(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 112067429 A
(43)申请公布日 2020.12.11

(21)申请号 202011088208.5

(22)申请日 2020.10.13

(71)申请人 山西互昇科技有限公司
地址 030600 山西省晋中市榆次区山西示范区晋中开发区汇通产业园园区东街89号

(72)发明人 马增新 杨继红 武文豪

(74)专利代理机构 晋中市思锐知识产权代理事务所(普通合伙) 14122
代理人 赵科

(51)Int.Cl.
G01N 3/02(2006.01)
G01N 3/12(2006.01)

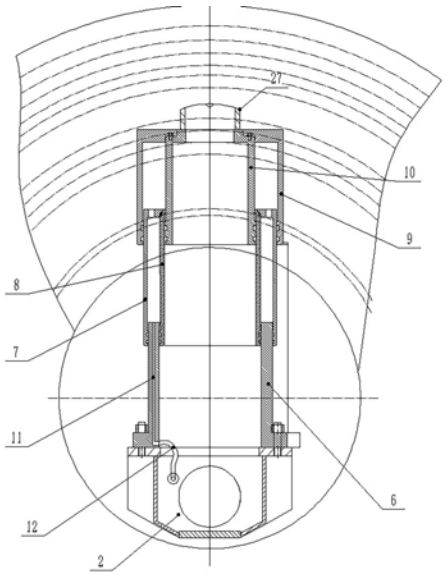
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种钢管水压试验机主动伸缩排气管

(57)摘要

本发明涉及一种钢管水压试验机主动伸缩排气管，该排气管安装在水压试验机排气端，采用液压驱动升降，结构为多节设有内环腔的套筒依次套接组成，伸缩套筒内中轴贯通可导气，通过在设有内环腔的套筒内供压，实现伸缩套筒多节伸出，实现升高排气，液压主动伸缩导气，克服了漂浮升降的难以控制的弊端，导气筒不受水位影响，液压升降平衡性好，导气管不受漂浮影响其偏置，可简单安装增设位移传感器实现对升降的监控具有可控性强，安全性好，效率高，体积小优点。



CN 112067429 A

1.一种钢管水压试验机主动伸缩排气管，包括水平相互连接的左框架(1)和右框架(5)，左框架(1)体外侧设置充水阀(26)和排气阀(25)，左框架(1)体内侧设置的端座(2)，端座(2)上设置的可多节伸缩的伸缩套筒(3)，其特征在于：所述多节伸缩的伸缩套筒(3)是通过液压驱动伸缩，所述伸缩套筒(3)包括初级筒(6)、中间级套筒、末级套筒，所述初级筒(6)套筒直径最小并设置连接地脚固定于端座(2)上孔口，所述中间级套筒包括中间级外筒(7)、中间级内筒(8)，所述中间级外筒(7)、中间级内筒(8)同轴套接构成上端封闭的中间环筒腔(17)，所述中间环筒腔(17)入口处的中间级外筒(7)内环壁体和中间级内筒(8)外环壁体分别设置限位台以及密封沟槽，所述中间环筒腔(17)下端开口适配容纳初级筒体进入，所述末级套筒由末级外筒(9)、末级内筒(10)同轴套合组成，所述末级外筒(9)、末级内筒(10)套接构成上端封闭的末级环筒腔(19)，所述末级环筒腔(19)下端开口适配容纳中间级套筒体进入，所述末级环筒腔(19)入口处的末级外筒(9)内环壁体和末级内筒(10)外环壁体分别设置限位台以及密封沟槽，所述各密封沟槽分别设置密封，所述初级筒体设置有外接压力输入的壁孔道(11)，壁孔道(11)上端连通中间环筒腔(17)，所述中间级套上端向设置沟通末级环筒腔(19)和中间环筒腔(17)的油道(18)，所述末级内筒(10)上端向内圈设置导气通孔。

