



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105113023 B

(45)授权公告日 2017.07.07

(21)申请号 201510615297.7

(22)申请日 2015.09.23

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105113023 A

(43)申请公布日 2015.12.02

(73)专利权人 浙江农林大学  
地址 311300 浙江省杭州市临安市锦城镇  
环城北路88号

(72)发明人 张蔚 许小锋 姚文斌

(74)专利代理机构 福州市鼓楼区京华专利事务  
所(普通合伙) 35212  
代理人 王美花

(51)Int.Cl.  
D01B 1/10(2006.01)  
D01C 1/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102051691 A,2011.05.11,  
CN 102242403 A,2011.11.16,  
CN 102206873 A,2011.10.05,  
CN 102517642 A,2012.06.27,  
CN 1621580 A,2005.06.01,  
CN 1390989 A,2003.01.15,  
CN 101538744 A,2009.09.23,  
JP 特开2000-25734 A,2000.01.25,

审查员 张文娟

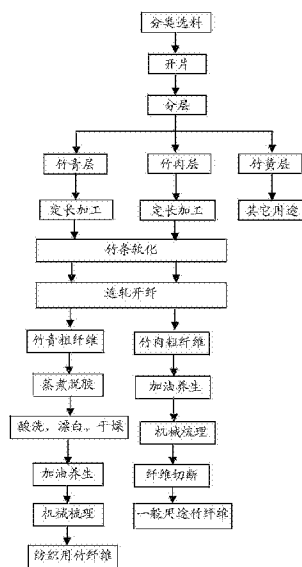
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种竹子分层提取竹纤维的方法

(57)摘要

本发明提供一种竹子分层提取竹纤维的方法,将竹材分类选料、开片并分层为竹青层竹条、竹肉层竹条和竹黄层竹条,之后依次进行定长竹条软化与连轧开纤以获得竹青层的粗竹纤维、竹肉层的粗竹纤维;将竹青层的粗竹纤维依次进行蒸煮脱胶、漂白、酸洗、干燥、加乳化油养生及机械梳理工序,则获得纺织用竹纤维;将竹肉层的粗竹纤维依次进行加乳化油养生、机械梳理及纤维切断工序,则获得一般用途竹纤维。本发明能够同时获得纺织用竹纤维与一般用途竹纤维,有效提高了竹材的利用率。



1. 一种竹子分层提取竹纤维的方法,其特征在于:包括如下具体操作步骤:

(1) 原料预处理:将竹材按照产地、竹种及竹龄进行分类选料;之后截去竹材的梢部、尾部,并对竹材的茎秆进行开片;开片后的竹材进行分层加工,加工出竹青层竹条、竹肉层竹条和竹黄层竹条,剔除竹黄层竹条;把竹青层竹条、竹肉层竹条分别切断加工成长度为50~80cm的定长竹条,即得竹青层定长竹条与竹肉层定长竹条;

(2) 竹条软化:将竹青层定长竹条、竹肉层定长竹条分别置于软化池内进行软化处理;待竹青层定长竹条变色后取出,并采用清水清洗干净,置于常温下阴干至竹条的含水率为40~60%;待竹肉层定长竹条变色后取出,并浸没于pH值为2~5的酸性溶液中1~5h,之后取出且采用清水清洗干净,置于常温下阴干至竹条的含水率为40~60%;

(3) 连轧开纤:将软化后的竹青层定长竹条、竹肉层定长竹条分别进行横向连轧加工,以破坏并去除竹材中的基体组织,分别获得竹青层的粗竹纤维、竹肉层的粗竹纤维;

(4) 纤维后处理:将竹青层的粗竹纤维依次进行蒸煮脱胶、漂白、酸洗、干燥、加乳化油养生及机械梳理工序,则获得纺织用竹纤维;将竹肉层的粗竹纤维依次进行加乳化油养生、机械梳理及纤维切断工序,则获得一般用途竹纤维。

2. 根据权利要求1所述的一种竹子分层提取竹纤维的方法,其特征在于:所述竹青层的粗竹纤维的蒸煮脱胶工序具体为:将竹青层的粗竹纤维置于蒸煮液中进行蒸煮脱胶,蒸煮温度为90~100℃,蒸煮时间为60~90min,蒸煮液由如下质量百分数的组分组成:氢氧化钠1.5~5%、碳酸钠0.5~2.5%、水玻璃0.5~2.5%、三聚磷酸钠0.5~2.5%、余量为水。

