

绿色建材的制备方法、绿色建材及包含该绿色建材的复合建材

技术领域

本申请实施例涉及绿色建材技术领域，特别是涉及一种绿色建材的制备方法、绿色建材及包含该绿色建材的复合建材。

背景技术

随着社会和城市的飞速发展，人们的生活水平不断提高，同时也给人们带来许多负面的影响，如环境的污染，生态环境的破坏，各种各样的疾病危害着人们的身体健康、生存以及发展，因此人们提倡保护生活环境，降低能耗。

在改革开放以来，作为我国国民经济支柱产业的建筑材料，得到了迅速的发展，使一些主要的建筑材料得到了世界的认可，如年产量位居世界第一位的是水泥、玻璃。但传统建材产业所追求的目标是利润最大化，传统建材产业消耗大量的资源，忽略了对生态环境效益和资源的综合利用，对环境造成了严重的污染，浪费了大量资源。

发明内容

为了减少环境污染，节约能源消耗，本申请实施例提供一种绿色建材的制备方法、绿色建材及包含绿色建材的复合建材。

为了解决上述技术问题，本申请实施例提供以下技术方案：

在本申请的第一方面，提供了一种绿色建材的制备方法，该绿色建材包括黑水虻蛹壳和植物纤维，在该方法中，技术人员可以获取黑水虻蛹壳，以及，获取植物纤维；技术人员基于所述黑水虻蛹壳和所述植物纤维制备绿色建材。

在本申请的实施例中，绿色建材中的黑水虻蛹壳和植物纤维均为天然有机建材，具备健康、环保、和安全等特性，且能够有效减少建材制

备过程中的碳排放量，减少环境污染，节约能源消耗。

在一些实施例中，所述获取黑水虻蛹壳，包括：通过植物性饲料饲养黑水虻幼虫，所述植物性饲料包括厨余垃圾；在所述黑水虻幼虫化蛹后，收集黑水虻蛹壳。

在一些实施例中，所述获取植物纤维，包括：在通过植物性饲料饲养黑水虻幼虫的过程中，获取所述黑水虻幼虫食用所述植物性饲料后剩余的饲料残渣，从而得到所述饲料残渣中的植物纤维。

在一些实施例中，植物性饲料包括植物性饲料主料和植物纤维辅料；

在所述获取植物纤维之前，所述方法还包括：对所述植物性饲料主料的饲料残渣进行粉碎处理，以得到植物纤维辅料。

在一些实施例中，所述植物性饲料包括厨余垃圾，所述植物性饲料包括未经预处理的植物性饲料和/或预处理后的植物性饲料；当所述植物性饲料包括未经预处理的植物性饲料时，所述通过植物性饲料饲养黑水虻幼虫，包括：使用未经预处理的植物性饲料饲养黑水虻幼虫；当所述植物性饲料包括预处理后的植物性饲料时，所述通过植物性饲料饲养黑水虻幼虫，包括：对所述植物性饲料进行预处理，其中，所述预处理包括粉碎处理和/或水油分离处理；使用预处理后的所述植物性饲料饲养黑水虻幼虫。

在一些实施例中，基于所述植物纤维和所述黑水虻蛹壳获取绿色建材包括：对所述植物纤维和所述黑水虻蛹壳进行干燥处理；对经干燥处理后的所述植物纤维和所述黑水虻蛹壳进行粉碎处理，从而得到绿色建材。

在一些实施例中，基于所述植物纤维和所述黑水虻蛹壳获取绿色建材还包括：对所述植物纤维和所述黑水虻蛹壳进行消毒处理。

在本申请的第二方面，还提供一种绿色建材，所述绿色建材应用第一方面所述的方法制备得到。

在本申请的第三方面，还提供一种复合建材，按照重量百分比计，所述复合建材包括：10-70%的辅助建材和 30-90%的第二方面所述的绿色建材。

在一些实施例中，所述辅助建材包括砖头、混凝土、石膏板和乳胶

漆中的至少一种。

应当理解，发明内容部分中所描述的内容并非旨在限定本公开的关键或重要特征，亦非用于限制本公开的范围。本公开的其他特征通过以下的描述将变得容易理解。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本申请的一些实施例提供的绿色建材的制备方法流程示意图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

