(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 110202019 A
(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910592390.9

(22)申请日 2019.07.03

(71)申请人 安徽澳德矿山机械设备科技股份有限公司
地址 236200 安徽省阜阳市颍上县工业园区

(72)发明人 徐祥龙 乔新永 刘平才 李保华

(74)专利代理机构 北京名华博信知识产权代理有限公司 11453
代理人 王帆

(51)Int.Cl.
B21C 23/24(2006.01)
B21C 23/20(2006.01)
B21C 23/08(2006.01)

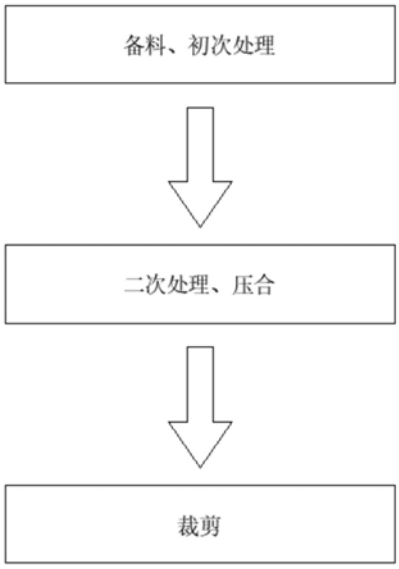
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种双金属管坯的制备方法及其制备模具

(57)摘要

本发明公开了一种双金属管坯的制备方法及其制备模具，包括双金属管坯正挤压制备工艺和双金属管坯反挤压制备工艺，双金属管坯正挤压制备工艺用于管状胚料制备双金属管，双金属管坯反挤压制备工艺用于板状胚料制备双金属管。本发明所述的一种双金属管坯的制备方法及其制备模具，本发明中双金属管坯通过双金属管坯正挤压制备工艺或双金属管坯反正挤压制备工艺，使得两种金属的接触界面通过高压和大变形处理，达到扩散焊接状态，从金属学角度来看，异种金属的接触界面已经融合成一体，用这样的管坯挤压或拉制的双金属精密无缝管材，异种金属间结合紧密，强烈的振动和温度剧烈变化的热胀冷缩均不能使双金属分开。



CN 110202019 A

1.一种双金属管坯的制备方法及其制备模具,包括双金属管坯正挤压制备工艺和双金属管坯反挤压制备工艺,其特征在于,所述双金属管坯正挤压制备工艺用于管状胚料制备双金属管,所述双金属管坯反挤压制备工艺用于板状胚料制备双金属管。

2.根据权利要求1所述的一种双金属管坯的制备方法及其制备模具,其特征在于:所述双金属管坯正挤压制备工艺具体步骤如下:

(S1)、备料、初次处理

(S1.1)、按照双金属无缝管的材料要求选取内管和外管胚料;

(S1.2)、对内管和外管胚料进行预备热处理;

(S2)、二次处理、压合

(S2.1)、对预备热处理后的内管和外管胚料实施表面皮膜处理;

(S2.2)、对内管和外管胚料套叠结合面进行皮膜去除;

(S2.3)、对皮膜去除后的内管和外管胚料实施清洗,并进行干燥;

(S2.4)、在内管和外管胚料与正挤压模具接触面上涂敷锻造润滑剂,将在内管和外管胚料安装于正挤压模具上;

(S2.5)、开启正挤压模具,得到第一工件;

(S3)、裁剪

通过切割装置切割第一工件两端多余和不规范部分,得到标准的双金属管。

3.根据权利要求1所述的一种双金属管坯的制备方法及其制备模具,其特征在于:所述双金属管坯反挤压制备工艺具体步骤如下:

(一)、备料、初次处理:按双金属无缝管的要求选取两种金属的板坯,并对板胚进行预备热处理;

(二)、板胚机加工:通过裁剪使两种金属板胚与反挤压模具尺寸匹配;

(三)、二次处理、压合:对两种金属板胚表面进行皮膜处理,再对两种金属板胚平叠的结合面进行皮膜去除,对皮膜去除后的两种金属板胚进行清洗后干燥,再将其叠合,得到叠合的板胚组件,在叠合的板胚组件与反挤压模具接触面进行润滑剂涂敷,并将叠合的板胚组件放入反挤压模具上的反挤压模腔内,实施反挤压加工,得到第二工件;

