

烟秆湿法硬质纤维板生产试验

王天佑 李 强

(中国林科院木材工业研究所)

摘 要

本试验的目的是探索用烟秆生产湿法硬质纤维板的技术可行性,找出与之相适应的工艺参数。试验结果表明,烟秆是一种良好的原料,用它作原料生产湿法硬质纤维板在技术、经济方面都是可行的。

关键词 烟秆; 硬质纤维板

前 言

我国是一个烟草生产大国,根据国家统计局一九八九年统计数字,全国二十五个省(区)有烟草栽培,种植面积近2300万亩。烟秆是烟草收获后的剩余物,由于烟秆不易腐烂,不能用于肥田,其它方面用途也很少。因此,烟秆除少部分用作燃料外,大部分被废弃于田地或路旁,影响了土地耕种和交通运输,成为污染环境的公害。烟秆外形接近枝桠材,具有丰富的木质部,如能用它生产人造板对缓解木材供应紧张,改善生态环境,增加农民经济收入均能起到积极作用。中国林科院木材工业研究所受福建省龙岩地区农业技术开发办的委托,于一九八八年八月进行了烟秆湿法硬质纤维板小型试验并取得成功。在此基础上,又进一步探索用烟秆在生产线上生产湿法硬质纤维板的可行性;验证小试结果的可靠性;考察现有设备对烟秆原料的适应性并摸索出与之相适应的新的生产工艺。

试验结果表明,用烟秆生产湿法硬质纤维板在技术上是可行的,试制出的产品接近于木材纤维板的水平,达到了预定的产品质量要求。该产品可广泛用于家具、建筑、包

装等行业。这项试验的成功为我国纤维板生产增加了新的原料来源,也为农作物剩余物的利用开辟了新的途径。根据生产成本的初步估算,其经济效益也十分可观。这一科研成果如能早日转化为生产力,必将产生明显的经济效益和社会效益。

第一部分 生产试验技术报告

一、试验方法和步骤

1. 试验工艺流程

施蜡

原料→切断→输送→贮存→制浆→贮浆→成型→预压→热压→裁边→分等入库。

2. 试验方法

试验方法按中试大纲要求实施。

(1) 原料削片 原料运至试验现场,去掉根部的泥土后送入削片机,切成长约2~4 cm的薄片,然后由风机送入料仓贮存。

(2) 磨浆 采用S09型热磨机,热磨电流80—100A,预热蒸汽压力0.6~0.8 MPa,进料螺旋转速30~35转/分。

(3) 施防水剂 采用工业固体石蜡作防水剂。将石蜡切碎后用手投入热磨机进料口。

(4) 贮浆 热磨后浆料泵入贮浆池中。浆浓度1.5~2%,用硫酸铝调节浆pH值至5左右,浆温低于40℃。由于精磨机有

本文于1990年1月24日收到。

故障故未精磨。

(5) 成型及预压 采用S26型成型机, 无真空脱水装置, 板坯靠自重脱水, 成型网速2.5米/分。板坯预压机压力靠手动控制, 预压后坯板含水率为75%左右, 板坯厚度为20mm左右。

(6) 热压 热压机型号为SY型, 共十五层。热压温度取 $195 \pm 5^{\circ}\text{C}$, 热压时间8分钟。热压后成板厚度3.5mm左右。

(7) 检测 板子经裁边后按照GB 1923—80《硬质纤维板》国家标准抽样检测。

3. 试验步骤

(1) 第一阶段按中试大纲调试设备及工艺, 观察生产线运行情况, 针对出现的问题随时予以调整和改进。待生产设备运转基本正常后, 探索出磨浆、成型、热压等工艺参数。此试验阶段板中不加防水剂等辅助材料。

(2) 施加防水剂(石蜡), 观察石蜡防水剂的施加方法对改善板子防水性能的作用。石蜡施加量取2.5%。

根据小试结果, 烟秆硬质纤维板在不加胶粘剂的情况下, 产品的静曲强度仍较高, 故在中试时没有加增强剂。

二、试验结果与讨论

1. 原料及原料切断

试验用烟秆取自福建省永定县先锋烟场。由于试验正值烟草刚刚收获之后, 烟秆未经过凉晒, 其髓芯重量约占整个青烟秆重的50%, 含水率高达80%以上。另外, 由于烟秆是连根收购, 根部含有大量泥沙。这两种情况与中试要求的原料状况不符, 均给试验造成一定困难。试验初期, 经常出现输送管道堵塞, 料仓下料不畅, 热磨机进料螺旋打滑等现象。后经过研究, 决定先将烟秆削成片状, 然后凉晒。这样, 原料含水率降至60%左右, 虽仍偏高, 但勉强可以用于试验。