3. 根据权利要求1所述的一种竹子分层提取竹纤维的方法,其特征在于:所述竹青层的粗竹纤维的漂白、酸洗、干燥、加乳化油养生工序具体为:将蒸煮后的竹纤维采用漂白剂进行漂白,漂白温度为70℃,漂白时间为45min;漂白处理后用稀酸中和竹纤维上的碱液至竹纤维pH值为6.5~7,之后采用水清洗竹纤维并脱水烘干至竹纤维含水率为13~18%,接着均匀加入乳化油养生5~10天,最后采用栉梳机梳理竹纤维即可获得纺织用竹纤维。

4. 根据权利要求1所述的一种竹子分层提取竹纤维的方法,其特征在于:所述竹肉层的粗竹纤维的加乳化油养生、机械梳理及纤维切断工序具体为:均匀加入乳化油至竹肉层的粗竹纤维上,养生7~10天,然后采用栉梳机梳理竹纤维,最后按竹纤维产品的长度规格要求切断加工即可获得一般用途竹纤维。

## 一种竹子分层提取竹纤维的方法

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及竹材加工领域的处理工艺,具体涉及一种竹子分层提取竹纤维的方法。

### 【背景技术】

[0002] 竹原纤维又称为原生竹纤维,它是用机械、物理、生化等方法将竹子直接加工制成的纤维,现已开始用于建筑建材、汽车制造、污水处理、生活制品等行业,在纺织领域更具有极其重要的应用前景。国内外已有一些科研院所及企业开展了竹原纤维的研究和开发。日本1994年最早由ASK株式会社,三信整热工业株式会社(日本神奈川县)提出了竹纤维的生产方法。

[0003] 用竹材提取竹纤维是当前研究热点和竹产业未来发展趋势。但迄今为止,竹纤维的提取基本上采用整竹、竹段或从中面破开后进行软化,再沿竹子轴向进行碾压、撕裂或疏解等机械加工来制备粗竹纤维。个别专利尽管提到将竹青、竹黄分开,但未提出具体的竹子分层加工的工艺和思想方法。由于目前竹纤维的机械制备技术研究还处于初级阶段,致使制备的竹纤维质量差,纤维粗、短、硬,均匀度、细度、强度等指标不仅达不到纺织用纤维的要求,甚至还不能满足制备复合材料、非织造材料的要求。

[0004] 现有制备竹纤维的技术,基本上先将竹子进行软化处理,再沿竹子轴向进行碾压或疏解等加工来提取粗竹纤维,然后对粗竹纤维进行精细化后处理,制备精纤维。目前机械加工方法主要问题是:未考虑竹子纤维分布的结构特点,直接对整竹或竹段进行加工,尽管前期加工工艺较简化,但由于提取的粗纤维品质不一,使后续纤维后处理难度加大,提取的精纤维技术性能指标低,纤维细度、强度及均匀度等重要技术指标难以达到产品要求。

[0005] 专利号为CN200710164843.5中国发明专利公开了一种竹纤维有机加工工艺,其依次包括将竹材基地的竹材进行分类选料,按选材分类,分别进行截断;按照竹黄、竹青将竹材分片;第一道软化;用分丝机对蒸煮后的竹青、竹黄分别进行分丝;第二道软化;漂洗;漂白;将漂白后的竹纤维放在工业洗衣机进行清洗、甩干;漂白清洗后的竹纤维在室外晾干,使其水分控制在20%以下的湿度;晾干后的竹纤维抖松均匀放入梳理机梳理,整理包装工序。该加工工艺将竹材按照竹青、竹黄进行分片,制备所得的竹纤维相对传统工艺能够具有较好的品质,但是所制得的竹纤维单一且存在着品质不够理想的问题,尤其是无法解决纤维均匀度的问题。

### 【发明内容】

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种竹子分层提取竹纤维的方法,能够同时获得纺织用竹纤维与一般用途竹纤维,有效提高了竹材的利用率,且具有较高的纤维均匀度。

