

水泥刨花板

快速固化技术的研究

RESEARCH ON RAPID CURING OF
CEMENT-BONDED PARTICLEBOARD

鲍滨福 马灵飞 叶良明 / 著



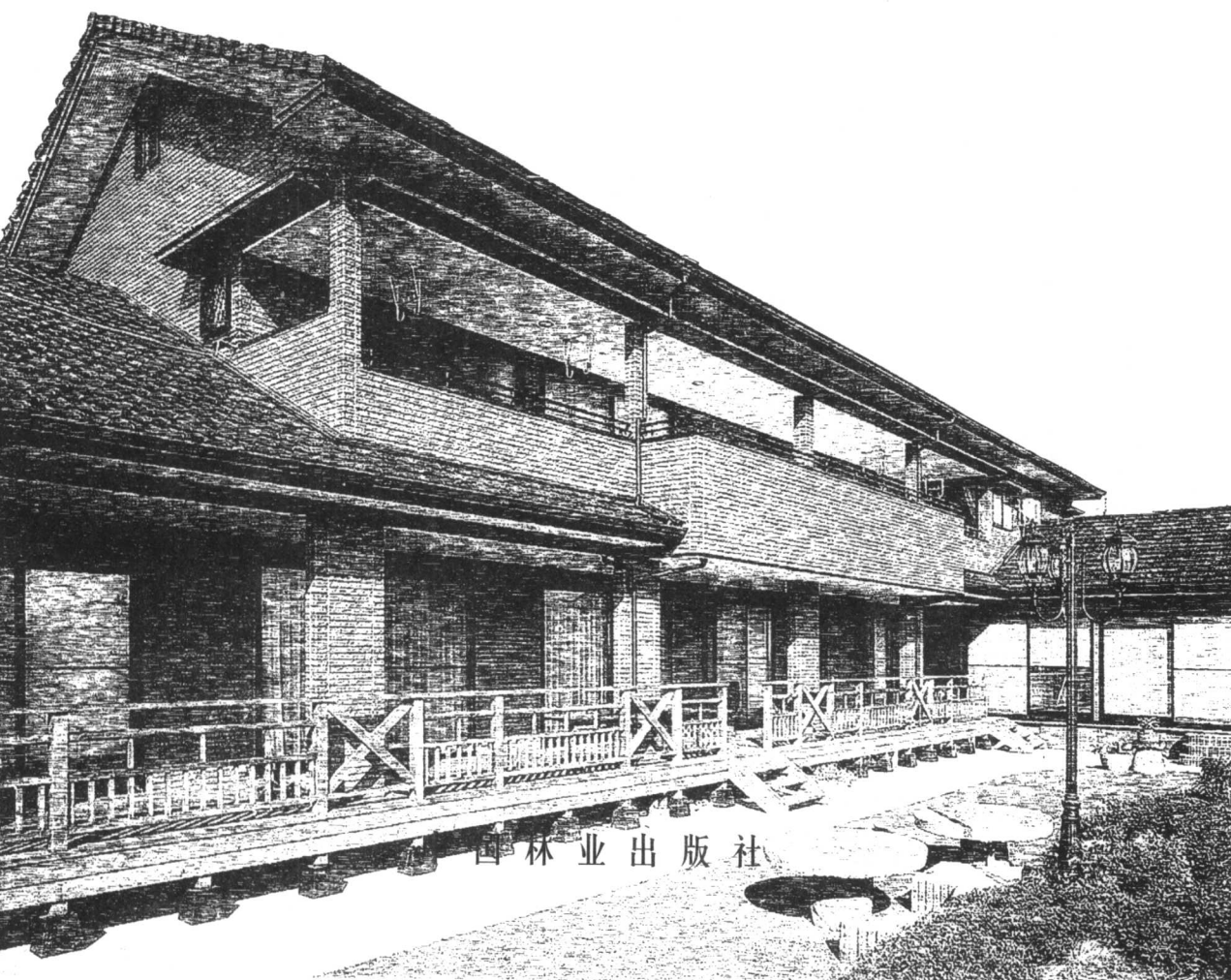
中国林业出版社

水泥刨花板

快速固化技术的研究

RESEARCH ON RAPID CURING OF
CEMENT-BONDED PARTICLEBOARD

鲍滨福 马灵飞 叶良明 / 著



中国林业出版社

作者说明

《水泥刨花板快速固化技术的研究》一书是浙江省自然科学基金课题《木质水泥板快速固化机理》和浙江省科技厅“九五”重点项目《水泥刨花板快速固化技术研究》的主要成果之一。除鲍滨福、马灵飞、叶良明 3 位外,俞友明、余学军、韩红、傅深渊、钱俊、金永明、严建敏、姜志宏、杨国殿、李延军、李文珠等人也参加了《水泥刨花板快速固化技术研究》项目的研究。俞友明、余学军、金永明、严建敏、嵇伟兵等人参加了该书的部分撰写工作。

图书在版编目(CIP)数据

水泥刨花板快速固化技术的研究/鲍滨福,马灵飞,叶良明著. —北京:中国林业出版社,2006. 8

ISBN 7-5038-4537-6

I. 水… II. ①鲍… ②马… ③叶… III. 水泥刨花板-固化 IV. TS653. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 086100 号

出版 中国林业出版社(100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public. bta. net. cn 电话:66124051

