



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112060423 A

(43) 申请公布日 2020.12.11

(21) 申请号 202011007551.2

(22) 申请日 2020.09.23

(71) 申请人 深圳智拓精密机械技术有限公司

地址 518107 广东省深圳市光明区光明街
道翠湖社区凤新路7号勒堡工业园1栋
1楼C段

(72) 发明人 马哲 魏旭东

(74) 专利代理机构 深圳龙图腾专利代理有限公司 44541

代理人 俞志明

(51) Int.Cl.

B29C 33/38 (2006.01)

B29C 45/73 (2006.01)

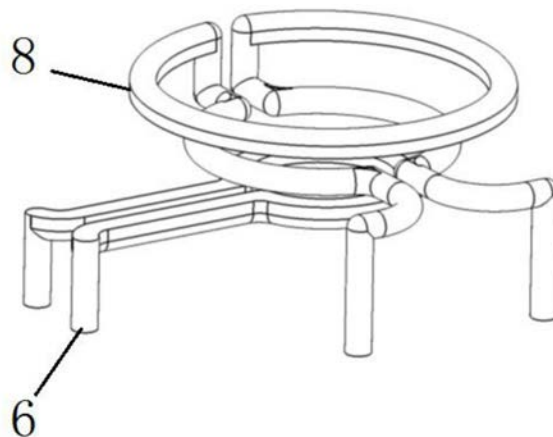
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种基于铍铜材料的模具随形水路及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明涉及模具技术领域,具体公开了一种基于铍铜材料的模具随形水路及其制备方法和应用,所述的模具随形水路采用铍铜材料进行制造,包括设置在模具内部的管体,所述管体为多层管道结构,相邻两层管道结构之间采用扩散焊接方式进行连通,管体的一端设有多个分别与管体的对应部位采用扩散焊接方式进行连通的连接口;而提供的制备方法可操作性高,通过以铍铜材料为原料并采用扩散焊接工艺制造的模具随形水路具有更好的连接强度和使用寿命,同时冷却效率也能最优化,可用于大批量生产,解决了现有传统模具系统的随形水路多采用钢材并依靠传统机械加工方式进行加工,或者采用铍铜材料通过传统焊接工艺进行加工,存在冷却效率不高的问题。



1. 一种基于铍铜材料的模具随形水路,其特征在于,所述基于铍铜材料的模具随形水路采用铍铜材料进行制造,具体包括:

管体,设置在模具内部,用于传输传热介质,以对所述模具进行调节温度,所述管体为多层管道结构,且相邻两层管道结构之间采用扩散焊接方式进行连接以形成连通结构;以及

连接口,设置在所述管体的一端,且所述连接口共有多个,分别与所述管体的对应部位采用扩散焊接方式进行连通,以实现所述传热介质的进出,所述连接口与模具外部连通。

2. 根据权利要求1所述的基于铍铜材料的模具随形水路,其特征在于,所述模具采用铍铜材料进行制造,具体包括模具主体,且所述模具主体的轴心处设置有注塑进胶口,所述注塑进胶口用于向所述模具内注入物料以进行加工成型。

3. 根据权利要求1所述的基于铍铜材料的模具随形水路,其特征在于,所述模具主体上还设置有用于安装所述管体的多个第一安装孔与多个第二安装孔。

4. 根据权利要求1所述的基于铍铜材料的模具随形水路,其特征在于,所述模具主体靠近所述连接口的一侧外壁对应设置有多多个水路进出孔,所述水路进出孔与对应所述连接口连通,以实现所述传热介质的进出。

5. 一种如权利要求1-4任一所述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法,其特征在于,所述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法具体包括以下步骤:

采用3D制图软件对模具进行制图得到三维造型图像,并采用有限元分析软件对三维造型图像进行计算得到具有最优冷却效率的所述基于铍铜材料的模具随形水路的3D图档;

将所述3D图档采用铍铜材料进行分层实体制造,得到管体与多个连接口,所述管体是多层管道结构,然后将相邻两层管道结构之间采用扩散焊接方式进行连接以形成连通结构,同时将多个连接口分别与所述管体的对应部位采用扩散焊接方式进行连通,构成整体结构;

将所述整体结构进行形状加工,以满足所述模具的安装和使用。

6. 根据权利要求5所述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法,其特征在于,所述整体结构的形状为长方体、正方体、圆柱体结构中的任意一种。

7. 根据权利要求5所述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法,其特征在于,所述扩散焊接方式的操作步骤是:将待扩散焊接的多个零件贴合并加热至750℃-810℃后进行保温3-6小时,保温期间对多个零件施加6-20兆帕的压力,压力保持时间3-6小时,冷却。

8. 一种采用如权利要求5-7任一所述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法进行制备得到的基于铍铜材料的模具随形水路。

9. 一种如权利要求1或2或3或4或8所述的基于铍铜材料的模具随形水路在模具加工中的应用。

10. 一种如权利要求5-7任一所述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法在铍铜材料制品加工中的应用。

一种基于铍铜材料的模具随形水路及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及模具技术领域,具体是一种基于铍铜材料的模具随形水路及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 目前市场上,在生产制造行业,会普遍运用到模具系统,模具系统被誉为工业印钞机,对于工业生产具有重要意义。通常,随形水路是模具中为了提高散热效果而设计的零件结构。现有技术中,模具随形水路零件多采用模具钢材制造,运用铍铜材料的较多为非标件部件,并且是采用的为传统钻孔工艺结构的冷却水路,此类模具系统结构复杂,维护成本高。铍铜材料相比模具钢材具有较好的导热性,传统模具系统为了考虑散热效率最优化在设计时会较难冷却部位拆分出来,并且用铍铜材料替代模具钢材来进行冷却,采用此类结构的模具系统导热效率能有所改善却无法达到最优化效果。