2.根据权利要求1所述的一种钢管水压试验机主动伸缩排气管，其特征在于：所述进入中间环筒腔(17)的初级筒(6)设置凸台，初级筒(6)在中间环筒腔(17)轴向位移伸出时，与中间环筒腔(17)入口处设置的限位台适配限位，所述进入末级环筒腔(19)的中间级套筒设置凸台，中间级套筒在末级环筒腔(19)轴向位移伸出时，与末级环筒腔(19)入口处设置的限位台适配限位。

3.根据权利要求1所述的一种钢管水压试验机主动伸缩排气管，其特征在于：所述壁孔道(11)下端连接软管(12)，所述端座(2)设置压力输入口连接软管(12)。

4.根据权利要求1所述的一种钢管水压试验机主动伸缩排气管，其特征在于：所述初级筒(6)的连接地脚处还设置拉绳传感器(23)，所述拉绳传感器(23)的拉绳端固定于末级套筒体外。

5.根据权利要求1所述的一种钢管水压试验机主动伸缩排气管，其特征在于：所述中间级套筒为一个中间级筒或者多级环套的中间级筒。

6.根据权利要求1所述的一种钢管水压试验机主动伸缩排气管，其特征在于：所述中间级外筒(7)、中间级内筒(8)套合采用螺钉固定；所述末级外筒(9)、末级内筒(10)套合并采用螺钉固定，套合连接处设置沟槽及密封。

7.根据权利要求1所述的一种钢管水压试验机主动伸缩排气管，其特征在于：所述中间级外筒(7)内环壁体和中间级内筒(8)外环壁体分别设置的密封沟槽是相邻的上下两道密封沟槽，靠近所述中间环筒腔(17)内的上密封沟槽设置唇口向内的第一外圈正向密封(16)、第一内圈正向密封(15)，所述下密封沟槽设置唇口向外的第一外圈反向密封(13)、第一内圈反向密封(14)；所述末级外筒(9)内环壁体和末级内筒(10)外环壁体分别设置的密封沟槽是相邻的上下两道密封沟槽，靠近所述末级环筒腔(19)内的上密封沟槽设置唇口向内的第二外圈正向密封(32)、第二内圈正向密封(31)，所述下密封沟槽设置唇口向外的第二外圈反向密封(29)、第二内圈反向密封(30)。

8.根据权利要求1所述的一种钢管水压试验机主动伸缩排气管，其特征在于：所述末级

内筒(10)上端还硫化设置橡胶顶管(27),橡胶顶管(27)与导气通孔同轴封闭沟通,橡胶顶管(27)顶端为设有缺口的圆弧形。

一种钢管水压试验机主动伸缩排气管

技术领域

[0001] 本发明涉及钢管水压试验机，具体是一种钢管水压试验机主动伸缩排气管。

背景技术

[0002] 水压试验机是用来对钢管、螺旋焊管、铸管等进行承压试验的设备，目的是检验钢管的质量，从而判定钢管是否符合相关标准及满足用户需要，是一种质量检验设备，适合各类钢管生产企业。

[0003] 水压试验机检验钢管时要求两端封闭，通过充水阀向钢管内填充低压水，之后再进行打高压试验。在此过程中，由于管内有空气，需要有排气通道将管内空气排出，由于空气的比重比水的比重小，空气都聚集于钢管内部，并且随着水的充入，气体汇聚于钢管内部的上部，这时就需要有排气管从顶部将空气引导排出。根据所试验钢管的管径不同，所需要排气管的长短也不同，在更换钢管规格的过程中需要将排气管的长度也进行更换。但是在全自动水压机试验的过程中，排气管无法进行人工更换，也无法进行调整，就会使试验效率大大降低。在专利ZL2019 2 2067540.2中，采用浮球式结构，根据水位高低自动伸缩实现排气管长度的调节，在此方案中受空间限制，浮力的大小不能无限制增加，所以伸缩套筒的行程受到一定的限制。不能够满足更多规格情况的使用。

