



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115815947 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 21

(21) 申请号 202211233575.9

(22) 申请日 2022.10.10

(71) 申请人 中国十九冶集团有限公司

地址 617099 四川省攀枝花市东区人民街
350号

(72) 发明人 曾祥勇 史赞 史辉 李亮
李良勇 张弛

(74) 专利代理机构 成都希盛知识产权代理有限公司 51226

专利代理师 张行知

(51) Int.Cl.

B23K 37/053 (2006.01)

B23K 101/10 (2006.01)

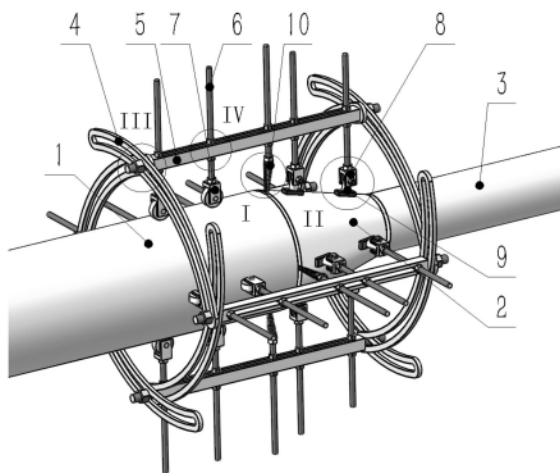
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

管道在线组对调整方法

(57) 摘要

本发明涉及管道安装领域,公开了一种管道在线组对调整方法。该方法采用的管道在线组对装置包含框架、第一伸缩结构和第二伸缩结构,该方法通过第一伸缩结构的滚轮沿第一管件轴向运动,使第二伸缩结构的固定支撑结构与第二管件同步运动,调节第一管件和第二管件的轴向相对位置,调节第一伸缩结构及/或者第二伸缩结构,调节第一管件和第二管件的轴向相对位置,实现第一管件和第二管件的组对;组对完成后,对第一管件和第二管件进行初步固定,然后将先将第二伸缩结构的管道支撑结构更换为滚轮,利用滚轮的滚动将管道在线组对装置沿管道移开。不但可以实现管道间的径向稳定调整,还可以通过滚轮和固定支撑结构分别与两管道的配合实现轴向稳定调整。



1. 管道在线组对调整方法, 采用的管道在线组对装置包含框架、第一伸缩结构和第二伸缩结构, 所述第一伸缩结构和第二伸缩结构连接于框架上, 所述第一伸缩结构和第二伸缩结构的内端部分别设置有管道支撑结构, 其特征在于, 所述第一伸缩结构上设置的管道支撑结构为滚轮 (7), 所述第二伸缩结构的管道支撑结构包括和相互替换的滚轮 (7) 和固定支撑结构, 所述滚轮 (7) 和固定支撑结构分别与第二伸缩结构可拆卸连接;

所述管道在线组对调整方法包括如下步骤:

将管道在线组对装置安装于待组对管道接口处上;

调整第一伸缩结构的伸缩长度, 使第一伸缩结构的滚轮 (7) 支撑于第一管件上;

将第二伸缩结构的管道支撑结构替换为固定支撑结构, 调整第二伸缩结构的伸缩长度, 使第二伸缩结构的固定支撑结构支撑于第二管件上, 固定支撑结构和第二管件形成连接成一个可调整体;

通过第一伸缩结构的滚轮 (7) 沿第一管件轴向运动, 使第二伸缩结构的固定支撑结构与第二管件同步运动, 调节第一管件和第二管件的轴向相对位置; 调整第一伸缩结构及/或者第二伸缩结构, 调节第一管件和第二管件的轴向相对位置, 实现第一管件和第二管件的组对;

组对完成后, 对第一管件和第二管件进行初步固定, 然后将先将第二伸缩结构的管道支撑结构更换为滚轮 (7), 利用滚轮 (7) 的滚动将管道在线组对装置沿管道移开。

2. 如权利要求1所述的管道在线组对调整方法, 其特征在于, 所述第二管件为大小管接头 (2);

所述第二伸缩结构的固定支撑结构为表座, 所述表座包括倒U形支架 (8) 和座体 (9), 所述倒U形支架 (8) 的两侧为可挤压弹性变形的侧板, 两侧侧板之间连接有锁紧螺栓 (15), 所述座体 (9) 包括底板和连接于底板上的竖向接轴, 所述竖向接轴铰接于锁紧螺栓 (15) 上;

在使第二伸缩结构的固定支撑结构支撑于第二管件上时, 调整表座的底板角度与大小管接头 (2) 表面坡度相适配, 紧固锁紧螺栓 (15) 使两侧侧板弹性变形挤压竖向接轴, 固定底板角度。