发行 新华书店

印刷 北京地质印刷厂

版次 2006 年 8 月第 1 版

印次 2006 年 8 月第 1 次

开本 787mm × 1092mm 1/16

印张 6. 5

字数 120 千字

定价 28. 00 元

凡本书出现缺页、倒页、脱页等质量问题, 请向出版社图书营销中心调换。

版权所有 侵权必究

序

水泥刨花板是人造板家族中的重要成员。它兼有水泥与木材的双重特性,既有强度高、防火、防腐、防虫的优点,又有隔音、隔热、质轻,易进行各种机械加工的良好性能,可在工业建筑和民用建筑中得到广泛应用,是一种绿色环保的新型建筑材料,是国家建设部墙体材料改革中重点推广的新材料。

水泥刨花板自 20 世纪 30 年代研制成功以来,其生产与应用得到了逐步发展。目前,日本、美国、法国、德国、前苏联地区、瑞士、土耳其、马来西亚、墨西哥和中国等地有近 50 条生产线在进行水泥刨花板的生产,产量逾 140 万 m^3 。

由于水泥刨花板的性能特点及其广阔的应用前景,国内外专家都十分关注和重视水泥刨花板的研究和应用。其中格外引人注目的是水泥刨花板生产的新工艺新技术的研究,以图克服传统半干法工艺生产周期长、养护设施多、占地面积大的缺点,提高生产的连续化程度和劳动生产率。水泥刨花板快速固化工艺技术的研究也因此而为林产工业界瞩目。浙江林学院鲍滨福等同志在浙江省科技厅的重点资助下,较为系统深入地开展了水泥刨花板热压快速固化工艺技术的研究,取得了较好的成果。我深信,《水泥刨花板快速固化技术的研究》付梓出版,将会推动和促进我国水泥刨花板研究的深入和水泥刨花板生产的发展与应用。

