



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108656535 A

(43)申请公布日 2018. 10. 16

(21)申请号 201810609626.0

(22)申请日 2018.06.13

(71)申请人 东莞市原力无限打印科技有限公司

地址 523000 广东省东莞市高埗镇低涌村

创兴路廉商智造产业园E栋

(72)发明人 周遂新 卢庆全 鄢鹏

(74)专利代理机构 广州市南锋专利事务所有限

公司 44228

代理人 罗晓聪

(51)Int. Cl.

B29C 64/165(2017.01)

C08L 75/04(2006.01)

C08K 3/04(2006.01)

B33Y 10/00(2015.01)

B29L 31/50(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺

(57)摘要

本发明公开一种高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺,其采用石墨烯改性TPU粉末作为基材,并通过3DP工艺按照设计的鞋底或鞋垫模型打印出石墨烯改性TPU鞋底或石墨烯改性TPU鞋垫。由于本发明采用石墨烯改性TPU粉末作为基材,石墨烯改性TPU粉末同时具备TPU和石墨烯的特点,可以同时达到耐磨止滑、除臭杀菌、导电导热等效果,由于石墨烯改性TPU具有良好的导电性,可以实现智能鞋底鞋垫的开发设计与生产;由于石墨烯改性TPU具有良好的导电性,可以实现智能鞋底鞋垫的开发设计与生产;3DP工艺不需要或只需要在较低温度下就可实现鞋底鞋垫的3D打印,该3DP工艺的打印效率可达SLS工艺的3-4倍,加热能耗降低为SLS工艺的1/3-1/2,材料没有损耗,利用率为100%,成本降低。

1. 一种高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺,其特征在于:该高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺采用石墨烯改性TPU粉末作为基材,并通过3DP工艺按照设计的鞋底或鞋垫模型打印出石墨烯改性TPU鞋底或石墨烯改性TPU鞋垫。

2. 根据权利要求1所述的一种高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺,其特征在于:所述石墨烯改性TPU鞋底或石墨烯改性TPU鞋垫内部采用极小曲面结构设计。

3. 根据权利要求1所述的一种高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺,其特征在于:石墨烯改性TPU粉末的制作方法为:用接枝法对石墨烯表面改性,再用还原法将氧化石墨烯均匀分散于TPU的溶液中,除去溶剂,制得粒径均匀形状一致的干燥的石墨烯改性TPU粉末。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的一种高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺,其特征在于:所述3DP工艺包括以下步骤:

S001:先将石墨烯改性TPU粉末填充至储料粉槽及打印粉槽中,并将储料粉槽及打印粉槽上端的石墨烯改性TPU粉末铺平;

S002:通过位于打印粉槽上方的喷头按照指定的路径将液态粘合剂喷射在预先指定区域的石墨烯改性TPU粉末上,以粘结固定成型一层打印体;

S003:打印粉槽下降高度A,储料粉槽上升高度A,并将打印粉槽及储料粉槽中的石墨烯改性TPU粉末铺平,通过位于打印粉槽上方的喷头按照指定的路径将液态粘合剂喷射在预先指定区域的石墨烯改性TPU粉末上,以在上一层打印体上表面再粘结固定成型一层打印体;

S004:不断重复步骤S003,直到打印出石墨烯改性TPU鞋底或石墨烯改性TPU鞋垫;

S005:最后除去石墨烯改性TPU鞋底或石墨烯改性TPU鞋垫上多余的粉末材料即可。

一种高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺

技术领域：

[0001] 本发明涉及鞋底鞋垫制作技术领域，特指一种高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺。

背景技术：

[0002] 传统鞋底鞋垫的制造材料有TPU、EVA、橡胶、硅胶等，制造工艺采用金属模具注射成型，周期长，开发成本和小样量产成本高，而且不能实现个性化和智能化。

[0003] 3D打印技术已深入鞋业制造中，且3D打印技术的应用部分解决了上述问题，还能去除模具成本，节省宝贵的时间。在大底、中底和鞋垫制造过程中，由于能提供更高性能、更具复杂化纹理、独特定制设计等特点，因此较传统制造的鞋类更具竞争力。SLS工艺是选择性激光烧结技术，实用材料有PA12、TPU等，在鞋底和鞋垫开发生产上有实际的应用，但由于材料的熔点较高，需要较高的烧结温度和粉床工作温度，打印速度慢，且导致材料利用率低，约50%—70%，进一步导致成本过高，不利于高性价比鞋底鞋垫的实现。

