



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111457719 B

(45) 授权公告日 2022.03.22

(21) 申请号 202010184697.8

(22) 申请日 2020.03.17

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111457719 A

(43) 申请公布日 2020.07.28

(73) 专利权人 中信重工机械股份有限公司

地址 471000 河南省洛阳市涧西区建设路
206号

(72) 发明人 王继光 刘建平 王文煜 张凯博

乔斌 冯雁 尤立 燕根鹏

(74) 专利代理机构 洛阳市凯旋专利事务所(普

通合伙) 41112

代理人 陆君

(51) Int.Cl.

F27B 7/24 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2001116460 A, 2001.04.27

CN 105115293 A, 2015.12.02

CN 106090232 B, 2018.05.11

CN 103867724 A, 2014.06.18

审查员 许伟阳

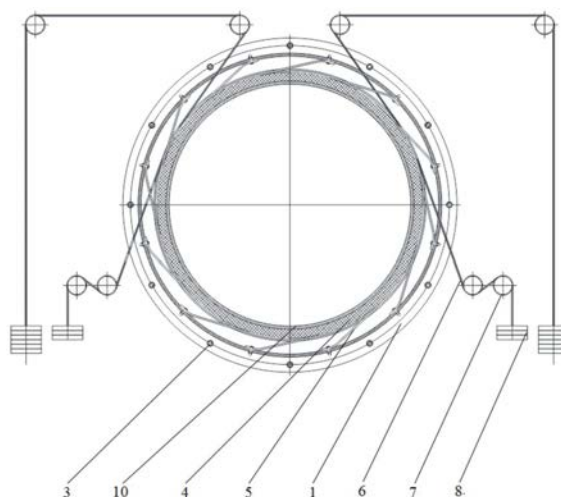
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种热解回转窑浮动密封装置

(57) 摘要

本发明介绍了一种热解回转窑浮动密封装置,设置在回转窑筒体与固定罩壳体相接处的回转窑筒体外缘上;包括密封座圈、压盖、螺旋弹簧系统、盘根、若干弹簧钢片、若干螺栓、若干螺钉、若干螺母和拉紧装置;密封座圈通过内环设置在回转窑筒体外缘上;密封座圈与压盖的环形凸台端部在回转窑筒体外缘上形成环形空间;螺旋弹簧系统将压盖与密封座圈连接;盘根设置在回转窑筒体外缘上密封座圈与压盖形成的环形空间内;拉紧装置的钢丝绳两端穿出穿孔后分别绕过定滑轮组设置。本发明的热解回转窑浮动密封装置,结构紧凑、配合度高、密封效果显著,可满足径向跳动、高温、正压、易燃易爆气体等工况因素,使用范围广。



1. 一种热解回转窑浮动密封装置,设置在回转窑筒体与固定罩壳体相接处的回转窑筒体外缘上,其特征在于:包括密封座圈、压盖、螺旋弹簧系统、盘根、若干弹簧钢片、若干螺栓、若干螺钉、若干螺母和拉紧装置;

所述密封座圈包括内环、外环和垂直设置在内环和外环之间的颈环;内环与外环为平行设置的环形结构,内环与外环的外径相同,外环内径大于内环内径;内环的内径与回转窑筒体外径相匹配;颈环直径与外环内径相同,颈环一端与外环内径连接,另一端设置在内环环面上;内环、外环和颈环共同形成中部带有圆形凹槽的双环面结构的密封座圈;颈环环面上设置有用以弹簧钢片安装的固定孔;内环环面上均匀设置有与固定罩壳体连接的孔;外环环面均匀设置有螺栓安装孔;密封座圈通过内环设置在回转窑筒体外缘上;若干螺栓分别穿过内环环面上的孔,通过螺母将密封座圈与固定罩壳体连接;

所述压盖为中部设置有环形凸台的圆环形结构,压盖中部环形凸台的外径尺寸与密封座圈外环内径尺寸相匹配,压盖设置在回转窑筒体外缘上,压盖环形凸台的端部设置在密封座圈的圆形凹槽内;压盖外环面上均匀设置有与密封座圈外环上的螺栓安装孔相对应的通孔;螺旋弹簧系统分别设置在相对应的螺栓安装孔和通孔内,密封座圈的圆形凹槽与压盖的环形凸台端部在回转窑筒体外缘上形成环形空间;

所述螺旋弹簧系统包括连接螺栓、弹簧、弹簧压板和连接螺母;连接螺栓穿过密封座圈外环上的螺栓安装孔和压盖上的通孔,弹簧设置在连接螺栓上,弹簧压板设置在弹簧外侧,连接螺母设置在弹簧压板外侧,将压盖与密封座圈连接;

所述盘根设置在回转窑筒体外缘上,并位于密封座圈的圆形凹槽与压盖形成的环形空间内,盘根轴向的两侧边分别与密封座圈的内环环面和压盖的环形凸台端面接触设置;若干弹簧钢片呈圆周阵列布置在盘根外圈,弹簧钢片一端设置有与盘根连接的螺钉孔,通过若干螺钉将弹簧钢片一端固定在盘根上,弹簧钢片另一端设置有与颈环环面上的固定孔相对应的安装孔,若干螺栓穿过相对应的固定孔和安装孔,通过螺母将弹簧钢片另一端与密封座圈固定;弹簧钢片的中部沿弹簧钢片长度方向设置有钢丝绳槽孔;