发明内容

[0004] 本发明为了解决钢管水压机排气管可控的问题，发明一种钢管水压试验机主动伸缩排气管。

[0005] 本发明采取以下技术方案：

一种钢管水压试验机主动伸缩排气管，包括水平相互连接的左框架和右框架，左框架体外侧设置充水阀和排气阀，左框架体内侧设置的端座，端座上设置的可多节伸缩的伸缩套筒，多节伸缩的伸缩套筒是通过液压驱动伸缩，伸缩套筒包括初级筒、中间级套筒、末级套筒，初级筒套筒直径最小并设置连接地脚固定于端座上孔口，中间级套筒包括中间级外筒、中间级内筒，中间级外筒、中间级内筒同轴套接构成上端封闭的中间环筒腔，中间环筒腔入口处的中间级外筒内环壁体和中间级内筒外环壁体分别设置限位台以及密封沟槽，中间环筒腔下端开口适配容纳初级筒体进入，末级套筒由末级外筒、末级内筒同轴套合组成，末级外筒、末级内筒套接构成上端封闭的末级环筒腔，末级环筒腔下端开口适配容纳中间级套筒体进入，末级环筒腔入口处的末级外筒内环壁体和末级内筒外环壁体分别设置限位台以及密封沟槽，各密封沟槽分别设置密封，初级筒体设置有外接压力输入的壁孔道，壁孔道上端连通中间环筒腔，中间级套上端向设置沟通末级环筒腔和中间环筒腔的油道，末级内筒上端向内圈设置导气通孔。

[0006] 进入中间环筒腔的初级筒设置凸台，初级筒在中间环筒腔轴向位移伸出时，与中间环筒腔入口处设置的限位台适配限位，进入末级环筒腔的中间级套筒设置凸台，中间级套筒在末级环筒腔轴向位移伸出时，与末级环筒腔入口处设置的限位台适配限位。

[0007] 壁孔道下端连接软管，端座设置压力输入口连接软管。

[0008] 初级筒的连接地脚处还设置拉绳传感器，拉绳传感器的拉绳端固定于末级套筒体外。

[0009] 中间级套筒为一个中间级筒或者多级环套的中间级筒。

[0010] 中间级外筒、中间级内筒套合采用螺钉固定；末级外筒、末级内筒套合并采用螺钉固定，套合连接处设置沟槽及密封。

[0011] 中间级外筒内环壁体和中间级内筒外环壁体分别设置的密封沟槽是相邻的上下两道密封沟槽，靠近中间环筒腔内的上密封沟槽设置唇口向内的第一外圈正向密封、第一内圈正向密封，下密封沟槽设置唇口向外的第一外圈反向密封、第一内圈反向密封；末级外筒内环壁体和末级内筒外环壁体分别设置的密封沟槽是相邻的上下两道密封沟槽，靠近末级环筒腔内的上密封沟槽设置唇口向内的第二外圈正向密封、第二内圈正向密封，下密封沟槽设置唇口向外的第二外圈反向密封、第二内圈反向密封。

[0012] 末级内筒上端还硫化设置橡胶顶管，橡胶顶管与导气通孔同轴封闭沟通，橡胶顶管顶端为设有缺口的圆弧形。

[0013] 与现有技术相比，本发明可以获得以下技术效果：液压控制主动伸缩导气，克服了漂浮升降难以控制的弊端，导气筒不受水位影响，液压升降平衡性好，导气管不受漂浮影响其偏置，可简单安装增设位移传感器实现对升降的监控。

[0014] 本发明实现了水压机主动伸缩排气，可控性强，安全性好，效率高，位置感测能力提高，体积小。

附图说明

[0015] 图1是本发明的设备结构安装图；

图2是本发明伸缩套筒3缩回状态示意图；

图3是本发明伸缩套筒3升起状态示意图；

图4是本发明图2的A-A放大图。

[0016] 其中，1-左框架、2-端座、3-伸缩套筒、4-被试钢管、5-右框架、6-初级筒、7-中间级外筒、8-中间级内筒、9-末级外筒、10-末级内筒、11-壁孔道、12-软管、13-第一外圈反向密封、14-第一内圈反向密封、15-第一内圈正向密封、16-第一外圈正向密封、17-中间环筒腔，18-油道、19-末级环筒腔、20-螺钉一、21-O型圈、22-螺钉二、23-拉绳传感器、24-拉绳固定点、25-排气阀、26-充水阀、27-橡胶顶管、28-通气孔、29-第二外圈反向密封、30-第二内圈反向密封、31-第二内圈正向密封、32-第二外圈正向密封。

