

日本木材工业发展规模与原料供给趋势

向琴¹, 白秀萍²

(1. 中国林科院木材工业研究所, 北京 100091; 2. 中国林科院林业科技信息研究所, 北京 100091)

摘要: 总结日本锯材、胶合板、集成材和木片工业的规模化和原料结构变化趋势。21世纪以来, 日本木材工业产业升级和原料转型并重, 木材工业呈现集约化和规模化发展, 森林资源增长超出预期, 原料由进口材向国产材转型。

关键词: 日本; 木材工业; 制材; 胶合板; 集成材; 原料结构; 转型

中图分类号: TS6(313) 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2019)03-0023-05

Development Trend and Raw Material Supply of Wood Industry in Japan

XIANG Qin¹, BAI Xiu-ping²

(1. Research Institute of Wood Industry, Chinese Academy of Forestry (CAF), Beijing 100091, China;

2. Research Institute of Forestry Policy and Information, CAF, Beijing 100091, China)

Abstract: The authors introduced main changes in production scale and raw materials supply aspects recently happened in sawn timber, plywood, glulam and wood chip industries in Japan. In the 21st century, wood industry in Japan presented an up-grading trend with unexpected growth of domestic forest resources, which greatly promoted raw material supply transition from imported timber to domestic timber from plantation forests in Japan.

Key words: Japan; wood industry; sawn timber; plywood; glulam; material composition; transformation

日本的森林主要分为人工林和天然林, 人工林约占森林面积的40%, 天然林约占50%, 其他(无林地、竹林)约占10%。

20世纪50年代初, 日本国产原木曾占工业用材90%以上; 在50—60年代, 为解决战后国内木材短缺问题, 实施了木材进口自由化^[1]; 至2000年, 日本木材自给率仅约18.2%。

21世纪以来, 日本木材工业向集约化、规模化发展, 政府积极推动木材工业原料由进口材向国产材转型, 并已初见成效。截至2017年3月, 日本森林蓄积量已增至52.4亿m³, 50年间提高了1.8倍。其中人工林蓄积量33.1亿m³, 提高了5倍^[2]; 一半

以上的人工林达到一般主伐期(10龄级以上)^[3], 森林资源增长超出预期。

日本的木材工业主要以原木为原料, 进行锯材、胶合板、木片等初级产品加工。其消耗的原木在日本木材供需统计上称为“用材”, 即工业用原木。笔者对日本工业用原木为基础的木材加工和原料状况进行分析, 为我国人工林木材资源的发展和加工利用提供参考。

1 日本木材工业概况

1.1 木材工业结构

日本木材主要加工和流通结构如图1所示^[3]。

锯材和胶合板以原木为原料; 集成材以短小原木为原料; 木片以小径原木及建筑拆解材/废材、加工剩余物以及采伐剩余材等为原料; 刨花板和纤维板

收稿日期: 2018-07-26; 修改日期: 2019-04-21

作者简介: 向琴(1975—), 中国林科院木材工业研究所工程师。

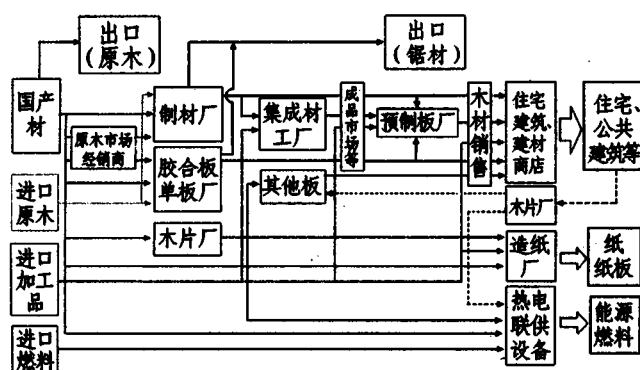


图1 日本木材主要加工和流通结构

Fig.1 Main processing and circulation structure of timber in Japan

等人造板主要以再生木片和木材加工剩余物为原料。

锯材和胶合板等产品主要供给国内市场，并有少量出口；木片主要用作造纸原料，供给国内造纸厂，部分用于生产木质颗粒燃料。

1.2 木材工业变化

日本人工林主要为日本柳杉、日本扁柏、落叶松、罗汉柏、库页冷杉、鱼鳞云杉等针叶树种^[4]，生长较快，多用于建筑行业，木材工业的发展与其建筑业紧密相关。

1) 工业用材（含进口木材制品）需求量缩减。21世纪后因日本建筑需求量持续萎缩，全国工业用材需求量从1990年高峰期的1.1亿m³，降至2016年的7200万m³；国产工业用原木需求量也从1990年的2900万m³，减少到2016年的2200万m³^[5]。