所述拉紧装置包括钢丝绳、配重块和定滑轮组,拉紧装置包括上、下两组;上组拉紧装置的钢丝绳穿过位于盘根上部1/3-1/2圆周的弹簧钢片的钢丝绳槽孔;下组拉紧装置的钢丝绳穿过位于盘根下部2/3-3/4圆周的弹簧钢片的钢丝绳槽孔;密封座圈颈环上设置有用以钢丝绳穿过相应的弹簧钢片的钢丝绳槽孔后穿出颈环的穿孔;上组拉紧装置的钢丝绳两端穿出穿孔后分别向密封座圈两外侧倾斜绕过设置在密封座圈侧下方的两组定滑轮组;下组拉紧装置的钢丝绳两端穿出穿孔后分别向密封座圈上部内侧倾斜绕过设置在密封座圈上方的两组定滑轮组;配重块分别设置在钢丝绳两端部。

2. 根据权利要求1所述的热解回转窑浮动密封装置,其特征在于:所述的盘根为矩形截面的纤维编织盘根,盘根长度与回转窑筒体外径相匹配,首尾相接设置在回转窑筒体外壁上。

3. 根据权利要求2所述的热解回转窑浮动密封装置,其特征在于:所述的盘根根据环形空间宽度设置为2-5层,接口处错开设置。

4. 根据权利要求1所述的热解回转窑浮动密封装置,其特征在于:所述的弹簧钢片中部的钢丝绳槽孔设置为两个。

5. 根据权利要求4所述的热解回转窑浮动密封装置,其特征在于:所述的拉紧装置的

钢丝绳数量与弹簧钢片中部的钢丝绳槽孔设置数量一致。

6. 根据权利要求1所述的热解回转窑浮动密封装置, 其特征在于: 所述的下组拉紧装置的配重块重量大于上组拉紧装置的配重块重量。

一种热解回转窑浮动密封装置

技术领域

[0001] 本发明涉及低阶粉煤中低温热解制煤气、焦油、半焦的煤化工技术领域，具体涉及一种热解回转窑浮动密封装置。

背景技术

[0002] 通过低温热解低阶煤制煤气、焦油、半焦是低阶煤清洁利用较好的方式，解决了低阶煤水分含量高、易粉化、高挥发分等不能直接利用的缺点。

[0003] 热解回转窑筒体为卧式筒体旋转结构，直径一般为2~8m，筒体内部为易燃易爆的烷烃气体，旋转筒体与固定出料出气罩体之间的密封要求不允许泄漏，由于筒体自身的圆度和运转过程中的偏摆会产生筒体外圆的周期性径向跳动；固定罩壳体与筒体之间的缝隙为泄漏点。筒体内部烷烃气体的温度较高，一般为500~900℃；筒体内部气体压力一般为微正压；因此，径向跳动、高温、正压、易燃易爆气体等工况因素对有高气密性密封的设计提出较高要求。

[0004] 现有的盘根类密封一般为固定式安装，盘根被安装在旋转筒体和密封固定罩壳体之间的环形空间内，靠盘根自身的弹性来填充该环形空间来保证盘根与旋转筒体的外圆柱面之间没有缝隙。当该结构用于大直径回转窑密封时，由于作为旋转轴的窑筒体不能保证其圆度，在旋转过程中旋转筒体外圆柱面形成局部径向跳动的凸轮效应，使得盘根密封不能及时回弹而在盘根和旋转筒体外圆柱面之间形成缝隙而使密封气体泄漏。

发明内容

[0005] 为解决上述问题，本发明的目的是提供一种热解回转窑浮动密封装置，解决了密封装置盘根回弹产生固定罩壳体与回转窑筒体之间的泄露问题，能够适应回转窑筒体径向跳动、高温、正压、易燃易爆气体等工况因素。

[0006] 为了实现上述发明目的，本发明采用如下技术方案：

[0007] 一种热解回转窑浮动密封装置，设置在回转窑筒体与固定罩壳体相接处的回转窑筒体外缘上；包括密封座圈、压盖、螺旋弹簧系统、盘根、若干弹簧钢片、若干螺栓、若干螺钉、若干螺母和拉紧装置；

[0008] 所述密封座圈包括内环、外环和垂直设置在内环和外环之间的颈环；内环与外环为平行设置的环形结构，内环与外环的外径相同，外环内径大于内环内径；内环的内径与回转窑筒体外径相匹配；颈环直径与外环内径相同，颈环一端与外环内径连接，另一端设置在内环环面上；内环、外环和颈环共同形成中部带有圆形凹槽的双环面结构的密封座圈；颈环环面上设置有用以弹簧钢片安装的固定孔；内环环面上均匀设置有与固定罩壳体连接的孔；外环环面均匀设置有螺栓安装孔；密封座圈通过内环设置在回转窑筒体外缘上；若干螺栓分别穿过内环环面上的孔，通过螺母将密封座圈与固定罩壳体连接；

[0009] 所述压盖为中部设置有环形凸台的圆环形结构，压盖中部环形凸台的外径尺寸与密封座圈外环内径尺寸相匹配，压盖设置在回转窑筒体外缘上，压盖环形凸台的端部设置

在密封座圈的圆形凹槽内；压盖外环面上均匀设置有与密封座圈外环上的螺栓安装孔相对应的通孔；螺旋弹簧系统分别设置在相对应的螺栓安装孔和通孔内，密封座圈的圆形凹槽与压盖的环形凸台端部在回转窑筒体外缘上形成环形空间；

[0010] 所述螺旋弹簧系统包括连接螺栓、弹簧、弹簧压板和连接螺母；连接螺栓穿过密封座圈外环上的螺栓安装孔和压盖上的通孔，弹簧设置在连接螺栓上，弹簧压板设置在弹簧外侧，连接螺母设置在弹簧压板外侧，将压盖与密封座圈连接；

