运输,其冲击速度基本值为 1.5 m/s;对于铁路运输其冲击速度基本值为 1.8 m/s;
  - b) 在铁路运输中,其冲击加速度一般在 0.1g~6g 范围内变化,最大可达 18g。脉冲持续时间为 3 ms~300 ms;
  - c) 在公路运输中,其冲击加速度一般在 0.1g~15g 范围内变化,脉冲持续时间从 40 ms~800 ms,有时可达 1 s;
  - d) 当托盘货载用叉车装卸时,托盘货载将经受水平冲击力的作用。最大冲击强度为 10g、50 ms 和 40g、10 ms 的脉冲;
  - e) 试验时,应对所有可能遭受冲击的样品部位进行水平冲击试验;
  - f) 包装件在运输中可能经受的冲击次数应视具体流通环境而定。一般冲击次数为 2 次~15 次。如果需要,宜进行一系列较低值冲击试验或一系列逐步增加冲击强度的试验,而不应进行单一的高值冲击试验。这种试验可在两个冲击值之间分出损坏点。
-

中华人民共和国  
国家标准  
包装 运输包装件基本试验  
第 15 部分:可控水平冲击试验方法  
GB/T 4857.15—2017

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)  
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2017 年 10 月第一版

\*

书号:155066·1-56877

版权专有 侵权必究



GB/T 4857.15-2017