



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104194696 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201410414086. 2

(22) 申请日 2014. 08. 21

(73) 专利权人 北京林业大学

地址 100000 北京市海淀区清华东路 35 号

(72) 发明人 李晓娜 高强 李建章 张世锋

周文瑞 张伟 陈惠

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务

所 (普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

C09J 161/30(2006. 01)

C09J 11/08(2006. 01)

C09J 11/04(2006. 01)

C08G 12/38(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1640906 A, 2005. 07. 20, 权利要求 1、2.

CN 102994003 A, 2013. 03. 27, 权利要求 1、5.

CN 103361014 A, 2013. 10. 23, 说明书第 12-17 段.

审查员 张润

权利要求书1页 说明书8页

(54) 发明名称

一种耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂及其制备方法,由甲醛、尿素、聚乙烯醇、三聚氰胺和增强剂制备而成,其中,所述的甲醛与尿素的摩尔比为 1.15-1.0 : 1,所述三聚氰胺的加入量占总重量的 6-14%;所述增强剂的加入量占总重量的 8-20%;制备方法包括加入反应增强剂再加入第一批尿素,摩尔比为 2.0-2.2:1,加入第二批尿素,摩尔比为 1.4-1.2:1,最后加入第三批尿素,摩尔比为 1.15-1.0:1;本发明的优点在于:采用甲醛和尿素为原料,通过添加增强剂,增加树脂分子柔韧程度,形成互穿网络结构,减小树脂固化内应力,使制备改性脲醛树脂不仅甲醛含量低、胶合强度高,而且成本低。

1. 一种耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂,其特征在于:由甲醛、尿素、聚乙烯醇、三聚氰胺和增强剂制备而成,其中,所述的甲醛与尿素的摩尔比为 1.15-1.0 : 1,所述聚乙烯醇的加入量占总重量的 0.1-0.8%;所述三聚氰胺的加入量占总重量的 6-14%;所述增强剂的加入量占总重量的 8-20%;

所述增强剂由质量浓度 1% 的聚丙烯酰胺溶液 70 重量份、豆粕粉 15 重量份、酒糟粉 10 重量份、海泡石粉 10 重量份、邻苯二甲酸二丁酯 1 重量份、软化水 70 重量份、环氧树脂 5 重量份制备而成;制备工艺为:将聚丙烯酰胺配制成质量浓度 1% 的溶液 70 重量份放入反应器,加入豆粕粉 15 重量份、酒糟粉 10 重量份、海泡石粉 10 重量份、邻苯二甲酸二丁酯 1 重量份、软化水 70 重量份,混合均匀升温至 60-80℃,保持 pH 值为 10,保温 60-80 分钟,降温至 50℃,加入 5 重量份的环氧树脂,继续反应 20 分钟,降温至 35 度,制得本发明增强剂。

2. 一种如权利要求 1 所述的耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 将甲醛放入反应釜中,用碱调节 pH 值为 7.0,加入聚乙烯醇,加入增强剂,在 50℃ 保温 20 分钟;然后加入第一批尿素,使甲醛与尿素摩尔比为 2.0-2.2:1,在 60℃ 保温 20 分钟;再 40 分钟内升温至 90℃,保温 1 小时,保持 pH 值为 6.0-7.0;

2) 控制 pH 值为 3.4-4.2,在 95℃ 反应至粘度:25℃,涂-4 杯 22-26 秒,加入第二批尿素和三聚氰胺,使甲醛与尿素摩尔比为 1.4-1.2:1,调节 pH 值为 5.0-6.5,反应至粘度:25℃,涂-4 杯 22-26 秒,调节 pH=7.5-8.0;

3) 加入第三批尿素,使甲醛与尿素摩尔比为 1.15-1.0:1,反应 30 分钟,降温 35℃,加入剩余增强剂出料。

3. 根据权利要求 2 所述的耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂的制备方法,其特征在于:所述甲醛浓度为 36.5-37.5%;所述碱选自氢氧化钠、碳酸钠、三乙醇胺中的一种或者多种混合。