[0011] 所述盘根设置在回转窑筒体外缘上，并位于密封座圈的圆形凹槽与压盖形成的环形空间内，盘根轴向的两侧边分别与密封座圈的内环环面和压盖的环形凸台端面接触设置；若干弹簧钢片呈圆周阵列布置在盘根外圈，弹簧钢片一端设置有与盘根连接的螺钉孔，通过若干螺钉将弹簧钢片一端固定在盘根上，弹簧钢片另一端设置有与颈环环面上的固定孔相对应的安装孔，若干螺栓穿过相对应的固定孔和安装孔，通过螺母将弹簧钢片另一端与密封座圈固定；弹簧钢片的中部沿弹簧钢片长度方向设置有钢丝绳槽孔；

[0012] 所述拉紧装置包括钢丝绳、配重块和定滑轮组，拉紧装置包括上、下两组；上组拉紧装置的钢丝绳分别穿过位于盘根上侧外缘的弹簧钢片中部的钢丝绳槽孔；下组拉紧装置的钢丝绳分别穿过位于盘根下侧外缘的弹簧钢片中部的钢丝绳槽孔；密封圈座颈环上设置有用钢丝绳穿过相应的弹簧钢片的钢丝绳槽孔后穿出颈环的穿孔；两组拉紧装置的钢丝绳两端穿出穿孔后分别绕过定滑轮组设置；配重块分别设置在钢丝绳两端部。

[0013] 具体的，所述的盘根为矩形截面的纤维编织盘根，盘根长度与回转窑筒体外径相匹配，首尾相接设置在回转窑筒体外壁上。

[0014] 更具体的，所述的盘根根据环形空间宽度设置为2-5层，接口处错开设置。

[0015] 具体的，所述的弹簧钢片中部的钢丝绳槽孔设置为两个。

[0016] 更具体的，所述的拉紧装置的钢丝绳数量与弹簧钢片中部的钢丝绳槽孔设置数量一致。

[0017] 具体的，所述的下组拉紧装置的配重块重量大于上组拉紧装置的配重块重量；用于承受盘根自重。

[0018] 具体的，所述的上组拉紧装置的钢丝绳穿过盘根上侧圆周 $1/3-1/2$ 的弹簧钢片中部的钢丝绳槽孔；下组拉紧装置的钢丝绳穿过盘根圆周上 $2/3-3/4$ 的弹簧钢片中部的钢丝绳槽孔。

[0019] 更具体的，所述的上组拉紧装置的钢丝绳两端穿出穿孔后分别向密封圈座两外侧倾斜绕过设置在密封圈座侧下方的两组定滑轮组；下组拉紧装置的钢丝绳两端穿出穿孔后分别向密封座圈上部内侧倾斜绕过设置在密封座圈上方的两组定滑轮组。

[0020] 在工作过程中，通过密封座圈内环的内径将密封座圈设置在回转窑筒体外缘上，密封圈座内环与固定罩壳体通过螺栓固定；根据热解回转窑筒体外缘尺寸选择长度和层数适合的盘根设置在热解回转窑筒体外缘上；盘根一侧与密封座圈内环环面贴合；压盖的环形凸台端面设置在密封座圈的圆形凹槽内，与盘根另一侧贴合；压盖可轴向移动压紧盘根侧面，压盖与密封座圈由螺旋弹簧系统连接，通过旋转连接螺母给弹簧一定的预紧力，弹簧压紧压盖，压盖压紧盘根，通过调整弹簧的预紧力来调整压盖对盘根侧面的压力，进而保证盘根两侧面不泄漏。

[0021] 弹簧钢片一端通过螺钉固定在盘根上压紧盘根不随回转窑筒体旋转，另一端用螺

栓、螺母与密封座圈固定连接,当盘根的局部随回转窑筒体径向跳动而跳动时,弹簧钢片的柔性变形会补偿盘根局部的顶起,并始终给盘根一个径向压紧的力,使得盘根及时回弹以保证与回转窑筒体之间没有可以泄漏的缝隙。

[0022] 由于回转窑筒体直径较大,盘根自身重量不可忽略,回转窑筒体顶部的盘根由于自身重力自然压紧筒体,而回转窑筒体底部的盘根需要一个克服盘根重力的径向压紧力,向上压紧盘根在回转窑筒体上;利用拉紧装置的钢丝绳穿过弹簧钢片上的钢丝绳槽孔压在弹簧钢片的外圆面上,进而压紧盘根在回转窑筒体外缘上。通过调整配重块的重量调节盘根对回转窑筒体外缘的适度实时压紧,进而保证盘根与回转窑筒体外缘之间不泄漏。

[0023] 由于采用如上所述的技术方案,本发明的有益效果是:

[0024] 1、盘根在密封座圈和压盖形成的环形腔体内既能径向随筒体径向跳动而浮动,由于弹簧钢片的径向压紧力,始终压紧在回转窑筒体外表面,又能在压盖适度压紧作用下始终保持合适的轴向压紧,起到双向浮动的随动密封作用,密封效果显著。

[0025] 2、由于筒体顶部和底部盘根重力影响不同,钢丝绳对盘根的拉紧力需求也不同,采用两根不同配重的钢丝绳分别拉紧回转窑筒体上部的弹簧钢片和回转窑筒体下部的弹簧钢片;利用钢丝绳的拉紧力来压紧弹簧钢片,进而压紧盘根在回转窑筒体上;根据配重调节钢丝绳的拉紧力,方便可靠。

[0026] 3、设置若干可调节预紧力的螺旋弹簧系统,通过弹簧预紧力的调节,使压盖对盘根有适度的压紧力;既保证有一定的压紧度保证密封性,又没有太大的压紧力减少了盘根侧面的摩擦力;适应性强。

