



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119188062 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 25

(21) 申请号 202411680884.X

B23K 37/053 (2025.01)

(22) 申请日 2024.11.22

B23K 37/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B23K 26/38 (2014.01)

申请公布号 CN 119188062 A

B23K 26/00 (2014.01)

B23P 23/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2024.12.27

(56) 对比文件

(73) 专利权人 合肥合锻智能制造股份有限公司

CN 112621091 A, 2021.04.09

地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发区

CN 202825027 U, 2013.03.27

区紫云路123号

审查员 滕冲

(72) 发明人 严建文 牛强 穆亚飞 李贵闪

王磊 印志锋

(74) 专利代理机构 北京保识知识产权代理事务所(普通合伙) 11874

专利代理师 汪浩

(51) Int. Cl.

B23K 37/00 (2025.01)

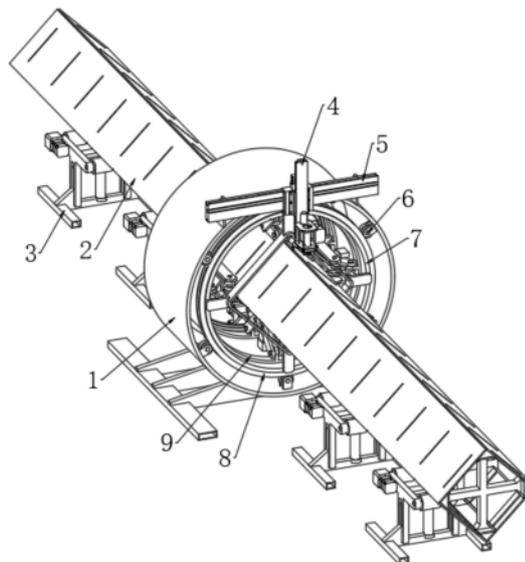
权利要求书3页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

一种框架式液压机用立柱的加工设备及工艺

(57) 摘要

本发明涉及框架式液压机技术领域,且公开了一种框架式液压机用立柱的加工设备及工艺,该设备包括焊接中心,焊接中心由定位机构、焊接机构、换向组件、驱动组件、预热组件、打磨机构以及多个辅助支撑机构组成,焊接中心还设置有外圆管和内圆管,定位机构安装在内圆管中,驱动组件集成装配在定位机构上,实现在焊接时定向输送钢构件,同时实现压制钢构件降低焊接应力,换向组件安装在外圆管中用于支撑和驱动内圆管沿轴向旋转。本技术方案可以通过装配式的内骨架能够在焊接时从方管内部起到支撑作用,焊接后使二者形成整体,有效的增加了立柱在使用时的结构稳定性,同时还可以从立柱的边角处压制钢构件降低焊接应力。



1. 一种框架式液压机用立柱的加工设备,包括焊接中心,其特征在于:所述焊接中心由定位机构、焊接机构、换向组件、驱动组件、预热组件(11)、打磨机构以及多个辅助支撑机构(3)组成;

所述焊接中心还设置有外圆管(1)和内圆管(7),所述定位机构安装在内圆管(7)中,所述定位机构包括定位环(32),所述定位环(32)固定在内圆管(7)的开口处内沿,所述内圆管(7)的开口处内沿套接有内齿环(31),所述内齿环(31)的一侧设置有限位环(25),所述限位环(25)固定在内圆管(7)的开口边缘处,所述定位环(32)的侧壁通过滚动轴承转动连接有多个双向丝杆(30),多个所述双向丝杆(30)的一端均通过轴承座转动连接在内圆管(7)的内侧,所述双向丝杆(30)的另一端固定连接驱动齿轮(22),所述驱动齿轮(22)与内齿环(31)啮合,所述双向丝杆(30)的杆壁上套接有两个螺纹套(29),两个所述螺纹套(29)的侧壁均固定连接有两个销轴,所述内圆管(7)内滑动套接有两个圆环(9),两个所述圆环(9)的内侧均固定连接有多个吊耳,其中两个所述吊耳分别套接在两个轴销的侧壁,所述螺纹套(29)通过销轴转动连接有多个推杆(28),所述内圆管(7)的侧壁固定连接有两个矩形套(20),两个所述矩形套(20)共同套接有T形架(15),所述T形架(15)的侧壁通过销钉与多个推杆(28)的一端转动连接,所述T形架(15)内通过支撑轴转动连接有定位辊(13),所述定位辊(13)的侧壁开设有定位槽;

所述内圆管(7)的边缘处通过支座固定连接第一电机(26),所述第一电机(26)的输出端与其中一个双向丝杆(30)的一端固定连接,所述驱动组件固定在T形架(15)上;

所述驱动组件集成装配在定位机构上,实现在焊接时定向输送钢构件,同时实现压制钢构件降低焊接应力;

所述换向组件安装在外圆管(1)中用于支撑和驱动内圆管(7)沿轴向旋转,实现切换钢构件表面的焊接面;

所述打磨机构集成装配在焊接机构上在完成焊接后对焊点进行打磨整形;

所述钢构件由钢板毛坯折弯而成的方管(2)与内骨架(10)组成,所述内骨架(10)由十字架、边板和侧板组成,所述方管(2)、内骨架(10)以及组装后的立柱均在焊接中心进行焊接、打磨和退火处理。

2. 根据权利要求1所述的一种框架式液压机用立柱的加工设备,其特征在于:所述驱动组件包括两个支架(14),两个所述支架(14)的侧壁均通过滚动轴承转动连接有两个连接轴,所述支架(14)的下端设置有同步带(33),所述同步带(33)内绕接有两个同步轮(34),两个所述同步轮(34)分别固定在两个连接轴的轴壁上,所述连接轴与支撑轴的上端固定连接,所述支架(14)的一侧通过连接块固定在T形架(15)的一侧,所述支架(14)的另一侧固定连接减速电机(21),所述减速电机(21)的输出端与其中一个连接轴的一端固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种框架式液压机用立柱的加工设备,其特征在于:所述焊接机构包括焊接枪头(17)、第一导轨(5)和第二导轨(4),所述第一导轨(5)固定在外圆管(1)的侧壁,所述第一导轨(5)的一侧套接有第一滑座(12),所述第一滑座(12)的一侧固定连接第二滑座(35),所述第二导轨(4)滑动连接在第二滑座(35)内,所述第一滑座(12)的一侧固定连接第二电机(23),所述第二电机(23)的输出端延伸至第一滑座(12)内并固定连接齿轮轴(46),所述齿轮轴(46)的一侧啮合有齿条(40),所述齿条(40)嵌设固定在第一导轨(5)内,所述第二导轨(4)的一侧通过轴承座转动连接有螺杆(45),所述螺杆(45)的杆壁

上螺纹连接有螺纹管(44),所述螺纹管(44)的侧壁固定连接有蜗轮(43),所述蜗轮(43)的一侧啮合有蜗杆(41),所述第一滑座(12)的一侧固定连接有三电机(24),所述第三电机(24)的输出端与蜗杆(41)的一端固定连接,所述第二滑座(35)的侧壁固定连接有两个轴套(42),两个所述轴套(42)均套接在螺杆(45)的杆壁上,所述螺纹管(44)的下端与其中一个所述轴套(42)的上端固定连接,所述焊接枪头(17)固定在第二导轨(4)的一侧,所述打磨机构安装在第二导轨(4)的另一侧。

4. 根据权利要求3所述的一种框架式液压机用立柱的加工设备,其特征在于:所述打磨机构包括支撑板(37),所述支撑板(37)的侧壁通过导向孔套接有多个导向柱(39),多个所述导向柱(39)的上下两端分别固定连接在安装板(36)和固定板(38),所述固定板(38)的侧壁固定连接有主轴电机(19),所述主轴电机(19)的输出端固定连接在打磨头,所述安装板(36)的侧壁通过圆孔与主轴电机(19)的侧壁套接,所述支撑板(37)的侧壁固定连接在电动推杆(18),所述电动推杆(18)的输出端贯穿安装板(36)的侧壁并与固定板(38)的上端固定连接,所述安装板(36)的侧壁开设有两个与电动推杆(18)和主轴电机(19)侧壁相配合的装配孔。

5. 根据权利要求1所述的一种框架式液压机用立柱的加工设备,其特征在于:所述换向组件包括两个外齿环(8),两个所述外齿环(8)的侧壁均设置有两个限位部,所述外齿环(8)固定在内圆管(7)的侧壁并啮合有多个齿轮(6),所述齿轮(6)的侧壁通过转轴转动连接有支撑座,所述支撑座固定在外圆管(1)的内侧,所述外圆管(1)的边缘处固定连接在安装座,所述安装座的侧壁固定连接在第四电机(27),所述第四电机(27)的输出端贯穿安装座的侧壁并与转轴的一端固定连接,所述外圆管(1)的侧壁固定连接在底座。

6. 根据权利要求1所述的一种框架式液压机用立柱的加工设备,其特征在于:所述预热组件(11)包括电磁感应线圈,所述电磁感应线圈的外侧固定连接在隔热罩,所述隔热罩的侧壁固定连接在多个连接片(16),多个所述连接片(16)均固定在内圆管(7)的边缘处,所述电磁感应线圈为多边形机构。

7. 一种采用权利要求1-6任一项所述的加工设备加工框架式液压机用立柱的加工工艺,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一、数控切割钢板,使用激光切割机裁切出立柱的钢构件,钢构件包括钢板毛坯、侧板和边板,在钢板毛坯上同步切割出通孔,边板上开出矩形孔,侧板上铣出焊接槽,并在侧板两端开角度为 45° 的坡口;

步骤二、钢构件硬化,使用喷丸机对切割出的钢板毛坯、侧板和边板进行首次喷丸硬化;

步骤三、钢构件折弯,采用折弯机对钢板毛坯折弯三次形成矩形结构,弯折后形成的直角缝隙为焊接点,采用折弯机对多个边板进行折弯,折弯后形成的折边宽度为5-8cm,折弯角度为 45° ;

