

- (5) 王凤翔 1984,《芬兰人造板二次加工考察组技术报告》木材工业技术通讯83期 1-27页
- (6) E.Kraemer,C.Mueller, and H.J.Wahl, 1972,《The Heart of Producing Quality Laminates: Treating and Pressing》Tappi Vol.55 No.7 1071-1075
- (7) U.S.P 3202635 4038229 4112169
Ger.P 2027085 2049378 2118284 2125592

- 2149970 2254450 2509338
Jap.P 70 18211 70 18230 74 06545
B.P 1227455
- (8) U.S.P 3455733 4076896 4128696
Ger.P 2027085 2124218 2155046 2609696
B.P 851295 1232888
- (9) U.S.P 3813262 4094846 4109043 411269

刨花模压制品及其开发前景

葛仁滋

刨花模压制品是刨花板的一个特殊品种,它的主要特征是:利用模具制成各种形状的制品,还可以同时完成表面装饰,不需进一步加工。

刨花模压技术始于五十年代,首创于西德,其工艺方法主要曾经有下列三种,通用模压法(Werzalit process),箱体模压法(Collipress process)和密封模压法(Thermodyn Process)。发展到八十年代,箱体及密封模压法均被逐步淘汰,现在一般讲的刨花模压法是指通用模压法,它是西德Werzalit公司的专有技术。我国广东省湛江市也引进了该项技术,正在建厂。

一、刨花模压制品

刨花模压制品用途广泛,品种繁多。根据不同用途可分为下列四大类:

1. 建筑构件 按使用条件可分室内和室外两类,按受力情况还可区分为承重结构件和装饰复盖板。产品品种规格较多,计有:覆盖板,墙板,天花板,裙板,散热器罩,阳台板,花栏,楼梯扶手,门扇窗台,门框窗格等。制品的性能指标见表1,部分产品截面形状见图1。