[0027] 4、本专利的热解回转窑浮动密封装置,结构紧凑、配合度高、密封效果显著,可满足径向跳动、高温、正压、易燃易爆气体等工况因素,使用范围广。

附图说明

[0028] 图1是本专利的热解回转窑浮动密封装置的截面剖视示意图。

[0029] 图2是本专利的热解回转窑浮动密封装置的不包含压盖的整体示意图。

[0030] 图3是图2的部分立体图。

[0031] 图4本专利的热解回转窑浮动密封装置的密封座圈的示意图。

[0032] 图5是本专利的热解回转窑浮动密封装置的压盖的示意图。

[0033] 图6是本专利的热解回转窑浮动密封装置的弹簧钢片的示意图。

[0034] 图7是本专利的热解回转窑浮动密封装置的拉紧装置在回转窑筒体上部的安装示意图。

[0035] 图8是本专利的热解回转窑浮动密封装置的拉紧装置在回转窑筒体下部的安装示意图。

[0036] 图中:1-密封座圈,11-内环,12-外环,13-颈环,2-压盖,3-螺旋弹簧系统,31-连接螺栓,32-弹簧,33-弹簧压板,34-连接螺母,4-盘根,5-弹簧钢片,6-钢丝绳,7-定滑轮组,8-配重块,9-固定罩壳体,10-回转窑筒体。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步解释说明,不能以此限定本发明的保护

范围,公开本发明的目的旨在保护本发明范围内的一切技术改进。

[0038] 结合附图1-8的一种热解回转窑浮动密封装置,设置在回转窑筒体10与固定罩壳体9相接处的回转窑筒体10外缘上;包括密封座圈1、压盖2、螺旋弹簧系统3、盘根4、若干弹簧钢片5、若干螺栓、若干螺钉、若干螺母和拉紧装置。

[0039] 密封座圈1包括内环11、外环12和垂直设置在内环11和外环12之间的颈环13;内环11与外环12为平行设置的环形结构,内环11与外环12的外径相同,外环12内径大于内环11内径;内环11的内径与回转窑筒体10外径相匹配;颈环13直径与外环12内径相同,颈环13一端与外环12内径连接,另一端设置在内环11环面上;内环11、外环12和颈环13共同形成中部带有圆形凹槽的双环面结构的密封座圈1;颈环13环面上设置有用弹簧钢片5安装的固定孔;内环11环面上均匀设置有与固定罩壳体9连接的孔;外环12环面均匀设置有螺栓安装孔;密封座圈1通过内环11设置在回转窑筒体10外缘上;若干螺栓分别穿过内环11环面上的孔,通过螺母将密封座圈1与固定罩壳体9连接。

[0040] 压盖2为中部设置有环形凸台的圆环形结构,压盖2中部环形凸台的外径尺寸与密封座圈1外环12内径尺寸相匹配,压盖2设置在回转窑筒体10外缘上,压盖2环形凸台的端部设置在密封座圈1的圆形凹槽内;压盖2外环12面上均匀设置有与密封座圈1外环12上的螺栓安装孔相对应的通孔;螺旋弹簧系统3分别设置在相对应的螺栓安装孔和通孔内,密封座圈1的圆形凹槽与压盖2的环形凸台端部在回转窑筒体10外缘上形成环形空间。

[0041] 螺旋弹簧系统3包括连接螺栓31、弹簧32、弹簧压板33和连接螺母34;连接螺栓31穿过密封座圈1外环12上的螺栓安装孔和压盖2上的通孔,弹簧32设置在连接螺栓31上,弹簧压板33设置在弹簧32外侧,连接螺母34设置在弹簧压板33外侧,将压盖2与密封座圈1连接。

[0042] 盘根4为矩形截面的纤维编织盘根,盘根4长度与回转窑筒体10外径相匹配,首尾相接设置在回转窑筒体10外缘上密封座圈1的圆形凹槽与压盖2形成的环形空间内,盘根4根据环形空间的宽度接口处错开设置四层;盘根4轴向的两侧边分别与密封座圈1的内环11环面和压盖2的环形凸台端面接触设置;若干弹簧钢片5呈圆周阵列布置在盘根4外圈,弹簧钢片5一端设置有与盘根4连接的螺钉孔,通过若干螺钉将弹簧钢片5一端固定在盘根4上,弹簧钢片5另一端设置有与颈环13环面上的固定孔相对应的安装孔,若干螺栓穿过相对应的固定孔和安装孔,通过螺母将弹簧钢片5另一端与密封座圈1固定;弹簧钢片5的中部沿弹簧钢片5长度方向设置有两个钢丝绳槽孔。

[0043] 拉紧装置包括钢丝绳6、配重块8和定滑轮组7,拉紧装置包括上、下两组;上组拉紧装置的两根钢丝绳6分别穿过位于盘根4上部1/3圆周的弹簧钢片5的钢丝绳槽孔;下组拉紧装置的两根钢丝绳6分别穿过位于盘根4下部3/4圆周的弹簧钢片5的钢丝绳槽孔;颈环13上设置有用钢丝绳6穿过相应的弹簧钢片5的钢丝绳槽孔后穿出颈环13的穿孔;上组拉紧装置的两根钢丝绳6两端穿出穿孔后分别向密封圈座两外侧倾斜绕过设置在密封圈座侧下方的两组定滑轮组7;下组拉紧装置的两根钢丝绳6两端穿出穿孔后分别向密封座圈1上部内侧倾斜绕过设置在密封座圈1上方的两组定滑轮组7;配重块8分别设置在钢丝绳6两端部,下组拉紧装置的配重块8重量大于上组拉紧装置的配重块8重量;用于承受盘根4自重。