3. 如权利要求2所述的管道在线组对调整方法, 其特征在于, 所述底板为永磁体。

4. 如权利要求2所述的管道在线组对调整方法, 其特征在于, 所述竖向接轴与U形支架 (8) 的侧板间设有橡胶垫 (13)。

5. 如权利要求1所述的管道在线组对调整方法, 其特征在于, 所述框架包括至少两个环单元, 每个所述环单元包含有至少三片可调弧片 (4), 所述可调弧片 (4) 上沿弧度方向开设有弧形长槽, 同一环单元中的可调弧片 (4) 通过锁紧连接件穿过弧形长孔连接形成环形结构, 所述环单元之间沿周向连接有至少3根连接杆 (5), 所述第一伸缩结构和第二伸缩结构设置于连接杆 (5) 上;

在将管道在线组对装置安装于待组对管道接口处上时, 将环单元套设于在线组对的管道上, 根据组对管径的大小调整环单元的可调弧片 (4), 从而调整环单元的大小, 使环单元的大小与管径的大小相匹配, 利用可调弧片 (4) 之间的锁紧连接件锁紧可调弧片 (4) 的相对位置。

6. 如权利要求5所述的管道在线组对调整方法, 其特征在于, 所述连接杆 (5) 同时穿过环单元相邻可调弧片 (4) 并连接有锁紧螺母 (11), 作为可调弧片 (4) 之间的锁紧连接件。

7. 如权利要求5所述的管道在线组对调整方法,其特征在于,所述连接杆(5)上沿长度方向开设有调节槽,每根连接杆(5)的调节槽内通过锁紧结构连接有至少一个第一伸缩结构和至少一个第二伸缩结构;

在将管道在线组对装置安装于待组对管道接口处上后,保持第二伸缩结构的管道支撑结构为滚轮(7),沿连接杆(5)调节槽的调整第一伸缩结构和第二伸缩结构的位置,使第一伸缩结构正确对应第一管件,使第二伸缩结构正确对应第二管件。

8. 如权利要求7所述的管道在线组对调整方法,其特征在于,所述第一伸缩结构和第二伸缩结构包括螺纹杆(6)和高度调节螺母(14),所述螺纹杆(6)穿插于调节槽中,所述螺纹杆(6)在连接杆(5)的上下两侧分别连接有高度调节螺母(14)。

9. 如权利要求1所述的管道在线组对调整方法,其特征在于,所述第一伸缩结构和第二伸缩结构之间设置有第三伸缩结构,所述第三伸缩结构的内端部设置有对口间隙定尺器(10);

在调整第一管件和第二管件的轴向相对位置前,调节第三伸缩结构的径向伸缩量,使对口间隙定尺器(10)插入第一管件和第二管件之间;

在调整第一管件和第二管件的轴向相对位置时,通过对口间隙定尺器(10)控制第一管件和第二管件之间的间隙。

10. 如权利要求9所述的管道在线组对调整方法,其特征在于,所述对口间隙定尺器(10)包括多个按照宽度依次层叠设置的台阶结构,且台阶结构的宽度从靠近第三伸缩结构到远离第三伸缩结构的方向逐渐减小;

通过将对应宽度的控制台阶结夹持于第一管件和第二管件的管壁之间,控制第一管件和第二管件之间的间隙。

管道在线组对调整方法

技术领域

[0001] 本发明涉及管道安装领域,尤其是一种管道在线组对调整方法。

背景技术

[0002] 在冶金建设领域及其它相关产业中,管道系统是实现工艺目的必不可少的工艺系统。在管道系统安装中,经常出现管道的连接,而管道的连接多数采用的是同心、同底管道接头,由于管道接头存在坡度,在进行管道的组对时,传统的组对方法一般是采用人工方法进行手动调整,其错边量、组对偏差控制较为困难。

[0003] 公开号为CN208600969U的专利申请公开了一种异径管组对装置,其包括管箍本体,管箍本体的外圆周均匀设有三个沿管箍本体径向向外延伸的L形定位架和多个径向穿过管箍本体的第一锁紧螺栓,L形定位架上沿管箍本体径向设有用于锁紧异径管的第二锁紧螺栓。在现场管道安装过程中,将管箍本体套装在小管径管道上,并用第一锁紧螺栓使管箍本体与管道锁紧,L形定位架上的第二锁紧螺栓锁紧组对的大管径管道,并用第二锁紧螺栓锁紧,也即用该装置对组对的管道进行定位后,再进行焊接安装。此种异径管组对装置虽然可以实现管道之间的径向组对调整,但是,难以稳定地进行轴向调整,此外,调整到位后需要将组对装置拆下,下次使用时再重新安装。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种管道在线组对调整方法,同时实现管道的轴向和径向稳定调整。