4. 根据权利要求 2 所述的耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂的制备方法,其特征在于:所述增强剂由质量浓度 1% 的聚丙烯酰胺溶液 70 重量份、豆粕粉 15 重量份、酒糟粉 10 重量份、海泡石粉 10 重量份、邻苯二甲酸二丁酯 1 重量份、软化水 70 重量份、环氧树脂 5 重量份制备而成;合成工艺为:将聚丙烯酰胺配制成质量浓度 1% 的溶液 70 重量份放入反应器,加入豆粕粉 15 重量份、酒糟粉 10 重量份、海泡石粉 10 重量份、邻苯二甲酸二丁酯 1 重量份、软化水 70 重量份,混合均匀升温至 60-80℃,保持 pH 值为 10,保温 60-80 分钟,降温至 50℃,加入 5 重量份的环氧树脂,继续反应 20 分钟,降温至 35 度,制得增强剂。

一种耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种胶粘剂,具体地说是一种耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂及其制备方法,属于胶粘剂领域。

背景技术

[0002] 随着人民生活水平的提高和建筑、装饰装修、包装等行业的持续稳定发展,我国人造板产量迅速增长。人造板总产量、胶合板产量、家具产量、木质地板产量连续多年位居世界首位。2013 年,我国人造板总产量 2.72 亿 m^3 , 约占世界总产量的 50%。按每吨胶粘剂平均生产 $9m^3$ 人造板计算,2013 年我国木材胶粘剂消耗量约 3000 万吨(固体含量 50%),其中脲醛树脂及其改性产品占胶粘剂总产量的 80% 以上,占主导地位。脲醛树脂胶粘剂之所以能在木材工业中大量使用,是由于其具有其他树脂无法比拟的优势,例如原料充足、价格低廉、水溶性好、胶层颜色浅等。但是脲醛树脂也具有明显缺点,除了耐老化性差、耐水性差、不能用于制备室外用人造板外,其致命的缺点是胶接的人造板存在甲醛释放问题。随着人们生活质量提高,健康和环保意识增强,人们越来越主要到脲醛树脂胶粘剂在制备和使用过程中会放出甲醛,其胶接人造板在使用的过程中也会不断释放出甲醛,污染人居环境,损害人们身体健康。

[0003] 目前,降低人造板甲醛释放量的方法主要有如下 4 种:(1) 采用低摩尔比改性脲醛树脂胶粘剂;(2) 在改性脲醛树脂胶粘剂中加入甲醛捕捉剂;(3) 对人造板进行后处理;(4) 采用其他环保型胶粘剂。但是,这些技术方法都存在着诸多缺陷。例如:(1) 采用低摩尔比改性脲醛树脂胶粘剂虽然能够有效降低人造板产品甲醛释放量,但是产品胶合强度也往往降低,不能满足使用要求;并且可导致固化时间延长,生产效率降低;(2) 在人造板用脲醛树脂胶粘剂中加入甲醛捕捉剂,虽然能够有效降低人造板游离甲醛释放量,但是往往同时降低人造板胶合强度;同时,一般甲醛捕捉剂价格往往远远高于脲醛树脂胶粘剂,其加入提高了产品成本,降低了产品竞争力;(3) 对人造板进行后处理,如公开号为 CN1526528 的发明专利申请中公开了一种采用氨气真空法制备 E1/E0 级环保型人造板的制造工艺;公开号为 CN2394770 的实用新型专利中公开了一种降低人造板甲醛释放量的处理装置,这些后处理方法,不仅使得人造板制造工艺复杂,而且后处理设备投资巨大,生产成本明显提高;(4) 采用其他环保型胶粘剂,如异氰酸酯类胶粘剂,导致人造板生产成本大幅度增加、生产工艺难度加大,企业和用户都难以接受;采用普通蛋白胶粘剂制备人造板胶合强度低,耐水性能差、易发霉、施胶性能差、人造板易开胶。综上所述,上述措施虽然能够有效降低人造板游离甲醛释放量,但不能彻底解决甲醛释放问题,或由于生产成本过高等原因而无法推广。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明设计了一种耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂及其制备方法,采用甲醛和尿素为原料,通过添加增强剂,增加树脂分子柔韧程度,形成互穿网络结构,减小树脂固化内应力,增加固化后胶层孔隙,使制备改性脲醛树脂不仅甲醛含量低、胶合强

度高,而且具有优秀的耐水煮性能、成本低。

[0005] 本发明的技术方案为:

[0006] 一种耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂,由甲醛、尿素、聚乙烯醇、三聚氰胺和增强剂制备而成,其中,所述的甲醛与尿素的摩尔比为 1.15-1.0 : 1,所述聚乙烯醇的加入量占总重量的 0.1-0.8%;所述三聚氰胺的加入量占总重量的 6-14%;所述增强剂的加入量占总重量的 8-20%。