步骤四、组装内骨架(10),内骨架(10)由多个十字架铆接在多个边板中组成,十字架间隔与边板上的矩形孔相同,先使用螺栓穿过矩形孔固定十字架端部,手动将侧板排布在相邻的边板之间,且间距与十字架间距保持一致,并使用焊机进行点焊固定;

步骤五、组装焊接,将组装好的内骨架(10)吊装在焊接中心,焊接边板上的矩形孔,此时矩形孔形成熔池与十字架端部牢固焊接,焊接侧板与边板上折边处相连的坡口,此时坡

口与折边形成焊接熔池,将焊接好的内骨架(10)插入方管(2)中,确保边板的折边与方管(2)的内侧接触,之后再将组装好的方管(2)与内骨架(10)共同吊装在焊接中心,将方管(2)上的直角缝隙朝上,之后采用定位机构对方管(2)进行定位,此时即可先焊接方管(2)的焊缝,焊缝焊接完成后,在焊接方管(2)表面通孔与焊接槽组成的熔池,使侧板与方管(2)的管壁连接,组装焊接时采用预热组件(11)对焊接前钢构件表面进行预热处理,其中预热组件(11)安装在焊接枪头(17)的一侧,实现预热后直接焊接,且预热速度与焊接速度保持同步;

步骤六、方管(2)表面二次喷丸硬化,方管(2)表面的焊点经初步打磨后进行退火处理,退火时通过调整预热组件(11)的功率,使立柱表面的温度提升至退火温度,退火后方管(2)表面冷却至常温后,采用喷丸机对方管(2)表面进行二次喷丸处理;

步骤七、对方管(2)表面进行机械加工,按照技术要求在固定位置开出孔洞以及在孔洞内加工出螺纹,之后再检查立柱的误差,检查结果生成报告并打样,每个立柱均需要检查报告并由质检人员签名确认;

步骤八、检测项目完成后喷涂环氧底漆和面漆做防腐处理,漆面干燥后制得框架式液压机用立柱。

8. 根据权利要求7所述的框架式液压机用立柱的加工工艺,其特征在于:首次喷丸硬化时的喷丸强度为0.40-0.50mmA,且覆盖率为200%,钢丸采用硬度为55-62HRC的丸粒,二次喷丸硬化时的喷丸强度为0.20-0.30mmA,且覆盖率为150%,钢丸同样采用硬度为55-62HRC的丸粒。

9. 根据权利要求7所述的框架式液压机用立柱的加工工艺,其特征在于:所述钢板毛坯为长方形结构,钢板毛坯的长度为立柱的高度,宽度为立柱的周长,在钢板毛坯上切割出的多个长条形结构的通孔为矩形阵列分布,激光切割机裁切出的多个边板的长度与立柱长度相同,侧板表面铣出的焊接槽横切面为V形。

一种框架式液压机用立柱的加工设备及工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及框架式液压机技术领域,具体为一种框架式液压机用立柱的加工设备及工艺。

背景技术

[0002] 框架式液压机多为预应力分体框架式,对此类液压机的研究分析较多。而本项目所研究的内高压成形液压机,是根据以往高精度和高负载成形液压机研制经验、数值模拟分析结果、成形工艺研究和最大载荷加载特征,最终得到稳定合理的主机结构设计,机身采用分体框架式结构,有上横梁、下横梁、立柱、螺母、拉杆等组成,机身通过四根拉杆连接成具有足够强度和刚度的封闭式框架结构,其上下梁与立柱直接结合面设有定位键,为防止再次安装和工作时上、下横梁与立柱件的错位,其结合面均有定位环定位,四根拉杆采用液压预紧方式紧固,确保整机刚性,对于框架式液压机而言,立柱既是起支承作用的支承件也是保持导向的导向件,为了保证滑块的导向精度不受影响,立柱设计必须保证足够的刚度和强度,同时,立柱外侧布置了四条直角导轨,导轨表面装有42CrMo材料的导板,导板经渗氮处理后可以实现较高的强度和耐磨性,有效提高运行的长久稳定性,并且虽然传统立柱的尺寸是随着液压机的吨位大小进行匹配,立柱也是采用钢板切割后拼接焊接而成,这使得立柱大小并不受材料限制,可操作范围较大,降低了设计难度。

[0003] 目前,但是拼接后立柱需要多次焊接,焊接过程中极易出现焊接应力导致焊接后的立柱出现变形,而且焊接后立柱刚才内部焊接处与其余部分的应力不均匀,导致后续立柱承受载荷时极易出现变形。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种框架式液压机用立柱的加工设备及工艺,解决了立柱在多次焊接过程中极易出现焊接应力导致焊接后的立柱出现变形,而且焊接后立柱刚才内部焊接处与其余部分的应力不均匀,导致后续立柱承受载荷时极易出现变形的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现上述的目的,本发明提供如下技术方案:一种框架式液压机用立柱的加工设备,包括焊接中心,所述焊接中心由定位机构、焊接机构、换向组件、驱动组件、预热组件、打磨机构以及多个辅助支撑机构组成;

[0008] 所述焊接中心还设置有外圆管和内圆管,所述定位机构安装在内圆管中,所述驱动组件集成装配在定位机构上,实现在焊接时定向输送钢构件,同时实现压制钢构件降低焊接应力;

[0009] 所述换向组件安装在外圆管中用于支撑和驱动内圆管沿轴向旋转,实现切换钢构件表面的焊接面;

[0010] 所述打磨机构集成装配在焊接机构上在完成焊接后对焊点进行打磨整形；

[0011] 所述钢构件由钢板毛坯折弯而成的方管与内骨架组成,所述内骨架由十字架、边板和侧板组成,所述方管、内骨架以及组装后的立柱均在焊接中心进行焊接、打磨和退火处理。

[0012] 优选的,所述定位机构包括定位环,所述定位环固定在内圆管的开口处内沿,所述内圆管的开口处内沿套接有内齿环,所述内齿环的一侧设置有限位环,所述限位环固定在内圆管的开口边缘处,所述定位环的侧壁通过滚动轴承转动连接有多个双向丝杆,多个所述双向丝杆的一端均通过轴承座转动连接在内圆管的内侧,所述双向丝杆的另一端固定连接驱动齿轮,所述驱动齿轮与内齿环啮合,所述双向丝杆的杆壁上套接有两个螺纹套,两个所述螺纹套的侧壁均固定连接有两个销轴,所述内圆管内滑动套接有两个圆环,两个所述圆环的内侧均固定连接有多个吊耳,其中两个所述吊耳分别套接在两个轴销的侧壁,所述螺纹套通过销轴转动连接有多个推杆,所述内圆管的侧壁固定连接有两个矩形套,两个所述矩形套共同套接有T形架,所述T形架的侧壁通过销钉与多个推杆的一端转动连接,所述T形架内通过支撑轴转动连接有定位辊,所述定位辊的侧壁开设有定位槽；

[0013] 所述内圆管的边缘处通过支座固定连接第一电机,所述第一电机的输出端与其中一个双向丝杆的一端固定连接,所述驱动组件固定在T形架上。

[0014] 优选的,所述驱动组件包括两个支架,两个所述支架的侧壁均通过滚动轴承转动连接有两个连接轴,所述支架的下端设置有同步带,所述同步带内绕接有两个同步轮,两个所述同步轮分别固定在两个连接轴的轴壁上,所述连接轴与支撑轴的上端固定连接,所述支架的一侧通过连接块固定在T形架的一侧,所述支架的另一侧固定连接减速电机,所述减速电机的输出端与其中一个连接轴的一端固定连接。

[0015] 优选的,所述焊接机构包括焊接枪头、第一导轨和第二导轨,所述第一导轨固定在外圆环的侧壁,所述第一导轨的一侧套接有第一滑座,所述第一滑座的一侧固定连接第二滑座,所述第二导轨滑动连接在第二滑座内,所述第一滑座的一侧固定连接第二电机,所述第二电机的输出端延伸至第一滑座内并固定连接齿轮轴,所述齿轮轴的一侧啮合有齿条,所述齿条嵌设固定在第一导轨内,所述第二导轨的一侧通过轴承座转动连接螺杆,所述螺杆的杆壁上螺纹连接螺纹管,所述螺纹管的侧壁固定连接蜗轮,所述蜗轮的一侧啮合有蜗杆,所述第一滑座的一侧固定连接第三电机,所述第三电机的输出端与蜗杆的一端固定连接,所述第二滑座的侧壁固定连接两个轴套,两个所述轴套均套接在螺杆的杆壁上,所述螺纹管的下端与其中一个所述轴套的上端固定连接,所述焊接枪头固定在第二导轨的一侧,所述打磨机构安装在第二导轨的另一侧。

[0016] 优选的,所述打磨机构包括支撑板,所述支撑板的侧壁通过导向孔套接有多个导向柱,多个所述导向柱的上下两端分别固定连接安装板和固定板,所述固定板的侧壁固定连接主轴电机,所述主轴电机的输出端固定连接打磨头,所述安装板的侧壁通过圆孔与主轴电机的侧壁套接,所述支撑板的侧壁固定连接电动推杆,所述电动推杆的输出端贯穿安装板的侧壁并与固定板的上端固定连接,所述安装板的侧壁开设有两个与电动推杆和主轴电机侧壁相配合的装配孔。

[0017] 优选的,所述换向组件包括两个外齿环,两个所述外齿环的侧壁均设置有限位部,所述外齿环固定在内圆管的侧壁并啮合有多个齿轮,所述齿轮的侧壁通过转轴转动

连接有支撑座,所述支撑座固定在外圆管的内侧,所述外圆管的边缘处固定连接安装有安装座,所述安装座的侧壁固定连接第四电机,所述第四电机的输出端贯穿安装座的侧壁并与转轴的一端固定连接,所述外圆管的侧壁固定连接底座。