[0007] 本发明是通过以下技术方案解决上述技术问题的:一种竹子分层提取竹纤维的方法,其包括如下具体操作步骤:

[0008] (1) 原料预处理:将竹材按照产地、竹种及竹龄进行分类选料;之后截去竹材的梢部、尾部,并对竹材的茎秆进行开片;开片后的竹材进行分层加工,加工出竹青层竹条、竹肉层竹条和竹黄层竹条,剔除竹黄层竹条;把竹青层竹条、竹肉层竹条分别切断加工成长度为50~80cm的定长竹条,即得竹青层定长竹条与竹肉层定长竹条;

[0009] (2) 竹条软化:将竹青层定长竹条、竹肉层定长竹条分别置于软化池内进行软化处理;待竹青层定长竹条变色后取出,并采用清水清洗干净,置于常温下阴干至竹条的含水率为40~60%;待竹肉层定长竹条变色后取出,并浸没于pH值为2~5的酸性溶液中1~5h,之后取出且采用清水清洗干净,置于常温下阴干至竹条的含水率为40~60%;

[0010] (3) 连轧开纤:将软化后的竹青层定长竹条、竹肉层定长竹条分别进行横向连轧加工,以破坏并去除竹材中的基体组织,分别获得竹青层的粗竹纤维、竹肉层的粗竹纤维;

[0011] (4) 纤维后处理:将竹青层的粗竹纤维依次进行蒸煮脱胶、漂白、酸洗、干燥、加乳化油养生及机械梳理工序,则获得纺织用竹纤维;将竹肉层的粗竹纤维依次进行加乳化油养生、机械梳理及纤维切断工序,则获得一般用途竹纤维。

[0012] 进一步地,所述竹青层的粗竹纤维的蒸煮脱胶工序具体为:将竹青层的粗竹纤维置于蒸煮液中进行蒸煮脱胶,蒸煮温度为90~100℃,蒸煮时间为60~90min,蒸煮液由如下质量百分数的组分组成:氢氧化钠1.5~5%、碳酸钠0.5~2.5%、水玻璃0.5~2.5%、三聚磷酸钠0.5~2.5%、余量为水。

[0013] 进一步地,所述竹青层的粗竹纤维的漂白、酸洗、干燥、加乳化油养生工序具体为:将蒸煮后的竹纤维采用漂白剂进行漂白,漂白温度为70℃,漂白时间为45min;漂白处理后用稀酸中和竹纤维上的碱液至竹纤维pH值为6.5~7,之后采用水清洗竹纤维并脱水烘干至竹纤维含水率为13~18%,接着均匀加入乳化油养生5~10天,最后采用栉梳机梳理竹纤维即可获得纺织用竹纤维。

[0014] 进一步地,所述竹肉层的粗竹纤维的加乳化油养生、机械梳理及纤维切断工序具体为:均与加入乳化油至竹肉层的粗竹纤维上,养生7~10天,然后采用栉梳机梳理竹纤维,最后按竹纤维产品的长度规格要求切断加工即可获得一般用途竹纤维。

[0015] 本发明的有益效果在于:能够获得纤维细度、强度及均匀度均较优的纺织用竹纤维,同时还可获得能够用于复合材料、非织造材料、汽车内饰材料等领域的一般用途竹纤维,从而不仅能够提高了竹纤维的品质,而且还有效地提高了竹材的利用率,此外,该方法还具有便于操作、制备工时耗费较低的特点。

### 【附图说明】

[0016] 下面参照附图结合实施例对本发明作进一步的描述。

[0017] 图1是本发明一种竹子分层提取竹纤维的方法的流程图。

### 【具体实施方式】

[0018] 请参阅图1,本发明一种竹子分层提取竹纤维的方法,其包括如下具体操作步骤:

[0019] (1) 原料预处理:将竹材按照产地、竹种及竹龄进行分类选料;之后截去竹材的梢部、尾部,并对竹材的茎秆进行开片;开片后的竹材进行分层加工,加工出竹青层竹条、竹肉层竹条和竹黄层竹条,剔除竹黄层竹条;把竹青层竹条、竹肉层竹条分别切断加工成长度为

50~80cm的定长竹条,即得竹青层定长竹条与竹肉层定长竹条;其中剔除的竹黄竹条可以另作他用,即用于其它用途;

