(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110877359 A
(43)申请公布日 2020.03.13

(21)申请号 201911376625.7

(22)申请日 2019.12.27

(71)申请人 乐清市智能装备与制造研究院
地址 325600 浙江省温州市乐清市经济开发区纬五路222号

(72)发明人 王伯旺 栾丛丛 陈王圣哲 鲍家乐

(74)专利代理机构 杭州中利知识产权代理事务所(普通合伙) 33301
代理人 卢海龙

(51)Int.Cl.
B26D 7/18(2006.01)
B29C 64/106(2017.01)
B29C 64/171(2017.01)
B29C 64/205(2017.01)
B29C 64/232(2017.01)
B29C 64/236(2017.01)
B29C 64/295(2017.01)
B29C 64/336(2017.01)
B29C 64/357(2017.01)
B29C 64/379(2017.01)
B29C 70/84(2006.01)
B33Y 10/00(2015.01)
B33Y 30/00(2015.01)
B33Y 40/00(2020.01)
B33Y 40/20(2020.01)

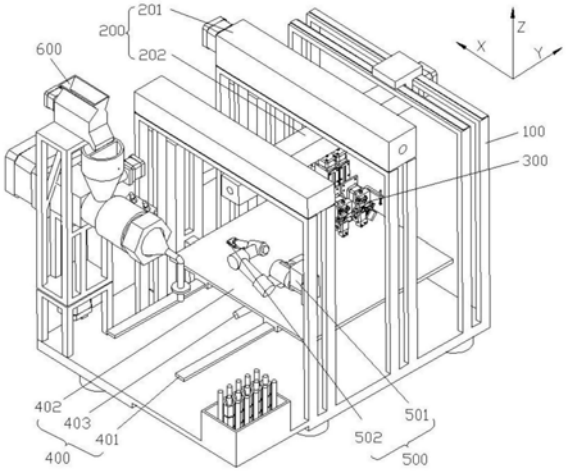
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

纤维增强结构件打印注塑复合制造设备

(57)摘要

本发明提供一种纤维增强结构件打印注塑复合制造设备，包括架体、驱动组件、打印组件、输送组件、夹取组件和注塑组件；驱动组件设置在架体上，打印组件连接在驱动组件一动力输出端，驱动组件能够驱动打印组件沿X轴方向和Y轴方向运动；输送组件连接在驱动组件的另一输出端，驱动组件能够驱动输送组件沿着Z轴方向运动；夹取组件连接在架体上；注塑组件设置在架体的侧面。本发明解决了现有技术中，纤维增强结构件因成型过程需要模具而导致成型工艺复杂、制造周期较长的技术问题。本发明设备综合了3D打印工艺构建复杂结构的能力以及注塑工艺成型效率高的技术优势，为纤维增强结构件的快速成型提供了一种新工艺与新设备。



CN 110877359 A

1.一种纤维增强结构件打印注塑复合制造设备,其特征在于,包括架体(100)、驱动组件(200)、打印组件(300)、输送组件(400)、夹取组件(500)和注塑组件(600);

所述驱动组件(200)设置在所述架体(100)上,所述打印组件(300)连接在所述驱动组件(200)的一动力输出端,所述驱动组件(200)能够驱动所述打印组件(300)沿着X轴方向运动和沿着Y轴方向运动;所述打印组件(300)能够打印热塑性材料(06)和连续纤维材料(07);

所述输送组件(400)连接在所述驱动组件(200)的另一动力输出端,并设置在所述打印组件(300)的下方,所述驱动组件(200)能够驱动所述输送组件(400)沿着Z轴方向运动;所述夹取组件(500)连接在所述架体(100)上;所述注塑组件(600)设置在所述架体(100)的侧面。

2.根据权利要求1所述的纤维增强结构件打印注塑复合制造设备,其特征在于,所述驱动组件(200)包括第一驱动件(201)、第二驱动件(202)和第三驱动件(203);

所述第一驱动件(201)设置在所述架体(100)上,所述第一驱动件(201)的输出端连接所述第二驱动件(202),所述第二驱动件(202)的输出端连接所述打印组件(300),所述第三驱动件(203)的输出端连接所述输送组件(400);

所述第一驱动件(201)能够通过所述第二驱动件(202)带动所述打印组件(300)沿着X轴方向运动,所述第二驱动件(202)能够带动所述打印组件(300)沿着Y轴方向运动,所述第三驱动件(203)能够带动所述输送组件(400)沿着Z轴方向运动。

3.根据权利要求2所述的纤维增强结构件打印注塑复合制造设备,其特征在于,所述打印组件(300)包括驱动机构(301)、热塑性材料挤出机构(302)和连续纤维增强材料挤出机构(303);

所述驱动机构(301)连接所述第二驱动件(202)的输出端,所述热塑性材料挤出机构(302)连接所述驱动机构(301)的第一输出端,所述连续纤维增强材料挤出机构(303)连接所述驱动机构(301)的第二输出端;

所述驱动机构(301)能够带动所述热塑性材料挤出机构(302)、所述连续纤维增强材料挤出机构(303)沿着Z轴方向运动。

4.根据权利要求3所述的纤维增强结构件打印注塑复合制造设备,其特征在于,所述热塑性材料挤出机构(302)包括第一热塑性材料挤出机(304)、第一输送管(305)、第一加热器(306)、第一散热器(307)和第一喷头(308);

所述第一热塑性材料挤出机(304)连接所述驱动机构(301)的第一输出端,所述第一输送管(305)的输入端连接所述第一热塑性材料挤出机(304)的输出端,所述第一输送管(305)的输出端连接所述第一加热器(306),所述第一散热器(307)套接在所述第一输送管(305)的外部,所述第一喷头(308)连接所述第一加热器(306)的输出端。