需要说明的是，如果不冲突，本发明实施例中的各个特征可以相互组合，均在本发明的保护范围之内。另外，虽然在装置示意图中进行了功能模块的划分，在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于装置示意图中的模块划分，或流程图中的顺序执行所示出或描述的步骤。

除非另有定义，本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是用于限制本发明。如本文所使用的，术语“包括”及其类似用语应当理解为开放性包含，即“包括但不限于”。术语“基于”应当理解为“至少部分地基于”。术语“一个实施例”或“该实施例”应当理解为“至少一个实施例”。术语“第一”、“第二”等等可以指代不同的或相同的对象，并且仅用于区分所指代的对象，而不暗示所指代的对象的特定空间顺序、

时间顺序、重要性顺序，等等。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

传统建筑材料及建筑营运所释放的碳排放量总占全球温室气体排放量的 47%，无论传统建材和现有的绿色建材均需要兼顾制造过程释放的大量碳排放，减碳的效果非常不明显。本申请实施例提供一种绿色建材的制备方法、绿色建材及包含绿色建材的复合建材，能够以天然有机材料制备绿色建材，减少碳排放。为了便于读者理解本申请，下面结合具体的实施例进行说明。

示例性地，图 1 出示了本申请实施例提供的一种绿色建材的制备方法的流程，请参阅图 1，该方法包括以下步骤：

步骤 11：获取黑水虻蛹壳；

黑水虻，属双翅目、水虻科、扁角水虻属昆虫，腐生，取食动物粪便和生活垃圾。黑水虻一生经历卵、幼虫、预蛹、蛹和成虫期五个阶段。整个生命周期约 40d 左右。环境条件适宜时 25d 左右完成 1 代，环境恶劣时 7 个月左右完成 1 代。

根据蜕皮次数，幼虫期分为六个龄期，初孵幼虫大小跟卵相近。一龄幼虫基本不取食，二龄幼虫开始大量取食，末龄幼虫称为预蛹。随环境条件变化，幼虫历期自 7d 到 7 个月左右不等。5 日龄幼虫开始食量增加，10d 后可进入预蛹期。预蛹黑褐色，体壁硬化。蛹期约 15 天左右，包含预蛹阶段与蛹期，黑水虻幼虫经五龄期后身体逐渐转变为黑色，并且趋于硬化，停止进食，进入预蛹阶段，预蛹阶段黑水虻无需饲料，会找寻干燥、隐蔽的场所化蛹，会出现迁出饲料的行为。化蛹之后，黑水虻蛹壳为黑褐色，围蛹，蛹壳坚硬、不能活动；剖开可见蛹体。蛹最终会变成成虫。

在一些实施例中，技术人员可以直接采集黑水虻蛹壳作为绿色建材的原料，例如，可以在市场上购买黑水虻蛹壳。

在另一些实施例中，技术人员还可以通过饲养黑水虻幼虫获取黑水虻蛹壳。具体地，上述步骤 11 具体包括以下步骤：

步骤 111：通过植物性饲料饲养黑水虻幼虫；

步骤 112：在所述黑水虻幼虫化蛹后，收集黑水虻蛹壳。

在一些实施例中，技术人员采用植物性饲料饲养黑水虻幼虫，在黑水虻幼虫化蛹后，收集黑水虻蛹壳。其中，植物性饲料包括植物的种子、果实或组织部分，具体如水果和/或蔬菜。植物性饲料可以是厨余垃圾，也可以是非厨余垃圾。当植物性饲料为非厨余垃圾时，植物性饲料也可以是腐烂或损坏的植物果实或组织部分，如水果市场上收集的腐烂的水果、菜叶和/或瓜皮等。

厨余垃圾主要来源于餐饮服务业、家庭和企事业单位食堂等产生的饲料加工下脚料和食用残余。随着我国国家经济的飞速发展，城市化进程的逐渐加快，厨余垃圾的产量呈现出逐年上升的趋势。在国内的大型、特大型城市中，厨余垃圾的日产量已达数千吨，全国厨余垃圾的年产量达到千万吨，单纯填埋的话，占用大量土地，产生的垃圾渗滤液和填埋气体也需要后期处理，耗费大量人力、物力。采用厨余垃圾饲养黑水虻幼虫，既降低成本，又减少环境污染。

