



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106979019 A

(43)申请公布日 2017. 07. 25

(21)申请号 201710381004.2

(22)申请日 2017.05.25

(71)申请人 中交第二航务工程局有限公司

地址 430040 湖北省武汉市东西湖区金银湖路11号

(72)发明人 张鸿 翟世鸿 杨秀礼 程茂林  
孟奎 徐杰 华晓涛 许磊磊  
夏昊 刘修成 朱明清

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 俞鸿

(51)Int. Cl.

E21D 11/08(2006.01)

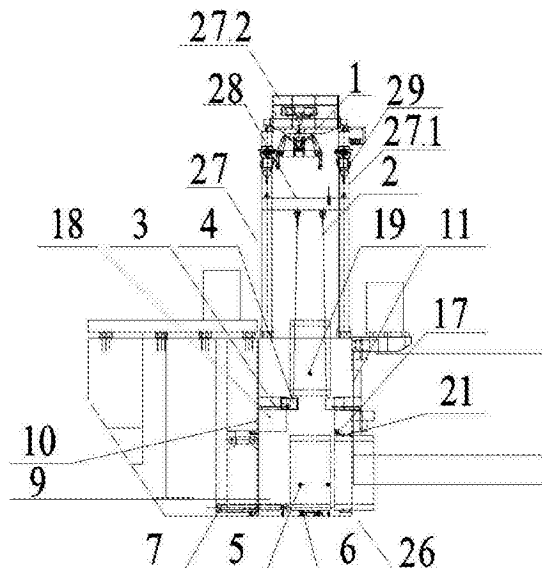
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构

(57)摘要

本发明公开了一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构,包括拼装舱本体,所述拼装舱本体上方设有门吊,所述门吊包括可垂直下放管片的管片下放装置,所述拼装舱本体内设有与管片下放装置对应,可支撑管片进行拼装的管片拼装平台,所述管片拼装平台的四周设有可使管片向其内侧挤压的油缸,所述拼装舱本体的后端底部开有供管片通过的导向孔。管片拼装方便,可广泛应用于各种明挖模式的管廊修筑施工中,降低了管片输送难度和管廊施工成本,提高了管片拼装精度。



1. 一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构,包括拼装舱本体(26),所述拼装舱本体(26)上方设有门吊(27),其特征在于:所述门吊(27)包括可垂直下放管片的管片下放装置,所述拼装舱本体(26)内设有与管片下放装置对应,可支撑管片(32)进行拼装的管片拼装平台,所述管片拼装平台的四周设有可使管片(32)向其内侧挤压的油缸,所述拼装舱本体(26)的后端底部开有供管片(32)通过的导向孔。

2. 如权利要求1所述的一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构,其特征在于:所述门吊(27)包括固定于拼装舱本体(26)顶部的门吊支架(27.1),所述管片下放装置包括管片部件夹持下放装置和管片吊装下放装置;

所述管片部件夹持下放装置包括设置于门吊支架(27.1)的顶部的管片下放小车(27.2),所述管片下放小车(27.2)上设有卷扬机(30),所述卷扬机(30)连接有吊钩(31),所述吊钩(31)固定连有可夹持管片部件的夹爪(1);

所述管片吊装下放装置包括设置于门吊支架(27.1)的左右两侧的扁担梁(28),所述扁担梁(28)上设有吊装管片(32)的吊索(2),所述门吊支架(27.1)的左右两侧顶部分别设有吊装扁担梁(28)的电动葫芦(29)。

3. 如权利要求1所述的一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构,其特征在于:所述管片拼装平台包括设置于拼装舱本体(26)内的管片拼装伸缩平台和设置于拼装舱本体(26)底部的管片支撑顶推平台,所述拼装舱本体(26)的左右两侧对称设有使管片(32)向其内侧压紧的挤推油缸(19),所述挤推油缸(19)位于管片拼装伸缩平台的上方。

4. 如权利要求3所述的一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构,其特征在于:所述拼装舱本体(26)包括底板(8)、位于底板(8)左右两侧的左侧板(9)和右侧板(20)以及位于底板(8)前后两侧的前支撑板(10)和后支撑板(11);所述底板(8)、左侧板(9)、右侧板(20)、前支撑板(10)和后支撑板(11)围成一顶部开口的U型拼装舱本体,所述后支撑板(11)的下部开有供管片(32)通过的导向孔,所述导向孔的孔壁上固定有导向环(21);所述左侧板(9)上部和右侧板(20)上部分别设有一个挤推油缸(19)。

5. 如权利要求4所述的一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构,其特征在于:所述管片拼装伸缩平台包括分别固定于前支撑板(10)和后支撑板(11)上、相对布置的两个支撑平台(18),每个支撑平台(18)的上方均设有一个轴线与管片(32)的顶推方向位于同一直线上的平台油缸(3),两个平台油缸(3)的壳体分别固定在前支撑板(10)和后支撑板(11)上,所述平台油缸(3)的活塞杆上固定有牛腿(4),所述支撑平台(18)上端面上设有与牛腿(4)配合的水平纵向导轨。