5.根据权利要求3所述的纤维增强结构件打印注塑复合制造设备,其特征在于,所述连续纤维增强材料挤出机构(303)包括第二热塑性材料挤出机(309)、第二输送管(310)、第二散热器(311)、张紧器(312)、第三输送管(313)、第三散热器(314)、第二加热器(315)和第二喷头(316);

所述第二热塑性材料挤出机(309)连接所述驱动机构(301)的第二输出端,所述第二输送管(310)的输入端连接所述第二热塑性材料挤出机(309)的输出端,所述第二散热器

(311)套接在所述第二输送管(310)的外部;所述张紧器(312)能够调节进入第三输送管(313)的连续纤维材料(07)的张紧度,所述张紧器(312)设置在所述第三输送管(313)侧面,所述第三散热器(314)套接在所述第三输送管(313)的外部;

所述第二输送管(310)的输出端与所述第三输送管(313)的输出端均与所述第二加热器(315)的输入端连接,所述第二加热器(315)的输出端连接所述第二喷头(316)。

6.根据权利要求1所述的纤维增强结构件打印注塑复合制造设备,其特征在于,所述输送组件(400)包括滑轨(401)、成型平台(402)和第四驱动件(403);

所述滑轨(401)连接在所述第三驱动件(203)的输出端,所述成型平台(402)滑动连接在所述滑轨(401)上,所述第四驱动件(403)设置在所述第三驱动件(203)的输出端,所述第四驱动件(403)动力输出端连接所述成型平台(402)。

7.根据权利要求1所述的纤维增强结构件打印注塑复合制造设备,其特征在于,所述夹取组件(500)包括第五驱动件(501)和机械爪(502);

所述第五驱动件(501)连接在所述架体(100)的侧壁,所述机械爪(502)连接所述第五驱动件(501)的输出端。

8.根据权利要求6所述的纤维增强结构件打印注塑复合制造设备,其特征在于,所述注塑组件(600)包括旋转架(601)、注塑机(602)、破碎机(603)、混合机(604)和第三加热器(605);

所述旋转架(601)连接在所述架体(100)的侧面,所述注塑机(602)连接在所述旋转架(601)上;所述破碎机(603)设置在所述混合机(604)输入端上方,所述混合机(604)的输出端连接所述注塑机(602)的输入端;所述第三加热器(605)连接在所述注塑机(602)上,所述注塑机(602)的注塑头(606)设置在所述成型平台(402)的上方。

纤维增强结构件打印注塑复合制造设备

技术领域

[0001] 本发明涉及纤维增强结构件制造设备技术领域，尤其是涉及一种纤维增强结构件打印注塑复合制造设备。

背景技术

[0002] 纤维复合材料作为一种备受关注的高性能复合材料具有广泛的应用前景，特别是以碳纤维和玻璃纤维为代表的纤维增强复合材料在航空航天、轨道交通、医疗器械等领域具有广阔的应用前景。但传统纤维复合材料成型工艺复杂、往往需要模具、制造周期较长，极大限制了该类复合材料的进一步发展与应用。

[0003] 近年来新兴的三维打印(3D打印)技术为复杂结构的一体化快速成型提供了一种新的方法。但现有3D打印成型工艺尚存在层间粘结强度不足，进而影响结构的整体力学性能的问题。采用3D打印技术构建复杂零件几何轮廓，可避免传统制造工艺需要事先准备复杂模具的缺陷。考虑现有3D打印技术直接制造结构件力学性能较低的缺陷，辅以注塑成型工艺填充复杂几何轮廓内部空间，是提高3D打印结构件力学性能的一种有效方法。

[0004] 此外，虽然3D打印技术可以实现清洁生产，但是实际使用过程中难免存在支撑材料等废料，有时因设备不稳定，还会在打印过程中发生故障，此时往往需要重新打印而产生废品，若能够回收使用这些废料对于节约材料将具有积极意义。

[0005] 鉴于此，本发明综合3D打印技术构建复杂结构的能力以及注塑工艺成型速度快、效率高的特点，提出一种纤维增强结构件打印注塑复合制造设备，为纤维增强结构件快速制造提供了一种新工艺与新装置。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种纤维增强结构件打印注塑复合制造设备，以解决现有技术中存在的，纤维增强结构件因传统成型过程需要模具而导致成型工艺复杂、制造周期较长的技术问题，以及当前3D打印纤维增强结构件力学性能较低的问题。

[0007] 本发明提供的一种纤维增强结构件打印注塑复合制造设备，包括架体、驱动组件、打印组件、输送组件、夹取组件和注塑组件；

[0008] 驱动组件设置在架体上，打印组件连接在驱动组件的一动力输出端，驱动组件能够驱动打印组件沿着X轴方向运动和沿着Y轴方向运动；打印组件能够打印热塑性材料和连续纤维材料；

[0009] 输送组件连接在驱动组件的另一动力输出端，并设置在打印组件的下方，驱动组件能够驱动输送组件沿着Z轴方向运动；夹取组件连接在架体上；注塑组件设置在架体的侧面。