[0007] 优选地,所述的甲醛与尿素的摩尔比为 1.12-1.05 : 1,所述聚乙烯醇的加入量占总重量的 0.3-0.5%;所述三聚氰胺的加入量占总重量的 8-10%;所述增强剂的加入量占总重量的 12-16%。

[0008] 所述增强剂由质量浓度 1% 的聚丙烯酰胺溶液 70、豆粕粉 15 重量份、酒糟粉 10 重量份、海泡石粉 10 重量份、邻苯二甲酸二丁酯 1 重量份、软化水 70 重量份、环氧树脂 5 重量份制备而成;制备工艺为:将聚丙烯酰胺配制成质量浓度 1% 的溶液 70 重量份放入反应器,加入豆粕粉 15 重量份、酒糟粉 10 重量份、海泡石粉 10 重量份、邻苯二甲酸二丁酯 1 重量份、软化水 70 重量份,混合均匀升温至 60-80℃,保持 pH 值为 10,保温 60-80 分钟,降温至 50℃,加入 5 重量份的环氧树脂,继续反应 20 分钟,降温至 35 度,制得本发明增强剂。

[0009] 一种上述耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂的制备方法,包括以下步骤:

[0010] 1) 将甲醛放入反应釜中,用碱调节 pH 值为 7.0,加入聚乙烯醇,加入增强剂,在 50℃ 保温 20 分钟;然后加入第一批尿素,使甲醛与尿素摩尔比为 2.0-2.2:1,在 60℃ 保温 20 分钟;再 40 分钟内升温至 90℃,保温 1 小时,保持 pH 值为 6.0-7.0;

[0011] 2) 控制 pH 值为 3.4-4.2,在 95℃ 反应至粘度:25℃,涂-4 杯 22-26 秒,加入第二批尿素和三聚氰胺,使甲醛与尿素摩尔比为 1.4-1.2:1,调节 pH 值为 5.0-6.5,反应至粘度:25℃,涂-4 杯 22-26 秒,调节 pH=7.5-8.0;

[0012] 3) 加入第三批尿素,使甲醛与尿素摩尔比为 1.15-1.0:1,反应 30 分钟,降温 35℃,加入剩余增强剂出料。

[0013] 其中,所述甲醛浓度为 36.5-37.5%;所述碱选自氢氧化钠、碳酸钠、三乙醇胺中的一种或者多种混合;所述酸选自甲酸、乙酸、氯化铵、柠檬酸中的一种或者多种混合。

[0014] 其中,所述增强剂由质量浓度 1% 的聚丙烯酰胺溶液 70、豆粕粉 15 重量份、酒糟粉 10 重量份、海泡石粉 10 重量份、邻苯二甲酸二丁酯 1 重量份、软化水 70 重量份、环氧树脂 5 重量份制备而成;合成工艺为:将聚丙烯酰胺配制成质量浓度 1% 的溶液 70 重量份放入反应器,加入豆粕粉 15 重量份、酒糟粉 10 重量份、海泡石粉 10 重量份、邻苯二甲酸二丁酯 1 重量份、软化水 70 重量份,混合均匀升温至 60-80℃,保持 pH 值为 10,保温 60-80 分钟,降温至 50℃,加入 5 重量份的环氧树脂,继续反应 20 分钟,降温至 35 度,制得增强剂。

[0015] 本发明的优点在于:

[0016] 1) 本发明使用自制增强剂,在树脂制备第一步添加,提高了脲醛树脂初反应的分子支化度,相同粘度下增加了树脂分子分子量,使在原料甲醛与尿素摩尔比在 1.15-1.0:1 的情况下,生产出的脲醛树脂具有很高的胶合强度,能够使胶接的人造板产品的胶合强度远超国家标准;

[0017] 2) 本发明使用自制增强剂,在树脂制备第二步添加,提高了脲醛树脂分子柔韧度,使在原料甲醛与尿素摩尔比在 1.15-1.0:1 的情况下,胶接的人造板产品的可以耐 3 个小时

沸水煮不开胶；

[0018] 3) 本发明用增强剂,可增加脲醛树脂结晶度,降低甲醛释放量,同时添加的增强剂可以在脲醛树脂固化体系中形成多孔状结构,在热压过程中是内部游离甲醛迅速挥发,进一步降低其制品甲醛释放量；