6. 如权利要求4所述的一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构,其特征在于:所述底板(8)的左右两侧分别固定有一组竖直设置的顶升油缸(6),每组顶升油缸包括两个沿管片(32)的顶推方向间隔设置的顶升油缸(6),所述顶升油缸(6)的底端固定在底板(8)上,所述管片支撑顶推平台为搁置于两组顶升油缸顶部、使管片(32)滑动的钢板(22)。

7. 如权利要求6所述的一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构,其特征在于:所述底板(8)在靠近后支撑板(11)的一侧设有抗剪切装置,所述抗剪切装置包括设置于钢板(22)上、位于其靠近后支撑板(11)的一侧的挡块(25)和固定于底板(8)上、位于其靠近后支撑板(11)的一侧的竖板(23),所述竖板(23)上端靠近钢板(22)的一侧表面上固定有

与挡块(25)对应的缓冲块(24)。

8.如权利要求4所述的一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构,其特征在于:所述拼装舱本体(26)的下部设有调节管片横向位置的横向调节装置,所述横向调节装置包括分别固定在左侧板(9)和右侧板(20)上的两组横向定位组油缸,每组横向定位组油缸包括两个沿管片(32)的顶推方向间隔布置、轴线与管片(32)的顶推方向垂直的定位油缸(5),两组横向定位组油缸的壳体分别固定在左侧板(9)和右侧板(20)上、并位于支撑平台(18)的下方。

9.如权利要求8所述的一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构,其特征在于:所述管片拼装舱本体(26)的下部设有挤压管片(32)顶部的顶部锁定装置,所述顶部锁定装置包括竖直布置的挤压油缸(17),所述挤压油缸(17)的壳体固定在靠近导向环(21)一侧的支撑平台(18)的底部。

10.如权利要求9所述的一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构,其特征在于:所述挤压油缸(17)的活塞杆端部、定位油缸(5)的活塞杆端部和挤推油缸(19)的活塞杆端部均固定有橡胶垫板(12)。

## 一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及地下管廊的修筑施工技术领域,具体地指一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构。

### 背景技术

[0002] 管片拼装盾构技术是地下盾构隧道施工中的重要组成部分,通过将管片拼装成环形结构,然后通过隧道四周土体挤压作用力压紧管片,实现管片的锁紧功能,这种模式的管片拼装只需要在盾构机盾体内对管片进行粗略定位安装,管片脱出盾尾后就能够利用土体挤压作用完成管片间的最终锁紧,实现管片间止水条密封和管片接缝之间的抗剪力传递。对于采用明挖模式进行分片预制拼装式地下管廊结构施工时,由于管廊管片拼装完成后,上部开敞无土体覆盖,缺乏土体挤压作用,不能完成管片拼装后沿其径向方向的挤推自锁流程,在顶部覆土回填前,不能即刻实现管片间止水条的密封和管片接缝之间的抗剪力要求。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的就是要解决上述背景技术的不足,提供一种能模拟土体对管片施加向内的挤压力、达到和盾构机管片拼装一样效果的一种用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构。

[0004] 为实现此目的,本发明所设计的用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构,包括拼装舱本体,所述拼装舱本体上方设有门吊,所述门吊包括可垂直下放管片的管片下放装置,所述拼装舱本体内设有与管片下放装置对应,可支撑管片进行拼装的管片拼装平台,所述管片拼装平台的四周设有可使管片向其内侧挤压的油缸,所述拼装舱本体的后端底部开有供管片通过的导向孔。

[0005] 具体的,所述门吊包括固定于拼装舱本体顶部的门吊支架,所述管片下放装置包括管片部件夹持下放装置和管片吊装下放装置;

[0006] 所述管片部件夹持下放装置包括设置于门吊支架的顶部的管片下放小车,所述管片下放小车上设有卷扬机,所述卷扬机连接有吊钩,所述吊钩固定连有可夹持管片部件的夹爪;

[0007] 所述管片吊装下放装置包括设置于门吊支架的左右两侧的扁担梁,所述扁担梁上设有吊装管片的吊索,所述门吊支架的左右两侧顶部分别设有吊装扁担梁的电动葫芦。

[0008] 优选的,所述管片拼装平台包括设置于拼装舱本体内部的管片拼装伸缩平台和设置于拼装舱本体底部的管片支撑顶推平台,所述拼装舱本体的左右两侧对称设有使管片向其内侧压紧的挤推油缸,所述挤推油缸位于管片拼装伸缩平台的上方。

[0009] 具体的,所述拼装舱本体包括底板、位于底板左右两侧的左侧板和右侧板以及位于底板前后两侧的前支撑板和后支撑板;所述底板、左侧板、右侧板、前支撑板和后支撑板围成一顶部开口的U型拼装舱本体,所述后支撑板的下部开有供管片通过的导向孔,所述导

