(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 108857298 A
(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201810670210.X

(22)申请日 2018.06.26

(71)申请人 苏州普热斯勒先进成型技术有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市周市镇横长泾路519号

(72)发明人 安健 陈汉杰

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所(普通合伙) 31237
代理人 朱琳

(51)Int.Cl.
B23P 15/24(2006.01)

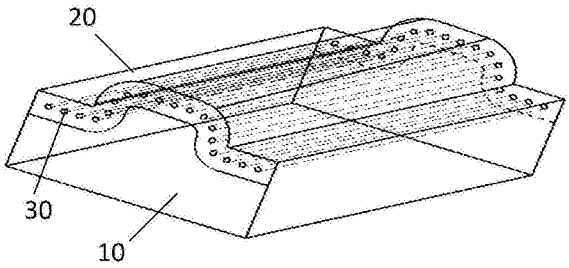
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

热成型随形水路模具的加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种热成型随形水路模具的加工方法，包括：步骤1：采用铸造工艺铸造出热成型随形水路模具的基体，对所述基体的表面进行精加工以形成与模具型面对应的支撑面；步骤2：采用3D打印设备在基体的支撑面上打印带有随形水路的冷却镶块；步骤3：对打印好的冷却镶块进行精加工处理。本发明的热成型随形水路模具由基体和冷却镶块一体化成型完成，无需拼接镶块，且随形水路设置在冷却镶块中，故避免了漏水的情况发生，同时模具型面无拼接狭缝，模具型面质量高。本发明只有冷却镶块采用3D打印工艺形成，如此可以减少大量打印材料的用量，减少3D打印时间，提高了生产效率。同时具有冷却效率高、模面温度均匀性好的优点。



CN 108857298 A

1.一种热成型随形水路模具的加工方法，其特征在于，包括：

步骤1：采用铸造工艺铸造出热成型随形水路模具的基体，对所述基体的表面进行精加工以形成与模具型面对应的支撑面；

步骤2：采用3D打印设备在基体的支撑面上打印带有随形水路的冷却镶块；

步骤3：对打印好的冷却镶块进行精加工处理。

2.如权利要求1所述的热成型随形水路模具的加工方法，其特征在于，采用热作模具钢金属焊丝作为3D打印设备的材料，所述基体采用钢材精加工而成。

3.如权利要求2所述的热成型随形水路模具的加工方法，其特征在于，所述热作模具钢金属焊丝的直径范围为0.02mm-2mm。

4.如权利要求1所述的热成型随形水路模具的加工方法，其特征在于，所述步骤3中，采用高速铣销或电加工的形式对冷却镶块进行精加工。

5.如权利要求1所述的热成型随形水路模具的加工方法，其特征在于，所述随形水路沿纵向均匀排布且沿横向贯穿所述冷却镶块。

6.如权利要求5所述的热成型随形水路模具的加工方法，其特征在于，所述随形水路的直径为4-20mm，相邻随形水路之间的间隔为10-40mm。

7.如权利要求1所述的热成型随形水路模具的加工方法，其特征在于，所述支撑面距离所述模具型面20-50mm。

8.如权利要求1所述的热成型随形水路模具的加工方法，其特征在于，所述随形水路距离模具型面10-40mm。

9.如权利要求1所述的热成型随形水路模具的加工方法，其特征在于，所述随形水路的管路的截面中心到模具型面的距离一致。

10.如权利要求1所述的热成型随形水路模具的加工方法，其特征在于，所述随形水路的沿横向或纵向呈S形布置。

热成型随形水路模具的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及热成型模具领域，特别涉及一种热成型随形水路模具的加工方法。

背景技术

[0002] 如图1所示，受传统制造工艺限制，汽车零件热成型模具都是由多个内部开设有直通水路的模具镶块1依次拼接，并由螺栓和密封圈密封而成，这种含有直通水路的模具镶块，由于密封圈老化、螺栓尺寸偏差等，容易产生漏水，且漏水很难检查出来。又由于拼接误差，导致拼接处的模具型面会有微小缝隙。

