(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104002482 B
(45)授权公告日 2016.03.16

(21)申请号 201410204254.5

(22)申请日 2014.05.15

(73)专利权人 英华达(上海)科技有限公司
地址 201114 上海市闵行区浦星路789号
专利权人 英华达(上海)电子有限公司
英华达股份有限公司

(72)发明人 王瑾 蔡世光

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018
代理人 牛峥 王丽琴

(51)Int.Cl.
B29C 67/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 103231513 A,2013.08.07,
CN 103331840 A,2013.10.02,
CN 103353304 A,2013.10.16,
CN 103341978 A,2013.10.09,
JP 特开平10-249944 A,1998.09.22,
US 6153142 A,2000.11.28,
US 6930278 B1,2005.08.16,
WO 0052624 A1,2000.09.08,

审查员 陈红年

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

三维打印机的打印参数设置方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种三维打印机的打印参数设置方法及装置，首先在要设置的打印参数范围内选取多个测试打印参数值，并设置分别对应多个测试打印参数值的不同区域，三维打印机分别采用多个测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的区域内；然后，采用传感器测量每个区域内的打印材料实际性能值，将与标准性能值之间的绝对差值作为每个区域的误差；最后，将误差最小的区域对应的测试打印参数值作为三维打印机的打印参数。本发明可以大范围推广应用，提高获得最佳打印效果的准确度。

CN 104002482 B

1. 一种三维打印机的打印参数设置方法，其特征在于，所述方法包括：

在要设置的打印参数范围内选取多个测试打印参数值，并设置分别对应所述多个测试打印参数值的不同区域；

控制三维打印机分别采用所述多个测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的所述区域内；

采用传感器测量每个区域内的打印材料实际性能值，将所述实际性能值与标准性能值之间的绝对差值作为所述每个区域的误差；

将误差最小的区域对应的测试打印参数值作为所述三维打印机的打印参数。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述打印参数为打印温度、打印流速、进料速度和冷却速度中的一种，或者与打印温度、打印流速、进料速度和冷却速度中的一种相关的参数。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述打印参数范围为打印材料规定的打印参数范围，或者从打印材料规定的打印参数范围中根据设置的选取规则选取。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述打印材料实际性能值为打印材料打印的实际高度值；

所述标准性能值为标准高度值；

所述传感器为用于测量打印材料打印的实际高度值的距离传感器。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制三维打印机分别采用所述多个测试打印参数值打印为：

在所述三维打印机中设置按照所述多个测试打印参数值依次打印到对应的区域内的打印控制码；

控制所述三维打印机运行所述打印控制码，采用所述多个测试打印参数值打印。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述测量每个区域内的打印材料实际性能值，将所述实际性能值与标准性能值之间的绝对差值作为每个区域的误差为：

对于每个区域，选取多个样品点进行打印材料实际性能值的测量，分别计算与所述标准性能值之间的绝对差值后，累积求和后除以样品点数得到累积误差，作为所述每个区域的误差。

7. 一种三维打印机的打印参数设置装置，其特征在于，所述装置包括：设置单元、控制单元、打印单元及传感器，其中，

设置单元，用于在要设置的打印参数范围内选取多个测试打印参数值，并设置分别对应所述多个测试打印参数值的不同区域；

控制单元，用于控制打印单元分别采用所述多个测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的所述区域内；控制传感器测量每个区域内的打印材料实际性能值，将与标准性能值之间的绝对差值作为所述每个区域的误差；将误差最小的区域对应的测试打印参数值作为所述三维打印机的打印参数；

打印单元，用于在控制单元的控制下，分别采用所述多个测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的所述区域内；

传感器，用于在控制单元的控制下，测量所述每个区域内的打印材料实际性能值，将所述实际性能值与标准性能值之间的绝对差值作为所述每个区域的误差。

8. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述打印单元为三维打印机的打印单元。

9. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述控制单元，还用于控制所述传感器分别计算与标准性能值之间的绝对差值后，进行累积求和后除以样品点数得到累积误差，作为所述每个区域的误差。

10. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述传感器为距离传感器。

三维打印机的打印参数设置方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及三维打印机领域，特别涉及一种三维打印机的打印参数设置方法及装置。