2) 工厂数量、就业人数及生产量趋于减少。与2000年相比，2015年日本制材厂数量、锯材产量和原木消耗量均减少约1/2，就业人数减少2/3；胶合板厂数量及就业人数、产量亦明显减少；只有木片生产量相对稳定在500万~600万t^[6]（绝干重，下同）。

3) 走向规模化和高效化发展模式。随着近几年日本木材工业集约化管理的推进，木材加工企业的生产能力提高，生产向大型工厂集中。

2 日本木材工业主要特点

2.1 制材工业

1) 制材生产向大规模工厂集中。

日本制材工业的木材消耗量、锯材生产和销售，均呈现规模化、高效化的发展趋势。其工厂规

模按动力设备额定功率来划分：<75 kW 为小型规模；75~300 kW（不含）为中等规模；≥300 kW 为大型规模。

近30余年，日本制材厂数量持续减少。截至到2016年末仅有4934家，比1980年减少了78%，关闭的主要是小规模工厂，占关闭工厂总数的80%；而大、中规模的工厂数量比例逐年增大，凸现了锯材生产向大规模工厂集中的趋势（表1）^[6]。

表1 不同规模制材厂的数量变化

Tab.1 Change of sawmill numbers with different production scales

额定功率/ kW	2000年		2010年		2013年		2016年	
	数量	比重/%	数量	比重/%	数量	比重/%	数量	比重/%
7.5~22.5	1 137	10	784	12	716	13	619	13
22.5~37.5	2 635	23	1 333	20	1 140	20	953	19
37.5~75.0	4 406	38	2 165	32	1 759	31	1 458	30
75.0~150.0	1 991	17	1 196	18	1 039	18	918	19
150.0~300.0	980	8	641	10	604	11	573	12
≥300.0	543	4	450	7	432	8	413	8
总数	11 692		6 669		5 690		4 934	

从制材厂规模和木材加工量看，2016年日本制材工业消耗原木1656万m³；其中大型工厂消耗原木1151万m³，约占70%，比2000年提高29%；相反，中等规模工厂消耗原木374万m³，约占23%，同比下降15%；小型工厂消耗原木131万m³，仅占8%，同比下降13%^[3]。

2016年日本共生产锯材913万m³，其中大型工厂数量仅占工厂总数的8%，其锯材产量却占锯材总产量的64%。销售额不足1亿日元的工厂比2011年减少60%，为1770家；相反，超过1亿日元的工厂增加了约1倍，为3163家^[3]。

2) 锯材产量随住宅开工量变化。

日本绝大部分锯材用于建筑业，锯材需求量与木结构住宅开工数量密切相关。1973年木结构住宅开工数量达到112万户，占新建住宅开工量的58.6%；而2015年木结构住宅仅50万户^[2]。

锯材的生产受其影响，在1973年达到4500万m³的高峰之后，处于逐年回落状态：20世纪80年代在3600万~3000万m³，90年代在2900万~1800万m³；在2009年跌破1000万m³，近几年浮动在1000万~930万m³之间（图2）^[6]。

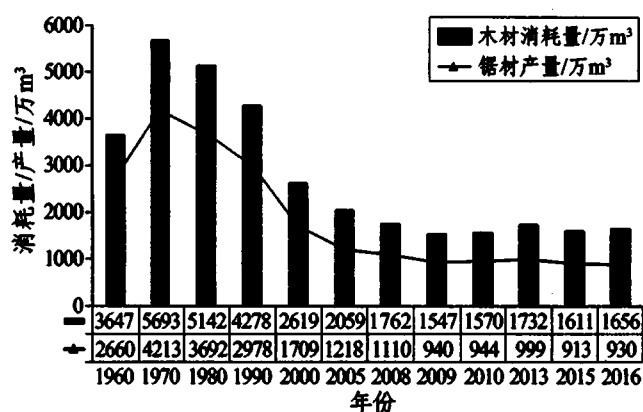


图2 日本锯材产量和木材消耗量变化

Fig.2 Production and consumption of sawn timber in Japan

3) 干燥锯材比例增加。

随着消费者对住宅品质要求的提高，尺寸稳定性好的集成材和干燥材的需求扩大。近年来，干燥技术不断改进和干燥设备不断完善，干燥材供应量呈增长趋势。2016年人工干燥材在锯材产量中的比例为36.8%，在建筑用材中的比例达到44.5%，比2001年增加了30%^[2]。

