

利用西北六省区农业剩余物 发展人造板产业

王天佑

(中国林科院木材工业研究所, 北京 100091)

摘要: 我国西北地区森林资源贫乏, 其木材供应问题是实施西部大开发进程中的一个重要问题。本文论述了西部地区发展农业剩余物人造板的必要性和重要意义, 提出农业剩余物是替代木材的潜在资源。

关键词: 农业剩余物; 非木材人造板; 西北地区

中图分类号: TQ353.4⁺2 文献标识码: A 文章编号: 1001-8654(2001)05-0024-02

Developing Non-wood Based Panel Industry by Using Agricultural Residues in Northwest China

WANG Tian-you

(Research Institute of Wood Industry, Chinese Academy Forestry, Beijing 100091)

Abstract: Since the forestry resource is deficient in Northwest China, the wooden material supplying shortage should be a serious problem for developing the west. In this paper, the necessity and importance to develop non-wood based panel industry by using agricultural residues in this area are discussed, and the possibility of agricultural residues as potential resources replacing wood is also presented.

Key words: Agricultural residues; Non-wood based panel; Northwest

1 开拓农业剩余物生产人造板的现实意义

我国是一个人口众多、森林资源贫乏的国家, 随着国民经济的发展和人们物质生活水平的不断提高, 对木材和木制品的需要量大量增加。据有关部门预测, 我国近期和今后较长时间内, 每年木材供需缺口达 6 000 余万 m³。因此, 拓宽原料来源, 增加人造板产量以减少木材采伐量, 维护森林资源的持续发展和改善生态环境, 已成为林业工作者当前的重要任务。

农业剩余物是一个具有巨大潜力的战略资源, 主要包括收割剩余物, 如麦秸、稻秸、玉米秸、棉秆、麻秆、烟秆、高粱秆、豆秸和油菜秆以及加工剩余物, 如麻屑、蔗渣、谷壳、果壳、花生壳及葵花子壳等两大类。据有关资料统计, 我国每年仅农业秸秆类剩余物大约有 4 亿 t (见表 1)。这些剩余物除了部分用作

燃料、饲料、秸秆归田及少量作为工业和手工业原料外, 相当一部分是作为废弃物处理, 污染了环境。如果利用我国现有农业剩余物的 5% (秸秆), 就约有 2 000 万 t 原料, 即可生产约 2 000 万 m³ 人造板, 能替代 6 000 万 m³ 原木, 此量相当于我国每年木材供需的缺口数量。

表 1 全国主要农作物及秸秆的折算量
Tab. 1 Output of main crops and straw
in China (1998) 10⁴t

种类	谷类	豆类	油料	棉花	麻类	烟类
农作物	45 624.7	2 000.6	2 313.9	450.1	49.5	236.4
秸秆	34 218.5	1 500.5	1 851.1	2 700.6	99	177.3

注: 谷类主要指稻谷、小麦、玉米、高粱、谷子等; 麻类主要指红麻、黄麻、大麻、亚麻等。

以农业剩余物为原料生产人造板的技术研究开发始于 20 世纪初。1920 年美国的路易斯安那州建立了蔗渣板生产厂; 80 年代美国西北部和加拿大利用小麦和燕麦秸开始进行制板试验研究, 至今已初步形

成完整的工业生产体系,两国已投产和在建的工厂达 13 个,生产能力达 60 余万 m³,另外还有 8 家公司正筹资建厂。欧洲的比利时在 1948 年建成亚麻屑刨花板生产线;瑞典、斯洛伐克和葡萄牙等国进行了木材原料与农业剩余物混合制造刨花板和纤维板生产技术的开发;俄罗斯利用麻秆、棉秆以及麦秸也制造出优质的人造板。1970 年联合国工业发展组织主持召开了非木材植物(主要为农业剩余物)人造板学术讨论会,到 1985 年非木材植物的人造板已占世界人造板总产量的 3.5%。

我国及亚太地区也很早开始利用农业剩余物制造人造板。早在 1928 年我国台湾省就利用蔗渣生产软质纤维板;60 年代在我国南方已形成利用蔗渣制造硬质纤维板、刨花板的生产体系,相继又开发麻屑、芦苇、棉秆、烟秆、玉米秆等为原料的人造板生产线;埃及利用稻秸制造刨花板,利用蔗渣和亚麻屑制造硬质纤维板;日本也进行了亚麻屑、谷物秸秆和芦苇、高粱秆、洋麻和草类制板技术的开发和研究工作。