背景技术

[0002] 三维打印是添加剂制造技术的一种形式，在添加剂制造技术中三维打印对象是三维打印机通过连续的物理层创建出来的。三维打印机相对于其他的添加剂制造技术而言，具有速度快，价格便宜，高易用性等优点。三维打印机是可以打印出真实三维物体的一种设备，功能上与激光成型技术一样，采用分层加工、迭加成形，即通过逐层增加材料生成三维打印对象实体，与传统的去除材料加工技术完全不同。称之为三维打印机是参照了其技术原理，因为分层加工的过程与喷墨打印机的工作原理十分相似。

[0003] 在采用三维打印机打印三维打印对象时，对于三维打印对象所采用的打印材料不同，其设置的诸如打印温度或／和打印流速等的打印参数，以获得最佳的打印效果，也是有差别的。即使对于三维打印机使用的同一打印材料，对于同一三维打印对象的不同批次或不同三维打印对象的打印时，为了获得最佳的打印效果，其设置的打印参数也会有差别。

[0004] 为了获得最佳的打印效果，需要人工凭观察和用手触摸感觉等工作经验，对三维打印机的打印参数进行反复调试，从而确定出获得最佳打印效果的打印参数。在这个调试过程中，需要人工的长期经验，效率较低且因为人为原因设置可能不准确，无法大范围的推广应用，也无法进行标准化的三维打印机的打印参数设置。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明实施例提供一种三维打印机的打印参数设置方法，该方法能够标准化的进行三维打印机的打印参数设置，提高获得最佳打印效果的准确度。

[0006] 本发明实施例还提供一种三维打印机的打印参数设置装置，该装置能够标准化的进行三维打印机的打印参数设置，提高获得最佳打印效果的准确度。

[0007] 根据上述目的，本发明是这样实现的：

[0008] 一种三维打印机的打印参数设置方法，所述方法包括：

[0009] 在要设置的打印参数范围内选取多个测试打印参数值，并设置分别对应所述多个测试打印参数值的不同区域；

[0010] 控制三维打印机分别采用所述多个测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的所述区域内；

[0011] 采用传感器测量每个区域内的打印材料实际性能值，将与标准性能值之间的绝对差值作为所述每个区域的误差；

[0012] 将误差最小的区域对应的测试打印参数值作为所述三维打印机的打印参数。

[0013] 所述打印参数为打印温度、打印流速、进料速度和冷却速度中的一种，或者为与打印温度、打印流速、进料速度和冷却速度中的一种的相关参数。

[0014] 所述打印参数范围为打印材料规定的打印参数范围，或者从打印材料规定的打印参数范围中根据设置的选取规则选取。

[0015] 所述打印材料实际性能值为打印材料打印的实际高度值；

[0016] 所述标准性能值为标准高度值；

[0017] 所述传感器为用于测量打印材料打印的实际高度值的距离传感器。

[0018] 所述控制三维打印机分别采用所述多个测试打印参数值打印为：

[0019] 在所述三维打印机中设置按照所述多个测试打印参数值依次打印到对应的区域内的打印控制码；

[0020] 控制所述三维打印机运行所述打印控制码，采用所述多个测试打印参数值打印。

[0021] 所述测量每个区域内的打印材料实际性能值，将与标准性能值之间的绝对差值作为每个区域的误差为：

[0022] 对于每个区域，选取多个样品点进行打印材料实际性能值的测量，分别计算与所述标准性能值之间的绝对差值后，累积求和后除以样品点数得到累积误差，作为所述每个区域的误差。

[0023] 一种三维打印机的打印参数设置装置，所述装置包括：设置单元、控制单元、打印单元及传感器，其中，

[0024] 设置单元，用于在要设置的打印参数范围内选取多个测试打印参数值，并设置分别对应所述多个测试打印参数值的不同区域；

[0025] 控制单元，用于控制打印单元分别采用所述多个测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的所述区域内；控制传感器测量每个区域内的打印材料实际性能值，将与标准性能值之间的绝对差值作为所述每个区域的误差；将误差最小的区域对应的测试打印参数值作为所述三维打印机的打印参数；

[0026] 打印单元，用于在控制单元的控制下，分别采用所述多个测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的所述区域内；