4) 国产材占比逐年增加。

自2000年以来，以国产材生产锯材的产量维持在1000万~1300万m³之间，而进口材的数量逐年减少，国产材原料占比从2000年的48%，提升至2016年的73%。

2.2 集成材工业

1) 制造企业数量减少但规模扩大。

日本集成材企业数量在2003年之前处于增加状态，近年随着木材需求总量的减少及欧洲产品进口量的增加，集成材生产企业数量呈减少趋势，2014—2016年逐年减少到165、157、150家^[3]。

从2016年集成材的销售额看，销售额不足10亿日元的工厂数量比2011年减少约3成，而超过10亿日元的工厂数量几乎增加1倍^[2]。集成材工厂数量的减少和销售额的成倍提高，反映了集成材工业的规模化发展趋势。

2) 结构用集成材生产量大幅增长。

日本集成材主要用作建筑结构材，少量用于内装修，集成材生产在很大程度上受到建筑业的影响。近年来开发出阻燃集成材等，扩大了集成材在住宅的柱、梁及基材等领域的应用^[3]。

日本集成材的产量在2016年增至155万m³，比

1990提高了2.4倍。其中结构用集成材产量扩大到142万m³，在集成材总产量中的比例，从1990年的28.2%上升至2016年的91.6%；相反，装修用集成材产量从32.3万m³减少到13万m³，比例从71.8%降至8.4%^[3]。

3) 国产原料占比逐渐提高。

2008年之前，日本集成材生产主要使用进口材，进口材占比高于80%，但近年来其国产材正在逐渐取代进口材。2009年后，以国产材生产的集成材已占到总产量的22%~24%。2016年日本集成材产量中，约24%以国产材为原料（图3）^[3]。

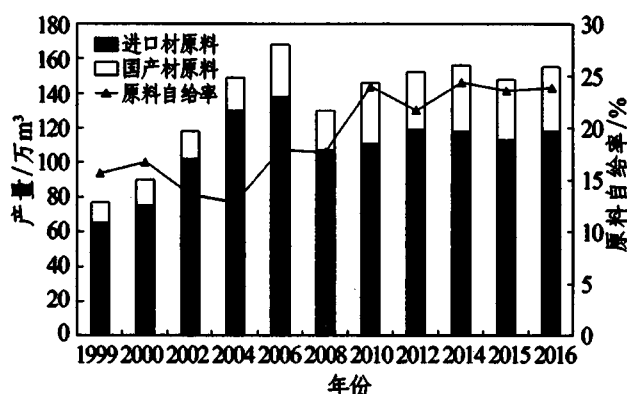


图3 日本集成材产量及木材消耗量变化

Fig.3 Production and consumption of glulam in Japan

2.3 胶合板工业

日本胶合板分为普通胶合板和特殊胶合板。前者主要用于混凝土模板、建筑结构、脚手架、托盘等；后者表面需加工，主要包括覆膜胶合板、装饰胶合板等，用于室内装修^[7]。

1) 胶合板工厂规模化发展。

2016年日本共有胶合板厂（含单板厂）183家，相对2011年的203家减少10%，比2000年的354家减少48%^[3, 6]。尽管工厂数量大幅度减少，但是近10余年来，产量保持在300万m³以上（表2）。

从销售额看，2016年销售额低于20亿日元的胶合板厂为130家，比2011年减少20%；而超过20亿日元的工厂为53家，增加了20%^[3]。

2) 厚型胶合板和结构用胶合板占重要地位。

日本胶合板正在从薄板向厚板发展。从2000—2016年，6mm以下薄板的产量减少88.5%；而6~12mm胶合板的产量保持在30万~40万m³；12mm以上厚板的产量超过200万m³（2009年除外）^[6]。