(四)、裁剪

通过切割装置切割第二工件两端多余和不规范部分,得到标准的双金属管。

4.根据权利要求2任一所述的一种双金属管坯的制备方法及其制备模具,其特征在于:所述步骤(S1.2)中预备热处理即对内管和外管胚料进行退火处理,使内管和外管胚料硬度降低,可塑性提升,直至内管和外管胚料的硬度和塑形相一致。

5.根据权利要求3所述的一种双金属管坯的制备方法及其制备模具,其特征在于:所述步骤(一)中预备热处理即对两种金属板胚进行退火处理,使两种金属板胚硬度降低,可塑性提升,直至两种金属板胚的硬度和塑形相一致。

6.根据权利要求2所述的一种双金属管坯的制备方法及其制备模具,其特征在于:所述双金属管坯正挤压制备工艺中采用贯穿挤压技术。

7.根据权利要求2所述的一种双金属管坯的制备方法及其制备模具,其特征在于:所述步骤(S2.4)中正挤压模具包括正挤压凹模(2)和正挤压凸模(5),所述正挤压凹模(2)中心处设置有第一加强模(3),所述第一加强模(3)中心处开设有第一凹模孔(1),所述正挤压凸

模(5)包括主体部(4)和设置于所述主体部(4)中心处的加强芯(6),所述正挤压凸模(5)底部插接于所述第一凹模孔(1)内。

8.根据权利要求3所述的一种双金属管坯的制备方法及其制备模具,其特征在于:所述步骤(三)中反挤压模具包括反挤压凹模(8)和反挤压凸模(11),所述反挤压凹模(8)中心处设置有第二加强模(9),所述第二加强模(9)中心处开设有第二凹模孔(10),所述第二凹模孔(10)底部位于所述第二凹模孔(10)下方处嵌设有顶出模(7),所述反挤压凸模(11)插接于所述第二凹模孔(10)上方。

一种双金属管坯的制备方法及其制备模具

技术领域

[0001] 本发明涉及双金属管道生产领域，特别涉及一种双金属管坯的制备方法及其制备模具。

背景技术

[0002] 双金属管道大多用于流体的输送，现有的双金属管其内管壁和外管壁通常用拉拔或轧制工艺达到机械联接，内外壁的异种金属靠材料的变形应力抱合在一起，其异种金属的接触界面仍然是分层的，这样的双金属管道用于高温、高压、高腐蚀介质、强烈振动以及温差很大的温度频繁变化的场合时，会出现两种金属之间逐渐分离，导致管道损坏，难以满足人们的需求。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种双金属管坯的制备方法及其制备模具，可以有效解决背景技术中的问题。

[0004] 为实现上述目的，本发明采取的技术方案为：

[0005] 一种双金属管坯的制备方法及其制备模具，包括双金属管坯正挤压制备工艺和双金属管坯反挤压制备工艺，所述双金属管坯正挤压制备工艺用于管状胚料制备双金属管，所述双金属管坯反挤压制备工艺用于板状胚料制备双金属管。

[0006] 优选的，所述双金属管坯正挤压制备工艺具体步骤如下：

[0007] (S1)、备料、初次处理

[0008] (S1.1)、按照双金属无缝管的材料要求选取内管和外管胚料；

[0009] (S1.2)、对内管和外管胚料进行预备热处理；

[0010] (S2)、二次处理、压合

[0011] (S2.1)、对预备热处理后的内管和外管胚料实施表面皮膜处理；

[0012] (S2.2)、对内管和外管胚料套叠结合面进行皮膜去除；

[0013] (S2.3)、对皮膜去除后的内管和外管胚料实施清洗，并进行干燥；

[0014] (S2.4)、在内管和外管胚料与正挤压模具接触面上涂敷锻造润滑剂，将在内管和外管胚料安装于正挤压模具上；

[0015] (S2.5)、开启正挤压模具，得到第一工件；

[0016] (S3)、裁剪

[0017] 通过切割装置切割第一工件两端多余和不规范部分，得到标准的双金属管。

[0018] 优选的，所述双金属管坯反挤压制备工艺具体步骤如下：

[0019] (一)、备料、初次处理：按双金属无缝管的要求选取两种金属的板坯，并对板胚进行预备热处理；

[0020] (二)、板胚机加工：通过裁剪使两种金属板胚与反挤压模具尺寸匹配；

[0021] (三)、二次处理、压合：对两种金属板胚表面进行皮膜处理，再对两种金属板胚平

叠的结合面进行皮膜去除，对皮膜去除后的两种金属板胚进行清洗后干燥，再将其叠合，得到叠合的板胚组件，在叠合的板胚组件与反挤压模具接触面进行润滑剂涂敷，并将叠合的板胚组件放入反挤压模具上的反挤压模腔内，实施反挤压加工，得到第二工件；

