

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B21D 37/10 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920093253.2

[45] 授权公告日 2009年12月30日

[11] 授权公告号 CN 201371200Y

[22] 申请日 2009.3.24

[21] 申请号 200920093253.2

[73] 专利权人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街 2699 号

[72] 发明人 谷净巍 朱超 徐虹 徐勇
张正林 张静

[74] 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任公
司

代理人 朱世林 王寿珍

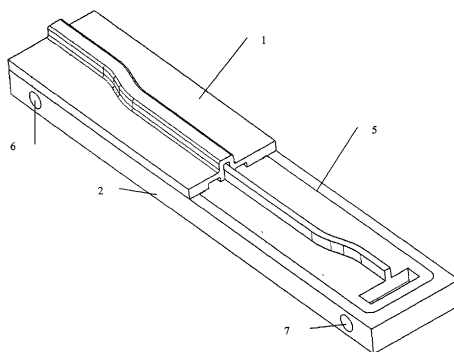
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

一种热冲压成形模具

[57] 摘要

本实用新型涉是一种热冲压成形模具，属于热冲压成形领域。所述模具包括凸、凹模、上、下配流板等主要部分。所述实用新型结合模具工作表面的形状在其内部设置一系列的冷却凹槽，在配流板上设置相应的凸起，凸模与配流板组合在一起形成空腔作为冷却管道，配流板与凸模凹槽两端形成空腔，分别与进水口和出水口相连，水从进水口流入，由端部的空腔同时配给各个冷却管道，通过冷却水与模具之间的热交换达到冷却的目的。控制冷却管道与模具表面之间的距离，使冷却更加均匀，确保零件各部分组织均匀，提高零件的质量。而且能够解决表面形状复杂模具冷却困难的问题，对冷却管道的防锈处理，降低对模具材料的要求。



1、一种热冲压成形模具，主要由凸、凹模和上、下配流板组成，其特征在于所述的凸、凹模内部设有冷却凹槽（3），上、下配流板上设有相应的凸起（4），凸、凹模与上、下配流板组合装配在一起构成冷却管道，所述的上、下配流板的凸起（4）端处设有凹槽，凹槽处设有与其相通的进、出水口（6，7）。

2、根据权利要求1所述的一种热冲压成形模具，其特征在于所述的凸、凹模内的冷却凹槽（3）与凸、凹模工作表面的距离保持相等，每条冷却管道的纵向高度应保持相等。

3、根据权利要求1所述的一种热冲压成形模具，其特征在于所述的凸、凹模与上、下配流板接触面内采用密封圈密封。

4、根据权利要求1所述的一种热冲压成形模具，其特征在于所述的凸、凹模上的冷却凹槽（3）和上、下配流板上的凸起（4）采用梯形截面配合。

5、根据权利要求1所述的一种热冲压成形模具，其特征在于所述的冷却管道采用多条时，凸模与上配流板构成的冷却管道和凹模与下配流板构成的冷却管道错开分布，而且进、出水口反向设置。

一种热冲压成形模具

技术领域:

本实用新型涉及一种热冲压成形模具，属于热冲压成形技术领域。

背景技术:

热冲压成形技术是一项专门用于成形高强度钢板冲压件的新技术，成形后零件可以获得1500MPa以上的强度，而且成形精度高，基本无回弹，用于汽车保安件或结构件，可以提高汽车的安全性能，减轻车身重量，近年来受到业界的普遍关注。热冲压成形技术的原理是将硼合金钢板加热到高温并保温一段时间，使其完全奥氏体化，然后在热成形模具中迅速成形冷却，使板材由奥氏体转变成高强度的马氏体组织，从而获得具有较高的尺寸精度和强度的工件。由于板材的成形及淬火均在热冲压成形模具中完成，因此热冲压成形模具的设计是热冲压成形技术的关键之一。热冲压成形模具设计中最为重要的是冷却机构的设计，既要保证冷却速度在 $30^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 以上，确保奥氏体完全转变为马氏体组织，又要保证对零件表面均匀冷却，使零件组织均匀，避免产生低强度点，减少残余热应力，确保最终成形件的质量。

