

可移动整合型垃圾桶设计

doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2018.05.008

刘建宽¹ 黄新国²
汤万昌¹

1. 湖南工业大学
包装设计艺术学院
湖南 株洲 412007
2. 湖南工业大学
包装与材料工程学院
湖南 株洲 412007

摘要: 针对垃圾桶不能放置保洁工具、垃圾倾倒困难及作业场地受限等问题,设计了一款集保洁功能、爬坡功能、垃圾装载功能于一体的可移动整合型垃圾桶。垃圾桶的造型设计简约,以直线造型为主,颜色采用低纯度、低明度的暗绿色;设计了十字型组合桶轮,使其适用于各种作业场地;运用仿生学原理优化了垃圾的出口位置;在垃圾桶上增设了扫帚与簸箕。所设计的垃圾桶符合节能环保低碳的设计理念,具有使用功能多、垃圾进出方便、爬坡能力强等特点。

关键词: 可移动整合型垃圾桶;十字型组合桶轮;活动托底

中图分类号: TH122

文献标志码: A

文章编号: 1674-7100(2018)05-0046-05

1 研究背景

垃圾桶是重要的保洁工具,起着协调人与城市环境关系的作用,也影响着垃圾回收的效率^[1-2]。因此,国内外学者对垃圾桶的结构和功能进行了大量研究。

目前国内的公共垃圾桶可分为2种:一是固定型垃圾桶(见图1,图片来源于<http://www.huitu.com/photo/show/20161019/034219694200.html>),二是可移动型垃圾桶(见图2,图片来源于https://b2b.hc360.com/viewPics/supplyself_pics/158080369.html)。固定型垃圾桶具有覆盖广、生产成本低等特点,但其存储容量较小,在人流密集区,易出现垃圾溢出现象,影响城市环境^[3]。可移动型垃圾桶具有可移动、维修和更换方便的特点,但由于可移动型垃圾桶的桶轮较小,只适宜于平整的作业场地,而不适宜于公园草地、广场台阶等凹凸不平的作业场地。2种垃圾桶都是垃圾进出同口,这不仅使保洁人员倾倒垃圾时费时费力,而且垃圾桶容易受损^[4-6];且单一的

存储功能已不能满足多样化的保洁需求。



a) 圆柱体



b) 方体

图1 固定型垃圾桶

Fig. 1 Fixed trash can

收稿日期: 2018-05-12

基金项目: 湖南省教育厅科学研究基金资助项目(16C0465), 安徽省博士后研究人员科研基金资助项目(2015B060)

作者简介: 刘建宽(1990-), 男, 湖南益阳人, 湖南工业大学硕士生, 主要研究方向为环境景观设计,

E-mail: leky361@163.com

通信作者: 黄新国(1981-), 男, 湖南益阳人, 湖南工业大学讲师, 博士, 主要从事颜色科学和图像处理等方面的研究,

E-mail: hxinguo919@126.com



图2 可移动型垃圾桶

Fig. 2 Mobile trash can

国外对垃圾桶的设计研究较早。由于美国、法国、荷兰等国家非常重视环保,因此,他们的垃圾桶设计不仅达到节省空间、美化城市的目的,而且能实现多种功能^[7-12]。在美国,放置于野外的垃圾桶具有防止动物翻找食物的功能(见图3a,图片来源于<https://wenku.baidu.com/view/f51713f58e9951e79b8927e2.html>),这是因为其在垃圾桶盖子的把手内设计了一块板,人们要用手把它顶进去才能打开垃圾桶的盖子。在法国和荷兰,不同颜色的垃圾桶收集不同类型的垃圾。在法国,黑色盖子的垃圾桶装不可回收的垃圾,而且人们须用垃圾袋封好后才能投入桶内;蓝色盖子的垃圾桶装可回收垃圾,且桶身贴有可回收垃圾的说明图。在荷兰,橙色垃圾桶收集塑料制品,蓝色垃圾桶收集纸制品,绿色垃圾桶收集剩菜剩饭等有机垃圾。在阿根廷的首都布宜诺斯艾利斯街头有一批地下垃圾桶(见图3b,图片来源于http://hb.ifeng.com/news/cjgc/detail_2015_05/19/3913040_4.shtml),该垃圾桶只有垃圾收纳口露出地面,容量约3 m³的“大肚子”却藏身地下,这可避免垃圾溢出街道,还可避免垃圾散发的异味逸出。