[0004] 有鉴于此，本发明人提出以下技术方案。

发明内容：

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺。

[0006] 为了解决上述技术问题，本发明采用了下述技术方案：该高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺采用石墨烯改性TPU粉末作为基材，并通过3DP工艺按照设计的鞋底或鞋垫模型打印出石墨烯改性TPU鞋底或石墨烯改性TPU鞋垫。

[0007] 进一步而言，上述技术方案中，所述石墨烯改性TPU鞋底或石墨烯改性TPU鞋垫内部采用极小曲面结构设计。

[0008] 进一步而言，上述技术方案中，石墨烯改性TPU粉末的制作方法为：用接枝法对石墨烯表面改性，再用还原法将氧化石墨烯均匀分散于TPU的溶液中，除去溶剂，制得粒径均匀形状一致的干燥的石墨烯改性TPU粉末。

[0009] 进一步而言，上述技术方案中，所述3DP工艺包括以下步骤：

[0010] S001：先将石墨烯改性TPU粉末填充至储料粉槽及打印粉槽中，并将储料粉槽及打印粉槽上端的石墨烯改性TPU粉末铺平；

[0011] S002：通过位于打印粉槽上方的喷头按照指定的路径将液态粘合剂喷射在预先指定区域的石墨烯改性TPU粉末上，以粘结固定成型一层打印体；

[0012] S003：打印粉槽下降高度A，储料粉槽上升高度A，并将打印粉槽及储料粉槽中的石墨烯改性TPU粉末铺平，通过位于打印粉槽上方的喷头按照指定的路径将液态粘合剂喷射在预先指定区域的石墨烯改性TPU粉末上，以在上一层打印体上表面再粘结固定成型一层打印体；

[0013] S004：不断重复步骤S003，直到打印出石墨烯改性TPU鞋底或石墨烯改性TPU鞋垫；

[0014] S005：最后除去石墨烯改性TPU鞋底或石墨烯改性TPU鞋垫上多余的粉末材料即

可。

[0015] 采用上述技术方案后,本发明与现有技术相比较具有如下有益效果:由于本发明高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺采用石墨烯改性TPU粉末作为基材,石墨烯改性TPU粉末同时具备TPU和石墨烯的特点,可以同时达到耐磨止滑、除臭杀菌、导电导热等效果,由于石墨烯改性TPU具有良好的导电性,可以实现智能鞋底鞋垫的开发设计与生产。另外,由于石墨烯改性TPU具有良好的导电性,可以实现智能鞋底鞋垫的开发设计与生产;再者,3DP工艺不需要或只需要在较低温度下就可实现鞋底鞋垫的3D打印,该3DP工艺的打印效率可达SLS工艺的3-4倍,加热能耗降低为SLS工艺的1/3-1/2,材料没有损耗,利用率为100%,成本降低。

具体实施方式:

[0016] 下面结合具体实施例对本发明进一步说明。

[0017] 本发明为一种高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺,该高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺采用石墨烯改性TPU粉末作为基材,并通过3DP工艺按照设计的鞋底或鞋垫模型打印出石墨烯改性TPU鞋底或石墨烯改性TPU鞋垫。由于本发明高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺采用石墨烯改性TPU粉末作为基材,石墨烯改性TPU粉末同时具备TPU和石墨烯的特点,可以同时达到耐磨止滑、除臭杀菌、导电导热等效果,由于石墨烯改性TPU具有良好的导电性,可以实现智能鞋底鞋垫的开发设计与生产。另外,由于石墨烯改性TPU具有良好的导电性,可以实现智能鞋底鞋垫的开发设计与生产;再者,3DP工艺不需要或只需要在较低温度下就可实现鞋底鞋垫的3D打印,该3DP工艺的打印效率可达SLS工艺的3-4倍,加热能耗降低为SLS工艺的1/3-1/2,材料没有损耗,利用率为100%,成本降低。

