



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110271182 A

(43)申请公布日 2019.09.24

(21)申请号 201810214361.4

B33Y 50/02(2015.01)

(22)申请日 2018.03.15

(71)申请人 深圳前海赛恩科三维科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区南山街  
道荔山工业园2栋203室

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

B29C 64/118(2017.01)

B29C 64/20(2017.01)

B29C 64/205(2017.01)

B29C 64/295(2017.01)

B29C 64/386(2017.01)

B29C 64/393(2017.01)

B33Y 10/00(2015.01)

B33Y 30/00(2015.01)

B33Y 50/00(2015.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种连续纤维束的成型方法和装置

(57)摘要

本发明公开了一种连续纤维束的3D打印成型方法和装置,其所打印的产品材质为聚合物材料包裹连续纤维束的复合材料,连续纤维束混合缠绕在聚合物线性材料内部,3D打印机装置设有两个打印头,一个打印头装置输送单一的聚合物线性材料,另一个打印头装置输送单一或混合的连续纤维束增强的聚合物复合线性材料,超声加热熔融两种不同的线性材料,而连续纤维束耐高温不发生熔融,根据需要控制3D打印机的两个打印头在产品不同部位挤出两种不同线性材料,熔融沉积获得完整的打印成品。此3D打印成型装置可以快速成型高性能的三维物体结构,按需提高产品强度,加工工艺简单,降低生产成本,极大地拓展了3D打印的应用范围。

1. 一种连续纤维束的3D打印成型方法和装置,其特征在于:所打印的产品材质为聚合物材料包裹连续纤维束的复合材料,连续纤维束混合缠绕在聚合物线性材料内部,3D打印机装置设有两个打印头,一个打印头装置输送单一的聚合物线性材料,另一个打印头装置输送单一或混合的连续纤维束增强的聚合物复合线性材料,超声加热熔融两种不同的线性材料,而连续纤维束耐高温不发生熔融,根据需要控制3D打印机的两个打印头在产品不同部位挤出两种不同线性材料,熔融沉积获得完整的打印成品。

2. 根据权利要求1所述的一种连续纤维束的3D打印成型方法和装置,其特征在于:所述的打印机装置采用三维软件对大型 FDM 双打印头 3D 打印机进行三维建模及装配,打印机装置包括主框架、送料装置、双打印头装置、控制系统。

3. 根据权利要求1所述的一种连续纤维束的3D打印成型方法和装置,其特征在于:所述的打印机装置的主框架包括水平支架、垂直支架与打印平台,垂直支架固定在打印平台的四周,水平支架连接在垂直支架上且平行于打印平台,通过控制水平支架调节打印头装置的X轴、Y轴、Z轴方向的直线运动,精确定位打印头喷头位置,其中Z轴方向选用滚珠丝杠元件,电机连接在丝杠上,Z轴工作平台固定在丝杠螺母上。

4. 根据权利要求1所述的一种连续纤维束的3D打印成型方法和装置,其特征在于:所述的打印机装置的送料装置有两套送料装置,通过送料电机与齿轮的协同作用,牵引耗材输送至打印头。

5. 根据权利要求1所述的一种连续纤维束的3D打印成型方法和装置,其特征在于:所述的打印机装置的双打印头装置设置有两个喷嘴,其中一个喷嘴与一套送料装置连接,另一个喷嘴与另一套送料装置连接,自动化控制挤出两种线性材料之间的层层沉积,双打印头装置设有检测控制单元,可以判断位于成品打印某一部分喷嘴挤出的线性材料种类,所述的打印机装置的双打印头装置设有切断单元,包括电机、弹簧、砂轮、连接组件,电机位于砂轮顶端,弹簧位于连接组件右端,可以根据需要在一个打印头完成成品的某一部分打印后对线性材料进行切断,所述的打印机装置的双打印头装置设有超声加热单元,加热温控装置部位安装超声波发生器,有效实现超声波辅助材料加热熔融。

6. 根据权利要求1所述的一种连续纤维束的3D打印成型方法和装置,其特征在于:所述的打印机装置的控制系统,主要用来X轴、Y轴、Z轴、送料装置和双打印头装置。

7. 根据权利要求1所述的一种连续纤维束的3D打印成型方法和装置,其特征在于:一种连续纤维束的3D打印成型方法,具体步骤如下:

(1) 耗材准备,包括PEEK、碳纤维束/PEEK、玄武岩纤维束等单一或多种复合材料;

(2) 耗材安装,将步骤(1)的3D打印耗材安放在3D打印机的料盘上;

(3) 构建模型,使用计算机辅助设计软件绘制产品的三维结构模型;

(4) 启动机器预热,启动3D打印机并进行超声预热,根据材料熔融特性选择设置一定的温度;

