

论坛与资讯

我国钢桶包装容器标准化研究

朱丽萍, 卢明, 何渊井

(国家包装产品质量监督检验中心, 广州 510110)

摘要: **目的** 研究自 1964 年首次发布钢桶国标以来我国钢桶包装容器的标准化历程。**方法** 通过解析历次发布的国家标准(GB 325 或 GB/T 325)及最新报批的 GB/T 325.4, GB/T 325.5, 从钢桶型式、规格尺寸、卷封工艺、检验项目等方面阐述我国钢桶制造技术标准化的更新改进。**结果** 钢桶包装容器标准化的发展趋势, 一方面是钢桶不断满足现代物流集装化运输和机械化作业需要, 另一方面是保证危险包装产品的质量安全需要, 也是绿色包装形势的需要。**结论** 钢桶行业的发展要面向世界, 开放性地参与国际交流, 标准化工作要充分考虑国际文件, 引领钢桶行业发展。

关键词: 金属包装; 钢桶; 标准

中图分类号: TB484.4

文献标识码: A

文章编号: 1001-3563(2014)09-0136-04

Packaging Standardization of Steel Drums in China

ZHU Li-ping, LU Ming, HE Yuan-jing

(National Centre for Packaging Products Quality Supervision and Testing, Guangzhou 510110, China)

ABSTRACT: **Objective** To review the standardization course of steel drums packaging containers in China since its launch in 1964. **Methods** The technology contents of the previous published national standards GB 325 or GB/T 325 and the latest GB/T 325.4 & GB/T 325.5 were analyzed, and the updates and improvements in standardization of steel drums packaging containers were presented, from the aspects such as steel drum type, specification, dimension, roll sealing process and detection technology. **Results** The development tendency of the steel drums standardization was: on the one hand, the steel drums meet the needs of modern logistics, on the other hand, the safety of dangerous goods packaging is ensured and the situation of green packaging is reflected. **Conclusion** The development of the steel drums industry needs to face the world, and participate in international communication openly. Standardization work guides the development of the steel drum industry, and we must give full consideration to the international documents.

KEY WORDS: metal packaging; steel drums; standard

自 1964 年发布第 1 个钢桶国标 GB 325—64《200 L 闭口钢桶》以来,我国钢桶工业紧随着包装行业迅速发展。在产量上,我国钢桶市场的增长幅度很大,尤其是长江三角洲地区,年增长率一直在 7% ~ 10% 之间。2010 年全国 200 L 钢桶总产量已达 7780 万

只,中小型钢桶总产量已达 3215 万只。在技术上,通过国际交流不断引进国外先进生产工艺和设备,加上企业自主研发、改造,国内制桶技术大幅度提高。我国已成为名副其实的钢桶制造大国和使用大国,并向强国迈进。

收稿日期: 2014-02-13

作者简介: 朱丽萍(1963—),女,广州人,高级工程师,国家包装产品质量监督检验中心(广州)学科带头人,主要从事食品、包装产品检验和标准化工作。

1 钢桶标准历次发布情况

钢桶包装容器标准化历程反映了我国钢桶工业的发展方向,是一个不断靠近国际水平的过程。1964年我国首个钢桶标准发布,只规定了200 L单一规格产品。1984年首次修订版GB 325—84《200 L闭口钢桶》仍然是单一规格,但此版重要的技术更新是引进了国外二重五层圆卷边工艺,技术上更加成熟。此后,随着改革开放深入,对外贸易急剧增加,大量化工产品进入国际市场^[1],我国钢桶生产开始进入一个新时期。由于需求的增多、用途的拓广,生产钢桶的技术、工艺、设备和检测手段也开始趋向复杂化,这对钢桶的类型、品种、规格又提出了新的要求。同时作为危险货物运输包装的钢桶需要满足国际上更高的质量要求,由此催生了1991年第2次修订版GB 325—91《包装容器 钢桶》。