刨花模压建筑构件的主要特点

(1) 力学性能优良:因截面形状可按受力情况设计,如局部加筋,边缘加厚。构件支承距离大,不易翘曲变形,耐碰撞。

(2) 表面装饰质量高:装饰方法与普通刨花板相同,无联接胶缝,表面剥离强度高,使用寿命为10—20年。

(3) 室外用构件耐候性好,在变化的气候条件下不开裂。在气候适中地区,因受热蒸发引起的干缩与热膨胀作用相互抵消,所以不产生热膨胀。长期光照不褪色。

(4) 室内材料表面耐磨,耐油污、酸、碱侵蚀,价格比室外材料便宜。

(5) 短期直接与水接触不透水,其吸水比天然木材缓慢,长期浸水会引起较大膨胀,表层不易剥落,但影响外表美观。

(6) 根据实际使用要求可添加各种防腐及防火剂。

(7) 室内外使用的结构件和装饰板的联接方法与配套联接件也都规格化、商品化,因而适应性强,安装简便。

(8) 构件都不需再加工。如少数构件在装配时需要加工,可用通用的木工工刃具进行,然后可用钉、螺钉、胶粘等方法联接。可预留长孔钉眼。锯口要求封边。

2. 家具部件 家具部件的大宗产品是

刨花模压制品的性能指标见表 2, 部分典型产品截面如图 2。

家具类刨花模压部件的主要性能特点

家具部件的性能除了与上述室内装饰件

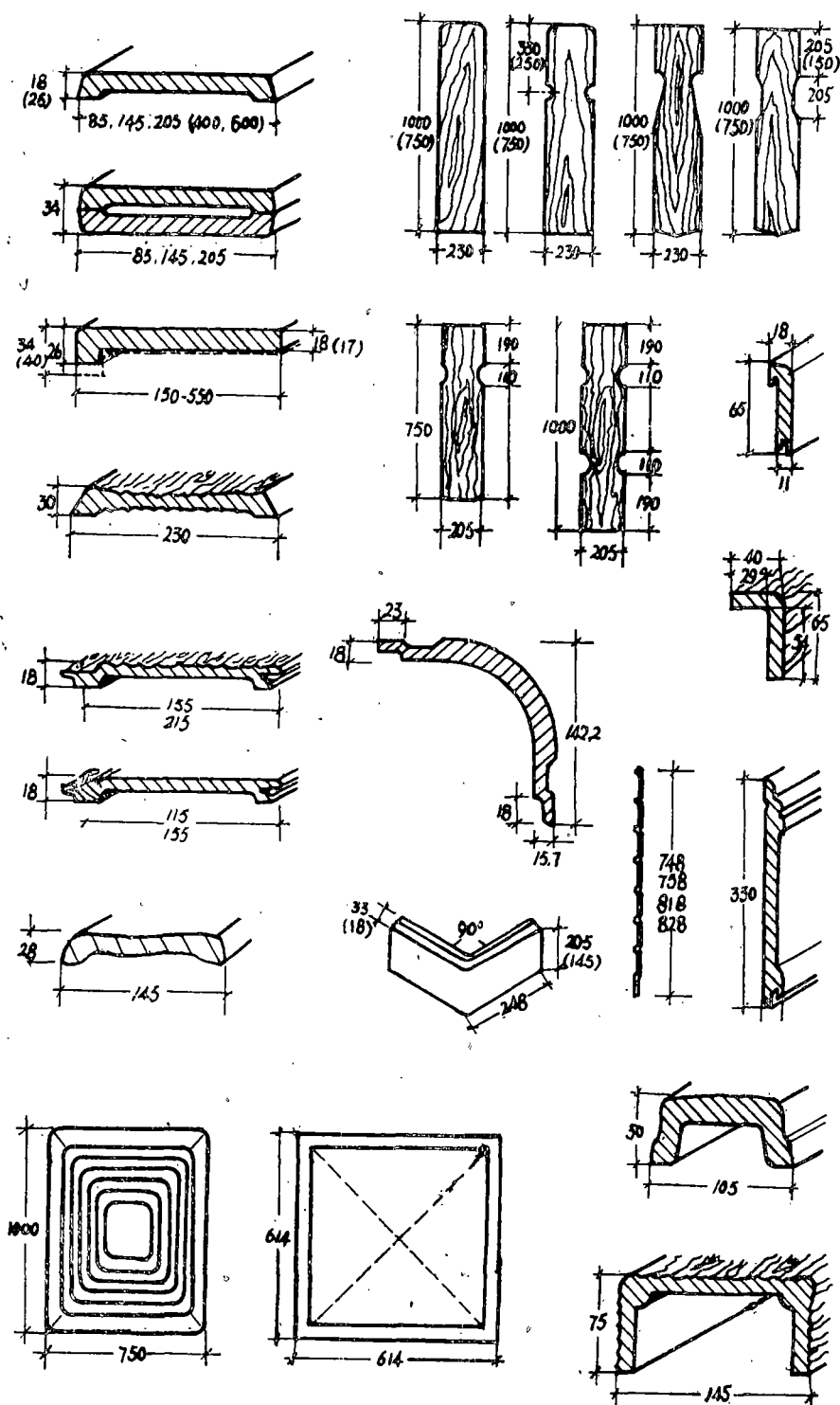


图1 部分建筑构件截面形状

表1

建筑类刨花模压制品性能指标

性能名称	单位	性能指标		备注
		室内	室外	
密度	Kg/m ³	780	820	DIN52361
静曲强度	N/mm ²	34.3	44.1	DIN52362
弹性模量	N/mm ²	4900	5880	DIN52362
抗拉强度	N/mm ²	137	19.6	DIN53455
平面抗拉	N/mm ²	1.47	2.45	DIN52365
冲击韧性	J/cm ²	1.18		DIN52189
握钉力	N/mm	166.6	166.6	DIN52189 小螺钉 3.5mm 螺孔 3mm
含水率	%	9±3	9±3	DIN68761
吸水率	%	15	10	DIN68761 浸水 2 小时
毛细管升高	mm	20	20	高出水浴的平面
膨胀率	%	≤0.4 <8	≤0.4 ≤8	DIN53274 浸水 2 小时 浸水 24 小时
耐温	°C	-78—+92 +180	-78—+92 +180	DIN53274 长时间持续 短时间
平均比热	KJ/KgK	1.88	1.88	DIN53274
线传热系数	cmK	1.8×10 ⁻⁵	1.8×10 ⁻⁵	DIN53274
长度膨胀	mm/m	≤2	≤2	DIN53274 受热受潮
传热系数	W/m ² K	0.175	0.20	DIN52612
水汽扩散阻力值		60000	60000	DIN52612
排锯切割试验		GTOA-IA	GTOA-IA	DIN53151 GTOA-GTIVA 最优—最差
耐光性	级	5	5	DIN53388
布氏硬度	N/mm ²	60.8	63.7	DIN50351
刮痕硬度		9	7	Erichsen239
耐磨硬度		85	75	Erichsen239
化学稳定性		好至很好	好至很好	DIN53799
耐香烟灼烧		耐灼性强	耐灼性强	DIN53799
抗球抛性能		抗性强	抗性强	适用于弹性固定

