



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108691550 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 13

(21) 申请号 201810695174.2

E21D 9/12 (2006.01)

(22) 申请日 2018.06.29

审查员 赵志夏

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108691550 A

(43) 申请公布日 2018.10.23

(73) 专利权人 中铁工程装备集团有限公司

地址 450016 河南省郑州市经济技术开发区第六大街99号

(72) 发明人 肖威 吕旦 程邵磊 叶蕾

卓兴建 杨聚辉 王晓涛 程永龙

(74) 专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限公司

公司 41125

专利代理师 张绍琳 栗改

(51) Int. Cl.

E21D 9/08 (2006.01)

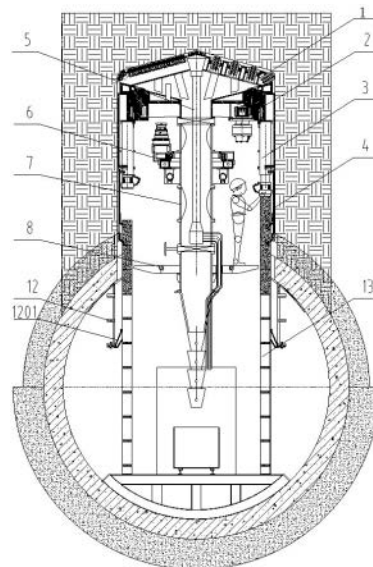
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种由地下向上施工的竖井盾构机及其施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种由地下向上施工的竖井盾构机及其施工方法,解决了现有技术中竖井施工机械化程度低、工序繁琐、工作效率低的问题。本发明包括设置在初始管片上的盾体,始发竖井的下部设有始发密封钢筒,始发密封钢筒与初始管片之间设有密封结构,盾体的上端设有刀盘,盾体内设有主驱动、中心排渣装置、管片拼装机和管片吊机,主驱动与刀盘固定连接,主驱动的下方设有推进油缸,推进油缸沿盾体内壁设置,中心排渣装置设置在盾体的中心轴位置,中心排渣装置的上端与主驱动固定连接,管片拼装机和管片吊机均设置在中心排渣装置上。本发明可用于盾构法进行大直径竖井施工和顶管法进行小直径竖井施工,施工方式灵活,节约人力物力,工作效率高。



1. 一种由地下向上施工的竖井盾构机,其特征在于:包括设置在初始管片(13)上的盾体(4),盾体(4)竖直设置在始发竖井内,始发竖井的下部设有始发密封钢筒(12),始发密封钢筒(12)与初始管片(13)之间设有密封结构(1201),盾体(4)的上端设有刀盘(1),盾体(4)内设有主驱动(2)、中心排渣装置(7)、管片拼装机(6)和管片吊机(9),主驱动(2)与刀盘(1)固定连接,主驱动(2)的下方设有推进油缸(3),推进油缸(3)沿盾体(4)内壁固定设置,中心排渣装置(7)设置在盾体(4)的中心轴位置,中心排渣装置(7)的上端与主驱动(2)固定连接,管片拼装机(6)和管片吊机(9)均设置在中心排渣装置(7)上,管片拼装机(6)的下方设有操作平台(8),操作平台(8)与中心排渣装置(7)固定连接,主驱动(2)、推进油缸(3)、管片拼装机(6)和管片吊机(9)均通过管线与设置在隧道内的动力控制系统(11)相连接。

2. 根据权利要求1所述的由地下向上施工的竖井盾构机,其特征在于:所述中心排渣装置(7)的内部竖直设有中心渣土改良管(5),中心渣土改良管(5)的上端穿过主驱动(2)与刀盘(1)相连接,中心渣土改良管(5)的下端伸进中心排渣装置(7)内。

3. 根据权利要求2所述的由地下向上施工的竖井盾构机,其特征在于:所述中心渣土改良管(5)包括多孔管道(501)和回转接头(502),多孔管道(501)的上端与刀盘(1)相连接,多孔管道(501)的下端与回转接头(502)相连接。