GB 325—91《包装容器 钢桶》引入了很多新内容,在钢桶标准制修订史上起承前启后的作用,对之后的修订版影响很大。卷边型式在二重平卷边、二重圆卷边的基础上增加三重圆卷边(结构见图1),钢桶密封性得到了飞跃性的提高,卷边工艺技术达到了国际水平,极大地改善了闭口钢桶的卷边处、焊缝及焊缝与卷边交叉部位(T型区)的易渗漏情况^[2]。结束了钢桶单一型式、单一规格的历史,将钢桶划分为闭口钢桶和全开口钢桶2种类别,闭口钢桶分为小开口和中开口2种型式,分200,100,80,50,25,20 L等6种规格;全开口钢桶分为直开口、开口缩颈等2种,分200,100,80,63,50,45,35,25 L等8种规格。作为重要的危险品包装,闭口钢桶是液态危险货物的常用容器,开口钢桶用于盛装固态或者半固态危险货物^[3],密封性能是闭口钢桶质量的重要指标,卷边工艺是关键技术。首次确定了国际上通行的“四项基本试验”作为钢桶质量要求的主要检测项目^[4],包括气密试验、液压试验、跌落试验、堆码试验。同一规格的钢桶按材料厚度分为重型桶、中型桶、次中型桶、轻型桶等4类,以满足不同内装物的需求。

第3次修订版GB/T 325—2000《包装容器 钢桶》在GB 325—91基础上增加公称容量208 L规格,取消20 L和25 L等2种规格;对钢板厚度做了部分调整,体现出薄壁化趋势;型式检验的抽样方案及判定规则由GB/T 2829—1987改为按《关于危险货物运输的建议书》有关规定进行;标准性质由强制性标准改

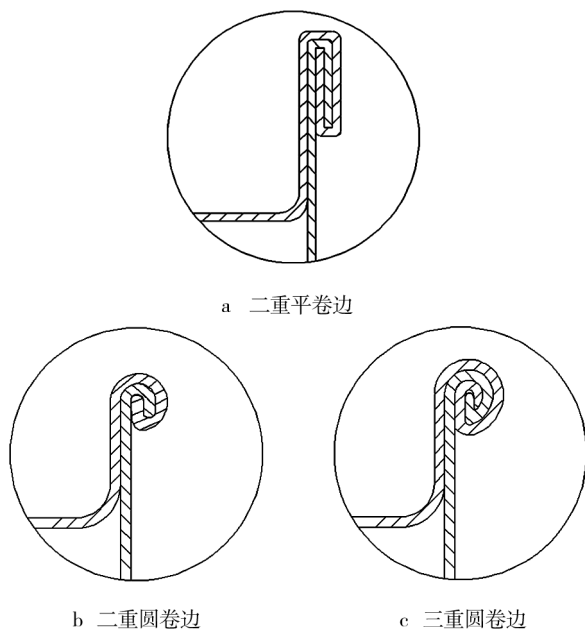


图1 钢桶卷边型式

Fig. 1 Double seam and triple seam

为推荐性标准,部分条文仍为强制性要求。

2002年国际标准化委员会包装技术委员会(ISO/TC122)发布了ISO 15750-1:2002《包装 钢桶 第1部分:最小总容量208,210和216.5 L全开口钢桶》和ISO 15750-2:2002《包装 钢桶 第2部分:最小总容量212,216.5和230 L闭口钢桶》。该标准的显著特点是将钢桶分成A型、B型、C型(ISO 15750-2:2002还有D型),各型对应相应的规格和尺寸,其中A型桶为方便运输,采用桶口缩颈、W筋结构(见图2)来减少占用空间,成为国际集装箱运输专用桶,受到优先采用。W筋结构巧妙地收缩了钢桶的环筋外径并保持了环筋高度,在不影响强度的条件下使造型更为美观。

国际标准中钢桶规格尺寸的不兼容性反映了欧盟、美国、日本三大地区在各自利益上的矛盾,体现了在贸易全球化的时代背景下,标准化竞争加剧,使越来越多的国家意识到“得标准者得天下”。然而,这种协调性的结果只是一种过渡,未来A型桶以其优越性将会在国际范围内得到广泛认可。

