



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106398119 B

(45)授权公告日 2018.11.09

(21)申请号 201610791868.7 *C08K 7/14*(2006.01)
(22)申请日 2016.08.31 *C08K 7/10*(2006.01)
(65)同一申请的已公布的文献号 *C08K 5/053*(2006.01)
申请公布号 CN 106398119 A *C08K 5/098*(2006.01)
(43)申请公布日 2017.02.15 *C08K 3/26*(2006.01)
(73)专利权人 四川国能高科生物树脂有限公司 *C08K 3/34*(2006.01)
地址 620000 四川省眉山市经济开发区东 *C08J 5/04*(2006.01)
区物流主通道北段MJDA-037号 审查员 李娟
(72)发明人 曹海波 王兴财 王维平
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 王学强 罗满
(51)Int.Cl.
C08L 63/00(2006.01)
C08K 13/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

一种纤维增强的生物树脂胶复合材料及其制备方法

(57)摘要

本发明公开一种纤维增强的生物树脂胶复合材料及其制备方法,所述复合材料由包括以下重量份数的原料制成:生物树脂胶10—50份,纤维50—100份,所述生物树脂胶由包括以下重量份数的原料制成:生物质油改性环氧树脂20—100份、稀释剂2—20份、乳化剂1—4份、偶联剂1—3份、脱模剂1—5份、填料5—20份、颜料1—4份、固化促进剂10—20份。所述纤维增强的生物树脂胶复合材料采用生物质油改性环氧树脂作为原料制备生物树脂胶,再浸润纤维进行固化后,得到韧性更好,耐候性能更好,各项力学性能优异的复合材料。采用该方法制备复合材料,其原料廉价易得,生产工艺简单而成熟,且降低了复合材料的成本。

1. 一种纤维增强的生物树脂胶复合材料,其特征在于:所述复合材料由包括以下重量份数的原料制成:生物树脂胶10—50份,纤维50—100份,所述生物树脂胶由包括以下重量份数的原料制成:生物物质油改性环氧树脂20—100份、稀释剂2—20份、乳化剂1—4份、偶联剂1—3份、脱模剂1—5份、填料5—20份、颜料1—4份、固化促进剂10—20份;

所述纤维为任意一种选自玻璃纤维、玄武岩纤维、碳纤维、芳纶纤维。

2. 根据权利要求1所述的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料,其特征在于:所述复合材料由包括以下重量份数的原料制成:生物树脂胶20—40份,纤维60—80份,所述生物树脂胶由包括以下重量份数的原料制成:生物物质油改性环氧树脂50—100份、稀释剂3—6份、乳化剂2—3份、偶联剂1.5—2.5份、脱模剂2—4份、填料6—8份、颜料2—3份、固化促进剂12—16份。

3. 根据权利要求1或2所述的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料,其特征在于:所述稀释剂为至少一种选自乙醇、正丁醇、乙酸丁酯、乙酸乙酯、四氢呋喃、乙二醇、丙三醇;所述乳化剂为至少一种选自失水山梨醇三油酸酯、山梨醇聚氧乙烯醚六硬脂酸酯、乙二醇脂肪酸酯、丙二醇脂肪酸酯、单硬脂酸甘油酯、失水山梨醇单硬脂酸酯、二乙二醇脂肪酸酯、聚氧乙烯氧丙烯油酸酯。

4. 根据权利要求1或2所述的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料,其特征在于:所述偶联剂为至少一种选自硅烷偶联剂、锆类偶联剂、钛酸酯偶联剂。

5. 根据权利要求1或2所述的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料,其特征在于:所述脱模剂为至少一种选自硬脂酸锌、硬脂酸钙、二甲基硅油、甲基苯基硅油、乳化硅油。

6. 根据权利要求1或2所述的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料,其特征在于:所述固化促进剂为至少一种选自2-二甲胺基甲基苯酚、二甲苯胺、三亚乙基二胺、吡啶、三乙醇胺、N-二缩水甘油苯胺。

7. 根据权利要求1或2所述的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料,其特征在于:填料为至少一种选自煅烧高岭土、膨润土、钛白粉、碳酸钙、氢氧化铝、氢氧化镁、硫酸钡、蒙脱石;所述颜料为任意一种选自钛白粉、氧化铁红、氧化铁黄、炭黑、铬绿。