向孔的孔壁上固定有导向环;所述左侧板上部和右侧板上部分别设有一个挤推油缸。

[0010] 具体的,所述管片拼装伸缩平台包括分别固定于前支撑板和后支撑板上、相对布置的两个支撑平台,每个支撑平台的上方均设有一个轴线与管片的顶推方向位于同一直线上的平台油缸,两个平台油缸的壳体分别固定在前支撑板和后支撑板上,所述平台油缸的活塞杆上固定有牛腿,所述支撑平台上端面上设有与牛腿配合的水平纵向导轨。

[0011] 更具体的,所述左侧板的上部和右侧板的上部分别固定有一个轴线与管片的顶推方向垂直的挤推油缸,所述挤推油缸的壳体固定于左侧板和右侧板上。

[0012] 进一步的,所述底板的左右两侧分别固定有一组竖直设置的顶升油缸,每组顶升油缸包括两个沿管片的顶推方向间隔设置的顶升油缸,所述顶升油缸的底端固定在底板上,所述管片支撑顶推平台为搁置于两组顶升油缸顶部、使管片滑动的钢板。

[0013] 进一步的,所述底板在靠近后支撑板的一侧设有抗剪切装置,所述抗剪切装置包括设置于钢板上、位于其靠近后支撑板的一侧的挡块和固定于底板上、位于其靠近后支撑板的一侧的竖板,所述竖板上端靠近钢板的一侧表面上固定有与挡块对应的缓冲块。

[0014] 更进一步的,所述拼装舱本体的下部设有调节管片横向位置的横向调节装置,所述横向调节装置包括分别固定在左侧板和右侧板上的两组横向定位组油缸,每组横向定位组油缸包括两个沿管片的顶推方向间隔布置、轴线与管片的顶推方向垂直的定位油缸,两组横向定位组油缸的壳体分别固定在左侧板和右侧板上、并位于支撑平台的下方。

[0015] 优选的,所述管片拼装舱本体的下部设有挤压管片顶部的顶部锁定装置,所述顶部锁定装置包括竖直布置的挤压油缸,所述挤压油缸的壳体固定在靠近导向环一侧的支撑平台的底部。

[0016] 进一步优选的,所述挤压油缸的活塞杆端部、定位油缸的活塞杆端部和挤推油缸的活塞杆端部均固定有橡胶垫板。

[0017] 本发明的有益效果是:1、通过油缸挤推管片部件,实现了管片部件的锁紧,提高了管片拼装的效率,降低了管片拼装的难度;2、实现了在明挖模式下的管廊施工的管片拼装,降低了管廊施工难度和管廊修筑成本;3、通过在管片拼装舱内增加调节结构,实现了管片拼装后的位置调节,使管片轴线与管廊轴线重合,提高了管片拼装连接的精度,进一步降低了管片拼装难度;4、油缸布置和安装结构均极为简单,使用的设备均为常用设备,无需引入大型装置即可完成管片拼装,降低了设备运输转运组装的难度。

[0018] 综上所述,本发明所设计的管片拼装舱的管片拼装操作方便,能够广泛应用于各种明挖模式的管廊修筑施工中,降低了管片输送的难度和管廊施工成本,提高了管片拼装的精度,具有极大的推广价值。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明所设计的管片拼装舱的主视图;

[0020] 图2为本发明所设计的管片拼装舱的左视图;

[0021] 图3为本发明管片位于管片拼装舱中的侧视图;

[0022] 图4为图3的A-A剖视图;

[0023] 图5为图3中a处的局部放大图;

[0024] 图6本发明中挤推油缸的安装侧视图;

[0025] 其中:1—夹爪,2—吊索,3—平台油缸,4—牛腿,5—定位油缸,6—顶升油缸,7—顶推油缸,8—底板,9—左侧板,10—前支撑板,11—后支撑板,12—橡胶垫板,13—底墙块,14—侧墙块,15—顶板,16—中墙,17—挤压油缸,18—支撑平台,19—挤推油缸,20—右侧板,21—导向环,22—钢板,23—竖板,24—缓冲块,25—挡块,26—拼装舱本体,27—门吊(27.1—门吊支架,27.2—管片下放小车),28—扁担梁,29—电动葫芦,30—卷扬机,31—吊钩,32—管片。

### 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0027] 如图1—2所示的用于分片预制装配化地下管廊的管片拼装舱结构,包括拼装舱本体26,拼装舱本体26上方设有门吊27,门吊27包括固定于拼装舱本体26顶部的门吊支架27.1,门吊支架27.1的顶部设有管片下放小车27.2。门吊支架27.1的左右两侧分别设有一根扁担梁28,每根扁担梁28上设有两根吊装管片32的吊索2,门吊支架27.1的左右两侧顶部分别设有两个吊装扁担梁28的电动葫芦29。如图2所示,管片下放小车27.2上设有卷扬机30,卷扬机30连接有可与夹爪1配合固定的吊钩31。

[0028] 如图1—4所示,拼装舱本体26内设有管片拼装伸缩平台,拼装舱本体26的左右两侧对称设有使管片32向其内侧压紧的挤推油缸19,挤推油缸19位于管片拼装伸缩平台的上方,拼装舱本体26的底部设有管片支撑顶推平台。