[0018] 优选的,所述预热组件包括电磁感应线圈,所述电磁感应线圈的外侧固定连接隔热罩,所述隔热罩的侧壁固定连接多个连接片,多个所述连接片均固定在内圆管的边缘处,所述电磁感应线圈为多边形机构。

[0019] 本发明还提供了一种框架式液压机用立柱的加工工艺,采用上述的加工设备,包括以下步骤:

[0020] 步骤一、数控切割钢板,使用激光切割机裁切出立柱的钢构件,钢构件包括钢板毛坯、侧板和边板,在钢板毛坯上同步切割出通孔,边板上开出矩形孔,侧板上铣出焊接槽,并在侧板两端开角度为 45° 的坡口;

[0021] 步骤二、钢构件硬化,使用喷丸机对切割出的钢板毛坯、侧板和边板进行首次喷丸硬化;

[0022] 步骤三、钢构件折弯,采用折弯机对钢板毛坯折弯三次形成矩形结构,弯折后形成的直角缝隙为焊接点,采用折弯机对多个边板进行折弯,折弯后形成的折边宽度为5-8cm,折弯角度为 45° ;

[0023] 步骤四、组装内骨架,内骨架由多个十字架铆接在多个边板中组成,十字架间隔与边板上的矩形孔相同,先使用螺栓穿过矩形孔固定十字架端部,手动将侧板排布在相邻的边板之间,且间距与十字架间距保持一致,并使用焊机进行点焊固定;

[0024] 步骤五、组装焊接,将组装好的内骨架吊装在焊接中心,焊接边板上的矩形孔,此时矩形孔形成熔池与十字架端部牢固焊接,焊接侧板与边板上折边处相连的坡口,此时坡口与折边形成焊接熔池,将焊接好的内骨架插入方管中,确保边板的折边与方管的内侧接触,之后再组装好的方管与内骨架共同吊装在焊接中心,将方管上的直角缝隙朝上,之后采用定位机构对方管进行定位,此时即可先焊接方管的焊缝,焊缝焊接完成后,在焊接方管表面通孔与焊接槽组成的熔池,使侧板与方管的管壁连接,组装焊接时采用预热组件对焊接前钢构件表面进行预热处理,其中预热组件安装在焊接枪头的一侧,实现预热后直接焊接,且预热速度与焊接速度保持同步;

[0025] 步骤六、方管表面二次喷丸硬化,方管表面的焊点经初步打磨后进行退火处理,退火时通过调整预热组件的功率,使立柱表面的温度提升至退火温度,退火后方管表面冷却至常温后,采用喷丸机对方管表面进行二次喷丸处理;

[0026] 步骤七、对方管表面进行机械加工,按照技术要求在固定位置开出孔洞以及在孔洞内加工出螺纹,之后再检查立柱的误差,检查结果生成报告并打样,每个立柱均需要检查报告并由质检人员签名确认;

[0027] 步骤八、检测项目完成后喷涂环氧底漆和面漆做防腐处理,漆面干燥后制得框架式液压机用立柱。

[0028] 优选的,首次喷丸硬化时的喷丸强度为0.40-0.50mmA,且覆盖率为200%,钢丸采用硬度为55-62HRC的丸粒,二次喷丸硬化时的喷丸强度为0.20-0.30mmA,且覆盖率为150%,钢丸同样采用硬度为55-62HRC的丸粒。

[0029] 优选的,所述钢板毛坯为长方形结构,钢板毛坯的长度为立柱的高度,宽度为立柱

的周长,在钢板毛坯上切割出的多个长条形结构的通孔为矩形阵列分布,激光切割机裁切出的多个边板的长度与立柱长度相同,侧板表面铣出的焊接槽横切面为V形。

[0030] (三)有益效果

[0031] 与现有技术相比,本发明提供了一种框架式液压机用立柱的加工设备及工艺,具备以下有益效果:

[0032] 1、本发明在加工立柱时,采用整块裁切钢板折弯后焊接组成立柱,折弯后焊接工作量较少,且直接冷折后形成的边角稳定性较强,同时在焊接过程中采用预热方式对焊接处进行预热处理,能够提高钢构件的温度,使得焊接牢固,并且通过装配式的内骨架能够在焊接时从方管内部起到支撑作用,且通过方管侧边的通孔直接与内骨架进行焊接,使二者形成整体,有效的增加了立柱在使用时的结构稳定性,使其在承压时不易产生弹性变形,在焊接过程中,驱动组件集成装配在定位机构上,实现在焊接时定向输送钢构件,同时实现从立柱的边角处压制钢构件降低焊接应力,此外立柱用到的所有钢构件均采用喷丸机进行喷丸处理,喷丸处理时将高速弹丸流喷射到零件表面,使零件表层发生塑性变形,形成一定厚度的强化层,强化层内形成较高的残余应力,当零件承受载荷时参与的残余应力可以抵消一部分应力,从而提高零件的疲劳强度,此外在焊接完成后再次进行二次喷丸处理能够对焊点处重新形成强化层,使立柱表面的强化层硬度均匀,在二次喷丸处理后,即可采用退火处理,退火时通过调整预热组件的功率,使立柱表面的温度提升至退火温度,如此在冷却后即可进行喷涂底漆,并且喷丸后工件表面光度降低,能够大大增加与底漆之间的附着力。

[0033] 2、本发明设置有的定位机构和驱动组件,在焊接内骨架和方管时,通过定位辊移动并利用定位槽卡接方管的直角,此时定位槽分别与方管直角的两侧接触,如此即可起到定位压制的作用,当与内骨架的边板接触时,能够在多个方向上利用定位辊压制边板,如此即可实现在焊接时抑制焊接应力,避免焊接时出现变形,在焊接过程中,启动减速电机带动连接轴使支撑轴旋转,同时通过同步轮和同步带能够带动两个支撑轴上的定位辊旋转,定位辊旋转能够对方管或是内骨架进行输送,如此即可配合焊接枪头进行焊接作业。

[0034] 3、本发明设置有的焊接机构和打磨机构,在使用时,通过横向移动和竖向移动既可调节焊接枪头的焊接角度和位置,在焊接完成后,通过启动电动推杆带动固定板使主轴电机下移,主轴电机下移时使打磨头与工件上的焊点接触,如此即可实现在焊接后进行打磨作业,且打磨时与焊接枪头采用同样的运动机构,同时也可以利用定位机构和输送机构进行输送。

附图说明

[0035] 图1为本发明提出的一种框架式液压机用立柱的加工设备中加工中心与立柱的结构示意图;

[0036] 图2为本发明提出的一种框架式液压机用立柱的加工设备中加工中心与内骨架的结构示意图;

[0037] 图3为本发明提出的一种框架式液压机用立柱的加工设备中加工中心的结构示意图一;

[0038] 图4为本发明提出的一种框架式液压机用立柱的加工设备中加工中心的结构示意图二;

[0039] 图5为本发明提出的一种框架式液压机用立柱的加工设备中内圆管、定位机构和驱动组件的结构示意图；

[0040] 图6为本发明提出的一种框架式液压机用立柱的加工设备图5中限位环、内齿环、圆环、双向丝杆和驱动齿轮的结构示意图；

[0041] 图7为本发明提出的一种框架式液压机用立柱的加工设备中外圆管、外齿环、齿轮、内圆管、双向丝杆和驱动齿轮的结构示意图；

[0042] 图8为本发明提出的一种框架式液压机用立柱的加工设备中定位机构和驱动组件的结构示意图；

[0043] 图9为本发明提出的一种框架式液压机用立柱的加工设备中焊接机构的结构示意图；

[0044] 图10为本发明提出的一种框架式液压机用立柱的加工设备中第一导轨、第一滑座、齿条、第二电机和齿轮轴的结构示意图；

[0045] 图11为本发明提出的一种框架式液压机用立柱的加工设备中方管和内骨架的结构示意图；

[0046] 图12为本发明提出的一种框架式液压机用立柱的加工设备中立柱和内骨架的在加工中心中的效果图。

[0047] 图中：1、外圆管；2、方管；3、辅助支撑机构；4、第二导轨；5、第一导轨；6、齿轮；7、内圆管；8、外齿环；9、圆环；10、内骨架；11、预热组件；12、第一滑座；13、定位辊；14、支架；15、T形架；16、连接片；17、焊接枪头；18、电动推杆；19、主轴电机；20、矩形套；21、减速电机；22、驱动齿轮；23、第二电机；24、第三电机；25、限位环；26、第一电机；27、第四电机；28、推杆；29、螺纹套；30、双向丝杆；31、内齿环；32、定位环；33、同步带；34、同步轮；35、第二滑座；36、安装板；37、支撑板；38、固定板；39、导向柱；40、齿条；41、蜗杆；42、轴套；43、蜗轮；44、螺纹管；45、螺杆；46、齿轮轴。

具体实施方式

[0048] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0049] 实施例1：参照附图1-12，一种框架式液压机用立柱的加工设备，包括焊接中心，焊接中心由定位机构、焊接机构、换向组件、驱动组件、预热组件11、打磨机构以及多个辅助支撑机构3组成，焊接中心还设置有外圆管1和内圆管7，定位机构安装在内圆管7中，驱动组件集成装配在定位机构上，实现在焊接时定向输送钢构件，同时实现压制钢构件降低焊接应力；

[0050] 换向组件安装在外圆管1中用于支撑和驱动内圆管7沿轴向旋转，实现切换钢构件表面的焊接面；换向组件包括两个外齿环8，两个外齿环8的侧壁均设置有两个限位部，外齿环8固定在内圆管7的侧壁并啮合有多个齿轮6，齿轮6的侧壁通过转轴转动连接有支撑座，支撑座固定在外圆管1的内侧，外圆管1的边缘处固定连接安装有安装座，安装座的侧壁固定连接第四电机27，第四电机27的输出端贯穿安装座的侧壁并与转轴的一端固定连接，外圆