4. 根据权利要求1所述的由地下向上施工的竖井盾构机,其特征在于:所述中心排渣装置(7)包括出渣管道(703)和柔性溜渣管(704),出渣管道(703)的上端与主驱动(2)相连接,出渣管道(703)的下端与柔性溜渣管(704)相连接,柔性溜渣管(704)与运输小车(14)相对应,出渣管道(703)内部设有至少一个机械闸阀(701)和至少一个挠性阀(702)。

5. 根据权利要求4所述的由地下向上施工的竖井盾构机,其特征在于:所述初始管片(13)设置在钢构基础架(15)上,钢构基础架(15)设置在隧道底部,钢构基础架(15)的上表面为平面,钢构基础架(15)的底部为弧形架,弧形架与隧道内壁配合接触。

6. 根据权利要求5所述的由地下向上施工的竖井盾构机,其特征在于:所述运输小车(14)设置在钢构基础架(15)上,钢构基础架(15)的后方设有主控室(10)和动力控制系统(11),主控室(10)与动力控制系统(11)相连接。

7. 一种如权利要求1所述的由地下向上施工的竖井盾构机的施工方法,其特征在于:包括大直径竖井施工和小直径竖井施工;其中大直径竖井施工包括如下步骤:S1:在隧道中铺设钢构基础架和始发管片,始发管片与钢构基础架固定连接;S2:在始发竖井的下部安装始发密封钢筒,在始发密封钢筒之间安装密封结构;S3:将盾构机吊装在始发管片上,使刀盘位于钢筒井内;S4:检查设备,确保安全后启动盾构机;S5:主驱动带动刀盘转动,进行土体开挖,开挖下的渣土经中心排渣装置输送到运输小车上,在排渣的过程中,通过调节机械闸阀和挠性阀控制排渣通道的大小,进而控制排渣量的多少;S6:刀盘掘进设定距离后,管片吊机将管片吊运至拼装位置,然后通过管片拼装机进行管片的拼装;S7:推进油缸的伸缩端伸出,顶紧拼装好的管片,推进油缸带动主驱动和刀盘向上掘进;S8:重复步骤S5~S7,直至完成整个竖井施工;S9:整个盾构机可由地面直接调出,转运,也可在竖井和隧道中拆解,通过隧道转运至指定位置,完成施工动作。

8. 根据权利要求7所述的由地下向上施工的竖井盾构机的施工方法,其特征在于:所述小直径竖井施工包括如下步骤:a:在隧道中铺设钢构基础架和始发管片,在始发管片的下部铺设顶升油缸,顶升油缸推动始发管片上下移动;b:在始发竖井的下部安装始发密封钢

筒,在始发密封钢筒之间安装密封结构;c:将盾构机吊装在始发管片上,使刀盘位于钢筒井内;d:检查设备,确保安全后启动盾构机;e:主驱动带动刀盘转动,进行土体开挖,开挖下的渣土经中心排渣装置输送到运输小车上,在排渣的过程中,通过调节机械闸阀和挠性阀控制排渣通道的大小,进而控制排渣量的多少;f:刀盘掘进设定距离后,管片吊机将管片吊运至拼装位置,然后通过管片拼装机进行管片的拼装,依次拼装在始发管片上;g:顶升油缸的伸缩端伸出,推动管片及盾构机同时向上运动;h:重复步骤e~g,直至完成整个竖井施工;i:整个盾构机可由地面直接调出,转运,也可在竖井和隧道中拆解,通过隧道转运至指定位置,完成施工动作。

一种由地下向上施工的竖井盾构机及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及竖井施工技术领域,特别是指一种由地下向上施工的竖井盾构机及其施工方法。

