

木塑复合材料在现代家具中的应用研究

高静静, 陈 墨, 孙大志

(淮北职业技术学院 工艺美术系, 安徽 淮北 235000)

摘要: 基于木塑复合材料的性能, 分析了木塑复合材料应用于现代家具的设计原则、设计工艺及其在现代家具设计中的应用现状与前景。

关键词: 木塑复合材料; 木塑家具; 设计原则; 设计工艺

中图分类号: TS664.02 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-349X(2015)03-0106-03

DOI: 10.16160/j.cnki.tsxyxb.2015.03.032

Application of Wood-Plastic Composites in Modern Furniture

GAO Jing-jing, CHEN Mo, SUN Da-zhi

(Department of Arts and Crafts, Huaibei Vocational and Technical College, Huaibei 235000, China)

Abstract: The authors of this paper, based on the performance of wood-plastic composites, analyze the design principles of the application of wood-plastic composite material in modern furniture, design skills and its status and prospect of their application in modern furniture design.

Key Words: wood-plastic composite; wood-plastic furniture; characteristics; design principle; design skill

木塑复合材料(WPC)是由纤维素纤维和工业级聚合物(如聚乙烯、聚丙烯和聚氯乙烯等)的混合物制成的^[1]。木塑复合材料(以下简称木塑材料)的基础成分是高密度聚乙烯和木质纤维。在国外设计领域,木塑材料已经得到广泛重视。相对于国外,我国对于木塑材料的研究还处于初级阶段,将木塑材料应用于家具设计方面还有待深入研究和实践。

1 木塑材料的特性

材料是家具设计的物质基础。丹麦现代家具设计大师凯拉·克林特认为:“将材料的特性发挥到最大限度,是任何完美设计的第一原则。”^[2]因此,在家具设计过程中,必须首先把握材料的性能。

木塑材料作为一种新型材料,从生产与成型工艺上看,兼具了木材和塑料的特性:①可加工性。木塑材料机械性能好,可加工性强。②高强度性。木塑材料具备和塑料一样好的弹性,而硬度却比塑料高。③稳定性。木塑材料相较于木质材料来说,寿命长,耐水耐腐蚀,具有极强的稳定性。④可调整性。木塑材料的特性是可以改变的,在材料中加入助剂,其密度和强度就会发生很大变化,可以提高防止老化、避免静电、阻隔燃烧等性能。⑤原料来源的多元性。生产木塑

材料的原料是多元化的,主要来源为高密度聚乙烯或聚丙烯等塑料原料和木粉、木纤维等木质原料,还可以采用大量废弃塑料制品、粉碎的木制品、废弃木块、秸秆等作为原材料。⑥低碳环保性。木塑材料最大的优点就是可以将废弃物品进行分解后再回收利用,实现了资源的有效再生和合理利用。

2 木塑材料应用于现代家具的设计原则

木塑材料应用于现代家具设计,基于材料本身的特性,结合物理力学原理、循环再生机制等因素,应遵循以下基本设计原则。

2.1 注重绿色环保

林业资源的过度开发利用,使人类生存环境急剧恶化,环境保护早已成为各行各业在发展中必须兼顾的重要问题。随着人们环保意识的不断增强,选用绿色、节能、可持续的新型材料是发展的必然趋势。

2.1.1 木塑材料的原料选择要保证绿色环保

木塑材料的原料有木屑、锯末、秸秆等。在这些原料中,有些可能是受过污染的,或含有较重的甲醛、苯等有害物质。比如有油漆残留的家具废料或已经腐烂的原材料等,对这些不符合环保要求的废料要进行特殊工艺处理,待达到环保标

收稿日期:2015-04-01

基金项目:2014年安徽省质量工程教学研究项目(2014jyxm503)

作者简介:高静静(1982-),女,安徽宿州人,讲师,硕士,主要从事艺术设计研究。

准后方可用于木塑材料生产,从而从根源上保证木塑材料的绿色环保性。

2.1.2 木塑材料的加工配方要保证绿色环保

在木塑材料的加工配方中,各原材料及各类添加剂的使用量配置要保证环保性。应同时兼顾单一木塑材料的环保标准及组合再加工后的环保标准等。例如:每张 E1 级大芯板是符合环保标准的,但是,如果在 10 m² 的室内空间中存放 30 张大芯板,那么这个空间环境就可能不符合环保标准了。因此,在木塑材料原始配方上,要把握材料配比,这样在制成木塑家具后才能保证达到环保要求。

2.1.3 木塑材料的回收利用要保证绿色环保

合格的木塑材料可循环再利用,不含甲醛等有毒有害物质。提高木塑材料废弃产品的再生利用率,避免在组装和废弃过程中造成二次污染,可减少资源消耗和浪费。在这一环节中,应首先考虑待回收家具碎片能否达到环保原材料要求,如果不达标,则需要特殊工艺处理。另外,在产品设计阶段就应优化拆卸序列系统,减少用胶量,提高环保度。