具体实施方式

[0017] 如图1-4所示，本发明所采取的技术方案是：提供一种钢管水压试验机主动伸缩排气管，该主动伸缩排气管安装在水压试验机左框架1的排气端；其结构为中轴贯通的伸缩套筒3，其为分节结构，中轴贯通可导气，伸缩套筒3由初级筒6、中间级、末级的套筒套接组成，三节套筒直径一节比一节大，初级筒6的套筒直径最小并设置连接地脚，初级筒6底端通过螺栓连接地脚固定于端座2上孔端，中间级套筒由中间级外筒7、中间级内筒8同轴套合组成，中间级外筒7上端设置内环台，内环台设置定位止口，中间级内筒8上端向设置定位台、

并与中间级外筒7定位止口适配，定位台处设置螺钉一20连接固定中间级外筒7、中间级内筒8，从而构成上端封闭的中间环筒腔17，中间环筒腔17下端开口适配容纳初级筒6体进入，中间环筒腔17入口处的中间级外筒7内环壁体和中间级内筒8外环壁体分别设置限位台以及相邻的上下两道密封沟槽，靠近中间环筒腔17内的上密封沟槽设置唇口向内的第一外圈正向密封16、第一内圈正向密封15，封闭中间环筒腔17并防止其压力外泄，下密封沟槽设置唇口向外的第一外圈反向密封13、第一内圈反向密封14，防止外部水压泄入中间环筒腔17内，进入中间环筒腔17的初级筒6设置凸台，初级筒6在中间环筒腔17轴向位移伸出时，与入口处设置的限位台适配限位，防止初级筒6从中间环筒腔17滑脱，初级筒6在中间环筒腔17轴向位移缩回时，依靠中间级外筒7上端设置内环台限位。

[0018] 末级套筒由末级外筒9、末级内筒10同轴套合组成，末级外筒9上端设置内环台，内环台设置定位止口和密封槽，末级内筒10上端外圈设置定位台、并与末级外筒9定位止口适配，定位台处设置螺钉二22连接固定末级外筒9、末级内筒10，从而构成上端封闭的末级环筒腔19，密封槽内设置O型圈21防止末级环筒腔19压力外泄，末级环筒腔19下端开口适配容纳中间级套筒体进入，末级环筒腔19入口处的末级外筒9内环壁体和末级内筒10外环壁体分别设置限位台以及相邻的上下两道密封沟槽，靠近末级环筒腔19内的上密封沟槽设置唇口向内的第二外圈正向密封32、第二内圈正向密封31，封闭末级环筒腔19并防止其压力外泄，下密封沟槽设置唇口向外的第二外圈反向密封29、第二内圈反向密封30，防止外部水压泄入末级环筒腔19内，进入末级环筒腔19的中间级套筒设置凸台，中间级套筒在末级环筒腔19轴向位移伸出时，与入口处设置的限位台适配限位，防止中间级套筒从末级环筒腔19滑脱，中间级套筒在末级环筒腔19轴向位移缩回时，依靠末级外筒9上端向设置内环台限位，末级内筒10上端向内圈设置导气通孔，末级内筒10上端还硫化设置橡胶顶管27，橡胶顶管27与导气通孔同轴封闭沟通，橡胶顶管27顶端为设有缺口的圆弧形，利于被试钢管4排出顶端更多的气体。

[0019] 中间级外筒7上端向的内环台设置沟通末级环筒腔19和中间环筒腔17的油道18。

[0020] 如图3-4，初级筒6体设置有外接压力输入的壁孔道11，壁孔道11上端连通中间环筒腔17，下端连接软管12，端座2设置压力输入口并连接软管12，当输入压力时，压力介质进入中间环筒腔17及末级环筒腔19，可导气的伸缩套筒3升起，泄压时，伸缩套筒3下降，较粗级套筒高于较细级套筒的套接安装方式有益效果是增加上部负载重量，有利于实现稳定快速下降复位。