[0020] (2) 竹条软化:将竹青层定长竹条、竹肉层定长竹条分别置于软化池内进行软化处理;待竹青层定长竹条变色后取出,并采用清水清洗干净,置于常温下阴干至竹条的含水率为40~60%;待竹肉层定长竹条变色后取出,并浸没于pH值为2~5的酸性溶液中1~5h,之后取出且采用清水清洗干净,置于常温下阴干至竹条的含水率为40~60%;

[0021] (3) 连轧开纤:将软化后的竹青层定长竹条、竹肉层定长竹条分别进行连轧加工,以破坏并去除竹材中的基体组织,分别获得竹青层的粗竹纤维、竹肉层的粗竹纤维;需要说明的是,连轧加工时,竹条是横向进料的,在轧棍的连续轧压力作用下破坏竹条基体组织,而纤维轴向不受力,从而避免了现有加工方法中纤维被拉断的问题;

[0022] (4) 纤维后处理:将竹青层的粗竹纤维依次进行蒸煮脱胶、漂白、酸洗、干燥、加乳化油养生及机械梳理工序,则获得纺织用竹纤维;将竹肉层的粗竹纤维依次进行加乳化油养生、机械梳理及纤维切断工序,则获得一般用途竹纤维。

[0023] 其中,竹青层的粗竹纤维的蒸煮脱胶工序具体为:将竹青层的粗竹纤维置于蒸煮液中进行蒸煮脱胶,蒸煮温度为90~100℃,蒸煮时间为60~90min,蒸煮液由如下质量百分数的组分组成:氢氧化钠1.5~5%、碳酸钠0.5~2.5%、水玻璃0.5~2.5%、三聚磷酸钠0.5~2.5%、余量为水。

[0024] 竹青层的粗竹纤维的漂白、酸洗、干燥、加乳化油养生工序具体为:将蒸煮后的竹纤维采用漂白剂进行漂白,漂白温度为70℃,漂白时间为45min;漂白处理后用稀酸中和竹纤维上的碱液至竹纤维pH值为6.5~7,之后采用水清洗竹纤维并脱水烘干至竹纤维含水率为13~18%,接着均匀加入乳化油养生5~10天,最后采用栉梳机梳理竹纤维即可获得纺织用竹纤维。

[0025] 竹肉层的粗竹纤维的加乳化油养生、机械梳理及纤维切断工序具体为:均匀加入乳化油至竹肉层的粗竹纤维上,养生7~10天,然后采用栉梳机梳理竹纤维,最后按竹纤维产品的长度规格要求切断加工即可获得一般用途竹纤维。

[0026] 为了更好的对本发明方法进行阐述说明,申请人例举了如下实施例。

[0027] 实施例1

[0028] 选一年生的毛竹、慈竹或绿竹,截去竹材的梢部、尾部,并对竹材的茎秆进行开片;开片后的竹材进行分层加工,加工出竹青层竹条、竹肉层竹条和竹黄层竹条,剔除竹黄层竹条;把竹青层竹条、竹肉层竹条分别切断加工成长度为50cm的定长竹条,即得竹青层定长竹条与竹肉层定长竹条;

[0029] 将竹青层定长竹条、竹肉层定长竹条分别置于软化池内进行软化处理;待竹青层定长竹条变色后取出,并采用清水清洗干净,置于常温下阴干至竹条的含水率为50%;待竹肉层定长竹条变色后取出,并浸没于pH值为5的硫酸溶液中3h,之后取出且采用清水清洗干净,置于常温下阴干至竹条的含水率为40%;

[0030] 将软化后的竹青层定长竹条、竹肉层定长竹条分别进行连轧加工,以破坏并去除竹材中的基体组织,分别获得竹青层的粗竹纤维、竹肉层的粗竹纤维;

[0031] 将竹青层的粗竹纤维置于蒸煮液(蒸煮液由如下质量百分数的组分组成:氢氧化钠2%、碳酸钠0.5%、水玻璃1.5%、三聚磷酸钠2.5%、余量为水)中进行蒸煮脱胶,蒸煮温

