

# 中型散装容器的安全性现状和安全检测技术要求

万敏<sup>1</sup>, 黄红花<sup>1</sup>, 崔鹏<sup>2</sup>, 陶强<sup>1</sup>, 刘子晓<sup>1</sup>

(1. 山东出入境检验检疫局化工矿产品中心, 青岛 266002; 2. 青岛科技大学, 青岛 266045)

**摘要:**从安全角度出发,综述了国内外关于中型散装容器安全监管方面的法律法规,总结了中型散装容器的安全检测技术要求,以期为中型散装容器的质量把关提供借鉴。

**关键词:**中型散装容器; 安全检测; 技术要求

**中图分类号:** TB485.1; TB487 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2013)05-0115-04

## Safety Present Situation of Medium-sized Bulk Containers and Technical Requirements for Its Safety Testing

WAN Min<sup>1</sup>, HUANG Hong-hua<sup>1</sup>, CUI Peng<sup>2</sup>, TAO Qiang<sup>1</sup>, LIU Zi-xiao<sup>1</sup>

(1. Shandong Testing Institute for Chemicals of Shandong Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Qingdao 266002, China; 2. Qingdao University of Science & Technology, Qingdao 266045, China)

**Abstract:** From the viewpoint of safety, the laws and roles on safety supervision of medium-sized bulk containers in domestic and abroad were analyzed. The technical requirements for safety testing were summarized. The purpose was to provide reference for the quality control of medium-sized bulk containers.

**Key words:** medium-sized bulk container; safety testing; technical requirement

目前,包装逐渐向中型化、大型化、集合包装的形式发展。近年来,包装形式扩大化的一个显著例子,是中型散装容器的推广应用。中型散装容器的出现在一定程度上满足了危险品及非危险品大运输量的需求。

由于中型散装容器具有容量大、使用操作方便、自动化程度高、节省存储运输空间等优点,在我国已经得到了化工、医药、食品、酿造、涂料等行业的广泛认可和使用。此外,鉴于中型散装容器可回收利用,随着人们环保意识的不断增强,寻求既可包装保护产品,又可以回收利用的绿色包装,已成为人们的共同追求,因此,中型散装容器得到了越来越广泛的推广。

### 1 中型散装容器简介

中型散装容器是一种容积介于桶和大型储罐之间的包装容器,又称中型散装货物集装箱、中型散货箱,是指联合国《关于危险货物运输的建议书·规章范本》第6.1章具体提到者以外的硬质或软体可移动容器<sup>[1]</sup>,这些容器应满足以下3个条件。

1) 具有下列容量:①装II类和III危险品类包装的固体和液体时,不大于 $3.0\text{ m}^3$ ;②I类危险品包装的固体装入软性、硬塑料、复合、纤维板和木制中型散装容器时,不大于 $1.5\text{ m}^3$ ;③I类危险品包装的固体装入金属中型散装容器时,不大于 $3.0\text{ m}^3$ ;④装第7类放射性物质时,不大于 $3.0\text{ m}^3$ 。

2) 设计为机械方法装卸。

3) 能经受装卸和运输中产生的应力,该应力由试验确定。

中型散装容器按照其材质分为刚性塑料、柔性、木质、纤维板、金属、复合中型散装容器。复合中型散装容器带有塑料内容器和外部刚性结构,兼具金属中型散装容器强度高和塑料中型散装容器重量轻的优点<sup>[2]</sup>。从结构上划分,中型散装容器有方形和圆桶形2种形式。

### 2 国内外中型散装容器的安全性现状

中型散装容器作为一种包装容器形式,其安全性

收稿日期: 2013-02-08

作者简介: 万敏(1979-),女,山东人,硕士,山东出入境检验检疫局化工矿产品中心工程师,主要从事危险品及包装的安全测试。

主要归结于对包装的安全监管,尤其是盛装危险货物的中型散装容器,其中主要涉及到在流通运输领域的安全性能要求。

### 2.1 国外中型散装容器的安全监管现状

1956年,联合国经济及社会理事会下设的危险品运输专家委员会,颁布了联合国《关于危险货物运输的建议书》(UN RTDG),是从运输角度确保所有直接或间接参与危险货物运输的人的操作安全。《联合国关于危险货物运输的建议书 规章范本》(简称《规章范本》)作为 UN RTDG 的附件,截至目前,已经更新至 2011 年第 17 版,《规章范本》中对运输危险货物的中型散装容器的一般要求、联合国标记要求、制造要求、试验要求进行了具体规定<sup>[1]</sup>。依据《规章范本》,国际海事组织制订了《国际海运危险货物规则》(IMDG code)<sup>[3]</sup>,国际民航组织制订了《国际空运危险货物规则》<sup>[4]</sup>,欧洲铁路运输中心局制订了《国际铁路运输危险货物规则》(RID)<sup>[5]</sup>,欧洲经济委员会与国际运输委员会制订了《国际公路运输危险货物欧洲协议》(ADR)<sup>[6]</sup>等有关的危险货物包装及运输管理法规<sup>[7]</sup>,从不同运输方式上对各类危险品包装(包括中型散装容器)的安全要求进行了规定。