[0021] 分节结构形式的伸缩套筒3，以中间级套筒结构为基础，单个中间级套筒可以适应性设置为多个规格直径不同的中间级套筒相互套接组成，从而满足不同高度的导气工况需求。

[0022] 如图3-4，初级筒6的连接地脚处还设置拉绳传感器23，其拉绳端固定于末级套筒体外的拉绳固定点24，实现位移的精确控制测量。

[0023] 上述用于排气的伸缩套筒3，其分节结构已经示出和描述了本发明的技术要点，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，如实施例中分级结构为三级，进一步增设一个中间级套筒成为四级，依次类推，通过增设多个中间级套筒即可实现多级结构的变化，目的是通过多级结构实现伸缩排气，具体结构在此不一一赘述。

[0024] 工作方式为：

如图1-2，主动伸缩排气管安装在水压试验机左框架1的排气端，右框架5装设被试钢管4对夹封闭机构，当对被试钢管4进行试验时，先将被试钢管4填充满低压水，在这个过程中，充水阀26打开，低压水灌入被试钢管4，排气阀25打开，被试钢管4内部的空气从伸缩套筒3内部通道进入端座2内，经由通气孔28从排气阀25排出。

[0025] 如图2-4，注水排气时，伸缩套筒3执行升起动作，端座2设置的压力输入口输入压力，压力介质由软管12、壁孔道11进入中间环筒腔17及末级环筒腔19，压力建立，可导气的伸缩套筒3升起，橡胶顶管27顶靠被试钢管4内腔顶部，更有利于气体排净，压力输入口泄压或负压时，伸缩套筒3靠自重下降；同时被试钢管4填充满水压时，管内增压也可促进伸缩套筒3下降，从而快速泄出中间环筒腔17及末级环筒腔19内压。伸缩套筒3内允许水进入。伸缩套筒3的中间环筒腔17和末级环筒腔19内充入的介质可以是油或者水，优选为油，当介质为油时，第一外圈反向密封13、第一内圈反向密封14防止被试钢管4内腔的水压或气压进入中间环筒腔17，产生泄漏失压或污染；第二外圈反向密封29、第二内圈反向密封30防止被试钢管4内腔的水压或气压进入末级环筒腔19，产生泄漏失压或污染；第一内圈正向密封15、第一外圈正向密封16防止中间环筒腔17内的油/水进入被试钢管4内，产生泄漏；第二内圈正向密封31、第二外圈正向密封32防止末级环筒腔19内的油/水进入被试钢管4内，产生泄漏。