张齐生

2006 年 04 月 15 日

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int.Cl⁷

C04B 18/26 C04B 28/24

C04B 24/28 B28B 3/00



[22] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00116538.0

[45] 授权公告日 2003年1月8日

[11] 授权公告号 CN 1098226C

[22] 申请日 2000.6.15

[21] 申请号 00116538.0

[73] 专利权人 浙江林学院

地址 311300浙江省临安市衣锦街252号

[72] 发明人 叶良明 马灵飞 鲍滨福

俞友明 余学军 韩 红

[56] 参考文献

CN1 139404A 1997.1.1 B3283/12

CN1212243A 1999.3.31 C04828/00

审查员 苗 强

[74] 专利代理机构 杭州九洲专利事务所

有限公司

代理人 韩小燕

权利要求书1页 说明书4页

[54] 发明名称 一种快速固化的木质水泥
刨花板及其制作方法

[57] 摘要

本发明涉及快速固化的木质水泥刨花板,它含有(重量百分比)刨花15%~17%、水泥43%~54%、硅酸钠3.5%~8%、水余量,上述混合物料中还可添加增强剂0~8%,本发明的制备方法是:①混合物料经铺装成板坯,板坯在运输中经预压并切割成规格尺寸;②送入热压机热压,其热压温度85~110℃,热压压力2.8~3.2MPa,热压时间11~25分钟;③板卸出压机后在温度80~100℃、相对湿度75%~100%的条件下直接封闭蒸养8~24小时,也可以是自然养护加水中养护8~24天。

ISSN 1008-4274

1. 一种快速固化的木质水泥刨花板，其特征在于它含有（重量百分比）：

刨花	15%~17%
水泥	43%~54%
硅酸钠	3.5%~8%
水	余 量

2. 如权利要求1所述的快速固化的木质水泥刨花板，其特征在于：上述混合物料中还可添加增强剂0~8%。

3. 如权利要求1所述的快速固化的木质水泥刨花板，其特征在于：所述增强剂为硅灰或聚合物。

4. 如权利要求1所述的快速固化的木质水泥刨花板，其特征在于：所述聚合物为聚醋酸乙烯乳液或氯丁乳液。

5. 如权利要求1或2或3或4所述的快速固化的木质水泥刨花板，其特征在于：混合物料中还可添加锯屑，锯屑的添加量为刨花重量的20%~30%。

6. 如权利要求1或2或3或4所述的快速固化的木质水泥刨花板，其特征在于：所述刨花包括竹刨花、工厂混合或单一树种刨花，刨花的大小为长20~40毫米×宽2~4毫米×厚0.2~0.4毫米。

7. 一种快速固化的木质水泥刨花板的制备方法，其生产步骤为：①按刨花：15%~17%，水泥：43%~54%，硅酸钠：3.5%~8%水：余量的比例备好原料，将以上比例的原料搅拌成混合物料经铺装形成板坯，板坯在运输中经预压并切割成规格尺寸；②将板送入普通热压机热压，其热压温度85~110℃，热压压力2.8~3.2MPa，热压时间11~25分钟；③板卸出压机后在温度80~100℃、相对湿度75%~100%的条件下直接封闭蒸养8~24小时，也可以是自然养护加水中养护8~24天。

8. 如权利要求7所述的快速固化的木质水泥刨花板的生产方法，其特征在于：所述的热压温度最好是95~100℃。

一种快速固化的木质水泥刨花板及其制备方法

本发明涉及一种快速固化的木质水泥刨花板及其制备方法。

目前国内外的水泥刨花板生产人都采用传统的半干法,即将木质材料的刨花、水泥、水和添加剂搅拌成混合物料、经机械铺装成型后叠板堆垛,然后用冷压机加压到预定板厚,再用锁紧装置将板坯在保持夹紧状态下送至养护室在80~90℃下养护6~8小时,然后再室温养护14~18天,再经干燥、调湿处理、锯边砂光制成产品。这种生产方法需要用大量的带锁紧装置的加压小车和干热养护室,生产时间长,对木质材料的选择性大,即有些树种由于其阻止水泥凝结的成分含量高而不适用于水泥刨花板的生产。近年来,虽然曾有采用二氧化碳气体注入板坯产生快速放热反应而加速水泥刨花板快速固化的报导,但采用该法必须具备二氧化碳的生产和压力喷射的相关设备,使生产设备复杂化,投资成本加大,而且二氧化碳的喷入量不易稳定控制,影响生产工艺的稳定性,未在国际上推广。