(5) 模型导入,模型经过切片分层后保存为STL格式文件,导入至3D打印机中;

(6) 打印模型,通过设置相关打印参数后直接开始打印,打印喷头通过计算机辅助系统的有效控制,调节耗材的给出量以及喷头打印速度,从而一层一层熔融堆积成初步的模型。

## 一种连续纤维束的成型方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及3D打印技术领域,特别涉及一种利用连续纤维束的3D打印成型方法和装置

### 背景技术

3D打印又称为增材制造,是一种三维快速成型的形式,涉及材料科学、机电控制、信息技术等多个领域,是一种多领域知识交叉融合的前沿科学技术。熔融沉积成型技术是线状耗材通过加热融化后通过喷头底部的细微喷嘴,在一定压力下将材料挤压出来,同时控制喷头沿水平方向移动,挤出材料与前一个层面熔结在一起,工作台再垂直下降一个层的厚度,继续熔融沉积,逐层累积,直至完成整个三维产品实体造型。目前,现有3D打印机多是针对ABS、PLA、PA等材料,材料力学性能存在欠缺不能满足市场需求,连续纤维束作为一种高性能的功能性材料,由于其耐热好、高强度等独特的理化性能,其应用前景广阔,但加工工艺较为复杂,暂未得到广泛应用。

### 发明内容

[0002] 本发明的目的在于克服现有技术上的困难,进而提供一种连续纤维束3D打印成型方法及其装置。

[0003] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

本发明提供一种连续纤维束的3D打印成型方法和装置,其所打印的产品材质为聚合物材料包裹连续纤维束的复合材料,连续纤维束混合缠绕在聚合物线性材料内部,3D打印机装置设有两个打印头,一个打印头装置输送单一的聚合物线性材料,另一个打印头装置输送混合的连续纤维束增强的聚合物复合线性材料,超声加热熔融两种不同的线性材料,而连续纤维束耐高温不发生熔融,根据需要控制3D打印机的两个打印头在产品不同部位挤出两种不同线性材料,熔融沉积获得完整的打印成品。

[0004] 所述的打印机装置采用三维软件对大型 FDM 双打印头 3D 打印机进行三维建模及装配,打印机装置包括主框架、送料装置、双打印头装置、控制系统。

[0005] 所述的打印机装置的主框架包括水平支架、垂直支架与打印平台,垂直支架固定在打印平台的四周,水平支架连接在垂直支架上且平行于打印平台,通过控制水平支架调节打印头装置的X轴、Y轴、Z轴方向的直线运动,精确定位打印头喷头位置,其中Z轴方向选用滚珠丝杠元件,电机连接在丝杠上,Z轴工作平台固定在丝杠螺母上。

[0006] 所述的打印机装置的送料装置有两套送料装置,通过送料电机与齿轮的协同作用,牵引耗材输送至打印头。

[0007] 所述的打印机装置的双打印头装置设置有两个喷嘴,其中一个喷嘴与一套送料装置连接,另一个喷嘴与另一套送料装置连接,自动化控制挤出两种线性材料之间的层层沉积。

[0008] 本发明的进一步改进在于,所述的打印机装置的双打印头装置设有检测控制单

元,可以判断位于成品打印某一部位喷嘴挤出的线性材料种类。

[0009] 本发明的进一步改进在于,所述的打印机装置的双打印头装置设有切断单元,包括电机、弹簧、砂轮、连接组件,电机位于砂轮顶端,弹簧位于连接组件右端,可以根据需要在一个打印头完成成品的某一部分打印后对线性材料进行切断。

[0010] 本发明的进一步改进在于,所述的打印机装置的双打印头装置设有超声加热单元,加热温控装置部位安装超声波发生器,有效实现超声波辅助材料加热熔融。

[0011] 所述的打印机装置的控制系統,主要用来X轴、Y轴、Z轴、送料装置和双打印头装置。

[0012] 本发明的进一步改进在于,一种连续纤维束的3D打印成型方法,具体步骤如下:

(1) 耗材准备,包括PEEK、碳纤维束/PEEK、玄武岩纤维束等单一或多种复合材料;

(2) 耗材安装,将步骤1的3D打印耗材安放在3D打印机的料盘上;

(3) 构建模型,使用计算机辅助设计软件绘制产品的三维结构模型;

(4) 启动机器预热,启动3D打印机并进行超声预热,根据材料熔融特性选择设置一定的温度;

(5) 模型导入,模型经过切片分层后保存为STL格式文件,导入至3D打印机中;

(6) 打印模型,通过设置相关打印参数后直接开始打印,打印喷头通过计算机辅助系统的有效控制,调节耗材的给出量以及喷头打印速度,从而一层一层熔融堆积成初步的模型。

[0013] 本发明的有益效果是:连续纤维束3D打印成型装置可以快速成型高性能的三维物体结构,按需提高产品强度,加工工艺简单,降低生产成本,极大地拓展了3D打印的应用范围。