管1的侧壁固定连接底座,打磨机构集成装配在焊接机构上在完成焊接后对焊点进行打磨整形,钢构件由钢板毛坯折弯而成的方管2与内骨架10组成,内骨架10由十字架、边板和侧板组成,方管2、内骨架10以及组装后的立柱均在焊接中心进行焊接、打磨和退火处理,预热组件11包括电磁感应线圈,电磁感应线圈的外侧固定连接隔热罩,隔热罩的侧壁固定连接多个连接片16,多个连接片16均固定在内圆管7的边缘处,电磁感应线圈为多边形机构。

[0051] 本发明在加工立柱时,采用整块裁切钢板折弯后焊接组成立柱,折弯后焊接工作量较少,且直接冷折后形成的边角稳定性较强,同时在焊接过程中采用预热方式对焊接处进行预热处理,能够提高钢构件的温度,使得焊接牢固,并且通过装配式的内骨架10能够在焊接时从方管2内部起到支撑作用,且通过方管2侧边的通孔直接与内骨架10进行焊接,使二者形成整体,有效的增加了立柱在使用时的结构稳定性,使其在承压时不易产生弹性变形,在焊接过程中,驱动组件集成装配在定位机构上,实现在焊接时定向输送钢构件,同时实现从立柱的边角处压制钢构件降低焊接应力,使焊接后的立柱结构符合技术要求,减少后续焊接完成后的整形工序,焊接中心设置的换向组件安装在外圆管1中用于支撑和驱动内圆管7沿轴向旋转,实现切换钢构件表面的焊接面,在切换时,启动第四电机27驱动齿轮6使外齿环8旋转,外齿环8旋转时带动内圆管7旋转,内圆管7旋转时带动方管2和内骨架10同步旋转,如此即可实现翻转工件切换焊接面。

[0052] 实施例2:基于实施例1有所不同的是;

[0053] 参照附图3-9,定位机构包括定位环32,定位环32固定在内圆管7的开口处内沿,内圆管7的开口处内沿套接有内齿环31,内齿环31的一侧设置有限位环25,限位环25固定在内圆管7的开口边缘处,定位环32的侧壁通过滚动轴承转动连接有多个双向丝杆30,多个双向丝杆30的一端均通过轴承座转动连接在内圆管7的内侧,双向丝杆30的另一端固定连接驱动齿轮22,驱动齿轮22与内齿环31啮合,双向丝杆30的杆壁上套接有两个螺纹套29,两个螺纹套29的侧壁均固定连接有两个销轴,内圆管7内滑动套接有两个圆环9,两个圆环9的内侧均固定连接有多个吊耳,其中两个吊耳分别套接在两个轴销的侧壁,螺纹套29通过销轴转动连接有多个推杆28,内圆管7的侧壁固定连接有两个矩形套20,两个矩形套20共同套接有T形架15,T形架15的侧壁通过销钉与多个推杆28的一端转动连接,T形架15内通过支撑轴转动连接有定位辊13,定位辊13的侧壁开设有定位槽,内圆管7的边缘处通过支座固定连接第一电机26,第一电机26的输出端与其中一个双向丝杆30的一端固定连接,驱动组件固定在T形架15上。

[0054] 驱动组件包括两个支架14,两个支架14的侧壁均通过滚动轴承转动连接有两个连接轴,支架14的下端设置有同步带33,同步带33内绕接有两个同步轮34,两个同步轮34分别固定在两个连接轴的轴壁上,连接轴与支撑轴的上端固定连接,支架14的一侧通过连接块固定在T形架15的一侧,支架14的另一侧固定连接减速电机21,减速电机21的输出端与其中一个连接轴的一端固定连接。

[0055] 参照图1-2,本发明设置有的定位机构和驱动组件,在焊接内骨架11和方管2时,先将待焊接工件吊装至焊接中心附近并通过辅助支撑支撑机构3将其一端插入到内圆管7中,插入后,启动第一电机22旋转带动驱动齿轮22带动内齿环31使多个驱动齿轮22同步旋转,驱动齿轮22旋转时带动多个双向丝杆30旋转使安装在其杆壁上的两个螺纹套29相对移动,

螺纹套29移动时带动推杆28使T形架15移动,T形架15移动时带动定位辊13移动并利用定位槽卡接方管2的直角,此时定位槽分别与方管2直角的两侧接触,如此即可起到定位压制的作用,当与内骨架的边板接触时,能够在多个方向上利用定位辊13压制边板,如此即可实现在焊接时抑制焊接应力,避免焊接时出现变形,在焊接过程中,启动减速电机21带动连接轴使支撑轴旋转,同时通过同步轮34和同步带33能够带动两个支撑轴上的定位辊13旋转,定位辊13旋转能够对方管2或是内骨架11进行输送,如此即可配合焊接枪头17进行焊接作业。

[0056] 实施例3:基于实施例1有所不同的是;

[0057] 参照附图9-10,焊接机构包括焊接枪头17、第一导轨5和第二导轨4,第一导轨5固定在外圆环9的侧壁,第一导轨5的一侧套接有第一滑座12,第一滑座12的一侧固定连接第二滑座35,第二导轨4滑动连接在第二滑座35内,第一滑座12的一侧固定连接第二电机23,第二电机23的输出端延伸至第一滑座12内并固定连接有齿轮轴46,齿轮轴46的一侧啮合有齿条40,齿条40嵌设固定在第一导轨5内,第二导轨4的一侧通过轴承座转动连接有螺杆45,螺杆45的杆壁上螺纹连接有螺纹管44,螺纹管44的侧壁固定连接有蜗轮43,蜗轮43的一侧啮合有蜗杆41,第一滑座12的一侧固定连接第三电机24,第三电机24的输出端与蜗杆41的一端固定连接,第二滑座35的侧壁固定连接有两个轴套42,两个轴套42均套接在螺杆45的杆壁上,螺纹管44的下端与其中一个轴套42的上端固定连接,焊接枪头17固定在第二导轨4的一侧,打磨机构安装在第二导轨4的另一侧。

[0058] 打磨机构包括支撑板37,支撑板37的侧壁通过导向孔套接有多个导向柱39,多个导向柱39的上下两端分别固定连接安装板36和固定板38,固定板38的侧壁固定连接主轴电机19,主轴电机19的输出端固定连接打磨头,安装板36的侧壁通过圆孔与主轴电机19的侧壁套接,支撑板37的侧壁固定连接电动推杆18,电动推杆18的输出端贯穿安装板36的侧壁并与固定板38的上端固定连接,安装板36的侧壁开设有两个与电动推杆18和主轴电机19侧壁相配合的装配孔。

[0059] 本发明设置有的焊接机构和打磨机构,在使用时,第二电机23旋转带动齿轮轴46在齿条40上滚动,此时第一滑座12能够带动第二滑座35使第二导轨4横向移动,此时可以调节焊接枪头17的横向位置,通过启动第三电机24带动蜗杆41使蜗轮43旋转,蜗轮43旋转带动螺纹管44旋转,螺纹管44旋转时驱动螺杆45使第二导轨4在第二滑座35上滑动,此时可以利用第二导轨4使焊接枪头17在竖向上移动,如此通过横向移动和竖向移动既可调节焊接枪头17的焊接角度和位置,在焊接完成后,通过启动电动推杆18带动固定板38使主轴电机19下移,主轴电机19下移时使打磨头与工件上的焊点接触,如此即可实现在焊接后进行打磨作业,且打磨时与焊接枪头17采用同样的运动机构,同时也可以利用定位机构和输送机构进行输送,使得焊接后可以直接进行打磨处理,而且无需多次从焊接中心处拆除工件,打磨速度快且打磨精度较高。

[0060] 本发明提供的一种框架式液压机用立柱的加工工艺,包括以下步骤:

[0061] 步骤一、数控切割钢板,使用激光切割机裁切出立柱的钢构件,钢构件包括钢板毛坯、侧板和边板,在钢板毛坯上同步切割出通孔,边板上开出矩形孔,侧板上铣出焊接槽,并在侧板两端开角度为 45° 的坡口,钢板毛坯为长方形结构,钢板毛坯的长度为立柱的高度,宽度为立柱的周长,在钢板毛坯上切割出的多个长条形结构的通孔为矩形阵列分布,激光切割机裁切出的多个边板的长度与立柱长度相同,侧板表面铣出的焊接槽横切面为V形;

[0062] 步骤二、钢构件硬化,使用喷丸机对切割出的钢板毛坯、侧板和边板进行首次喷丸硬化,首次喷丸硬化时的喷丸强度为0.40-0.50mmA,且覆盖率为200%,钢丸采用硬度为55-62HRC的丸粒;

[0063] 步骤三、钢构件折弯,采用折弯机对钢板毛坯折弯三次形成矩形结构,弯折后形成的直角缝隙为焊接点,采用折弯机对多个边板进行折弯,折弯后形成的折边宽度为5-8cm,折弯角度为45°;

[0064] 步骤四、组装内骨架10,内骨架10由多个十字架铆接在多个边板中组成,十字架间隔与边板上的矩形孔相同,先使用螺栓穿过矩形孔固定十字架端部,手动将侧板排布在相邻的边板之间,且间距与十字架间距保持一致,并使用焊机进行点焊固定;

[0065] 步骤五、组装焊接,将组装好的内骨架10吊装在焊接中心,焊接边板上的矩形孔,此时矩形孔形成熔池与十字架端部牢固焊接,焊接侧板与边板上折边处相连的坡口,此时坡口与折边形成焊接熔池,将焊接好的内骨架10插入方管2中,确保边板的折边与方管2的内侧接触,之后再与方管2共同吊装在焊接中心,将方管2上的直角缝隙朝上,之后采用定位机构对方管2进行定位,此时即可先焊接方管2的焊缝,焊缝焊接完成后,在焊接方管2表面通孔与焊接槽组成的熔池,使侧板与方管2的管壁连接,组装焊接时采用预热组件11对焊接前钢构件表面进行预热处理,其中预热组件11安装在焊接枪头17的一侧,实现预热后直接焊接,且预热速度与焊接速度保持同步;