[0010] 进一步的，驱动组件包括第一驱动件、第二驱动件和第三驱动件；

[0011] 第一驱动件设置在架体上，第一驱动件的输出端连接第二驱动件，第二驱动件的输出端连接打印组件，第三驱动件的输出端连接输送组件；

[0012] 第一驱动件能够通过第二驱动件带动打印组件沿着X轴方向运动，第二驱动件能够带动打印组件沿着Y轴方向运动，第三驱动件能够带动输送组件沿着Z轴方向运动。

[0013] 进一步的，打印组件包括驱动机构、热塑性材料挤出机构和连续纤维增强材料挤出机构；

[0014] 驱动机构连接第二驱动件的输出端，热塑性材料挤出机构连接驱动机构的第一输出端，连续纤维增强材料挤出机构连接驱动机构的第二输出端；

[0015] 驱动机构能够带动热塑性材料挤出机构、连续纤维增强材料挤出机构沿着Z轴方向运动。

[0016] 进一步的，热塑性材料挤出机构包括第一热塑性材料挤出机、第一输送管、第一加热器、第一散热器和第一喷头；

[0017] 第一热塑性材料挤出机连接驱动机构的第一输出端，第一输送管的输入端连接第一热塑性材料挤出机的输出端，第一输送管的输出端连接第一加热器，第一散热器套接在第一输送管的外部，第一喷头连接第一加热器的输出端。

[0018] 进一步的，连续纤维增强材料挤出机构包括第二热塑性材料挤出机、第二输送管、第二散热器、张紧器、第三输送管、第三散热器、第二加热器和第二喷头；

[0019] 第二热塑性材料挤出机连接驱动机构的第二输出端，第二输送管的输入端连接第二热塑性材料挤出机的输出端，第二散热器套接在第二输送管的外部；张紧器能够调节进入第三输送管的连续纤维材料的张紧度，张紧器设置在第三输送管的输入端，第三散热器套接在第三输送管的外部；

[0020] 第二输送管的输出端与第三输送管的输出端均与第二加热器的输入端连接，第二加热器的输出端连接第二喷头。

[0021] 进一步的，输送组件包括滑轨、成型平台和第四驱动件；

[0022] 滑轨连接在第三驱动件的输出端，成型平台滑动连接在滑轨上，第四驱动件的一端连接第三驱动件的输出端，第四驱动件的另一端连接成型平台。

[0023] 进一步的，夹取组件包括第五驱动件和机械爪；

[0024] 第五驱动件连接在架体的侧壁，机械爪连接第五驱动件的输出端。

[0025] 进一步的，注塑组件包括旋转架、注塑机、破碎机、混合机和第三加热器；

[0026] 旋转架连接在架体的侧面，注塑机连接在旋转架上；破碎机设置在混合机输入端上方，混合机的输出端连接注塑机的输入端；第三加热器连接在注塑机上，注塑机的注塑头设置在成型平台的上方。

[0027] 本发明提供的纤维增强结构件打印注塑复合制造设备，驱动组件连接在架体上固定，打印组件连接在驱动组件的一动力输出端，驱动组件能够驱动打印组件沿着X轴方向运动和沿着Y轴方向运动，驱动组件还能够驱动输送组件沿着Z轴方向运动，实现纤维增强结构件的快速三维成型制造；打印组件能够打印热塑性材料和连续纤维材料，实现多材料三维打印；输送组件连接在驱动组件的输出端，以对打印组件所打印的产品进行输送；夹取组件连接在架体上实现自动夹取耐磨结构件，并将其嵌入已打印部分产品指定位置；注塑组件设置在架体侧面，实现向打印组件所打印的结构内部自动完成注塑；采用本发明设备所制造的纤维增强结构件制造速度快、综合力学性能高。使用本发明提供的设备可实现短切纤维增强结构件制造、连续纤维增强结构件以及短切纤维与连续纤维混合增强结构件的制

造,同时还可实现热塑性材料及纤维增强材料的可回收制造。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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。

[0029] 图1为本发明实施例提供的纤维增强结构件打印注塑复合制造设备一侧面的结构示意图;

[0030] 图2为本发明实施例提供的纤维增强结构件打印注塑复合制造设备另一侧面的结构示意图;

[0031] 图3为本发明实施例提供的打印组件一侧面的结构示意图;

[0032] 图4为本发明实施例提供的打印组件另一侧面的结构示意图;

[0033] 图5为本发明实施例提供的注塑组件一侧面的结构示意图;

[0034] 图6为本发明实施例提供的注塑组件另一侧面的结构示意图;

[0035] 图7为本发明实施例提供的一种纤维增强结构件的结构示意图;

[0036] 图8为本发明实施例提供的纤维增强结构件未去除定位件的结构示意图。

[0037] 图标:

[0038] 100-架体;200-驱动组件;300-打印组件;

[0039] 400-输送组件;500-夹取组件;600-注塑组件;

[0040] 201-第一驱动件;202-第二驱动件;203-第三驱动件;

[0041] 301-驱动机构;302-热塑性材料挤出机构;

[0042] 303-连续纤维增强材料挤出机构;304-第一热塑性材料挤出机;

[0043] 305-第一输送管;306-第一加热器;307-第一散热器;

[0044] 308-第一喷头;309-第二热塑性材料挤出机;

[0045] 310-第二输送管;311-第二散热器;312-张紧器;

[0046] 313-第三输送管;314-第三散热器;315-第二加热器;

[0047] 316-第二喷头;401-滑轨;402-成型平台;

[0048] 403-第四驱动件;501-第五驱动件;502-机械爪;

[0049] 601-旋转架;602-注塑机;603-破碎机;

[0050] 604-混合机;605-第三加热器;606-注塑头;

[0051] 01-热塑性壳体;02-连续纤维增强层;03-耐磨结构件;

[0052] 04-注塑层;05-定位件;06-热塑性材料;

[0053] 07-连续纤维材料。

具体实施方式

[0054] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0055] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0056] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0057] 如图1～6所示，本发明提供的一种纤维增强结构件打印注塑复合制造设备，包括架体100、驱动组件200、打印组件300、输送组件400、夹取组件500和注塑组件600；

[0058] 驱动组件200采用螺栓连接在架体100上，打印组件300采用螺栓连接在驱动组件200的一动力输出端，驱动组件200能够驱动打印组件300沿着X轴方向运动和沿着Y轴方向运动；打印组件300能够打印热塑性材料06和连续纤维材料07；

