

基于快递纸箱二次利用理念的纸家具设计

刘志家, 张求慧

(北京林业大学, 北京 100083)

摘要: **目的** 将快递纸箱进行纸家具设计, 实现资源的再次利用。**方法** 从可持续发展的角度出发, 对瓦楞纸家具的国内外发展情况进行了对比分析, 并且研究分析了快递瓦楞纸箱的类型、尺寸和特点以及瓦楞纸家具所适用的人群特点, 确立了用快递纸箱进行家具设计的可行性, 结合理论条件以及相关技术工艺条件, 设计出一系列以快递纸箱为原材料的成本可控的瓦楞纸家具。**结论** 将快递纸箱二次利用直接进行纸家具设计, 在给环境带来益处的同时, 也是再次实现了其自身的一个使用价值, 更是给有需求的群体节省资本带去便利。快递纸箱作为生活中随处可见的材料, 在进行家具设计时可以跟随 DIY 家具的潮流, 让使用者自身也参与到瓦楞纸家具的制作中, 使其感受到纸家具的可靠性。

关键词: 瓦楞纸家具; 纸家具设计; 瓦楞纸箱; 办公家具

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)08-0184-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.08.024

Design of Paper Furniture Based on Secondary Utilization of Express Carton

LIU Zhi-jia, ZHANG Qiu-hui

(Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

ABSTRACT: The express carton is designed for paper furniture to realize the reuse of resources. From the perspective of sustainable development, the domestic and international development of corrugated furniture was compared and analyzed. The type and size characteristics of express carton and the users of paper furniture were analyzed. Combined with the theoretical conditions and relevant technical conditions, a set of corrugated furniture with the cost controllable of the express carton as the raw material is designed. Besides benefiting the environment, the secondary utilization of express carton directly in the design of paper furniture, not only achieves its own use value, but also saves capital for the group with needs and bring convenience to them. As a material that can be seen everywhere in life, express carton can follow the trend of DIY furniture in furniture design, so that users themselves can participate in the production of corrugated furniture and feel the reliability of paper furniture.

KEY WORDS: corrugated furniture; paper furniture design; express carton; office furniture

如今, 电商经济发展迅速, 快递业务量有增无减。仅仅是 2019 年的前 8 个月, 全国快递服务企业业务量累计就有 383.1 亿件, 同比增长 26.6%^[1]。伴随着大批快递而来的就是堆积成山的快递垃圾, 其中瓦楞纸箱的使用量占到快递总业务量的 50% 左右^[2]。我国在包装管理方面相对落后, 缺少综合治理, 许多家具企业尚未重视家具包装废弃物的污染问题和能源利用问题^[3]。这些使用过的瓦楞纸箱中有些破损并

不严重, 经消毒后便可再次循环利用。当下木材资源紧张, 每吨瓦楞纸的再生利用大约能减少 30~50 m³ 的原木消耗^[4]。同时, 在绿色环保理念的倡导下, 瓦楞纸板作为环保材料, 在家具设计中的应用也备受关注。通过回收快递纸箱, 将其二次利用进行纸家具的制作, 不仅可以改善周边的环境, 节约原木的消耗量, 更是可以促进循环经济的发展, 提高包装的生命周期。