8. 一种权利要求1—7任一项所述的纤维增强的生物树脂胶复合材料的制备方法,其特征在于:所述制备方法包括以下步骤:

(1) 取生物物质油改性环氧树脂、稀释剂、乳化剂、偶联剂、脱模剂、填料、颜料、固化促进剂,依次加入搅拌釜,搅拌10—20min,搅拌均匀,得生物树脂胶;

(2) 取占纤维总质量33.3—100%的纤维,加入所述生物树脂胶进行浸润,形成浸润纤维;

(3) 将步骤(2)得到的浸润纤维与剩余纤维掺混,并分布均匀;

(4) 将步骤(3)分布均匀的浸润纤维和剩余纤维一起通过高温模具,经过一定成型工艺,制得所述纤维增强的生物树脂胶复合材料。

9. 根据权利要求8所述的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料的制备方法,其特征在于:所述浸润纤维与所述剩余纤维的掺混比例不小于1:2,所述生物树脂胶的重量占纤维总质量的百分比不超过40%。

一种纤维增强的生物树脂胶复合材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及复合材料及其生产技术领域,具体涉及一种纤维增强的生物树脂胶复合材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 纤维增强复合材料是由增强纤维材料与基体材料经过手糊、缠绕、模压或拉挤等成型工艺而形成的复合材料。根据增强材料的不同,常见的纤维增强复合材料分为玻璃纤维增强复合材料,玄武岩纤维增强复合材料,碳纤维增强复合材料以及芳纶纤维增强复合材料。纤维增强复合材料具有如下特点:(1)比强度高,比模量大;(2)材料性能具有可设计性;(3)抗腐蚀性和耐久性能好;(4)热膨胀系数与混凝土的相近。这些特点使得纤维增强复合材料能满足现代结构向大跨、高耸、重载、轻质高强以及在恶劣条件下工作发展的需要,同时也能满足现代建筑施工工业化发展的要求,因此被越来越广泛地应用于各种民用建筑、桥梁、公路、海洋、水工结构、地下结构、轨道交通以及航空航天等领域中。

[0003] 按基体材料不同,纤维增强复合材料可分为树脂基、金属基和陶瓷基复合材料。树脂基复合材料主要有热固性树脂基复合材料和热塑性树脂基复合材料两大类,其中热固性树脂基复合材料是指以热固性树脂如不饱和聚酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂为基体,以玻璃纤维、碳纤维、芳纶纤维等为增强材料制成的复合材料,它们所对应的复合材料分别称为不饱和聚酯复合材料,环氧树脂复合材料和酚醛树脂。由于不饱和聚酯、环氧树脂和酚醛树脂均具有优良的化学稳定性、电绝缘性、耐腐蚀性、良好的粘接性能和较高的机械强度,广泛应用于化工、轻工、机械、电子、水利、交通、汽车、家电和宇航等各个领域。环氧树脂具有优良的物理机械和电绝缘性能、耐腐蚀性、化学稳定性、与各种材料的粘接性能、以及其使用工艺的灵活性等特点,被广泛的用于制备复合材料,但环氧树脂脆性大,耐冲击性差,容易开裂,不耐老化等,这些缺陷在很大程度上限制了它们在那些需要耐老化和高抗冲击及抗断裂性能场合下的应用。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请提供一种纤维增强的生物树脂胶复合材料及其制备方法,所述纤维增强的生物树脂胶复合材料采用生物质油改性环氧树脂作为原料制备生物树脂胶,再浸润纤维进行固化后,得到韧性更好,耐候性能更好,各项力学性能优异的复合材料。采用该方法制备复合材料,其原料廉价易得,生产工艺简单而成熟,且降低了复合材料的成本。

[0005] 为解决以上技术问题,本发明提供的技术方案是一种纤维增强的生物树脂胶复合材料,所述复合材料由包括以下重量份数的原料制成:生物树脂胶10—50份,纤维50—100份,所述生物树脂胶由包括以下重量份数的原料制成:生物质油改性环氧树脂20—100份、稀释剂2—20份、乳化剂1—4份、偶联剂1—3份、脱模剂1—5份、填料5—20份、颜料1—4份、固化促进剂10—20份。