[0066] 步骤六、方管2表面二次喷丸硬化,方管2表面的焊点经初步打磨后进行退火处理,退火时通过调整预热组件11的功率,使立柱表面的温度提升至退火温度,退火后方管2表面冷却至常温后,采用喷丸机对方管2表面进行二次喷丸处理,二次喷丸硬化时的喷丸强度为0.20-0.30mmA,且覆盖率为150%,钢丸同样采用硬度为55-62HRC的丸粒;

[0067] 步骤七、对方管2表面进行机械加工,按照技术要求在固定位置开出孔洞以及在孔洞内加工出螺纹,之后再检查立柱的误差,检查结果生成报告并打样,每个立柱均需要检查报告并由质检人员签名确认;

[0068] 步骤八、检测项目完成后喷涂环氧底漆和面漆做防腐处理,漆面干燥后制得框架式液压机用立柱。

[0069] 本发明提供的立柱加工工艺,对立柱用到的所有钢构件均采用喷丸机进行喷丸处理,喷丸处理时将高速弹丸流喷射到零件表面,使零件表层发生塑性变形,形成一定厚度的强化层,强化层内形成较高的残余应力,当零件承受载荷时参与的残余应力可以抵消一部分应力,从而提高零件的疲劳强度,此外在焊接完成后再次进行二次喷丸处理能够对焊点处重新形成强化层,使立柱表面的强化层硬度均匀,在二次喷丸处理后,即可采用退火处理,退火时通过调整预热组件11的功率,使立柱表面的温度提升至退火温度,如此在冷却后即可进行喷涂底漆,并且喷丸后工件表面光度降低,能够大大增加与底漆之间的附着力。

[0070] 需要说明的是,术语“包括”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0071] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以