为了加快推进钢桶制造业国际化,促进国际贸易,从2006年开始,立项对GB/T 325—2000再次进行修订,这是对钢桶国家标准的第4次修订,也是中国钢桶业有史以来最全面的钢桶标准化进程。全国包装标准化技术委员会金属容器分委会,根据当前钢桶

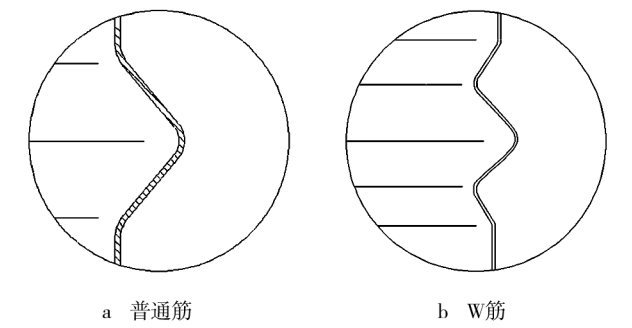


图 2 加强筋型式
Fig.2 Reinforcement types

多样化的行业状况,设计钢桶系列标准框架。第 1 部分作为技术要求通则,其余部分为各具体规格或类型钢桶的产品标准,一方面便于采用 ISO 15750-1:2002 和 ISO 15750-2:2002 (GB/T 325 第 2,3 部分),另一方面可为将来补充新产品标准预留空间,有利于对各个部分的修订完善^[5]。

表 1 钢桶国家标准框架

Tab.1 National standard framework of steel drums		
标准部分编号	标准部分名称	发布情况
GB/T 325.1	包装容器 钢桶 第 1 部分:通用技术要求	2008 年 发布实施
GB/T 325.2	包装容器 钢桶 第 2 部分:最小容量 208,210,216.5 L 全开口钢桶	2010 年 发布实施
GB/T 325.3	包装容器 钢桶 第 3 部分:最小容量 212,216.5,230 L 闭口钢桶	2010 年 发布实施
GB/T 325.4	包装容器 钢桶 第 4 部分: 200 L 及以下全开口钢桶	审查通 过报批
GB/T 325.5	包装容器 钢桶 第 5 部分: 200 L 及以下闭口钢桶	审查通 过报批
GB/T 325.6	包装容器 钢桶 第 6 部分: 全开口锥形钢桶	拟立项 制定

GB/T 325.1 从总体上规定了钢桶分类、材料、要求、试验方法、检验规则等内容^[6]。较 GB/T 325—2000 主要变化有:在产品分类中增加开口锥形钢桶;应薄型化趋势,取消了对钢桶按钢板厚度分重型桶、中型桶、次中型桶和轻型桶;卷封型式只规定二重卷边和三重卷边 2 种,不再详细规定平卷边或圆卷边。

GB/T 325.2 和 GB/T 325.3 修改采用国际标准,钢桶分类、规格及结构参数均引用 ISO 15750-1:2002 和 ISO 15750-2:2002 规定,A 型、C 型钢桶的最大外径为 585 mm^[7-10]。在海上联运中,标准集装箱的宽度为 2438 mm,可横向并排放置 2 个标准托盘(1140 mm×1140 mm)。这样每个集装箱每横排可放置 A 型、C 型钢桶 4 个,长度为 6095 mm 的集装箱可容纳 10 横排,上下可堆码 2 层,共 80 个桶。B 型、D 型最大限制外径大于 585 mm,为非出口用桶,适合国内使用。在这 2 部分标准中,均规定钢板厚度为 0.6~1.6 mm。