[0005] 本发明公开的管道在线组对调整方法,采用的管道在线组对装置包含框架、第一伸缩结构和第二伸缩结构,所述第一伸缩结构和第二伸缩结构连接于框架上,所述第一伸缩结构和第二伸缩结构的内端部分别设置有管道支撑结构,其特征在于,所述第一伸缩结构上设置的管道支撑结构为滚轮,所述第二伸缩结构的管道支撑结构包括和相互替换的滚轮和固定支撑结构,所述滚轮和固定支撑结构分别与第二伸缩结构可拆卸连接;

[0006] 所述管道在线组对调整方法包括如下步骤:

[0007] 将管道在线组对装置安装于待组对管道接口处上;

[0008] 调整第一伸缩结构的伸缩长度,使第一伸缩结构的滚轮支撑于第一管件上;

[0009] 将第二伸缩结构的管道支撑结构替换为固定支撑结构,调整第二伸缩结构的伸缩长度,使第二伸缩结构的固定支撑结构支撑于第二管件上,固定支撑结构和第二管件形成连接成一个可调整体;

[0010] 通过第一伸缩结构的滚轮沿第一管件轴向运动,使第二伸缩结构的固定支撑结构与第二管件同步运动,调节第一管件和第二管件的轴向相对位置,调整第一伸缩结构及/或者第二伸缩结构,调节第一管件和第二管件的轴向相对位置,实现第一管件和第二管件的组对;

[0011] 组对完成后,对第一管件和第二管件进行初步固定,然后将先将第二伸缩结构的

管道支撑结构更换为滚轮,利用滚轮的滚动将管道在线组对装置沿管道移开。

[0012] 优选地,所述第二管件为大小管接头;

[0013] 所述第二伸缩结构的固定支撑结构为表座,所述表座包括倒U形支架和座体,所述倒U形支架的两侧为可挤压弹性变形的侧板,两侧侧板之间连接有锁紧螺栓,所述座体包括底板和连接于底板上的竖向接轴,所述竖向接轴铰接于锁紧螺栓上;

[0014] 在使第二伸缩结构的固定支撑结构支撑于第二管件上时,调整表座的底板角度与大小管接头表面坡度相适配,紧固锁紧螺栓使两侧侧板弹性变形挤压竖向接轴,固定底板角度。

[0015] 优选地,所述底板为永磁体。

[0016] 优选地,所述竖向接轴与U形支架的侧板间设有橡胶垫。

[0017] 优选地,所述框架包括至少两个环单元,每个所述环单元包含有至少三片可调弧片,所述可调弧片上沿弧度方向开设有弧形长槽,同一环单元中的可调弧片通过锁紧连接件穿过弧形长孔连接形成环形结构,所述环单元之间沿周向连接有至少3根连接杆,所述第一伸缩结构和第二伸缩结构设置于连接杆上;

[0018] 在将管道在线组对装置安装于待组对管道接口处上时,将环单元套设于在线组对的管道上,根据组对管径的大小调整环单元的可调弧片,从而调整环单元的大小,使环单元的大小与管径的大小相匹配,利用可调弧片之间的锁紧连接件锁紧可调弧片的相对位置。

[0019] 优选地,所述连接杆同时穿过环单元相邻可调弧片并连接有锁紧螺母,作为可调弧片之间的锁紧连接件。

[0020] 优选地,所述连接杆上沿长度方向开设有调节槽,每根连接杆的调节槽内通过锁紧结构连接有至少一个第一伸缩结构和至少一个第二伸缩结构;

[0021] 在将管道在线组对装置安装于待组对管道接口处上后,保持第二伸缩结构的管道支撑结构为滚轮,沿连接杆调节槽的调整第一伸缩结构和第二伸缩结构的位置,使第一伸缩结构正确对应第一管件,使第二伸缩结构正确对应第二管件。

[0022] 优选地,所述第一伸缩结构和第二伸缩结构包括螺纹杆和高度调节螺母,所述螺纹杆穿插于调节槽中,所述螺纹杆在连接杆的上下两侧分别连接有高度调节螺母。

[0023] 优选地,所述第一伸缩结构和第二伸缩结构之间设置有第三伸缩结构,所述第三伸缩结构的内端部设置有对口间隙定尺器;

[0024] 在调整第一管件和第二管件的轴向相对位置前,调节第三伸缩结构的径向伸缩量,使对口间隙定尺器插入第一管件和第二管件之间;