[0026] 被试钢管4打压的同时，伸缩套筒3可以通过供入高/低压力使伸缩套筒3伸缩。

[0027] 伸缩套筒3的上升/下降，牵引拉绳传感器23的拉绳端升降，实现伸缩套筒3升高位的检测。

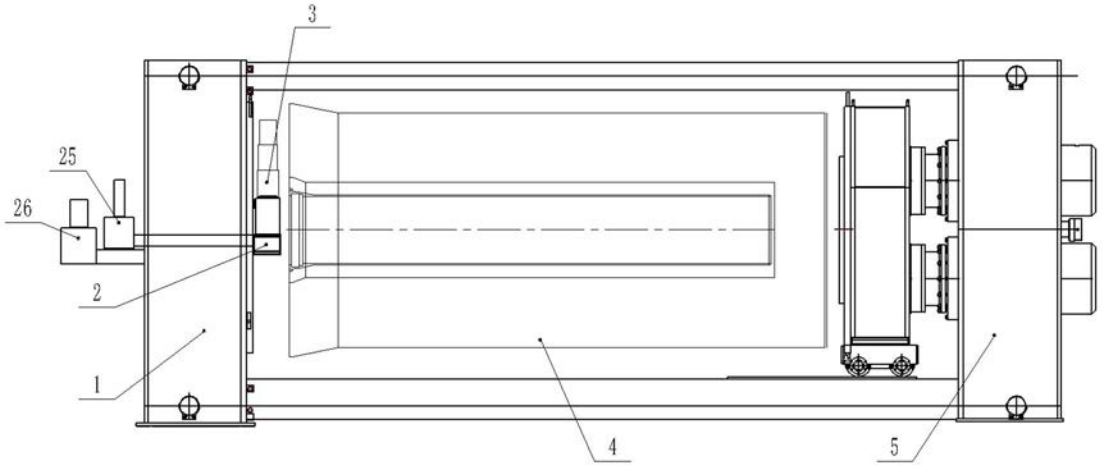


图1

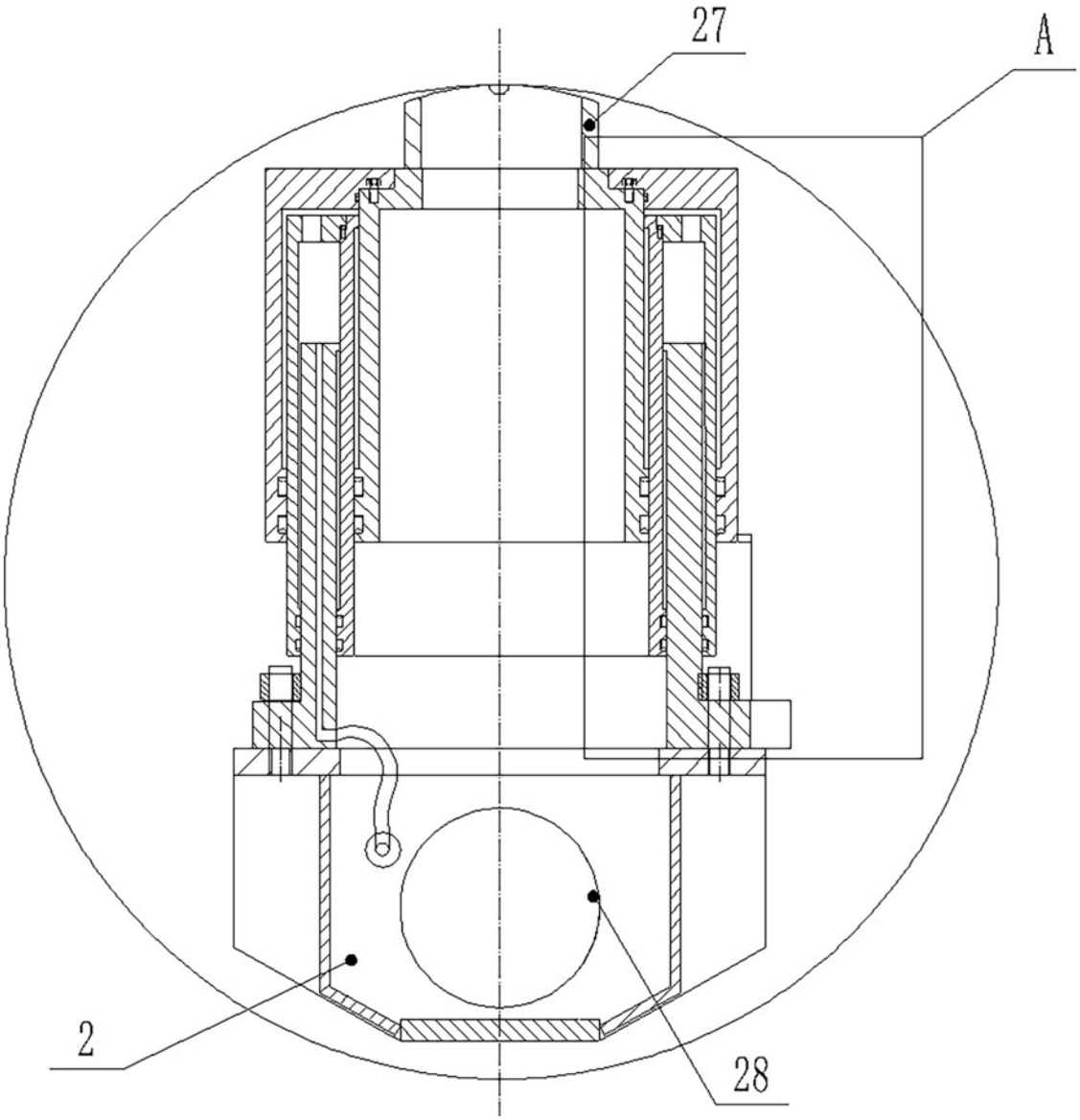