[0027] 传感器，用于在控制单元的控制下，测量所述每个区域内的打印材料实际性能值，将与标准性能值之间的绝对差值作为所述每个区域的误差。

[0028] 所述打印单元为三维打印机的打印单元。

[0029] 所述控制单元，还用于控制所述传感器分别计算与标准性能值之间的绝对差值后，进行累积求和后除以样品点数得到累积误差，作为所述每个区域的误差。

[0030] 所述传感器为距离传感器。

[0031] 由上述方案可以看出，本发明实施例首先在要设置的打印参数范围内选取多个测试打印参数值，并设置分别对应多个测试打印参数值的不同区域，三维打印机分别采用多个测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的区域内；然后，采用传感器测量每个区域内的打印材料实际性能值，将与标准性能值之间的绝对差值作为每个区域的误差；最后，将误差最小的区域对应的测试打印参数值作为三维打印机的打印参数。由于本发明不像现有技术那样需要人工凭经验调试三维打印机的打印参数，而是采用软件和传感器进行标准化的测试得到三维打印机的最佳打印效果的打印参数，所以可以大范围推广应用，提高获得最佳打印效果的准确度。

附图说明

[0032] 图 1 为本发明实施例提供的三维打印机的打印参数设置方法流程图；

[0033] 图 2 为本发明实施例提供的三维打印机的打印参数设置方法具体实施例流程图；

[0034] 图 3 为本发明实施例提供的三维打印机的打印参数设置方法具体实施例一采用的区域示意图；

[0035] 图 4 为本发明实施例提供的三维打印机的打印参数设置方法具体实施例二采用的区域示意图；

[0036] 图 5 为本发明实施例提供的三维打打印机的打印参数设置装置结构示意图。

具体实施方式

[0037] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本发明作进一步详细说明。

[0038] 为了标准化的进行三维打印机的打印参数设置，提高获得最佳打印效果的准确度，且可以使得该三维打印机的打印参数设置方法能够应用，本发明实施例首先在要设置的打印参数范围内选取多个测试打印参数值，并设置分别对应多个测试打印参数值的不同区域，三维打印机分别采用多个测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的区域内；然后，采用传感器测量每个区域内的打印材料实际性能值，将与标准性能值之间的绝对差值作为每个区域的误差；最后，将误差最小的区域对应的测试打印参数值作为三维打印机的打印参数。

[0039] 区域可以为矩形、多边形、圆形或椭圆形等，本发明实施例并不限定区域的形状和大小。

[0040] 图 1 为本发明实施例提供的三维打印机的打印参数设置方法流程图，其具体步骤为：

[0041] 步骤 101、在要设置的打印参数范围内选取多个测试打印参数值，并设置分别对应多个测试打印参数值的不同区域；

[0042] 在本步骤中，打印材料都规定了打印参数范围，该设置的打印参数范围是打印材料规定的打印参数范围，或者是根据设置的选取规则从打印材料规定的打印参数范围选取的；

[0043] 在本步骤中，选取多个测试打印参数值，并设置分别对应多个测试打印参数值的不同区域都可以采用设置的软件完成；

[0044] 步骤 102、控制三维打印机分别采用多个测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的区域内；

[0045] 步骤 103、采用传感器测量每个区域内的打印材料实际性能值，将与标准性能值之间的绝对差值作为每个区域的误差；

[0046] 在本步骤中，打印材料实际性能值可以为打印材料打印的实际高度值，传感器可以为距离传感器，用于测量打印材料打印的实际高度值；

[0047] 步骤 104、将误差最小的区域对应的测试打印参数值作为三维打印机的打印参数。

[0048] 图 1 所述的各个步骤都是采用所设置的软件控制完成的，该软件的控制过程如图 2 所示，图 2 为本发明实施例提供的三维打印机的打印参数设置方法具体实施例流程图，其

具体步骤为：

[0049] 步骤 201、调试开始；

[0050] 步骤 202、软件确定要设置的打印参数范围；

[0051] 在本步骤中，打印材料都规定了打印参数范围，该设置的打印参数范围可以为打印材料规定的打印参数范围，也可以根据预先设置的选取规则从打印材料规定的打印参数范围中选取，这里不再限定；