2.2 规划构件尺度

木塑型材及构件要根据家具的结构类型需要进行具体设计。基于材料性能,木塑材料可应用于框架式、板式、注塑式、折叠及拆装式等结构类型的家具设计。在设计中,应结合人体工学尺度及造型要求,对木塑材料进行构件尺度规划。

①在框架式家具中,主要框架是家具受力体系的主体,必须考虑木塑型材在整个家具中的承受荷载,以及家具使用过程中的叠加荷载,并据此设计型材尺度。②板式家具是对板式木塑型材进行拼装并承受荷载。因此,对于木塑板式型材的厚度及宽度设计要根据荷载的要求而确定。如设计 5 mm,10 mm,15 mm,18 mm,25 mm,30 mm 等厚度的木塑板型材,在宽度上可根据家具的常用宽度进行切割,尽量减少切割操作的次数,避免二次加工对木塑板材外形的损伤。③折叠及拆装式家具是在原有板式型材上按照尺度需要进行构件或连接,以达到组装、折合或叠合的家具需求。其构件可以为金属、塑料及隼等,也可设计生产相应的木塑构件。④特型、异型家具需要专门根据家具或构件造型的特点,设计出木塑材料成型模具,浇铸出满足尺度要求的木塑产品,如仿古家具的异型构件等。

2.3 突出经济实用

木塑材料可以制作出纹理、颜色、触感都和实木家具极其相似的家具,而且由于木塑材料后期维护费用低,可以实现完全的回收再利用,因此在成本上比实木拥有很大的优势。另外,木塑材料可根据家具实际使用需要而确定型材的选配,以做到物尽其用,避免浪费。例如:挤出中空型材和实心型材,其价位相差较大,在满足结构强度的前提下,可通过模具设计来节省成本,降低价位。

木塑材料的纹理色彩设计,是根据家具的纹理及色彩所

需,在木塑材料的配方里调入相应的色彩,在成型之后进行覆膜、模压纹理及油漆饰面等实现的。在光泽度上可处理成亚光或亮光效果,在纹理上可进行模压仿木质或其他形态的纹理。虽然这种设计会使成本有所提高,但除了满足家具使用基本的功能需求外,更多地融入了人文内涵,体现了家具设计的文化功能,因而能够提升木塑家具的升值空间。总的来说,木塑家具设计应发挥价格优势,注重提高性价比,根据实际使用需要,选择相应的制作工艺,合理设计木塑材料,以降低成本,提高木塑家具的市场竞争力。

3 木塑材料应用于现代家具的设计工艺

家具设计是在对任务书的理解、材料的选择、结构方式的确定的基础上完成的造型设计,各种要素间矛盾的发现、协调、解决等,最后都要通过设计方案的确定得以完结。设计方案的确定是设计过程的结束,也是加工程序的开始^[3]。

3.1 依据家具定位规划木塑材料的设计方向

所谓设计定位是指综合了使用功能、主要用材、主要结构、基本尺度和大体造型风格而形成的设计方向^[4]。木塑家具的定位分为室内家具和室外家具两类。在用于室内家具设计时,木塑材料在配方上要注意防腐性、抗菌性要求,用于室外家具设计时则应重点考虑防潮耐候性。

①使用功能上,根据家具定位确定木塑材料的设计方向。如室内空间所使用的床、柜、桌椅、茶几等家具,室外空间的景观设施等,在进行木塑材料设计时应充分考虑材料特性和设计需要,合理规划设计方向。②主要用材上,可在根据家具定位的基础上体现多样性,并不一定单一使用木塑材料,可根据实际设计需要,结合使用金属材质、木材质、玻璃材质、塑料材质、皮质布艺等材质。③主要结构上,木塑材料要依据不同的家具结构类型规划设计。如:根据板式结构的组合制造方式,确定木塑材料设计方向必须为 L 型、U 型、一字型的木塑型材。④基本尺度上,不同使用场合及功能的家具对尺度的要求是不相同的。如儿童家具和成人家具在木塑构件尺度上的要求是不同的。再如办公桌椅和休闲桌椅,在其台面尺度和弯曲舒适度上要求也会有所不同。⑤造型风格主要体现在家具样式上,分为现代简约样式、仿古造型样式和异型样式等。在进行风格造型时要考虑木塑材料的工艺承载性能。

3.2 依据木塑材料特性匹配家具的造型设计

造型设计是千变万化的,而变化的首要基础是材料特性。每种材料都蕴含独特的设计情感,分别体现在它们的形态、质地、颜色上。在木塑家具的造型设计中,要勇于突破原有的材料认识,要依据木塑材料的特性,也要挖掘材料的潜在性能。比如,“对于加工方法,并不局限于挤出加工,也可用注塑、压制等加工工艺”^[5],从而生产出板材及异形型材,以匹配木塑家具的造型设计需求。