[0059] 输送组件400采用螺栓连接在所述驱动组件200的另一动力输出端，并设置在打印组件300的下方，驱动组件200能够驱动输送组件400沿着Z轴方向运动；夹取组件500采用螺栓连接在架体100上；注塑组件600采用螺栓连接在架体100的侧面。

[0060] 本发明的一个实施例中，如图1、图2、图7、图8所示，使用过程中，驱动组件200启动第一驱动件201时，第一驱动件201通过第二驱动件202带动打印组件300沿着X轴的方向运动，对打印组件300在X轴的方向位置进行调节；驱动组件200启动第二驱动件202时，第二驱动件202带动打印组件300沿着Y轴的方向运动；驱动组件200启动第三驱动件203时，第三驱动件203带动输送组件400沿着Z轴的方向运动；实现在输送组件400上打印热塑性壳体01、连续纤维增强层02以及定位件05；输送组件400启动，并将打印好的热塑性壳体01、连续纤维增强层02、定位件05输送至夹取组件500的下方位置，夹取组件500夹取耐磨结构件03，并将其嵌入已打印结构件内，定位件05实现耐磨结构件03定位；输送组件400再次启动，将嵌入耐磨结构件03的已打印结构输送至打印组件300下方；打印组件300再次启动，继续打印热塑性材料06，实现将耐磨结构件03封装在结构件内部；封装完毕后，输送组件400再次启动，将安装好耐磨结构件03的半成品输送至注塑组件600的下方位置，启动注塑组件600，注塑组件600依次对热塑性壳体01与连续纤维增强层02之间的缝隙注塑、连续纤维增强层02与耐磨结构件03之间的缝隙注塑，分别形成注塑层04；最后，去除定位件05获得所需的纤维增强结构件，如图7所示。

[0061] 本发明采用3D打印技术直接构建复杂零件的几何轮廓，避免了现有技术中采用多种复杂模具的缺陷；本发明在打印过程中，辅以注塑成型工艺填充复杂构件的几何轮廓的内部空间，提高了3D打印结构件的力学性能，生产过程简单，生产周期短，效率高，避免了现有技术中，3D打印技术直接打印结构件，导致结构件的力学性能较低的缺陷。

[0062] 进一步的，驱动组件200包括第一驱动件201、第二驱动件202和第三驱动件203；

[0063] 第一驱动件201连接架体100上，第一驱动件201的输出端连接第二驱动件202，第二驱动件202的输出端连接打印组件300，第三驱动件203的输出端连接输送组件400；

[0064] 第一驱动件201能够通过第二驱动件202带动打印组件300沿着X轴方向运动，第二驱动件202能够带动打印组件300沿着Y轴方向运动，第三驱动件203能够带动输送组件400沿着Z轴方向运动。

[0065] 本发明的一个实施例中，如图1、图2所示，架体100为方形的框架结构，第一驱动件201、第二驱动件202、第三驱动件203均采用滚珠丝杠与伺服电机相结合的方式驱动，以保证打印组件300在X轴、Y轴方向运动的平稳性，以及输送组件400在Z轴方向运动的平稳性；第一驱动件201采用螺栓连接在架体100的顶部位置，第二驱动件202采用螺栓连接第一驱动件201的输出端，第二驱动件202的输出端采用螺栓连接打印组件300，以使打印组件300悬吊在输送组件400的上方位置，第二驱动件202的两端部分别采用导轨滑块滑动安装在架体100两侧的方形框架上。

[0066] 第三驱动件203采用螺栓竖直连接在架体100上，以使第三驱动件203能够驱动输送组件400沿着Z轴方向运动。

[0067] 本发明的另一个实施例中，第一驱动件201、第二驱动件202、第三驱动件203均采用液压缸的方式驱动，以保证打印组件300在X轴、Y轴方向运动的平稳性，以及输送组件400在Z轴方向运动的平稳性。

[0068] 进一步的，打印组件300包括驱动机构301、热塑性材料挤出机构302和连续纤维增强材料挤出机构303；

[0069] 驱动机构301连接第二驱动件202的输出端，热塑性材料挤出机构302连接驱动机构301的第一输出端，连续纤维增强材料挤出机构303连接驱动机构301的第二输出端；

[0070] 驱动机构301能够带动热塑性材料挤出机构302、连续纤维增强材料挤出机构303沿着Z轴方向运动。

[0071] 本发明的一个实施例中，如图3、图4所示，驱动机构301采用双驱步进电机、滚珠丝杠、导轨、滑块相结合的方式；热塑性材料挤出机构302连接在双驱步进电机的第一输出端，利用滑块在导轨上的滑动，带动热塑性材料挤出机构302沿着Z轴方向运动；连续纤维增强材料挤出机构303连接在双驱步进电机的第二输出端，利用滑块在导轨上的滑动，带动连续纤维增强材料挤出机构303沿着Z轴方向运动，从而确保热塑性材料挤出机构302、连续纤维增强材料挤出机构303在Z轴方向运动的平稳性。

[0072] 进一步的，热塑性材料挤出机构302包括第一热塑性材料挤出机304、第一输送管305、第一加热器306、第一散热器307和第一喷头308；

[0073] 第一热塑性材料挤出机304连接驱动机构301的第一输出端，第一输送管305的输入端连接第一热塑性材料挤出机304的输出端，第一输送管305的输出端连接第一加热器306，第一散热器307套接在第一输送管305的外部，第一喷头308连接第一加热器306的输出端。