综上所述,利用农业剩余物制造人造板早已为人关注,特别是近十多年来,由于世界性林木资源缺乏和生态及环保的要求,开发利用农业剩余物资源更引起人们的重视并得到迅速的开拓和发展。

2 西北六省区农业剩余物利用的可行性和可操作性

进入新千年之际,开发西部是当前我国经济发展的战略性决策。发展经济需要大量的木材,而西北六省区又是少林地区。就全国林木总体布局及技术发展的实情而言,西北地区决不允许大量采伐仅有的少量林木,也不可能单纯依靠外地输入木材或耗费大量外汇进口木材来解决西北地区对林木及其制品的需要。因此,西北地区所需的大量木材问题应当通过多种渠道解决,而非木材原料人造板制造技术的开发,就显得更为迫切和必要。这是因为虽然西北地区天然林木比其他地区短缺,但有丰富的农作物和沙生灌木资源,仅农作物而言,西北地区六省每年就有约 4 000 万 t 的产量(表 2),其中仅秸秆类剩余物就约有 3 500 万~4 000 万 t(不包括壳类剩余物)。如果用其 10%,就可制造 350 万~400 万 m³ 人造板材,相当于 1999 年全国胶合板产量。

西北地区除了有较为丰富的农业剩余物原料来源外,尚具备以下的有利条件:

① 具备发展农业剩余物生产人造板的技术条件。早在 10 多年前,内蒙古自治区已进行了亚麻屑、玉米秆、葵花秆(通辽用麻黄渣、包头用亚麻屑、赤峰用玉米秆等)人造板的研制和生产;新疆自治区有石河子棉花秆刨花板厂,清水河芦苇刨花板生产线和博湖县 MDF 生产线;陕西在 80 年代已开始麦秸刨花板生产技术的研究;西北人造板机械厂(西北正大人造板机器有限公司)可以提供非木材人造板机械设备和成套生产线。通过近 20 年的研究和生产实践,以及吸收国内其他省市技术和装备之长,已经形成了这项工业的科研、教育、技术装备制造的较为完整的体系。

表 2 西北地区主要农作物秸秆产量(1998)
Tab. 2 Output of main crops stalk in Northwest

省区	China (1998)						10 ⁴ t
	谷类	豆类	油料	麻类	烟叶	棉花	
内蒙古	990.0	96.4	72.2	0.6	1.02	1.2	1 161.4
陕西	856.8	46.3	28.4	0.2	7.30	13.8	953.3
甘肃	556.6	31.2	36.4	0.6	1.70	36.6	663.1
青海	74.9	10.2	16.8				101.9
宁夏	199.1	6.8	6.9		0.08		212.7
新疆	610.1	11.6	30.0	2.4	0.55	240.0	895.2
合计	3 288.1	202.5	190.7	3.8	10.70	291.6	3 987.6

② 发展农业剩余物人造板生产将得到国家政策的鼓励和支持,从投资、税收等方面得到优惠。

③ 有明显的社会效益和经济效益,可以做到节木代木,有利于环保,有利于促进乡镇工业发展和解决就业问题。利用农业剩余物生产人造板不仅原料费用低,而且能耗低,并且还给农民带来经济收入。每吨秸秆按 100 元计,平均每亩地可增加收入 20 元左右,

表 3 各种农业剩余物人造板的性能

Tab. 3 Properties of non-wood based panel from agriculture residues

板种类	性能指标				
	$\rho/(\text{g} \cdot \text{cm}^{-3})$	MOR/MPa	IB/MPa	TS/%	注
麦秸刨花板	0.57	24.7	0.43		5%MDI
	0.71	34.9	0.76	7.0	5%MDI
	0.62	29.4	0.55	4.5	14%UF
麻屑刨花板	0.73	23.8	0.85	3.2	
棉秆刨花板	0.65~0.75	16.0~22.0	0.40	5.8	
棉秆 MDF	0.67	21.3	0.54	16.70	12%UF
芦苇 MDF	0.65~0.75	17.1~21.6	0.26~0.30	8.2~11.6	14%UF
葵花秆刨花板	0.70	19.4	0.54	5.5	
豆粕硬质纤维板	0.87	30.0			吸水率 32.3%
烟秆硬质纤维板	0.97	42.4			吸水率 28%
蔗渣 MDF	0.77	27.1	0.55	7.5	12%UF
	0.71	32.3	0.68	8.7	12%UF
刨花板国标	0.50~0.85	$\geq(10\sim16)$	$\geq(0.2\sim0.4)$	≤ 8.0	A 类板
MDF 国标	0.45~0.88	$\geq(15\sim23)$	$\geq(0.45\sim0.65)$	6~45	室内型