本发明的目的是要提供一种快速固化的木质水泥刨花板及其制备方法,该方法可使用普通热压机,扩大用材树种,减少养护设施,缩短水泥刨花板的生产周期,提高水泥刨花板生产的连续化程度和劳动生产率。

实现本发明目的的技术方案是:快速固化的木质水泥刨花板,它含有(重量百分比):

刨花	15%~17%
水泥	43%~54%
硅酸钠	3.5%~8%
水	余量

上述混合物料中还可添加增强剂0~8%,所述增强剂为硅灰或聚合物,所述聚合物为聚醋酸乙烯乳液或氯丁乳液;在混合物料中还可添加锯屑,锯屑的添加量为刨花重量的20%~30%。所述刨花包括竹刨花、工厂混合或单一树种刨花,刨花的大小为20~40毫米×2~4毫米×

0.2~0.4毫米(长×宽×厚)。

所述硅酸钠为快速固化剂,水泥和硅灰均可在市场上购到,水泥为525#普通硅酸盐水泥,硅灰为直径约0.1微米的球状活性硅灰。

本发明的制备方法是:①按刨花:15%~17%,水泥:43%~54%,硅酸钠:3.5%~8%,水:余量的比例备好原料,将所述原料搅拌成混合物料经铺装形成板坯,板坯在运输中经预压并切割成规格尺寸;②送入热压机热压,其热压温度85~110℃,热压压力2.8~3.2 Mpa,热压时间11~25分钟;③板卸出压机后在温度80~100℃、相对湿度75%~100%的条件下直接封闭蒸养8~24小时,也可以是自然养护加水中养护8~24天。

热压温度最好是95~100℃。

本发明选择的添加剂能改善木质刨花与水泥的亲水性,从而扩大了原料来源;与传统的半干法相比,本发明减少了生产线投资和生产用地面积,简化了生产工艺,生产周期从原来的8~18天缩短至2~3天,提高了生产的连续化程度和劳动生产率。

下面结合实施例进一步说明本发明的实施方式。

实施例一:按木刨花17%、水泥50%、硅酸钠5.4%、硅灰3.5%和水24.1%的比例备好原料,刨花的大小为20毫米×2毫米×0.2毫米(长×宽×厚),混合物料中还可添加锯屑,锯屑的添加量为刨花重量的20%,在刨花中喷雾加入硅酸钠溶液并搅拌均匀,然后加入水泥和水搅拌均匀,搅拌均匀的混合物料经机械铺装成板坯,板坯在运输中经预压并切割成规格尺寸,然后送入热压机热压,在热压温度95℃、热压压力2.8Mpa的条件下热压11分钟,热压后的板坯送入养护室在封闭条件下以温度80℃、相对湿度100%蒸养8小时,然后经干燥、调温调湿、裁边砂光等工序制成厚9毫米、密度 $\geq 1.20\text{g/cm}^3$ 、含水率 $\leq 9\%$ 、静曲强度 $\geq 9.0\text{MPa}$ 、弹性模量 $\geq 3.0 \times 10^3\text{MPa}$ 、平面抗拉可强度 $\geq 0.4\text{MPa}$ 、吸水厚度膨胀率 $\leq 1.5\%$ 的木质水泥刨花板。

实施例二:按木刨花15%、水泥48%、硅酸钠4.8%和水32.2%的比例备好原料,刨花的大小为40毫米×4毫米×0.4毫米(长×宽×厚),混合物料中还可添加锯屑,锯屑的添加量为刨花重量的30%,在刨花中喷雾加入硅酸钠溶液并搅拌均匀,然后加入水泥和水搅拌均匀,搅拌均

