

人 造 板

工艺实验及产品检测方法

李年存 龙传文

中南林学院林产工业系

一九九四年元月

新
平
和

如
學

PDG

前 言

一、本书供四年制木材机械加工专业及家具专业本科学生进行胶合板制造学、纤维板制造学、刨花板制造学和人造板二次加工等课程教学实验时使用。本专业的研究生、专科班、函授班、代培班及进修班可视具体情况参照使用。

二、实验编排和学时配合是依据教学大纲所规定的实验项目和学时计划，结合我院人造板实验室目前具体情况而确定的，今后随实验条件不断完善将增开实验项目。

三、为了使教学与生产紧密结合和适应毕业实习与毕业设计教学环节的需要，本书附录了胶合板、硬质纤维板、刨花板和热固性树脂装饰层压板、细木工板国家标准，供学生在校期间和参加工作以后进行有关产品的质量检测时使用。

四、对学生上实验课的要求

1. 实验前必须阅读本书的有关内容。
2. 认真参加实验，详细记录各项数据，独立完成实验报告。
3. 遵守实验操作规程，爱护仪器设备，注意人身和设备安全。
4. 遵守实验室规则。
5. 按时交实验报告。

五、本书未善之处，请提出宝贵意见。

编 者

一九九四年一月

目 录

实验一 纤维板防水乳液制备实验.....	1
实验二 石蜡乳液颗粒度的检测实验.....	3
实验三 纤维浆料滤水度测定实验.....	4
实验四 硫酸铝溶液浓度的检测实验.....	6
实验五 纤维板成型热压实验.....	7
实验六 纤维板物理力学性能检测实验.....	10
附: GB 1923—80 硬质纤维板.....	12
实验七 刨花板热压实验.....	20
实验八 刨花板物理力学性能检测实验.....	22
附: GB 4896—4905—85 刨花板.....	27
实验九 胶合板热压实验.....	76
实验十 胶合板物理力学性能检测实验.....	81
附: GB 9846.1~9846.12—88 胶合板.....	85
实验十一 人造板表面贴面装饰实验.....	141
实验十二 人造板表面贴面装饰检测实验.....	144
附: GB 7911.1~7911.13—87 热固性树脂装饰层压板	147
附: GB 5849~5855—86 细木工板.....	191

实验一 纤维板防水乳液制备实验

(一) 实验目的与要求

通过实验, 基本掌握纤维板防水乳液的制备过程, 了解影响防水乳液质量的因素, 学会检查乳液质量的方法。

(二) 主要仪器设备及实验材料

恒温水浴锅、电动搅拌器、100℃温度计、烧杯、量筒、1000毫升皿口烧瓶、刻度显微镜、实验电炉、R H 试纸、石蜡、油酸、氨水等。

(三) 实验步骤

1. 安装并检查仪器是否符合实验要求。
2. 按防水乳液配方称量实验所用药品以及乳化水、稀释水。

石蜡乳液配方

	石 蜡	油 酸 (合成脂肪酸)	氨 水 (25%)	乳化水 ^①	稀释水 ^②
配 方	100	14~18	7~9	1~2	1876
每次用量 (g)	100	16	8	150	726

注: ① 乳化水用量按油酸的倍数表示。

② 稀释水用量决定于乳液浓度。

3. 将石蜡和油酸放入锥形烧瓶中并升温至90~100℃, 使其石蜡和油酸融化。

4. 将乳化水加入皿口烧杯, 升温到70~80℃, 然后加入氨

水，并开动搅拌机搅拌。

5. 将石蜡和油酸（或合成脂肪酸）混融液缓慢加入烧瓶中，继续搅拌5分钟左右，使其形成粘糊状液体。

6. 将60~80℃的稀释水分三次缓慢加入皿口烧瓶中：

第一次加水量为石蜡的 $1/5 \sim 1/6$ ，然后搅拌2~3分钟，待粘糊体均匀后再加入第二次水。

第二次加水量为石蜡的 $1/3 \sim 1/4$ ，然后搅拌2~3分钟，待粘糊体均匀后再加入第三次水。

第三次加水，加到烧瓶容积刻度线为准，然后缓慢搅拌2分钟左右，使粘糊体变成乳白色后放料。

7. 将皿口烧瓶的乳液倒入2000ml烧杯中，并将所剩余的稀释水缓慢加入烧杯，一边加水，一边用玻璃棒手工搅拌，乳液浓度稀释至10%左右，PH值在8~9的范围。

8. 将调制好的防水剂乳液冷却到40℃以下静置取样或待用。

石蜡乳液稳定性标准

级 别	乳液浓 度(%)	放 置 24 小 时 以 后	
		表层结皮厚度(mm)	下层析水度(%)
1	10	1以下	5以下
2	10	1~5	5~10
3	10	大于5	大于10
4	10	全部分层	全部析水