图2

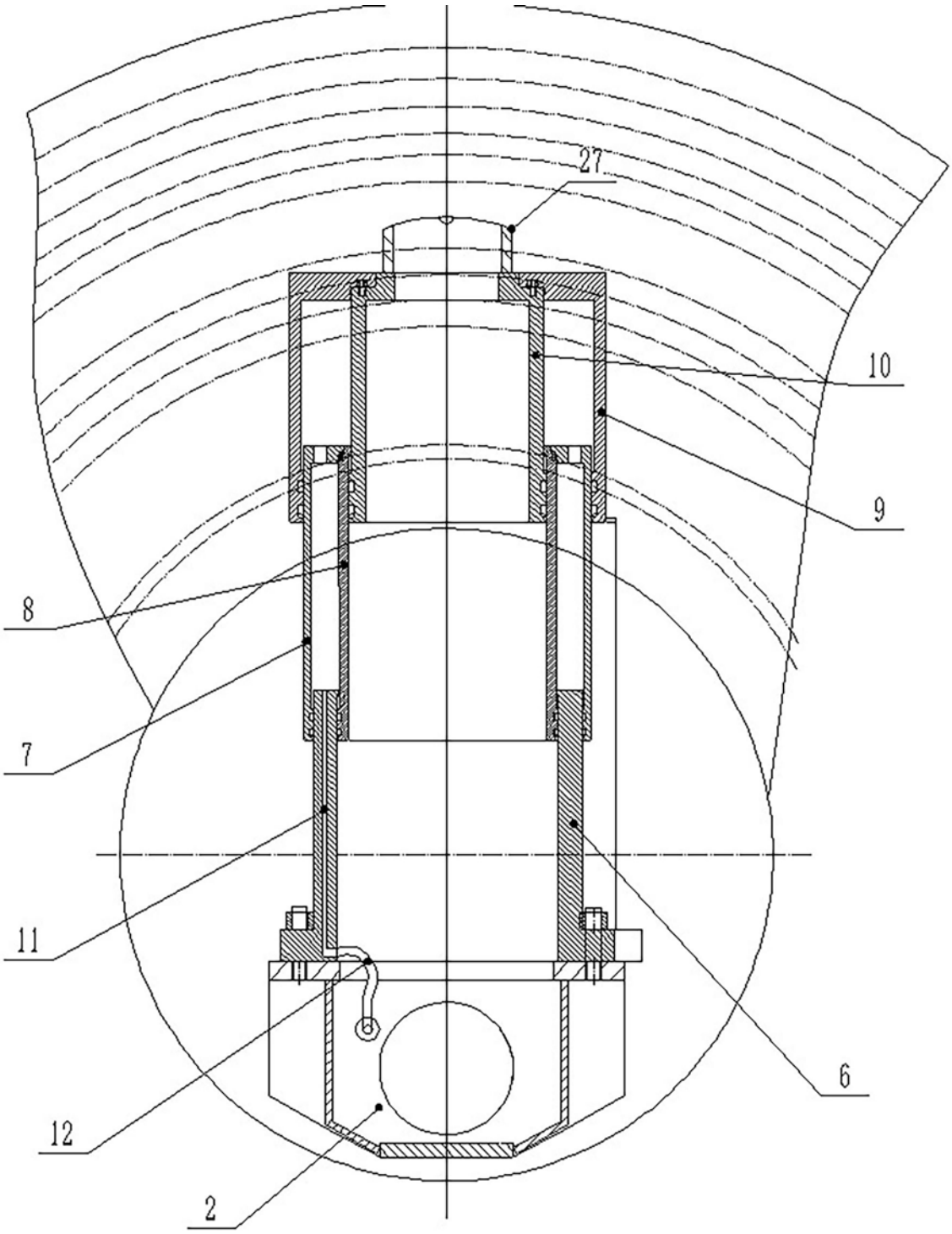


图3

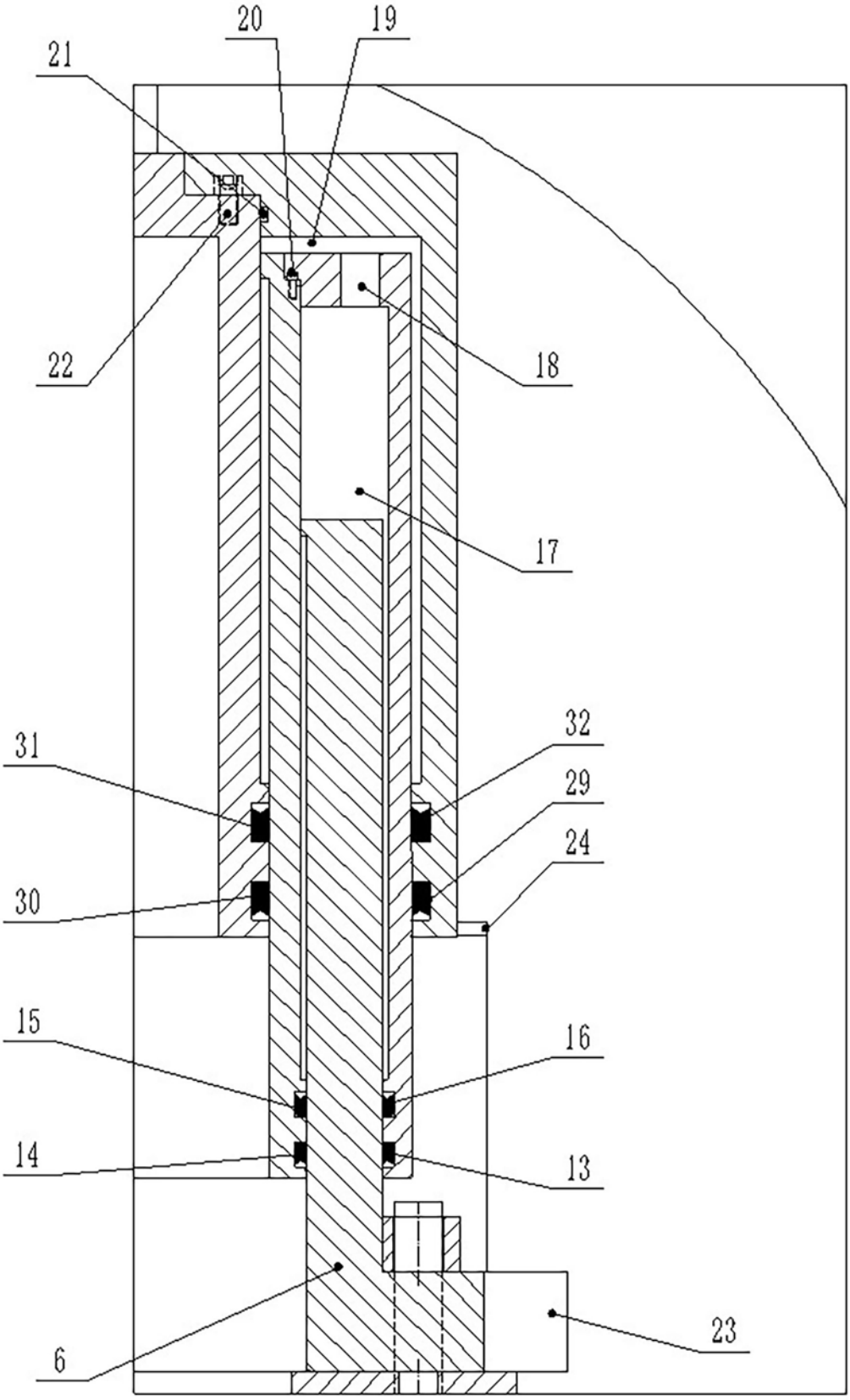


图4