发明内容

[0003] 本发明提供一种热成型随形水路模具的加工方法，以解决现有技术中存在的上述技术问题。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明提供一种热成型随形水路模具的加工方法，其特征在于，包括：步骤1：采用铸造工艺铸造出热成型随形水路模具的基体，对所述基体的表面进行精加工以形成与模具型面对应的支撑面；步骤2：采用3D打印设备在基体的支撑面上打印带有随形水路的冷却镶块；步骤3：对打印好的冷却镶块进行精加工处理。

[0005] 作为优选，采用热作模具钢金属焊丝作为3D打印设备的材料，所述基体采用钢材精加工而成。

[0006] 作为优选，所述热作模具钢金属焊丝的直径范围为0.02mm-2mm。

[0007] 作为优选，所述步骤3中，采用高速铣销或电加工的形式对冷却镶块进行精加工。

[0008] 作为优选，所述随形水路沿纵向均匀排布且沿横向贯穿所述冷却镶块。

[0009] 作为优选，所述随形水路的直径为4-20mm，相邻随形水路之间的间隔为10-40mm。

[0010] 作为优选，所述支撑面距离所述模具型面20-50mm。

[0011] 作为优选，所述随形水路距离模具型面10-40mm。

[0012] 作为优选，所述随形水路的管路的截面中心到模具型面的距离一致。

[0013] 作为优选，所述随形水路的沿横向或纵向呈S形布置。与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0014] 1、本发明的热成型随形水路模具由基体和冷却镶块一体化成型完成，无需拼接镶块，且随形水路设置在冷却镶块中，故避免了漏水的情况发生，同时模具型面无拼接狭缝，模具型面质量高。

[0015] 2、本发明的热成型随形水路模具由铸造的基体和3D打印的带有随形水路的冷却镶块组成，如此可以减少大量打印材料的用量，节省了模具成本，减少3D打印时间，提高了生产效率。同时具有冷却效率高、模面温度均匀性好的优点。

[0016] 3、本发明的冷却水道的形状可以随着模具的外形变化，不再是直线状的，很好地解决了传统冷却水道与模具型腔表面距离不一致的问题，最大化实现冷却水路系统的合理化设计和布局，从而达到均匀冷却效果，缩短热成型循环周期中的冷却时间，提高成型产品

的质量，使其更加贴近外型面，不受零件的形状和结构的限制，可以使热成型件得到均匀的冷却，冷却效率更高。

附图说明

[0017] 图1为现有的拼接镶块模具的结构示意图；

[0018] 图2为本发明的热成型随形水路模具的结构示意图。

[0019] 图3为本发明的热成型随形水路模具的侧视图；

[0020] 图4为本发明中热成型随形水路模具的基体的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。需说明的是，本发明附图均采用简化的形式且均使用非精准的比例，仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0022] 继续参照图2至图4，本发明提供一种热成型随形水路模具的加工方法，包括：

[0023] 步骤1：采用铸造工艺铸造出热成型随形水路模具的基体，对所述基体的表面进行精加工以形成与模具型面对应的支撑面，所述支撑面距离热成型随形水路模具的模具型面20-50mm。

[0024] 具体地，所述热成型随形水路模具包括基体10和安装在所述基体10上的带有随形水路30的冷却镶块20，其中，所述随形水路30沿模具型面布置。即，由于不同模具的成型面不同，本发明的所述随形水路30可以根据模具型面的位置和形状来进行布置，从而可以适应不同的模具结构，适应范围更广。

[0025] 进一步的，所述随形水路30的布置方向可以沿纵向呈S形或直线形(如图2和图3所示)布置，也可以沿横向呈S形或直线形布置，当然，由于所述模具型面为非平面，故所述随形水路30也不是常规的S形或直线形结构，而是随模具型面的变化而变化的，并且保持随形水路的所有管路的截面中心到模具型面的距离一致，使得模具型面可以被均匀冷却，缩短热成型循环周期中的冷却时间，提高成型产品的质量。进一步的，所述直线形布置是指随形水路30沿横向或者纵向贯穿所述冷却镶块20，也即是将随形水路30设计为沿纵向或横向均匀随着模具型面均匀排布的多组，这样可以实现水路的直通，从而可以同时接通多组冷却水路，冷却效果佳。