[0074] 本发明的一个实施例中，如图4所示，第一输送管305为竖直设置的喉管，第一加热器306包括金属块、加热棒与热敏电阻，第一散热器307为风扇。使用时，双驱步进电机启动，通过滚珠丝杠、滑轨、滑块的结构带动第一热塑性材料挤出机304沿着Z轴向下运动；将热塑性材料06放入第一热塑性材料挤出机304的输入端，在第一热塑性材料挤出机304的挤压下，热塑性材料06进入喉管，利用加热棒对挤压后的热塑性材料06进行加热，加热过程中，利用风扇对喉管所产生的热量进行散热；加热后的热塑性材料06沿着第一喷头308喷出，开

始打印热塑性壳体01和定位件05，使热塑性壳体01和定位件05成型在输送组件400上。

[0075] 打印完成后，双驱步进电机再次启动，通过滚珠丝杠、滑轨、滑块的结构带动第一热塑性材料挤出机304沿着Z轴向上运动，直至回位。

[0076] 进一步的，连续纤维增强材料挤出机构303包括第二热塑性材料挤出机309、第二输送管310、第二散热器311、张紧器312、第三输送管313、第三散热器314、第二加热器315和第二喷头316；

[0077] 第二热塑性材料挤出机309连接驱动机构301的第二输出端，第二输送管310的输入端连接第二热塑性材料挤出机309的输出端，第二散热器311套接在第二输送管310的外部；张紧器312能够调节进入第三输送管313的连续纤维材料07的张紧度，张紧器312连接第三输送管313的输入端，第三散热器314套接在第三输送管313的外部；

[0078] 第二输送管310的输出端与第三输送管313的输出端均与第二加热器315的输入端连接，第二加热器315的输出端连接第二喷头316。

[0079] 本发明的一个实施例中，如图4所示，第二输送管310为竖直设置的喉管，第三输送管313为倾斜设置的喉管，第二输送管310与第三输送管313之间形成夹角的结构，所述夹角范围为45°-60°，第二散热器311、第三散热器314均为风扇，张紧器312为弹簧结构的张紧器，第二加热器315包括金属块、加热棒与热敏电阻。使用时，双驱步进电机启动，通过滚珠丝杠、滑轨、滑块的结构带动第二热塑性材料挤出机309沿着Z轴向下运动；将热塑性材料06放入第二热塑性材料挤出机309的输入端，在第二热塑性材料挤出机309的挤压下，热塑性材料06进入竖直设置的喉管，利用风扇对进入竖直设置的喉管内的热塑性材料06进行散热，然后，热塑性材料06进入第二加热器315；同时，连续纤维材料07进入张紧器312，张紧器312能够保证在打印结构件的过程中连续纤维趋向的一致性，带有一定的张紧力；连续纤维材料07进入倾斜设置的喉管内，利用风扇对进入倾斜设置的喉管内的连续纤维材料07进行散热，然后，连续纤维材料07进入第二加热器315；此时，利用加热棒对热塑性材料06、连续纤维材料07进行加热，进行实时混合；加热后的连续纤维增强材料沿着第二喷头316喷出，开始打印连续纤维增强层02，使连续纤维增强层02成型在热塑性壳体01的内周壁。

[0080] 上述打印完成后，双驱步进电机再次启动，通过滚珠丝杠、滑轨、滑块的结构带动第二热塑性材料挤出机309沿着Z轴向上运动，直至回位。

[0081] 本发明采用双驱步进电机分别对第一热塑性材料挤出机304、第二热塑性材料挤出机309进行控制，确保热塑性壳体01、连续纤维增强层02、定位件05分别打印，互不干扰，同时，也可有效的避免不工作喷头对已经打印层的刮擦等干涉。

[0082] 进一步的，输送组件400包括滑轨401、成型平台402和第四驱动件403；

[0083] 滑轨401连接在第三驱动件203的输出端，成型平台402滑动连接在滑轨401上，第四驱动件403的一端连接第三驱动件203的输出端，第四驱动件403的另一端连接成型平台402。

[0084] 本发明的一个实施例中，如图1所示，第四驱动件403为驱动电机和滚珠丝杠，滑轨401采用螺栓连接在第三驱动件203的输出端，并且滑轨401设置在架体100的内侧。使用时，定位件05打印完毕后，启动驱动电机，驱动电机的输出端带动成型平台402沿着滑轨401运动，将成型平台402输送至夹取组件500的下方位置。

[0085] 进一步的，夹取组件500包括第五驱动件501和机械爪502；

[0086] 第五驱动件501连接在架体100的侧壁，机械爪502连接第五驱动件501的输出端。

[0087] 本发明的一个实施例中，如图1所示，第五驱动件501为六自由度机械臂，能够控制机械爪502的运动，以使机械爪502能够抓取或者释放耐磨结构件03；机械爪502可实现将耐磨结构件03安放至指定的位置；使用时，驱动电机启动，机械爪502抓取架体100侧面的耐磨结构件03，并将其放置在定位件05的指定位置；然后，第四驱动件403启动，将成型平台402输送至打印组件300下方，打印组件300继续打印热塑性材料06，实现耐磨结构件03的封装；封装完成后，第四驱动件403再次启动，将成型平台402输送至注塑组件600的下方位置。

[0088] 进一步的，注塑组件600包括旋转架601、注塑机602、破碎机603、混合机604和第三加热器605；

[0089] 旋转架601连接在架体100的侧面，注塑机602连接在旋转架601上；破碎机603连接在混合机604的输入端，混合机604的输出端连接注塑机602的输入端；第三加热器605连接在注塑机602内，注塑机602的注塑头606设置在成型平台402的上方。

[0090] 本发明的一个实施例中，如图5、图6所示，旋转架601包括下部的第一连接架、电机、上部的第二连接架，在第一连接架上采用螺栓连接有电机，电机的输出轴连接定位轴；第二连接架上连接有轴套，定位轴连接在轴套内；电机启动时，能够带动第二连接架相对于第一连接架旋转，所旋转的角度在0°～90°之间。