[0022] (四)、裁剪

[0023] 通过切割装置切割第二工件两端多余和不规范部分，得到标准的双金属管。

[0024] 优选的，所述步骤(S1.2)中预备热处理即对内管和外管胚料进行退火处理，使内管和外管胚料硬度降低，可塑性提升，直至内管和外管胚料的硬度和塑形相一致。

[0025] 优选的，所述步骤(一)中预备热处理即对两种金属板胚进行退火处理，使两种金属板胚硬度降低，可塑性提升，直至两种金属板胚的硬度和塑形相一致。

[0026] 优选的，所述双金属管坯正挤压制备工艺中采用贯穿挤压技术。

[0027] 优选的，所述步骤(S2.4)中正挤压模具包括正挤压凹模和正挤压凸模，所述正挤压凹模中心处设置有第一加强模，所述第一加强模中心处开设有第一凹模孔，所述正挤压凸模包括主体部和设置于所述主体部中心处的加强芯，所述正挤压凸模底部插接于所述第一凹模孔内。

[0028] 优选的，所述步骤(三)中反挤压模具包括反挤压凹模和反挤压凸模，所述反挤压凹模中心处设置有第二加强模，所述第二加强模中心处开设有第二凹模孔，所述第二凹模孔底部位于所述第二凹模孔下方处嵌设有顶出模，所述反挤压凸模插接于所述第二凹模孔上方。

[0029] 与现有技术相比，本发明具有如下有益效果：

[0030] 本发明中双金属管坯通过双金属管坯正挤压制备工艺或双金属管坯反正挤压制备工艺，使得两种金属的接触界面通过高压和大变形处理，达到扩散焊接状态，从金属学角度来看，异种金属的接触界面已经融合成一体，用这样的管坯挤压或拉制的双金属精密无缝管材，异种金属间结合紧密，强烈的振动和温度剧烈变化的热胀冷缩均不能使双金属分开，因此，用这种管坯拉制的双金属精密无缝管可以用在化工、医疗器械、航空航天和核工业领域，可以在高温、高压、强烈振动以及温度剧烈变化的恶劣环境下长期使用；

[0031] 且本发明通过使用一般精锻企业都具备的常规锻造设备(冷锻压力机)和常见的锻造工艺(冷挤压成形)，获得达到扩散联接的双金属管坯，在双金属精密无缝管材的市场需求量不是很大的前提下，无需购置昂贵的大型专用设备，大幅度节约了投资。

附图说明

[0032] 图1为本发明一种双金属管坯的制备方法及其制备模具中双金属管坯正挤压制备工艺制作整体结构流程图；

[0033] 图2为本发明一种双金属管坯的制备方法及其制备模具中双金属管坯反正挤压制备工艺制作整体结构流程图；

[0034] 图3为本发明中双金属管坯正挤压模具结构示意图；

[0035] 图4为本发明中双金属管坯反挤压模具结构示意图。

[0036] 图中标记：1、第一凹模孔；2、正挤压凹模；3、第一加强模；4、主体部；5、正挤压凸模；6、加强芯；7、顶出模；8、反挤压凹模；9、第二加强模；10、第二凹模孔；11、反挤压凸模

具体实施方式

[0037] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明。

[0038] 实施例1

[0039] 如图1和图3所示，一种双金属管坯的制备方法及其制备模具，包括双金属管坯正挤压制备工艺和双金属管坯反挤压制备工艺，所述双金属管坯正挤压制备工艺用于管状胚料制备双金属管，所述双金属管坯反挤压制备工艺用于板状胚料制备双金属管。