[0044] 在工作过程中,通过密封座圈1内环11的内径将密封座圈1设置在回转窑筒体10外缘上,密封座圈内环11与固定罩壳体9通过螺栓固定;根据热解回转窑筒体10外缘尺寸选择

长度和层数适合的盘根4设置在热解回转窑筒体10外缘上;盘根4一侧与密封座圈1内环11环面贴合;压盖2的环形凸台端面设置在密封座圈1的圆形凹槽内,与盘根4另一侧贴合;压盖2可轴向移动压紧盘根4侧面,压盖2与密封座圈1由螺旋弹簧系统3连接,通过旋转连接螺母34给弹簧32一定的预紧力,弹簧32压紧压盖2,压盖2压紧盘根4,通过调整弹簧32的预紧力来调整压盖2对盘根4侧面的压力,进而保证盘根4两侧面不泄漏。

[0045] 弹簧钢片5一端通过螺钉固定在盘根4上压紧盘根4不随回转窑筒体10旋转,另一端用螺栓、螺母与密封座圈1固定连接,当盘根4的局部随回转窑筒体10径向跳动而跳动时,弹簧钢片5的柔性变形会补偿盘根4局部的顶起,并始终给盘根4一个径向压紧的力,使得盘根4及时回弹以保证与回转窑筒体10之间没有可以泄漏的缝隙。

[0046] 由于回转窑筒体10直径较大,盘根4自身重量不可忽略,回转窑筒体10顶部的盘根4由于自身重力自然压紧筒体,而回转窑筒体10底部的盘根4需要一个克服盘根4重力的径向压紧力,向上压紧盘根4在回转窑筒体10上;利用拉紧装置的钢丝绳6穿过弹簧钢片5上的钢丝绳槽孔压在弹簧钢片5的外圆面上,进而压紧盘根4在回转窑筒体10外缘上。通过调整配重块8的重量调节盘根4对回转窑筒体10外缘的适度实时压紧,进而保证盘根4与回转窑筒体10外缘之间不泄漏。