背景技术

[0002] 随着国民经济的发展,近年来城市轨道交通建设和城市地下管廊建设发展迅猛。竖井的建设也在快速增长,但是竖井挖掘装置并没有随着竖井建设工程的增长而改进,现有技术中的竖井挖掘装置依然比较落后。目前的竖井一般都是人工自上而下掘进,当够一定深度以后,再由下向上砌壁,掘进和砌壁交替进行,有时在砌壁之前还需要向井壁上喷浆,工序众多,施工繁琐,并且效率极低,另外,人工进行竖井的建设,一旦发生意外,容易造成人员的伤亡。

发明内容

[0003] 针对上述背景技术中的不足,本发明提出一种由地下向上施工的竖井盾构机及其施工方法,解决了现有技术中竖井施工机械化程度低、工序繁琐、工作效率低的问题。

[0004] 本发明的技术方案是这样实现的:一种由地下向上施工的竖井盾构机,包括设置在初始管片上的盾体,盾体竖直设置在始发竖井内,始发竖井的下部设有始发密封钢筒,始发密封钢筒与初始管片之间设有密封结构,盾体的上端设有刀盘,盾体内设有主驱动、中心排渣装置、管片拼装机和管片吊机,主驱动与刀盘固定连接,主驱动的下方设有推进油缸,推进油缸沿盾体内壁固定设置,中心排渣装置设置在盾体的中心轴位置,中心排渣装置的上端与主驱动固定连接,管片拼装机和管片吊机均设置在中心排渣装置上,管片拼装机的下方设有操作平台,操作平台与中心排渣装置固定连接,主驱动、推进油缸、管片拼装机和管片吊机均通过管线与设置在隧道内的动力控制系统相连接。

[0005] 所述中心排渣装置的内部竖直设有中心渣土改良管,中心渣土改良管的上端穿过主驱动与刀盘相连接,中心渣土改良管的下端伸进中心排渣装置内。

[0006] 所述中心渣土改良管包括多孔管道和回转接头,多孔管道的上端与刀盘相连接,多孔管道的下端与回转接头相连通。

[0007] 所述中心排渣装置包括出渣管道和柔性溜渣管,出渣管道的上端与主驱动相连接,出渣管道的下端与柔性溜渣管相连通,柔性溜渣管与运输小车相对应,出渣管道内部设有至少一个机械闸阀和至少一个挠性阀。

[0008] 所述初始管片设置在钢构基础架上,钢构基础架设置在隧道底部,钢构基础架的上表面为平面,钢构基础架的底部为弧形架,弧形架与隧道内壁配合接触。

[0009] 所述运输小车设置在钢构基础架上,钢构基础架的后方设有主控室和动力控制系统,主控室与动力控制系统相连接。

[0010] 一种由地下向上施工的竖井盾构机的施工方法,包括大直径竖井施工和小直径竖井施工;其中大直径竖井施工包括如下步骤:S1:在隧道中铺设钢构基础架和始发管片,始

发管片与钢构基础架固定连接;S2:在始发竖井的下部安装始发密封钢筒,在始发密封钢筒之间安装密封结构;S3:将盾构机吊装在始发管片上,使刀盘位于钢筒井内;S4:检查设备,确保安全后启动盾构机;S5:主驱动带动刀盘转动,进行土体开挖,开挖下的渣土经中心排渣装置输送到运输小车上,在排渣的过程中,通过调节机械闸阀和挠性阀控制排渣通道的大小,进而控制排渣量的多少;S6:刀盘掘进设定距离后,管片吊机将管片吊运至拼装位置,然后通过管片拼装机进行管片的拼装;S7:推进油缸的伸缩端伸出,顶紧拼装好的管片,推进油缸带动主驱动和刀盘向上掘进;S8:重复步骤S5~S7,直至完成整个竖井施工;S9:整个盾构机可由地面直接调出,转运,也可在竖井和隧道中拆解,通过隧道转运至指定位置,完成施工动作。

