

细木工板生产线芯条板加工设备的布置与选择

张克忠 高秀珍*

Layout and Selection of Machinery for Corestock Processing in Blockboard Production Line

Zhang Kezhong Gao Xiuzhen

(Luoyang Wood-based Panel Factory, Luoyang City 471009)

1 引言

细木工板可用短小木料生产,是节约优质木材的综合利用产品,它具有表面可覆贴薄木装饰、强度高、尺寸稳定、加工性能良好,是众多人造板品种中性能最接近实木的一种板材。它作为家具制造和室内装修材料,已被人们所接受,进入千家万户。

由于该产品具有良好的市场前景,洛阳人造板厂利用胶合板生产装备插入芯条板加工线,投资小,见效快。同时可利用小径材、速生树种材和加工剩余物,使占当地木材资源 60% 以上的沙兰杨(*Populus euramericana*)、泡桐(*Paulownia* spp.)等速生树种材得到充分利用。

以胶合板生产线为依托建设的 5 000 m³/a 细木工板生产线中芯条板加工线,由于芯条板尺寸精度要求较高,须选用性能优良的加工设备,才能保证产品的质量。本着少投入、多产出、安全实用、质优高效的原则,故采用国产设备。对该加工线的制材、干燥、拼板及辅机等配套设备按工艺要求进行合理布置和技术选择,并对其中若干关键设备通过性能价格比较、实地考察,多因素对比进行筛选。

2 生产线工艺流程和特点

2.1 工艺流程 采用与胶合板生产线相结合的方法布置。

2.2 工艺特点 小径木形状复杂,弯曲度大,出材率低。按照“曲线越短越趋于直线”的原理,采用“短料制材,短材制芯”的工艺。制材工段用链锯将小径材截成长 1.0~1.2 m 的木段,采用高张力的薄锯条带

锯机锯剖,减少锯路损失,以保证锯材质量和较高的出材率。拼板工段亦采用短材制芯条,板材首先锯成 0.4~0.6 m 的短板料后刨光、剖分。因短材平直度好,减少了加工量,从而大幅度提高工作效率和出材率,并提高了拼板的成品率,减少芯条的整修,保证了芯条板的质量。最后拼板进入胶合板生产线涂胶、组坯……制成细木工板,见工艺流程图。

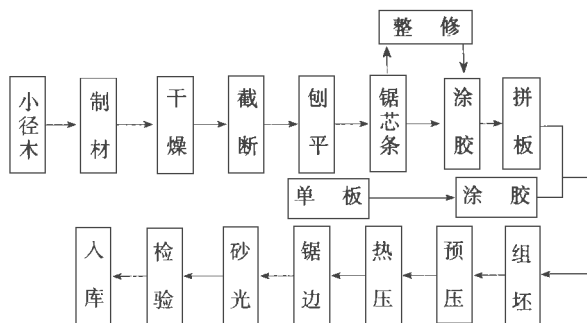


图 1 细木工板生产线工艺流程图

Fig. 1 Flow chart of blockboard processing

3 制材设备的布置与选择

3.1 制材设备的布置 采用紧凑型布置,以 1 台跑车带锯机作基准锯,剖出基准面;3 台台式带锯作为再剖锯加工板材,它们之间用运输链传送,见图 2。

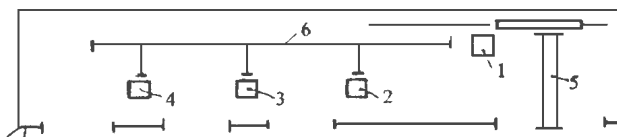


图 2 制材工段设备布置图

Fig. 2 Layout of sawing section

1. 跑车带锯机; 2, 3, 4. 台式带锯机; 5, 6. 运输链

3.2 制材设备的选择

收稿日期: 1997-06-18

* 本文作者分别是洛阳人造板厂工程师, 洛阳 471009

3.2.1 由于原料多数为梢头木,长短不一,需要截断、取齐,合理下料。可采用2~3台效率较高的300~406 mm(12″~16″)油锯在现场截断。

3.2.2 制材设备 经过考察对比,选用基准锯机MJ3210;再剖锯机MJ3110。主机统一便于维护,同

类机型国内厂家定型生产,通过如表1的分析比较,最后选用了沈阳产的锯机。特点是操作容易,使用薄锯条、锯路小、效率高,价格也适中,可满足芯条板材的质量要求。

表1 带锯机参数比较表

Tab. 1 Parameter comparison of band-saws

产 地	型 号	锯条厚度 (mm)	进料速度 (m/min)	操作调整 方式	总功率 (kW)	单价 (万元)	总价 (万元)
信 阳	MJ3210/MJ3110	0.71~1.07	0~50/—	气、电动	40.5/31.85	9.6/5.9	27.3
沈 阳	MJ3210/MJ3110	0.71~1.07	0~60/—	电动	33.35/23.85	6.7/3.4	16.9
江 苏	MJ3210/MJ3110	1.07	0~45/—	电、手动	40.5/30	5.5/3.0	14.5
河 南	MJ3210/MJ3110	1.25	0~30/—	手动	28/22	3.7/2.1	10