理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

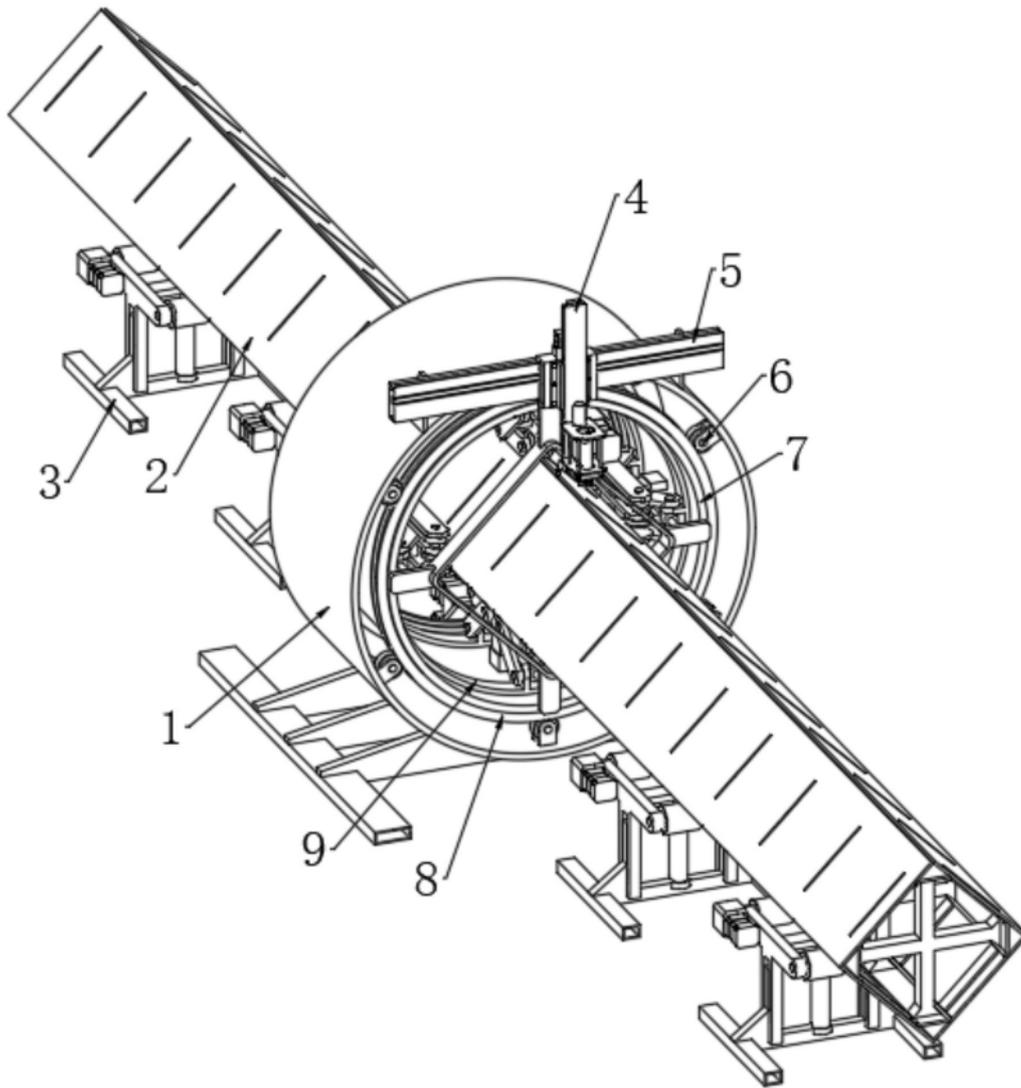


图1

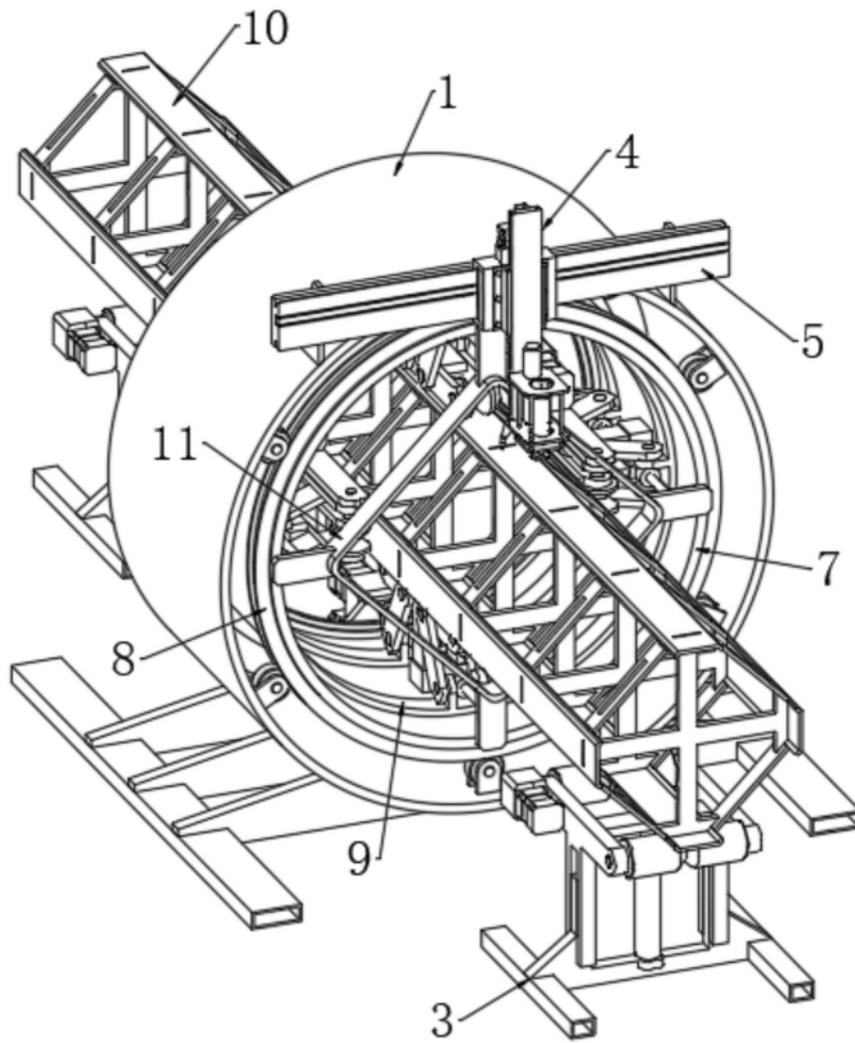


图2

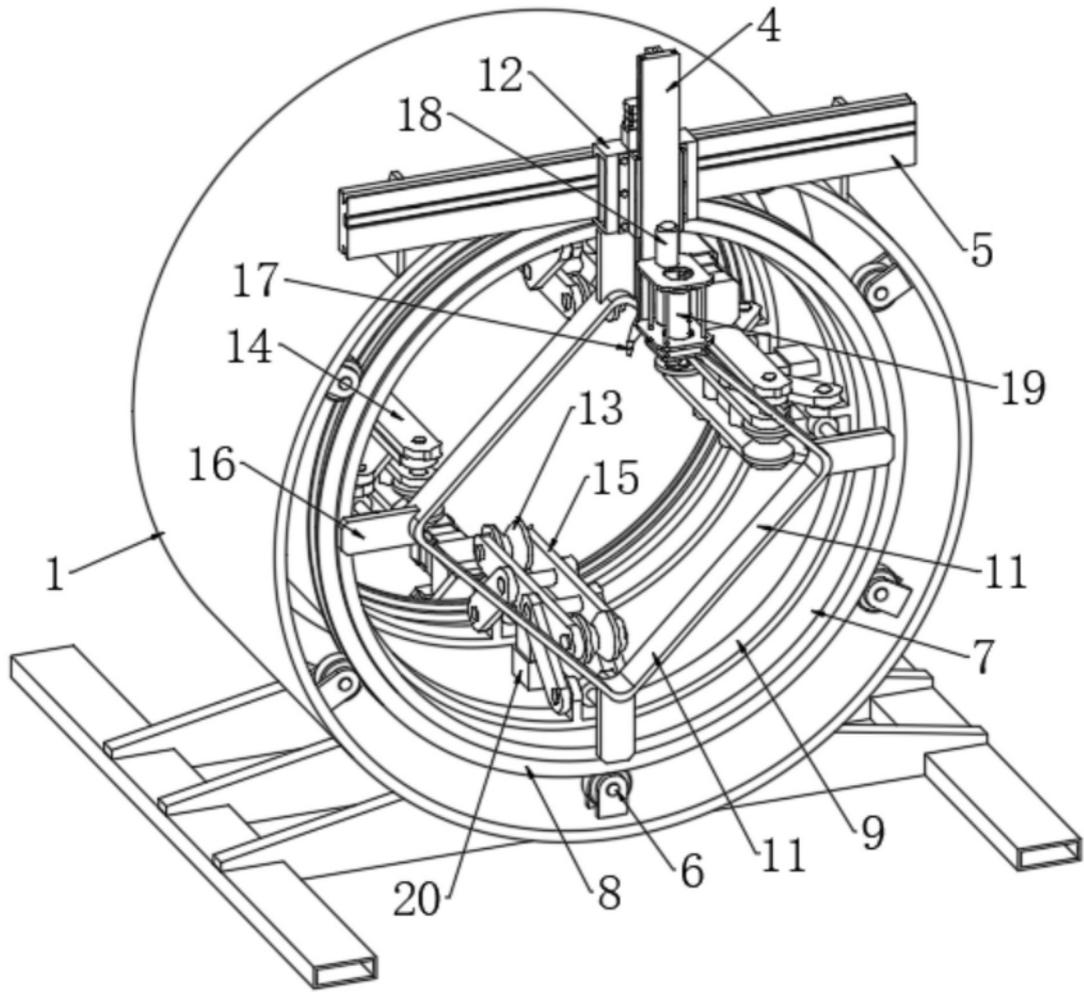