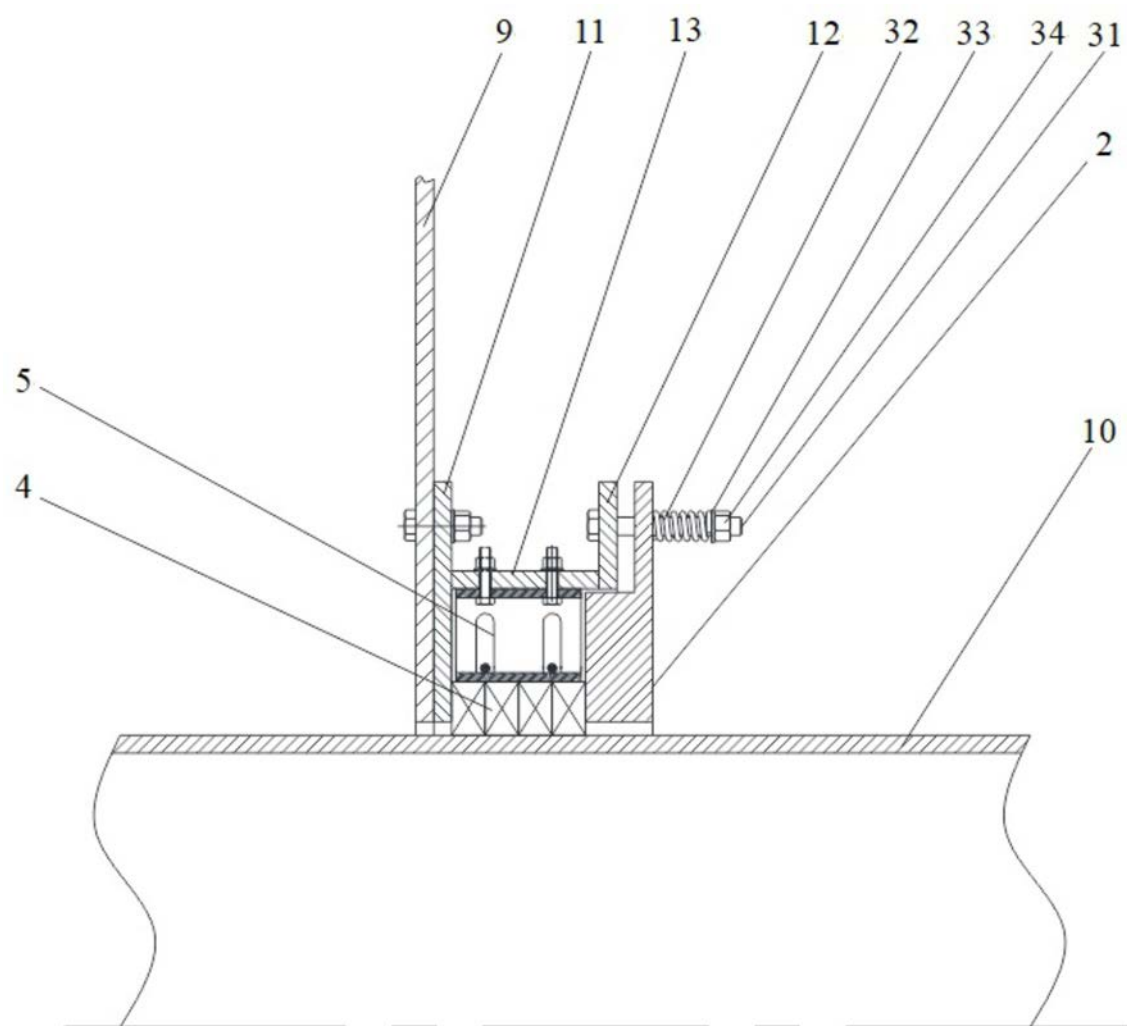


图1

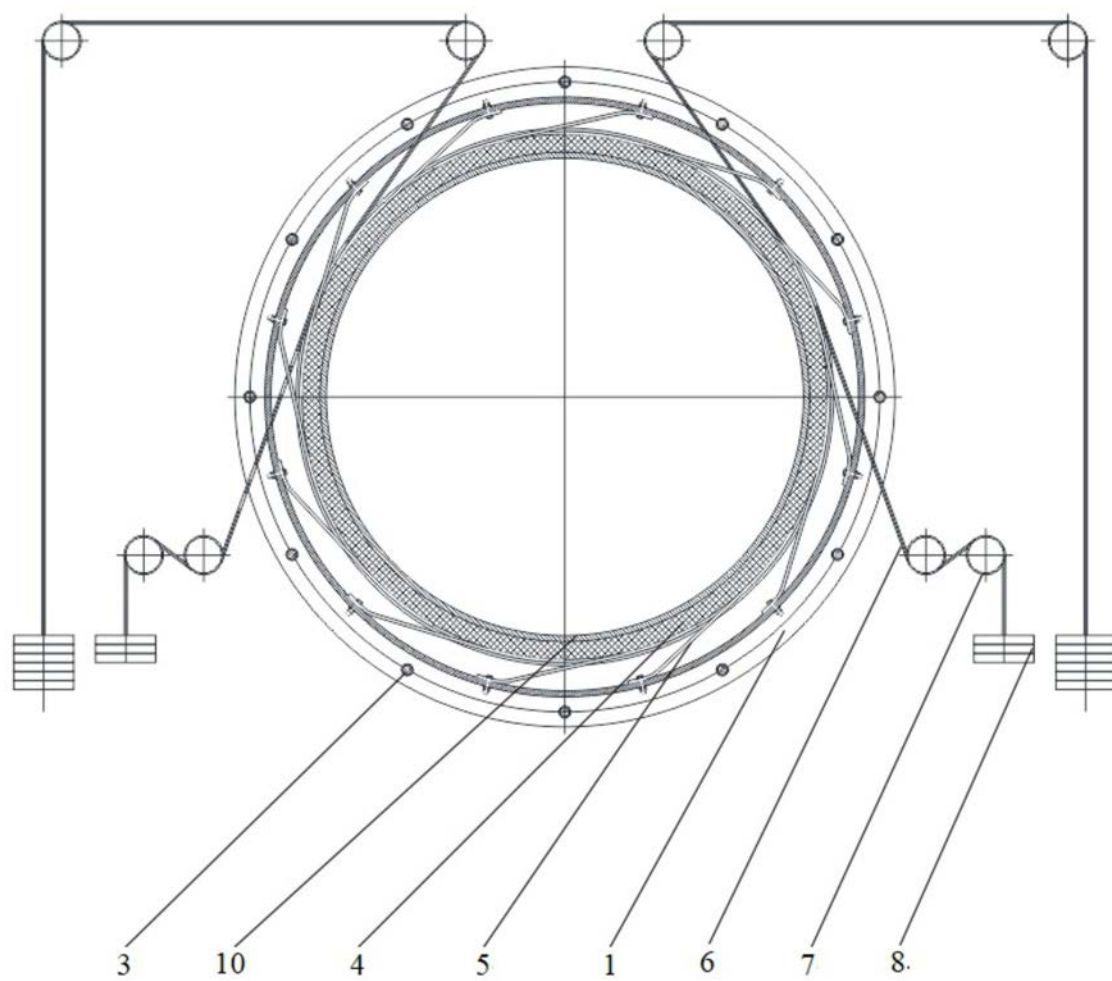


图2

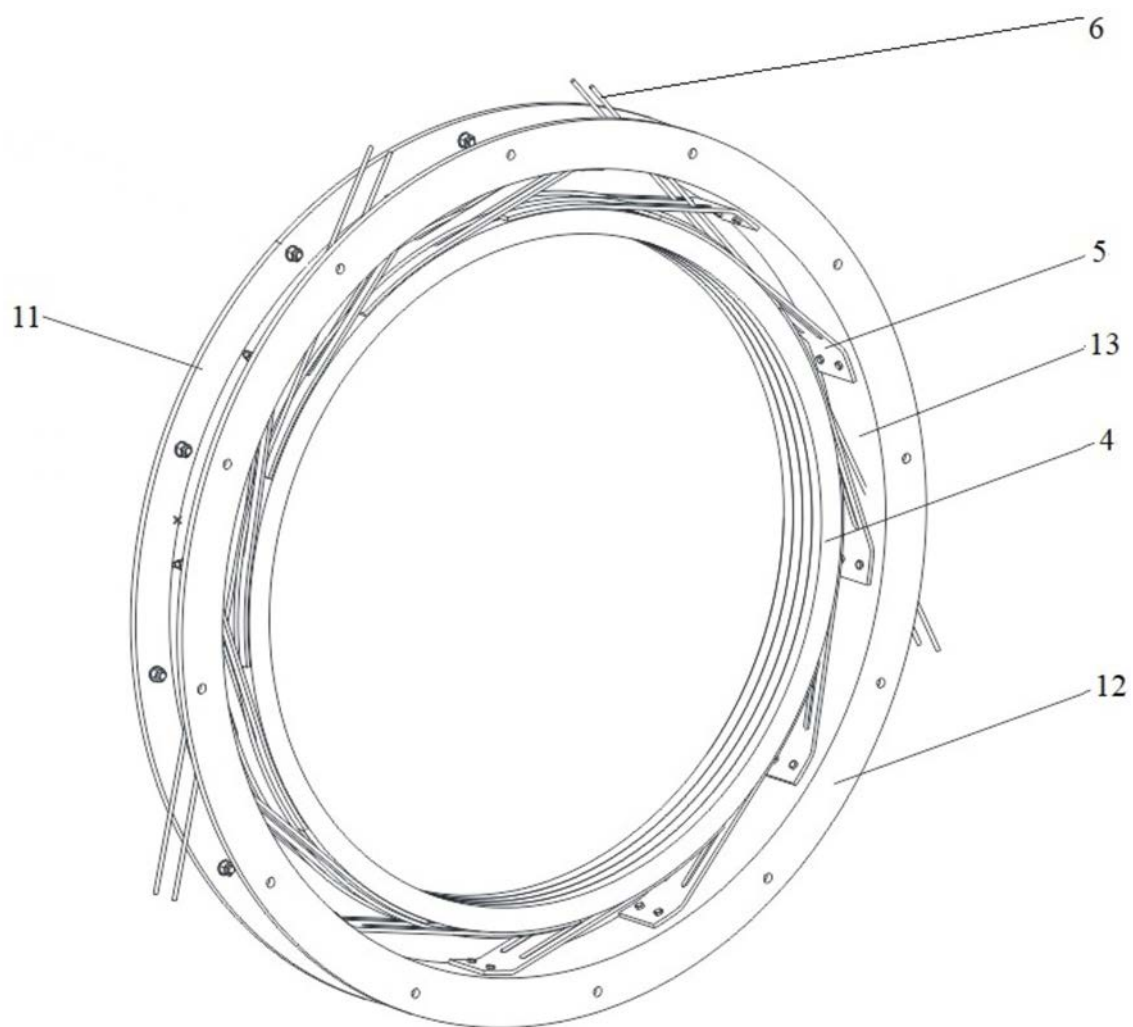