[0019] 4) 本发明的使用豆粕粉、酒糟粉、海泡石须来源于天然材料,可再生,有助于解决常规人造板胶粘剂中使用合成化石原料的枯竭问题,符合环境保护与可持续发展原则；

[0020] 5) 本发明方法中不改变脲醛树脂的基本“碱－酸－碱”合成工艺,工艺简单,不用对现有设备进行改造。

[0021] 下面结合实施对本发明作进一步说明。

具体实施方式

[0022] 以下对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0023] 除非另有说明,本发明中所采用的百分数均为重量百分数。

[0024] 实施例 1

[0025] 一种耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂,由甲醛、尿素、聚乙烯醇、三聚氰胺和增强剂制备而成,其中,所述的甲醛与尿素的摩尔比为 1.15 : 1,三聚氰胺含量为 8%,各原料配比见下表 1：

[0026] 表 1 甲醛与尿素摩尔比为 1.15 : 1 脲醛树脂原料配比

[0027]

原料	摩尔数	含量, %	重量分数	备注
甲醛	7.19	37	583.0	
增强剂		40	30	第一部分: 5
				第二部分: 25
三聚氰胺	0.63	100	80	
聚乙烯醇		100	3	
尿素	6.81	99.8	337.0	U1=205.4 份
				U2=64.6 份
				U3=67 份
酸液(甲酸+氯化铵)		30	适量	各占 50%
碱液(氢氧化钠+三乙醇胺)		30	适量	各占 50%

[0028] 一种上述耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂的制备方法,包括以下步骤:

[0029] 1) 将 37% 工业甲醛 583.0 重量份放入反应釜中,用碱液调节 pH 值为 7.0,加入增强剂 5 重量份,加入聚乙烯醇 3 重量份,加入第一批尿素 205.4 重量份,在 60 分钟内升温至 90℃,保温 1 小时,保持 pH 值为 6.0-7.0;

[0030] 2) 用酸液控制 pH 值为 3.4-4.2,在 90℃ 反应至粘度:25℃,涂-4 杯 22-26 秒,加入第二批尿素 64.6 重量份和三聚氰胺 80 重量份,用酸液调节 pH 值为 5.5-6.0,反应至粘度:25℃,涂-4 杯 25-27 秒,用碱液调节 pH 值为 7.5-8.0;

[0031] 3) 加入第三批尿素 67 重量份,反应 30 分钟,加入增强剂 25 重量份,降温 35℃,用碱液调节 pH 值为 8.0-9.0,出料。

[0032] 其中,所述增强剂由质量浓度 1% 的聚丙烯酰胺溶液 70、豆粕粉 15 重量份、酒糟粉 10 重量份、海泡石粉 10 重量份、邻苯二甲酸二丁酯 1 重量份、软化水 70 重量份、环氧树脂 5 重量份制备而成;制备工艺为:将聚丙烯酰胺配制成质量浓度 1% 的溶液 70 重量份放入反应器,加入豆粕粉 15 重量份、酒糟粉 10 重量份、海泡石粉 10 重量份、邻苯二甲酸二丁酯 1 重量份、软化水 70 重量份,混合均匀升温至 60-80℃,保持 pH 值为 10,保温 60-80 分钟,降温至 50℃,加入 5 重量份的环氧树脂,继续反应 20 分钟,降温至 35 度,制得本发明增强剂。

[0033] 结果:树脂质量指标

[0034]

固体含量	55-60%	
pH 值	8.2-8.5	
粘度 (20℃)	200-450 mPa*s	
固化速度	110-140s	
游离甲醛含量	≤0.1%	
适用期	≥4 小时	
贮存期	30-60 天	

[0035] 比较例 1

[0036] 原料配方见下表 2:

[0037] 表 2 甲醛与尿素摩尔比为 1.15:1、三聚氰胺加入量 8%、脲醛树脂原料配比

[0038]

原料	摩尔数	含量, %	重量分数	备注
甲醛	7.19	37	583.0	
聚乙烯醇		100	3	
三聚氰胺	0.63	100	80	
尿素	5.62	99.8	337.0	U1=205.4 份
				U2=64.6 份
				U3=67 份
酸液 (甲酸+氯化铵)		30	适量	各占 50%
碱液 (氢氧化钠+三乙醇胺)		30	适量	各占 50%

[0039] 按甲醛与尿素摩尔比为 1.15:1 备料,反应步骤包括:

[0040] 1)将 37% 工业甲醛 583 重量份放入反应釜中,加入聚乙烯醇溶液 3 重量份,用碱液调节 pH 值为 7.0,加入第一批尿素 205.4 重量份,1 小时内升温至 90℃,保温 1 小时,保持 pH 值为 6.0-7.0;

[0041] 2)用酸液控制 pH 值为 3.4-4.2,在 90℃反应至粘度:25℃,涂-4 杯 24-26 秒,加入第二批尿素 64.6 重量份和三聚氰胺 80 重量份,保温 30 分钟,用碱液调节 pH 值为 7.5-8.0;

[0042] 3)加入第三批尿素 67 重量份,反应 30 分钟,降温 35℃,用碱液调节 pH 值为 8.0-9.0,出料。

[0043] 结果:树脂质量指标

[0044]

固体含量	54-58%	
pH 值	8.2-8.5	
粘度 (20℃)	90-220 mPa*s	
固化速度	130-160s	
游离甲醛含量	≤ 0.2%	
适用期	≥ 4 小时	
贮存期	20-40 天	

[0045] 实施例 2

[0046] 一种耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂,由甲醛、尿素、聚乙烯醇、三聚氰胺和增强剂制备而成,其中,所述的甲醛与尿素的摩尔比为 1.15 : 1,三聚氰胺含量为 8%,各原料配比见下表 3:

[0047] 表 3 甲醛与尿素摩尔比为 1.08 : 1 脲醛树脂原料配比

[0048]

原料	摩尔数	含量, %	重量分数	备注
甲醛	6.94	37	562.3	
增强剂		40	40	第一部分 :8
				第二部分 :32
三聚氰胺	0.79	100	100	
聚乙烯醇		100	4	
尿素	5.63	99.8	337.7	U1=208.1 份
				U2=91.1 份
				U3=38.5 份
酸液(甲酸+氯化铵)		30	适量	各占 50%
碱液(氢氧化钠+三乙醇胺)		30	适量	各占 50%

[0049] 一种上述耐沸水改性脲醛树脂胶粘剂的制备方法,包括以下步骤:

[0050] 1) 将 37% 工业甲醛 562.3 重量份放入反应釜中,用碱液调节 pH 值为 7.0,加入增强剂 5 重量份,加入聚乙烯醇 8 重量份,加入第一批尿素 208.1 重量份,在 60 分钟内升温至 90℃,保温 1 小时,保持 pH 值为 6.0-7.0;

[0051] 2) 用酸液控制 pH 值为 3.4-4.2,在 90℃ 反应至粘度 :25℃,涂 -4 杯 22-26 秒,加入第二批尿素 91.1 重量份和三聚氰胺 100 重量份,用酸液调节 pH 值为 5.5-6.0,反应至粘度 :25℃,涂 -4 杯 25-27 秒,用碱液调节 pH 值为 7.5-8.0;

[0052] 3) 加入第三批尿素 38.5 重量份,反应 30 分钟,加入增强剂 32 重量份,降温 35℃,用碱液调节 pH 值为 8.0-9.0,出料。

[0053] 其中,所述增强剂由质量浓度 1% 的聚丙烯酰胺溶液 70、豆粕粉 15 重量份、酒糟粉 10 重量份、海泡石粉 10 重量份、邻苯二甲酸二丁酯 1 重量份、软化水 70 重量份、环氧树脂 5 重量份制备而成;制备工艺为:将聚丙烯酰胺配制成质量浓度 1% 的溶液 70 重量份放入反应器,加入豆粕粉 15 重量份、酒糟粉 10 重量份、海泡石粉 10 重量份、邻苯二甲酸二丁酯 1 重量份、软化水 70 重量份,混合均匀升温至 60-80℃,保持 pH 值为 10,保温 60-80 分钟,降温至 50℃,加入 5 重量份的环氧树脂,继续反应 20 分钟,降温至 35 度,制得本发明增强剂。

[0054] 结果:树脂质量指标

[0055]

固体含量	55-60%	
pH 值	8.2-8.5	
粘度(20℃)	300-800 mPa*s	
固化速度	100-130s	
游离甲醛含量	≤ 0.08%	
适用期	≥ 4 小时	
贮存期	30-60 天	

[0056] 比较例 2

[0057] 原料配方见下表 4:

[0058] 表 4 甲醛与尿素摩尔比为 1.15:1、三聚氰胺加入量 8%、脲醛树脂原料配比

[0059]