图3

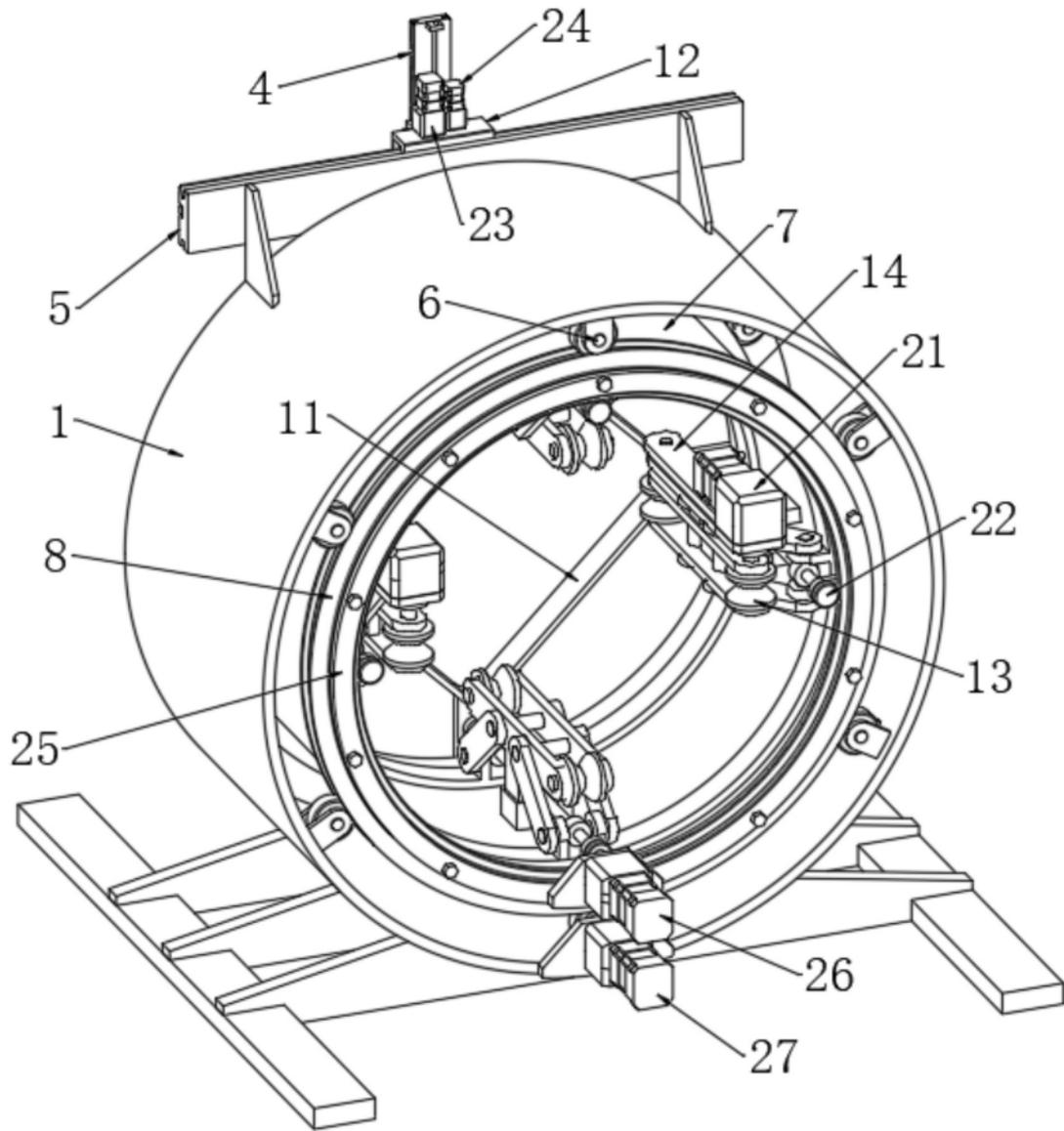


图4

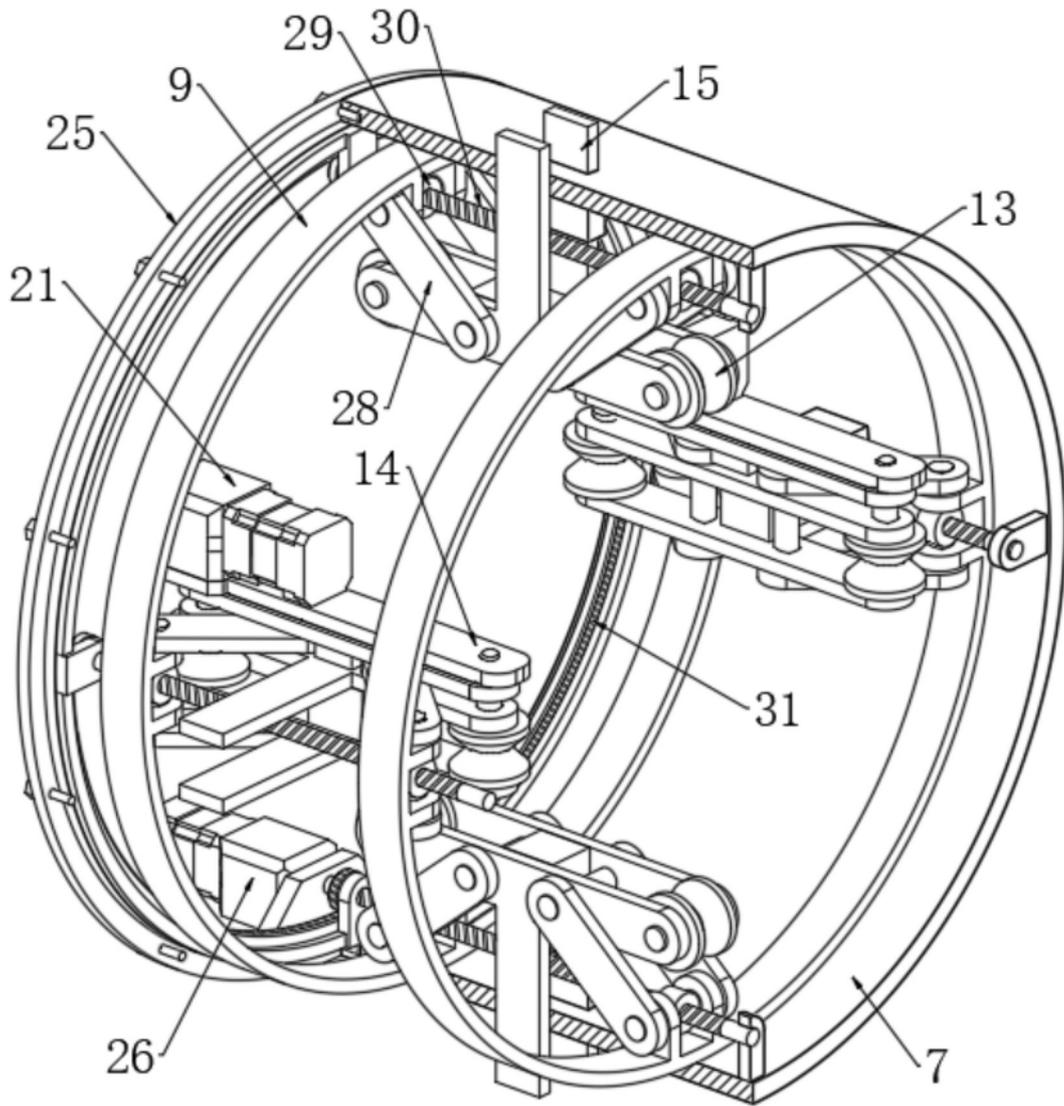


图5

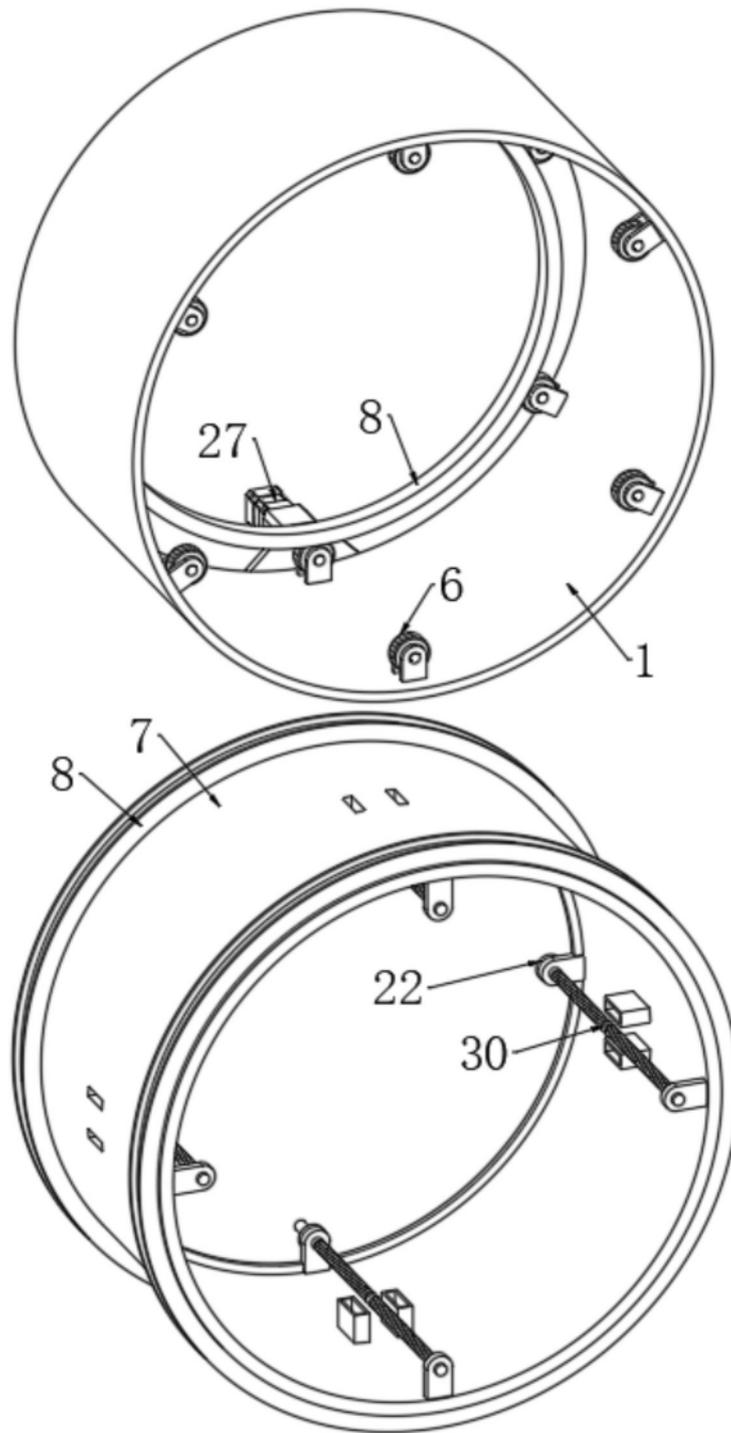


图7

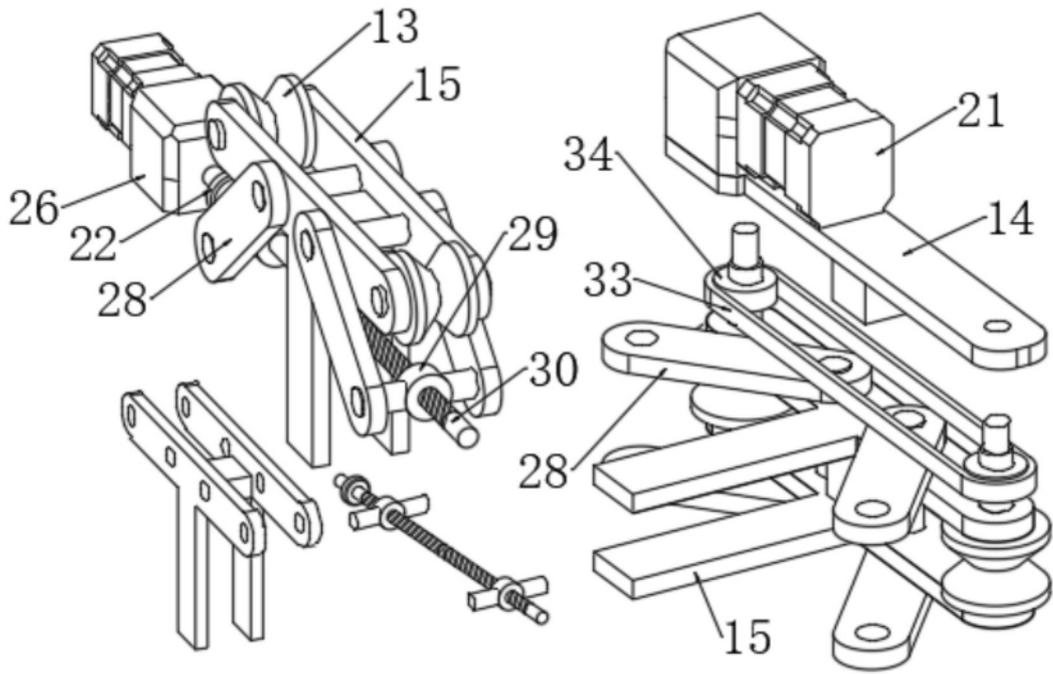