[0029] 拼装舱本体26包括底板8、位于底板8左右两侧的左侧板9和右侧板20以及位于底板8前后两侧的前支撑板10和后支撑板11;底板8、左侧板9、右侧板20、前支撑板10和后支撑板11围成一顶部开口的U型拼装舱本体,后支撑板11的下部开有供管片32通过的导向孔,导向孔的孔壁上固定有导向环21;左侧板9上部和右侧板20上部分别设有一个挤推油缸19,底板8上设有管片支撑顶推平台。

[0030] 管片拼装伸缩平台包括分别固定于前支撑板10和后支撑板11上、相对布置的两个支撑平台18,每个支撑平台18的上方均设有一个轴线与管片32的顶推方向位于同一直线上的平台油缸3,两个平台油缸3的壳体分别固定在前支撑板10和后支撑板11上,平台油缸3的活塞杆上固定有牛腿4,支撑平台18上端面上设有与牛腿4配合的水平纵向导轨。

[0031] 左侧板9的上部和右侧板20的上部分别固定有一个轴线与管片32的顶推方向垂直的挤推油缸19,挤推油缸19的壳体固定于左侧板9和右侧板20上。

[0032] 底板8的左右两侧分别固定有一组竖直设置的顶升油缸6,每组顶升油缸包括两个沿管片32的顶推方向间隔设置的顶升油缸6,顶升油缸6的底端固定在底板8上,管片支撑顶推平台为搁置于两组顶升油缸顶部、使管片32滑动的钢板22。

[0033] 如图5所示,底板8在靠近后支撑板11的一侧设有抗剪切装置,抗剪切装置包括设置于钢板22上、位于其靠近后支撑板11的一侧的挡块25和固定于底板8上、位于其靠近后支撑板11的一侧的竖板23,竖板23上端靠近钢板22的一侧表面上固定有与挡块25对应的缓冲块24。

[0034] 如图3—4所示,拼装舱本体26的下部设有调节管片横向位置的横向调节装置,横向调节装置包括分别固定在左侧板9和右侧板20上的两组横向定位组油缸,每组横向定位组油缸包括两个沿管片32的顶推方向间隔布置、轴线与管片32的顶推方向垂直的定位油缸

5,两组横向定位组油缸的壳体分别固定在左侧板9和右侧板20上、并位于支撑平台18的下方。

[0035] 如图1—2和图4所示,管片拼装舱本体26的下部设有挤压管片32顶部的顶部锁定装置,顶部锁定装置包括竖直布置的挤压油缸17,挤压油缸17的壳体固定在靠近导向环21一侧的支撑平台18的底部。

[0036] 如图6所示,挤推油缸19的活塞杆端部均固定有橡胶垫板12,且挤压油缸17的活塞杆端部、定位油缸5的活塞杆端部均固定有橡胶垫板12。

[0037] 本发明的施工过程是:

[0038] 1)、通过夹爪1将管片部件(底墙块13,侧墙块14,顶板15,中墙16的依次拼装)依次吊装到牛腿4上,此时平台油缸3将牛腿4顶出,在牛腿4上完成管片部件,通过螺栓将管片部件连接在一起,螺栓不上紧,此时相邻管片部件之间留有间隙,一般为3mm,在间隙内放置垫块将管片部件卡住;

[0039] 2)、管片部件初步拼装完成后,通过顶推两侧的挤推油缸19,使两侧的侧墙块14与底墙块13紧密连接,上紧螺栓,完成底部锁定,顶推前将垫块取出;

[0040] 3)、完成底部锁定后,将吊索2从管片32的下方穿过缠绕在管片32的外部,将管片32吊起,然后平台油缸3回缩,漏出管片32的下放空间,通过吊索2将管片32吊运到管片拼装舱内的顶升油缸6上,本实施例将底部锁定和调节分成两个平台进行施工,能够节约大量的时间,可以一个平台正在进行底部锁定,另外一个平台进行位置调节,两个平台同时进行,互不干扰。也可将管片部件直接通过夹爪1夹持下放至拼装舱本体26底部的管片支撑顶推平台,对管片32进行夹紧拼装后直接顶推。

[0041] 4)、通过驱动定位油缸5对侧墙块14进行横向位置调节(本实施例的横向指管廊的宽度方向,下同),本实施例的横向位置调节包括横向位移调节和横向偏转角度调节,在管片32出现横向位移偏差时,驱动管片32一侧的两个定位油缸5沿横向方向顶推管片32的侧部使管片32移动调节其横向位置;在管片32出现水平角度偏差时,驱动管片32的两侧两组定位油缸中不处于相对位置的两个定位油缸5挤推管片32,使管片32旋转调节水平角度偏差;