度为90℃,蒸煮时间为75min,将蒸煮后的竹纤维采用漂白剂进行漂白,漂白温度为70℃,漂白时间为45min;漂白处理后用稀硫酸中和竹纤维上的碱液至竹纤维pH值为6.5~7,之后采用水清洗竹纤维并脱水烘干至竹纤维含水率为18%,接着均匀加入乳化油养生8天,最后采用栉梳机梳理竹纤维即可获得纺织用竹纤维;

[0032] 均匀加入乳化油至竹肉层的粗竹纤维上,养生10天,然后采用栉梳机梳理竹纤维,最后按竹纤维产品的长度规格要求切断加工即可获得一般用途竹纤维。

[0033] 本实施例所得纺织用竹纤维,细度为0.01~0.04mm,即能够用于纺织;一般用途竹纤维,细度为0.08~0.15mm,即可用于复合材料、非织造材料、汽车内饰材料等领域。

[0034] 实施例2

[0035] 选一至两年生的毛竹、慈竹或绿竹,截去竹材的梢部、尾部,并对竹材的茎秆进行开片;开片后的竹材进行分层加工,加工出竹青层竹条、竹肉层竹条和竹黄层竹条,剔除竹黄层竹条;把竹青层竹条、竹肉层竹条分别切断加工成长度为70cm的定长竹条,即得竹青层定长竹条与竹肉层定长竹条;

[0036] 将竹青层定长竹条、竹肉层定长竹条分别置于软化池内进行软化处理;待竹青层定长竹条变色后取出,并采用清水清洗干净,置于常温下阴干至竹条的含水率为40%;待竹肉层定长竹条变色后取出,并浸没于pH值为2的硫酸溶液中5h,之后取出且采用清水清洗干净,置于常温下阴干至竹条的含水率为50%;

[0037] 将软化后的竹青层定长竹条、竹肉层定长竹条分别进行连轧加工,以破坏并去除竹材中的基体组织,分别获得竹青层的粗竹纤维、竹肉层的粗竹纤维;

[0038] 将竹青层的粗竹纤维置于蒸煮液(蒸煮液由如下质量百分数的组分组成:氢氧化钠3.5%、碳酸钠2.5%、水玻璃0.5%、三聚磷酸钠1.5%、余量为水)中进行蒸煮脱胶,蒸煮温度为95℃,蒸煮时间为90min,将蒸煮后的竹纤维采用漂白剂进行漂白,漂白温度为70℃,漂白时间为45min;漂白处理后用稀酸中和竹纤维上的碱液至竹纤维pH值为6.5~7,之后采用水清洗竹纤维并脱水烘干至竹纤维含水率为13%,接着均匀加入乳化油养生10天,最后采用栉梳机梳理竹纤维即可获得纺织用竹纤维;

[0039] 均匀加入乳化油至竹肉层的粗竹纤维上,养生7天,然后采用栉梳机梳理竹纤维,最后按竹纤维产品的长度规格要求切断加工即可获得一般用途竹纤维。

[0040] 本实施例所得纺织用竹纤维,细度为0.03~0.05mm,即能够用于纺织;一般用途竹纤维,细度为0.1~0.2mm,即可用于复合材料、非织造材料、汽车内饰材料等领域。

[0041] 实施例3

[0042] 选二至三年生的毛竹、慈竹或绿竹,截去竹材的梢部、尾部,并对竹材的茎秆进行开片;开片后的竹材进行分层加工,加工出竹青层竹条、竹肉层竹条和竹黄层竹条,剔除竹黄层竹条;把竹青层竹条、竹肉层竹条分别切断加工成长度为80cm的定长竹条,即得竹青层定长竹条与竹肉层定长竹条;

[0043] 将竹青层定长竹条、竹肉层定长竹条分别置于软化池内进行软化处理;待竹青层定长竹条变色后取出,并采用清水清洗干净,置于常温下阴干至竹条的含水率为60%;待竹肉层定长竹条变色后取出,并浸没于pH值为3的盐酸溶液中1h,之后取出且采用清水清洗干净,置于常温下阴干至竹条的含水率为60%;

[0044] 将软化后的竹青层定长竹条、竹肉层定长竹条分别进行连轧加工,以破坏并去除

竹材中的基体组织,分别获得竹青层的粗竹纤维、竹肉层的粗竹纤维;