石蜡分散性。颗粒度标准：石蜡颗粒直径1~4微米占90%。

(四) 实验报告

1. 叙述石蜡防水乳液制备过程。
2. 分析影响防水剂质量的因素。
3. 本实验乳液达到的标准及实验结果分析。

实验二 石蜡乳液颗粒度的检测实验

(一) 实验目的

通过实验掌握检测方法，石蜡乳液的颗粒度是衡量乳液质量的重要指标之一，不仅可以通过检测了解乳液中石蜡被分散的程度，而且可以直接观察到所制乳液中石蜡颗粒的均匀程度。

(二) 主要仪器设备

单目或双目显微镜一台，物镜测微尺一个（1:100），目镜测微尺一个（10:400），载玻片（75×25mm）若干，盖玻片（22×22mm）若干，锥形玻璃棒一个。

(三) 实验步骤

1. 用锥形玻璃棒取石蜡乳液少许滴到载玻片上，然后盖好盖玻片，少许加力，使石蜡乳液在盖玻片下呈均匀的薄薄的一层。
2. 按事先确定好的显微镜放大倍率（一般400~600倍），调整好目镜与物镜测微尺之间量的关系。
3. 将已制做好的石蜡乳液载玻片放入显微镜下观察，测出100个液中石蜡颗粒的直径。
4. 将100个颗粒的直径取平均值。

例如，物镜测微尺的每格为10微米，共9格，而目镜测微尺为75格，即目镜测微尺每格为：

$$\frac{10 \times 9 \text{ (微米)}}{75 \text{ (格)}} = 1.20 \text{ 微米/格}$$

实验三 纤维浆料滤水度测定实验

(一) 实验目的与要求

通过实验，切实掌握纤维浆料滤水度测定的步骤和方法，了解影响测定结果的相关因素。掌握滤水度测定仪的构造、校正和使用方法。

(二) 主要仪器设备及实验材料

滤水度测定仪、烘箱、纤维浆料、秒表、天平、台称、浆料桶、搅拌器、量杯等。

(三) 实验步骤

1. 浆料准备

浆料准备有两种方法：

(1) 在指定的取样点用双层纱布取浆拧干，将纤维干燥至恒重，称取绝干重为128克的纤维加水稀释至浓度1.28%，并均匀搅拌之。

(2) 采用近似方法时，每人接手干浆系数（一般为3.5~4），准备相当于128克绝干纤维的浆团，将其稀释到浓度为1.28%的

浆液，并均匀搅拌之。

2. 校正仪器

将滤水度测定仪用水清洗干净后，取温度为 21°C 的 1.0 升清水作空白试验，水流出的时间为 9.6 秒，说明测定仪工作正常，否则应调整仪器水位指示器的高度。

3. 实验准备，将冲洗清洁的滤水铜网放入指定部位，然后放下上园筒，用压紧手柄将其边缘压紧。关闭排水阀，开启进水阀，使注入自来水的水位高于铜网（不超过 5 毫米为宜），关闭进水阀。

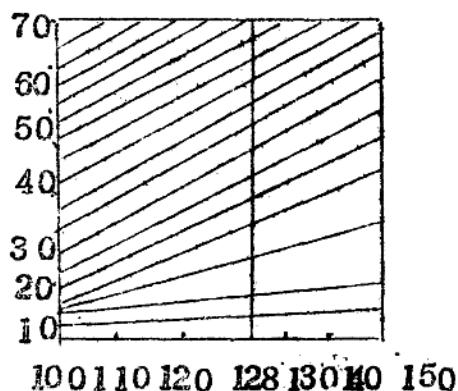
4. 将搅拌均匀的浆料倒入测定仪上园筒中（浆位应正处于上园筒水位标尺的下边缘），接着撤开排水阀阀杆销钩，同时按动秒表，当浆料的水分从滤网上流完，即水位达到测定仪水位指示器时，立即撤停秒表，此时秒表的读数（秒）就为该浆料的滤水秒。

5. 结果校正

在进行精确测量时，应将测定滤水秒以后的浆料，用双层纱布拧干送入烘箱至绝干，视其实际绝干重量和已测定的滤水秒查滤水度校正图找出对应的实际滤水秒。

（四）实验报告

分析影响浆料滤水秒测定结果的相关因素。



绝干纤维重(克)