[0025] 在调整第一管件和第二管件的轴向相对位置时,通过对口间隙定尺器控制第一管件和第二管件之间的间隙。

[0026] 优选地,所述对口间隙定尺器包括多个按照宽度依次层叠设置的台阶结构,且台阶结构的宽度从靠近第三伸缩结构到远离第三伸缩结构的方向逐渐减小;

[0027] 通过将对应宽度的控制台阶结夹持于第一管件和第二管件的管壁之间,控制第一管件和第二管件之间的间隙。

[0028] 本发明的有益效果是:本申请的管道在线组对调整方法不但可以实现管道间的径向稳定调整,保证管道的同轴性,还可以通过滚轮和固定支撑结构分别与两管道的配合实现轴向稳定调整,保证管道之间的对接缝隙,有利于后续焊接;组对完成后,无需拆卸拆卸,

只需将固定支撑结构更换为滚轮,即可将组对装置沿管道移动,用于下一处管道对接组对,节约拆装时间,本申请不但可以运用于同径管道之间的组对,还可以用于异径管道之间的组对。

附图说明

[0029] 图1是本申请的整体示意图;

[0030] 图2是图1中I处的放大图;

[0031] 图3是图1中II处的放大图;

[0032] 图4是图1中III处的放大图;

[0033] 图5是图1中IV的放大图。

[0034] 附图标记:大直径管道1,大小管接头2,小直径管道3,可调弧片4,连接杆5,螺纹杆6,滚轮7,倒U形支架8,座体9,间隙定尺器10,锁紧螺母11,连接螺母12,橡胶垫13,高度调节螺母14,锁紧螺栓15。

具体实施方式

[0035] 下面对本发明进一步说明。

[0036] 如图1所示,管道在线组对调整方法,采用的管道在线组对装置包含框架、第一伸缩结构和第二伸缩结构,所述第一伸缩结构和第二伸缩结构连接于框架上,所述第一伸缩结构和第二伸缩结构的内端部分别设置有管道支撑结构,所述第一伸缩结构上设置的管道支撑结构为滚轮7,所述第二伸缩结构的管道支撑结构包括和相互替换的滚轮7和固定支撑结构,所述滚轮7和固定支撑结构分别与第二伸缩结构可拆卸连接;

[0037] 框架、第一伸缩结构和第二伸缩结构的具体结构可以参考现有的管道组对装置,例如背景技术中所述的组对装置。所述管道在线组对调整方法包括如下步骤:

[0038] 将管道在线组对装置安装于待组对管道接口处上;

[0039] 调整第一伸缩结构的伸缩长度,使第一伸缩结构的滚轮7支撑于第一管件上;

[0040] 将第二伸缩结构的管道支撑结构替换为固定支撑结构,调整第二伸缩结构的伸缩长度,使第二伸缩结构的固定支撑结构支撑于第二管件上,固定支撑结构和第二管件形成连接成一个可调整体;

[0041] 通过第一伸缩结构的滚轮7沿第一管件轴向运动,使第二伸缩结构的固定支撑结构与第二管件同步运动,调节第一管件和第二管件的轴向相对位置,调整第一伸缩结构及/或者第二伸缩结构,调节第一管件和第二管件的轴向相对位置,实现第一管件和第二管件的组对;

[0042] 组对完成后,对第一管件和第二管件进行初步固定,然后将先将第二伸缩结构的管道支撑结构更换为滚轮7,利用滚轮7的滚动将管道在线组对装置沿管道移开。

[0043] 第一伸缩结构和第二伸缩结构可采用现有气动电动等各种伸缩结构,但是以螺纹伸缩结构的结构最为简单,易于实现。固定支撑结构是相对于滚轮而言,其与对应的管道相对固定,不发生相对移动,具体可以是座体或者是伸缩结构的端部。

[0044] 本申请可用于同径管道的组对,也可以用于异径管道的组对,在进行异径管道组对时,通常需要连接大小管接头2,为了稳定大小管接头2的对接,在本申请的优选实施方式

中,所述第二伸缩结构的固定支撑结构为表座,所述表座包括倒U形支架8和座体9,所述倒U形支架8的两侧为可挤压弹性变形的侧板,两侧侧板之间连接有锁紧螺栓15,所述座体9包括底板和连接于底板上的竖向接轴,所述竖向接轴铰接于锁紧螺栓15上;底板用于直接接触大小管接头2的表面,竖向接轴铰接于锁紧螺栓15上,底板连接于竖向接轴上,因而底板可以绕锁紧螺栓15转动实现角度调整,与大小管接头2的表面坡度相适配,侧板通常可以采用薄钢板,以达到弹性变形的目的,通过锁紧螺栓15锁紧侧板,迫使其变形,可以锁定底板的角。竖向接轴与U形支架的侧板间可设有橡胶垫13,防止锁紧是滑动。