[0003] 因此,上述的技术方案在实际使用时还存在以下不足:传统模具系统的随形水路多采用钢材并依靠传统机械加工方式进行加工,或者采用铍铜材料通过传统焊接工艺进行加工,无法制造可靠性高的随形水路零件,存在冷却效率不高的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的在于提供一种基于铍铜材料的模具随形水路,以解决上述背景技术中提出的现有传统模具系统的随形水路多采用钢材并依靠传统机械加工方式进行加工,或者采用铍铜材料通过传统焊接工艺进行加工,存在冷却效率不高的问题。

[0005] 本发明实施例是这样实现的,一种基于铍铜材料的模具随形水路,所述基于铍铜材料的模具随形水路采用铍铜材料进行制造,具体包括:

管体,设置在模具内部,用于传输传热介质,以对所述模具进行调节温度,所述管体为多层管道结构,且相邻两层管道结构之间采用扩散焊接方式进行连接以形成连通结构;以及

连接口,设置在所述管体的一端,且所述连接口共有多个,分别与所述管体的对应部位采用扩散焊接方式进行连通,以实现所述传热介质的进出,所述连接口与模具外部连通。

[0006] 在本发明的另一个实施例中,还提供了一种上述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法,所述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法具体包括以下步骤:

采用3D制图软件对模具进行制图得到三维造型图像,并采用有限元分析软件对三维造型图像进行计算得到具有最优冷却效率的所述基于铍铜材料的模具随形水路的3D图档;

将所述3D图档采用铍铜材料进行分层实体制造,得到管体与多个连接口,所述管体是多层管道结构,然后将相邻两层管道结构之间采用扩散焊接方式进行连接以形成连通结构,同时将多个连接口分别与所述管体的对应部位采用扩散焊接方式进行连通,构成整体结构;

将所述整体结构进行形状加工,以满足所述模具的安装和使用。

[0007] 在本发明的另一个实施例中,还提供了一种采用上述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法进行制备得到的基于铍铜材料的模具随形水路。

[0008] 在本发明的另一个实施例中,还提供了一种上述的基于铍铜材料的模具随形水路在模具加工中的应用。

[0009] 在本发明的另一个实施例中,还提供了一种上述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法在铍铜材料制品加工中的应用。

[0010] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明实施例提供的基于铍铜材料的模具随形水路采用铍铜材料进行制造,具体包括设置在模具内部的管体,用于传输传热介质,以对所述模具进行调节温度,所述管体为多层管道结构,且相邻两层管道结构之间采用扩散焊接方式进行连接以形成连通结构,所述管体的一端设有多个连接口,分别与所述管体的对应部位采用扩散焊接方式进行连通,以实现所述传热介质的进出,所述连接口与模具外部连通;而提供的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法可操作性高,通过以铍铜材料为原料并采用扩散焊接工艺制造的基于铍铜材料的模具随形水路用最优化的冷却方案进行设计,相比钎焊或其他焊接工艺,具有更好的连接强度和使用寿命,同时冷却效率也能最优化,可用于大批量生产,解决了现有传统模具系统的随形水路多采用钢材并依靠传统机械加工方式进行加工,或者采用铍铜材料通过传统焊接工艺进行加工,存在冷却效率不高的问题,具有广阔的市场前景。

附图说明

[0011] 图1为现有技术中的一种采用钢材制造的传统模具的立体结构图。

[0012] 图2为现有技术中的一种采用钢材制造的传统模具的底部结构示意图。

[0013] 图3本发明一实施例提供的用于安装所述基于铍铜材料的模具随形水路的采用铍铜材料进行制造的模具的结构示意图。

[0014] 图4本发明一实施例提供的用于安装所述基于铍铜材料的模具随形水路的采用铍铜材料进行制造的模具的底部结构示意图。

[0015] 图5为本发明另一实施例提供的基于铍铜材料的模具随形水路的结构示意图。

[0016] 图6为本发明另一实施例提供的基于铍铜材料的模具随形水路的底部结构示意图。

[0017] 图7为本发明另一实施例提供的采用钢材制造的随形水路零件的结构示意图。

[0018] 图8为本发明另一实施例提供的基于铍铜材料的模具随形水路安装在模具中的剖面示意图。

[0019] 图9为本发明另一实施例提供的基于铍铜材料的模具随形水路的分层示意图。

[0020] 图10为本发明另一实施例提供的用于安装基于铍铜材料的模具随形水路的模具的分层示意图。

[0021] 图中:1-第一安装孔;2-水路封水孔;3-注塑进胶口;4-第二安装孔;5-水路进出孔;6-连接口;7-模具主体;8-管体。

具体实施方式

[0022] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,下面结

合附图和具体实施例对本发明作进一步详细地说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。为了使本发明的技术方案更加清楚,本领域熟知的工艺步骤及器件结构在此省略。

[0023] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“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”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0024] 以下结合具体实施例对本发明的具体实现进行详细描述。

[0025] 首先,如图1-2所示,提供的是现有技术中的一种采用钢材制造的传统模具的结构图,传统模具中设置有采用钢材制造的随形水路零件,具体的采用钢材制造的随形水路零件的结构如图7所示,由于传统的模具中采用钢材制造的随形水路零件因受机械加工限制,其结构必须为直孔结构,并且会产生很多堵水特征,流道结构长导致热量无法迅速带离模具系统,冷却效果差,加工成本低但结构更复杂。

[0026] 具体参照图1-2所示,采用钢材制造的传统模具包括模具主体7,且所述模具主体7的轴心处设置有注塑进胶口3,所述注塑进胶口3用于向所述传统模具内注入物料以进行加工成型,所述模具主体7上还设置有用以安装所述采用钢材制造的随形水路零件的多个第一安装孔1与多个第二安装孔4,具体的,所述第一安装孔1可以采用吊装螺丝孔,所述第二安装孔4可以采用零件固定螺丝孔,所述模具主体7底部对应设置有多多个水路进出孔5,所述水路进出孔5与所述采用钢材制造的随形水路零件的底部出口连通,所述模具主体7侧面对应设置有与所述采用钢材制造的随形水路零件水平方向出口连通的多个水路封水孔2,以实现传热介质的进出,结构比较复杂。