注：表中性能指标均换算成国际标准计量单位

表2

家具类刨花模压制品性能指标

性 能 名 称	单 位	性 能 指 标	备 注
密 度	g/cm^3	0.70~0.95	DIN50—51
弹 性 模 量	N/mm^2	3430~5390	
静 曲 强 度	N/mm^2	29.4	
平 面 抗 拉	N/mm^2	1.47~2.35	
冲 击 强 度	N/mm^2	78.4	
握 钉 力	N/mm	117.6~147	
吸 水 率	%	5	20°C
耐 磨	g/100rer	0.066	
耐 烫		无开裂、鼓泡, 有光板允许有光退	以下标准参照平压刨花板低 压短周期贴面 180°C, 20分钟
耐 香 烟 灼 烧		允许有黄斑及轻微黑斑	一级香烟灼烧 2 分钟
耐 开 裂		无开裂, 无鼓泡	80°C, 8 小时
平 面 剥 离 强 度	N/mm^2	大于0.39	
耐 污 染 腐 蚀		允许有轻污染, 允许有轻微 腐蚀	10种试剂 强酸, 强碱
耐 水 汽		允许有小突起, 经过一段时 间后可复原	100°C 水汽, 10分钟
冷 热 循 环		无开裂, 鼓泡和起皱现象	60°C, -20°C

注: 表中性能指标均已换算成国际标准计量单位

相近外, 还具有下列特点。

(1) 造型美观, 具有各种曲线和弧度过渡的表面、转角、边缘。外表面全封闭, 比天然木制品表面硬度大, 具有木材或其它天然材料花纹或各种鲜艳色彩表面, 不需维护。

(2) 模压制品密度一般为天然木材的1.25~2.00倍, 但可局部加筋加厚, 增加刚度, 故整个部件不增加重量。

(3) 尺寸稳定, 室外制品经多年日晒雨淋, 仍无大变形。

(4) 不存在游离甲醛污染问题。

(5) 握钉力与中等密度的天然木材相近, 必要时可局部改善, 还可预埋联接件。

(6) 可根据使用要求, 改善局部性能或某项指标。

3. 包装器材 最具代表性的产品为托

盘(Pallet), 其它还有水果箱, 水泥模板, 专用包装夹板等。

刨花模压托盘最通用型号有两种, 一种带支腿, 主要用作货物堆垛和装卸搬运时的垫脚, 由于包装材料的规格化, 集装箱的发展, 这类托盘也逐步规格化。另一种带滑橇, 可利用滚子运输机运送, 适用于自动化仓库, 便于货架储存作业。其外形及规格性能见下列表3和图3。

此外, 还发展了一种低值托盘, 低值模压托盘性能如表4。

刨花模压托盘与普通木制托盘比较, 具有下列优点:

(1) 为薄壁构件, 重量轻, 强度大, 承载量大, 其承载量和自重比一般为30—50。

(2) 尺寸精确, 重叠时占据空间小,

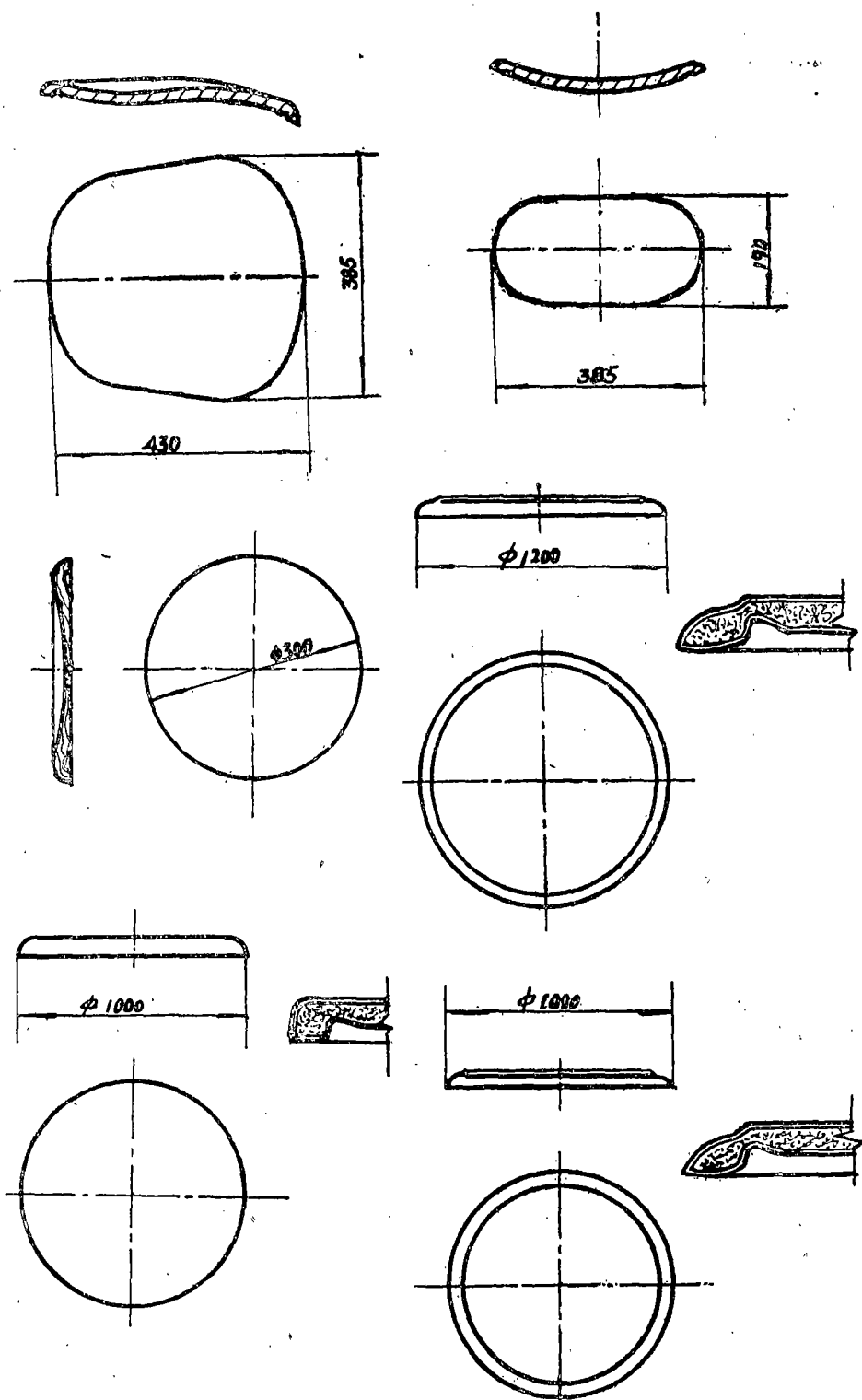


图2 典型家具部件截面

2米高的堆积空间,可堆放50只,普通同型号
的木制托盘只能堆放13只。

(3) 形状稳定不易变形。

(4) 边缘曲线过渡,无尖角棱边,不

表3 托盘承载性能

型 号	托盘重量 (公斤)	动 载 荷 (公斤)	静 载 荷 (公斤)
支 腿 型 800×1200mm	8—9	500	~2000
	10—11	750	~3000
	12—13	1000	~4000
	14—15	1250	~5000
滑 撬 型 1000× 1200mm	14	500	
	16	750	
	18	1000	
	20	1250	

易破裂。

(5) 无螺钉、卡环等金属联接片, 不会挂伤货物及包装。

(6) 能耐短期水浸, 短期高温可达280℃。

表4 一次性能低值托盘力学性能

项 目	树脂种类利用量	
	脲醛9%	脲醛5% 异氰酸酯2%
静曲强度原值 (N/mm ²)	33.1	48.3
3VPS	16.6	40
弹性模量原值 (N/mm ²)	4828	6000
3VPS	3448	5586
内结合强度原值 (N/mm ²)	0.53	1.41
3VPS	0.048	0.62