[0045] 设所述第二管件为大小管接头2;在使第二伸缩结构的固定支撑结构支撑于第二管件上时,调整表座的底板角度与大小管接头2表面坡度相适配,紧固锁紧螺栓15使两侧侧板弹性变形挤压竖向接轴,固定底板角度。

[0046] 针对钢管等可以被磁性吸附的管道,在本申请的优选实施例中,所述底板为永磁体。永磁体的底板可以直接吸附在钢管表面,从而提高支撑连接的稳定性。

[0047] 虽然利用第一伸缩结构和第二伸缩结构的长度调节功能可以一定程度上匹配不同直径的管道,但是其伸缩长度是相对有限的,并且伸缩过长还会影响支撑的稳定性,为此,在本申请的优选实施例中,所述框架包括至少两个环单元,每个所述环单元包含有至少三片可调弧片4,所述可调弧片4上沿弧度方向开设有弧形长槽,同一环单元中的可调弧片4通过锁紧连接件穿过弧形长孔连接形成环形结构,所述环单元之间沿周向连接有至少3根连接杆5,所述第一伸缩结构和第二伸缩结构设置于连接杆5上;其中,每个环单元包含的可调弧片4的数量可以根据实际需要进行调整,至少为3片才可实现调节功能,数量越多则可以保证更加接近圆形,不过数量越多稳定性也越差,4~6片是较优的实施方式,以4个最佳。连接杆5配合其上的第一伸缩结构和第二伸缩结构用以支撑管道,因而需要3个以上才能在空间上实现稳定的支撑,最佳的实施方式通常也为4个。

[0048] 在将管道在线组对装置安装于待组对管道接口处上时,将环单元套设于在线组对的管道上,根据组对管径的大小调整环单元的可调弧片4,从而调整环单元的大小,使环单元的大小与管径的大小相匹配,利用可调弧片4之间的锁紧连接件锁紧可调弧片4的相对位置。

[0049] 可调弧片4可以采用单独的螺栓等作为锁紧连接件,不过如图4所示,在本申请的优选实施例中,所述连接杆5同时穿过环单元相邻可调弧片4并连接有锁紧螺母11,作为可调弧片4之间的锁紧连接件。即连接杆5不但发挥其本身的作用,还配合锁紧螺母11作为可调弧片4之间的锁紧连接件,可以使结构更加简化。

[0050] 为了保证第一伸缩结构和第二伸缩结构可以准确对应组对的管道,在本申请的优选实施例中,所述连接杆5上沿长度方向开设有调节槽,每根连接杆5的调节槽内通过锁紧结构连接有至少一个第一伸缩结构和至少一个第二伸缩结构;在将管道在线组对装置安装于待组对管道接口处上后,保持第二伸缩结构的管道支撑结构为滚轮7,沿连接杆5调节槽的调整第一伸缩结构和第二伸缩结构的位置,使第一伸缩结构正确对应第一管件,使第二伸缩结构正确对应第二管件。

[0051] 前面提到第一伸缩结构和第二伸缩结构可以采用多种伸缩调整方式,如图5所示,在本申请的优选实施例中,所述第一伸缩结构和第二伸缩结构包括螺纹杆6和高度调节螺母14,所述螺纹杆6穿插于调节槽中,所述螺纹杆6在连接杆5的上下两侧分别连接有高度调

节螺母14,通过调整上下的高度调节螺母14可实现伸缩调节和锁紧,从而同时实现第一伸缩结构和第二伸缩结构沿调节槽移动,有助于简化结构。

[0052] 本申请可以稳定地实现管道间的轴向调整,但是,为了保证管道之间的间隙的准确性,在本申请的优选实施例中,所述第一伸缩结构和第二伸缩结构之间设置有第三伸缩结构,所述第三伸缩结构的内端部设置有对口间隙定尺器10;在调整第一管件和第二管件的轴向相对位置前,调节第三伸缩结构的径向伸缩量,使对口间隙定尺器10插入第一管件和第二管件之间;在调整第一管件和第二管件的轴向相对位置时,通过对口间隙定尺器10控制第一管件和第二管件之间的间隙。

