



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105860922 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610301248.0

(22)申请日 2016.05.09

(71)申请人 北京林业大学

地址 100083 北京市海淀区清华东路35号

(72)发明人 罗晶 高强 李建章 李黎 陈慧

(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 189/00(2006.01)

C09J 11/04(2006.01)

C09J 11/08(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种豆粕基人造板胶粘剂及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种豆粕基人造板胶粘剂及其制备方法,由脱脂蛋白粉20-50份、变性剂1-5份、增强剂1-30份、分散介质60-80份制备而成,制备方法包括分散、混合和搅拌等步骤;本发明的优点在于:能够满足人造板用胶粘剂的耐水要求,保证了蛋白胶粘剂的实用性能;彻底解决了人造板带来的室内空气中的甲醛污染问题;主要原料为可再生资源,符合环境保护与可持续发展原则。

1. 一种豆粕基人造板胶粘剂,其特征在于:包括以下重量份的组分:
脱脂蛋白粉20-50份、变性剂1-5份、增强剂1-30份、分散介质60-80份。
2. 根据权利要求1所述的一种豆粕基人造板胶粘剂,其特征在于:所述脱脂蛋白粉选自脱脂豆蛋白粉、脱脂花生蛋白粉、脱脂棉粕粉、脱脂血蛋白粉、脱脂羽毛蛋白粉、脱脂骨蛋白粉中的一种或几种。
3. 根据权利要求1所述的一种豆粕基人造板胶粘剂,其特征在于:所述脱脂蛋白粉的粒径均大于150目。
4. 根据权利要求1所述的一种豆粕基人造板胶粘剂,其特征在于:所述变性剂选自十二烷基苯磺酸钠、尿素、氢氧化镁、盐酸胍、十二烷基磺酸钠、盐酸、碳酸钠、磷酸的一种或几种。
5. 根据权利要求4所述的一种豆粕基人造板胶粘剂,其特征在于:所述变性剂选自磷酸、氢氧化镁、碳酸钠中的一种或几种。
6. 根据权利要求1所述的一种豆粕基人造板胶粘剂,其特征在于:所述增强剂为一定条件下制备的还原木质素。
7. 根据权利要求6所述的一种豆粕基人造板胶粘剂,其特征在于,所述增强剂合成工艺为:利用高压反应釜在250℃条件下水热处理木质素2小时,后卸压加入硼氢化钠在常温下反应14小时,制得增强剂。
8. 根据权利要求1所述的一种豆粕基人造板胶粘剂,其特征在于:所述分散介质选择普通自来水或软化水。
9. 一种如权利要求1-8任意一项所述的人造板用胶粘剂的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:
 - 1)按照重量配比称量各组分,使脱脂蛋白粉分散在分散介质中;
 - 2)加入变性剂使其充分混合;
 - 3)加入增强剂,搅拌均匀。
10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于:上述步骤中原料均在常温下加入。

一种豆粕基人造板胶粘剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种胶粘剂及其制备方法,具体地说是一种豆粕基人造板胶粘剂及其制备方法,属于胶粘剂及其制备领域。

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。2014年,我国人造板总产量3.02亿 m^3 ,约占世界总产量的50%以上。其中刨花板0.17亿 m^3 ,同比增长13%;纤维板0.69亿 m^3 ,同比增长16%;胶合板1.74亿 m^3 ,同比增长7%。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。

[0003] 人造板生产中普遍使用的胶粘剂是甲醛系合成树脂,以脲醛树脂及其改性产品为主。经过多年的努力,我国人造板胶粘剂生产水平有了很大提高,人造板及其制品环保特性有了很大改善,但是不能完全消除其制品甲醛释放,并且不少企业生产的人造板及其制品(家具、木地板、室内木质装饰材料等)仍然存在着较为严重的甲醛释放问题,是室内空气污染中甲醛污染的主要来源。

[0004] 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,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。