[0040] 所述双金属管坯正挤压制备工艺具体步骤如下：

[0041] (S1)、备料、初次处理

[0042] (S1.1)、按照双金属无缝管的材料要求选取内管和外管胚料；

[0043] (S1.2)、对内管和外管胚料进行预备热处理；

[0044] (S2)、二次处理、压合

[0045] (S2.1)、对预备热处理后的内管和外管胚料实施表面皮膜处理；

[0046] (S2.2)、对内管和外管胚料套叠结合面进行皮膜去除；

[0047] (S2.3)、对皮膜去除后的内管和外管胚料实施清洗，并进行干燥；

[0048] (S2.4)、在内管和外管胚料与正挤压模具接触面上涂敷锻造润滑剂，将在内管和外管胚料安装于正挤压模具上；

[0049] (S2.5)、开启正挤压模具，得到第一工件；

[0050] (S3)、裁剪

[0051] 通过切割装置切割第一工件两端多余和不规范部分，得到标准的双金属管。

[0052] 所述步骤(S1.2)中预备热处理即对内管和外管胚料进行退火处理，使内管和外管胚料硬度降低，可塑性提升，直至内管和外管胚料的硬度和塑形相一致。

[0053] 所述双金属管坯正挤压制备工艺中采用贯穿挤压技术。

[0054] 所述步骤(S2.4)中正挤压模具包括正挤压凹模2和正挤压凸模5，正挤压凹模2中心处设置有第一加强模3，第一加强模3中心处开设有第一凹模孔1，正挤压凸模5包括主体部4和设置于主体部4中心处的加强芯6，正挤压凸模5底部插接于第一凹模孔1内。

[0055] 在双金属管坯正挤压制备工艺的压合成型中，套合的双金属管胚设置于加强芯6下方，当正挤压凸模5下压时，套合的双金属管胚被向下挤压，直至其从第一凹模孔1底部挤出形成第一工件，即双金属管坯。

[0056] 实施例2

[0057] 如图2和图4所示，一种双金属管坯的制备方法及其制备模具，包括双金属管坯正挤压制备工艺和双金属管坯反挤压制备工艺，所述双金属管坯正挤压制备工艺用于管状胚料制备双金属管，所述双金属管坯反挤压制备工艺用于板状胚料制备双金属管。

[0058] 所述双金属管坯反挤压制备工艺具体步骤如下：

[0059] (一)、备料、初次处理：按双金属无缝管的要求选取两种金属的板坯，并对板胚进行预备热处理；

[0060] (二)、板胚机加工：通过裁剪使两种金属板胚与反挤压模具尺寸匹配；

[0061] (三)、二次处理、压合：对两种金属板胚表面进行皮膜处理，再对两种金属板胚平叠的结合面进行皮膜去除，对皮膜去除后的两种金属板胚进行清洗后干燥，再将其叠合，得

到叠合的板胚组件，在叠合的板胚组件与反挤压模具接触面进行润滑剂涂敷，并将叠合的板胚组件放入反挤压模具上的反挤压模腔内，实施反挤压加工，得到第二工件；

[0062] (四)、裁剪

[0063] 通过切割装置切割第二工件两端多余和不规范部分，得到标准的双金属管。

[0064] 步骤(一)中预备热处理即对两种金属板胚进行退火处理，使两种金属板胚硬度降低，可塑性提升，直至两种金属板胚的硬度和塑形相一致。

[0065] 所述步骤(三)中反挤压模具包括反挤压凹模8和反挤压凸模11，反挤压凹模8中心处设置有第二加强模9，第二加强模9中心处开设有第二凹模孔10，第二凹模孔10底部位于第二凹模孔10下方处嵌设有顶出模7，反挤压凸模11插接于第二凹模孔10上方。

[0066] 如图4所示，在双金属管坯反挤压制备工艺的压合过程中，叠合的板胚组件设置于第二凸膜孔10内部下方，当反挤压凸模8下压时，设置于反挤压凸模11下方叠合的板胚组件从反挤压凸模11边缘向上挤处，直至其形成套接于反挤压凸模11下方的第二工件，即双金属管坯。

[0067] 本发明实施例1和实施例2中两种金属相互压合焊接的原理均是：对两种金属的接触界面施加足够的高压，使两种金属的表面距离接近和达到金属原子的空间距离时，金属界面两边的金属原子会相互越过界面(扩散)并形成新的金属键(冷焊)，最终使两块金属联接成一体，这个两种金属在高压下相互焊合的现象称为“扩散焊接”。