收稿日期: 2020-12-09

作者简介: 刘志家 (1996—), 女, 山东人, 北京林业大学硕士生, 主攻瓦楞纸板家具设计。

通信作者: 张求慧 (1960—), 女, 北京人, 博士, 北京林业大学教授, 研究方向主要为家具材料与包装材料。

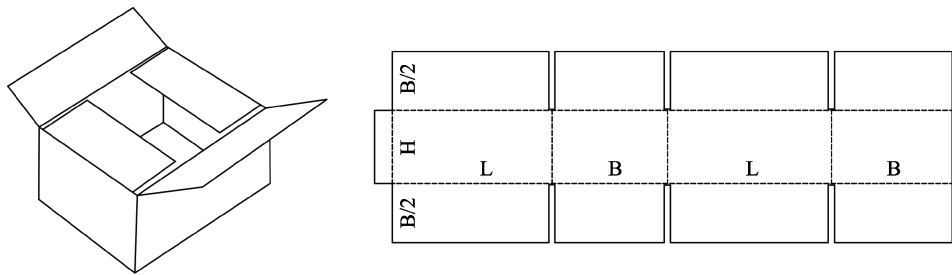


图 1 0201 型纸箱
Fig.1 Type 0201 corrugated box

1 纸家具国内外发展状况

1.1 国外发展状况

目前，在国外的一些发达国家，纸家具有了一定的设计和生产，其规模也一直在不断扩大。澳大利亚、日本和韩国早在十几年前就开始尝试将瓦楞纸板材料应用在建筑和家具展会等行业领域，已经占有一定的市场份额^[5-6]。澳大利亚的家具设计公司 Paper Tiger 和 KARTON 都是专注于纸质家具的设计，其家具产品类型多样，从办公空间的桌、椅、凳到民用卧室空间的床和储物柜等，皆可实现扁平化包装和运输；日本家具品牌 TSUCHINOCO 也是一直致力于用瓦楞纸板设计制造各种实用又生动可爱的儿童玩具和家具^[7]，产品均采用插接式的结构设计。纸板构造可拆卸和重新组装，既环保又有有助于孩子的智力开发。

1.2 国内发展状况

国内纸板家具的应用发展起步较晚，大约从 20 世纪末开始。由于国情以及传统观念的限制，纸家具还没有达到规模化的销售生产。相较于国外，我国纸家具的实际产品销量很少^[8-9]。近两年，随着新常态下“互联网+”行动的积极推进，涌现出很多电商纸板家具品牌。如“十八纸”品牌，一直专注于打造风琴式的环保纸家具，造型上较为新颖，装饰手法丰富多彩。虽然在价格上高于同体量的普通实木家具，但是却是为数不多的投入市场至今仍然进行生产的纸家具品牌。

2 快递纸箱材料分析

快递瓦楞纸箱一般是指用瓦楞纸板制成的刚性纸质容器，它的生产工艺简易，成本较低，生产速度快。在众多快递纸箱的箱型中，使用最多最常见的便是 02 开槽型纸箱。02 开槽型纸箱属于封闭式纸箱，通常由一片瓦楞纸板组成，由顶部及底部折片（俗称上下摇盖）构成箱底和箱盖，通过钉合或粘合等方法制成纸箱，比如 0201 型纸箱见图 1^[10-11]。

目前，我国只是对瓦楞纸箱的箱型作了明确的规定，而对纸箱的尺寸大小却无具体要求，主要由设计者或生产商根据内装产品的尺寸或样式来决定。在常

表 1 顺丰纸箱尺寸
Tab.1 SF corrugated box size

型号	长/mm	宽/mm	高/mm	最大承载/kg
1	200	180	100	1.5
2	250	200	180	3
3	300	250	200	5
4	360	300	250	10
5	530	320	230	15
6	700	400	320	15

用的快递纸箱中，除去一些需要根据物品尺寸特制的包装纸箱外，许多物流公司为了方便广大客户，会制定一些标准的纸箱规格供客户使用。以顺丰速运为例，其公司标准纸箱尺寸分为 6 类，顺丰纸箱尺寸见表 1。

快递纸箱除了能保护商品、便于存储和运输之外，经过多样的表面装饰还可达到美化和宣传的作用。随着快递纸箱的结构设计和生产加工工艺的不断发展^[12]，家具设计中所需要注意的承重、强度和防水等问题得到了较好的解决，从而使快递纸箱家具成为可能。

3 纸家具用户分析

在一个长期的居住或办公空间里，家具是一个刚需但却低频次的产品，使用者一般不愿意频繁更换家具，家具的第一选择往往是结实耐用的木制家具。而在一些临时使用的场所里，普通家具体积质量较大，在高频次的场所转换过程中不易搬运携带。综合来看，纸家具的受众并不是很宽泛，其设计对象有一定的针对性。一些暂时避难场所，短期办公或展览以及大型临时聚会场所等临时性空间是纸家具较为适用的空间，短期租户、处于成长阶段的儿童和青少年等是纸家具较为合适的使用群体。

4 快递纸箱进行纸家具设计

4.1 设计定位

通过以上的分析，本次探索性设计锁定目标人群定为短期租房群体，可以用于简单的伏案办公、休息、

收纳,同时便于后期的处理。本次家具设计考虑的是用户的一个DIY的过程,甚至可以实现用户在家的独立自制,且瓦楞纸板材料的环保性比同等价位其他材料的家具要好,适合中低等收入水平的群体使用。

