



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111029990 B

(45) 授权公告日 2024.07.02

(21) 申请号 202010032791.1

(22) 申请日 2020.01.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111029990 A

(43) 申请公布日 2020.04.17

(73) 专利权人 山东宽原新材料科技有限公司
地址 251100 山东省德州市齐河县齐鲁高
新技术开发区中关村科技城A座3层
305室

(72) 发明人 朱波 律建国 乔琨 王永伟
狄成瑞 刘兵 罗增恕

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221
专利代理师 郑平

(51) Int.Cl.

H02G 1/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 211605937 U, 2020.09.29

审查员 李铭

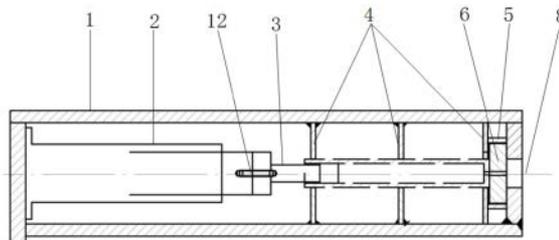
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置

(57) 摘要

本发明涉及导线金具紧固技术领域,尤其涉及提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置,其包括操作平台、超高压液压系统、受力挡块和压力传递器等三大部分。本发明的压接装置的互换性强,通过调整受力挡块和压力传递器可实现不同规格铝绞线碳纤维复合芯导线金具接头的压接、预紧;能够很好地克服现有压接技术中芯棒与锥体金具结合不牢靠,极易出现滑移,甚至造成“掉线”的问题。



1. 提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置,其特征在于,包括:操作平台、液压器、压力传递器、金具对中靠模、定位块、受力挡块、手柄、导入口和液压器动力源;所述操作平台为具有腔室的管状结构,其一端固定液压器,所述压力传递器的一端固定在液压器的柱塞上,压力传递器的另一端端部开设导孔;所述金具对中靠模固定在操作平台内壁上,且相邻压力传递器设置;压力传递器能够进入金具对中靠模形成的通道中;

所述定位块相邻金具对中靠模固定在操作平台内壁上,定位块是由三块板形成的凹槽形结构,所述受力挡块放置在所述凹槽中,受力挡块的与所述凹槽底部接触的部分设置有半圆弧槽,所述半圆弧槽的对侧固定有手柄,手柄的一端穿出操作平台的侧壁,受力挡块能够在手柄的拉动下在所述凹槽中自由滑动;所述导入口开设在操作平台的另一端端面上,且与所述凹槽直接连通;液压器动力源用于为液压器提供动力;

根据操作平台载荷的受力方式和受力点,在操作平台的壁面上打孔;

所述金具对中靠模为沿着操作平台轴向依次排列设置的三块,从而保证碳纤维复合芯导线的芯棒、导入口、金具中心与液压器轴心对中;

所述液压器与压力传递器连接后共同进行力的传递,通过压力传递器将液压力传递给金具的外锥,金具的内锥经受力挡块约束,金具的外锥夹持所述芯棒在金具的内锥面产生位移,使所述芯棒、金具的外锥、金具的内锥在压力传递器和受力挡块的作用下达到预紧。

2. 如权利要求1所述的提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置,其特征在于,所述液压器为蝶式液压器,其柱塞中心内置螺纹,与压力传递器螺纹连接。

3. 如权利要求1所述的提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置,其特征在于,所述压接装置还包括校中棒,校中棒与金具的外形尺寸一致。

4. 如权利要求1所述的提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置,其特征在于,所述手柄和受力挡块之间通过内置螺纹实现连接,受力挡块上开设内置螺纹,手柄的一端为螺杆,通过螺杆与内置螺纹的配合实现手柄和受力挡块固定连接。

5. 如权利要求1-4任一项所述的提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置,其特征在于,所述操作平台采用高强度钢板焊接而成;焊接缝处钢板要进行坡口处理。