### 2.2 国内中型散装容器的安全监管现状

我国对于中型散装容器的安全监管也是归结于危险货物包装的安全监管。20 世纪 90 年代后期,大批装运国外液体产品的 IBCs 开始进入中国。作为国际海事组织(IMO)的成员,中国的危险货物海洋运输主管部门——中国海事局(当时称港务监督局)和危险货物包装质量管理的主管部门——国家商检局,根据国际互利对等的原则,实施了认可国外权威检验机构出具的质量证书的政策<sup>[8]</sup>。

目前,我国对于危险品包装的安全监管也颁布了相关的管理办法,2011 年国务院发布了新的《危险化学品安全管理条例》(国务院令 591 号),其中明确规定“质量监督检验检疫部门负责核发危险化学品及其包装物、容器(不包括储存危险化学品的固定式大型储罐,下同)生产企业的工业产品生产许可证,并依法对其产品质量实施监督,负责对进出口危险化学品及其包装实施检验”<sup>[9]</sup>。

对于中型散装容器的安全检测,国家质量安全主管部门及行业管理部门出台了一系列的技术标准。制订了 GB 19434—2009《危险货物中型散装容器检验安全规范》等 20 余个国家标准,其中涉及到了不同材

质的中型散装容器的检验规范和中型散装容器的具体的试验方法等等。同时,检验检疫部门还制订了相关的行业标准,包括 SN/T 0987. 1—2001《出口危险货物中型散装货物包装容器检验规程 总则》等 8 项行业标准,涵盖了所有材质的中型散装容器的检验规程和各项试验要求。

## 3 中型散装容器的安全检测技术要求

中型散装容器应确保在正常运输条件下的运输安全性,并抵抗外来作用力(冲击、振动等)或温度、湿度、压力变化的影响,中型散装容器的结构和封口应保证其内装物不会泄漏,不会影响运输安全。

### 3.1 一般功能要求

包装件在流通过程中,存在着可能引起包装件破损的各种危害。这些危害是多种因素造成的。主要取决于流通过程中各个环节的特性、内装物自身的特性以及包装结构设计的合理性。

中型散装容器作为一种包装形式,首先应满足常规包装件的一般功能要求:保护、流转、促销功能;除此之外,作为一种集装化的包装形式,应满足集装化作业的结构要求;作为一种危险品包装形式,应满足安全、卫生、环保的要求。

### 3.2 抵抗外力作用要求

中型散装容器在使用过程中应能够经受可能遇到的外力作用,起到保护作用。考虑运输过程中的具体情况,安全防护要求主要是从跌落试验、提升试验和振动试验考虑。

跌落试验是包装件基本试验之一,模拟包装件运输过程中意外跌落的情况。试验过程是将容器按照运输状态进行准备,使用物理性质相同的拟装物代替实际内装物。然后选择中型散装容器底部脆弱部位为冲击点,跌落到坚硬、无弹性、光滑、平坦和水平的地面,考察容器对内装物的保护能力。

提升试验分为底部提升和顶部提升试验,根据中型散装容器实际的提升要求进行选择。试验过程是将中型散装容器装载一定重量的拟装物,模拟提升过程,考察容器和底盘是否影响运输安全和是否具有对内装物的保护能力。

振动试验是模拟海上运输颠簸等振动过程,适用于装运液体的中型散装容器。试验过程是将容器装入不少于最大容量 98% 的水,按照一定的振幅、频率

进行振动,考察容器是否有破裂或者内装物是否有渗漏。

3.3 密封性要求

密封性要求是评价中型散装容器在运输过程中,遇到温度、压力等条件变化的情况下的密封性,保障一定压力下运输货物不发生泄漏或者影响安全的损坏。适用于盛装靠加压装货或卸货的固体以及盛装液体的容器,涉及复合、刚性塑料、金属 3 种材质的中型散装容器。密封性要求包括防漏和液压试验。试验要求是将中型散装容器的通气和安全减压装置设置为不工作状态,防漏试验是向容器中通入一定压力的压缩空气,保持一定时间,观察容器的气密状况;液压试验是向容器中通入一定压力的水,保持一定时间,观察容器的密封状况。