[0006] 优选的,所述复合材料由包括以下重量份数的原料制成:生物质树脂胶20—40份,

纤维60—80份,所述生物树脂胶由包括以下重量份数的原料制成:生物质油改性环氧树脂50—100份、稀释剂3—6份、乳化剂2—3份、偶联剂1.5—2.5份、脱模剂2—4份、填料6—8份、颜料2—3份、固化促进剂12—16份。

[0007] 优选的,所述生物质油改性环氧树脂为木质素、纤维素、半纤维素裂解而来的生物质油通过化学的方法对环氧树脂进行改性得到的。可以降低环氧树脂的成本,提高环氧树脂的韧性、抗冲击抗开裂性能以及耐候性能。

[0008] 更为优选的,所述稀释剂为至少一种选自乙醇、正丁醇、乙酸丁酯、乙酸乙酯、四氢呋喃、乙二醇、丙三醇;所述乳化剂为至少一种选自失水山梨醇三油酸酯、山梨醇聚氧乙烯醚六硬脂酸酯、乙二醇脂肪酸酯、丙二醇脂肪酸酯、单硬脂酸甘油酯、失水山梨醇单硬脂酸酯、二乙二醇脂肪酸酯、聚氧乙烯氧丙烯酸酯。

[0009] 更为优选的,所述偶联剂为至少一种选自硅烷偶联剂、锆类偶联剂、钛酸酯偶联剂。

[0010] 更为优选的,所述脱模剂为至少一种选自硬脂酸锌、硬脂酸钙、二甲基硅油、甲基苯基硅油、乳化硅油。

[0011] 更为优选的,所述固化促进剂为至少一种选自2-二甲氨基甲基苯酚、二甲氨基苯胺、三亚乙基二胺、吡啶、三乙醇胺、N-二缩水甘油苯胺。

[0012] 更为优选的,所述颜料为任意一种选自钛白粉、氧化铁红、氧化铁黄、炭黑、铬绿;填料为至少一种选自煅烧高岭土、膨润土、钛白粉、碳酸钙、氢氧化铝、氢氧化镁、硫酸钡、蒙脱石。

[0013] 优选的,所述纤维为任意一种选自玻璃纤维、玄武岩纤维、碳纤维、芳纶纤维。

[0014] 本申请技术方案该提供一种上述的纤维增强的生物树脂胶复合材料的制备方法,所述制备方法包括以下步骤:

[0015] (1) 取生物质油改性环氧树脂、稀释剂、乳化剂、偶联剂、脱模剂、填料、颜料、固化促进剂,依次加入搅拌釜,搅拌10—20min,搅拌均匀,得生物树脂胶;

[0016] (2) 取占纤维总质量33.3—100%的纤维,加入所述生物树脂胶进行浸润,形成浸润纤维;

[0017] (3) 将步骤(2)得到的浸润纤维与剩余纤维掺混,并分布均匀;

[0018] (4) 将步骤(3)分布均匀的浸润纤维和剩余纤维一起通过高温模具,经过一定成型工艺,制得所述纤维增强的生物树脂胶复合材料。

[0019] 优选的,所述浸润纤维与所述剩余纤维的掺混比例不小于1:2,所述生物树脂胶的重量占纤维总质量的百分比不超过40%。

[0020] 优选的,所述一定成型工艺为任意一种选自手糊成型工艺、拉挤成型工艺、缠绕成型工艺、模压成型工艺。

[0021] 本申请技术方案中复合材料的原料稀释剂、脱模剂、乳化剂、偶联剂、填料、颜料、固化促进剂以及纤维均来源于市售,生物质油改性环氧树脂来源于市售。

[0022] 本申请技术方案中所述一种纤维增强的生物树脂胶复合材料的制备原理为:将两种以上不同性质的材料,于模具中通过加热成型的方法使各组分间发生物理或化学反应,在宏观或微观上组成具有新性能的材料,各种材料在性能上互相取长补短,产生协同效应,使材料的综合性能优于原组成材料而满足各种不同的要求。