[0091] 破碎机603可实现打印材料边角料的粉碎，以及纤维材料的切碎，以实现材料循环利用的目的。

[0092] 第三加热器605为加热筒，混合机604包括搅拌桶和电机，电机启动时，能够带动搅拌桶进行搅拌作业。混合机604内可放置单一种类材料，也可以放置多种材料的混合物。

[0093] 使用时，将注塑材料放入破碎机603内，破碎机603对注塑材料进行破碎处理；破碎后的注塑材料进入混合机604进行搅拌混合；然后进入注塑机602内，利用加热筒进行加热；加热后的注塑材料在注塑机602的挤压作用下，沿着注塑头606挤出；注塑头606依次对热塑性壳体01与连续纤维增强层02之间的缝隙、连续纤维增强层02与耐磨结构件03之间的缝隙进行注塑填充，完成纤维增强结构件的成型。

[0094] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各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，或者对其中部分或者全部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。

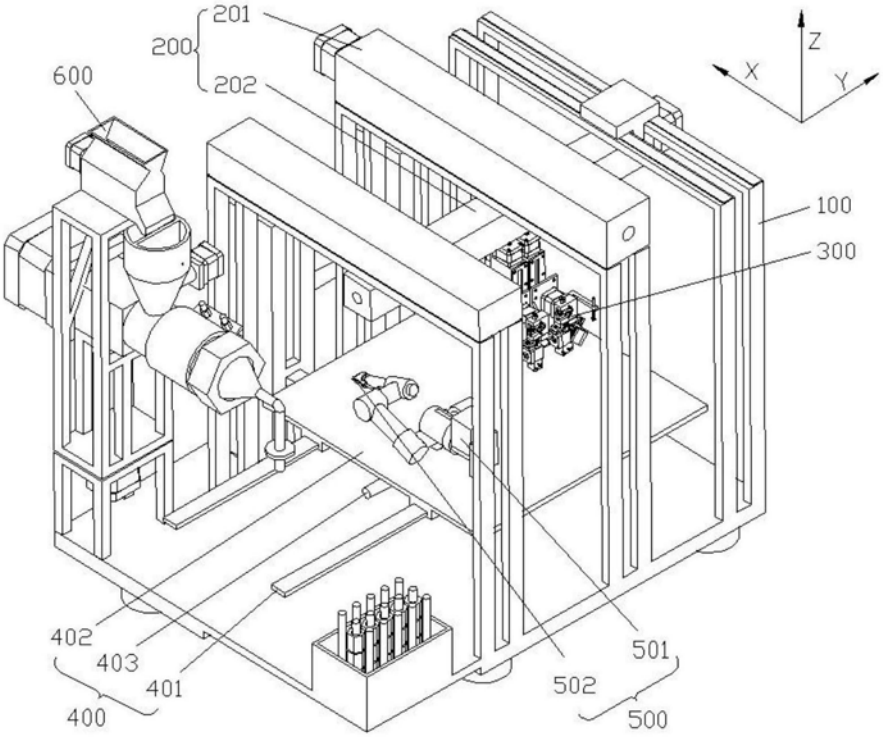

201
200
202
600
Z
X
Y
100
300
402
403
401
400
501
502
500

图1

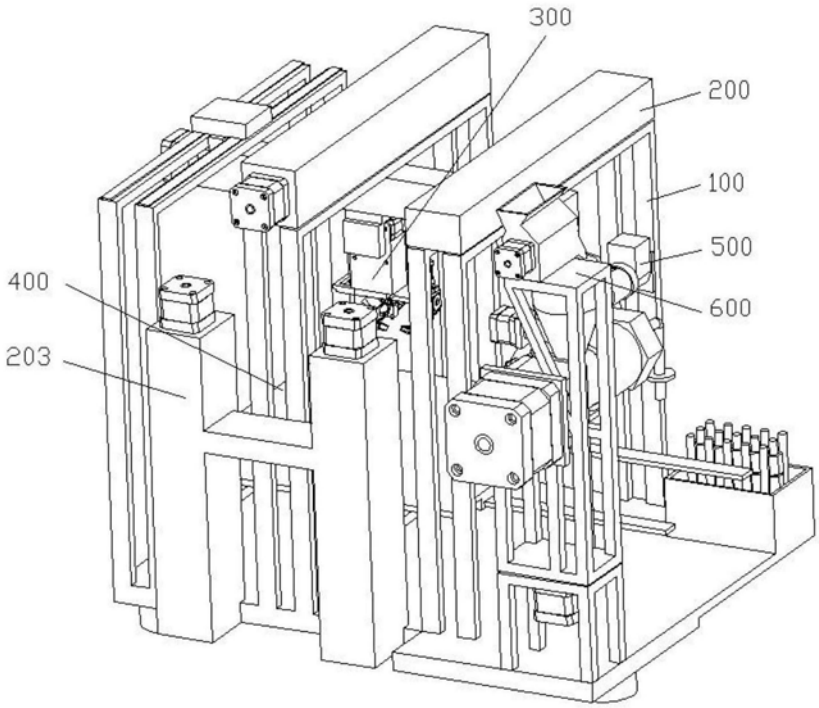