[0027] 在另一个实施例中,如图5-6所示,为本发明一个实施例提供的一种基于铍铜材料的模具随形水路的结构图,所述基于铍铜材料的模具随形水路采用铍铜材料进行制造,具体包括:

管体8,设置在模具内部,用于传输传热介质,以对所述模具进行调节温度,所述管体8为多层管道结构,且相邻两层管道结构之间采用扩散焊接方式进行连接以形成连通结构;以及

连接口6,设置在所述管体8的一端,且所述连接口6共有多个,分别与所述管体8的对应部位采用扩散焊接方式进行连通,以实现所述传热介质的进出,所述连接口6与模具外部连通。

[0028] 在本发明实施例中,通过根据铍铜材料的性能优点结合扩散焊接工艺,将随形水路设计在铍铜材料模具内部来达到最优化的冷却效果,模具主要零件从模具钢材加铍铜材料的制造工艺变为纯铍铜材料制造。

[0029] 在本发明的一个实例中,所述传热介质可以是流体,如气体或液体,具体的,可以

是水、酒精、氮气、氟利昂等,采用水时可以起到冷却效果,采用氟利昂时可以参考现有技术中的氟利昂冰箱,进而起到降温效果,以上属于现有技术,这里并不作赘述。

[0030] 需要说明的是,所述基于铍铜材料的模具随形水路通过借助扩散焊连接工艺让冷却流道能更加贴合发热区域,没有多余的结构,冷却液能更快速的流出产品外部,更加迅速的将热量降下来,达到最优化的冷却效果,使用扩散焊成本略高,但冷却系统结构以及冷却效果是最优化的。可以参照图8所示,是所述基于铍铜材料的模具随形水路安装在模具后的剖面示意图,中心半圆线为模具形状,随形水路结构为圆形,从图中能看出随形水路能最优化的贴合模具位置,实现冷却效率最优化。

[0031] 请参照图3-4所示,在本发明的一个实例中,所述模具采用铍铜材料进行制造,具体包括模具主体7,且所述模具主体7的轴心处设置有注塑进胶口3,所述注塑进胶口3用于向所述模具内注入物料以进行加工成型。所述模具主体7上还设置有用以安装所述管体8的多个第一安装孔1与多个第二安装孔4,具体的,所述第一安装孔1可以采用吊装螺丝孔,所述第二安装孔4可以采用零件固定螺丝孔。所述模具主体7靠近所述连接口6的一侧外壁对应设置有多多个水路进出孔5,所述水路进出孔5与对应所述连接口6连通,以实现所述传热介质的进出。

[0032] 在本发明实施例中,铍铜材料模具相比传统模具减少了侧边的水路封水孔2,从外观观察材料不同,结构也有所不同,采用所述钻头可为模具减少多余的结构特征。

[0033] 本发明的一个实施例还提供的一种上述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法,所述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法具体包括以下步骤:

采用3D制图软件对模具进行制图得到三维造型图像,并采用有限元分析软件对三维造型图像进行计算得到具有最优冷却效率的所述基于铍铜材料的模具随形水路的3D图档;

将所述3D图档采用铍铜材料进行分层实体制造,得到管体8与多个连接口6,所述管体8是多层管道结构,然后将相邻两层管道结构之间采用扩散焊接方式进行连接以形成连通结构,同时将多个连接口6分别与所述管体8的对应部位采用扩散焊接方式进行连通,构成整体结构;

将所述整体结构进行形状加工,以满足所述模具的安装和使用。

[0034] 进一步的,在本发明的一个实例中,所述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法具体包括以下步骤:

根据产品加工需要进行设计模具,进行模具设计时将注塑成型零件的材料选择为铍铜材料,采用3D制图软件对模具进行制图得到三维造型图像(如图3与图4所示),设计完成后采用有限元分析软件对三维造型图像表示的模具在工作中发热区域进行分析计算,得到具有最优冷却效率的所述基于铍铜材料的模具随形水路的3D图档(如图5与图6所示);其中,通过有限元分析软件能达到模具的主要发热区域,对该区域设计随形水路,发热区域形状为半圆那么随形水路形状也应为环绕式圆形,随形水路设计不应太近和太远于零件发热区域,太近导致零件散热过快,产品会产生缺陷,太远而导致冷却效率无法达到最优化效果;

将所述3D图档采用铍铜材料进行分层实体制造,得到管体8与多个连接口6,所述管体8是多层管道结构,具体参照图9所示,是所述基于铍铜材料的模具随形水路的分层示意图,所述基于铍铜材料的模具随形水路的分层示意图中的虚线表示从随形水路结构三个位置进行分层,在对随形水路流道加工完成后将各层管道结构装配完成并进行扩散焊连接,具

体是将相邻两层管道结构之间采用扩散焊接方式进行连接以形成连通结构,同时将多个连接口6分别与所述管体8的对应部位采用扩散焊接方式进行连通,构成整体结构;

待焊接完成后进行形状加工,以满足所述模具的安装和使用,具体是进行高精度机械加工即可得到与3D设计符合的实体零件。待模具系统所有零件准备好后对模具系统组装即可。

[0035] 在本发明的一个实例中,所述管体8是多层管道结构,对应的,在进行安装在模具中时,也对应多个分层,参照图10所示,为用于安装所述基于铍铜材料的模具随形水路的模具的分层示意图,其中虚线表示从模具的三个位置进行分层。

[0036] 在本发明的又一个实例中,所述扩散焊接方式的操作步骤是:将待扩散焊接的多个零件贴合并加热至750℃-810℃后进行保温3-6小时,保温期间对多个零件施加6-20兆帕的压力,压力保持时间3-6小时,冷却。

[0037] 在本发明的又一个实例中,所述形状加工是对已焊接完成的铍铜材料零件(整体结构)进行高精度机械加工,高精度机械加工主要加工铍铜材料零件在设计时所需要的机构特征:如顶出结构顶杆孔、注塑进胶流道加工、产品外围形状等产品形状加工,保证所述基于铍铜材料的模具随形水路与模具构成的铍铜材料模具系统能合理的生产成品。