[0023] 本申请技术方案中,所述纤维增强的生物树脂胶复合材料采用生物质油改性环氧树脂作为原料,生物质油含有烷基长链,使环氧树脂固化后的韧性增加,解决了传统环氧树脂固化后脆性大的问题,同时树脂韧性的提高,进一步提高对树脂对纤维的黏附性,使复合材料的力学强度表现的更好;另一方面,生物质油改性环氧树脂,可提高树脂基材以及复合材料的耐老化性能。该制备方法简单,故更加适用于复合材料的生产;生物质油改性环氧树脂成本远远低于环氧树脂,它的加入降低了复合材料生产成本。所述纤维可以是玻璃纤维、玄武岩纤维、碳纤维或芳纶纤维,它们的加入增加了复合材料的强度,提高了复合材料的耐腐蚀性能和阻燃、隔热、绝缘性能,同时也降低了复合材料的成本。

[0024] 与现有技术相比,本申请技术方案的有益效果在于:本申请技术方案所述纤维增强的生物树脂胶复合材料采用生物质油改性环氧树脂作为原料制备生物树脂胶,再浸润纤维进行固化后,得到韧性更好,耐候性能更好,各项力学性能优异的复合材料。采用该方法制备复合材料,其原料廉价易得,生产工艺简单而成熟,且降低了复合材料的成本。

具体实施方式

[0025] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0026] 实施例1

[0027] 本实施例所述的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料,其制备方法为:

[0028] (1) 制备生物树脂胶:按重量份数计,取生物质油改性E44环氧树脂100份,乙二醇15份,聚氧乙烯氧丙烯油酸酯2份,硬脂酸钙3份,硅烷偶联剂KH550 1份,重质碳酸钙10份,氧化铁红2份,三乙醇胺15份。将上述原料依次加入到搅拌釜,待搅10—20min均匀,得生物树脂胶;

[0029] (2) 将30份所述生物树脂胶注入浸胶器中对50份玻璃纤维无捻纱进行浸润,形成浸润纤维;

[0030] (3) 将所述浸润纤维再与20份玻璃纤维无捻纱掺混在一起,并分布均匀;

[0031] (4) 分布均匀后一起通过高温模具,经过拉挤成型工艺,制得具有一定横截面形状、尺寸稳定的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料。

[0032] 上述纤维增强的生物树脂胶复合材料的指标检测结果为:抗弯强度726MPa,弯曲模量 5.22×10^4 Mpa,冲击韧性 502KJ/m^2 ,拉伸强度625MPa,拉伸模量 5.43×10^4 Mpa,纤维含量78.2%,密度 1.982g/cm^3 ,压缩强度168MPa,湿热处理十周期后弯曲强度保有率86.8%。

[0033] 对照例1——现有纤维增强的环氧树脂胶复合材料

[0034] 本对照例所述的纤维增强的环氧树脂胶复合材料,其制备方法为:

[0035] (1) 制备环氧树脂胶:按重量份数计,取环氧树脂E44 100份,乙二醇15份,聚氧乙烯氧丙烯油酸酯2份,硬脂酸钙3份,硅烷偶联剂KH550 1份,重质碳酸钙10份,氧化铁红2份,三乙醇胺15份。将上述原料依次加入到搅拌釜,待搅10—20min均匀,得环氧树脂胶;

[0036] (2) 将30份所述环氧树脂胶注入浸胶器中对50份玻璃纤维无捻纱进行浸润,形成浸润纤维;

[0037] (3) 将所述浸润纤维再与20份玻璃纤维无捻纱掺混在一起,并分布均匀;

[0038] (4) 分布均匀后一起通过高温模具,经过拉挤成型工艺,制得具有一定横截面形

状、尺寸稳定的一种纤维增强的环氧树脂胶复合材料。

[0039] 上述纤维增强的环氧树脂胶复合材料的指标检测结果为：抗弯强度563MPa，弯曲模量 3.95×10^4 MPa，冲击韧性259KJ/m²，拉伸强度542MPa，拉伸模量 4.05×10^4 MPa，纤维含量77.3%，密度1.971g/cm³，压缩强度207MPa，湿热处理十周期后弯曲强度保有率64.3%。

[0040] 实施例2

[0041] 本实施例所述的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料，其制备方法为：

[0042] (1) 制备生物树脂胶：按重量份数计，取生物质油改性F51环氧树脂90份，乙醇12份，二乙二醇脂肪酸酯2.5份，二甲基硅油2份，硅烷偶联剂KH560 1份，蒙脱石20份，炭黑2份，吡啶18份。将上述原料依次加入到搅拌釜，待搅10—20min均匀，得生物树脂胶；