3.4 堆码要求

堆码要求是评价在运输过程中,堆码存放的最底层中型散装容器承受压力的状况,适用于设计型号适用于堆码的中型散装容器。试验要求是在容器上施加均匀的试验负荷,负荷相当于在运输过程中有可能堆叠在其上的同类中型散货箱数目加在一起的最大许可总重的 1.8 倍。金属中型散装容器在常温下堆码时间为 5 min,硬塑料中型散装容器和外壳为塑料材质的复合中型散装容器,在 40 ℃ 温度条件下堆码时间为 28 d,其他类型的中型散装容器在常温下堆码 24 h。试验结束后考察容器和底盘是否影响运输安全和对内装物的保护能力。

3.5 相容性要求

相容性是包装件选择的重要条件之一。要求包装件及其可能与内容物接触的附件(封闭器、密封圈等)不能与内容物发生相互作用或者危险反应。试验要求是对首次使用的塑料、塑料复合容器及有涂镀层的容器,直接装入实际盛装货物放置 6 个月以上进行试验<sup>[10]</sup>,考察中型散装容器是否被侵蚀,或者引起货物自身、货物与容器等的反应。

3.6 不同材质的中型散装容器的特殊要求

除了以上适合的安全性能要求之外,对于柔性中型散货箱(又称集装袋),根据其结构特点和使用情况,增加了倾覆、复原和扯裂试验要求<sup>[11]</sup>。

倾覆试验是模拟集装袋的侧翻过程,试验过程是将中型散货箱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;复原试验适用于顶部提升或侧面提升的集装袋,试验过程是对于侧放着的集装

袋模拟侧翻后的提升过程;扯裂试验是模拟袋体意外破裂后对内装物的保护能力,试验过程是在袋体的规定位置划一道 100 mm 的裂口,施加一定的压力负荷,测试裂口的延伸长度。

3.7 不同材质的中型散装容器试验项目

根据以上对于中型散装容器安全检测技术要求的分析,不同材质的中型散装容器可能涉及的所有试验项目见表 1。

表 1 中型散装容器的试验项目  
Tab.1 Test items of medium-sized bulk container

| 材质  | 振动<br>试验 | 底部<br>提升<br>试验 | 顶部<br>提升<br>试验 | 堆码<br>试验 | 跌落<br>试验 | 液压<br>试验 | 防漏<br>试验 | 倾覆<br>试验 | 复原<br>试验 | 扯裂<br>试验 |
|-----|----------|----------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 木质  |          | √              |                | √        | √        |          |          |          |          |          |
| 纤维板 |          | √              |                | √        | √        |          |          |          |          |          |
| 金属  | √        | √              | √              | √        | √        | √        | √        |          |          |          |
| 硬塑料 | √        | √              | √              | √        | √        | √        | √        |          |          |          |
| 柔性  |          |                | √              | √        | √        |          |          | √        | √        | √        |
| 复合  | √        | √              | √              | √        | √        | √        | √        |          |          |          |

对于振动试验,适合于装运液体的中型散装容器;对于底部和顶部提升 2 项试验,是根据容器的具体装卸方式来选择至少 1 项试验;对于堆码试验,设计类型不适用于堆码的容器可不进行此项试验;所有材质的中型散装容器均需要进行跌落试验;液压和防漏试验适用于盛装靠加压装货或卸货的固体以及盛装液体的容器;倾覆、复原和扯裂试验适用于柔性中型散装容器。

4 结语

中型散装容器作为一种集装化的包装形式,其安全质量应当引起重视,尤其是用于盛装危险货物,要确保危险品的安全,除了危险品本身的质量要符合安全要求,最重要的是危险品应具有适合的运输包装。为了保护环境和人民健康,促进贸易发展,危险品包装在进入流通领域前必须进行测试。对危险品包装进行质量性能检验,为危险品的运输把好包装这一关是非常关键的,可以在很大程度上维护危险品的运输安全。随着全球领域对安全、卫生、环保的日益重视,掌握中型散装容器的安全检测技术要求,加强对中型散装容器的质量把关意义重大。同时,对于一种越来越普遍的集装化包装形式,结合其安全性能质量要