[0038] 在本发明的又一个实例中,所述整体结构的形状为长方体、正方体、圆柱体等结构中的任意一种,具体形状根据需求进行选择,这里并不作限定,本实施例中主要以图5所示的圆柱体结构进行举例说明。

[0039] 在本发明的又一个实例中,所述有限元分析是基于结构力学分析迅速发展起来的一种现代计算方法,常见通用的有限元软件包括LUSAS、MSC.Nastran、Ansys、Abaqus、LMS-Samtech、Algor、Femap/NX、Nastran、Hypermesh、COMSOL、Multiphysics、FEPG等等。具体根据需求进行选择,这里并不作限定。

[0040] 在本发明的又一个实例中,所述3D制图软件有许多种,比如:3Dsmax, rhino, cinema 4D, zbrush, poser, maya, Softimage XSI 5.01, Pro/E, UG, AutoCAD等,具体根据需求进行选择,这里并不作限定。

[0041] 进一步的,作为本发明的一种优选实施例,所述的基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法包括:

1、运用3D制图软件对铍铜材料模具主要成型零件进行3D随形水路设计,同时采用有限元分析软件计算最优化冷却效率方案水路,使铍铜材料零件在设计理论上达到最优化的冷却方案。

[0042] 2、根据设计完成的铍铜材料模具零件3D图档(三维造型图档),为了满足扩散焊连接工艺的要求进行分层实体制造,按3D图档对随形水路进行分层处理,得到一层一层的板块。对进行分层处理完毕的板块开始机械加工,加工出设计过程中随形水路的流道,加工过程时需注意每一块板块的表面质量。

[0043] 3、对机械加工完成的板块进行扩散焊方法连接,主要控制零件的温度及时间:将铍铜材料加热至750℃-810℃后进行保温,保温时间控制在3-6小时,期间对零件施加6-20兆帕(Mpa)压力,压力保持时间3-6小时,待零件冷却完成即完成扩散焊接工艺连接。保证铍铜材料模具零件的连接强度和密封强度。

[0044] 4、所有板块经过扩散焊连接后已成为一块整体,其形状为长方体、正方体、圆柱体

等结构。此时需要对已焊接完成的铍铜材料零件进行高精度机械加工。高精度加工主要加工铍铜材料零件在设计时所需要的机构特征：如顶出结构顶杆孔、注塑进胶流道加工、产品外围形状等产品形状加工。保证铍铜材料模具系统能合理的生产成品。

[0045] 5、将铍铜材料模具随形水路零件安装在模具系统中，依靠设计的螺丝孔位将铜材料模具垫板固定在模具相应位置内。安装过程中应保证零件不会受到磕碰及其他损伤。

[0046] 在本发明实施例中，结合上述五点技术解决方案，已掌握了铍铜材料模具随形水路零件的适用场合、冷却结构可行性分析、机械加工性能、抛光性能、扩散焊的连接技术工艺、金属热变形控制这类需要使用的具体工艺。

[0047] 本发明上述实施例中提供了一种基于铍铜材料的模具随形水路，采用铍铜材料进行制造，具体包括设置在模具内部的管体8，用于传输传热介质，以对所述模具进行调节温度，所述管体8为多层管道结构，且相邻两层管道结构之间采用扩散焊接方式进行连接以形成连通结构，所述管体8的一端设有多个连接口6，分别与所述管体8的对应部位采用扩散焊接方式进行连通，以实现所述传热介质的进出，所述连接口6与模具外部连通，并提供了基于铍铜材料的模具随形水路的制备方法，通过以铍铜材料为原料并采用扩散焊接工艺制造的铍铜材料模具随形水路零件用最优化的冷却方案进行设计，相比钎焊或其他焊接工艺，具有更好的连接强度和使用寿命，同时冷却效率也能最优化，可用于大批量生产，解决了现有传统模具系统的随形水路多采用钢材并依靠传统机械加工方式进行加工，或者采用铍铜材料通过传统焊接工艺进行加工，存在冷却效率不高的问题。

[0048] 需要说明的是，传统模具系统其主要成型零件依靠传统机械加工方式进行冷却水路流道加工，使用扩散焊接工艺能让传统模具钢材料零件也能拥有散热效率良好的冷却系统，而对于铍铜材料零件由于没有扩散焊工艺，无法制造可靠性高的随形水路零件。只能靠传统的加工方式来进行冷却水路加工，虽然铍铜材料导热性相比模具钢材料更好，但不是最优化的冷却方案。

[0049] 本发明通过采用扩散焊工艺制造的铍铜材料模具随形水路零件拥有最优化的冷却方案，铍铜材料的高导热性以及随形水路高自由度的设计方案能将模具系统成型过程中产生的热量最高效的带离模具系统。模具系统不会因高温而产生金属疲劳性，模具系统的使用寿命更长，经济效益更高。铍铜材料模具随形水路零件通过扩散焊接工艺连接方法能达到和母材相近的力学性能，相比钎焊或其他焊接工艺，采用扩散焊接工艺让零件拥有更好的连接强度和使用寿命的同时冷却效率也能最优化。而且，由于模具系统被誉为工业印钞机，采用扩散焊工艺制造的铍铜材料模具随形水路零件可用于大批量生产，高效的冷却效率带来的是成型周期尽可能的缩短以及使用寿命的延长。经济效益增长远远大于传统模具系统。

[0050] 需要进一步说明的是，本发明在对注塑过程中产品成型零件的散热起到显著的效果。其特点在于将传统模具中使用模具钢为成型零件材料，本发明使用的是铍铜材料，传统模具钢材料随形水路零件其散热效果没有铍铜材料随形水路零件好，本发明使用铍铜材料结合扩散焊连接工艺让铍铜材料零件也能拥有随形水路。加快注塑零件的成型时间，显著的提升经济效益。该文中出现的电器均可与外界的主控器及220V市电连接，并且主控器可为计算机等起到控制的常规已知设备。