尽管烟秆含水率很高, 韧性较大, 但形

状规整, 一般长1.5米以上, 中径为2.5厘米, 削片比较容易。采用切削木材的削片机可以切削出较好形状的烟秆片。

2. 磨浆 采用S09型热磨机。实际磨浆电流75A, 预热蒸汽压力0.8MPa, 与中试大纲要求基本相符。磨浆试验表明, 用现行热磨机热磨烟秆, 只要磨浆工艺掌握得当, 可以制得形态较好的纤维。但是由于烟秆原料密度小, 堆积体积大, 需对现有热磨机进口尺寸、螺旋进料器的压缩比和转速作适当改进和调整, 使其适合烟秆原料的特点。

3. 施加防水剂

施加石蜡后板子的吸水率明显降低(见表1)。在试验过程中, 由于烟秆含水率过高, 加之石蜡块是在热磨机进料口加入, 磨浆时第一道进料螺旋处挤出大量水分, 随之石蜡流失量也较大, 实际上未达到预期的施蜡量。另外, 成型时浆温偏高, 也影响了施蜡效果, 故试制出的板子防水性尚不够理想, 这就要求在今后的实际生产中严格控制好原料含水率、浆料温度及其施蜡工艺。如果采用石蜡乳剂在施胶箱中加入, 其效果将会更理想。

表1 施蜡对纤维板物理力学性能的影响

施蜡量	2.5%	未施蜡
性能指标		
密度(g/cm ³)	0.91(0.88—0.93)	0.99
静曲强度(N/mm ²)	30.8(30.1—31.6)	41.7(40.8—42.3)
比强度(N/mm ²)	33.85	42.12
吸水率(%)	40.2(36.8—45.8)	66.1(51—74.5)
含水率(%)	5.8(5.6—6.0)	5.7(5.1—6.6)

注: 括号内数字为最小值与最大值

4. 成型及预压

纤维浆料滤水度是影响板坯成型的重要因素, 本试验所用浆料热磨秒为30秒左右, 明显偏高。原因在于生烟草秆含有大量髓芯, 加之原料根部泥沙影响了浆料的滤水性能。解决这一问题的最好办法是增加真空脱水装置, 延长成型机自重脱水段的长度, 这

样可使板坯内水分充分排除。本次试验还发现，由于浆料滤水性能不佳，为避免板坯预压时被压溃冲散，只有相应降低预压压力，造成预压后板坯含水率高达80%以上，给热压造成困难。

5.热压 采用三段热压曲线。热压温度为 $195\pm5^{\circ}\text{C}$ ，热压压力：高压5.5MPa，低压1.0MPa，与中试大纲相符。本次试验重点是摸索热压时间，原则是保证板子表面不出现水渍、鼓泡等缺陷的前提下，提高板子强度，同时尽量缩短热压时间。试验结果表明，压制3.5mm硬质纤维板，热压时间取7~8分钟较适宜，其各段时间分配如下图1所示。

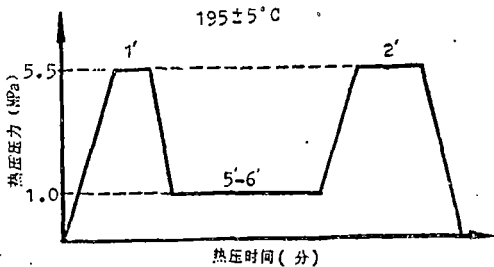


图1 热压曲线

三、结论

1.用烟秆生产湿法硬质纤维板技术上是可行的。

2.现有的以木材为原料的湿法硬质纤维板生产设备，经过局部改进和调整，完全可以用以生产烟秆湿法硬质纤维板。

3.烟秆湿法硬质纤维板物理力学性能符合国家硬质纤维板标准质量要求。

4.生产烟秆湿法硬质纤维板主要工艺参数如下：

- (1) 原料含水率为35%左右。
- (2) 磨浆电流80——100A，预热蒸汽压力0.8~0.9MPa。
- (3) 选用工业石蜡作防水剂，可采用直施方法，施蜡量取2.5%。