匀的混合物料经铺装成板坯,板坯在运输中经预压并切割成规格尺寸,然后送入热压机热压,在热压温度 100°C 、热压压力 3.2MPa 的条件下热压25分钟,热压后的板坯送入养护室在封闭条件下以温度 1000°C 、相对湿度85%蒸养24小时,然后经干燥、调温调湿、裁边砂光等工序制成厚20毫米、密度 $\geq 1.20\text{g/cm}^3\text{MPa}$ 、含水率 $\leq 9\%$ 、静曲强度 $\geq 9.0\text{MPa}$ 、弹性模量 $\geq 3.0\times 10^3\text{MPa}$ 、平面抗拉可强度 $\geq 0.4\text{MPa}$ 、吸水厚度膨胀率 $\leq 1.5\%$ 的木质水泥刨花板。

实施例三:按木刨花16%、水泥48.5%、硅酸钠4.8%和水30.7%的比例备好原料,刨花的大小为30毫米 $\times$ 3毫米 $\times$ 0.3毫米(长 $\times$ 宽 $\times$ 厚),混合物料中还可添加锯屑,锯屑的添加量为刨花重量的25%,在刨花中喷雾加入硅酸钠溶液并搅拌均匀,然后加入水泥和水搅拌均匀,搅拌均匀的混合物料经铺装成板坯,板坯在运输中经预压并切割成规格尺寸,然后送入热压机热压,在热压温度 100°C 、热压压力 3.0MPa 的条件下热压15分钟,热压后的板坯送入养护室在封闭条件下以温度 90°C 、相对湿度80%蒸养16小时,然后经干燥、调温调湿、裁边砂光等工序制成厚9毫米、密度 $\geq 1.20\text{g/cm}^3\text{MPa}$ 、含水率 $\leq 9\%$ 、静曲强度 $\geq 9.0\text{MPa}$ 、弹性模量 $\geq 3.0\times 10^3\text{MPa}$ 、平面抗拉可强度 $\geq 0.4\text{MPa}$ 、吸水厚度膨胀率 $\leq 1.5\%$ 的木质水泥刨花板。

实施例四:按木刨花16%、水泥48.5%、硅酸钠4.8%、硅灰8%和水22.7%的比例备好原料,刨花中喷雾加入硅酸钠溶液并搅拌均匀,然后加入水泥和水搅拌均匀,搅拌均匀的混合物料的后序生产工艺与例一或例二相同,按上述配比及制备方法可制成9或20毫米厚木质水泥刨花板。

实施例五:按木刨花16%、水泥48.5%、硅酸钠3.9%、聚醋酸乙烯乳液8%和水23.6%的比例备好原料,刨花中喷雾加入硅酸钠溶液并搅拌均匀,然后加入水泥和水搅拌均匀,搅拌均匀的混合物料的后序生产工艺与例一或例二相同,按上述配比及制备方法可制成9或20毫米厚木质水泥刨花板。

实施例六:按木刨花16%、水泥48.5%、硅酸钠3.9%、氯丁乳液8%和水23.6%的比例备好原料,刨花中喷雾加入硅酸钠溶液并搅拌均匀,然后加入水泥和水搅拌均匀,搅拌均匀的混合物料的后序生产工艺与

例一或例二相同，按上述配比及制备方法可制成9或20毫米厚木质水泥刨花板。

实施例一~例六的配比及制备方法，其中最后一道养护工艺也可以是自然养护加水中养护8~24天。

按例一~例六的配比及制备方法，其中的刨花也可以采用竹刨花，其余的配方和工艺都与木刨花相同。

目 录

1	绪论	(1)
1.1	木质材料与水泥的相适性	(1)
1.2	水泥刨花板的物理力学性能	(4)
1.3	水泥刨花板性能的快速固化	(5)
2	木、竹粉和水泥混合物的水化特性	(8)
2.1	材料和方法	(8)
2.2	结果和分析	(10)
2.3	结论	(15)
3	水泥刨花板快速固化添加剂的选择	(16)
3.1	材料和设备	(16)
3.2	试验方法	(17)
3.3	结果和分析	(18)
3.4	结论	(22)
4	木质水泥刨花板快速固化的热压工艺	(23)
4.1	研究方法	(23)
4.2	结果和分析	(27)
5	快速固化水泥刨花板的工艺试验	(30)
5.1	材料与方法	(31)
5.2	结果与讨论	(32)
5.3	结论	(37)
6	快速固化水泥刨花板的性能和回弹特性	(38)
6.1	试验材料和方法	(38)
6.2	结果和分析	(40)
6.3	结论	(45)