[0043] (2) 将38份所述生物树脂胶注入浸胶器中对52份玻璃纤维布进行浸润，形成浸润纤维；

[0044] (3) 将所述浸润纤维再与10份玄武岩纤维布相互叠在一起，并分布均匀；

[0045] (4) 分布均匀后一起通过高温模具，经过模压成型工艺，制得具有一定横截面形状、尺寸稳定的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料。

[0046] 上述纤维增强的生物树脂胶复合材料的指标检测结果为：抗弯强度378MPa，弯曲模量 2.17×10^4 MPa，冲击韧性443KJ/m²，拉伸强度439MPa，拉伸模量 3.62×10^4 MPa，纤维含量69.5%，密度1.785g/cm³，压缩强度97MPa，湿热处理十周期后弯曲强度保有率84.3%。

[0047] 对照例2——现有纤维增强的环氧树脂胶复合材料

[0048] 本对照例所述的纤维增强的环氧树脂胶复合材料，其制备方法为：

[0049] (1) 制备环氧树脂胶：按重量份数计，取F51环氧树脂90份，乙醇12份，二乙二醇脂肪酸酯2.5份，二甲基硅油2份，硅烷偶联剂KH560 1份，蒙脱石20份，炭黑2份，吡啶18份。将上述原料依次加入到搅拌釜，待搅10—20min均匀，得环氧树脂胶；

[0050] (2) 将38份所述环氧树脂胶注入浸胶器中对52份玻璃纤维布进行浸润，形成浸润纤维；

[0051] (3) 将所述浸润纤维再与10份玄武岩纤维布相互叠在一起，并分布均匀；

[0052] (4) 分布均匀后一起通过高温模具，经过模压成型工艺，制得具有一定横截面形状、尺寸稳定的一种纤维增强的环氧树脂胶复合材料。

[0053] 上述纤维增强的环氧树脂胶复合材料的指标检测结果为：抗弯强度315MPa，弯曲模量 1.86×10^4 MPa，冲击韧性328KJ/m²，拉伸强度363MPa，拉伸模量 2.12×10^4 MPa，纤维含量68.9%，密度1.774g/cm³，压缩强度124MPa，湿热处理十周期后弯曲强度保有率62.7%。

[0054] 实施例3

[0055] 本实施例所述的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料，其制备方法为：

[0056] (1) 制备生物树脂胶：按重量份数计，取生物质油改性F44环氧树脂85份，丙三醇17份，失水山梨醇单硬脂酸酯1份，聚氧乙烯氧丙烯油酸酯2份，硬脂酸锌3份，硅烷偶联剂KH550 1.5份，重质碳酸钙10份，蒙脱石10份，氧化铁红2份，N-二缩水甘油苯胺16份。将上述原料依次加入到搅拌釜，待搅10—20min均匀，得生物树脂胶；

[0057] (2) 将25份所述生物树脂胶注入浸胶器中对40份玄武岩纤维无捻纱进行浸润，形成浸润纤维；

[0058] (3) 将所述浸润纤维再与35份玄武岩纤维无捻纱相互叠在一起，并分布均匀；

[0059] (4) 分布均匀后一起通过高温模具, 经过拉挤成型工艺, 制得具有一定横截面形状、尺寸稳定的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料。

[0060] 上述纤维增强的生物树脂胶复合材料的指标检测结果为: 抗弯强度868MPa, 弯曲模量 6.91×10^4 MPa, 冲击韧性 607KJ/m^2 , 拉伸强度713MPa, 拉伸模量 5.98×10^4 MPa, 纤维含量80.2%, 密度 2.27g/cm^3 , 压缩强度204MPa, 湿热处理十周期后弯曲强度保有率90.2%。

[0061] 对照例3——现有纤维增强的环氧树脂胶复合材料

[0062] 本对照例所述的纤维增强的环氧树脂胶复合材料, 其制备方法为:

[0063] (1) 制备环氧树脂胶: 按重量份数计, 取F44环氧树脂85份, 丙三醇17份, 失水山梨醇单硬脂酸酯1份, 聚氧乙烯氧丙烯油酸酯2份, 硬脂酸锌3份, 硅烷偶联剂KH550 1.5份, 重质碳酸钙10份, 蒙脱石10份, 氧化铁红2份, N-二缩水甘油苯胺16份。将上述原料依次加入到搅拌釜, 待搅10—20min均匀, 得环氧树脂胶;