求,追踪并解决其使用过程中暴露出的质量问题,将为中型散装容器的质量优化和设计改进提供借鉴。

### 参考文献:

- [1] The UN Economic and Council ~ Committee of Experts on Sub-committee of Expert on the Transport of Dangerous Goods (TDG), Recommendations on the Transport of Dangerous Goods-Model Regulations[Z]. 17th revised edition, United Nations; New York and Geneva, 2011.
- [2] 赵晓鹏. 中型散装容器的发展[J]. 集装箱化, 2008(2): 29-31.  
ZHAO Xiao-peng. The Development of Intermediate Bulk Containers[J]. Containerization, 2008(2): 29-31.
- [3] International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code[Z]. IMO, 2010.
- [4] The International Civil Aviation Organization Technical Instructions on the Safe Transport of Dangerous Goods by Air [Z]. ICAO, 2011-2012.
- [5] Regulations Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (RID) [Z]. OCTI, Bern (in German and French), 2011.
- [6] European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR) [Z]. United Nations;

New York and Geneva, 2011.

- [7] 周建伟, 王振林. 危险品包装的安全监督与检测技术[J]. 包装工程, 2007, 28(8): 52-55.  
ZHOU Jian-wei, WANG Zhen-lin. Safety Supervision and Detection Technology of Dangerous Goods Packaging[J]. Packaging Engineering, 2007, 28(8): 52-55.
- [8] 陆文正. 复合中型散装容器的市场和发展[J]. 塑料包装, 2008, 6(18): 12-18.  
LU Wen-zheng. The Markets and Developments of Composite IBCs[J]. 塑料包装, 6(18): 12-18.
- [9] 国务院令第 591 号, 危险化学品安全管理条例[Z]. Decree No. 591 of the State Council of the People's Republic of China, Regulations on the Control over Safety of Dangerous Chemicals[Z].
- [10] GB/T 22410—2008, 包装 危险货物运输包装 塑料相容性试验[S].  
GB/T 22410—2008, Packaging: Transport Packaging For dangerous Goods: Plastics Compatibility Testing[S].
- [11] SN/T 0890—2000, 海运出口危险货物塑编集装袋性能检验规程[S].  
SN/T 0890—2000, Rules for the Inspection of Performance Test of Woven Plastic Flexible Intermediate Bulk Containers Used for Exported Dangerous Goods by Sea Transport[S].

### (上接第 52 页)

- HE Hui-jun, ZENG Ren-xia, HUANG Xiang-bing, et al. The Buffer Property Study of the Corrugated Board Cushion[J]. Packaging Engineering, 1999, 20(3): 20-22.
- [3] 刘功, 刘占胜, 宋海燕. 瓦楞纸板缓冲包装结构的缓冲性能研究[J]. 中国包装, 2003(6): 95-96.  
LIU Gong, LIU Zhan-sheng, SONG Hai-yan. The Research on the Cushion Performance of Corrugated Cardboard as Package Structure[J]. China Packaging, 2003(6): 95-96.
- [4] 马宴苹, 骆光林, 郭彦峰, 等. 弹力型双瓦楞纸板衬垫动态缓冲性能的试验研究[J]. 包装工程, 2006, 27(6): 92.  
MA Yan-ping, LUO Guang-lin, GUO Yan-feng, et al. Experimental Research on Dynamic Cushioning Performance of the Elastic-type Double Corrugated Paperboard[J]. Packaging Engineering, 2006, 27(6): 92.
- [5] 郭彦峰, 付云岗, 马宴苹. 折叠型双瓦楞纸板衬垫动态缓冲特性的试验研究[J]. 包装工程, 2008, 29(2): 1-3.  
GUO Yan-feng, FU Yun-gang, MA Yan-ping. Experimental Research on Dynamic Cushioning Property of Folded-type

Double-wall Corrugated Paperboard Cushion[J]. Packaging Engineering, 2008, 29(2): 1-3.

- [6] 宋超, 王振林, 奚德昌. 折叠三角形瓦楞纸板衬垫结构缓冲能力的探[J]. 包装工程, 2002, 23(5): 113-115.  
SONG Chao, WANG Zhen-lin, XI De-chang. Exploration in the Cushion Ability of the Gasket Structure with Triangle Fold Way Cardboard[J]. Packaging Engineering, 2002, 23(5): 113-115.
- [7] 张涛. 瓦楞纸板缓冲件的结构模型及其参数研究[D]. 无锡: 江南大学, 2007.  
ZHANG Tao. The Research on Structure Analysis Model and Structural Parameters of the Corrugated Cardboard Cushion[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2007.
- [8] 李兆元. 典型瓦楞纸板结构件的缓冲性能及其计算机仿真[D]. 无锡: 江南大学, 2008.  
LI Zhao-yuan. Research on Cushion Property and Simulation of Typical Corrugated Board Structure[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2008.