(下转第 28 页)

因,得到的数据不够齐全(见表7)。从所得结果看,可以认为测定生产的中纤板的物理力学性能达到了国家标准要求。

2.5 测试生产中纤板的木材原料消耗比

生产中纤板的材积及所用木材原料耗量见表8。

表8 中纤板生产木材原料消耗比

Tab. 8 Consumption rate of wood materials for the boards

类别	板厚 mm	木材耗量 m ³	中纤板材积 m ³	消耗比 %
A厂进口线70型	17.76	30.103	25.343	1.188:1
A厂进口线80型	17.85	30.765	22.629	1.360:1
A厂国产线70型	17.96	30.154	24.848	1.241:1
A厂平均	17.86	—	—	1.263:1
B厂进口线70型	15.10	30.3386	22.379	1.340:1

(上接第25页)

同时也解了农业剩余物处理难等问题。

④ 农业剩余物人造板的原料单一,产品质量易于控制,其性能均达到木材原料同类产品的性能指标要求(见表3)。

农作物秸秆质轻,原料形态均匀,适于制作质轻、均匀的板材,用作家具及室内装修,价格低于木材人造板,因此应用和销售前景将会更加广阔。

3 建议

农业剩余物人造板工业生产目前尚在早期阶段,也会遇到工艺、产品市场、财政等问题,建议:

1) 转变“木本比草本好”的传统认识。要加强宣传,同时要提高产品质量和开拓应用市场,用事实加以验证。

2) 农业剩余物的开发涉及各个部门,必须由各级领导出面调动和协调各方力量统筹规划,有计划地发展,并在资金政策方面给以优惠和支持。建厂布局、原料开发、产品定型及技术路线和装备确定等方面,要符合本地区的实际情况,做到充分论证,稳妥建厂。

3) 农业剩余物秸秆具有密度小、体积大(贮存占地面积大)和易腐烂、霉变以及收购季节性强等特点,

B厂的消耗比偏高,为1.34:1,这是由于产生36张分层板(合1.618 m³)所致,否则其木材原料消耗比为1.264:1,与A厂的平均木材原料消耗比接近。如果B厂中纤板的密度适当降低,其木材原料消耗比还有下降空间。

3 结论

此次测定得出的中纤板生产木材原料消耗比为1.2~1.35:1,为木材资源的合理利用和中纤板厂木材原料消耗定额提供参考。

广东省肇庆林业局宾伟雄、谢麟翔参加本项工作。

因此建厂地点应选在原料产地和原料易集中地,并确定合理的供应半径。按我国具体条件,建设规模不宜过大,要因地制宜,不盲目追求自动化、连续化的高新技术生产,原料的收贮保管可借鉴造纸厂的经验。

4) 农业剩余物秸秆原料与木材相比在性质上存在很大差异,因此要进一步探求更适合于原料特点的生产工艺技术,优化产品结构,提高产品的耐水和防霉性能,以及解决难胶合等技术问题;进一步研制适合该原料特点的某些专用设备和专用胶粘剂,降低能耗,提高成套设备的生产效率,以求达到更理想的经济效益。

5) 农业剩余物人造板在我国尚属较新的产品,在市场竞争中存在挑战和压力。新产品的生存和发展,必须不断提高产品质量,开发多功能性的及二次加工品种,进一步扩大产品的应用领域。要根据农业秸秆原料的特点,扬长避短,发展与木材人造板不同的产品,如轻质、绿色、环保、多功能型等的产品,还可以侧重发展建筑内装修、车船、家具、包装等领域的产品,扩大产品的应用领域。随着城乡建设的进一步发展,以农业剩余物秸秆为原料制造的人造板,在新型建材领域无疑将会发挥重要作用。

欢迎订阅《林业机械与木工设备》

《林业机械与木工设备》1966年创刊,国家级专业技术指导性刊物。以传播可靠信息、提供实用技术、推广最新成果、沟通产销渠道为己任,热情欢迎业内外读者撰稿,多提宝贵意见,利用这块园地刊登广告、宣传产品,扩大影响,增加效益。

大16开本,国内外公开发行。每期定价5元,全年60元,各地邮局征订,代号14-74。也可将款

直接汇到编辑部订购。

邮局汇款:(150086)哈尔滨市学府路374号《林业机械与木工设备》编辑部收

电话:0451-6663021;传真:6680140;

银行汇款:国家林业局哈尔滨林业机械研究所开户行:工商银行哈尔滨和兴支行

帐号:421089146-45。