表2 日本胶合板产量

Tab.2 Output of plywood in Japan /万 m³

年份	普通胶合板厚度/mm			小计	特殊胶合板	合计
	<6	6~12	≥12			
2000	50.5	38.2	233.0	321.7	153.4	457.1
2005	23.7	45.7	251.8	321.2	103.7	424.9
2006	25.1	48.6	257.7	331.4	110.2	441.6
2010	10.5	32.4	221.6	264.5	64.7	329.2
2011	11.6	28.8	208.2	248.6	70.3	318.9
2012	9.9	32.1	212.9	254.9	64.0	318.9
2013	9.9	33.9	237.3	281.1	65.4	346.5
2014	10.1	31.4	239.8	281.3	58.4	339.7
2015	5.8	33.2	236.5	275.6	52.4	328.0
2016	5.8	40.6	259.8	306.3	64.2	370.5

从用途看,结构胶合板的比重增加。2015年胶合板产量约276万m³,其中结构胶合板239万m³,占86.6%;混凝土模板用胶合板5万m³,占1.8%;到2016年,胶合板产量约306万m³,其中结构胶合板280万m³,占91.5%;混凝土模板用胶合板3万m³,约占0.1%。可见,结构胶合板在日本胶合板工业始终占重要地位。

3) 胶合板原料迅速国产材化。

在1985年印尼禁止原木出口之前,日本胶合板用原料大部分是从东南亚进口的阔叶材,之后日本增加了胶合板产品的进口量,生产原料则向以俄罗斯材为主的针叶材转换。2000年后,加快了以国产人工林间伐材等原料制造胶合板的技术开发,确立了厚型胶合板的用途,建立健全了胶合板用原木供应和加工体系。当俄罗斯提高原木出口税时,迅速推进了胶合板原料向柳杉和落叶松为主的国产针叶材转换^[3]。

2016年,日本胶合板工业原木消耗量为488万m³;其中国产材供应量达到388万m³,比2015年提高10%。国产材在日本国内胶合板工业原料中的占有率已升至80%,与2000年相比,原料自给率提高了77%^[3]。

2.4 木片工业

木片分为以原木及废弃材等为原料的切削木片;以木结构拆解材、废弃包装材及托盘为原料的破碎木片。前者主要用于造纸,后者主要用于锅炉燃料,二者均可用做人造板原料^[3]。

1) 木片工业规模化发展。

日本木片近十年生产量保持在500万~600万t。2010—2014年呈增长趋势,之后减少。2016年全国有木片加工厂1393家,其中木片专营厂370家,兼营制材或胶合板的加工厂1023家。

从销售额看,与2011年相比,2016年销售额低于5000万日元的工厂数量约减少60%;销售额超过5000万日元的工厂数量增加约1倍^[3]。

2) 木片工业原料结构变化。

2016年日本生产的583万t木片中,以小径原木、工厂边角料、采伐剩余物、建筑拆解材/废材为原料生产的木片,分别占木片总产量的44.1%、33.9%、1.5%和20.4%(表3)。近年来在政府鼓励利用小径材及采伐剩余物的政策下,这种原料利用量正在增加。

表3 日本不同原料的木片产量

Tab.3 Output of wood chips from different sources

原料种类	in Japan						/万 t
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
拆解材/废材	102.7	139.0	145.1	169.4	122.3	120.7	119.0
采伐剩余物	13.3	14.5	19.3	14.2	11.0	10.5	9.0
加工边角料	183.9	172.2	166.3	200.6	198.0	187.0	198.0
小径材	240.8	237.6	255.4	261.0	253.7	255.8	257.0
合计	540.7	563.3	586.1	645.2	585.0	574.5	583.0

注:不含燃料用木片。

日本木片工业生产原料绝大部分为国产材,进口原木所占份额极小:2004年约4%,2016年降至0.2%。从材种看,木片原料也发生了很大变化:曾经占1/2强的国产阔叶材,在2012年以后的占比略有减少。2016年日本木片工业原木消耗量为480万m³,其中阔叶材208万m³,针叶材272万m³^[3]。

3 日本木材工业的发展趋势

1) 森林资源增长超出预期。

2016年5月日本内阁通过新的森林·林业基本计划,提出了2020年、2025年和2035年的森林资源发展目标:

森林面积保持2510万hm²不变,森林蓄积分别增长到52.7亿、54亿和55.5亿m³;木材供应目标是:2020年、2025年木材的总需求量保持在7900万m³,其中国产材供应量分别提高到3200万m³和4000万m³^[8]。