黑水虻可以消化大量的厨余垃圾，并转化成为新型昆虫蛋白及新型微生物及虫粪有机肥，可以解决生活垃圾原本会影响环境、空气与水质之问题，同时产生出昆虫蛋白质和肥沃的微生物有机肥，净化了生态环境，减轻了环境的负担。然而，黑水虻虽然有上述许多附加的经济价值，例如黑水虻幼虫干燥粉碎产品用于猪饲料、黑水虻的粪便虻碳肥是一种优质有机肥和土壤改良剂，但在黑水虻生长过程中所产生的大量的蛹壳部分目前并未得到有效利用。本申请的实施通过黑水虻蛹壳作为绿色建材的原材料可以进一步提高黑水虻的经济价值。

在一些实施例中，植物性饲料包括未经预处理的植物性饲料和/或预处理后的植物性饲料；当植物性饲料包括未经预处理的植物性饲料时，饲养员可以直接使用未经预处理的植物性饲料（如厨余垃圾）饲养黑水虻幼虫。

在另一些实施例中，当植物性饲料包括预处理后的植物性饲料时，在步骤 111 之前，上述方法还包括：

步骤 1101：对所述植物性饲料进行预处理，其中，所述预处理包括

粉碎处理和/或水油分离处理；

步骤 1102：使用经预处理后的所述植物性饲料饲养黑水虻幼虫。

本实施例中，技术人员在收集好植物性饲料后，可以先对所述植物性饲料进行预处理，再将经预处理后的所述植物性饲料饲养黑水虻幼虫。预处理例如可以是对收集的植物性饲料进行筛选和分类，去除不能食用的杂质。预处理还可以对植物性饲料进行粉碎处理和/或水油分离处理，其中，粉碎处理的方式例如可以是研磨或利用粉碎机进行粉碎处理。水油分离处理可以将植物性饲料（如厨余垃圾）中的水和油分离出来。本实施例中，植物性饲料的预处理可以帮助黑水虻快速、方便地食用植物性饲料。

步骤 12：获取植物纤维；

植物纤维是纤维素与各种营养物质结合生成的丝状或者絮状物，对于植物具有支撑、连接、包裹、充填等作用，广泛存在于植物秆茎、根系、果实、果壳中。植物纤维作为绿色建筑材料的原料，主要起增强作用。

在一些实施例中，为了实现植物性饲料的充分利用，技术人员在利用植物性饲料饲养黑水虻幼虫的过程中，还可以获取黑水虻幼虫食用植物性饲料后剩余的饲料残渣，从而得到饲料残渣中的植物纤维。当黑水虻幼虫食用植物性饲料后，饲料残渣中会含有植物纤维。饲料残渣在自然环境中放置 1-2 天后会自然风干。技术人员通过收集风干后的饲料残渣可以得到植物纤维。

在另一些实施例中，可以通过任意合适的其他方式获取植物纤维，例如，直接获取市场上加工好的植物纤维。

在一些实施例中，在所述步骤 12 之前，上述方法还包括：

步骤 113：对所述植物性饲料主料的饲料残渣进行粉碎处理，以得到植物纤维辅料。

在一些实施例中，进一步提高植物性饲料的利用率。植物性饲料包括植物性饲料主料和植物纤维辅料，其中，植物纤维辅料通过黑水虻食用植物性饲料主料剩余的饲料残渣进行处理后（如粉碎处理）得到。

具体地，技术人员可以使用植物性饲料主料饲养黑水虻幼虫。在饲养黑水虻幼虫的过程中，技术人员可以收集饲料残渣，并对饲料残渣进行处理后得到植物纤维辅料。在后续的饲养过程中，技术人员可以将得到的植物纤维辅料和植物性饲料主料混合并喂养黑水虻幼虫。另外，黑水虻幼虫食用植物性饲料主料和植物纤维辅料的混合物后，剩余的饲料残渣为饲料残渣。技术人员还可以收集饲料残渣，并得到饲料残渣中的植物纤维。技术人员可以通过连续多次收集饲料残渣，并基于饲料残渣得到植物纤维辅料，然后利用植物纤维辅料喂养黑水虻幼虫食用，从而实现喂养循环。