在目前的热冲压模具中，主要采用在模具凸凹模内钻孔作为冷却管道，外接水循环系统形成冷却回路的方式，实现对模具的快速冷却。这种方法能够达到热冲压成形工艺所要求的冷却速率，但是仍然存在明显的不足，一般汽车保安件或结构件表面形状都比较复杂，而且经常有一定的曲率，鉴于钻孔的加工方法只能钻出直孔的限制，致使冷却管道与凸凹模表面之间距离不等，必然造成冷却的不均匀，影响最终成形件的质量。尤其当模具表面形状复杂时，必须将模具分块，分别钻取冷却管道，有时甚至需要采取在两个方向对钻的加工方法，加工难度很大，同时也给模具的装配增加了难度。而且由于在凸凹模内部开设了冷却管道，对于模具材料的抗锈性要求很高，限制了热冲压成形模具材料的选用。

发明内容:

本实用新型提供一种热冲压成形模具，主要是解决热冲压成形模具冷却不均匀以及结构复杂模具的冷却问题。

本实用新型的上述目的是这样实现的，结合附图说明如下：

一种热冲压成形模具，主要由凸、凹模和上、下配流板组成，所述的凸、凹模内部设有冷却凹槽3，上、下配流板上设有相应的凸起4，凸、凹模与上、下配流板组合装配在一起构成冷却管道，所述的上、下配流板的凸起4端处设有凹槽，凹槽处设有与其相通的进、出

水口 6, 7。通水后在凸模（凹模）内部形成冷却回路。通过保证冷却管道的截面尺寸以及与模具表面之间的距离达到对工件均匀冷却的目的。

所述的凸、凹模内的冷却凹槽 3 与凸、凹模工作表面的距离保持相等，每条冷却管道的纵向高度应保持相等。

所述的凸、凹模与上、下配流板接触面内采用密封圈密封。

所述的凸、凹模上的冷却凹槽 3 和上、下配流板上的凸起 4 采用梯形截面配合。

所述的冷却管道采用多条时，凸模与上配流板构成的冷却管道和凹模与下配流板构成的冷却管道错开分布，而且进、出水口反向设置。

与传统的热冲压成形模具相比，本实用新型具有诸多优点。

本实用新型的主要优点在于可以保证冷却槽与模具工作表面的距离相等，对模具表面的冷却更加均匀，可以有效减少残余热应力，避免低强度点的产生，保证零件组织成分均匀，从而提高零件的质量。

本实用新型解决了形状复杂零件难以冷却的问题，避免了因钻孔需要对模具分块而给装配带来的困难以及对成形精度的影响，同时避免了钻孔时盲孔或交汇处导致的冷却水的涡流或回流，使水流更加平稳顺畅。

附图说明：

图 1.凸模工作表面示意图；

图 2.凸模背面示意图；

图 3. 配流板示意图；

图 4. 凸模与配流板配合截面图。

图中：1.凸模 2.配流板 3.冷却凹槽 4.凸起 5.密封圈 6.进水口 7.出水口

具体实施方式：

下面结合附图所示实施例进一步说明本实用新型的内容及其具体实施方式。

由于凸、凹模与上、下配流板组合后形成的冷却管道的结构是相同的，故下面仅以凸模结构为例说明。

参阅图 1、2、3，本实用新型结合凸模 1 工作表面的形状在其内部设置一系列的冷却凹槽 3，凹槽 3 与凸模 1 表面距离保持相等。在配流板 2 上设置相应的凸起 4，凸起高度小于槽深，凸模与配流板组合在一起之后，形成高度相等的冷却管道。附图所示实施例中的凸模上凹槽设置了 3 条，与其向配合的配流板只设置了一个凸起，凸起 4 的设置是为了保证各条冷却管道的高度相等，即冷却管道的纵向尺寸相等，但是各个管道宽度不一定相同，以保证冷却均匀。本图凸模两侧凹槽对应处的配流板上未设凸起，是因为以模具冷却管道的高度作为最浅槽与配流板之间的距离，这样可以最大限度的节省模具材料，同时可以降低配流板的

加工难度。配流板上的凸起部分的长度小于凸模上凹槽的长度，在两端形成空腔，分别与配流板的进水口6和出水口7相连，进、出水口用软管外接水循环系统，水从进水口流入，通过端部的空腔同时配给各个冷却管道，再由另一侧流出，通过冷却水与模具之间的热交换达到冷却的目的。为保证冷却管道的密封性，将配流板2上的凸起4与凸模内的凹槽3均设计为梯形截面，二者紧密配合，必要时可以在低温下进行装配，利用材料的热胀冷缩的性质达到紧密配合的目的。在配流板2上同时设有密封圈5，以保证冷却水不会通过接触面泄露。凸模1与配流板2的固定方式可采用销钉定位，螺钉连接。