[0005] 另外,目前普遍采用的人造板胶粘剂也都存在着原料的化石资源依赖问题,不符合可持续发展的要求。

发明内容

[0006] 为了解决上述问题,本发明设计了一种豆粕基人造板胶粘剂及其制备方法,能够满足人造板用胶粘剂的耐水要求,保证了蛋白胶粘剂的实用性能;彻底解决了人造板带来的室内空气中的甲醛污染问题;主要原料为可再生资源,符合环境保护与可持续发展原则。

[0007] 本发明的技术方案为：

一种豆粕基人造板胶粘剂，包括以下重量份的组分：

脱脂蛋白粉20-50份、变性剂1-5份、增强剂1-30份、分散介质60-80份。

[0008] 优选地，所述豆粕基人造板胶粘剂，按重量份计，包括如下组分：脱脂蛋白粉27-33份、变性剂1-2份、增强剂7-20份、分散介质65-73份。

[0009] 其中，所述脱脂蛋白粉中的蛋白含量在40%以上，优选43~50%，以确保更理想的应用效果和控制成本。

[0010] 所述脱脂蛋白粉可选自脱脂豆蛋白粉、脱脂花生蛋白粉、脱脂棉粕粉、脱脂血蛋白粉、脱脂羽毛蛋白粉、脱脂骨蛋白粉中的一种或几种，其中优选为脱脂豆蛋白粉或脱脂花生蛋白粉。

[0011] 进一步地，所述脱脂蛋白粉的粒径均大于150目，优选200~250目。

[0012] 本发明所述脱脂豆蛋白粉、脱脂花生蛋白粉、脱脂棉粕粉、脱脂血蛋白粉、脱脂羽毛蛋白粉和脱脂骨蛋白粉均可市售购得，如可购自汇福粮油有限公司、周口益海粮油有限公司、中国粮油股份有限公司等，或采用常规脱脂方法制备得到，具体方法本发明对此不作特别限定。

[0013] 所述变性剂选自十二烷基苯磺酸钠、尿素、氢氧化镁、盐酸胍、十二烷基磺酸钠、盐酸、碳酸钠、磷酸的一种或几种。

[0014] 上述变性剂均为市售产品，可购自天津化工有限公司等。采用上述变性剂可将蛋白分子解聚暴露分子内部的活性基团，有利于与加入的增强剂反应形成更加密实的交联网络，为增强胶粘剂奠定基础；另外变性剂可降解蛋白分子，产生大量小分子物质，有利于渗入木材中形成更多胶钉，增加胶粘剂干湿状胶合强度。

[0015] 优选地，所述变性剂选自磷酸、氢氧化镁、碳酸钠(10%溶液)中的一种或几种。

[0016] 所述增强剂为一定条件下制备的还原木质素。

[0017] 其中，所述木质素为造纸废液木质素，还原过程分为降解和还原两部分，第一步采用水热解法提高木质素愈创木基含量，第二步与硼氢化钠反应加氢还原将木质素愈创木基结构还原为类多巴结构，制备还原木质素增强剂。

[0018] 增强剂基于类多巴结构，一方面能氧化为多巴醌可与蛋白上氨基和羧酸基发生交联反应形成交联网络结构，增强胶粘剂耐水胶接性能；另一方面多巴结构可与木材表面产生螯合作用和强氢键作用提高胶粘剂耐水胶接性能。

[0019] 所述增强剂合成工艺为：利用高压反应釜在250℃条件下水热处理木质素2小时，后卸压加入硼氢化钠(木质素干重量的1%)在常温下反应14小时，制得增强剂。

[0020] 所述分散介质选择普通自来水或软化水。

[0021] 本发明同时还提供了一种人造板用胶粘剂的制备方法，包括如下步骤：

- 1)按照重量配比称量各组分，使脱脂蛋白粉分散在分散介质中；
- 2)加入变性剂使其充分混合；
- 3)加入增强剂，搅拌均匀。

[0022] 其中，优选各步骤中原料均在常温下加入，并在加入后搅拌均。

[0023] 本发明的优点在于：

- 1)本发明采用变性剂变性后用还原木质素增强胶粘剂，使增强剂与大豆蛋白分子相互

作用形成交联互穿网络结构,并且将多巴结构引入大豆蛋白胶粘剂形成强螯合作用,解决了普通蛋白胶粘剂耐水性差、干状胶合强度低、耐水煮性能差的问题,能够满足人造板用胶粘剂的耐水要求,保证了蛋白胶粘剂的实用性能,并且由本发明的胶粘剂制备的胶合板达到国标中II类胶合板要求;