[0051] 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,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0052] 上面对本发明的较佳实施方式作了详细说明,但是本发明并不限于上述的实施方式,在本领域的普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之中。

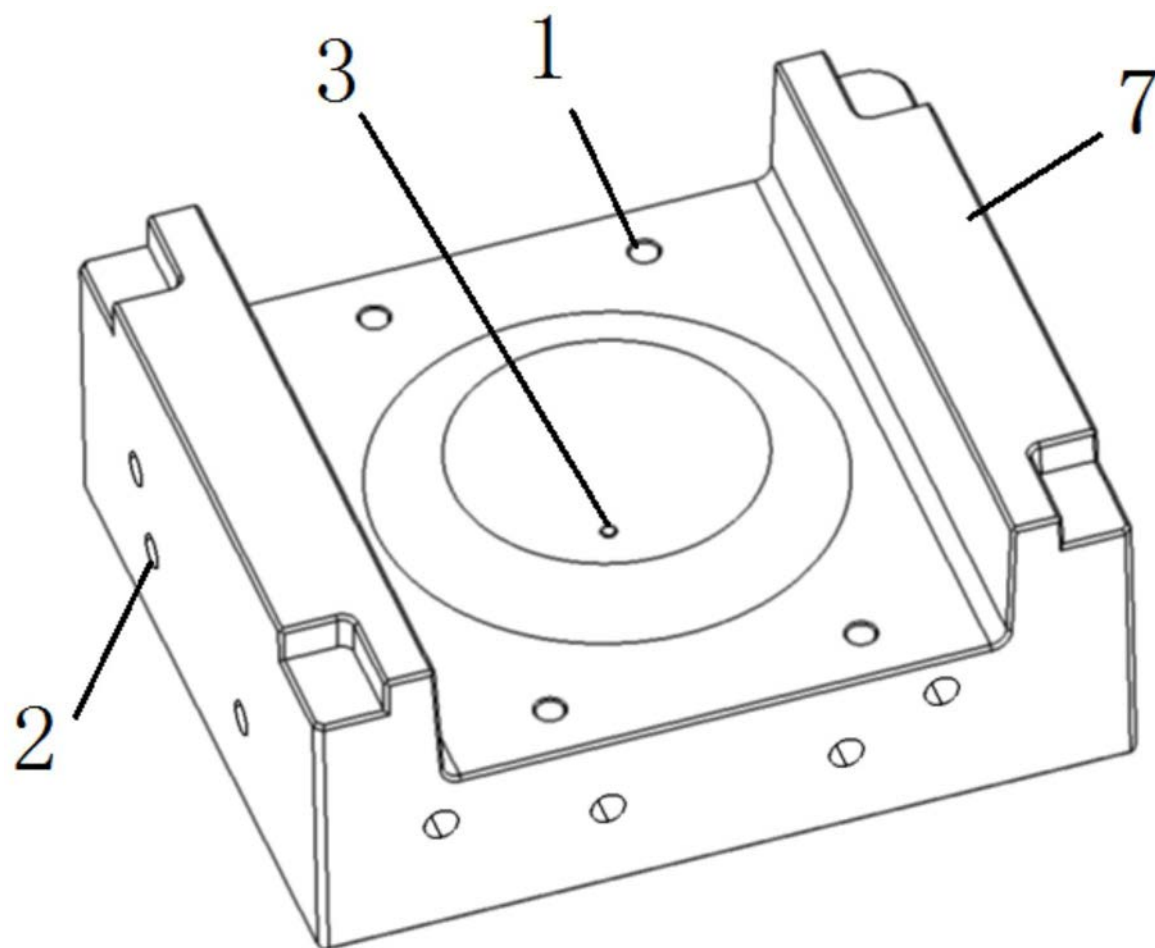


图1

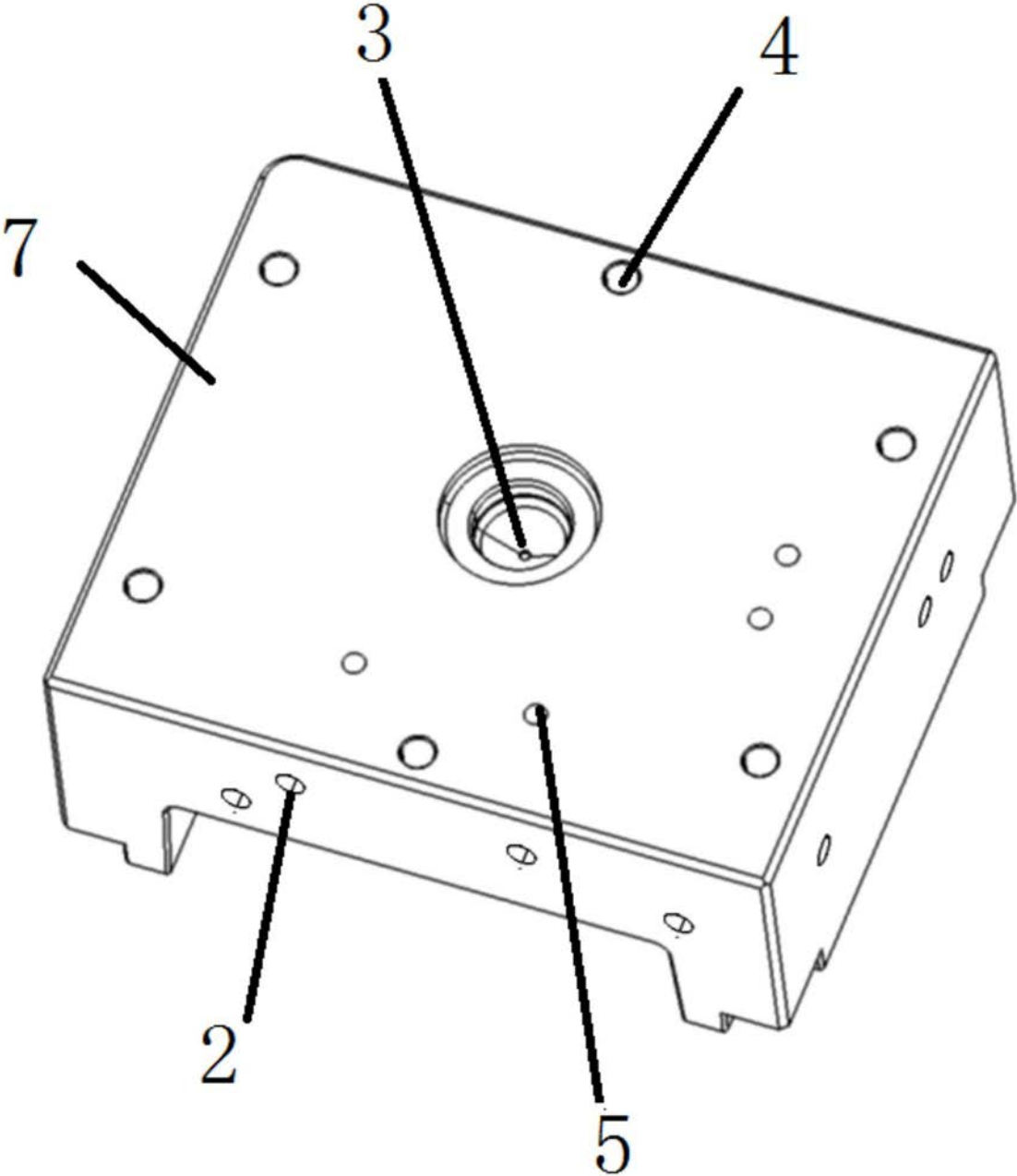


图2

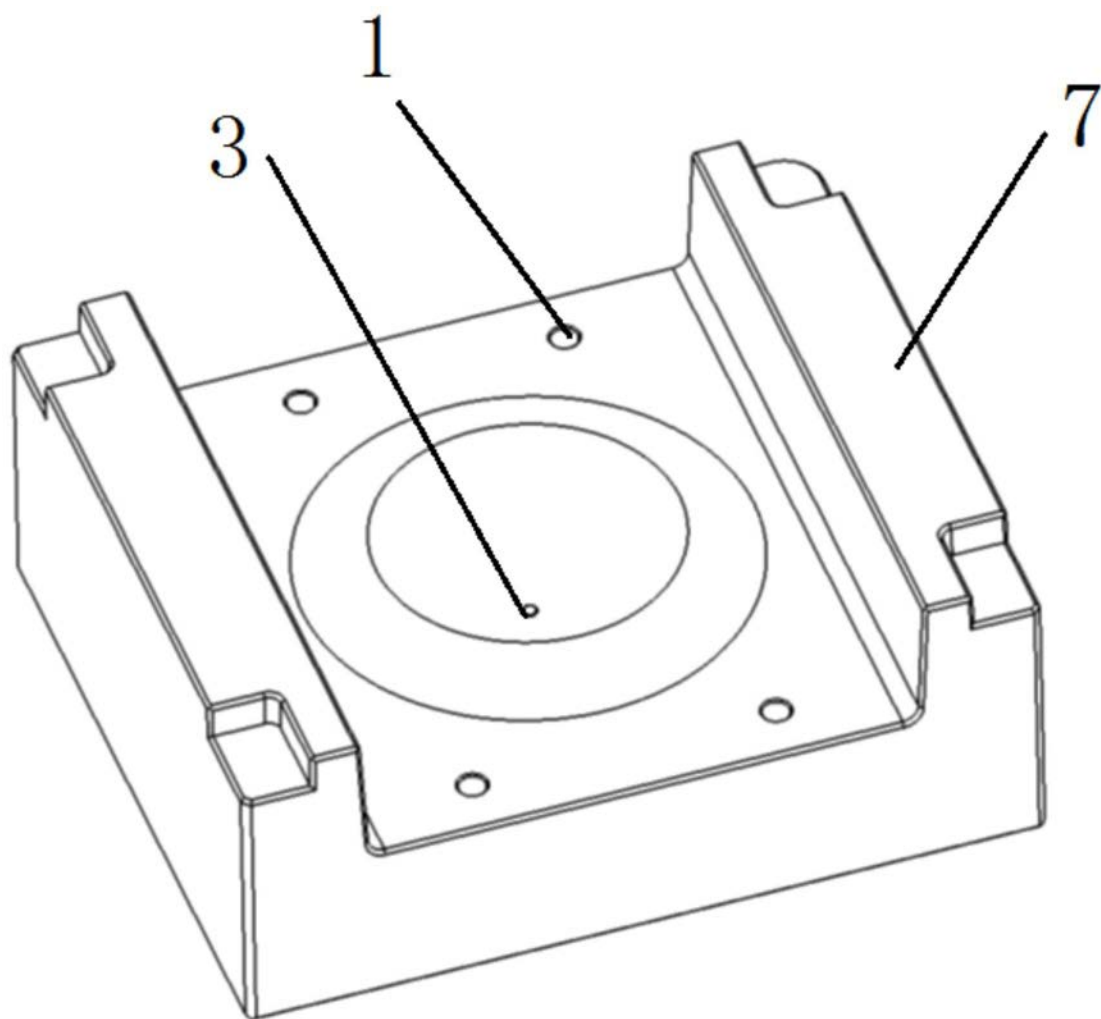