[0026] 需要说明的是，本发明的热成型随形水路模具中的基体10采用钢材精加工的方式铸造形成，即只有冷却镶块20采用3D打印的方式形成，如此大大减少了3D打印材料的用量，同时节省了3D打印的时间，极大的节约了成本。而通过对基体10表面进行精加工得到与模具型面相匹配的支撑面11，主要参照图4，使得冷却镶块20的形状的打印厚度保持相同，便于控制模具型面的精度。

[0027] 当然，在步骤1之前，还可以对基体10的形状、尺寸，冷却镶块20的形状、尺寸以及冷却镶块20中的随形水路30进行设计。本实施例中，所述随形水路30中的管路直径为4-20mm，优选为6-10mm，相邻随形水路30之间的间隔为10-40mm，优选为15-30mm，实现水路的密集排布，增加冷却效果。进一步的，所述随形水路30距离模具型面10-40mm，使得模具型面可以被均匀且快速的冷却，缩短热成型循环周期中的冷却时间，提高成型产品的质量。

[0028] 步骤2:采用3D打印设备在基体10的支撑面11上打印带有随形水路30的冷却镶块20。具体包括:

[0029] 步骤21:对设计好的模具模型进行切片离散,从而获取模具模型的每层切片信息,根据该切片信息规划3D打印设备的扫描路径信息,最终形成三维数据模型;

[0030] 步骤22:将上述三维数据模型导入到3D打印设备中;

[0031] 步骤23:3D打印设备逐层调入三维数据模型中的切片信息,从而在基体10上完成冷却镶块20的加工。

[0032] 步骤3:采用高速铣销或电加工的形式对打印好的冷却镶块20进行精加工处理,由于3D打印过程中会存在一些系统误差,通过精加工的方式可以使模具的精确度更高,更便于使用。

[0033] 作为优选,本实施例中,采用热作模具钢金属焊丝作为3D打印设备的材料,且所述模具钢金属焊丝的直径范围为0.02mm-2mm,优选范围为0.5-1mm。

[0034] 下面结合表1,将本实例中的热成型随形水路模具与采用传统直通水路的模具进行对比:传统直通水路直径最小可做到8mm,3D打印水路直径最小可以做到4mm,本实例中选择6mm,水路直径越小,水路铺置越密集,表面积越大,单位时间内带走的热量越多。同时,由于本实施例中的所述随形水路30随模具型面铺置,使得产品表面温度更低,从而可以缩短产品的冷却周期,提高效率20%-30%。

[0035] 表1本实施例与传统直通水路对比

[0036]

冷却工艺	水路直径	加工时间	模具温度	产品温度	冷却时间
传统模具	8mm	61H	60℃-80℃	120℃-180℃	10s
3D随形水路	6mm	50H	40℃-60℃	100℃-130℃	7s

[0037] 此外,本发明采用3D打印形成所述冷却镶块20,可以最大化实现冷却水路系统的合理化设计和布局,使随形水路30可以更加贴近模具型面,不受零件的形状和结构的限制,可以使热成型件得到均匀的冷却,冷却效率更高。

[0038] 进一步的,所述基体10采用钢材制成,成本低且稳定性高,所述冷却镶块20采用热作模具钢金属焊丝,换句话说,所述热作模具钢金属焊丝由高能激光束或电弧或电子束进行选择性熔化后形成所述冷却镶块20。