[0011] 所述小直径竖井施工包括如下步骤: a:在隧道中铺设钢构基础架和始发管片,在始发管片的下部铺设顶升油缸,顶升油缸推动始发管片上下移动;b:在始发竖井的下部安装始发密封钢筒,在始发密封钢筒之间安装密封结构;c:将盾构机吊装在始发管片上,使刀盘位于钢筒井内;d:检查设备,确保安全后启动盾构机;e:主驱动带动刀盘转动,进行土体开挖,开挖下的渣土经中心排渣装置输送到运输小车上,在排渣的过程中,通过调节机械闸阀和挠性阀控制排渣通道的大小,进而控制排渣量的多少;f:刀盘掘进设定距离后,管片吊机将管片吊运至拼装位置,然后通过管片拼装机进行管片的拼装,依次拼装在始发管片上;g:顶升油缸的伸缩端伸出,推动管片及盾构机同时向上运动;h:重复步骤e~g,直至完成整个竖井施工;i:整个盾构机可由地面直接调出,转运,也可在竖井和隧道中拆解,通过隧道转运至指定位置,完成施工动作。

[0012] 本发明采用由地下向上施工的向上盾构机进行竖井施工,相比现在的明挖法,具有地下施工,地面噪声小、环境影响小;地面占用场地少,占用时间短;可实现全机械化竖井施工,效率更高;可采用保压模式施工,有效防止水土流失,控制地面沉降,施工更安全。本发明可用于盾构法进行大直径竖井施工和顶管法进行小直径竖井施工,施工方式灵活,节约人力物力,具有很高的推广价值和市场价值。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1为本发明主视施工示意图。

[0015] 图2为本发明侧视施工示意图。

具体实施方式

[0016] 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付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。

[0017] 如图1-2所示,实施例1,一种由地下向上施工的竖井盾构机,包括设置在初始管片13上的盾体4,盾体4下部设计有密封,用于设备同竖井结构之间的密封,防止施工过程发生

透水等事故。盾体4竖直设置在始发竖井内,可垂直施工,也可倾斜一定的角度施工,始发竖井的下部设有始发密封钢筒12,始发密封钢筒12与初始管片13之间设有密封结构1201,用于钢筒及临时管片13之间的密封,防止施工过程中出现突泥、透水等事故。盾体4的上端设有刀盘1,盾体4内设有主驱动2、中心排渣装置7、管片拼装机6和管片吊机9,中心排渣装置7用于渣土的排出,管片拼装机6和管片吊机9分别用于管片的拼装和吊运。主驱动2与刀盘1固定连接,带动刀盘转动,对土体进行开挖。主驱动2的下方设有推进油缸3,推进油缸3沿盾体1内壁固定设置,呈环形排列,使主驱动受力平衡。中心排渣装置7设置在盾体4的中心轴位置,中心排渣装置7的上端与主驱动2固定连接,用于接收刀盘切削的渣土,管片拼装机6和管片吊机9均设置在中心排渣装置7上,管片拼装机6的下方设有操作平台8,操作平台8与中心排渣装置7固定连接,工作时,推进油缸3不断推动主驱动和刀盘向上推进,由管片吊机9将管片吊运至组装位置,由管片拼装机6进行竖井管片拼装,施工人员站立于操作平台8辅助管片安装及设备维护等。主驱动2、推进油缸3、管片拼装机6和管片吊机9均通过管线与设置在隧道内的动力控制系统11相连接。操作人员位于隧道内的主控室10内进行设备远程控制,各系统配合进行竖井施工,完成竖井施工。

[0018] 进一步,所述中心排渣装置7包括出渣管道703和柔性溜渣管704,出渣管道703的上端与主驱动2相连接,出渣管道703的下端与柔性溜渣管704相连通,柔性溜渣管704与运输小车14相对应,出渣管道703内部设有至少一个机械闸阀701和至少一个挠性阀702。渣土由出渣管道经机械闸阀和挠性阀进入柔性溜渣管,再经柔性溜渣管溜到运输小车中,调节通过调节机械闸阀和挠性阀控制排渣通道的大小,进而控制排渣量的多少。