图8

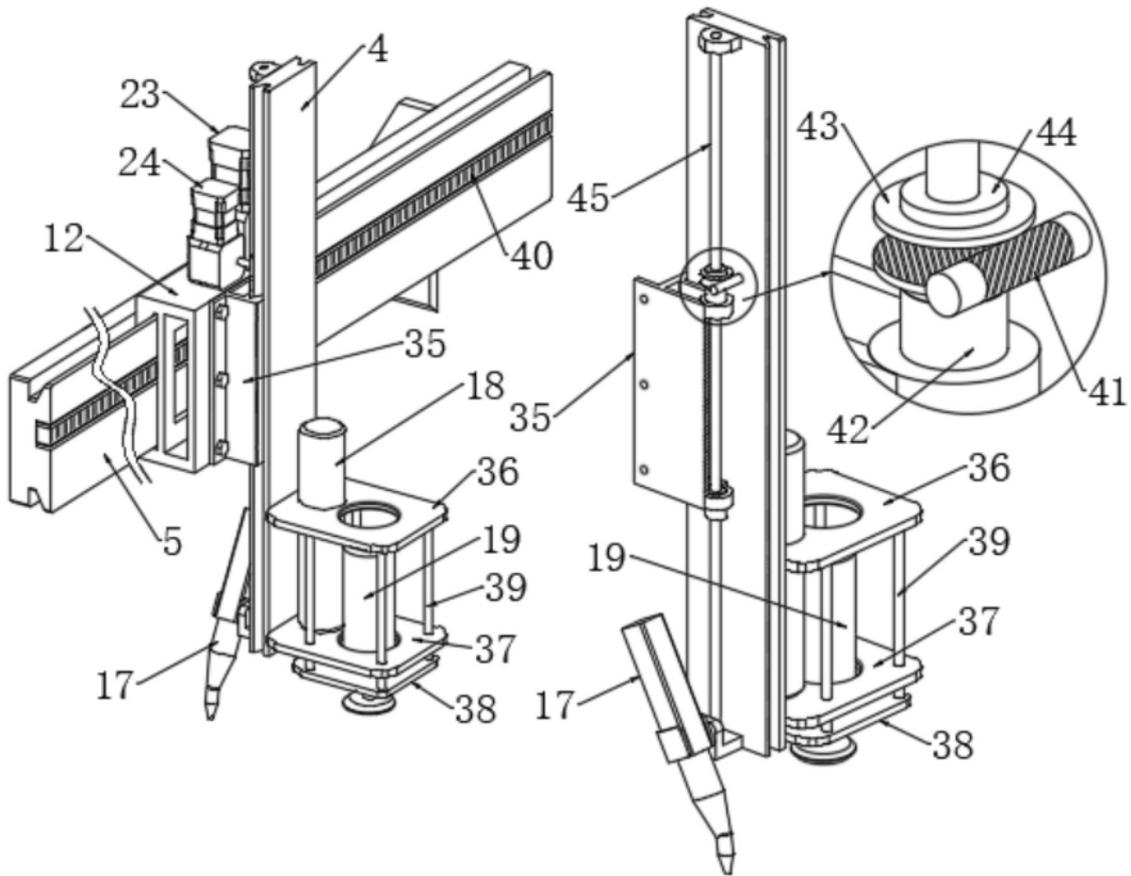


图9

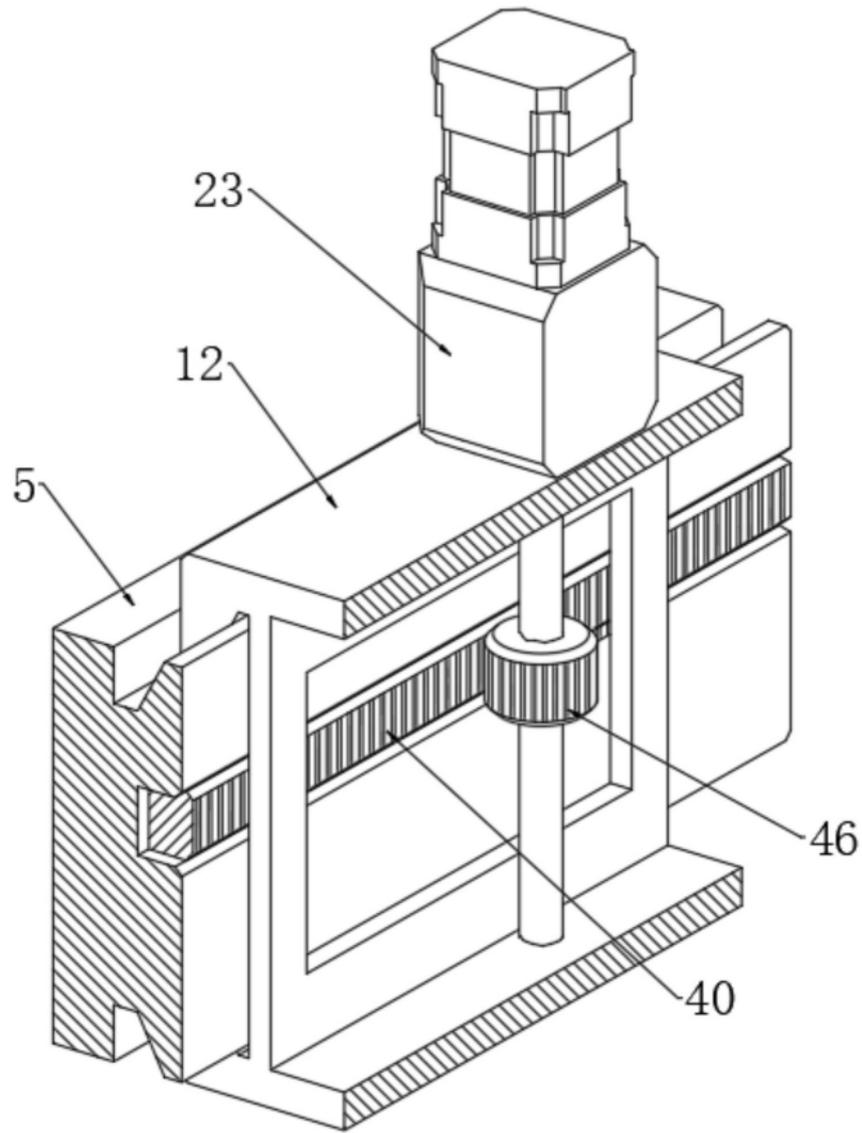


图10

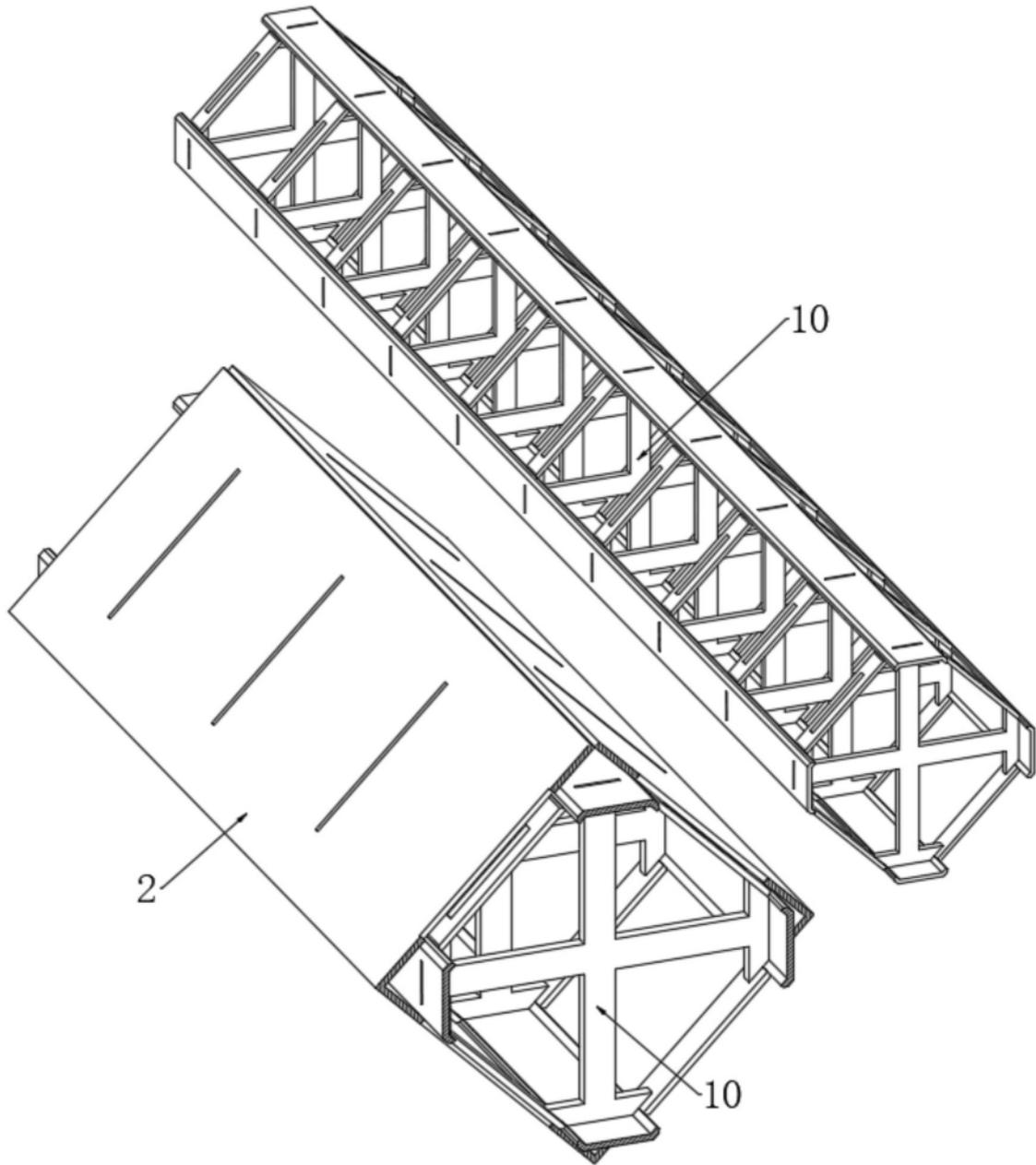


图11

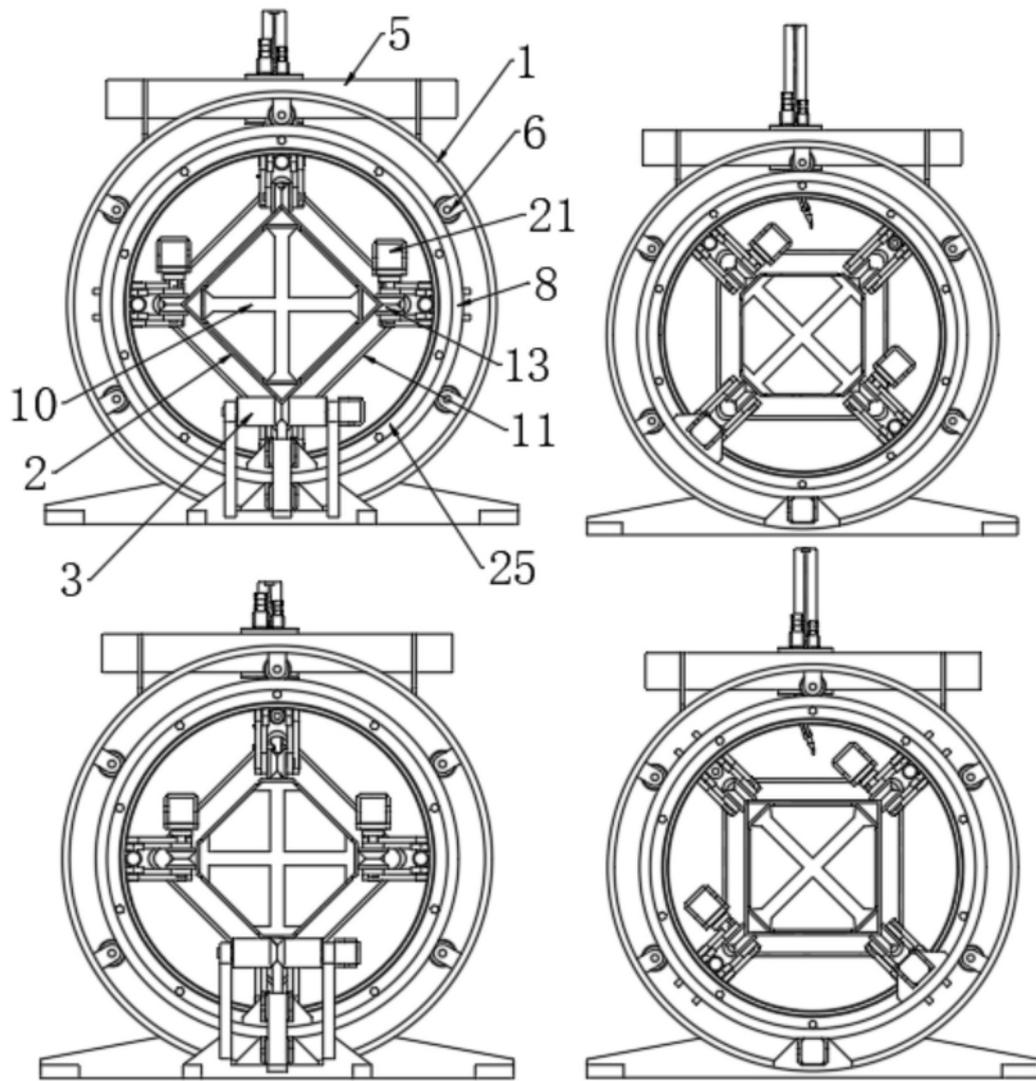


图12