7	刨花形态对快速固化水泥刨花板性能的效应	(46)
7.1	材料与设备	(46)
7.2	研究方法	(47)
7.3	结果和分析	(47)
7.4	结论	(50)
8	陈放时间和灰木比对快速固化水泥刨花板性能的影响	(52)
8.1	试验材料和方法	(52)
8.2	结果和分析	(53)
8.3	结论	(58)
9	锯屑掺入量对快速固化水泥刨花板性能的影响	(59)
9.1	试验材料和方法	(59)
9.2	结果和分析	(61)
9.3	结论	(64)
10	热压温度和养护时间对快速固化水泥刨花板性能的影响	(65)
10.1	材料与设备	(65)
10.2	试验方法	(66)
10.3	结果和分析	(67)
10.4	结论	(72)
11	后期处理对快速固化水泥刨花板性能的影响	(73)
11.1	试验材料和设备	(73)
11.2	试验方法	(74)
11.3	结果和分析	(75)
11.4	结论	(79)
12	添加聚合物对快速固化水泥刨花板性能的影响	(80)
12.1	材料与设备	(80)
12.2	研究方法	(81)
12.3	结果和分析	(82)
12.4	结论	(86)
	参考文献	(87)

附:发明专利说明书

绪 论

1

水泥刨花板是用水泥和木质刨花(或其他纤维物质)作主要原料,加入适量助凝剂和水,经混合压制成的人造板材。它兼有水泥与木材的双重特性,既有强度高、防水、防火、防腐、防虫、无毒、无味等优点,又有隔音、隔热、质轻、可钉、可锯、可钻、可砂光和可用作各种表面装饰(如喷灰浆、贴装饰纸、油漆等)的良好性能,可广泛应用于工业性生产和建筑行业中制作隔墙板、吊顶板、建筑模板、活动房屋及固定式家具等,被认为是一种绿色现代化建筑材料。水泥刨花板的生产应用,为水泥深加工和木材、农作物剩余物的综合利用,提供了新的途径。

水泥刨花板的生产起源于荷兰,最早由 20 世纪 30 年代瑞士的 Durisol 公司研制成功。目前,世界上共有近 50 条水泥刨花板生产线,主要分布在前苏联地区,其次是日本、美国、法国、德国、匈牙利、马来西亚、土耳其、墨西哥和中国等地,年生产能力达 140 万 m^3 。

1.1 木质材料与水泥的相适性

1.1.1 相适性的评定指标

所谓相适性,是指水泥和水以及刨花混合后凝固的程度。一般

来说,水泥硬化的化学反应进程不受木质刨花加入的影响或影响很小,就认为该水泥和该刨花是相适的;如果水泥的硬化因木材的混入而受到影响,则认为水泥和该刨花是不相适的。

在水泥水化作用的放热化学反应过程中,通常根据放热量的减少来评估水泥与刨花不相适的程度(C_A —适合系数,即水泥刨花板中水化发热量与纯水泥水化发热量的比率),或根据到达最高温度($T_{\max}$)所需的时间($t_{\max}$)来评估。在水泥的凝固过程中,即从各成分混合到温度升至 $T_{\max}$, 温度随时间的变化可分为 3 部分:①温度的初始上升阶段(较短时间内温度升高很小);②休眠阶段(温度不升高或是有所下降);③水泥硬化时温度快速升高阶段(Moslemi and Lim, 1984)。根据 C_A , 相适性分为 3 类: $C_A > 68\%$ 时,相适; $28\% < C_A < 68\%$ 时,中等相适; $C_A < 28\%$ 时,不相适(Hachmi and Moslemi, 1989)。