[0042] 通过驱动顶升油缸6调节管片32的竖向高度位置和竖向偏转角度(本实施例的纵向指管廊的长度方向,下同),在管片32出现竖向位移偏差时,驱动管片32的下部两组顶升油缸6同步顶升管片32使管片32上升或是下降调节其竖向位移偏差;在管片32出现横向角度偏差时,驱动管片32的横向一侧的两个顶升油缸6使管片32的横向侧部上升或是下降改变其横向角度偏差;在管片32出现纵向角度偏差时,驱动管片32纵向一端的两个顶升油缸6使管片32的纵向一端上升或是下降改变其纵向角度偏差;

[0043] 调节管片位置,直至管片32的轴线与管廊轴线重合;

[0044] 5)、驱动顶推油缸7使管片沿管廊修筑方向的反方向行进至挤压油缸17的下方,驱动挤压油缸17使其动力输出端沿竖直方向向下挤推顶部的管片部件,同时驱动管片32两侧的定位油缸5对管片32施加沿水平横向方向的反向作用力,使顶板15与两侧的侧墙块14紧密连接,上紧螺栓,完成顶部锁定,继续沿管廊修筑的反方向顶推该节管片,使其与相邻的一节管片连接,完成拼装。

[0045] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明的结构做任何形式上的

限制。凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明的技术方案的范围内。

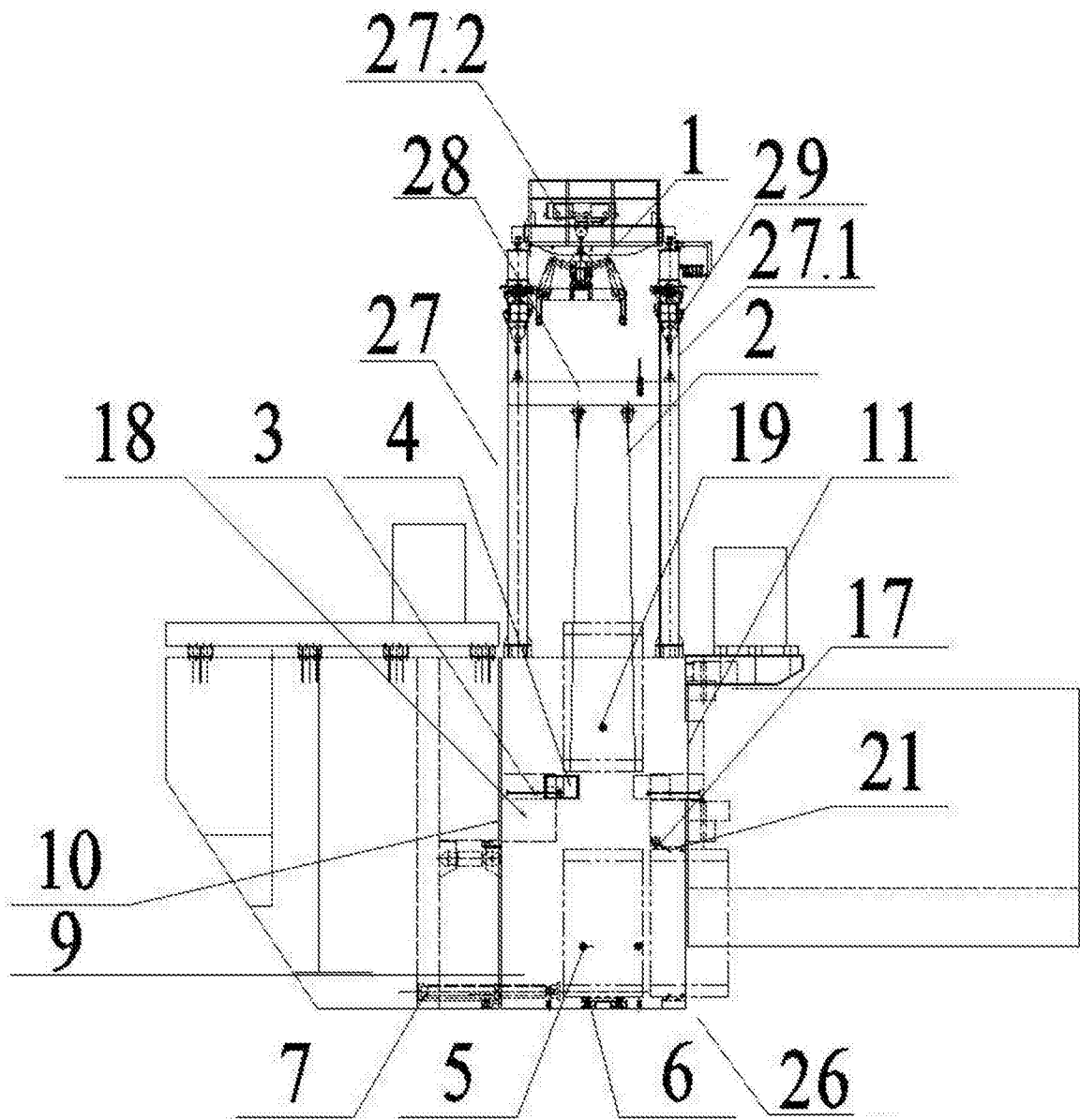


图1