本实用新型采用的配流板凸起、凸模凹槽侧壁梯形截面的设计，一方面保证了二者的紧密配合，另一方面，当模具工作一段时间后，如果表面发生磨损，对表面进行调修后仍可保证二者的紧密配合，继续使用，而矩形截面则无法保证紧密配合，因此，从某种意义上讲，可以延长模具的使用寿命。在凸凹模与配流板配合的平面内设有密封圈，防止冷却水通过接触面发生泄漏。

热冲压成形由于需要在模具内开设冷却管道，因此对模具的耐锈性有很高的要求。本实用新型中由于可以预先对冷却管道壁进行抗锈处理，因此降低了对模具材料的选择。配流板不接触工件，受温度影响较小，因此对其热力学性能要求不高，在选择材料时只需考虑其强度及耐锈性。

对于尺寸较长的工件的模具采用本模具结构设计时，可以采用在凸模（凹模）中设置多个冷却回路的方法，既能减小因模具较长对冷却效果的影响，提高冷却效率，又能提高模具的机械强度。在多个冷却回路的模具的设计中，凸、凹模的冷却区间设置要不相一致，凸、凹模内分隔各个冷却区间的侧壁要交错开，避免产生冷却盲区，凸模上的进出水口分别与凹模采取反向设计，通过对凸、凹模水流的反向流动补偿冷却水温度差对模具表面的影响，使冷却更加均匀。在实际生产中可以根据需要增减进出水口的数目。

多条冷却槽的情况主要是受模具表面形状的限制，一般模具有几个凸起和凹槽，那么就要相应设置几条冷却管道。如果凸起和凹槽的宽度过大，则要考虑在一个凸起或凹槽内设置两条或多条冷却管道，以保证模具的机械强度，在这种情况下，凸、凹模的管道应该错开分布，避免产生冷却盲区。

本实用新型所述热冲压成形模具的结构，解决了当前热成形模具难以均匀冷却以及表面形状复杂模具冷却管道难于开设的问题，降低了对模具材料耐锈性的要求，具有重大的现实意义。