据日本政府最新发布的数据^[2],截至2017年3月,日本森林蓄积总量已经接近2020年的发展目标,森林资源增长超出预期。

2) 政策导向促进原料向国产材转型。

为促进国产材利用、带动森林经营开展,21世纪以来,日本加大了国产材利用政策的推动力度。2010年日本政府制定并实施了《公共建筑等木材利用促进法》,通过立法促进公共建筑使用国产材^[9];2013年实施了木材利用积分制度,促进在建筑、装修等领域使用国产材^[10];推进木材工业的规模化生产和以国产材为原料的技术改进,促进木材工业原料向国产材转型。

在政府大力推动下,21世纪后日本木材工业的原料供应结构发生了明显变化,国产材在木材工业原料中的比率逐渐提高。2016年与2000年相比,国产材在锯材工业的占比从48%提高至73.4%;在集成材工业的占比从16.5%提高至23.9%;在胶合板工业的占比从2.6%提高至79.5%;而木片原料99.9%是国产材。

3) 生产向规模化、集约化发展。

为提高竞争力,日本木材工业正处于由小规模生产向集约化高效化转变的发展过程,制材工业尤为突出。近30年来,随着技术的进步,日本木材工业的原木消耗量减少了18%,但以更少的木材消耗满足了不断增加的需求^[11]。木材工业的集约化和高效化,提高了现有工厂的商品质量和经济效益。

产业升级和原料转型并重,使日本木材工业和林业发展同步提升。日本木材工业的发展情况证明:产业的发展与森林的经营是相互依存、相互促进的。发展木材工业,不仅可以满足市场需求,还可以带动森林资源的培育,促进林业的可持续发展。

参考文献:

- [1] 林野厅.平成4年度林業の動向に関する年次報告[R/OL]. [2018-04-25] <http://www.maff.go.jp/hakusyo/rin/h04/html/index.htm>.
- [2] 林野厅.森林林业统计要览2018[G/OL] (2018-10-30) [2018-11-05]. http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/toukei/youran_mokuzi2018.html.
- [3] 林野厅.平成29年度森林・林業白書[R/OL]. (2018-06-01) [2018-07-21] <http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/index.html>.
- [4] 《日本木材利用手册》(第三版)在京发布[J]. 木材工业, 2015, 29(3): 57.
- [5] 農林水産省.木材需給表[EB/OL]. [2018-07-06] http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/mokuzai_zyukyu/index.html.
- [6] 農林水産省.木材需給報告書. e-stat. 政府統計の窓口 [EB/OL]. (2015-03-17) [2018-05-02] <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500217&tstat=000001014476&cyc=0&class1=000001034722>.
- [7] 林野厅.平成28年度森林及び林業の動向[R/OL]. (2017-05-26) [2017-11-22] <http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/28hakusyo/index.html>.
- [8] 林野厅.森林・林業基本計画[R/OL]. (2016-05-26) [2018-07-30] <http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/plan/index.html>.
- [9] 日本内閣.公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律[EB/OL]. (2010-05-26) [2017-11-17] <http://www.rinya.maff.go.jp/j/riyoutoukouyou/attach/pdf/index-50.pdf>.
- [10] 林野厅.木材利用ポイント事業[EB/OL]. [2017-10-06] <http://www.rinya.maff.go.jp/j/riyoutoukouyou/point/index.html>.
- [11] 熊谷 正二.木材業界は25年間でどう変わったのか[J]. 木材情報, 2014(6): 5-8.

(责任编辑 姜征)

实木地板、木门等国标宣贯培训

《实木地板》《木门分类和通用技术要求》等国家标准的宣贯培训暨产业发展研讨会,于2019年4月在浙江南浔举行。会议由全国木材标准化技术委员会、中国林科院木材工业研究所、林业产业标准化国家创新联盟主办,全国木标委秘书处、浙江省地板协会、中国林产工业协会实木地板联盟承办,来自全国各地的地板、木门窗企业、高校、科研等单位代表到会。

会议特邀中国林科院木材工业研究所、全国人造板标准化技术委员会的专家,分别就我国木门窗产业现状与发展趋势和中国木材工业标准化发展现

状及其近期热点,进行讲解。大自然、久盛、世友、菱格、兔宝宝等企业的嘉宾则分享了各自企业的标准化建设工作经验。

来自黑龙江省林科院、浙江省林产品质量站、南京林业大学、中国林科院木材工业研究所等单位的专家,针对实木地板、木门分类和通用技术要求及门窗用木材及人造板规范等国家标准的内容进行了分析和解读。

会上,还为参与GB/T 15036-2018《实木地板》、GB/T 35379-2017《木门分类和通用技术要求》等标准制修订工作的单位颁发了证书。

孟凡丹