6. 如权利要求1-4任一项所述的提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置,其特征在于,所述受力挡块进行淬火处理。

7. 如权利要求1-4任一项所述的提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置,其特征在于,所述液压器动力源包括后盖、旋盖、手柄杆、油筒、泵体、放油阀、出油口;油筒的一端通过后盖密封,旋盖靠近后盖设置用于打开后盖,油筒的另一端安装泵体,泵体上设置有放油阀和出油口,泵体内装有限压阀和泄压装置;出油口和液压器的进口通过柔性高压油管快接头连接;所述手柄杆与泵体连接共同形成手动加压泵;泵体上设置有压力表。

8. 如权利要求7所述的提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置,其特征在于,压力表为高精度指针式不锈钢防震压力表,表头内充制着硅油。

提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置

技术领域

[0001] 本发明涉及导线金具紧固技术领域,尤其涉及一种提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置。

背景技术

[0002] 本发明背景技术中公开的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解,而不必然被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已经成为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

[0003] 碳纤维复合材料芯架空导线是用碳纤维材料开发的新型导线,具有耐高温、大容量、低弧垂、低能耗、重量轻、寿命长、耐腐蚀等显著特点。碳纤维复合芯导线的力学、热学、电学特性均优于传统导线,综合解决了架空输电领域存在的各项技术“瓶颈”,可广泛用于老线路增容改造、新线路建设、电站母线,并可用于大跨越、大落差、重冰区、高污染等特殊气候和地理场合的线路。因此,碳纤维导线在新建电力输电线路或老线路的改造上都有明显经济价值和社会效益。

[0004] 碳纤维复合芯导线应用的关键技术之一是金具,与传统钢芯铝绞线金具不同。碳纤维复合芯导线芯棒与传统铝绞线导线耐热钢芯一样,是受力体,它要承受整个架空导线在复杂环境中的载荷和各种气候条件的影响。然而,本发明人在实际测试中发现:碳纤维复合芯导线的失效,主要集中在碳纤维复合芯棒与锥体金具的结合力上。而影响结合力主要因素来自两方面,一是碳纤维复合芯棒表面是微弹性体;二是锥体金具的加工精度和装配精度。结合力过大,极易造成碳纤维复合芯棒的损伤,损伤后的芯棒在外力作用下裂纹会扩散,造成芯棒的断裂、失效。结合力过小,会使碳纤维复合芯棒与锥体金具产生滑移,即使是微量滑移,也会造成碳纤维复合芯导线的失效。碳纤维复合芯棒与锥体金具的结合力不足,都会造成“掉线”等重大电力事故的风险。然而,碳纤维复合芯导线在现场施工过程中,工作人员若按常规扳手预紧方式操作,极易造成芯棒与锥体金具的结合力不足的问题,并且现场操作繁琐,预紧力不可控,无参考标准。若导线在高空架设时,用传统方式金具接头的压接更难操作。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为解决碳纤维复合芯导线在施工时,碳纤维复合芯导线芯棒与锥体金具结合力不足的问题。为此,发明了提供一种提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置,以解决现有压接技术中芯棒与锥体金具结合不牢靠,极易出现滑移,甚至造成“掉线”的问题,这种压接这种制备出的接头具有性能科学、结构先进、质量可靠的特点。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明采用的技术手段为:

[0007] 首先,本发明公开一种提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置,包括:操作平台、液压器、压力传递器、金具对中靠模、定位块、受力挡块、手柄、导入口和

液压器动力源;其中,所述操作平台为具有腔室的管状结构,其一端固定液压器,所述压力传递器的一端固定在液压器的柱塞上,压力传递器的另一端端部开设导孔。所述金具对中靠模固定在操作平台内壁上,且相邻压力传递器设置;压力传递器能够进入金具对中靠模形成的通道中,所述定位块相邻金具对中靠模固定在操作平台内壁上,定位块是由三块板形成的凹槽形结构,所述受力挡块放置在所述凹槽中,受力挡块的与所述凹槽底部接触的部分设置有半圆弧槽,所述半圆弧槽的对侧固定有手柄,手柄的一端穿出操作平台的侧壁,受力挡块能够在手柄的拉动下在所述凹槽中自由滑动;所述导入口开设在操作平台的另一端端面上,且与所述凹槽直接连通;液压器动力源用于为液压器提供动力。