GB/T 325.4 覆盖 200,100,80,63,50,45,35,25 L 规格的全开口钢桶,分直口式和缩颈式。由于 GB/T 325.1 不注日期引用的 GB/T 13251—2002《包装容器 钢桶 封闭式》已经改名修订为《包装 钢桶 嵌入式法兰封闭式》,GB/T 13251—2002 内容已滞后,由此该部分包括 2 个资料性附录:桶盖密封圈和箍式封闭器,对应钢桶规格和桶口型式,规定了密封圈和封闭箍的参数,封闭箍分为螺栓箍和扳手箍,结构见图 3。GB/T 325.5 覆盖 200,100,80,50,25,20 L 规格的闭口钢桶。200 L 全开口或闭口钢桶明确增加 W 筋型式,环筋外径比普通筋减少 10 mm,那么 W 筋桶的环筋外径最大限值为 575 mm,比 GB/T 325.2,GB/T 325.3 进一步收缩了外径尺寸。值得注意的是,基于钢桶的四大基本性能试验要求制约了最低的钢板厚度考虑,这 2 部分均未规定钢板厚度。

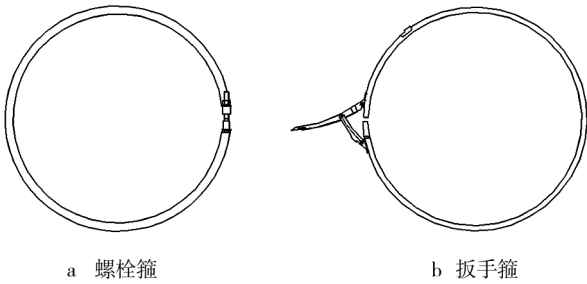


图 3 封闭箍式封闭器
Fig.3 Closed hoop

由于引入了 W 筋结构,为了方便测量,对 200 L 及以上钢桶不再标注“环筋高”改为标注“环筋外径”;将标注钢桶“内高”改为标注“全高”。GB/T 325.4—2013《包装容器 钢桶 200 L 及以下全开口钢桶》、GB/T 325.5—2013《包装容器 钢桶 200 L 及以下闭口钢桶》发布实施后,GB/T 325—2000 将被完全替代。

全开口锥形钢桶因为番茄酱产业在我国西部地区广为盛行,该桶型最大的优点是空桶运输时可以嵌套摞起,大大提高装载率,解决了空桶远洋运输和仓储的重大问题,虽然该型桶近年来在我国产量很大^[11],但目前 GB/T 325.6 标准制定工作还未启动,有待进一步调研。

3 我国钢桶标准发展趋势

由于过去钢桶企业带有强烈的地域性经营,企业之间相互竞争不相来往,各自产品规格尺寸差异大,导致目前国内市场上钢桶规格繁多,不利于钢桶的流通使用,由此标准有责任加以规范,逐渐简化和统一,使钢桶形成稳定的系列规格产品。

近些年来,在减量化包装理念影响下,钢桶一直沿着薄壁化的趋势发展,在现行标准中也删除了按钢板厚度分重型、中型、次中型、轻型钢桶的内容。钢桶生产企业在一定程度上由于薄壁化节省材料获得了经济利益。然而,钢桶作为主要的化工产品包装,不同于一般商品的销售包装,钢桶本身价值高,从长远来看,如果能周转使用社会效益更高。相当一部分薄壁钢桶经过灌装、装卸、运输、使用、堆放过程返回到再生桶厂后严重变形,失去了回收再使用的价值^[12],成为“一次性包装”,而且经过化工产品污染后还有废弃处理等问题。国外已经很重视钢桶的重复使用,一些国家已经形成产业,我国还处于小规模的经营状态,预计未来我国再生桶的产业呈扩张趋势,鼓励按最佳周转率使用周转桶。此外,钢板厚度与内装产品质量、密度、危险性以及钢桶回收利用等因素密切相关^[13],因此钢桶在钢板厚度上需要提供多种选择,标准将会重新考虑钢板厚度的规定问题,既要保证钢桶质量又要经济。

4 结语

钢桶作为全球范围内重要的工业包装容器,在化工产品运输、贮存等方面备受青睐。质量是危险品包装第一要求,而生产工艺技术和检测检验技术是质量的重要保证^[14]。随着物流产业的飞速发展,为满足高效的集装化运输和机械化作业需要^[15],提高单元集装及装卸、运输作业效率,提高工业企业和物流企业的经济效益,钢桶的规格及尺寸应匹配相应的