[0052] 步骤 203、软件在要设置的打印参数范围内划分多个区域，并为每个区域生成对应的不同测试打印参数值，并根据对应关系生成打印控制码；

[0053] 在该步骤中，也就是在三维打印机中设置按照不同测试打印参数值依次打印到对应的区域内的打印控制码；

[0054] 步骤 204、三维打印机运行该打印控制码，采用不同测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的区域内；

[0055] 步骤 205、采用传感器测量每个区域内的打印材料实际性能值，计算与标准性能值之间的绝对差值；

[0056] 步骤 206、对于每个区域，可以选取多个样品点进行打印材料实际性能值的测量，分别计算与标准性能值之间的绝对差值后，进行累积求和后除以样品点数得到累积误差，作为每个区域的误差；

[0057] 步骤 207、比较每个区域的误差，将误差最小的区域对应的测试打印参数值作为三维打印机的打印参数；

[0058] 步骤 208、测试结束。

[0059] 以下举两个较佳实施例说明本发明。

[0060] 实施例一

[0061] 该实施例为三维打印机要设置的打印参数为打印材料的打印温度。

[0062] 在购买打印材料时，都会标注该打印材料的打印温度范围，该打印温度范围就是该打印材料的推荐温度范围，不同打印材料会有不同的推荐温度范围，超出该打印温度范围，可能会堵塞三维打印机的打印喷头，甚至损坏三维打印机的打印喷头。

[0063] 首先，在要设置的打印温度范围内选取多个测试打印温度值，并设置分别对应多个测试打印温度值的不同矩形区域；

[0064] 比如，打印材料标注的打印温度范围为 190 摄氏度～ 220 摄氏度，则可变化的打印温度范围为 30 摄氏度，在该打印温度范围内，以 1 个摄氏度为单位，选取多个测试打印温度值，并设置分别对应多个测试打印温度值的不同矩形区域，如图 3 所示；

[0065] 然后，软件根据上述对应关系生成打印控制码；

[0066] 再次，三维打印机根据打印控制码进行打印材料的打印，采用不同测试打印温度值打印，将打印材料打印到对应的矩形区域内；

[0067] 再次，对于每个矩形区域，可以选取多个样品点采用距离传感器进行打印材料实际高度值的测量，分别计算与标准高度值之间的绝对差值后，进行累积求和后除以样品点数得到累积误差，作为每个矩形区域的误差每个矩形区域内的打印材料实际高度值，将与标准高度值之间的绝对差值作为每个矩形区域的误差；

[0068] 在这里，可以在三维打印机的打印喷头平台下方设置距离传感器，软件控制打印

喷头平台的移动，扫描图 3 中的每个打印后的矩形区域，计算误差。例如，扫描矩形区域上 100 个采集点的距离，如果标准高度值为 5 厘米，扫描的距离为 5.1 厘米，则误差为 0.1 厘米，扫描的距离为 4.9 厘米，则误差取绝对值，也为 0.1 厘米。

[0069] 最后，将误差最小的矩形区域对应的测试打印温度值作为三维打印机的打印温度，并将该三维打印机的打印温度进行保存，作为后续打印该打印材料的打印温度，并根据该打印温度生成打印控制码。

[0070] 实施例二

[0071] 该实施例为三维打印机要设置的打印参数为打印材料的打印流速。

[0072] 首先，在要设置的打印流速范围内选取多个测试打印流速值，并设置分别对应多个测试打印流速值的不同圆形区域；

[0073] 根据打印流速范围分为多个圆形区域，如每秒打印材料流速范围为 20 ～ 80 立方厘米，则可变化的范围值为 60，则以每 1 立方厘米为单位，选取多个测试打印流速值，并设置分别对应多个测试打印流速值的不同圆形区域，如图 4 所示；

[0074] 然后，软件根据上述对应关系生成打印控制码；

[0075] 再次，三维打印机根据打印控制码进行打印材料的打印，采用不同测试打印流速值打印，将打印材料打印到对应的圆形区域内；

[0076] 再次，对于每个圆形区域，可以选取多个样品点采用距离传感器进行打印材料实际高度值的测量，分别计算与标准高度值之间的绝对差值后，进行累积求和后除以样品点数得到累积误差，作为每个圆形区域的误差每个圆形区域内的打印材料实际高度值，将与标准高度值之间的绝对差值作为每个圆形区域的误差；