## 附图说明

[0014] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明。

[0015] 图1是本发明打印头部位切断装置结构示意图。

[0016] 图中:1-砂轮,2-电机,3-弹簧,4-连接件,5-出料端口。

## 具体实施方式

[0017] 以下结合实施例对本发明的内容作进一步说明,但本发明的一种连续纤维束的3D打印成型装置和方法并不限于以下的实施例。

[0018] 所打印的产品材质为聚合物材料包裹连续纤维束的复合材料,连续纤维束混合缠绕在聚合物线性材料内部,3D打印机装置设有两个打印头,一个打印头装置输送单一的PEEK聚合物线性材料,另一个打印头装置输送混合的连续碳纤维束/PEEK聚合物复合线性材料,超声加热至350℃熔融两种不同的线性材料,经过送料装置将耗材输送至打印头喷嘴部位,连续碳纤维束耐高温不发生熔融,检测控制单元判断连续碳纤维束/PEEK聚合物复合线性材料加强的部位打印完成后,通过控制打印头部位的切断单元,如图1所示,电机2带动砂轮1高速运转,在弹簧3自适应驱动作用下,经过连接件4牵引砂轮1在0~45°角度内快速移动,砂轮1接触喷嘴出料端口5处的挤出线材从而切断连续纤维束3D打印线性材料,后续再根据需继续控制3D打印机的两个打印头在产品不同部位挤出两种不同线性材料,直至多层熔融沉积获得完整的打印成品。

[0019] 其中,一种连续纤维束的3D打印成型方法,具体步骤如下:(1)耗材准备,选用的是统一直径规格为1.75mm的单一的PEEK聚合物材料和混合的连续碳纤维束/PEEK复合材料,其中连续碳纤维束/PEEK3D打印线性材料,是PEEK聚合物材料包裹连续碳纤维束的复合材料,连续碳纤维束混合缠绕在PEEK聚合物材料内部。

[0020] (2)耗材安装,将步骤(1)的单一的PEEK聚合物材料和混合的连续碳纤维束/PEEK复合材料安放在3D打印机的料盘上,一个打印头装置输送单一PEEK聚合物线性材料,另一打印头装置输送混合的连续碳纤维束/PEEK聚合物复合线性材料;

(3)构建模型,使用计算机辅助设计软件绘制产品的三维结构模型;

(4)启动机器预热,启动3D打印机并进行预热,PEEK、碳纤维束/PEEK材料加热温度设置为350℃,超声加热熔融保证耗材流料畅通;

(5)模型导入,模型经过切片分层,设置层厚、壁厚、打印速度、填充率、挤出量等基本参数,保存为STL格式文件,导入至3D打印机中;

(6)打印模型,通过设置相关打印参数后直接开始打印,打印喷头通过计算机辅助系统的有效控制,在成品需要连续碳纤维束/PEEK聚合物复合线性材料加强的部位打印完成后,通过控制打印头部位的切断单元,可以快速切断连续碳纤维束/PEEK 3D打印线性材料,根据需要控制3D打印机的两个打印头在产品不同部位挤出两种不同线性材料,调节耗材的给出量以及喷头打印速度,从而一层一层熔融堆积成初步的模型。

[0021] 以上所述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了详细地描述,但不应理解为对本发明的保护范围的限定,在权利要求书所描述的范围,本领域技术人员不经创造性劳动即可做出的各种修改和变形仍属于本发明的保护范围。

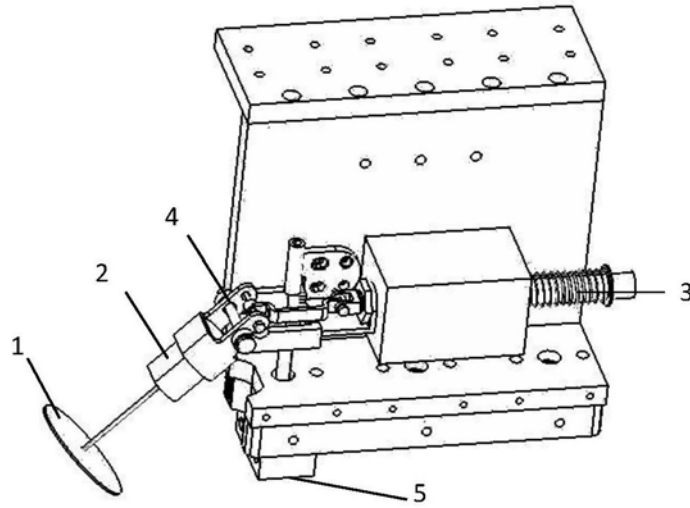


图1