物流环境。在节约资源、绿色包装的环保形势下,实现钢桶使用最高价值也是行业发展亟需考虑的问题。钢桶标准化工作要充分考虑国际标准,国际危险品运输相关公约、规定等,钢桶行业的发展要面向世界,开放性地参与国际交流,适时抓住机遇成为世界钢桶包装的领头羊。

参考文献:

- [1] 张连元. 包装容器钢桶标准与国际钢桶标准化的研究[J]. 中国包装, 2007(4): 68—71.
ZHANG Lian-yuan. Research on Packaging Container Steel Drums Standards and The International Steel Drums Standardization[J]. China Packaging, 2007(4): 68—71.
- [2] 刘宇辉, 姚秀军. 液态危险化学品运输包装用闭口钢桶渗漏问题分析[J]. 河北化工, 2012, 35(12): 71—73.
LIU Yu-hui, YAO Sui-jun. Analysis on Leakage Problem of Liquid Dangerous Chemicals Transport Packaging Steel Drum (Tight Head)[J]. Hebei Chemical Industry, 2012, 35(12): 71—73.
- [3] 万敏, 陶强, 崔鹏, 等. 危险品包装的发展及常见质量问题探讨[J]. 包装工程, 2011, 32(3): 103—104.
WAN Min, TAO Qiang, CUI Peng, et al. Discussion on Development and Common Quality Problems of Dangerous Goods Packaging[J]. Packaging Engineering, 2011, 32(3): 103—104.
- [4] 梅建. 宣贯国家标准 GB/T 325—2000《包装容器钢桶》[J]. 化工标准·计量·质量, 2001(8): 5—9.
MEI Jian. Publicizing and Implementation of GB/T 325—2000《Packaging—Steel Drums》[J]. Chemical Industry Standard·Measurement·Quality, 2001(8): 5—9.
- [5] 凌光耀. 我国包装钢桶标准化的新进展[J]. 中国包装, 2011(8): 59—60.
LING Guang-yao. The New Progress of Packing Steel Drum Standardization in China[J]. China Packaging, 2011(8): 59—60.
- [6] GB/T 325.1—2008, 包装容器—钢桶—第1部分: 通用技术要求[S].
GB/T 325.1—2008, Packaging Containers—Steel Drums—Part 1: General Specifications[S].
- [7] ISO 15750—1:2002, Packaging—Steel Drums—Part 1: Removable Head (Open Head) Drums with a Minimum Total Capacity of 208 L, 210 L and 216.5 L[S].
- [8] ISO 15750—2:2002, Packaging—Steel Drums—Part 2: Non-removable Head (Tight Head) Drums with a Minimum Total Capacity of 212 L, 216.5 L and 230 L[S].

(下转第146页)