[0053] 对口间隙定尺器10的具体结构可以参考现有的结构,例如斜面三角结构、可横向伸缩宽度调节的结构,如图2所示,在本申请的优选实施方式中,所述对口间隙定尺器10包括多个按照宽度依次层叠设置的台阶结构,且台阶结构的宽度从靠近第三伸缩结构到远离第三伸缩结构的方向逐渐减小;通过将对应宽度的控制台阶结构夹持于第一管件和第二管件的管壁之间,控制第一管件和第二管件之间的间隙。台阶结构的宽度从靠近第三伸缩结构到远离第三伸缩结构的方向逐渐减小以便于初步固定管道后,将对口间隙定尺器10抽出,进行后续的焊接。台阶结构上可以分别标注台阶的宽度,以便于观察和操作。此方式相较于斜面三角结构虽然调整并非连续性的,但是稳定性更高,可以更好的保证周向间隙的一致性。

[0054] 如图1中显示包含有大直径管道1、大小管接头2和小直径管道3,下面以大小管接头2连接于大直径管道1为例,具体步骤如下:

[0055] 1. 根据不同管径,调整外圈的可调弧片4,使可调弧片4形成的外圈直径与管道直径基本匹配;

[0056] 2. 旋转连接杆5上的锁紧螺母11,利用锁紧螺母11、垫圈、连接杆5配合,夹紧可调弧片4,从而形成组对装置的基本框架;

[0057] 3. 旋转安装在螺纹杆6上的高度调节螺母14,在合适位置拧紧螺纹杆6上高度调节螺母14,实现螺纹杆6的锁死,以螺纹杆6下部滚轮7为支点,将调节装置框架固定在已安装管道上;

[0058] 4. 调整安装在连接杆5上的对口间隙定尺器10,使其上下移动,使管口的组对间隙得到有效控制;

[0059] 5. 更换位于大小管接头2位置的螺纹杆6下部模块,更换为底板为永磁体的表座;

[0060] 6. 根据所安装的大小管接头2的尺寸、坡度,调节螺纹杆6高度,同时将表座的底板角度与大小管接头2坡度匹配,旋紧U形支架的锁紧螺栓15,固定表座的底板角度,从而通过表座将大小管接头2与螺纹杆6连接成一个可调整体;

[0061] 7. 推动组对装置,通过第一伸缩结构的滚轮7使其沿第一管件轴向运动,从而带动大小管接头2沿管道轴向移动,使其与管道对口间隙定尺器10靠拢,满足管道对口间隙要求;

[0062] 8. 调节位于大小管接头2位置处螺纹杆6,成对调节高度调节螺母14,使大小管接头2沿管道径向移动,从而实现大小管接头2与已安装大直径管道1错边量、同轴度的调整;

[0063] 9. 抽出管道对口间隙定尺器10,对大小管接头2进行点焊固定;