图3

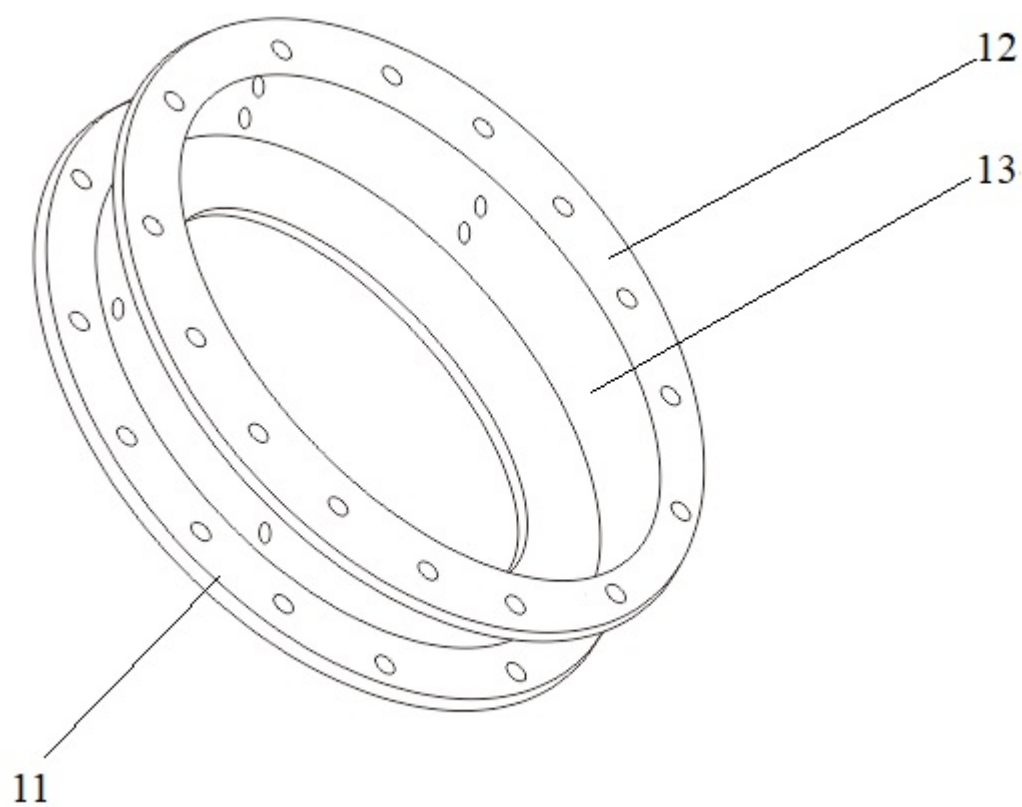


图4

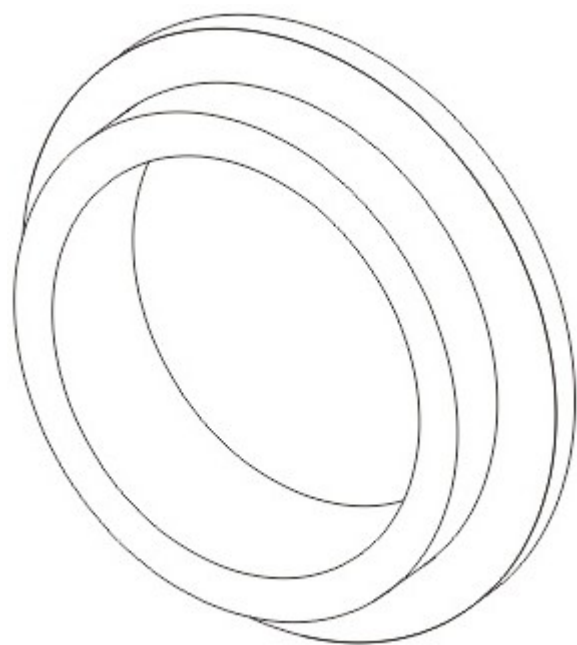


图5