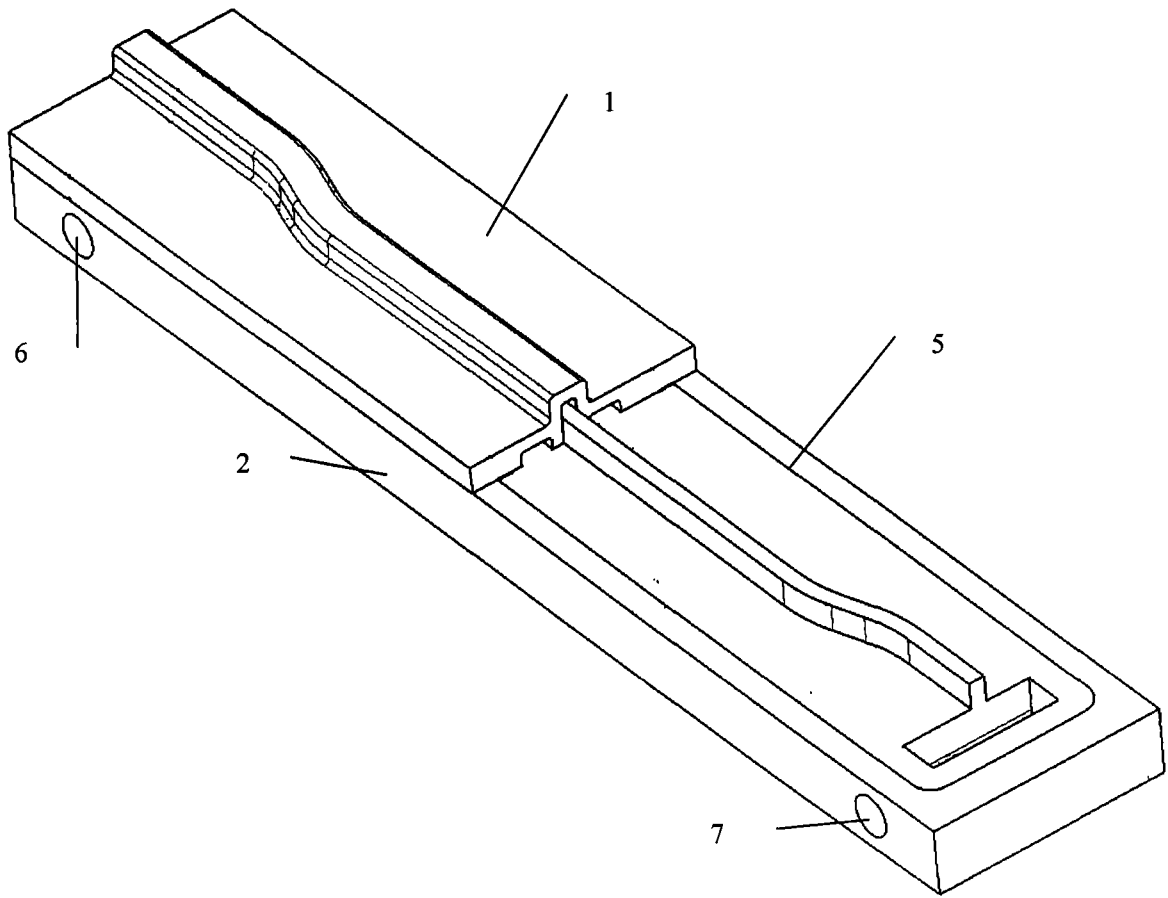


图 1

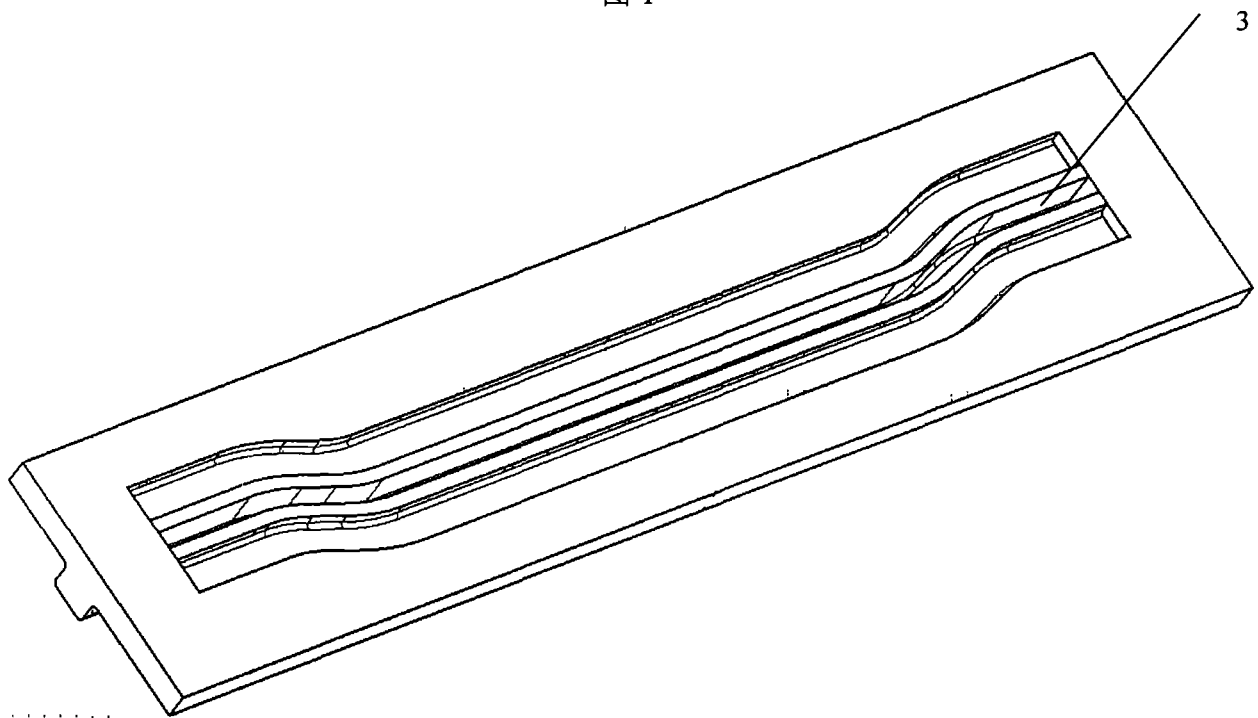


图 2