[0008] 进一步地,所述操作平台采用高强度钢板焊接(如Q235)而成;优选地,焊接缝处钢板要进行坡口处理,以增加焊接面积从而提高焊接钢板强度。

[0009] 进一步地,根据操作平台载荷的受力方式和受力点,在操作平台的壁面上打孔,可减轻整体重量,便于野外施工时携带。

[0010] 进一步地,所述对中靠模为沿着操作平台轴向依次排列设置的三块,从而保证碳纤维复合导线芯、导入口、金具中心与液压器轴心对中。

[0011] 进一步地,所述受力挡块进行淬火处理以提高表面硬度。受力挡块需要承受蝶式液压器对金具的预紧力,淬火处理可使受力挡块满足上述要求。

[0012] 进一步地,所述液压器为蝶式液压器,其柱塞中心内置螺纹,以便于和压力传递器螺纹连接,蝶式液压器具有体积小,重量轻,结构紧凑,顶力大且又高效,而且任意角度放置具有同样功效。

[0013] 进一步地,所述液压器动力源与液压器是分体式设计,两者通过柔性高压油管快接头连接;其中,液压器动力源的手动加压泵与液压油箱集成一体,泵体内装有限压阀,内置泄压装置,当起顶重量超过额定重量时能自动回油。

[0014] 进一步地,所述液压器动力源的压力表是一种高精度指针式不锈钢防震压力表,表头内充制着硅油,既能防腐又能在震动的环境里,保证压力显示的精准性,特别适合在野外的复杂环境中施工作业。

[0015] 进一步地,所述压接装置还包括校中棒,校中棒与金具的外形尺寸一致。校中棒可以选配,在更换液压器时,通过校正棒使蝶式液压器中心与操作平台中心对正,以达到金具、导线、压力传递器、液压器同轴心分布的目的。

[0016] 进一步地,所述手柄和受力挡块之间通过内置螺纹实现连接,即受力挡块上开设内置螺纹,手柄的一端为螺杆,从而实现手柄和受力挡块的螺接。滑道是保证碳纤维复合芯导线压接时,芯棒与金具进、出的有效距离;定位块是保证受力挡块进入压接状态的精准定位。

[0017] 进一步地,所述碳纤维复合芯导线芯棒是由高强度碳纤维和玻璃纤维混杂增强高性能热固性树脂,通过拉挤复合制备而成。

[0018] 与现有技术相比,本发明至少具有以下几方面的有益效果:

[0019] (1)本发明的这种压接这种具有结构紧凑,顶力大,预紧力可调、可控,操作简单的特点;而且使用方便安全,装卸快速,并能在任何角度位置都具有一样工效,适合地面和高空作业。

[0020] (2)考虑野外施工作业,无电源问题,本发明的压接装置采用超高压液压动力源方

式,便于施工作业。

[0021] (3)本发明的压接装置的互换性强,通过调整受力挡块和压力传递器可实现不同规格铝绞线碳纤维复合芯导线金具接头的压接、预紧;能够很好地克服现有压接技术中芯棒与锥体金具结合不牢靠,极易出现滑移,甚至造成“掉线”的问题。

附图说明

[0022] 构成本发明的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0023] 图1为本发明实施例中压接装置的主视图。