4.2 设计方案

4.2.1 材料选用

本次设计中直接采用的是快递瓦楞纸箱而不是瓦楞纸板,即对已成型的瓦楞纸箱进行设计后以家具的形式实现它的二次使用价值,故瓦楞纸箱的尺寸及箱型对瓦楞纸家具设计有着很大的影响。根据不同型号纸板的特性,本次设计选择的是较为常见的0201型包装纸箱,而在当下的快递包装中,最常见和使用的便是顺丰速递,因此为使本次设计研究具有一定的代表性和普遍性,选用的纸箱以顺丰快递纸箱为标准,其纸板是常见的5mm厚的BC型瓦楞纸板。瓦楞纸桌选用的是尺寸为700mm×460mm×320mm大小的瓦楞纸箱;瓦楞纸椅采用的尺寸为530mm×320mm×230mm大小的瓦楞纸箱。胶接时采用的是工业级的热熔胶。

4.2.2 造型与结构设计

本次纸家具设计中的所有造型都是由快递纸箱裁剪、拼接、胶接而成,可以实现自己在家DIY。考虑到环保因素,本次设计没有在颜色上做多改善,而是保存了瓦楞纸板材料的原色,甚至有些保留了快递纸箱原有的商标和印刷,瓦楞纸办公家具见图2。快递纸箱的尺寸大小有一定的限制,故瓦楞纸家具的造型设计很大的因素取决于其结构上的设计。同时在设计时将纸箱原有的折痕设计运用其中,尽量减少新折痕的出现。在设计切割线时,更是需要注意瓦楞纸板的受力方向,根据纸板的楞向分布,选择正确的瓦楞受力面。

瓦楞纸家具的结构设计主要分为层叠式、插接式、折叠式和组合式4种^[13]。在本次设计中,主要用的是组合式,并辅以胶接的形式,在达到家具所需强度的要求下进行设计。本次设计的针对群体是成人,所以在设计时需要有一定的强度和承重力。

瓦楞纸桌摒弃了瓦楞纸箱原有的箱体结构,在其原有折痕的基础上重新裁剪、折叠并胶接在一起,瓦楞纸桌组装图见图3。瓦楞纸桌主要采用了一种三角的折叠结构进行约束,增加其稳定性。桌子腿部间距过大会导致桌子中间受力支撑较小,容易导致桌子的翘曲。经过综合考虑,桌子腿部直径增大至60mm,桌腿间距设置为420mm。

瓦楞纸椅在造型上则是借助了纸箱原有的结构造型,桌腿采用的是落地式封闭式。为增强承重力 and 牢固性,瓦楞纸椅的椅背采用多层纸板层叠胶接的形式,通过插接而形成一个基本的牢固框架,同时在椅背下部增加了插接板以达到再次加固的目的,瓦楞纸椅爆炸图见图4。

百变的瓦楞纸见图5,其是将裁剪后的边角料进行了合理利用。它的设计灵感来源于三宅一生设计的“钻石包”,由32块350mm高的等腰直角三角形经过合理的间距设计后通过帆布拼接而成,这样就将硬硬的瓦楞纸改造成柔软的“纸张”。使用者可以根据自己的喜好进行折叠,发挥自己的想象力。

4.2.3 功能设计

本次瓦楞纸家具设计主要是为短租青年群体提供一个临时办公休息的场所,满足“坐”和“伏案办公”功能的同时,也有一定的储纳空间,同时也可以让使用者参与到家具的制作过程中。对于家具的设计,也要考虑其人体工程学原理,在尺寸上至少满足一个普通成年人的舒适需求。