木塑材料板材利用直线挤出成型技术加工,表面平滑精

细,不需要打磨抛光,可根据需要进行油漆饰面,亦可进行覆膜处理,生产出各种色彩的基材,不仅具有天然木材的质感和木质纹理,而且防水防潮,环保无污染。通过化学改性处理,还可改变其物理特性,生产出尺寸、外形和特性符合具体要求的型材,能够广泛用于家具的装饰面板,取代现代订制组合家具中的生态板。并且,同一种木塑板材可根据家具设计的造型设计而组合制作。

木塑型材通过注射成型或者模压成型,在加工过程中,可减少木质填料的用量以增加熔体的流动性,达到完全充模,生产出具有一定风格的异形构件。设计的模具不同,生产出的造型亦有变化,无论是中式的家具装饰构件,还是欧式的造型构件,加以标准化的设计以及后期装配组合,均能进一步利用木塑材料的各种优良特性,批量生产出造型丰富的型材,满足大部分中式以及欧式家具的造型要求。

3.3 依据家具外观要求细化木塑材料的工艺处理

木塑材料会因温度变化而发生轻微变形,当材料发生变形时,不仅会影响产品外观的形制,而且还会影响使用。现在使用较多的处理方法是利用油漆和覆膜进行空气隔离,以阻止材料吸湿,预防材料走形,但是效果并不是很好,这就需要通过后期的装饰来遮掩变形,或者通过结构的调整来增加强度。在面积较大的部件上,可在纹样或颜色上进行装饰处理,使用的手法除了拼切、雕刻、镶嵌外,还可以利用印刷、油墨、模压等工艺。木塑材料在生产过程中未达到的技术要求,可以通过二次加工来弥补。

木塑型材受生产工艺的影响,一直以直线挤出为主,比较适用于建筑装饰,如若将木塑材料应用于家具产品,就要改进木塑型材,使其能进行弯曲造型。一些企业参照金属弯管的加工制作方法,对木塑材料进行初步试验,依据弯曲的角度设置,选择将热砂填充在木塑模具内,寻找变形的温度数值,并调整弯曲角度得出最佳弯曲温度。通过多次型材递增试验确定试验的准确性,再经过不同型材对比测试分析,可以很好地控制不同木塑型材的弯曲造型(参见图 1),这一工艺有利于拓展家具的形态,进一步推广木塑材料在家具中的应用。

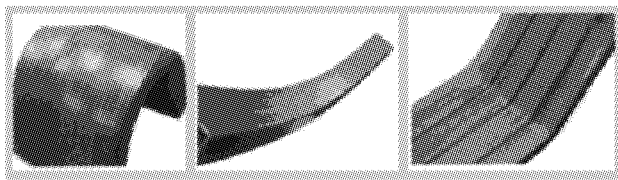


图 1 木塑型材的弯曲造型

4 木塑材料在现代家具设计中的应用现状与前景

上世纪 80 年代,美国开始对木塑材料进行产业化推广,从最开始用作改性塑料,逐步发展成为自成体系的独特的新型材料。我国木塑材料的应用起步较晚,2005 年时从事木塑材料制造的企业还不多。2006 年木塑材料在北京奥运会场馆建设中大量使用,这对于年轻的中国木塑产业发挥了很大的推动作用。以此次重大工程为转折,木塑产业进行了较大调整,新工艺、新技术普遍被运用。但就当前的应用现状来说,使用范围仍然较小,也不够深入,这也许是木塑材料自身的特性使然。

以往我国的室内和室外家具设计在选材上大部分都是采用防腐木。近年来,由于环境不断恶化,国家实施可持续发展战略,大力提倡节能环保。而另一方面,随着家具产业的不断扩大,木材的需求量正与日俱增。这种背景下,木塑材料的应用恰逢其时,不仅可以减少有害气体的排放,防止森林、原油、煤等资源的大量耗费,还可以解决油漆污染、日常维护繁琐等一系列问题。而且,相对于防腐木等传统材料来说,木塑材料具有成本低廉,防腐防潮,耐候性好,耐阻燃,防虫蛀,易于弯曲造型,可以利用五金件链接等特性以及独有的酷似天然木质的纹理和色彩。基于上述优点,木塑材料应用于家具设计制造的前景广阔。因此木塑材料已被列入高技术产业化新材料,在国家的支持和推动下,其研究工作成为重点保护和扶持项目,相信将来木塑材料在家具设计领域的应用会越来越广泛。

参考文献:

- [1] Anatole A Klyosov. 木塑复合材料[M]. 王宏伟,宋永明,高华,译. 北京:科学出版社,2010:9.
- [2] 彭亮,胡景初. 家具设计与工艺[M]. 北京:高等教育出版社,2005:46.
- [3] 陈力,许雁翎. 家具设计[M]. 武汉:武汉出版社,2011:65.
- [4] 李凤崧. 家具设计[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2002:105.
- [5] 赵劲松. 木塑制品生产工艺及配方[M]. 北京:化学工业出版社,2011:245.

(责任编辑:白丽娟)