[0019] 由地下向上施工的竖井盾构机的施工时,由地下隧道、综合管廊等地下工程内向上施工竖井,需要根据现有工程及地层情况,当现有结构可以承受竖井盾构机向上施工的反力时,可不进行地质加固,反之需要进行地质加固,防止损坏既有结构;向上施工竖井盾构机破除管片为特殊管片,既要有强度又要易于刀盘切除。由地下向上施工的竖井盾构机的施工方法包括大直径竖井施工和小直径竖井施工;其中大直径竖井施工包括如下步骤:S1:在隧道中铺设钢构基础架和始发管片,始发管片与钢构基础架固定连接;S2:在始发竖井的下部安装始发密封钢筒,在始发密封钢筒之间安装密封结构;S3:将盾构机吊装在始发管片上,使刀盘位于钢筒井内;S4:检查设备,确保安全后启动盾构机;S5:主驱动带动刀盘转动,进行土体开挖,开挖下的渣土经中心排渣装置输送到运输小车上,在排渣的过程中,通过调节机械闸阀和挠性阀控制排渣通道的大小,进而控制排渣量的多少;S6:刀盘掘进设定距离后,管片吊机将管片吊运至拼装位置,然后通过管片拼装机进行管片的拼装;S7:推进油缸的伸缩端伸出,顶紧拼装好的管片,推进油缸带动主驱动和刀盘向上掘进;S8:重复步骤S5~S7,直至完成整个竖井施工;S9:整个盾构机可由地面直接调出,转运,也可在竖井和隧道中拆解,通过隧道转运至指定位置,完成施工动作。这一施工方法可总结为盾构法竖井施工。

[0020] 小直径竖井施工包括如下步骤:a:在隧道中铺设钢构基础架和始发管片,在始发管片的下部铺设顶升油缸,顶升油缸推动始发管片上下移动;b:在始发竖井的下部安装始发密封钢筒,在始发密封钢筒之间安装密封结构;c:将盾构机吊装在始发管片上,使刀盘位于钢筒井内;d:检查设备,确保安全后启动盾构机;e:主驱动带动刀盘转动,进行土体开挖,开挖下的渣土经中心排渣装置输送到运输小车上,在排渣的过程中,通过调节机械闸阀和

挠性阀控制排渣通道的大小,进而控制排渣量的多少;f:刀盘掘进设定距离后,管片吊机将管片吊运至拼装位置,然后通过管片拼装机进行管片的拼装,依次拼装在始发管片上;g:顶升油缸的伸缩端伸出,推动管片及盾构机同时向上运动;h:重复步骤e~g,直至完成整个竖井施工;i:整个盾构机可由地面直接调出,转运,也可在竖井和隧道中拆解,通过隧道转运至指定位置,完成施工动作。这一施工方法可总结为顶管法竖井施工。

[0021] 实施例2,一种由地下向上施工的竖井盾构机,所述中心排渣装置7的内部竖直设有中心渣土改良管5,中心渣土改良管5的上端穿过主驱动2与刀盘1相连接,中心渣土改良管5的下端伸进中心排渣装置7内。所述中心渣土改良管5包括多孔管道501和回转接头502,多孔管道501的上端与刀盘1相连接,多孔管道501的下端与回转接头502相连通,盾体中的各电气部件和液压器件的管线通过回转接头分别与动力控制系统和主控室的控制器相连接,防止在工作过程中出现管线缠绕。

[0022] 进一步,所述初始管片13设置在钢构基础架15上,钢构基础架15设置在隧道底部,钢构基础架15的上表面为平面,钢构基础架15的底部为弧形架,弧形架与隧道内壁配合接触。为装置和管片提供支撑,传递施工反力。所述运输小车14设置在钢构基础架15上,钢构基础架15的后方设有主控室10和动力控制系统11,主控室10与动力控制系统11相连接,为装置的总控制中心。