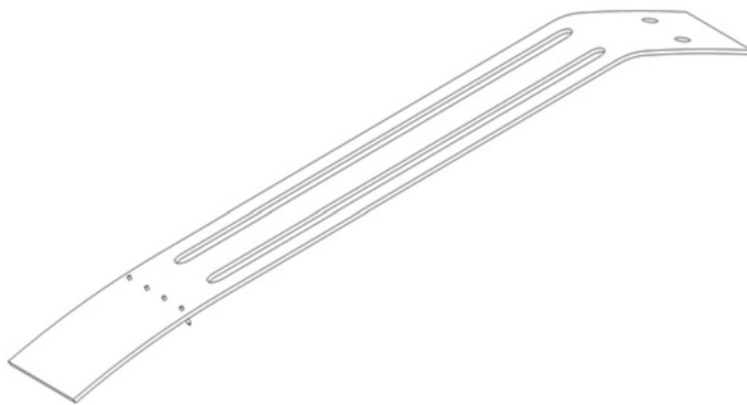


图6

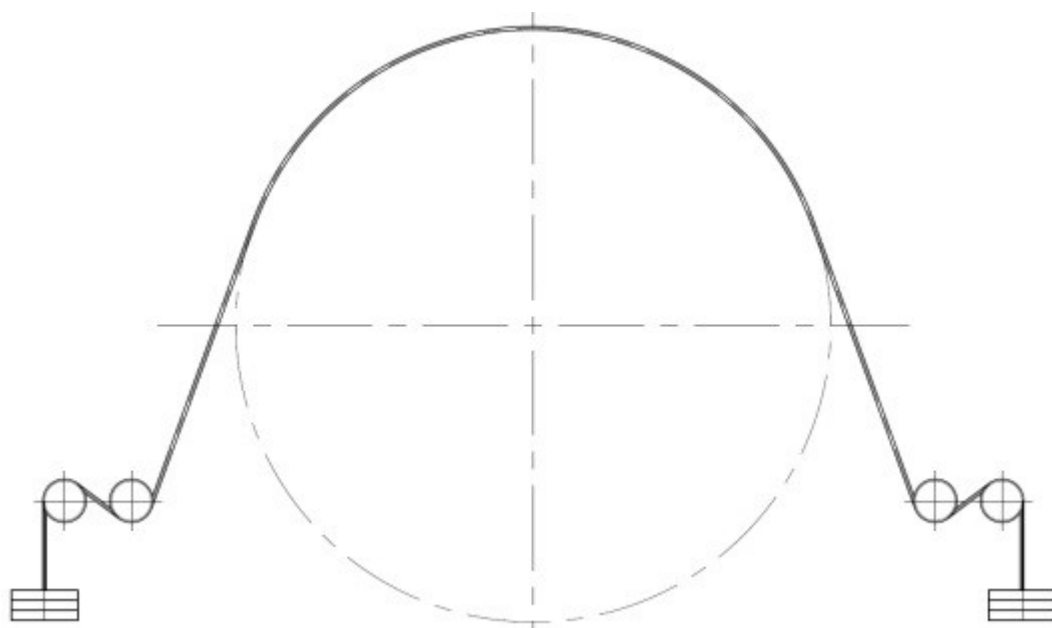


图7

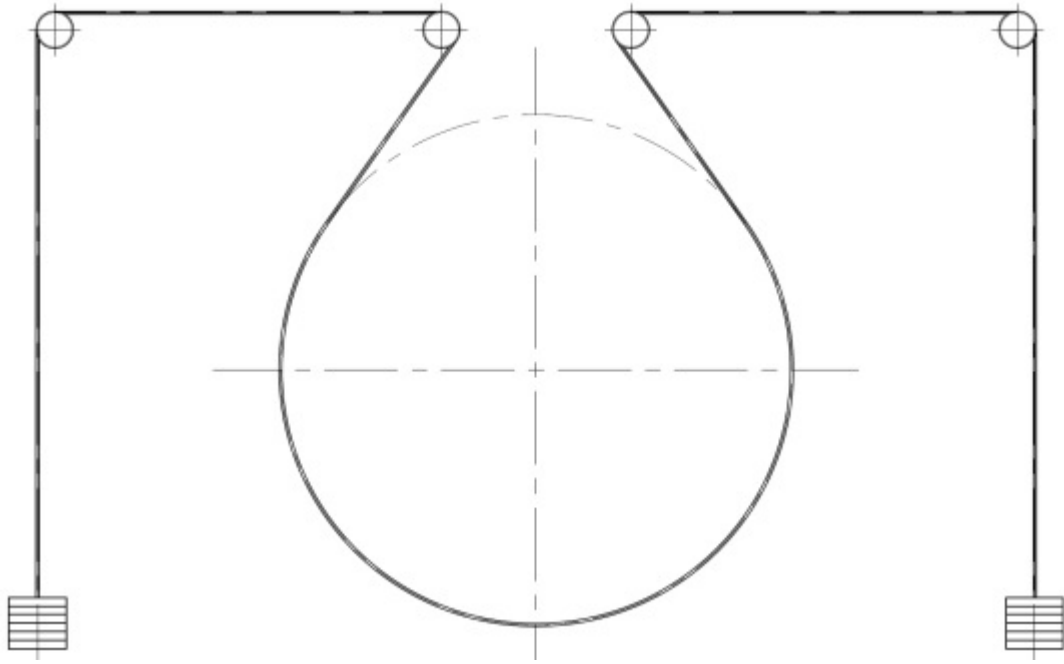


图8