滤水度校正图

实验四 硫酸铝溶液浓度的检测实验

硫酸铝溶液的百分浓度，可以采用比重计进行检测，即在装盛硫酸铝溶液（温度 15°C ）的量筒中，放入比重计，将所测得的比重值查下表即可换算出硫酸铝的浓度。

15 $^{\circ}\text{C}$ 下硫酸铝溶液浓度与比重的关系

比 重 (克/厘米 ³)	硫酸铝百分含量 (%)	比 重 (克/厘米 ³)	硫酸铝百分含量 (%)
1.0170	1	1.1467	14
1.0270	2	1.1574	15
1.0370	3	1.1668	16
1.0470	4	1.1770	17
1.0569	5	1.1876	18
1.0670	6	1.1971	19
1.0768	7	1.2074	20
1.0870	8	1.2168	21
1.0968	9	1.2274	22
1.1071	10	1.2375	23
1.1171	11	1.2473	24
1.1270	12	1.2573	25
1.1369	13		

实验五 纤维板成型热压实验

(一) 实验目的和要求

1. 通过实验，掌握纤维板生产工艺过程及控制方法；
2. 熟悉防水剂和沉淀剂施加方法和工艺；
3. 掌握湿法硬质纤维板的热压工艺；
4. 了解热压工艺对产品质量和生产率的影响。

(二) 主要仪器设备及实验材料

纤维浆料、石蜡乳液、脱膜剂、硫酸铝、硫酸、氢氧化钠、PH试纸、量筒、量杯、台称、天平、秒表、实验热压机、实验成型机、实验精磨机、上、下垫板、垫网、浆料贮桶、搅拌器、铲刀等。

(三) 实验步骤

1. 检查实验热压机、成型机、精磨机是否正常，并将热压机温度计调到指定的温度，然后予热升温。

2. 按每组两块试样称量各种原材料

按纤维板试样 $350 \times 350 \times 4$ 毫米，密度为 $1g/cm^3$ ，石蜡防水剂施加量为 1%，称取纤维（称量时应考虑纤维的含水率），石蜡乳液、硫酸铝溶液（施加量以调节浆料PH值为 4.5，约 4.7% 左右，浓度为 10% 进行配制）。

每块板原料消耗表

编号	纤维		石蜡乳液		硫酸铝溶液		其它	
	含水率 (%)	重量 (g)	浓度 (%)	重量 (g)	浓度 (%)	重量 (g)	浓度 (%)	重量 (g)

3. 制板过程

a. 将称量好的纤维放入料桶中，并加一定量的自来水，手工搅拌均匀后用精磨机解纤2~3次。

b. 将经解纤的纤维浆料倒入调制桶里，然后加石蜡防水剂，搅拌5分钟左右，使其分布均匀后，再加硫酸铝溶液，一边搅拌一边测量浆料的PH值，以PH值调到4.5为好，（亦可酌加少量稀硫酸进行调节），搅拌均匀后（搅5分钟左右），然后静置10分钟左右。