注: 3VPS系试件进行下列三项处理

1. 在真空度为63.5厘米条件下浸水半小时
2. 在压力为552×10⁵帕条件下浸水1小时
3. 在140°F温度中干燥48小时。

性能指标均由英制换算成国际标准计量单位。

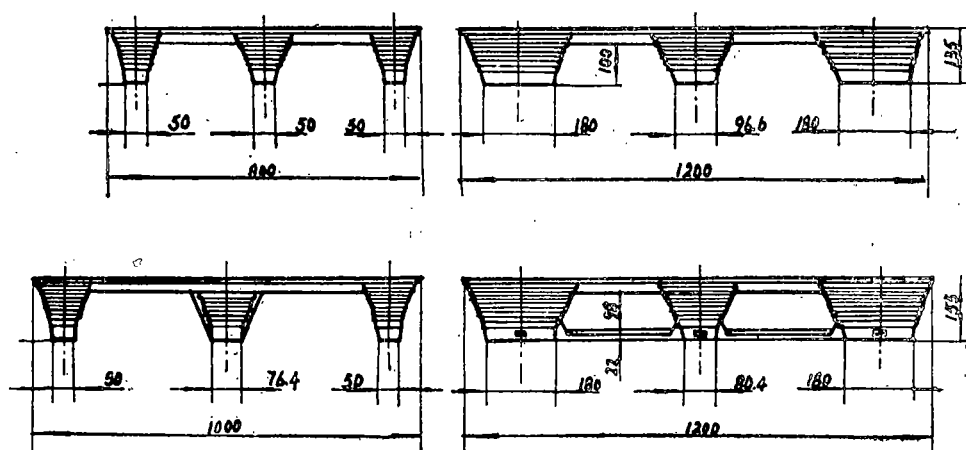


图3 托板的外形

(7) 使用支腿型托盘, 叉车可以从四面任意接近, 使用方便。

滑撬型可用于各种滚子传送机, 自动化作业仓库。

(9) 派生型号可用作专用安装底盘与瓦楞箱组成重载包装箱, 作为炉具、厨房用品等的专用包装箱。

(10) 符合海运要求, 便于海运。

4. 工业配件 泛指上列三类产品以外产品, 如电视机壳、电冰箱壳、汽车方向盘、备用轮胎罩、薄壁工具箱、老虎腿、镜

框、鞋底鞋跟、浮雕工艺品等, 还包括用户需求的新产品。

电视机壳可以五面一次压成并同时进行表面装饰, 也可压成零件组装。图4与图5是整件电视机壳及其模具。

二、在我国的发展前景

1. 国内外市场广阔 如上所述刨花模压制品由于(1)产品品种多, 用途广泛;(2)质量优良, 外表美观, 产品在一次操作过程中就能直接制成成品;(3)只需更

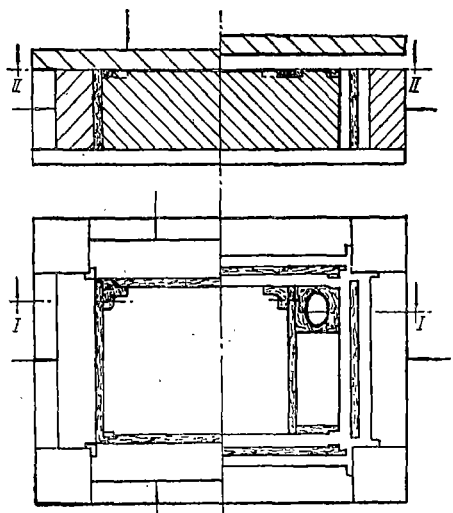


图4 电视机壳的模具

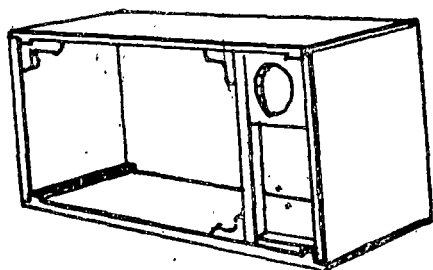


图5 整体电视外壳

换模具，就能更新产品，便于适应市场变化，因此市场竞争能力很强。Werzalit公司在世界各地建立的模压制品厂近三十个，除了西德两厂在西欧和中东市场外销部分产品外，其余各厂的产品均在本国内部销售，说明需求量很大。美国1979年生产了三亿个托盘，过去20年托盘销售额每年增长8%，趋势是20%。

国内市场调查，大型公用建筑如戏院、礼堂、办公楼等室内装修板材的用量以面积计一般为该建筑面积的3~4倍，宾馆、公寓、住宅等室内装修面积比则为5~6；5000吨客轮内部装修板材为1.1万平方米。又如园桌面1985年销售近500万件，市场预测全国每个家庭20年购置一个桌面；每年需桌面1000万个。此外，国内一些造纸厂已曾要求研制专用纸夹板，建筑公司要求研制刨花模

