

综述

述

定向刨花板在建筑中的应用前景

华毓坤

(南京林业大学, 南京 210037)

摘要: 本文扼要介绍了国外木材制品在建筑中的应用情况,探讨了木材制品特别是定向刨花板(OSB)在中国建筑中的应用前景,为扩大中国的OSB市场提出建议。

关键词: 定向刨花板; 建筑; 应用前景

中图分类号:TS653.5.TU22 文献标识码:A 文章编号:1001-8654(2003)06-0001-02

Projected Consumption of OSB in Modern Chinese Building Systems

HUA Yu-kun

(Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China)

Abstract: For this paper, the author studied and statistically analyzed the amount of wood-based panels used for building construction in America and in some European countries. He then analyzed the potential use of wood-based products, especially oriented strand board (OSB), in the Chinese building industry by estimating the future annual demand of building materials. Finally, some suggestions were provided for expanding markets for China's OSB industry.

Key words: Oriented strand board(OSB); Building system; Potential use

随着全面推进小康社会的建设,人民生活水平的提高及各项制度的改革,我国社会结构正发生着巨大的变化。如城市化促进现代化,住房私有化促进国民经济和各相关行业的发展,从而将全面推动社会、经济、文化的大发展。预计在2050年之前,我国城市化率将从现在的30%多提高到70%以上,即每年约有1 000万以上的农村人口转化为城市人口,那时我国城市人口将达到10亿至11亿人左右。按每个进城的人将支付成本1.45万元,公共支付成本1.05万元,共计2.5万元,则平均每年进城费达2 500亿以上,这些费用主要用于住房建设和城市公共建设,但不包括住房装修费、家具等室内物品购置费用。同时,城市居民居住面积在最近的五年内平均每人增加2 m²,即每年要新建5.4亿m²住房面积。据资料统计,每年用于住房装修费用约为3 600亿元。由此可见,建筑业是一个大市场,必将引起我国各行各业的关注,特别是木材工业界的重视。

1 国外木材制品在建筑中的应用

树木是一种藉太阳能而生长的植物,其木材具有良好的绝热、抗震性能,亲和性强,易于加工利用,轻重比大,因此人们自古以来都喜爱用木材及其制品作建筑、室内装饰装修和家具用材。随着木材加工技术的发展和森林资源数量及质量的下降,定向刨花板、胶合板、单板层积材、胶合木及其复合制品(如工字梁、搁梁)等木质复合材料被广泛应用于建筑领域,如房屋骨架,内、外墙板,地板及其衬板,搁梁,间隔墙,门、窗框,横梁,屋架,屋面板以及混凝土模板等。

在美国和欧洲的一些国家,木材及其制品如厚胶合板、工字梁、定向刨花板、单板层积材和胶合木等,主要用于二、三层的别墅,装配式低层和多层复式结构的建筑(我国称为大空间内隔墙式建筑)。近年来除胶合板因原料问题而产量减少外,其它产品的产量均逐年增长(见表1),这些产品中一半以上用于建筑业。从表1中可看出,各类人造板中,定向刨花板增长速度极快,主要是因为其对原料的要求低而性能接近于厚胶合板,因而被大量替代厚胶合板在木质框架结

收稿日期:2003-03-01

作者简介:华毓坤(1935—),男,南京林业大学教授,博士生导师。

表1 美国用于建筑木制品的年消费量

Tab. 1 The annual consumption of structural wood composites in America

年份	胶合板 /万 m ³	定向刨花板 /万 m ³	胶合木 /万 m ³	单板层积材 /万 m ³	工字梁 /万 m
1995	1715.9	700	65.6	—	1091
1997	1591.5	933.4	69.76	124.8	1668
2000	1484	1013.1	65.11	155.4	2470
2002	1417	1067	74.42	195.4	3050

* 为单板层积材 1998 年的产量。

构中用作墙板、屋顶板、工字梁腹板及地板基材等。

2 OSB 等木材制品在我国建筑中应用的可能性

由于我国木材紧缺,木制产品很少用于建筑。但随着经济的飞速发展,人民生活水平的不断提高,住房私有化的发展,科技水平的提高,产品质量的改善,木质地板、墙体装饰、隔断等木材制品倍受消费者青睐,成为新型住房装修和装饰产业中的重要材料。每年新旧住房的装修产值达 3 600 亿元。由此,定向刨花板等木制品在我国建筑业中应用前景的拓展可从以下几个方面考虑。