图3

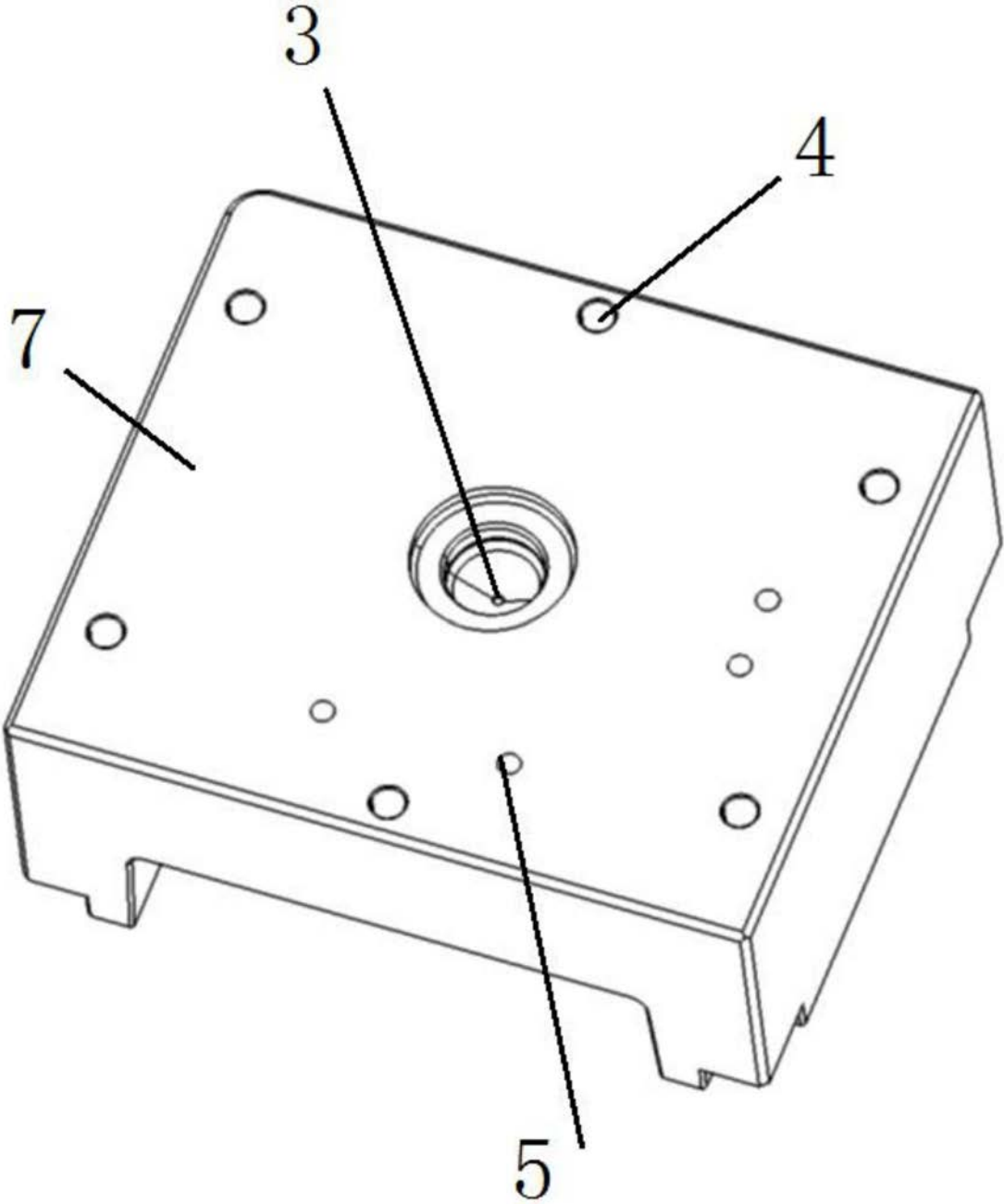


图4

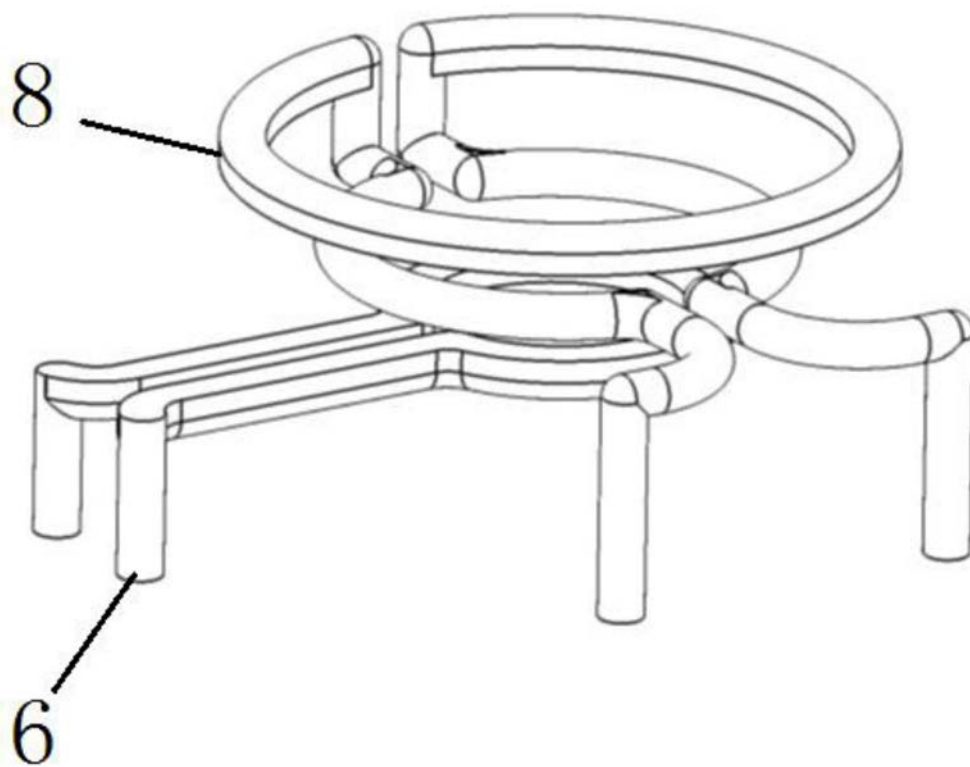


图5

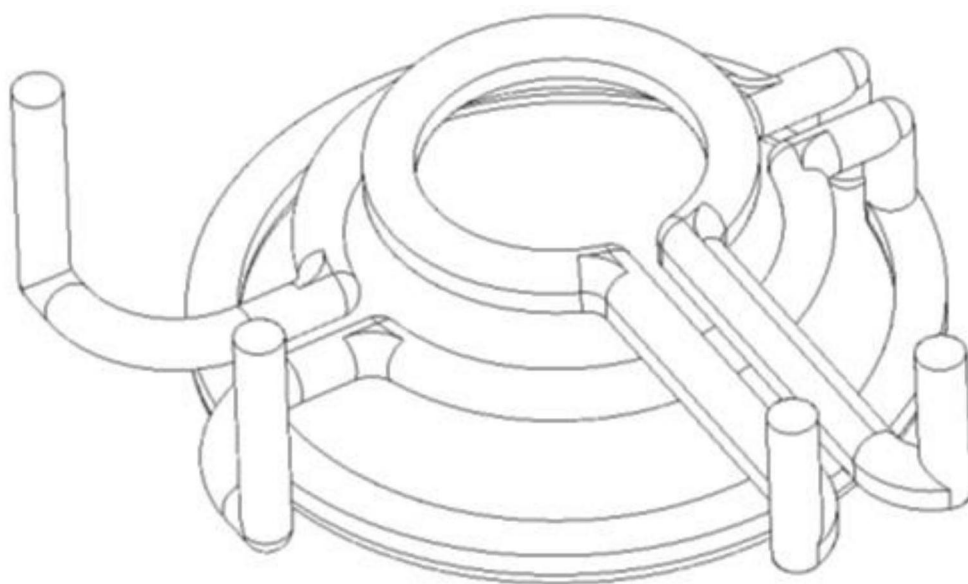


图6