图2 瓦楞纸办公家具

Fig.2 Corrugated office furniture



图 3 瓦楞纸桌组装
Fig.3 Assembly drawing of corrugated table

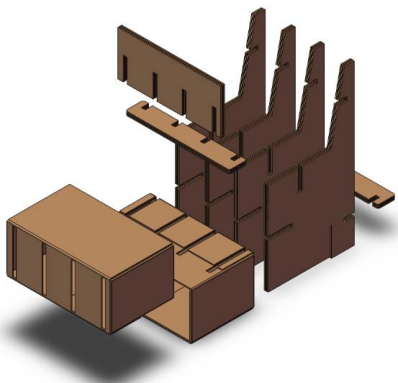


图 4 瓦楞纸椅爆炸图
Fig.4 Explosion map of corrugated chair

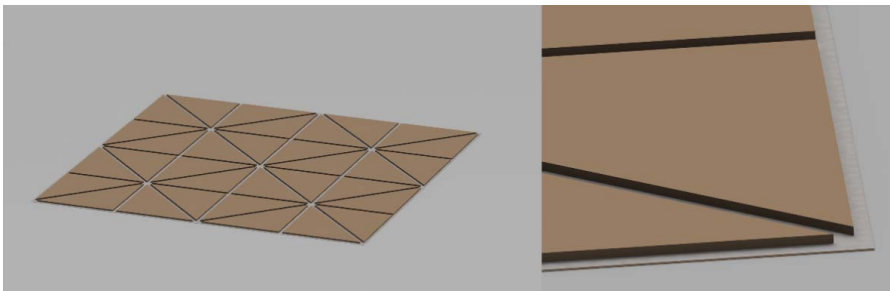


图 5 百变的瓦楞纸
Fig.5 Variable corrugated cardboard

瓦楞纸桌长为 710 mm、宽 650 mm、高 700 mm，主要用于伏案办公，而且桌面之间的空隙也可以用于储存小物件。在设计上也设置了可以进行调节的桌面调高，方便长期进行笔记本电脑办公的群体。腿部高度上也可以设置成两种不同尺寸，去掉下部桌腿，该家具就可以摇身一变，成为一个午后休闲的小茶几，

瓦楞纸桌见图 6。
瓦楞纸椅由 2 个 530 mm×320 mm×230 mm 大小的瓦楞纸箱罗叠而成，座高为 460 mm，座宽 530 mm，椅背高 420 mm，考虑到舒适度需求，箱体四周拓展出 200 mm，因此座深为 340 mm，在满足坐的功能的同时，也具有一定的储存空间。闲置时也可以作为一

个小型储纳柜，瓦楞纸椅见图 7。
百变的瓦楞纸类似于一种创意型家具，将其想象成一张方形的纸，百变的瓦楞纸使用图见图 8，让使

用者根据自身需求将其折叠成各种不同的造型，展开时可以作为小地毯，通过对折两次作为一个方形小坐垫等。

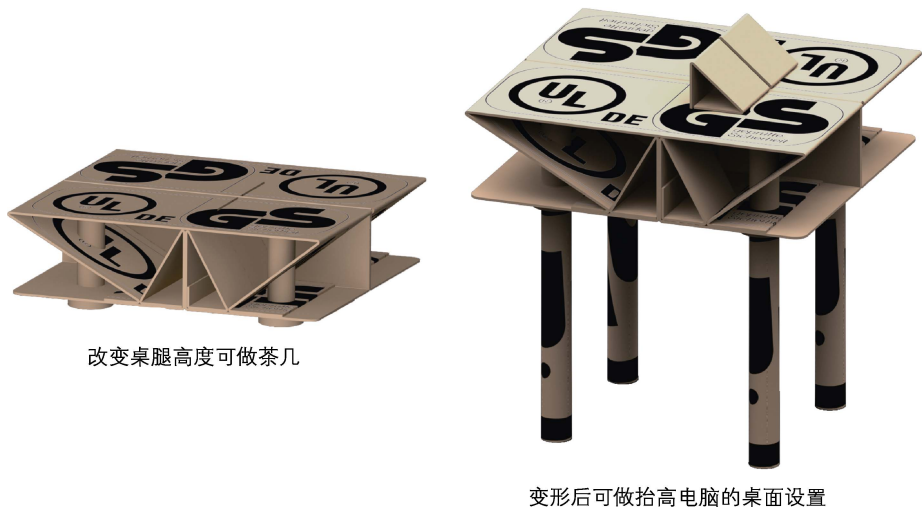


图 6 瓦楞纸桌
Fig.6 Corrugated table



图 7 瓦楞纸椅
Fig.7 Corrugated chair



图 8 百变的瓦楞纸使用
Fig.8 Use chart of variable corrugated cardboard

零件 编号	零件名称	零件外形图	零件规格	材料	零件 数量	瓦楞纸切割机			工作台	装配台		检验	成品
						切断	压痕	开槽	手工修整	部件组装	总装配		
1	桌面折叠		700 mm×320 mm× 178 mm	瓦楞纸板	2	○	○	○	○	○			
2	底部折叠1		400 mm×320 mm× 178 mm	瓦楞纸板	2	○	○	○	○	○			
3	上部桌腿		200 mm×60 mm× 60 mm	瓦楞纸板	4	○	○		○	○			
4	圆环		100 mm×100 mm× 40 mm	瓦楞纸板	4	○	○		○	○			
5	下部桌腿		520 mm×60 mm× 60 mm	瓦楞纸板	4	○	○		○	○			
6	底部折叠2		300 mm×320 mm× 178 mm	瓦楞纸板	2	○	○	○	○	○			