[0024] 图2为本发明实施例中压接装置的右视图。

[0025] 图3为本发明实施例中受力挡块的结构示意图。

[0026] 图4为本发明实施例中压力传递器的结构示意图。

[0027] 图5为本发明实施例中手柄的结构示意图。

[0028] 图6为本发明实施例中液压器动力源的结构示意图。

[0029] 上述附图中标记分别代表:1-操作平台、2-液压器、3-压力传递器、4-金具对中靠模、5-定位块、6-受力挡块、7-手柄、8-导入口、9-导孔、10-半圆弧槽、11-内置螺纹、12-螺杆、13-后盖、14-旋盖、15-手柄杆、16-油筒、17-泵体、18-放油阀、19-出油口。

具体实施方式

[0030] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本发明提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0031] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本发明的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0032] 为了方便叙述,本发明中如果出现“上”、“下”、“左”“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用,仅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设备或元件需要具有特定的方位,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。

[0033] 术语解释部分:本发明中的术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或为一体;可以是机械连接,也可以是电连接,可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部连接,或者两个元件的相互作用关系,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明的具体含义。

[0034] 正如前文所述,现有的碳纤维复合芯导线在现场施工过程中,工作人员若按常规扳手预紧方式操作,极易造成芯棒与锥体金具的结合力不足的问题,并且现场操作繁琐,预紧力不可控。为此,发明提供一种提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置,现结合说明书附图和具体实施方式对本发明进一步进行说明。

[0035] 第一实施例,参考图1-6,示例一种本发明设计的提高碳纤维复合芯导线与金具间接头预结合力的压接装置,包括:操作平台1、液压器2、压力传递器3、金具对中靠模4、定位块5、受力挡块6、手柄7、导入口8和液压器动力源。

[0036] 所述操作平台1为具有腔室的管状结构,其一端固定液压器2,所述液压器为蝶式液压器,其柱塞中心内置螺纹11,其通过螺杆和压力传递器3实现连接,蝶式液压器具有体积小,重量轻,结构紧凑,顶力大且又高效,而且任意角度放置具有同样功效。液压器与压力传递器连接后共同进行力的传递,通过压力传递器将液压动力传递给金具的外锥,金具的内锥在受挡块约束,金具的外锥夹持碳纤维复合芯棒在金具的内锥面产生位移,使碳纤维复合芯棒、金具的外锥、金具的内锥在压力传递器和受力挡块的作用下达达到预紧。

[0037] 所述压力传递器3的一端固定在液压器2的柱塞上,压力传递器3的另一端端部开设导孔9,保证碳纤维复合导线与金具接头压接时碳纤维复合芯棒自由进出,防止导线芯棒随金具外锥位移时受阻、损伤。

[0038] 所述金具对中靠模4相邻压力传递器3设置;压力传递器3能够进入金具对中靠模4形成的通道中,所述对中靠模为沿着操作平台1的轴向依次排列设置的三块,从而保证碳纤维复合导线芯、导入口8、金具中心与液压器轴心对中。

[0039] 所述定位块5相邻金具对中靠模4固定在操作平台1内壁上,定位块是由三块板形成的凹槽形结构,所述受力挡块6放置在所述凹槽中,受力挡块6的与所述凹槽底部接触的部分设置有半圆弧槽10,所述半圆弧槽10的对侧固定有手柄7,手柄7的一端穿出操作平台1的侧壁,受力挡块6能够在手柄7的拉动下在所述凹槽中自由滑动;所述导入口8开设在操作平台1的另一端端面上,且与所述凹槽直接连通。

[0040] 所述液压器动力源用于为液压器2提供动力,液压器动力源与液压器2是分体式设计,两者通过柔性高压油管快接头连接,提供液压动力。需要说明的是,液压器主要是为了通过传递器向金具和导线施加压力,因此对于能够向液压器2施加液压力的装置都可以作为动力源。

[0041] 可以理解的是,在所述第一实施例的基础上,还可衍生出包括但不限于以下的技术方案,以解决不同的技术问题,实现不同的发明目的,具体示例如下:

[0042] 第二实施例,所述操作平台1采用高强度钢板Q235焊接而成,且在焊接缝处钢板进行坡口处理,以增加焊接面积从而提高焊接钢板强度。

[0043] 第三实施例,根据操作平台载荷的受力方式和受力点,在操作平台1的壁面上开设有若干小孔,可减轻整体重量,便于野外施工时携带,需要说明的是,小孔的设置不能影响操作平台的结构稳定性。

[0044] 第四实施例,所述受力挡块6进行淬火处理以提高表面硬度。受力挡块6在凹槽(滑道)内进出切换,由于定位块5的约束,受力挡块6具有足够的滑动自由度和准确的定位功能,碳纤维复合芯导线穿入时受力挡块6退出,金具压接时受力挡块6推进定位;因此,受力挡块6需要承受蝶式液压器对金具的预紧力,淬火处理可使受力挡块6满足上述要求。

[0045] 第五实施例,所述手柄7和受力挡块6之间通过内置螺纹11(M8螺纹)实现连接,即受力挡块6上开设内置螺纹11,手柄7的一端为M8*15螺杆,通过螺杆与内置螺纹的配合实现手柄和受力挡块固定连接。通过手柄的推、拉带动受力挡块在滑道内进、出,从而能够在碳纤维复合芯导线压接时的进入和退出。滑道是保证碳纤维复合芯导线压接时,芯棒与

金具进、出的有效距离；定位块是保证受力挡块进入压接状态的精准定位。

[0046] 第六实施例，所述压接装置还包括校中棒，校中棒与金具的外形尺寸一致。校中棒可以选配，在更换液压器时，通过校正棒使蝶式液压器中心与操作平台中心对正，以达到金具、导线、压力传递器、液压器同轴心分布的目的。

[0047] 第七实施例，参考图6，所述液压器动力源包括后盖13、旋盖14、手柄杆15、油筒16、泵体17、放油阀18、出油口19；油筒16的一端通过后盖13密封，旋盖14靠近后盖13设置用于打开后盖，油筒16的另一端安装泵体17，泵体17上设置有放油阀18和出油口19，泵体内装有限压阀和泄压装置；出油口和液压器2的进口通过柔性高压油管快接头连接。所述手柄杆15与泵体17连接共同形成手动加压泵，手柄杆15用于手动施加压力以满足野外施工作业无电源的需求。

[0048] 进一步地，泵体17上设置有压力表，压力表选用高精度指针式不锈钢防震压力表，表头内充制着硅油，既能防腐又能在震动的环境里，保证压力显示的精准性，特别适合在野外的复杂环境中施工作业。

[0049] 液压器动力源的手动加压泵、油筒和压力表集成一体，泵体内装有限压阀，内置泄压装置，可实现快速装配、压力精控和满足野外施工作业无电源的状态。当起顶重量超过额定重量时能自动回油，超高压液压动力源具有性能科学、结构先进、操作轻便、质量可靠等特点。

[0050] 第八实施例，以ACCC-240/40的碳纤维复合芯导线与为例，应用本发明的压接装置对碳纤维复合芯导线与金具进行预紧，具体过程如下：

[0051] 首先，进行碳纤维复合芯导线和金具准备，然后将导线插入内衬铝管带有滚花纹的一端，并穿过内衬铝管，再将导线按插入外衬铝管，并穿过外衬铝管。取导线距端部2厘米处切平，然后在距端部20厘米处做标记，在标记处将绞合的铝股剥离截断，截断铝股时不得损伤碳纤维复合芯杆。取耐张线夹包装箱内的附件手套戴上，再取附件纱布均匀打磨已剥去铝股的碳纤维复合芯杆，将芯杆表面由光亮状态打毛，并用手套将该部分芯杆的表面擦拭干净。将金具外锥套入打磨后的芯杆，然后套入内锥。芯杆应露出内锥端面6~8毫米将外锥与内锥沿直线方向拉紧，在拉紧操作中严禁扭转外锥及内锥。然后将压紧工装的附件装配齐全，即将蝶式液压器、挡块以及压力传递器装入压紧工装的支架的合适位置。操作平台装配完毕后，用校准棒将蝶式液压器轴中心与平台孔空中心对中。将动力源上高压胶管的接套与蝶式液压器的接头配合，再旋紧液压动力源油箱上的放油螺钉，方可使用。然后进行金具内外锥压紧，把碳纤复合芯穿入楔型夹座，然后将碳芯穿入楔型夹，并夹住复合芯，整体滑进楔型夹座内，碳芯露出楔型夹 5mm。将已与导线预装配的耐张线夹的外锥部分(含内锥及芯杆)垂直插入压紧工装。