[0064] 10. 大小管接头2点焊固定后,拆下表座,更换为滚轮7,使组对装置沿管道在线移动。

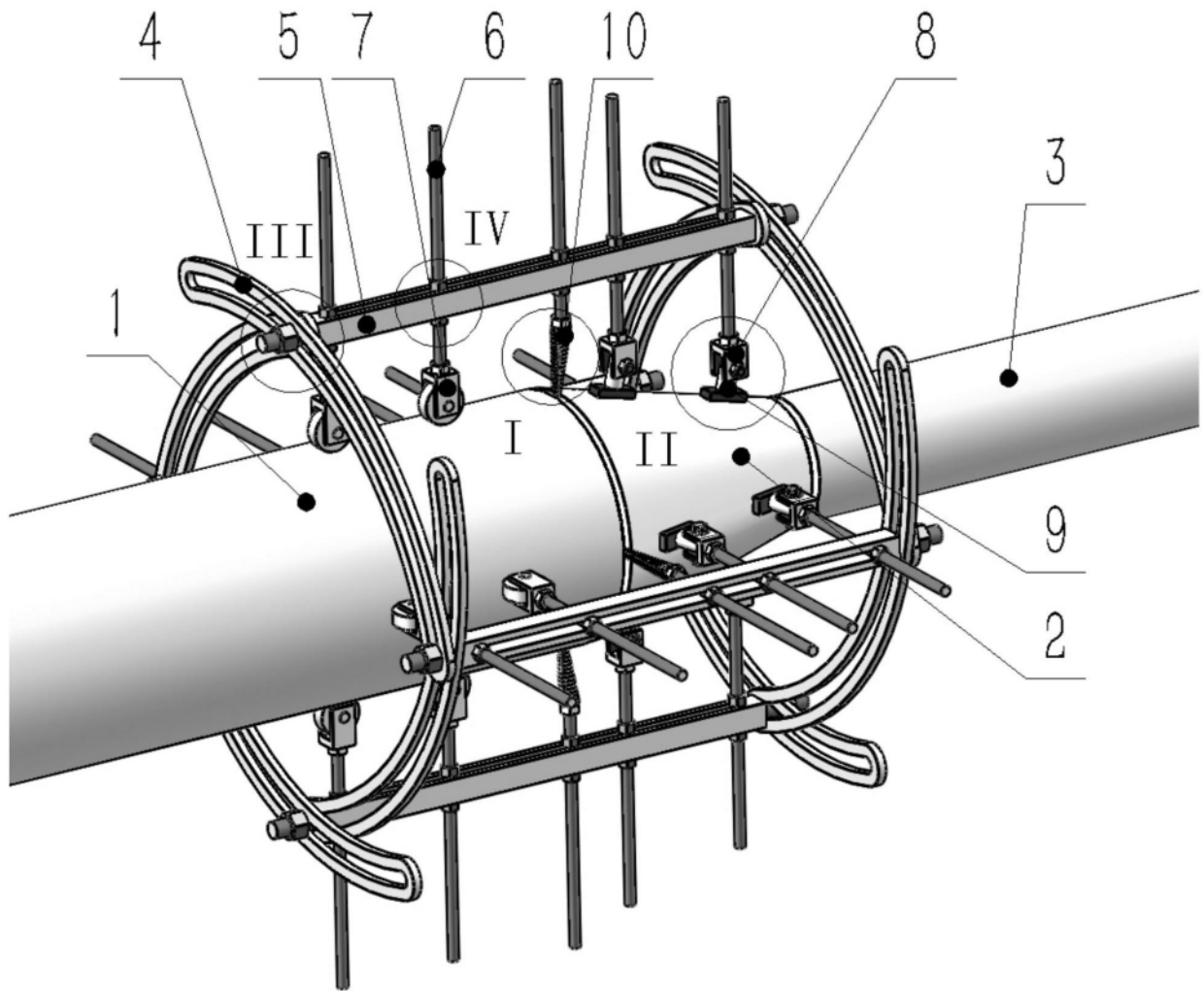


图1

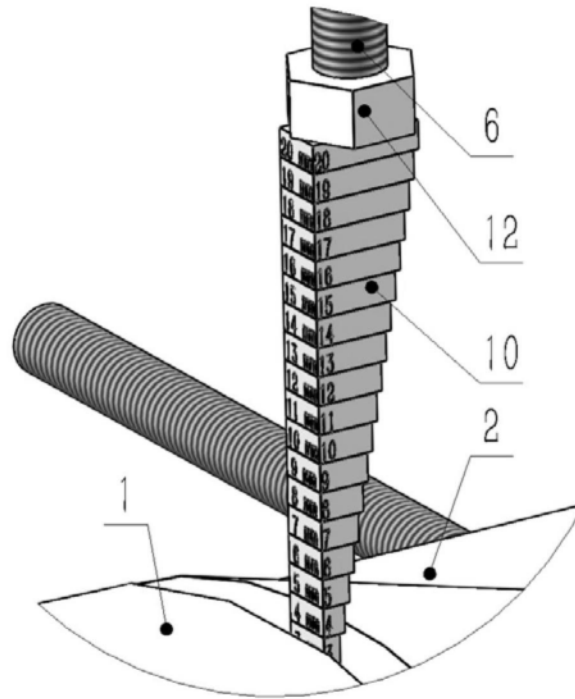