2)本发明对蛋白粉和木质素为原料改性处理后作为人造板用胶粘剂,不含有游离甲醛,胶接的人造板不存在甲醛释放问题,彻底解决了人造板带来的室内空气中的甲醛污染问题;

3)蛋白粉以及作为增强剂的木质素均为可再生的资源,作为胶粘剂的主要原料,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;

4)有效利用了农副产品加工剩余物和造纸工业废弃物,综合利用资源,节约生产成本,提高了产品的附加值。

[0024] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明。

具体实施方式

[0025] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。在不背离本发明精神和实质的情况下,对本发明方法、步骤或条件所作的修改或替换,均属于本发明的范围。

[0026] 若未特别指明,实施例中所用的技术手段为本领域技术人员所熟知的常规手段。此外,实施例中所使用的所有各组分原料均为已知的市售产品。

[0027] 本发明中涉及到的百分号“%”,若未特别说明,食指质量百分比;但溶液的百分比,除另有规定外,是指溶液100ml中含有溶质若干克;液体之间的百分比,是指20℃时容量的比例。

[0028] 实施例1

本实施例提供了一种人造板用胶粘剂,所述胶粘剂按以下重量配比进行备料:

软化水	70 Kg
脱脂豆蛋白粉	30 Kg
变性剂	1 Kg
增强剂	10kg

其中,脱脂豆蛋白粉的蛋白含量43%以上(购自汇福粮油有限公司);变性剂为市售普通氢氧化镁(购自天津化工研究所,含量98%);增强剂为自制还原木质素(固体含量60%,黏度6400mPa.s)。

[0029] 本实施例同时提供了上述胶粘剂的制备方法,具体制备步骤如下:

1)在配有搅拌器的混合器中,加入全部的软化水、脱脂豆蛋白粉,搅拌均匀。

[0030] 2)加入变性剂,搅拌均匀。

[0031] 3)加入增强剂,搅拌均匀。

[0032] 所得胶粘剂的性能质量指标见表1。

[0033] 实施例2

本实施例提供了一种人造板用胶粘剂,所述胶粘剂按以下重量配比进行备料

自来水	67 Kg
-----	-------

脱脂豆蛋白粉	33 Kg
变性剂	1.5Kg
增强剂	15kg

其中,脱脂豆蛋白粉的蛋白含量43%以上(购自汇福粮油有限公司);变性剂为市售普通碳酸钠(购自天津化工研究所,含量98%);增强剂为自制还原木质素(固体含量60%,黏度6400mPa.s)。

[0034] 本实施例所述胶粘剂的制备方法同实施例1,所得胶粘剂的性能质量指标见表1。

[0035] 实施例3

本实施例提供了一种人造板用胶粘剂,所述胶粘剂按以下重量配比进行备料:

软化水	73 Kg
脱脂花生蛋白粉	27 Kg
变性剂	1Kg
增强剂	7kg

其中,脱脂豆蛋白粉的蛋白含量43%以上(购自汇福粮油有限公司);变性剂为市售普通磷酸(购自天津化工研究所,含量98%);增强剂为自制还原木质素(固体含量60%,黏度6400mPa.s)。

[0036] 本实施例所述胶粘剂的制备方法同实施例1,所得胶粘剂的性能质量指标见表1。

[0037] 实施例4

本实施例提供了一种人造板用胶粘剂,所述胶粘剂按以下重量配比进行备料:

软化水	65 Kg
脱脂花生蛋白粉	33 Kg
变性剂	2Kg
增强剂	20kg

其中,脱脂豆蛋白粉的蛋白含量43%以上(购自汇福粮油有限公司);变性剂为市售普通碳酸钠(购自天津化工研究所,含量98%);增强剂为自制还原木质素(固体含量60%,黏度6400mPa.s)。

[0038] 本实施例所述胶粘剂的制备方法同实施例1,所得胶粘剂的性能质量指标见表1。

[0039] 表1 实施例1-4所制备胶粘剂性能指标

	固体含量 (%)	pH 值	粘度 (20℃) (mPa·s)	游离甲醛 含量 (%)	贮存期 (天)
实施例 1	33	7.5	39000	0	3-15
实施例 2	35	7.6	43000	0	3-15
实施例 3	29	5.2	38000	0	3-15
实施例 4	37	7.8	48000	0	3-15

对照例1-8

分别与实施例1-4相比,对照组1-4依次为不加入变性剂的胶粘剂。

[0040] 分别与实施例1-4相比,对照组5-8依次为不加入增强剂的胶粘剂。

[0041] 对照例9

市售的50%固体含量的低游离甲醛含量三聚氰胺改性脲醛树脂胶粘剂(具体配方为:三聚氰胺添加量为胶粘剂总重量的10%,摩尔比1.18,尿素分三批加入摩尔比分别为2.1、1.45、1.18,三聚氰胺随第二批尿素加入。购自徐州安联木业有限公司)

试验例

分别采用本发明实施例1-4和对照例1-9的胶粘剂制造三层400×400mm胶合板。

[0042] 杨木单板:含水率干燥到6-14%;厚1.6mm;

单板胶粘剂采用本发明实施例1-5的产品和对照例1-10的产品。

[0043] 按以下正常工艺制备胶合板:

施胶:芯板双面施胶,涂胶量为300-460g/m²。

[0044] 陈化方式及时间:闭合陈化,10-30分钟。

[0045] 预压压力及时间:预压30-40分钟,压力0.8MPa。

[0046] 热压压力:1.0MPa,热压温度:110-120℃,热压时间:70-90s/mm。

[0047] 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2。

[0048] 表2 胶合板甲醛释放量与胶合强度

试件	甲醛释放量 (mg/L)	耐水煮性能(小时)	干状强度 (MPa)	胶合强度(II类) (MPa)
实施例1	0.03	14	1.6	1.25
实施例2	0.03	14	1.6	1.32
实施例3	0.02	10	1.2	1.10
实施例4	0.02	18	1.9	1.49
对照例1	0.03	8	1.2	1.02
对照例2	0.04	7	1.1	1.09
对照例3	0.04	3	1.0	0.81
对照例4	0.03	10	1.4	1.18
对照例5	0.02	1	0.8	0.28
对照例6	0.05	1	0.7	0.39
对照组7	0.03	0	0.7	0.21
对照组8	0.05	1	0.8	0.35
对照组9	0.04	3	1.12	0.94

实验结果表明,本发明无甲醛生物质胶粘剂制造的胶合板的甲醛释放量都很低(为木材本体甲醛释放),添加增强剂的生物质胶粘剂制备的胶合板的胶合强度按II胶合板检测在1.10MPa以上,能达到水煮10小时不开胶,干强度1.2以上,比对照组的提高了50%左右,增强效果显著。

[0049] 本发明无甲醛蛋白胶粘剂使用方便,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。

[0050] 目前,50%固体含量的低游离甲醛含量三聚氰胺改性脲醛树脂胶粘剂的价格在2800-3600元/吨,本发明豆蛋白粘剂(35%固体含量)的价格在2600-3500元/吨,价格与三聚氰胺改性脲醛树脂胶粘剂接近,性能有大幅提高。

[0051] 本发明制备的胶粘剂可替代含甲醛的常规胶合板胶粘剂,制备胶合板时的总施胶量不变,因此使用成本与改性脲醛树脂胶粘剂相当。因此,本发明的蛋白胶粘剂具有良好的应用前景。

[0052] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施方案对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因

此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。