[0052] 将压力传递器顶住内锥端面，将蝶式液压器手工进行垂直校正后开始加压，压力控制在15~16 MPa。压接完成，将放油螺钉旋松，油缸卸载，顶轴复位，金具方可取出，本发明的压接装置使用完成，进行其他部位的压接。

[0053] 然后进行内、外衬铝管装配及压接，将耐张线夹的钢锚旋入外锥内，并用扳手紧固，将外衬铝管推紧至钢锚处，在将内衬铝管推紧至外衬铝管定位处，将外衬铝管靠近钢锚一侧的滚花处压一摸，压力75~80MPa，将外衬铝管另一侧的滚花标记处依次顺序压五模，压力75~80MPa；在顺序压第六模，压力40 MPa。

[0054] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

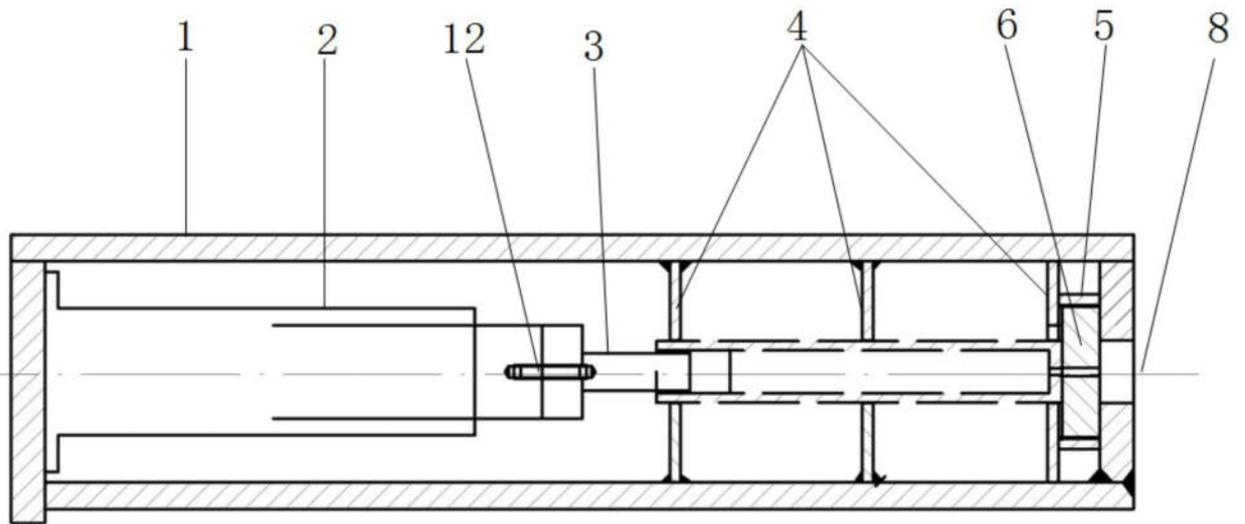


图1