图2

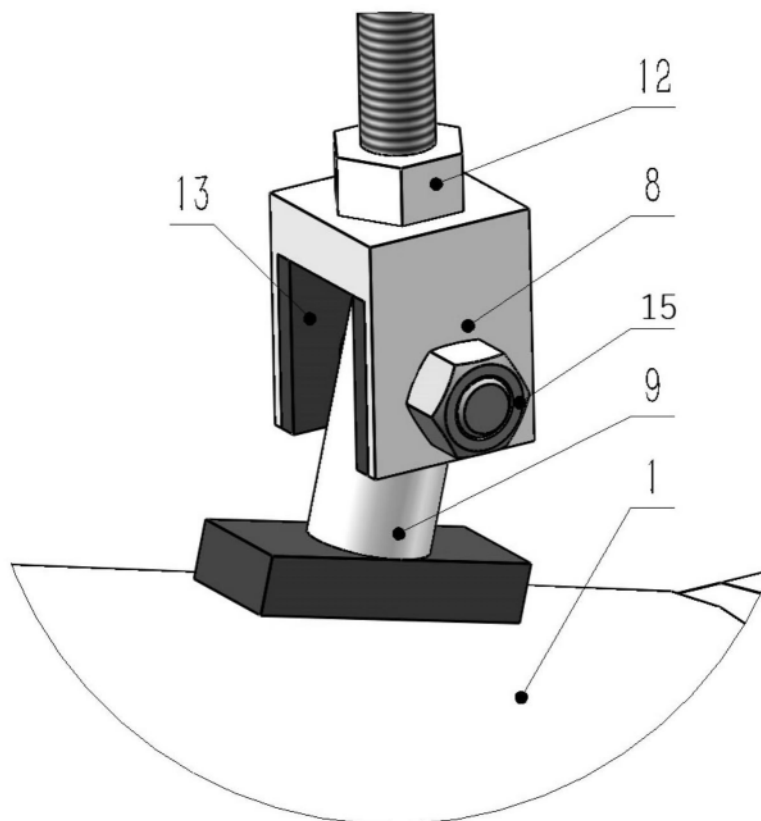


图3

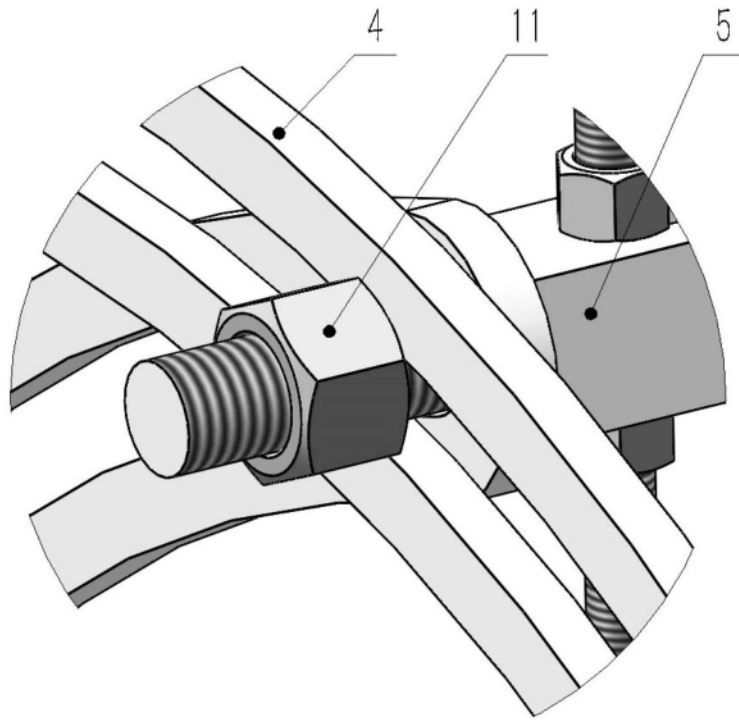


图4

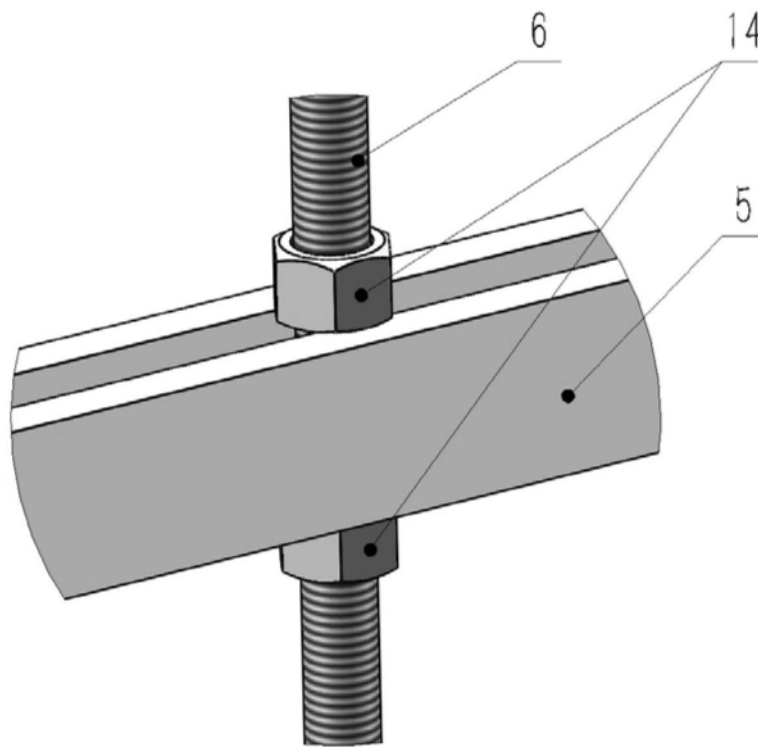


图5