a) 美国



b) 阿根廷

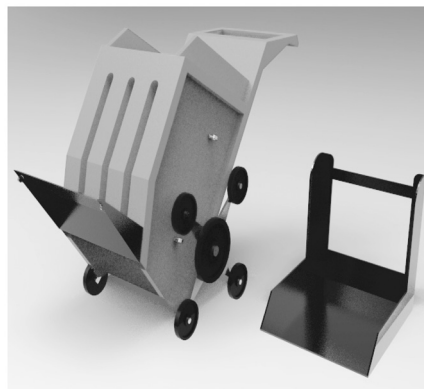
图3 国外垃圾桶

Fig. 3 Foreign trash cans

为了减轻保洁人员的劳动强度,提高工作效率,本课题组运用人因工程学,对可移动型垃圾桶的结构和功能进行了改进,设计了一款可移动整合型垃圾桶,旨在为垃圾桶的设计提供参考。

2 设计方案

若可移动型垃圾桶的桶轮更加灵活,使其能在楼梯等复杂场地作业,则其使用范围将更加广泛。可移动型垃圾桶若增设簸箕和扫帚,则保洁人员在人流密集区清理垃圾时将更加方便、省力。因此,本课题组对可移动型垃圾桶进行了重新设计:对桶轮结构进行改造,设计了十字型组合桶轮,使垃圾桶能上下楼梯;将垃圾的出口位置进行改变,使垃圾从桶底倾倒;垃圾桶上增设了簸箕和扫帚,给保洁人员的工作带来了便利。重新设计后的垃圾桶由塑料桶体、十字型组合桶轮、活动托底、簸箕、扫帚等部分组成。可移动整合型垃圾桶的效果图和结构图如图4~5所示。



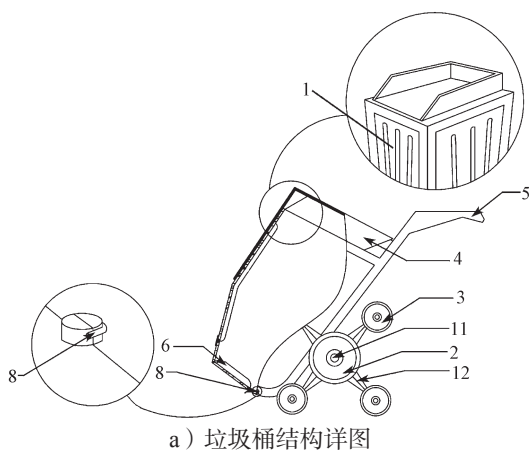
a) 功能分解图



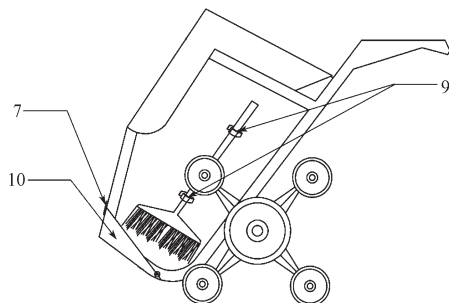
b) 透视图

图4 可移动整合型垃圾桶的效果图

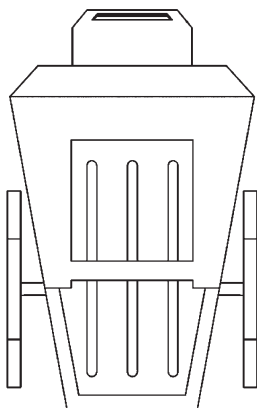
Fig. 4 Effect diagram of mobile integrated trash can



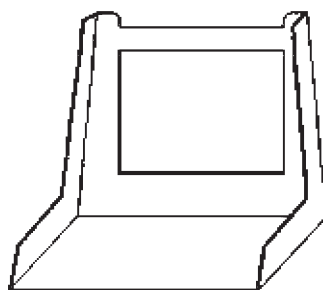
a) 垃圾桶结构详图



b) 外侧立面图



c) 前透视图



d) 簸箕

- 1: 桶壁凹形槽; 2: 大桶轮; 3: 小桶轮; 4: 簸箕;
5: 推手; 6: 桶底弧形槽; 7: 铰链; 8: 扣锁; 9: 活动锁扣;
10: 可活动式托底; 11: 主桶轴; 12: 十字支撑架