c. 将调制好的纤维浆料倒入实验成型机成型，成型时必须搅拌均匀，以保证成型板坯厚度均一。

d. 成型好的板坯，加上垫网，并合板至热压下垫板上。

4. 热压

(1) 热压规程

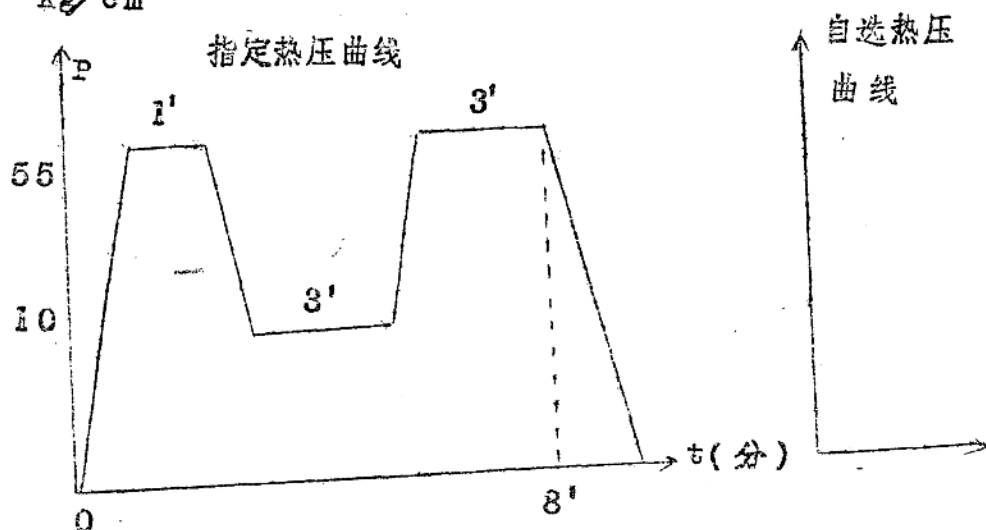
热压温度：195~200℃

单位压力：55公斤/平方厘米（约为5394kPa）

热压时间：8分钟

(2) 热压曲线

kg/cm²



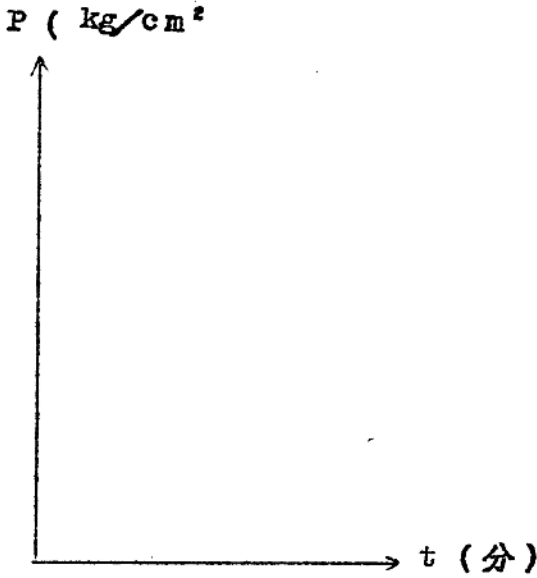
• 8 •

(3) 为了防止纤维粘表面垫板，将予热过的表面垫板薄薄地涂抹一层石蜡。

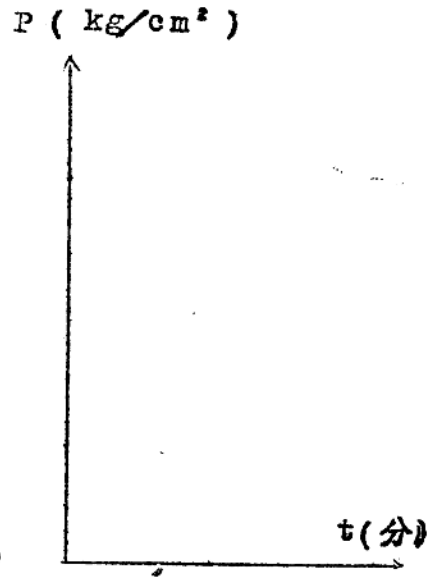
(4) 将合板好的板坯送入热压机按热压曲线热压成纤维板。

④ 实验报告

1. 叙述实验过程



指定曲线



自选曲线

2. 分析实验过程发生的现象

实验六 纤维板物理力学性能检测实验

通过实验，主要掌握硬质纤维板物理力学性能的检验方法，检验规则参照“GB1923~80硬质纤维板”。从实验结果验证所检纤维板的产品质量，并从工艺方面分析影响纤维板质量的主要因素。