原料	摩尔数	含量, %	重量分数	备注
甲醛	6.94	37	562.3	
聚乙烯醇		100	4	
三聚氰胺	0.79	100	100	
尿素	5.63	99.8	337.7	U1=208.1 份
				U2=91.1 份
				U3=38.5 份
酸液(甲酸+氯化铵)		30	适量	各占 50%
碱液(氢氧化钠+三乙醇胺)		30	适量	各占 50%

[0060] 按甲醛与尿素摩尔比为 1.15:1 备料,反应步骤包括:

[0061] 1)将 37% 工业甲醛 562.3 重量份放入反应釜中,加入聚乙烯醇溶液 4 重量份,用碱液调节 pH 值为 7.0,加入第一批尿素 208.1 重量份,1 小时内升温至 90℃,保温 1 小时,保持 pH 值为 6.0-7.0;

[0062] 2)用酸液控制 pH 值为 3.4-4.2,在 90℃ 反应至粘度:25℃,涂-4 杯 24-26 秒,加入第二批尿素 91.1 重量份和三聚氰胺 100 重量份,保温 30 分钟,用碱液调节 pH 值为 7.5-8.0;

[0063] 3)加入第三批尿素 38.5 重量份,反应 30 分钟,降温 35℃,用碱液调节 pH 值为 8.0-9.0,出料。

[0064] 结果:树脂质量指标

[0065]

固体含量	54-58%	
pH 值	8.2-8.5	
粘度(20℃)	90-220 mPa*s	
固化速度	130-160s	
游离甲醛含量	≤ 0.14%	
适用期	≥ 4 小时	
贮存期	20-40 天	

[0066] 实验例

[0067] 将实施例 1-2 与比较例 1-2 的脲醛树脂分别加入 0.6% 氯化铵和 0.4% 柠檬酸,后加入 15-25% 的面粉制造 5 层 400×400mm 胶合板。

[0068] 桉木单板:含水率干燥到 6-10%;厚 1.5mm;

[0069] 单板胶粘剂采用本发明实施例 1-2 的产品和比较例 1-2 的产品。

[0070] 按以下正常工艺制备胶合板:

[0071] (1)施胶:芯板双面施胶,涂胶量为 320-360g/m²。

[0072] (2)陈化方式及时间:闭合陈化,20-30 分钟;

[0073] (3)预压压力及时间:预压 40 分钟,压力 0.9MPa;

[0074] (4)热压压力:1.0MPa,热压温度为 120-130℃,热压时间为高压 70s/mm+ 低压 20s/mm。

[0075] 按 GB/T17657-1999 《人造板及饰面人造板理化性能实验方法》检测方法对生产的胶合板产品进行性能检测,检测结果见表 5。

[0076] 表 5 胶接胶合板的甲醛释放量与胶合强度

[0077]

试件	甲醛释放量 (mg/L)	胶合强度 (MPa)	三小时水 煮浸渍剥 离
实施例 1	0.4	1.22	合格
实施例 2	0.2	1.31	合格
比较例 1	0.8	0.86	不合格
比较例 2	0.6	0.62	不合格

[0078] 实验结果表明,本发明技术制备改性脲醛树脂可以有效降低胶合板甲醛释放量(达到 E0 级),提高耐水胶接性能,远超国标中 II 类胶合板标准($\geq 0.70\text{MPa}$),并且三小时沸水浸渍剥离合格。

[0079] 成本分析

[0080] 本发明改性脲醛树脂胶粘剂使用方便,不必对现有人造板生产设备和工艺做改动,因此不需要增加设备投资。

[0081] 目前,50% 固体含量的环保型三聚氰胺改性脲醛树脂胶粘剂的价格在 3000-4000 元 / 吨,达到同等效果本发明改性脲醛树脂胶粘剂(65% 固体含量)节约了三聚氰胺使用量和后期调胶面粉使用量,综合成本约为 2200 元 / 吨,低于常用三聚氰胺改性脲醛树脂胶粘剂,与纯脲醛树脂胶粘剂接近,但环保性和耐水胶接性能较大提高。

[0082] 另外,本发明中所用原料均为本领域生产中常用原料,均可从市场中得到,且对于生产结果不会产生影响;本发明中所采用的各种设备,均为本领域生产工艺中使用的常规设备,且各设备的操作、参数等均按照常规操作进行,并无特别之处。