[0045] 将竹青层的粗竹纤维置于蒸煮液(蒸煮液由如下质量百分数的组分组成:氢氧化钠5%、碳酸钠1.5%、水玻璃2.5%、三聚磷酸钠0.5%、余量为水)中进行蒸煮脱胶,蒸煮温度为100℃,蒸煮时间为60min,将蒸煮后的竹纤维采用漂白剂进行漂白,漂白温度为70℃,漂白时间为45min;漂白处理后用稀酸中和竹纤维上的碱液至竹纤维pH值为6.5~7,之后采用水清洗竹纤维并脱水烘干至竹纤维含水率为15%,接着均匀加入乳化油养生5天,最后采用栉梳机梳理竹纤维即可获得纺织用竹纤维;

[0046] 均匀加入乳化油至竹肉层的粗竹纤维上,养生8天,然后采用栉梳机梳理竹纤维,最后按竹纤维产品的长度规格要求切断加工即可获得一般用途竹纤维。

[0047] 本实施例所得纺织用竹纤维,细度为0.04~0.06mm,即能够用于纺织;一般用途竹纤维,细度为0.1~0.3mm,即可用于复合材料、非织造材料、汽车内饰材料等领域。

[0048] 综上,本发明方法能够获得纤维细度、强度及均匀度均较优的纺织用竹纤维,同时还可获得能够用于复合材料、非织造材料、汽车内饰材料等领域的一般用途竹纤维,从而不仅能够提高了竹纤维的品质,而且还有效地提高了竹材的利用率;另外,因为分层加工竹黄层的剔除,使得纤维后处理的工作量大幅度减少,即提高制备效率;此外,该方法还具有便于操作的特点,其因含水率等参数的控制,从而使得制备工时耗费较低。

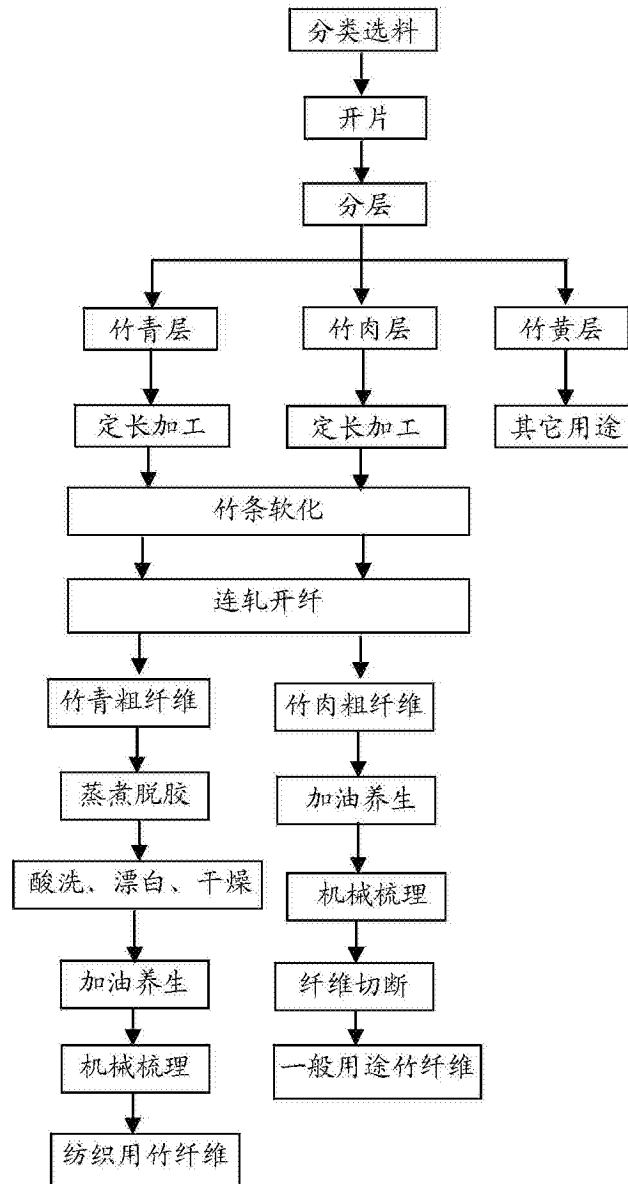


图1