(一) 仪器设备

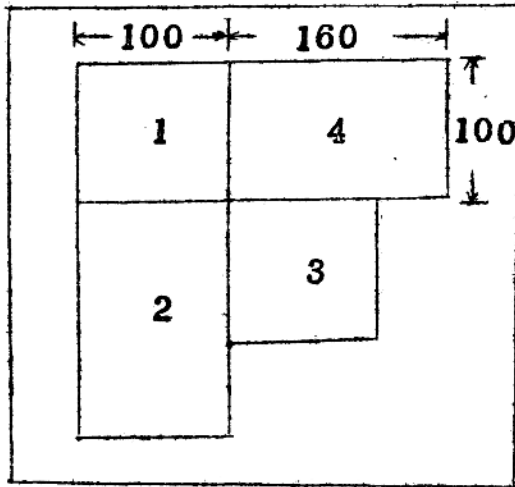
天平、烘箱、千分尺、千分卡、水槽、木材万能试验机等。

(二) 测定项目

1. 含水率的测定；
2. 容重的测定；
3. 吸水率的测定；
4. 静曲强度的测定。

(三) 实验步骤

1. 试件取样示意图：



注：① 1号、3号试件为测定纤维板含水率，容重，吸水率。

② 2号、4号试件为测定纤维板静曲强度用。

③ 根据产品板面质量，试件位置可作相应移动。

2. 按GB1923~80进行各项目的测定

四) 实验报告

根据实验结果从热压工艺方面分析影响纤维板物理力学性能的主要因素。

纤维板物理力学性能试验记录表

生产方法 _____ 姓名 _____

板的厚度 _____ 检验日期 _____

检验项目	试件编号	试件重量g		试件尺寸cm			破坏 荷载重 Kg	检验结果		备注
		始重	终重	长度	宽度	厚度		试件	平均	

硬质纤维板

本标准适用于以植物纤维为原料加工制成的纤维板。这种纤维板供家具制造，车辆、船舶内部装修和建筑、文具及包装等方面使用。

一、分类

1. 按原料分类：

木质纤维板：由木本纤维加工制成的纤维板。

非木质纤维板：由竹材和草本纤维加工制成的纤维板。

2. 按光滑面分类：

一面光纤维板：一面光滑，另一面有网痕的纤维板。

两面光纤维板：具有两面光滑的纤维板。

3. 按处理方式分类：

特级纤维板：指施加增强剂或浸油处理，并达到标准规定的物理力学性能指标。

普通级纤维板：无特殊加工处理的。

按物理力学性能指标分为一、二、三，三个等级。

4. 按外观分类：

特级纤维板分为：一、二、三，三个等级。

普通级纤维板分为：一、二、三，三个等级。

二、技术要求

5. 幅面尺寸、厚度及允许公差按表1规定：

国家标准总局 发布

1980年10月1日 实施

中华人民共和国林业部 提出

黑龙江省林业总局等 起草

幅面尺寸 (宽×长)	厚 度	尺 寸 允 许 公 差		
		长、宽度	厚 度	
			3, 4	5
610×1220; 915×1830; 915×2135; 1220×1830; 1220×2440; 1220×3050; 1000×2000	3(3.2)4,5(4.8)	±5	±0.3	±0.4

注：如需规定尺寸以外的纤维板，经供需双方协议，另行规定。

6. 特级和普通级各等级物理力学性能按表 2 规定： 表 2

指标项目	计量单位	特 级	普 通 级		
			一 等	二 等	三 等
容 重 不 小 于	kg/m ³	1000	900	800	800
吸 水 率 不 大 于	%	15	20	30	35
含 水 率	kg/m ²	4~10	5~12	5~12	5~12
静 曲 强 度 不 小 于	kg/m ²	500	400	300	200

7. 特级和普通级纤维板各等级外观质量按表 3 规定： 表 3

缺 陷 名 称	允 许 限 度		
	一 等	二 等	三 等
水 渍	轻微	不显著	显著
油 污	不许有	不显著	显著
斑 纹	不许有	不许有	轻微
粘 痕	不许有	不许有	轻微
压痕：板面上可以有	轻 微	不显著	显著
鼓泡、分层、水湿、炭化、裂痕、 边角松软	不许有	不许有	不许有

8. 纤维板应铸成相邻边成直角。不垂直度不超过 $3/1000$ 。缺角破边以长、宽度允许公差为限。

三、检验规则

9. 生产厂应保证其成品符合本标准规定，由技术检验部门负责检验物理力学性能，并逐张检量尺寸和外观质量，需方有权进行复验。

10. 纤维板长、宽尺寸检量均以宽、长中间部位检量为准，精确至 1mm 。厚度检量在板四边中心线上，距离板边 20mm 处，精确至 0.1mm 。

11. 进行物理力学性能复检时，可采取任意抽样方法，抽每批总张数的 0.3% ，但不得少于3张样板进行复检，每张样板各项平均结果均须符合表2规定。

12. 进行尺寸和外观复检时，可在该批拨交纤维板中任意抽取 3% ，但不得少于20张样板进行逐张检验，其等级误差率不得超过 5% ，超过时，应重新加倍取样复验。若等级误差仍超过 5% ，则应另行计等处理。

13. 纤维板按立方米(m^3)计算，测算单张纤维板时，可精确至 0.00001m^3 。计算成批纤维板时，可精确至 0.01m^3 。

四、试验方法

14. 纤维板物理力学性能试验项目

- (1) 含水率的测定；
- (2) 容重的测定；
- (3) 吸水率的测定；
- (4) 静曲强度的测定。

15. 在试验的样板上，应按下图规定取试件

每张样板在截取试件前应按I、II、III……编号。各试件号可编