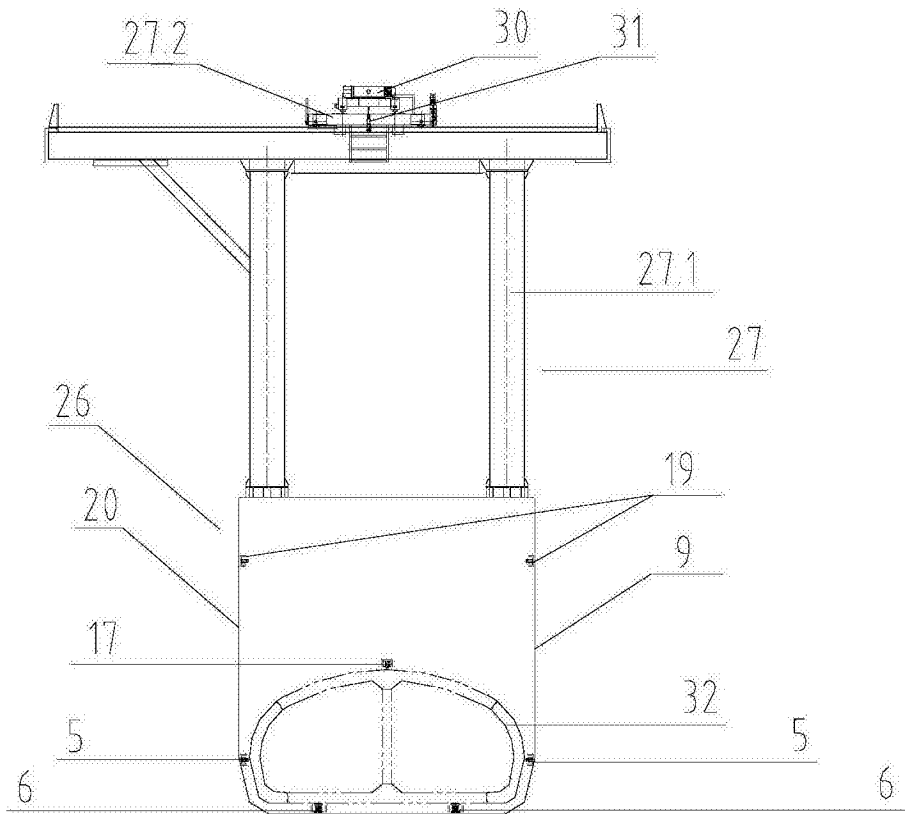


图2

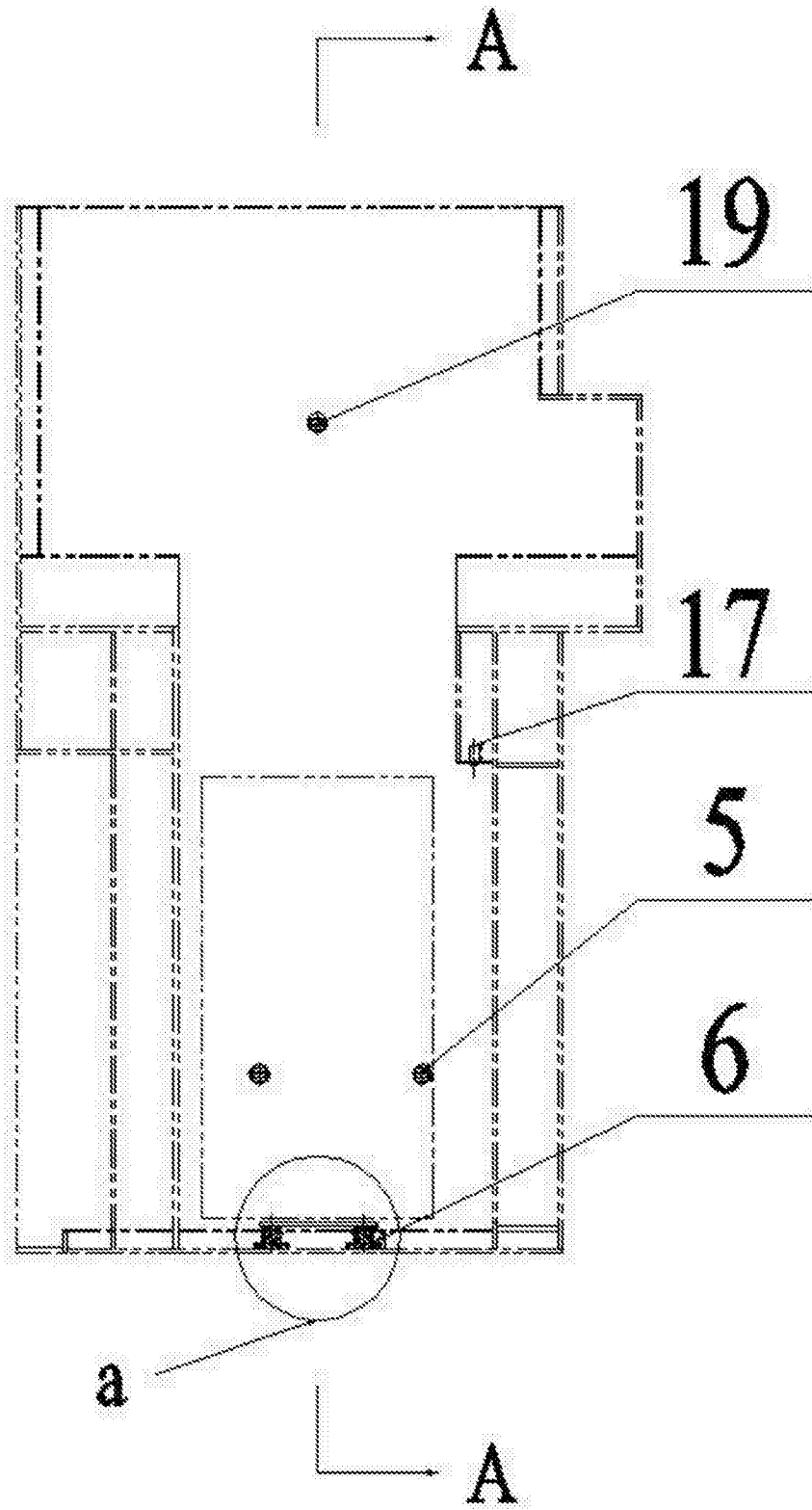


图3

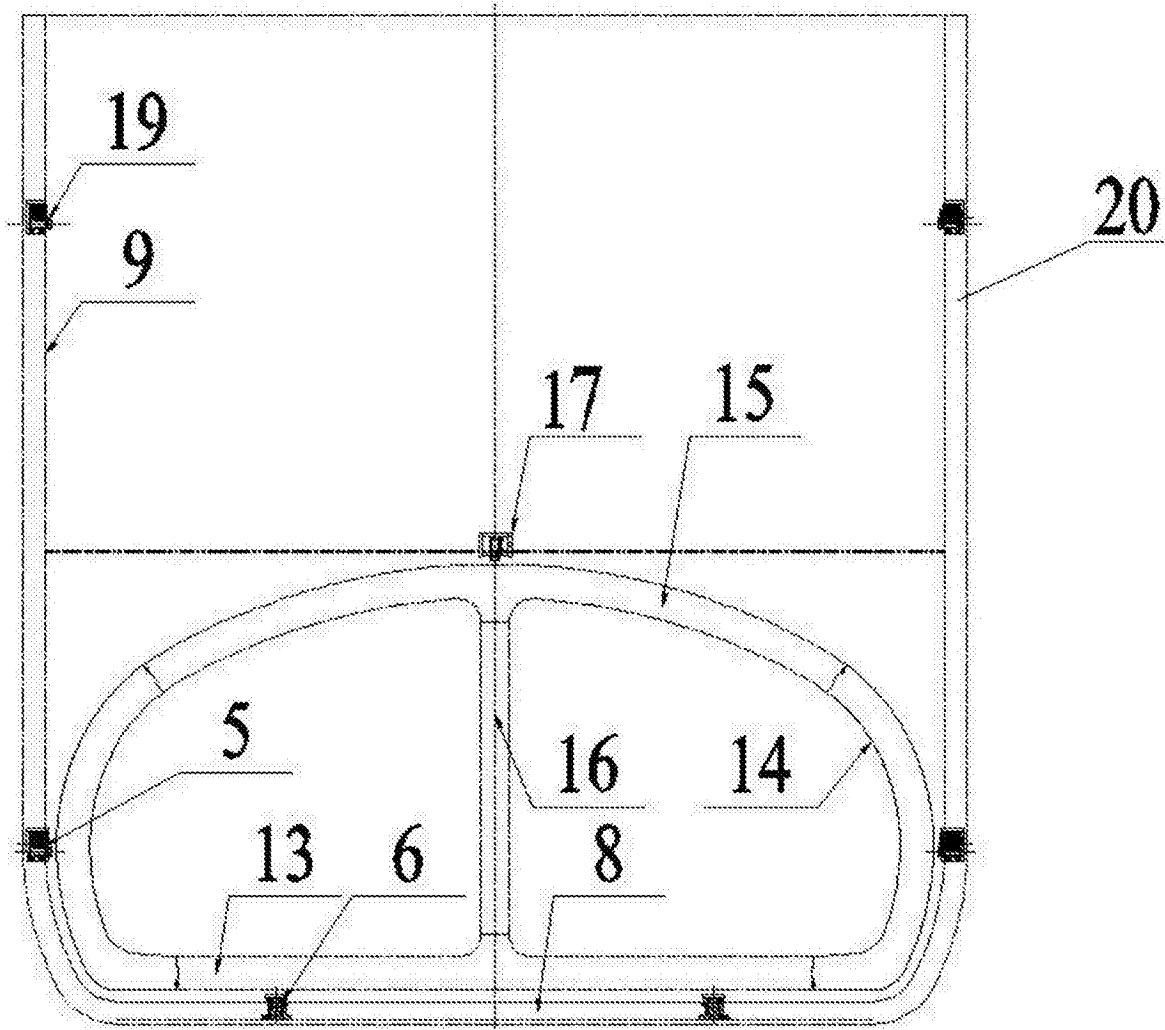


图4

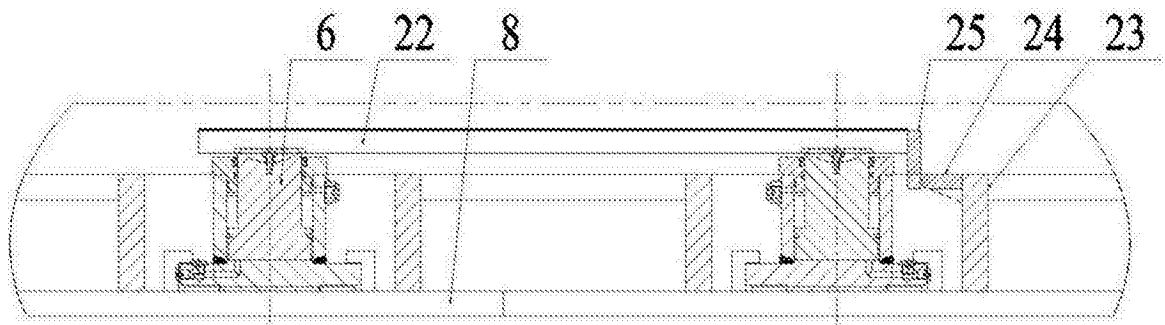


图5

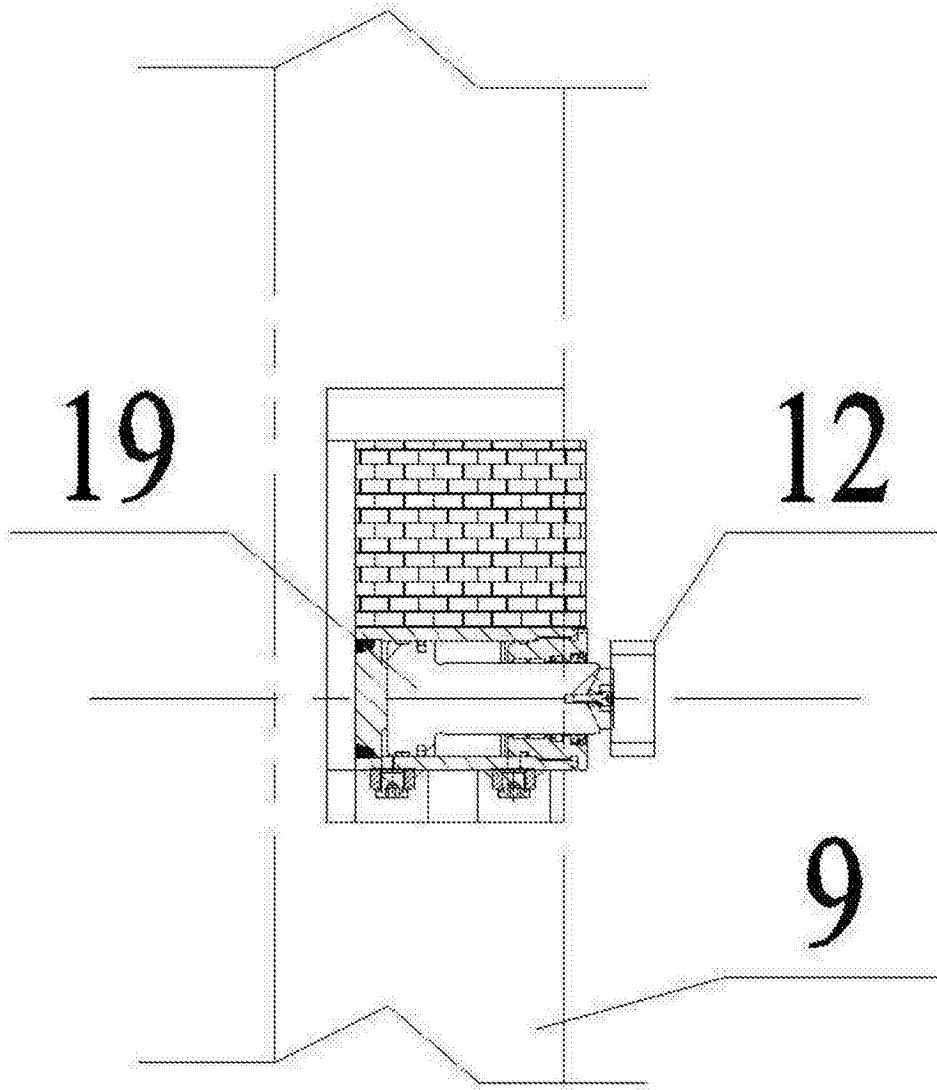


图6