此外,国外学者还采用其他参数来评定水泥与刨花的相适性。Hofstrand 等(1984)提出了以阻凝系数定量评估水泥与木材的相适性,并将其用于比较爱达荷州北方 9 种木材与水泥的相适性。Lee and Hong (1986)指出单独考虑水化温度或水化时间不能反应出相适性的真实情况。他们提出一种物理力学性能的测试作为评定水泥与木材的相适性指标:圆柱体试件的抗压强度测试。通过对北美几种针叶材和阔叶材的测试,表明抗压强度与最高水化温度成线性比例,而与水化时间无关。在水泥开始固化后不同的时间段,用同样的方法对 8 种在使用的坦桑尼亚阔叶材进行测试,表明除了两种以外,其他树种显示出类似的相适性(Iddi 等, 1992)。通过对 38 种重要的商业用木与水泥为材料制成的水泥刨花板的静曲强度(MOR)和内结合强度(IB)的测试,结果表明静曲强度(MOR)和内结合强度(IB)与 $t_{\max}$ 和 $T_{\max}$ 呈正相关(Wei 等, 2000)。因此,静曲强度(MOR)和内结合强度(IB)可作为阻凝性能和所选材种作为生产水泥刨花板的原材料是否可行的指标。

尽管国内外学者尝试过多种方法来评估木材与水泥的相适程度,

但以木材与水泥混合后的水化特征仍为主要的评估手段。

1.1.2 木质材料与水泥不相适的原因

目前,木质材料与水泥的不相适性仍是水泥刨花板生产亟待解决的问题。由于木质材料中含有抽提物、半纤维素等成分,在水泥的碱性环境中可水解生成单糖类物质,并转化为糖酸,与水泥的钙离子形成糖酸钙,在新生水泥颗粒的外表面形成薄膜,阻碍水泥颗粒与水的接触,导致水泥凝固过程减慢甚至不凝固,对水泥固化存在不同程度的抑制作用。木材的抽提物成分表明含浓度为1.0%纤维素,木质素,脂肪酸,树脂酸,固醇和萜类化合物不会引起水泥抗拉强度的显著下降(Miller and Moslemi, 1991)。葡萄糖会使抗拉强度最大幅度下降,可达40%,而半纤维素,单宁和乙酸引起较小程度的下降(Roffael and Sattler, 1991)。山毛榉中,蔗糖是主要的阻凝成分(Imai 等, 1995)。

此外, Pereira 等认为木质材料的抽提物以及水解半纤维素等物质会吸附水泥体系中的钙离子,使体系中钙离子浓度过低,从而减缓水泥的水化速度(Pereira 等, 2003)。

总体而言,大多数针叶材与水泥的相适性要比阔叶材好,主要是由于阔叶材中半纤维素的含量通常较针叶材高10%左右,因此,含糖量相对高,对水泥水化作用的阻碍亦较大。而非木质植物纤维所含抽提物、半纤维素的量都比较多,有些表面还含有蜡质层,故与水泥的相适性亦相对较差。

1.1.3 提高木质材料与水泥相适性的方法

由于木材与水泥的相适性差会显著影响水泥刨花板的强度,因此提高其相适性显得至关重要,通常有以下几种方法:

(1)将材料露天堆放3~4个月甚至更长的时间,以平衡木材中的含水率,使一些糖分局部氧化,转变为非糖成分。该方法相对简单但周期较长,且效果不显著。

(2)通过冷水、热水或一定浓度的 NaOH 溶液浸渍抽提,以减少木质材料中的阻凝成分。阻凝作用很大的西方落叶松,经过热水抽提后,相适性显著提高(Moslemi 等,1983);一些热带的阔叶材只需用冷水抽提(Gnanaharan and Dhamodaran,1985);而一些树种则需要进一步的处理,如 1% NaOH(Alberto 等,2000)。如木锯屑发酵后可降低糖含量,从而使相适性提高(Simatupang and Handayani,2001)。