压水泥模板。

香港某轮船运输公司，一个作业区码头自身周转用托盘年耗量为20万个；某航空运输公司年耗5万个。这些都说明刨花模压制品的需求是很迫切的。

2. 经济效益显著 刨花模压制品的经济效益与生产率和模具成本两个因素有关，国外资料表明其平均利润可达35%。

从国内部分刨花模压制品厂的建厂可行性研究报告中摘录了有关制品及建厂主要经济指标，分别列表如下。

表5 部分制品成本与同类品售价比较表

模压制品名称	计算生产成本	同类品市场销售价格
建筑元件	21~25元/平方米	1984年西德售价33马克/平方米 1985年国内内墙装修材料>30元/平方米
园桌面 (ϕ 1000毫米)	11~13元/个	国内市场现售园桌面(刨花板贴面、胶合板、木制品) 1.75~25元/个
托 盘	30元/个	木制托盘，上海、武汉港进货价36~40元/个，香港100港元/个

3. 开发条件 普通刨花板原材料都用来制造模压制品，此外，亚藤屑、甘蔗渣等的流动性比木质刨片好，更便于压制模压制品，因而，原料很广泛。

4. 刨花模压制品厂既有高度自动化型，也有人工密集型，规模也可大可小，比较灵活。

5. 存在问题

(1) 国产饰面纸有120克纤维紊纸，饰面效果比国外通用的80克纤维紊纸稍差，另外用于大规格模压件的宽幅(1.8米)纤维紊纸也未生产。在套色彩印方面也存在差距，影响饰面质量。

(2) 大型复杂截面制品必须专用铺装设备和预压机、热压机。模具是模压制品的关键设备，也是专有技术，不同的制品具有

表6

几种类型新建厂主要经济指标

建 厂 规 模	投 资	主 要 经 济 指 标
家 具 部 件 (全部新建, 年产5000立方米)	350万元	年利润~150万元
家 具 部 件 (旧刨花板厂改造, 年产1200立方米)	100万元	年利润~50万元
家 具 部 件 (国外成套引进, 年产10000立方米)	1800万元 (包括500万美元)	国家收入回收年限2.6年 企业收入回收年限3.5年
建 筑 元 件 (国外引进730万平方米)	3000万元 (包括700万美元)	静态指标回收年限4.7年 动态指标回收年限6.6年 成本利润率 32.25%
托 盘 40"×48" (国外厂, 一次性托盘, 年产160万个)	基建投资456万美元 运行费570万美元	每年销售额 760万美元 净利润 190万美元 销售回收 25.1% 投资回收 41.8%

不同结构的模具。这些关键技术都是保密的。因此依靠引进技术, 通过消化吸收, 并使之国产化是受到限制的。

林科院木材所从84年开始对该项技术进行了开发性研究, 目前对基本工艺, 模具设计等主要规律及关键技术已有一定深度的了解, 试验室的试制产品的物理力学性能指标能符合该制品的使用性能要求(多项指标高于平压刨花板国家标准)。

6. 建议

(1) 刨花模压制品在我国有广阔的市场, 开发该项技术社会效益显著, 这不但为发展木材综合利用填补了一项空白, 而且对提高普通平压刨花板也有促进作用。其经济效益较高, 在正常情况下, 利润率和投资回收率都较高。建筑和家具是其两大重要领域, 为使研制的产品造型优美、结构合理、使用方便、市场竞争能力强。建议林业、建材、家具等有关行业联合开发这项新技术。

(2) 我国目前有建立少量(一两个)小型的产品单一的刨花模压制品厂的技术条件, 可以在现有平压刨花板厂加建一条模压生产线或工组, 也可新建年产5000立方米产品以下规模的刨花模压制品专业厂, 产品可为2—5种。

(3) 建立一个刨花模压技术中间试验工厂, 因为制品种类很多, 剖面造型及性能要求各异, 如果属于大型产品, 其配套辅助机械也很复杂, 也要进行中间试验。进行中间试验的必要条件是具有规模适宜的刨花制备和拌胶系统, 规格适宜的预压和热压机。模具及辅助设备也要不断更新和试制, 试制费也高, 具有一定的风险性, 因而有必要建立一个中间试验工厂。既能批量生产某些模压制品, 又可进行新品种的工业性试验。该试验工厂可以与上述新建厂结合进行。

关于刨花压制模具及模压工艺将在以后陆续报导。