300
200
100
500
600
400
203

图2

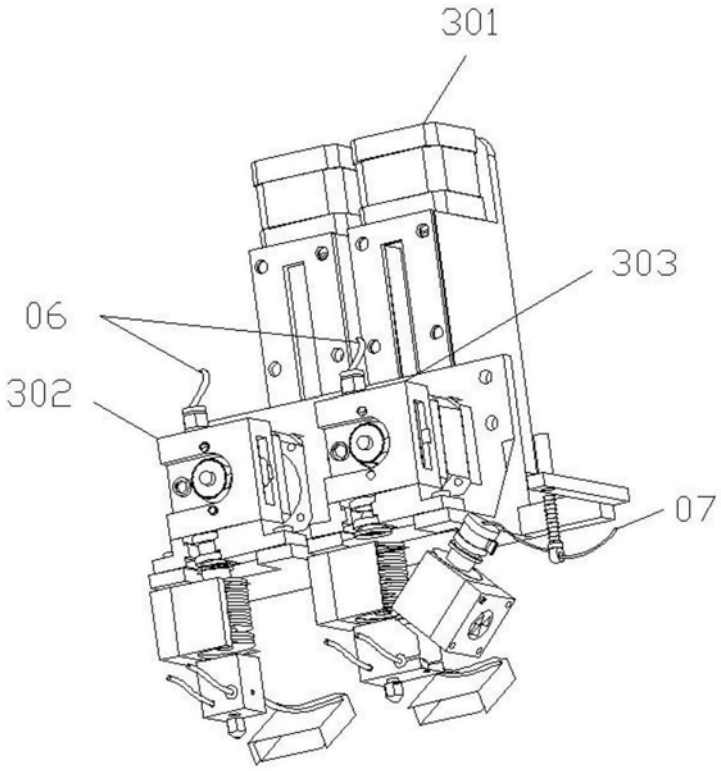


图3

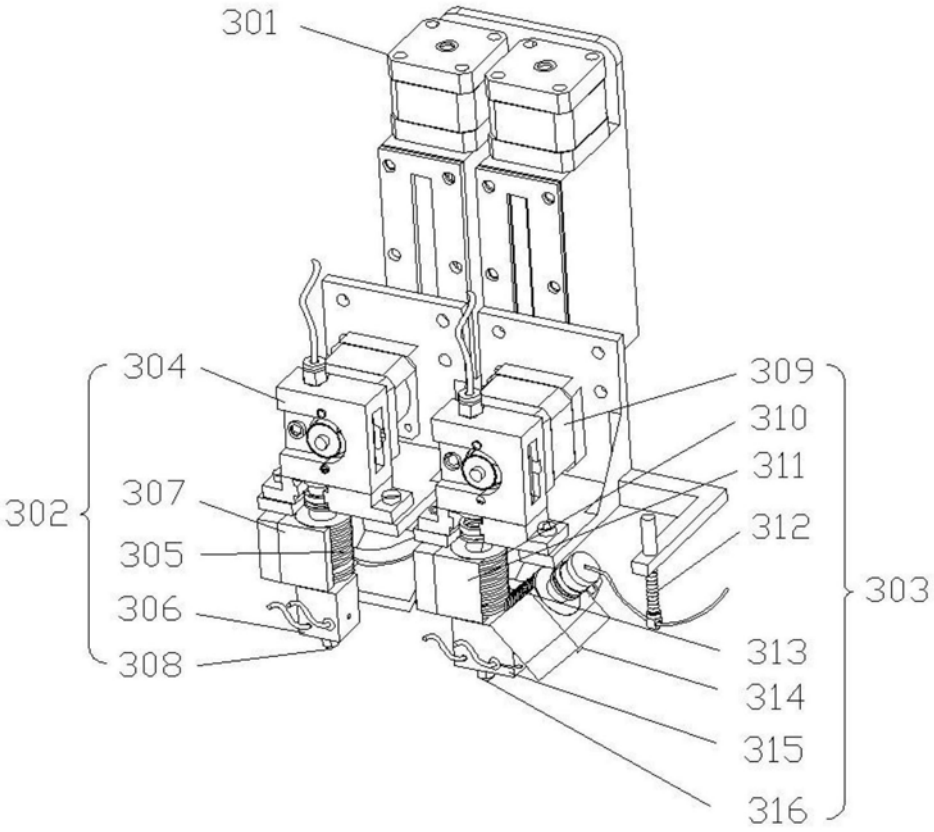


图4

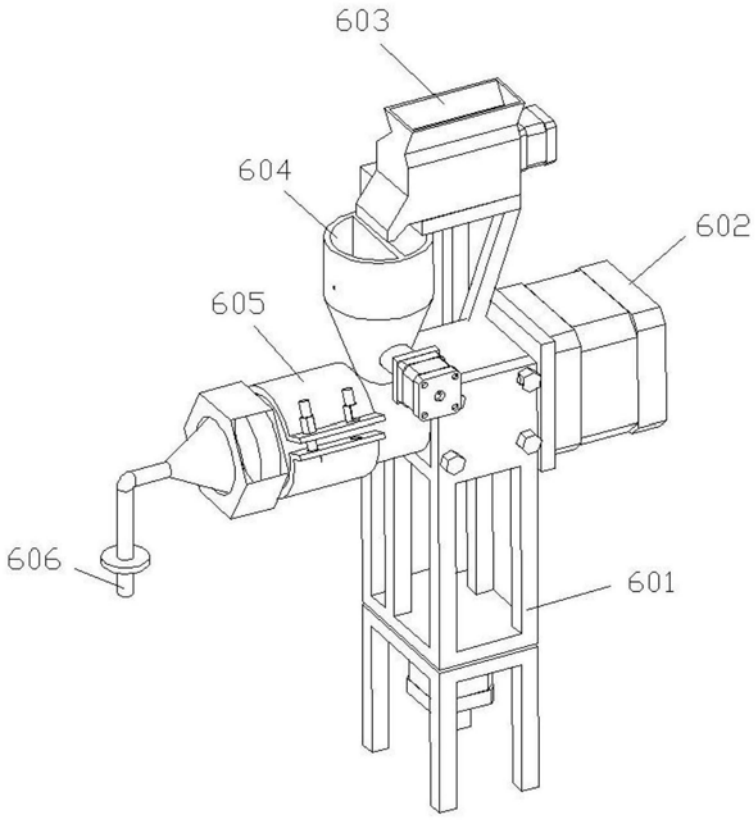


图5

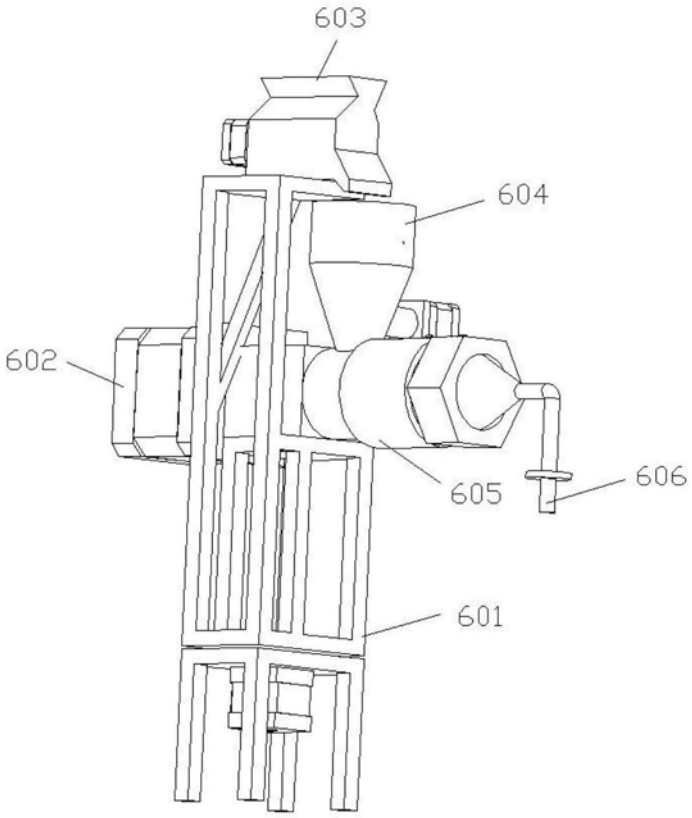


图6

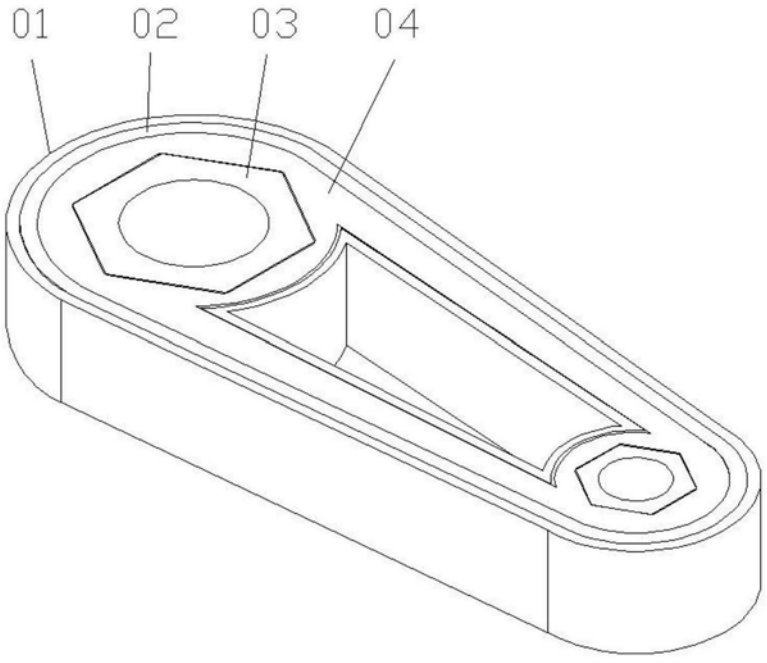


图7

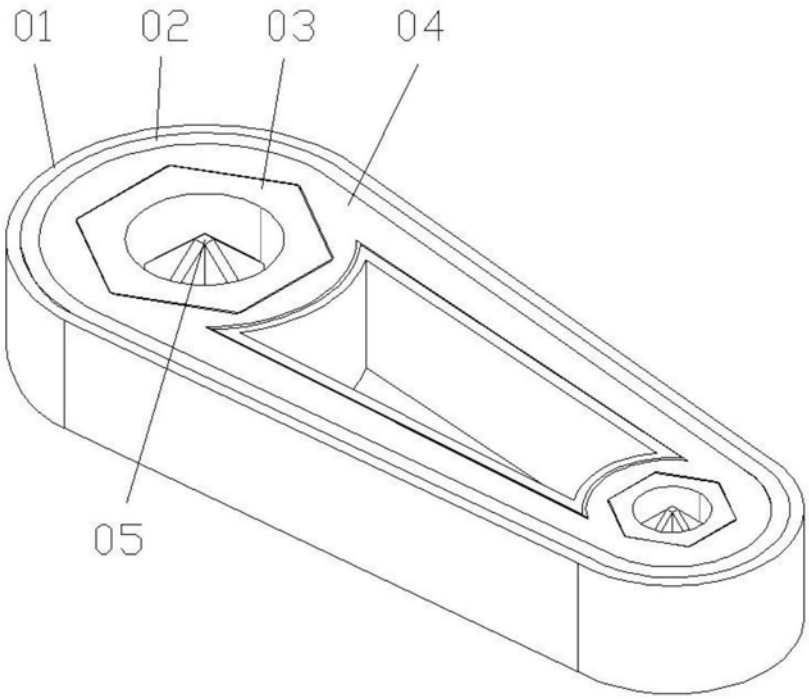


图8