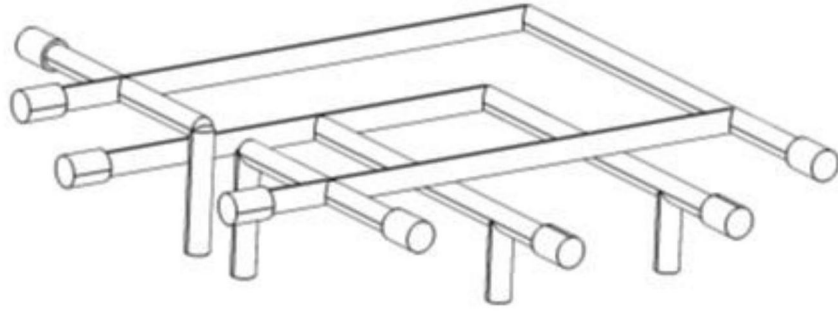


图7

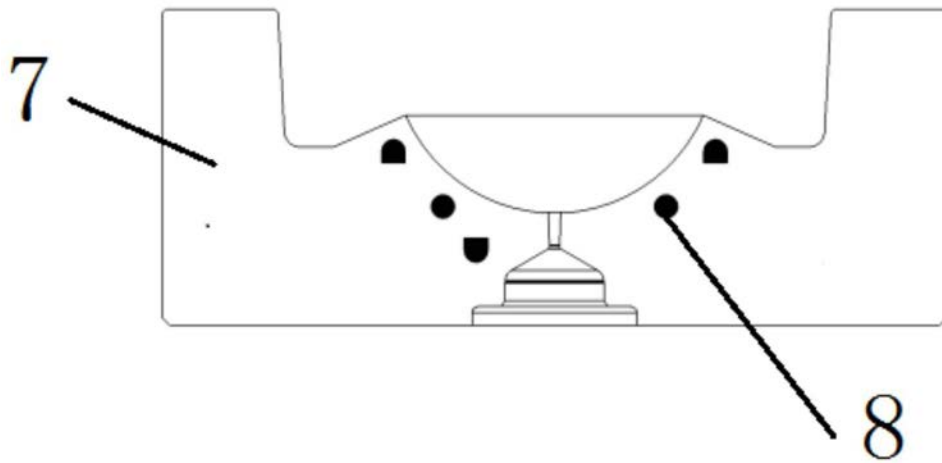


图8

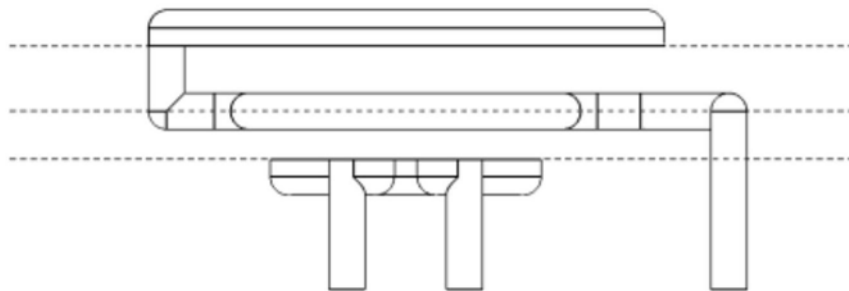


图9

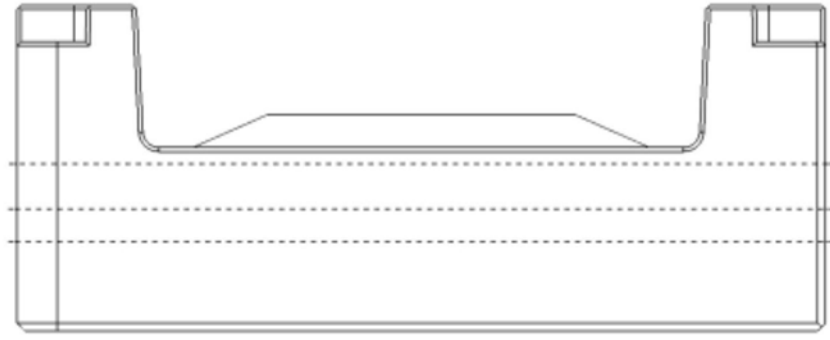


图10