步骤 13：利用所述黑水虻蛹壳和所述植物纤维制备绿色建材。

在一些实施例中，步骤 13 具体包括以下步骤：

步骤 131：对所述植物纤维和所述黑水虻蛹壳进行干燥处理；

步骤 132：对经干燥处理后的所述植物纤维和所述黑水虻蛹壳进行粉碎处理，从而得到绿色建材。

本实施例中，技术人员可以对植物纤维和所述黑水虻蛹壳进行干燥处理，然后对经干燥处理后的植物纤维和黑水虻蛹壳进行粉碎处理，得到植物纤维和黑水虻蛹壳的粉末状混合物。该粉末状混合物为绿色建材。

在一些实施例中，在对植物纤维和所述黑水虻蛹壳进行粉碎处理前后，可以对所述植物纤维和所述黑水虻蛹壳进行消毒处理。消毒处理的方式例如可以是紫外线消毒。

本申请实施例提供的绿色建材的制备方法可以大量使用厨余垃圾生产无毒害、无污染、无放射性、有利于环境保护和人体健康的绿色建材。

本申请实施例还提供一种绿色建材，该绿色建材包括黑水虻蛹壳和植物纤维，并且该绿色建材通过上述绿色建材的制备方法制备得到。

本申请实施例还提供一种复合建材，按照重量百分比计，该复合建材包括：上述实施例提供的绿色建材 30-90%，以及，辅助建材 10-70%。辅助建材可以是非绿色建材。辅助建材具体包括但不限于砖头、混凝土、石膏板和乳胶漆中的至少一种。

本申请实施例提供的复合建材包括 30-90%的绿色建材,本申请实施例通过绿色建材取代大部分需要经过高温生产工序而制成的辅助建材,可以减少传统建材制备过程中的碳排放,节约能源。另外,复合建材性能也能满足使用需求。绿色建材中的黑水虻蛹壳粉末还能有效消除甲醛。

最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明,它们没有在细节中提供;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1. 一种绿色建材的制备方法，其特征在于，所述绿色建材包括黑水虻蛹壳和植物纤维，所述方法包括：

获取黑水虻蛹壳；

获取植物纤维；

利用所述黑水虻蛹壳和所述植物纤维制备绿色建材。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取黑水虻蛹壳，包括：

通过植物性饲料饲养黑水虻幼虫，所述植物性饲料包括厨余垃圾；

在所述黑水虻幼虫化蛹后，收集黑水虻蛹壳。

3. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述获取植物纤维，包括：

在通过植物性饲料饲养黑水虻幼虫的过程中，获取所述黑水虻幼虫食用所述植物性饲料后剩余的饲料残渣，从而得到所述饲料残渣中的植物纤维。

4. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于，植物性饲料包括植物性饲料主料和植物纤维辅料；

在所述获取植物纤维之前，所述方法还包括：

对所述植物性饲料主料的饲料残渣进行粉碎处理，以得到植物纤维辅料。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的方法，其特征在于，所述植物性饲料包括厨余垃圾，所述植物性饲料包括未经预处理的植物性饲料和/或预处理后的植物性饲料；

当所述植物性饲料包括未经预处理的植物性饲料时，所述通过植物性饲料饲养黑水虻幼虫，包括：

使用未经预处理的植物性饲料饲养黑水虻幼虫；

当所述植物性饲料包括预处理后的植物性饲料时，所述通过植物性饲料饲养黑水虻幼虫，包括：

对所述植物性饲料进行预处理，其中，所述预处理包括粉碎处理和/或水油分离处理；

使用预处理后的所述植物性饲料饲养黑水虻幼虫。

6. 根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，基于所述植物纤维和所述黑水虻蛹壳获取绿色建材包括：

对所述植物纤维和所述黑水虻蛹壳进行干燥处理；

对经干燥处理后的所述植物纤维和所述黑水虻蛹壳进行粉碎处理，从而得到绿色建材。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，基于所述植物纤维和所述黑水虻蛹壳获取绿色建材还包括：

对所述植物纤维和所述黑水虻蛹壳进行消毒处理。

8. 一种绿色建材，其特征在于，所述绿色建材应用权利要求 1-7 任一项所述的方法制备得到。

9. 一种复合建材，其特征在于，按照重量百分比计，所述复合建材包括：

权利 8 所述的绿色建材 30-90%；

辅助建材 10-70%。

10. 根据权利要求 9 所述的复合建材，其特征在于，所述辅助建材包括砖头、混凝土、石膏板和乳胶漆中的至少一种。