[0064] (2) 将25份所述环氧树脂胶注入浸胶器中对40份玄武岩纤维无捻纱进行浸润, 形成浸润纤维;

[0065] (3) 将所述浸润纤维再与35份玄武岩纤维无捻纱相互叠在一起, 并分布均匀;

[0066] (4) 分布均匀后一起通过高温模具, 经过拉挤成型工艺, 制得具有一定横截面形状、尺寸稳定的一种纤维增强的环氧树脂胶复合材料。

[0067] 上述纤维增强的环氧树脂胶复合材料的指标检测结果为: 抗弯强度664MPa, 弯曲模量 5.35×10^4 MPa, 冲击韧性 298KJ/m^2 , 拉伸强度593MPa, 拉伸模量 5.04×10^4 MPa, 纤维含量79.4%, 密度 2.21g/cm^3 , 压缩强度229MPa。湿热处理十周期后弯曲强度保有率65.9%。

[0068] 实施例4

[0069] 本实施例所述的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料, 其制备方法为:

[0070] (1) 制备生物树脂胶: 按重量份数计, 取生物质油改性E51环氧树脂80份, 丁醇10份, 丙二醇脂肪酸酯3份, 硬脂酸锌2份, 硅烷偶联剂、锆类偶联剂KH5601份, 氢氧化铝10, 氢氧化镁5份, 氧化铁黄2份, 2-二甲胺基甲基苯酚13份。将上述原料依次加入到搅拌釜, 待搅10—20min均匀, 得生物树脂胶;

[0071] (2) 将40份所述生物树脂胶注入浸胶器中对45份玄武岩纤维布进行浸润, 形成浸润纤维;

[0072] (3) 将所述浸润纤维再与15份玄武岩纤维布相互叠在一起, 并分布均匀;

[0073] (4) 分布均匀后一起通过高温模具, 经过模压成型工艺, 制得具有一定横截面形状、尺寸稳定的一种纤维增强的生物树脂胶复合材料。

[0074] 上述纤维增强的生物树脂胶复合材料的指标检测结果为: 抗弯强度469MPa, 弯曲模量 3.78×10^4 MPa, 冲击韧性 615KJ/m^2 , 拉伸强度528MPa, 拉伸模量 4.67×10^4 MPa, 纤维含量67.5%, 密度 1.938g/cm^3 , 压缩强度105MPa, 湿热处理十周期后弯曲强度保有率89.8%。

[0075] 对照例4——现有纤维增强的环氧树脂胶复合材料

[0076] 本对照例所述的纤维增强的环氧树脂胶复合材料, 其制备方法为:

[0077] (1) 制备环氧树脂胶: 按重量份数计, 取E51环氧树脂80份, 丁醇10份, 丙二醇脂肪酸酯3份, 硬脂酸锌2份, 硅烷偶联剂、锆类偶联剂KH560 1份, 氢氧化铝10, 氢氧化镁5份, 氧化铁黄2份, 2-二甲胺基甲基苯酚13份。将上述原料依次加入到搅拌釜, 待搅10—20min均匀, 得环氧树脂胶;

[0078] (2) 将40份所述环氧树脂胶注入浸胶器中对45份玄武岩纤维布进行浸润,形成浸润纤维;

[0079] (3) 将所述浸润纤维再与15份玄武岩纤维布相互叠在一起,并分布均匀;

[0080] (4) 分布均匀后一起通过高温模具,经过模压成型工艺,制得具有一定横截面形状、尺寸稳定的一种纤维增强的环氧树脂胶复合材料。

[0081] 上述纤维增强的环氧树脂胶复合材料的指标检测结果为:抗弯强度372MPa,弯曲模量 2.53×10^4 Mpa,冲击韧性 404KJ/m^2 ,拉伸强度401MPa,拉伸模量 3.52×10^4 Mpa,纤维含量67.8%,密度 1.896g/cm^3 ,压缩强度136MPa。湿热处理十周期后弯曲强度保有率64.1%。

[0082] 从以上实施例与对照例的制备及实验数据可以得出,本申请技术方案所得的纤维增强的生物树脂胶复合材料,其各项检测指标均比对照例好,其力学性能更优。

[0083] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出的是,上述优选实施方式不应视为对本发明的限制,本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的精神和范围内,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。