4 干燥及运输设备

4.1 干燥设备 芯条板材的干燥按工艺要求,选用两座容量为70~80 m³的干燥窑。通过如表1所示几种干燥窑参数及造价等全面分析比较,选用了溧阳

某厂产品,该机主要特点是:内壳、主要部件采用铝材,特别是加热器采用铜铝复合翅片管制作,热效率高,耐腐蚀性强,内存十几种树种的电脑程序控制及人工控制的双控方式,能避免误操作,保证干燥质量。

表2 干燥窑参数比较表

Tab. 2 Parameter comparison of wood dry kilns

产 地	型号	装载量 (m ³)	散热面积 (m ²)	用汽量 (t/h)	总功率 (kW)	控制方式	散热器 构造	内部 材质	单价 (万元)
溧 阳	SND0-75	75	490	≤0.55	12	电脑人工双控	铜铝复合翅片管	铝钢	21.2
牡丹江	BG6180B	80	560	≤0.55	12.6	人工	铜翅钢管	钢铝	23
湖 北	BG6170	70	450	≤0.6	12	人工	铁翅钢管	钢铝	22

4.2 运输设备 因该加工线主要加工短材,若选用普通运材车,进出窑费工费时,不便于周转,故采用一台1.5 t叉车作为运输工具。既可保证干燥窑的进出料,又为整条线的木段、板材、芯条板的搬运转场。

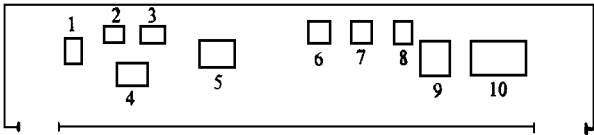


图3 拼板工段设备布置图

Fig. 3 Layout of corestock edge jointing section

1. 截锯(MJB294A); 2. 3. 压刨(MB¹⁰⁴_{106A}); 4. 平压双面刨(MB206E); 5. 多片锯(MJ143A); 6. 7. 截锯(MJ262); 8. 直线锯(MJ153); 9. 排芯台; 10. 拼板机(BPBI225)

原则选择了MB206E平压双面刨床,并利用已有平刨、压刨进行如下两方案加工的工件测试:①前平后压组合,质量达标,但效率低,且由于材短(400~600 mm)极不安全;②两台压刨前后组合,前刨基准,后刨平面,检测结果,短材(<600mm)达到标准要求,且操作安全、高效。故选定两台压刨(MB104、MB106A)与平压双面刨床(MB206E)并列布局,相互照应,保证生产线畅通无阻。

5.2.3 多片锯选择 芯条尺寸精度是保证细木工板质量的主要环节,因而其加工设备的精度、效率是入选的必要条件。通过对几种类型多片锯性能、价格等

5 拼板工段设备

5.1 拼板工段设备布置 干燥后的板材进入拼板工段时需要通过齐头、截断、刨平、锯剖芯条、涂胶、拼板成型等工序,而锯剖芯条产生的边角料通过小截锯、直线锯整修后再进入涂胶以后的工序,具体布置如图3。

5.2 拼板工段设备选择

5.2.1 截锯要求加工的工件端截面垂直于下、侧两个基准面,保证工件两端面重合间隙<3mm。在吊截锯、万能木工圆锯机、半自动木工截锯机三类机型比较中,选用了牡丹江某厂生产的MJB294A型半自动木工截锯机,该锯具有外型紧凑、安全(锯片内藏),气动控制,便于操作,定位精度高,效率高的特点。

5.2.2 刨床选择 该设备用于刨削板面基准和板平面,平压双面刨参数比较如表3。根据高效、安全的

表 3 平压双面刨参数比较表

Tab. 3 Parameter comparison of double thicknessers							
产 地	型 号	加工厚度(mm)	工件最小长度(mm)	进料速度(m/min)	操作方式	总功率(kW)	价格(万元)
信 阳	MB206E	12~160	380	9.13.5	电动	13.75	3.8
牡丹江	MB206D	200(max)		8~24	电动	13.4	3.7
河 南	MB206C	10~200	320	8.12.5	电动	13.2	3.4