[0077] 在这里，可以在三维打印机的打印喷头平台下方设置距离传感器，软件控制打印喷头平台的移动，扫描图 3 中的每个打印后的圆形区域，计算误差。例如，扫描圆形区域上 100 个样品点的距离，如果标准高度值为 5 厘米，扫描的距离为 5.1 厘米，则误差为 0.1 厘米，扫描的距离为 4.9 厘米，则误差取绝对值，也为 0.1 厘米。

[0078] 最后，将误差最小的圆形区域对应的测试打印流速值作为三维打印机的打印流速，并将该三维打印机的打印流速进行保存，作为后续打印该打印材料的打印流速，并根据该打印流速生成打印控制码。

[0079] 本发明实施例中，三维打印机的打印参数不仅限于实施例中提及的打印温度和打印流速，打印参数还可以为进料速度或者冷却速度，或者为与打印温度、打印流速、进料速度和冷却速度中的一种的相关参数。

[0080] 图 5 为本发明实施例提供的三维打印机的打印参数设置装置结构示意图，该装置结构包括：设置单元、控制单元、打印单元及传感器，所述打印单元为三维打印机的打印单元，其中，

[0081] 设置单元，用于在要设置的打印参数范围内选取多个测试打印参数值，并设置分别对应多个测试打印参数值的不同区域；

[0082] 控制单元，用于控制打印单元分别采用多个测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的区域内；控制传感器测量每个区域内的打印材料实际性能值，将与标准性能值之间的绝对差值作为每个区域的误差；将误差最小的区域对应的测试打印参数值作为所述三维打印机的打印参数；

[0083] 打印单元，用于在控制单元的控制下，分别采用多个测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的区域内；

[0084] 传感器，用于在控制单元的控制下，测量每个区域内的打印材料实际性能值，将与标准性能值之间的绝对差值作为每个区域的误差。

[0085] 在该实施例中，所述控制单元，还用于控制所述传感器分别计算与标准性能值之间的绝对差值后，进行累积求和后除以样品点数得到累积误差，作为每个区域的误差。

[0086] 在本发明实施例中，打印参数设置装置的传感器可以为用于测量高度的距离传感器。

[0087] 以上举较佳实施例，对本发明的目的、技术方案和优点进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

101
在要设置的打印参数范围内选取多个测试打印参数值，并设置分别对应多个测试打印参数值的不同区域
102
控制三维打印机分别采用多个测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的区域内
103
采用传感器测量每个区域内的打印材料实际性能值，将与标准性能值之间的绝对差值作为每个区域的误差
104
将误差最小的区域对应的测试打印参数值作为三维打印机的打印参数

图 1

201
测试结束
202
软件确定要设置的打印参数范围
203
软件在要设置的打印参数范围内划分多个区域，并为每个区域生成对应的不同测试打印参数值，并根据对应关系生成打印控制码
204
三维打印机运行该打印控制码，采用不同测试打印参数值打印，将打印材料打印到对应的区域内
205
采用传感器测量每个区域内的打印材料实际性能值，计算与标准性能值之间的绝对差值
206
对于每个区域，可以选取多个样品点进行打印材料实际性能值的测量，分别计算与标准性能值之间的绝对差值后，进行累积求和后除以样品点数得到累积误差，作为每个区域的误差
207
比较每个区域的误差，将误差最小的区域对应的测试打印参数值作为三维打印机的打印参数
208
测试结束

图 2

190°C
191°C
192°C
193°C
194°C
195°C
196°C
197°C
198°C
199°C
200°C
201°C
202°C
203°C
204°C
205°C
206°C
207°C
208°C
209°C
210°C
211°C
212°C
213°C
214°C
215°C
216°C
217°C
218°C
219°C
220°C

图 3

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
30 31 32 33 34 35 36 37 38 39
40 41 42 43 44 45 46 47 48 49
50 51 52 53 54 55 56 57 58 59
60 61 62 63 64 65 66 67 68 69
70 71 72 73 74 75 76 77 78 79
80

图 4

打印单元
设置单元
控制单元
传感器

图 5