图 9 瓦楞纸桌制作工艺流程
Fig.9 Production process of corrugated table

4.3 制作工艺流程

瓦楞纸家具的制作工艺流程大致为：制作裁板图—放置裁板图—纸板预处理—裁切—细节处理—组装—表面处理—检验—成品。以瓦楞纸桌为例，瓦楞纸桌制作工艺流程见图 9。

整套家具统一使用瓦楞纸箱设计与制作完成，3 件家具分别将瓦楞纸箱进行了 3 种不同的设计，加工工艺也较为简单，使用者甚至可以自己动手在家制作完成。材料绿色环保，而且在平时生活中较为常见，较之市场上同类型家具价格低廉，可回收利用、轻便。唯一不足的是作为纸板家具，由于防水、耐水性能的局限性，较之木质家具使用年限较短。

5 结语

在利用快递瓦楞纸箱进行纸家具的设计时，需要注意瓦楞纸板材料的特性，避免出现过于复杂的造型使其结构脆弱导致强度降低。在使用材料量适当的前提下，可根据所设计的瓦楞纸板家具部件的作用和承重力要求，来选择组合类型的瓦楞纸板。同时瓦楞纸箱本身就带有折痕，在重新设计时需要考虑到的是否要将原有折痕融入设计之中。瓦楞纸板的性能决定了其充当材料后制作出的家具具有一些特殊优势，其结构和组合方式简单、制作简单、节约成本。为了节约资源，环保设计显得更加重要，人们既要设计出绿色环保的产品，又要保持其功能性，因此，瓦楞纸板家具仍需不断地探索和研究。

参考文献：

[1] 中华人民共和国国家邮政局.国家邮政局公布 2019 年 8 月邮政行业运行情况[EB/OL]. (2019-09-12) [2019-10-25]. http://www.spb.gov.cn/xw/dtxx_15079/201909/t20190912_1926315.html.

State Post Bureau of the People's Republic of China. The State Post Bureau Announced the Operation of the Postal Industry in August 2019[EB/OL]. (2019-09-12) [2019-10-25]. http://www.spb.gov.cn/xw/dtxx_15079/201909/t20190912_1926315.html.

[2] 张腾欣, 曾素梅. 浅谈我国快递包装盒的回收利用[J]. 现代营销(下旬刊), 2018(7):75-76.
ZHANG Teng-xin, ZENG Su-mei. Discussion on the Recycling of Express Box in China[J]. Modern Marketing (Later), 2018(7): 75-76.

[3] 林皎皎, 韩维生. 家具包装废弃物的综合治理研究[J]. 西北林学院学报, 2009(3):175-177.
LIN Jiao-jiao, HAN Wei-sheng. Integrated Management on Furniture Packaging Wastes[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2009(3): 175-177.

[4] 张琪. 废弃瓦楞纸包装材料延展性应用研究[D]. 齐齐哈尔: 齐齐哈尔大学, 2015.
ZHANG Qi. Research on the Ductility Application of Discarded Corrugated Packaging Materials[D]. Qiqihar: Qiqihar University, 2015.

[5] 洗宁, 欧育昆. 创意家具的设计形式与构思[J]. 家具与室内装饰, 2018(8): 54-55.
XIAN Ning, OU Yu-kun. Design Form and Conception of Creative Furniture[J]. Furniture & Interior Design, 2018(8): 54-55.

[6] 蒋成. 瓦楞纸板坐具增强技术研究[D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2015.
JIANG Cheng. Research on Reinforcement Technology of Corrugated Cardboard Seat[D].Changsha: Central South University of Forestry and Technology, 2015.

[7] 周琳, 苗艳凤. 趣味互动儿童家具设计研究[J]. 家具与室内装饰, 2019(6): 71-73.
ZHOU Lin, MIAOYan-feng. Research on Designing an Interactive and Interesting Furniture for Children[J]. Furniture & Interior Design, 2019(6): 71-73.