[0068] 本发明利金属冷挤压过程中产生的高压力和大变形量，使两种金属的接触界面延伸扩展，金属表面原有的氧化膜被拉长致破碎，露出新鲜的金属表面，两种未经氧化的原子态的金属表面在冷挤压高压下穿过接触界面相互扩散并形成原子键(冷焊)，而破碎的金属氧化膜在冷挤压高压和变形温度的影响下形成一块块独立的孤岛，被呈原子接触的冷焊面包围，形成可靠的双金属管。

[0069] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

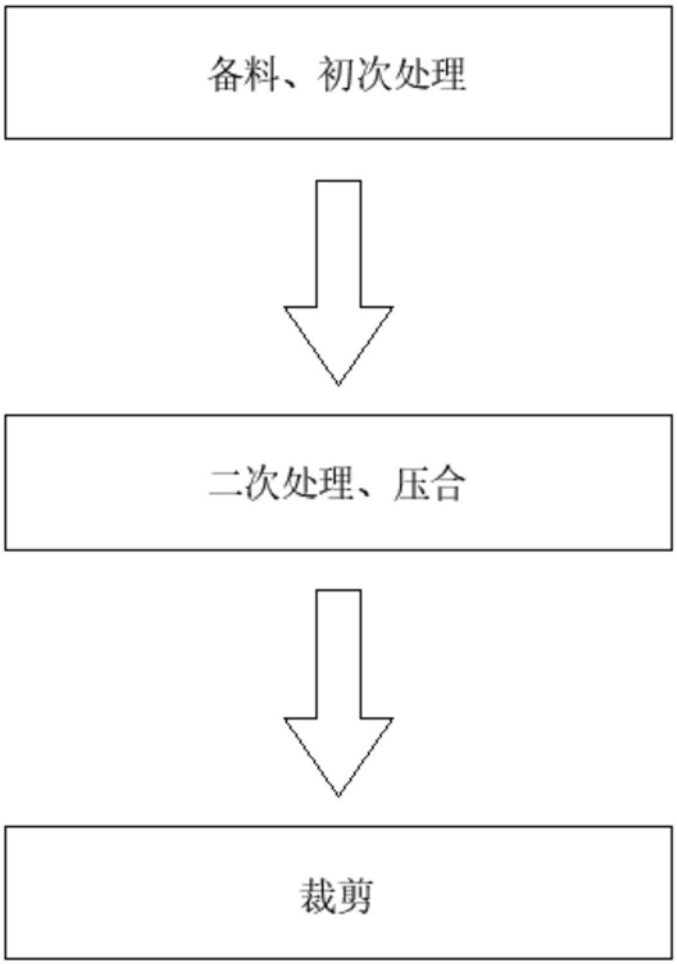


图1

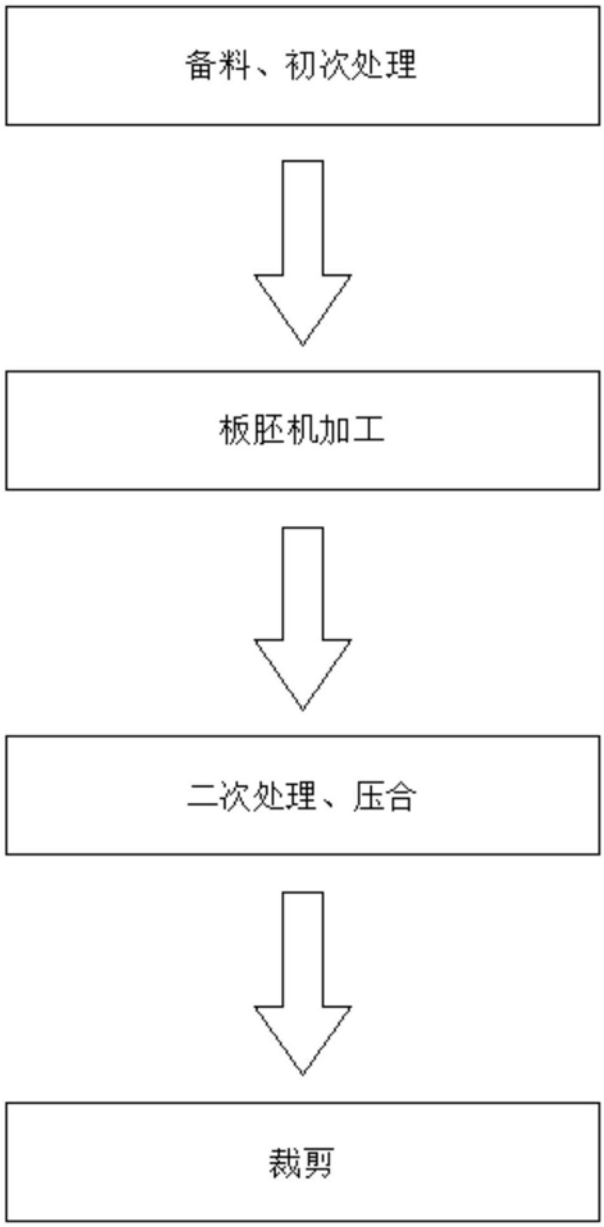


图2

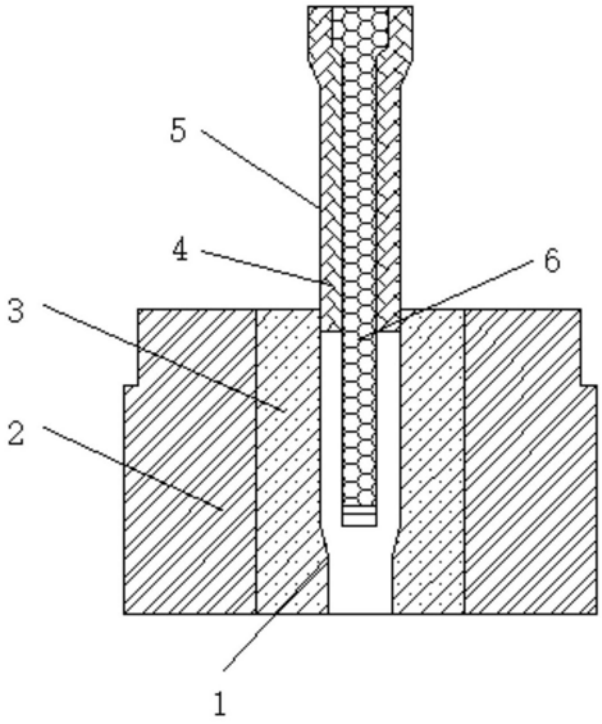


图3

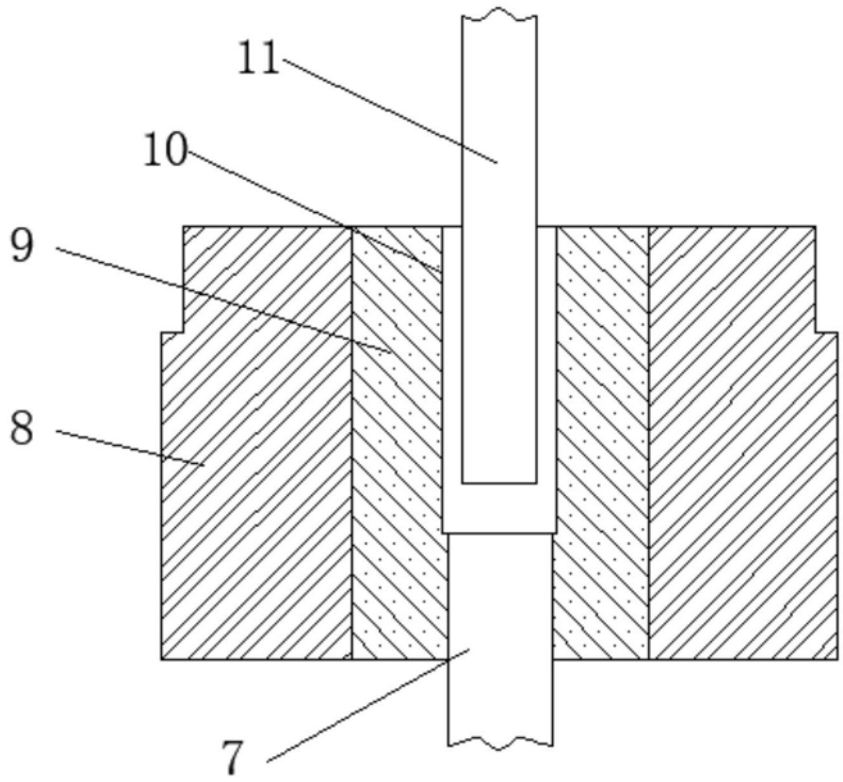


图4