- 2011,3(4):6—11.
- PENG Guo-xun. On the Sustainable Development of China Packaging Industry[J]. Packaging Journal, 2011,3(4):6—11.
- [2] 彭国勋. 物流包装设计[M]. 北京:印刷工业出版社,2012.
- PENG Guo-xun. Logistics Packaging Design[M]. Beijing: Graphic Communication Press,2012.
- [3] 彭国勋. 瓦楞包装设计[M]. 北京:印刷工业出版社,2013.
- PENG Guo-xun. Corrugated Packaging Design[M]. Beijing: Graphic Communication Press, 2013.
- [4] 中国物流与采购联合会托盘专业委员会. 中国托盘手册[M]. 北京:中国物资出版社,2010.
- China Federation of Logistic & Purchasing. Chinese tray Handbook[M]. Beijing:China Fortune Press,2010.
- [5] 工业和信息化部国家发展和改革委员会科学技术部财政部.《工业领域应对气候变化行动方案(2012-2020年)》[Z]. 北京:2012.
- The Ministry of Industry and Information Technology. Industrial Action Plan to Address Climate Change[Z]. Beijing: 2012.
- [6] 曾欧,罗亚明. 中国包装工业生态化建设研究[J]. 包装工程,2008,29(5):151—153.
- LUO Ou, LUO Ya-ming. Study on Ecological Construction of Chinese Packaging Industry[J]. Packaging Engineering, 2008,29(5):151—153.
- [7] 于鑫,高欣宝,宣兆龙. 包装废弃物的回收利用与包装设计改进[J]. 包装工程,2000,21(1):48—50.
- YU Xin, CAO Xin-bao, XUAN Zhao-long. Improvement of Packaging Design and Recycling of Packaging Waste[J]. Packaging Engineering,2000,21(1):48—50.
- [8] 彭国勋,许晓光. 包装废弃物的回收[J]. 包装工程,2005,26(5):10—13.
- PENG Guo-xun, XU Xiao-guang. The Recovery of Packaging Waste[J]. Packaging Engineering,2005,26(5):10—13.
- [9] 胡爱武,傅志红. 塑料包装废弃物的回收处理途径[J]. 包装工程,2002,23(3):94—95.
- HU Ai-wu, FU Zhi-hong. Plastic Packaging Waste Recycling Approach[J]. Packaging Engineering,2002,23(3):94—95.
- [10] 丁毅. 木质包装箱结构优化设计[J]. 包装工程,2005,26(10):131—133.
- DING Yi. Optimum Structural Design of Wooden Packaging Box[J]. Packaging Engineering,2005,26(10):131—133.
- [11] FEFCO. Technical Information Sheet:"Carbon Footprint" of Corrugated Packaging[Z]. Brussels-Belgium: 2008.
- [12] JU R, HSIAO B. Drop Simulation for Portable Electronic Products[C]//The 8th International LS-DYNA Users Conference. Michigan,2004(14):1—6.
- [13] MIL-STD-810F, Environmental Engineering Consideration and Laboratory Tests[S].
- [14] NEWTON R E. Fragility Assessment Theory and Practice [Z]. Monterey Research Laboratory, Inc Monterey, California, 1968.
- [15] TENG F C, WU F T, CHENG Chi-chun. Design and Analysis of Packaging Boxes for Flat Panel Displays[J]. Advanced Packaging,2010(33):106—114.

(上接第 139 页)

- [9] GB/T 325.2—2010, 包装容器—钢桶—第 2 部分:最小总容量 208L,210L 和 216.5L 全开口钢桶[S].
- GB/T 325.2—2010, Packaging Containers—Steel Drums—Part 2:Removable Head (Open Head) Drums with a Minimum Total Capacity of 208 L,210 L and 216.5 L[S].
- [10] GB/T 325.3—2010, 包装容器—钢桶—第 3 部分:最小总容量 212 L,216.5L 和 230L 闭口钢桶[S].
- GB/T 325.3—2010, Packaging Containers—Steel Drums—Part 3:Non-removable Head (Tight Head) Drums with a Minimum Total Capacity of 212 l, 216.5 l and 230 l[S].
- [11] 杨文亮,辛巧娟. 钢桶包装标准应用指南[M]. 北京:印刷工业出版社,2013.
- YANG Wen-liang, XIN Qiao-juan. Application Guide of Steel Drum Packaging Standard[M]. Beijing: Printing Industry Press,2013.
- [12] 张连元. 钢桶薄壁化不利于资源再利用[J]. 中国包装工业,2007(6):40—42.
- ZHANG Lian-yuan. Thin-wall Steel Drum Not Conducive to Resource Recycling[J]. China Packaging Industry,2007(6):40—42.
- [13] 杨文亮,辛巧娟. 钢桶用户手册[M]. 北京:印刷工业出版社,2011.
- YANG Wen-liang, XIN Qiao-juan. User Manual of Steel Drums[M]. Beijing:Printing Industry Press,2011.
- [14] 黄现. 危险化学品包装常见质量问题及检测应对[J]. 中国包装,2011(8):54—57.
- HUANG Xian. Common Quality Problems and Testing Response of Dangerous Chemicals Packaging[J]. China Packaging,2011(8):54—57.
- [15] 刘北辰. 谈化工危险品的包装质量问题[J]. 大众标准化,2011(4):51—53.
- LIU Bei-chen. Talk about Chemical Dangerous Goods Packaging Quality Problem[J]. Popular Standardization, 2011(4):51—53.