表 4 多片锯参数比较表

Tab. 4 Parameter comparison of multiple saws							
产 地	型 号	锯片直径(mm)	工件厚度(最大,mm)	工件长度(最小,mm)	送料速度(m/min)	总功率(kW)	价格(万元)
牡丹江	MJ143	315	60	470	8~24	25.7	4.0
牡丹江	MJ143A	350	110	750*	8~24	38.5	7.5
信 阳	MJ143B	315	100	—	9~36	32.2	8.0

注:连续进料时工件最小长度为 300 mm。

因素综合如表 4。经分析对比,决定采用 MJ143A 型多片锯,其主要特点:用八组合金锯片“以锯代刨”加工板材,锯路平直光滑,尺寸准确,生产效率较高,价位适中。

5.2.4 整修锯类选择 主要用于多片锯剖分之后边角芯条的再整理裁截,以提高出材率。故配备了一台 MJ153 自动进料圆锯机和两台 MJ262 移动工作台圆锯机,两种机床特点:结构紧凑、占地面积小,加工精度高,定位准确,直线性、垂直度好,便于布置。

5.2.5 拼板机的选择 芯条板成型是细木工板生产线的关键工序,几种拼板机参数比较如表 5。最终选用 BPB1225 型半自动拼板机,该机是芯条拼接专用设备,能同时完成推板、拼板、裁边、烘干等工序。机床主要特点:操作简便、自动化程度较高,产品板面平整、符合质量要求,设备易调整、使用维护方便,可连续工作、有较高的生产效率。

表 5 拼板机参数比较表

Tab. 5 Parameter comparison of edge jointing machines								
产 地	型 号	幅宽 (mm)	芯条长度 (mm)	芯条尺寸 (厚× 宽 mm)	生产能力 (m ³ /h)	操作 方式	总功率 (kW)	价格 (万元)
镇 江	BPB1225	2500	60	14~60× 30~60	1. 1	半自动	8. 5	21
镇 江	BPB1350	5000	60	14~60× 30~60	2. 05	自动	19. 4	39
苏 州	BPB1225	2500	60	14~60× 30~60	1. 0	电动	8. 5	19
牡丹江	MH1725	2500	90	—	—	电动	1. 5	8

表 6 合金锯片磨锯机参数比较表

Tab. 6 Parameter comparison of alloy-saw blade sharpeners							
产 地	型 号	锯片直径(mm)	刃磨面数(个)	功率(kW)	操作方式	用途	价格(万元)
信 阳	MR336	90~600	3	0.64		多用	0.8
牡丹江	MR186	120~650	—	0.9	自动	专用	1.0
上 海	MR166	200~630	4	0.2	自动	专用	0.9

6 刃磨设备的选择

生产线上的加工设备大量地使用带锯条、刨刀片、圆锯片,特别是拼板工段除去刨床,其他设备几乎都使用“以锯代刨”的合金锯片,因此必需选择一套良好的刀具刃磨设备。应尽量使用专用设备,以保证刃磨精度。因除带锯条、刨刀片在已有的专用带锯磨锯机和磨刀机刃磨外,着重对比几家合金锯片磨锯机如表 6。对比结果选用 MR166 型合金锯片自动磨锯机,该机

结构紧凑、操作简便、自动化程度高,能较好地重现锯片的各种切削角度。

7 结论与建议

7.1 采用上述设备组成的生产线经调试已投入运行,用沙兰杨、泡桐等速生树种材做芯板的细木工板,经检测其物理力学性能达到国家标准 GB 5849~5855—86 要求,具有重量轻(容重约 0.45~0.5 g/cm³),加工性能好等特点,现已投入市场。

7.2 生产线设计简洁,设备投资少、布置紧凑,占地面积小,且呈模块式设计,以 5 000 m³/a 为单元,便于扩大生产,尤其适用于综合加工企业的产品技术改造。

7.3 生产线采用短材生产,使锯材出材率提高 8%~10%,同时使木材干燥周期缩短 1/6,芯条拼板也因此减少了加工余量,木材利用率及效率有所提高,亦减少了因木材缺陷引起的成品板质量问题,但短材生产需用人工有所增加。

7.4 采用短材加工工艺,短材平直度较好,不易产生变形,但加工也易产生进料不平稳、控制困难,有扭转、夹泥现象产生。因此建议应进一步改进平压两用刨,采用机械进料装置,保证进料平稳,提高生产效率;多片锯应采用 φ250 mm 的小锯片,使其加工厚度不大于 60 mm,进料压紧装置也可相应减小,便于更小长度的工件通过,既可提高芯条剖分精度,又利于更短的板材进入生产线,更充分地利用木材资源。

(文中所列设备价格,取自 95 年 6 月~96 年底有关厂家的报价材料)