2.1 住宅装修

(1) 每年新建城镇住宅面积 根据我国经济战略方针,通过拉动内需促进经济可持续发展,建筑业就是一个重要产业,每年对国民经济的拉动系数约为 1~1.5 个百分点。我国有关部门根据小康社会的基本要求,对城镇居民的最低住房标准规定如下:2000 年每人 20 m²,2005 年每人 22 m²,2010 年每人 25 m²,以每户 3.16 人计,户均面积相应分别为 70 m² 和 80 m²。目前我国城镇居民约为 4.68 亿人;预计 2050 年城镇居民要达到 11 亿人。根据统计,“十五”期间城乡应竣工建筑居住面积为 57 亿 m²,其中城镇居住面积为 27 亿 m²,人均居住面积达 22 m²,因而每年新增城镇居住面积为 5.4 亿 m²。

(2) 住房二次装修面积 住房二次装修周期以 10 年计,估计城镇居住面积约为 97.2 亿 m²,则每年需要进行重新装修的住宅面积为 9.72 亿 m²。

因此,每年新、旧住宅需要装修面积共计 15.12 亿 m²。根据上海市装修统计资料,年均装修木材消耗以每户装修面积 60 m² 计,需要消耗木材 7.3 m³。其中木地板 50 m²(3 m³);胶合板 0.8 m³(30 张);细木工板 18 张;成材 2.5 m³。由此推算,则全国城镇住宅装修的木材年耗量为:(15.12 亿 m²/60 m²)×7.3 m³=1.8393 亿 m³。其中:木地板 12.6 亿 m²;胶合板 2 016 万 m³;细木工板

2 520 万 m³;成材 6 300 万 m³。

2.2 带贮藏功能的大空间内隔墙

现全国每年烧砖毁田达 6 667 hm²,而这些田地所产粮食可供约 100 万人食用一年。因此,国家已明文规定严禁使用实心砖,大力鼓励提倡采用新型节能、节土的轻质墙体材料,而木质制品就属于这一类材料。

以城镇年均新增住宅面积为 5.4 亿 m² 计算,假设每 100 m² 有二道内隔墙,面积为 2.8 m×4 m,则需板材面积为 22.4 m²(双面)。若其中 5% 的隔墙采用 OSB,则年需求量为:(5.4 亿 m²/100 m²)×0.05×22.4 m²×2=1209.6 万 m²,以板厚 8 mm 计算,则全年约需 9.68 万 m³ 的 OSB 来作内隔墙。

2.3 住宅“平改坡”工程

过去二、三十年我国新建住房的屋顶大部分是平顶,这种结构极易积存垃圾及雨水,且顶层住宅冬冷夏热,不符合小康社会住宅标准,现正逐步改造平顶为彩色塑瓦的坡顶。依“九五”计划,人均住宅面积为 20 m²,2000 年城镇住宅面积共有 4.68 亿×20 m²=93.6 亿 m²;按 3 口之家每户平均建筑面积 60 m² 计,则全国约有 1.56 亿套房。假设每幢住宅楼为 6 层,每层 6 户结构,则全国约有 433 万幢住宅楼。每幢住宅楼的改造需 300 m² 的 OSB(板厚 10 mm),折合为 3 m³ 屋面板,若每年改造 5% 的平顶楼,则该改造工程对 OSB 的需求量为:433 万幢×5%×3 m³=64.5 万 m³。

由于我国森林资源贫乏,每年需要大量进口木材;现有森林蓄积中大径级木材亦越来越少,适合于胶合板的用材更少,而且我国生产的胶合板产品主要是薄板,为非结构用材。按照国外经验,用低质小径木材制成的定向刨花板替代部分室内用木质板材,假设我国将装修用胶合板和细木工板用量的 5% 用定向刨花板代替,则每年的需要量即为 4 536 万 m³×0.05=117 万 m³;再加上间隔墙需要量(9.68 万 m³)和“平改坡”工程用量(64.5 万 m³),则年需用 OSB 为 300.98 万 m³,即使保守计算,每年建筑业对 OSB 的需求量也可达到 300 万 m³。

3 有待解决的问题

为将定向刨花板等木质结构材料应用在我国建筑业上,还必须解决或注意以下问题:

1) 我国有关行政管理部门对建筑行业中木材的

(下转第 5 页)

大木材的适用范围,充分体现和提高木材的经济价值,实现木材工业的可持续发展将产生深远的影响。以桉树为例,有学者根据目前的市场价格对其木材利用的直接经济效益进行了估算:1 m³ 桉树木材以纸浆木片为最终产品约合40美元,而以实木为最终产品约合100美元。如果我国将现有桉树人工林(面积约155万hm²)的1/4改成实木用材林,按每1hm²年生长量15m³计算,则每年可新增产值3.4亿美元^[4]。