(4) 热压温度在 $195\pm5^{\circ}\text{C}$ ，生产3.5mm厚硬质纤维板时的热压周期为7~8分钟。

第二部分 单位成本估算

一、单位成本的初步预算依据

本单位成本预算是以中试所测数据为依据，并结合小试和参考一般非木材纤维板厂的能耗状况综合进行分析。初步预算年产5000m³烟秆湿法硬质纤维板厂（车间）的产品单位（m³）成本。

1.烟秆硬质纤维板密度以1000kg/m³计，预计消耗气干状态的烟秆(含水率25%)约1.6吨，每吨烟秆的到厂收购价以120元元计。

2.根据小试和中试结果分析，以烟秆湿法生产硬质纤维板可以不加增强剂，施蜡量控制在2~2.5%，可以生产出质量较好的硬质纤维板。为了提高其产品质量也可以施加少量胶粘剂，施胶量以0.5%计。石蜡按市场议价为2800元/吨，酚醛树脂胶议价为5800元/吨（自制胶4000元/吨）；

3.水、电、煤参考棉秆湿法硬质纤维板消耗，并结合本次中试实测，略加变动；

4.工人工资预算按一般平均工资的1.2倍计算；

表2 单位成本估算表

名 称	单 位	单 价 (元)	消耗量	成本额 (元/m ³)	注
烟秆	吨	120	1.6吨	192	(气干状)
石蜡	吨	2800	23公斤	64.4	(液体)
胶粘剂	吨	5800	9公斤	52.2	
硫酸铝	吨	500	45公斤	22.5	
电	度	0.2	350度	70	
水	吨	0.12	50吨	6.5	
煤	吨	120	1.2吨	144	
工人工资				30	
车间经费				25	
企管费				6	
大修费				7	
设备折旧费				70	
				689.60	

5. 车间经费、企业管理费、大修费等参考兄弟厂定额, 略加修改;

6. 设备折旧费。以设备投资为350万元, 按10年折旧时间计;

7. 产品税率。考虑该新产品属于农副业剩余物的利用, 因此税率按低值取, 以5%产品税率计算。

三、车间效益初析

1. 目前 $1220 \times 2440 \times 3.5\text{mm}$ 纤维板的市售价约为 $1300 \sim 1500\text{元}/\text{m}^3$ 。为增强市场竞争力, 按 $950\text{元}/\text{m}^3$ 计。

2. 年总产值为 $5000\text{m}^3 \times 950\text{元}/\text{m}^3 = 475$

万元。

3. 产品税以5%计, 为 $950 \times 5\% = 47.50\text{元}/\text{m}^3$ 。

4. 单位产品车间利润为 $950 - 689.6 - 47.5 = 212.9\text{元}/\text{m}^3$ 。

5. 车间年总利润为 $212.9\text{元}/\text{m}^3 \times 5000\text{m}^3 = 106.45\text{万元}$ 。

6. 说明

本文所述单位产品成本为车间生产成本。是按设计能力 $5000\text{m}^3/\text{年}$ 进行的粗略估算, 只供立项时参考。确切的经济效益应以可行性研究报告经济分析为准。

A study on tobacco stalk hardboard manufactured by wet-process

Wang Tianyou Li Qiang

(Inst. of Wood Industry, Chinese Academy of Forestry)

Abstract

The purpose of this experiment is to explore the feasibility of using tobacco stalk for production of hardboard by wet-process and find out the technological parameters suitable for this kind of material. The results showed that the tobacco stalk is an excellent raw material for hardboard manufacture.

Keywords Tobacco stalk, Hardboard

(责任编辑 袁东岩)

人造板强度的无损检测

无损检测方法用于预测每张整幅人造板的静曲强度和刚度。在人造板厂采用无损检测方法将强度较差的人造板鉴别出来, 从而减少了人造板产品变异性, 增加了使用这些板材的建筑的安全性。最近, 在振动感应和分析方面的进展提供了这种机会。由美国农业部主持、美国胶合板协会的合作下, 工程数据管理公司 (EDM) 已开发了适于各种

人造板的预测方法, 工厂可将无损检测技术与小试件破坏检测两种方法的测定数据进行对比, 收集大量数据, 建立整幅板无损预测与小试件破坏检测结果之间的相互关系, 从而以新的无损检测方法替代现有的破坏检测质量控制法。无损检测的长远目标是使无损检测技术在人造板厂实现在线质量控制。

(叶克林)