(3)添加化学助剂,促使水泥在木材阻凝成分溶出前固化,或阻止木材中水泥阻凝成分的溶出。该方法简单易行,但添加剂的选择很重要。在 30 种无机和有机化学助剂中,添加于落叶松-水泥-水中,产生的最高水化温度平均为 60℃,到最高水化温度的时间也明显缩短,且添加剂 SnCl_2 、 FeCl_3 、 AlCl_3 的效果比 CaCl_2 好,(Zheng-tian and Moslemi,1985)。同样的结果也体现在物理力学性能方面,如水泥硬化后的抗压强度显著提高(Lee and Hong,1986)。等温热量测定表面,活性炭混合 CaCl_2 后相适性成分的补充剂。 CaCl_2 主要对铝酸盐的水化起作用(温度曲线上的第二个峰);水和活性炭的量影响硅酸盐的水化(第三个峰)。这两种添加剂的结合增加焓(水化度)50%(Sauvat 等,1999)。

1.2 水泥刨花板的物理力学性能

影响水泥刨花板物理力学性能因素很多,主要有以下几个变量:材种(广义来说,木质纤维素原材料的材种)及其物理和化学性能、刨花尺寸和形状、水泥类型、添加剂(通常会加速固化,但也有减缓固化的)、木材-水-水泥的比例、环境温度等。水泥凝固过程中,所有这些因素的相互作用,很难预测其性能,正如有要提出一种适用于所有材种的加工方法。但可以通过合理的生产工艺处理使上述变量对水泥刨花板物理力学性能的影响程度降到最低。

通过对三层板(面板用锯屑,芯板用刨花,锯屑和刨花都由 3 种

热带阔叶材组成)刨花长度和厚度及板的密度 3 个变量的测试,表明这 3 个变量与 MOR、MOE、吸水厚度膨胀率相关性非常显著。长条薄片刨花制造的板有更好的强度、刚度和尺寸稳定性和更高的密度 (Badejo, 1988)。

对南方松(*Pinus* sp.)的研究表明水泥-刨花比率到达 2.6/1 时生产的刨花板的抗弯强度符合商业标准,尽管这个比率超过 2.0/1 后会随其上升而降低板的弯曲性能(Lee, 1985a)。然而,对 6 种北美木材的研究发现,水泥与木材的质量比变化 13/1 到 4/1 会引起水化温度的急剧下降,水化时间延长并且抗压强度下降(Lee 等, 1987)。

与普通的使用有机胶粘剂的人造板相比,水泥刨花板有更好的尺寸稳定性,而吸水性和残余吸水性更低(Lee, 1984)。然而,与一些国家标准相比,其尺寸变化仍然比较大。通过刨花的再碎和有机疏水剂的添加,可减少水分在木材与水泥之间的转移。如聚乙二醇是很好的疏水剂,但沥青的价格更低(Mougel 等, 1995)。

由于水泥刨花板有良好的防火性,所以也常用作隔热板(Lee, 1985b)。然而,由于木材的加入以降低其密度,绝缘性能虽有所提高,但强度会下降,且变形会加大(Rim 等, 1999)。

1.3 水泥刨花板性能的快速固化

水泥刨花板的生产过程中,传统的加压技术需要 8~24h 的加压时间,以使水化作用进行到足够的程度,从而使水泥刨花板达到一定强度。与一般人造板的很短的热压周期(一般每毫米厚 6~9 s)相比,水泥刨花板的固化时间无疑是工业上生产的致命弱点。因此,水泥刨花板的快速固化研究是国内外一大热点。其中,在压制过程中向板坯注射 CO₂ 气体是较为成功的一种方法。

水泥刨花板生产过程中,加入 CO₂ 可减少加压时间。硅酸盐水泥中 CO₂ 的加入可减少水泥初始硬化期的时间,是因为二氧化碳和