图5 垃圾桶的结构图

Fig. 5 Trash can structure design

1) 造型设计

回顾国内外的工业设计产品，其外观造型遵循以实用性为主的设计原则。工业设计的先驱莫里斯领导了“艺术与手工艺运动”，旨在解决产品技术与艺术之间的矛盾。他反对脱离实用和大众的纯艺术，更反对脱离艺术的产品和技术^[13]。对于垃圾桶而言，其造型设计的目的是为了能够更好地诠释产品功能。好的产品造型设计可以提高产品功能与价值^[14-15]。因此，本课题组本着节能环保低碳的设计理念，运用人因工程学与形式美法则，在造型设计上使产品的审美功能与使用功能达到最佳。

垃圾桶的材质采用高强度塑料或玻璃钢，颜色采用低纯度、低明度的暗绿色。造型设计的改进之处为：
a. 桶体采用凹形槽设计（见图4），以提高垃圾桶壁的强度；
b. 桶底后侧采用圆角设计（见图5b），以加大垃圾桶的触地面积，使其直立时更加稳固。

2) 功能设计

a. 设计了具有爬梯功能的桶轮。为扩大垃圾桶的作业场地，本课题组改进了桶轮结构即采用十字型组合桶轮。十字型组合桶轮由1个大桶轮和4个小桶轮构成（见图5b）。大桶轮中轴是连接桶体的主轴，4个小桶轮分布于大桶轮的4个方向，呈十字型。当垃圾桶爬高度低于200 mm的台阶时，十字支撑架旋转90°，带动小桶轮爬上台阶；当垃圾桶爬高度大于200 mm、小于400 mm的台阶时，通过大桶轮的滚动带动小桶轮爬上台阶；但当台阶高度超过十字型组合桶轮的高度时，垃圾桶则无法完成爬台阶任务。

b. 改变了垃圾的出口位置。一般的垃圾桶进出同口，这使保洁人员倒垃圾时费时费力，同时污水污物

容易被带出造成对环境的污染。因此本课题组根据仿生学原理,采用垃圾上进下出方式即垃圾从桶口进入、从桶底倒出。桶底为可活动式托底,开启方式为外旋(见图4a)。为避免垃圾桶的桶底溢出脏水,桶底口设计了弧形槽。托底与桶体前侧的连接构件采用不锈钢铰链合页,托底与桶体两侧的连接构件采用钢制环形扣锁(见图5a序号8)。

c. 增设了扫帚与簸箕。扫帚是必备的保洁工具之一。保洁人员在清理垃圾时,如果将扫帚置于垃圾车顶,不仅影响美观,而且还阻碍视线;如果长时间手持扫帚,容易造成肌肉疲劳。因此,本课题组在垃圾桶的侧壁设计了活动锁扣(见图5b序号9),以便将扫帚固定在垃圾桶上;设计了可倒置于垃圾桶口的“L”型簸箕(见图4b和图5d),其还兼顾桶盖功能。活动锁扣由上下2个不锈钢扣环组成,扣环呈“C”字型。扫帚的手柄形状为上大下小,材质可选用木质或钢制等。簸箕的材质采用低彩度高强化塑料或不锈钢,其侧边为内倾结构,以便与桶口更加吻合。

3 结语

本课题组设计了可移动整合型垃圾桶,运用人因工程学及形式美法则对垃圾桶进行造型设计,产品外观简约,以直线造型为主;采用十字型组合桶轮,以适用于各种复杂的作业场地;将保洁功能、爬坡功能集于一体,提高了保洁人员的操作便捷性。与传统可移动型垃圾桶相比,本课题组设计的垃圾桶更具人性化,能满足人们多样化的需求。

参考文献:

- [1] 魏海梅. 城市生活垃圾处理的若干问题思考[J]. 广州环境科学, 2013, 28(3): 1-3.
WEI Haimei. The Reflections on Issues of Municipal Solid Waste[J]. Guangzhou Environmental Science, 2013, 28(3): 1-3.
- [2] 陈强. 城市生活垃圾处理技术与管理对策探究[J]. 江西建材, 2016(22): 280, 282.
CHEN Qiang. Urban Garbage Treatment Technology and Management Strategies[J]. Jiangxi Building Materials, 2016(22): 280, 282.
- [3] 李辉. 城市垃圾: 现状与出路[J]. 生态经济, 2014, 30(4): 11-13.
- LI Hui. Urban Garbage: Status Quo and Outlet[J]. Ecological Economy, 2014, 30(4): 11-13.
- [4] 白焕军. 城市景观设计中垃圾桶设计之我见[J]. 白城师范学院学报, 2010, 24(1): 94-96.
BAI Huanjun. The Dustbin in Design in City Landscapes[J]. Journal of Baicheng Normal College, 2010, 24(1): 94-96.
- [5] 孙朗富. 浅谈城市垃圾桶设计与城市文化[J]. 科技与企业, 2012(12): 195.
SUN Langfu. Talking About Urban Trash Can Design and Urban Culture[J]. Technology and Enterprises, 2012(12): 195.
- [6] 李文娟. 城市环境中公共垃圾桶设计简析[J]. 现代装饰(理论), 2012(3): 51.
LI Wenjuan. Design of Public Dustbin in Urban Environment[J]. Modern Decorative (Theory), 2012(3): 51.
- [7] 宋晶颖. 垃圾桶的绿色设计[J]. 新乡学院学报(社会科学版), 2010, 24(4): 166-168.
SONG Jingying. The Green Design of Trash Bin[J]. Journal of Xinxiang University (Social Sciences Edition), 2010, 24(4): 166-168.
- [8] 冉平英, 董颖颖, 王雨晨. 绿色万能垃圾桶研究设计与发展趋势探讨[J]. 科技创业家, 2013(5): 198.
RAN Pingying, DONG Yingying, WANG Yuchen. Design and Development Trend of Green Universal Trash Can[J]. Technological Pioneers, 2013(5): 198.
- [9] 刘武明, 曾艳琳, 吴孟人, 等. 一种新型垃圾桶发展趋势探究[J]. 中国战略新兴产业, 2017(12): 148.
LIU Wuming, ZENG Yanlin, WU Mengren, et al. Exploration of a New Trash Can Development Trend[J]. China Strategic Emerging Industry, 2017(12): 148.
- [10] 张洁, 王晓攀, 孙聪, 等. 产品人性化设计研究: 以街道垃圾桶为例[J]. 中国包装工业, 2015(16): 111.
ZHANG Jie, WANG Xiaopan, SUN Cong, et al. Product Humanization Design: Taking Street Trash Can as an Example[J]. China Packaging Industry, 2015(16): 111.
- [11] 嵇立琴. 公共环境卫生设施设计: 以垃圾桶设计为例[J]. 文艺争鸣, 2011(8): 141-142.
JI Liqin. Design of Public Sanitary Facilities: Taking the Design of Garbage Cans as an Example[J]. Cultural Dispute, 2011(8): 141-142.
- [12] 贾红强, 王秦. 一种环保垃圾桶的创意设计[J]. 绿色科技, 2014(5): 317-318.
JIA Hongqiang, WANG Qin. A Creative Design of Environmental-Protection Dustbin[J]. Journal of Green Science and Technology, 2014(5): 317-318.

- [13] 张婷婷. 工业设计史探微[J]. 沈阳大学学报, 2003, 15(3): 100-101, 105.
ZHANG Tingting. Research on the History of Industrial Design[J]. Journal of Shenyang University, 2003, 15(3): 100-101, 105.
- [14] 王邦超, 姜勇, 董铁有, 等. 多功能环保垃圾桶设计简析[J]. 环境卫生工程, 2008, 16(5): 63-64.
WANG Bangchao, JIANG Yong, DONG Tieyou, et al. Design of Multi-Functional Environmental-Protection Dustbin[J]. Environmental Sanitation Engineering, 2008, 16(5): 63-64.
- [15] 陈伟珍. 环保型自动垃圾桶设计简析[J]. 轻工科技, 2013(4): 71-72.
CHEN Weizhen. Design of Environmental-Protection Automatic Dustbin[J]. Light Industry Technology, 2013(4): 71-72.

Design of Mobile Integrated Trash Can

LIU Jiankuan¹, HUANG Xinguo², TANG Wanchang¹

(1. School of Packaging Design and Art, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China;

2. School of Packaging and Materials Engineering, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

Abstract: Targeted at the inability of accommodating cleaning tools, difficulty in garbage dumping and limitation in operation site of trash can, a mobile integrated trash was designed with the functions of cleaning, climbing and garbage loading in combination. With the simple design of straight lines, the trash can adopted the color of dark green with low purity and low lightness. The cross-shaped combination barrel wheels were designed to make it applicable in various work sites such as stairs. Bionics principle was used to optimize the dumping exit with the attached brooms and dustpans. The designed trash can could meet the energy-saving, environmental-friendly and low-carbon design concept, with a variety of functions and features such as the convenient access to garbage and strong climbing ability.

Keywords: mobile integrated trash can; cross-shaped combination barrel wheel; removable underpinning