[0018] 所述石墨烯改性TPU鞋底或石墨烯改性TPU鞋垫内部采用极小曲面结构设计,可达到轻便和独特最佳效果。极小曲面是指平均曲率为零的曲面。举例来说,满足某些约束条件的面积最小的曲面。物理学中,由最小化面积而得到的极小曲面的实例可以是沾了肥皂液后吹出的肥皂泡。肥皂泡的极薄的表面薄膜称为皂液膜,这是满足周边空气条件和肥皂泡吹制器形状的表面面积最小的表面。平均曲率为零的曲面。平均曲率定义为:其中 k_1, k_2 表示两个主曲率。给定一条闭曲线,可以设想蒙在这条闭曲线上的所有曲面中,有一个面积最小者,这个具有最小面积的曲面正是极小曲面。平面是仅有的极小可展曲面。除平面外,旋转极小曲面都是悬链面,直纹极小曲面都是正螺面。

[0019] 所述石墨烯改性TPU粉末的制作方法为:用接枝法对石墨烯表面改性,再用还原法将氧化石墨烯均匀分散于TPU的溶液中,除去溶剂,制得粒径均匀形状一致的干燥的石墨烯改性TPU粉末。

[0020] 所述3DP工艺包括以下步骤:

[0021] S001:先将石墨烯改性TPU粉末填充至储料粉槽及打印粉槽中,并将储料粉槽及打印粉槽上端的石墨烯改性TPU粉末铺平;

[0022] S002:通过位于打印粉槽上方的喷头按照指定的路径将液态粘合剂喷射在预先指定区域的石墨烯改性TPU粉末上,以粘结固定成型一层打印体;

[0023] S003:打印粉槽下降高度A,储料粉槽上升高度A,并将打印粉槽及储料粉槽中的石墨烯改性TPU粉末铺平,通过位于打印粉槽上方的喷头按照指定的路径将液态粘合剂喷射在预先指定区域的石墨烯改性TPU粉末上,以在上一层打印体上表面再粘结固定成型一层

打印体；

[0024] S004:不断重复步骤S003,直到打印出石墨烯改性TPU鞋底或石墨烯改性TPU鞋垫；

[0025] S005:最后除去石墨烯改性TPU鞋底或石墨烯改性TPU鞋垫上多余的粉末材料即可。

[0026] 3DP打印技术的优点：

[0027] 1)、无需激光器等高成本元器件,成本较低,且易操作易维护。

[0028] 2)、加工速度快,可以25毫米/小时的垂直构建速度打印模型。

[0029] 3)、可打印彩色原型。这是这项技术的最大优点,它打印彩色原型后,无需后期上色。

[0030] 4)、没有支撑结构。与SLS一样,粉末可以支撑悬空部分,而且打印完成后,粉末可以回收利用,环保且节省开支。

[0031] 5)、耗材和成形材料的价格相对便宜,打印成本低。

[0032] 综上所述,由于本发明高性能鞋底鞋垫的3D打印工艺采用石墨烯改性TPU粉末作为基材,石墨烯改性TPU粉末同时具备TPU和石墨烯的特点,可以同时达到耐磨止滑、除臭杀菌、导电导热等效果,由于石墨烯改性TPU具有良好的导电性,可以实现智能鞋底鞋垫的开发设计与生产。另外,由于石墨烯改性TPU具有良好的导电性,可以实现智能鞋底鞋垫的开发设计与生产;再者,3DP工艺不需要或只需要在较低温度下就可实现鞋底鞋垫的3D打印,该3DP工艺的打印效率可达SLS工艺的3-4倍,加热能耗降低为SLS工艺的1/3-1/2,材料没有损耗,利用率为100%,成本降低。

[0033] 当然,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并非来限制本发明实施范围,凡依本发明申请专利范围所述构造、特征及原理所做的等效变化或修饰,均应包括于本发明申请专利范围内。