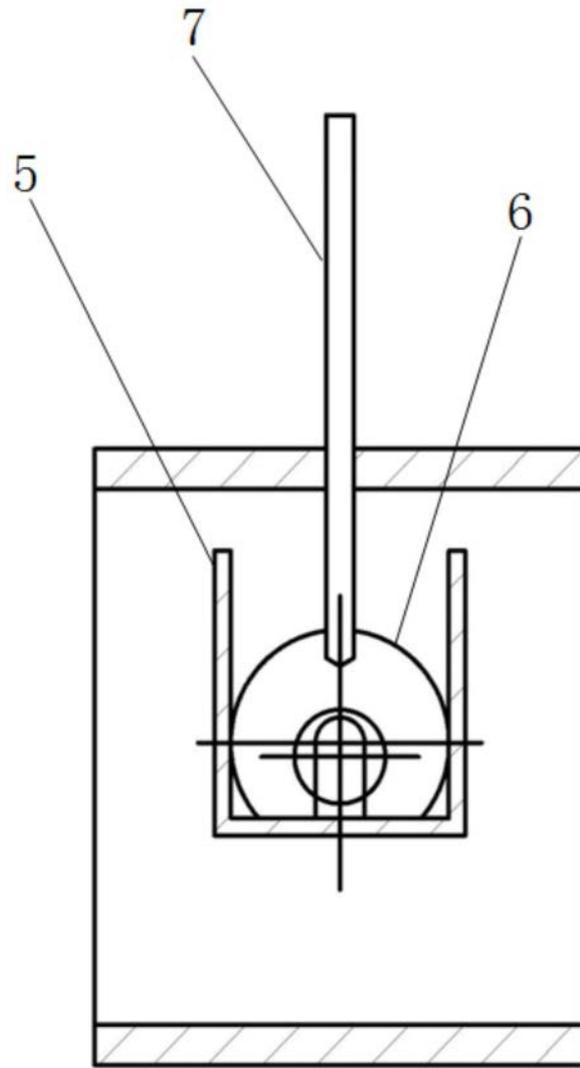


图2

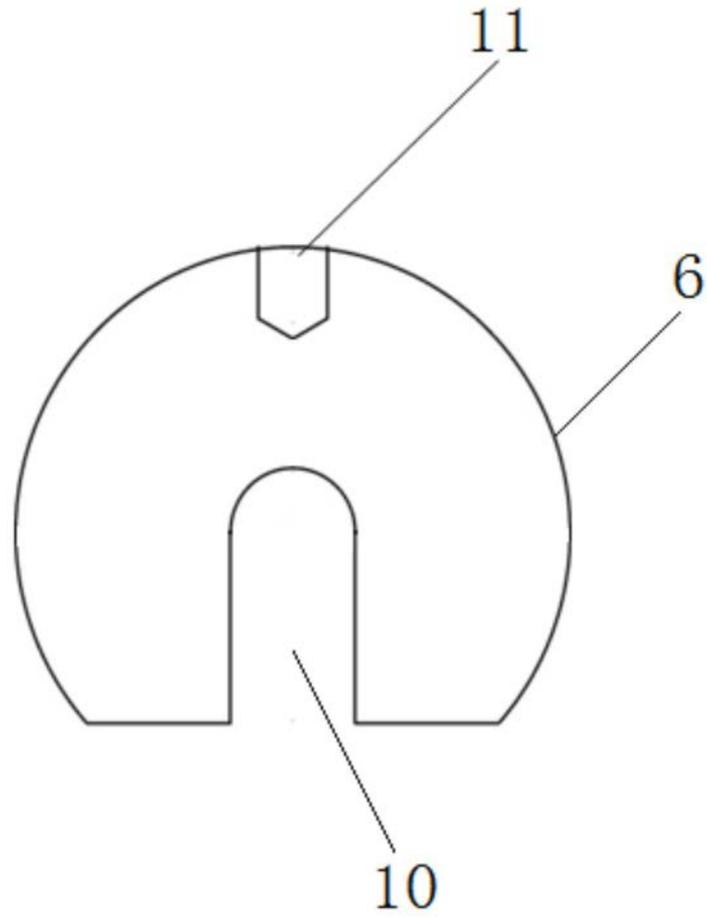


图3

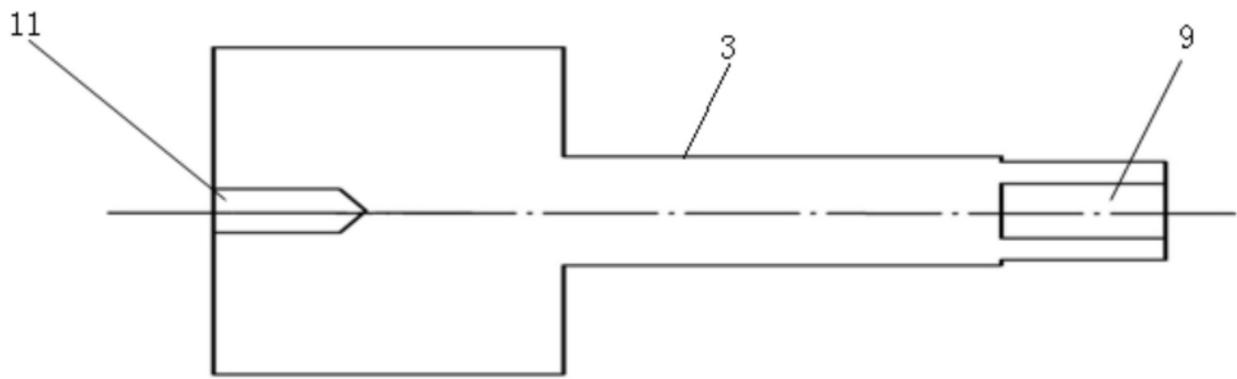


图4



图5

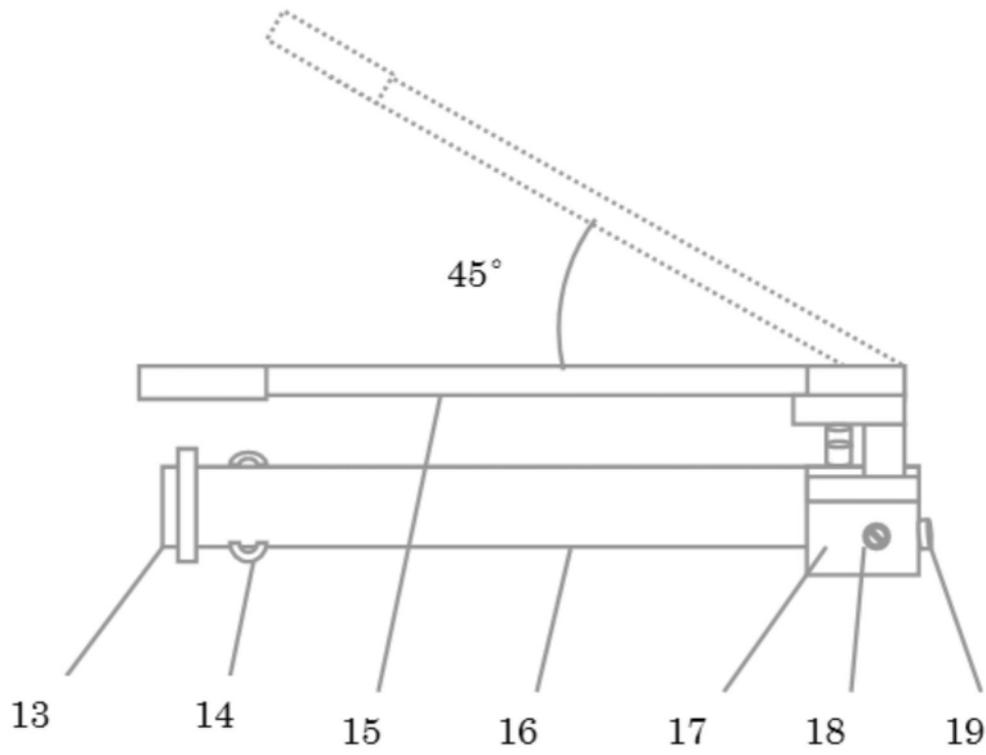


图6