[0039] 综上所述,本发明的热成型随形水路模具由基体10和冷却镶块20一体化成型完成,无需拼接镶块,且随形水路30设置在冷却镶块20中,故避免了漏水的情况发生,同时模具型面无拼接狭缝,模具型面质量高。同时还可以减少大量打印材料的用量,同时3D打印成型后的热成型随形水路模具不需热处理,节省了模具成本,减少3D打印时间,提高了生产效率,并具有冷却效率高、模面温度均匀性好的优点。此外,本发明的冷却水道也即是随形水路30的形状可以随着模具的外形变化,不再是单一的直线状的,很好地解决了传统冷却水道与模具型腔表面距离不一致的问题,最大化实现冷却水路系统的合理化设计和布局,从而达到均匀冷却效果,缩短热成型循环周期中的冷却时间,提高成型产品的质量,使其更加贴近外型面,不受零件的形状和结构的限制,可以使热成型件得到均匀的冷却,冷却效率更高。

[0040] 显然,本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神

和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包括这些改动和变型在内。

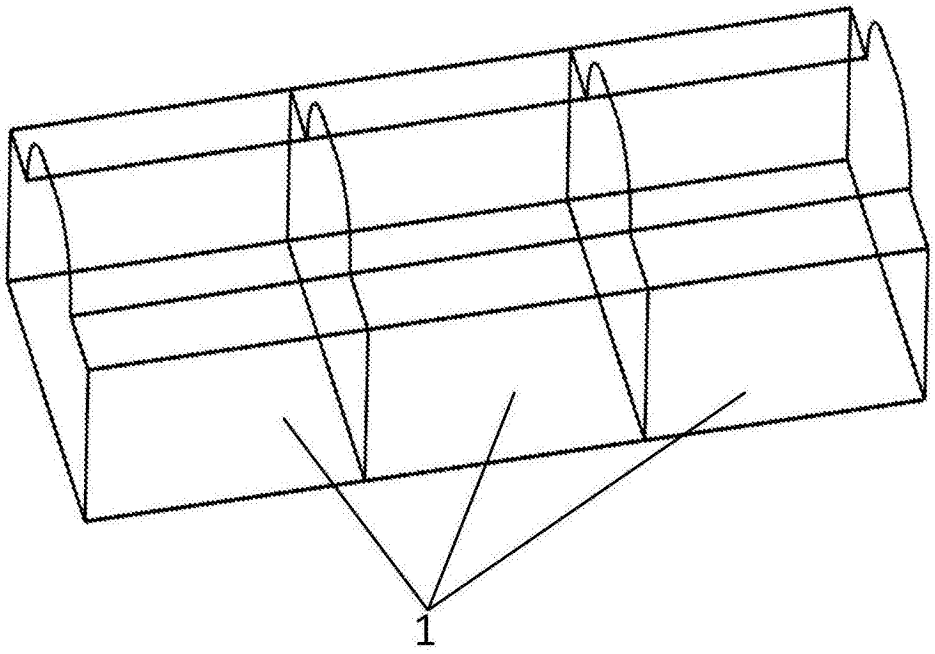


图1

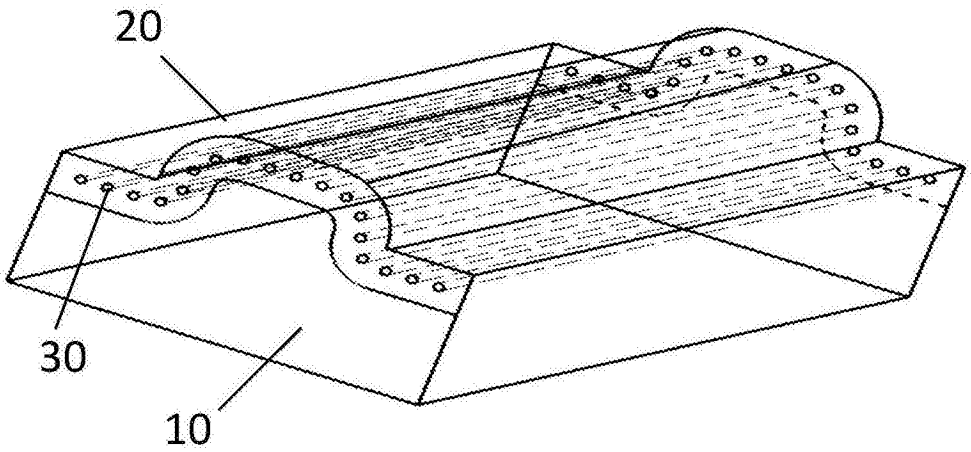


图2

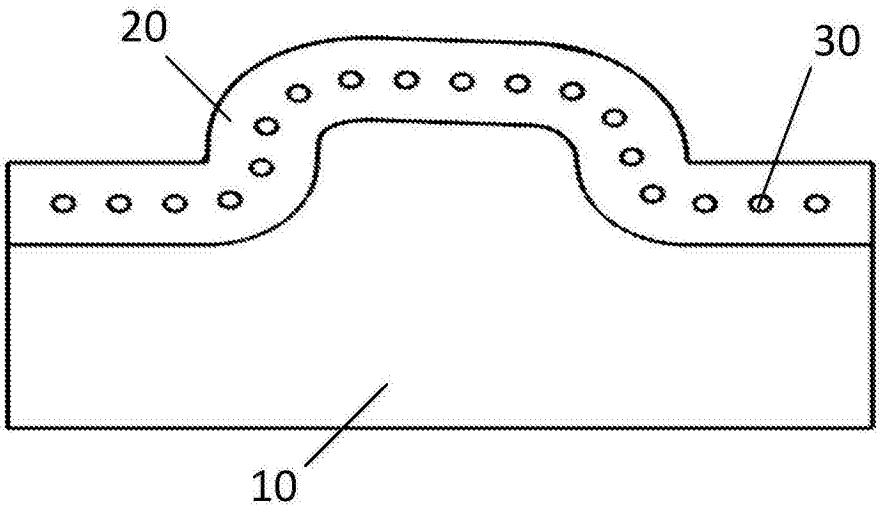


图3

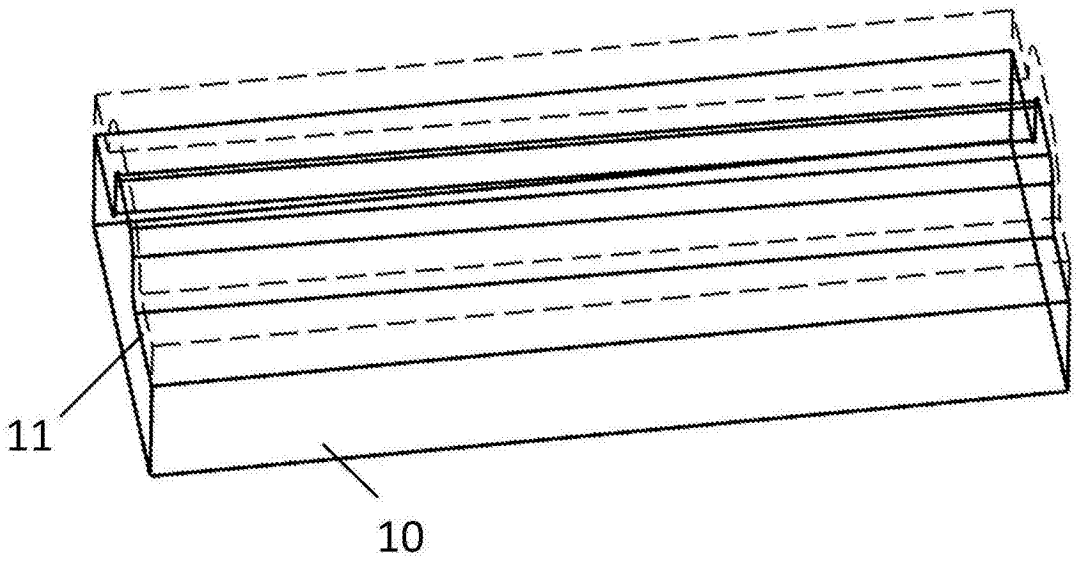


图4