除了产生巨大的生态效益和经济效益外,该领域研究还具有以下方面的重要意义:(1)通过对不同木材加工方法和加工性能的研究和评价,可为生产高附加值的实木制品提供技术依据和加工方法上的参考;(2)提供实木利用的技术要求,为人工林的定向培育选定造林树种提供基础资料;(3)为我国制订木材机械加工性能测试方法和评价标准提供依据,为生产企业和用户提供技术规范 and 加工性能的评判依据。

4 木材机械加工性能的研究方向和发展趋势

目前,对木材机械加工性能的测试方法和评价标准还比较粗放,测试项目也未统一。对木材机械加工典型缺陷的划分还局限于目测,缺乏系统的、科学的手段。对大规模商业生产高附加值的实木制品所采用的机械加工条件还缺乏系统的研究。但是,近年来随着人们对木材机械加工性能的不断重视,一些新的理论和技术手段开始应用于该领域的研究。如采用有限因素的理想模型,可对不同加工方式(锯解、砂光、刨切)下木材表面的开裂趋势进行理论分析,提出描述木材在不同加工方式下开裂的假设^[9]。表面粗糙度是描述木制品表面质量和加工条件的重要参数,Jakub Sandak等^[10]采用激光置换传感器对15种密度和颜色各异的木材的表面粗糙度外廓进行了扫描和对比研究,结果表明,用该方法评定木材的表面粗糙度,特别是将其应用于在线检测有着巨大的潜能。

鉴于木材机械加工性能检测和评价的重要性,应

不断提高研究的理论水平,引入新的检测方法。此外,还应尽快扩大树种的研究范围,为开辟新的工业用材资源提供依据;对不同的加工性能,应从木材基本性质(解剖、物理、力学等)的角度做出理论解释;对加工性能的评价,应从加工质量、工作效率、动力消耗三方面做综合分析。加快我国木材加工性能适应性评价标准的制订工作,可有利于不同木材用于高附加值实木制品的设计和生,从而不断提高我国木材利用水平,充分发掘木材的使用价值。

参考文献:

- [1] Derek W, Roman M. Machining and Related Mechanical Properties of 15 BC Wood Species[R]. Forintek Canada Corp., 1998, 1-4.
- [2] Forest Research of New Zealand. The Comparative Research between *Pinus radita* of New Zealand and 13 Wood Species of Northern-America[R]. New Zealand, 1998, 1-8.
- [3] Edvard Kardelj University Ljubljana Biotechnical Faculty. Machining and Related Characteristics of Five Wood Species from Bayanga Region (Central African Republic) [R]. Ljubljana, 1983, 5-16.
- [4] (日本)农林省林业试验场木材部. 世界有用木材三百种[M]. 孟广润, 关福临译. 北京: 中国林业出版社, 1984.
- [5] D1666-64 (Reapproved 1976)[S]. 1980 Annual Book of ASTM Standards. Part 22: Wood; Adhesives.
- [6] D1666-87 (Reapproved 1999)[S]. Annual Book of ASTM Standards (2000). Section Four Construction, Vol. 04. 10.
- [7] 成俊卿, 杨家驹, 刘鹏. 中国木材志[M]. 北京: 中国林业出版社, 1992.
- [8] Research Institute of Wood Industry of Chinese Academy of Forestry. First Technical Report, International Tropical Timber Organization Project PD 69/01 Rev. 2 (1) [R]. Beijing: China Forestry Publishing House, 2002.
- [9] Micael S, Soren O. An Investigation of the Crack Tendency on Wood Surfaces After Different Machining Operations[J]. Holz-forschung, 2000 (4): 427-436.
- [10] Jakub S, Chiaki T. Evaluation of Wood Surface Smoothness by Laser Displacement Sensor. IUFRO Proceedings Forest Products Research Providing for Sustainable Choice[R]. Rotorua, New Zealand, 2003.

(上接第2页)

要求应与其他类似材料一视同仁;

2)制定适合于中国国情的建筑应用木材制品的分类及建筑标准和规范,特别是具创新的轻钢龙骨式的结构建筑;

3)可先在旅游风景区、城镇郊区等地建造一片住宅区作示范点;

4)建筑中的各种木质材料和构件应尽快国产化、地方化、工厂化,以降低成本;根据4R原则(即 Reduce, Re-

cover, Reuse 和 Recycle)生产,达到绿色化生产要求;

5)有关部门应根据我国国情,大力宣传和推广节能、节土的木质轻型墙体材料——定向刨花板在建筑业中的应用。

参考文献:

- [1] Hua Yukun. Advances in Wood-based Composites in China[R]. Handbook of Polymer Blends and Composites, Rapra Technology Limited, UK, 2002, 163-206.
- [2] 木材信息[J], 2003, No. 1/2, 1-2.