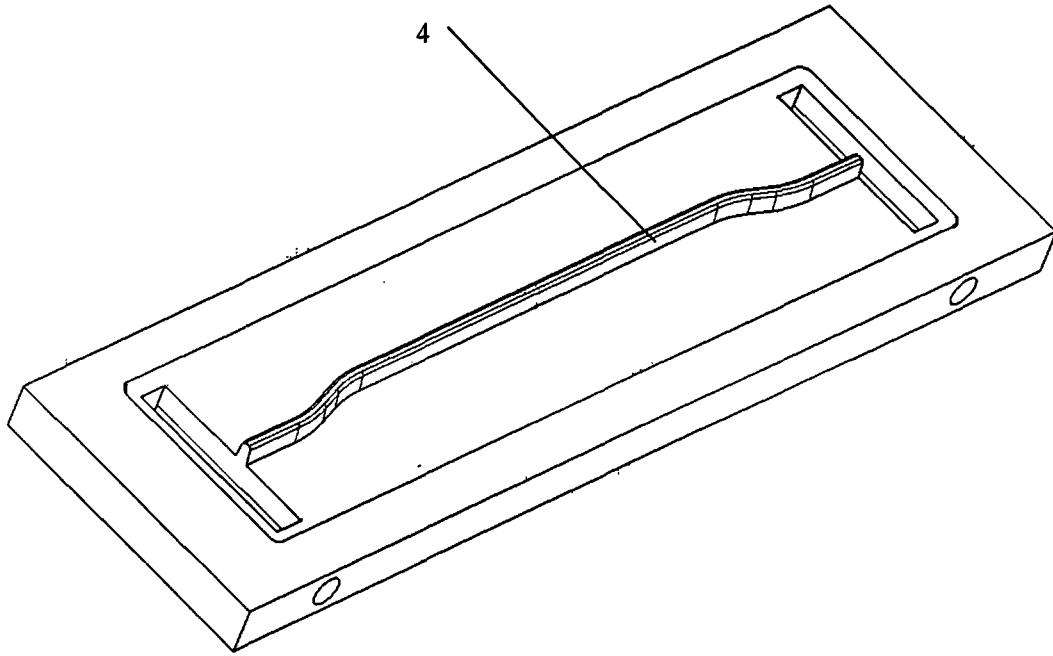


图 3

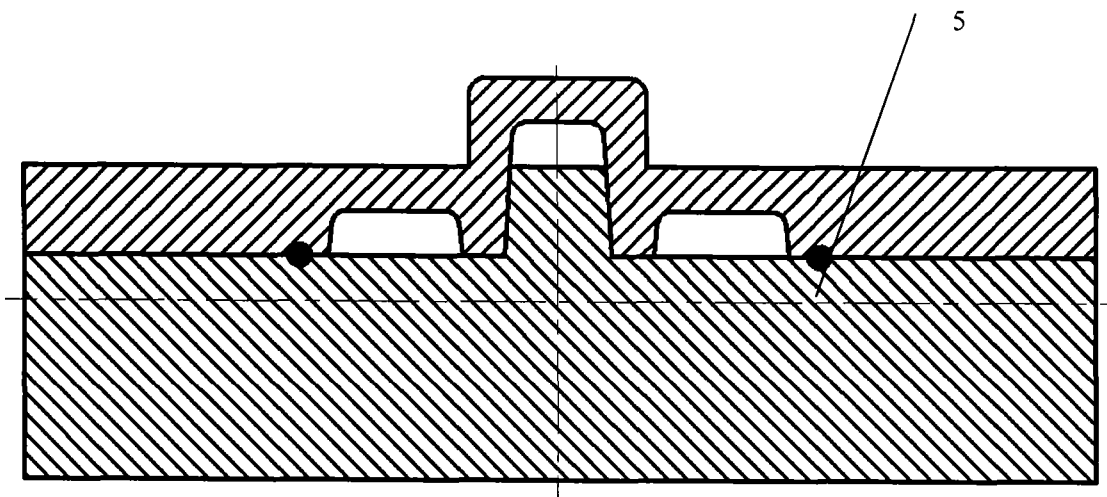


图 4