[0023] 其他结构与实施例1相同,施工方法与实施例1相同。

[0024] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

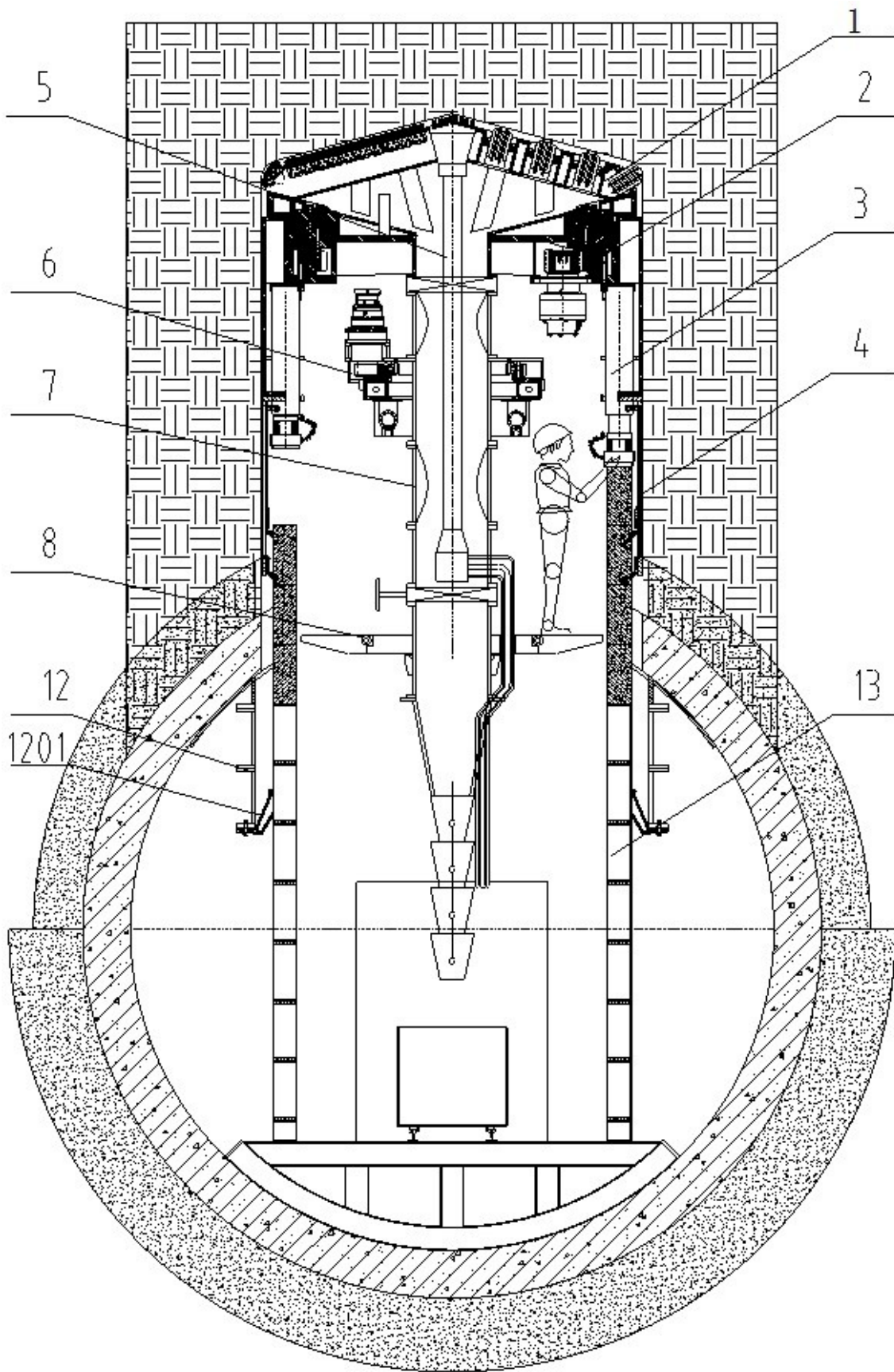


图1

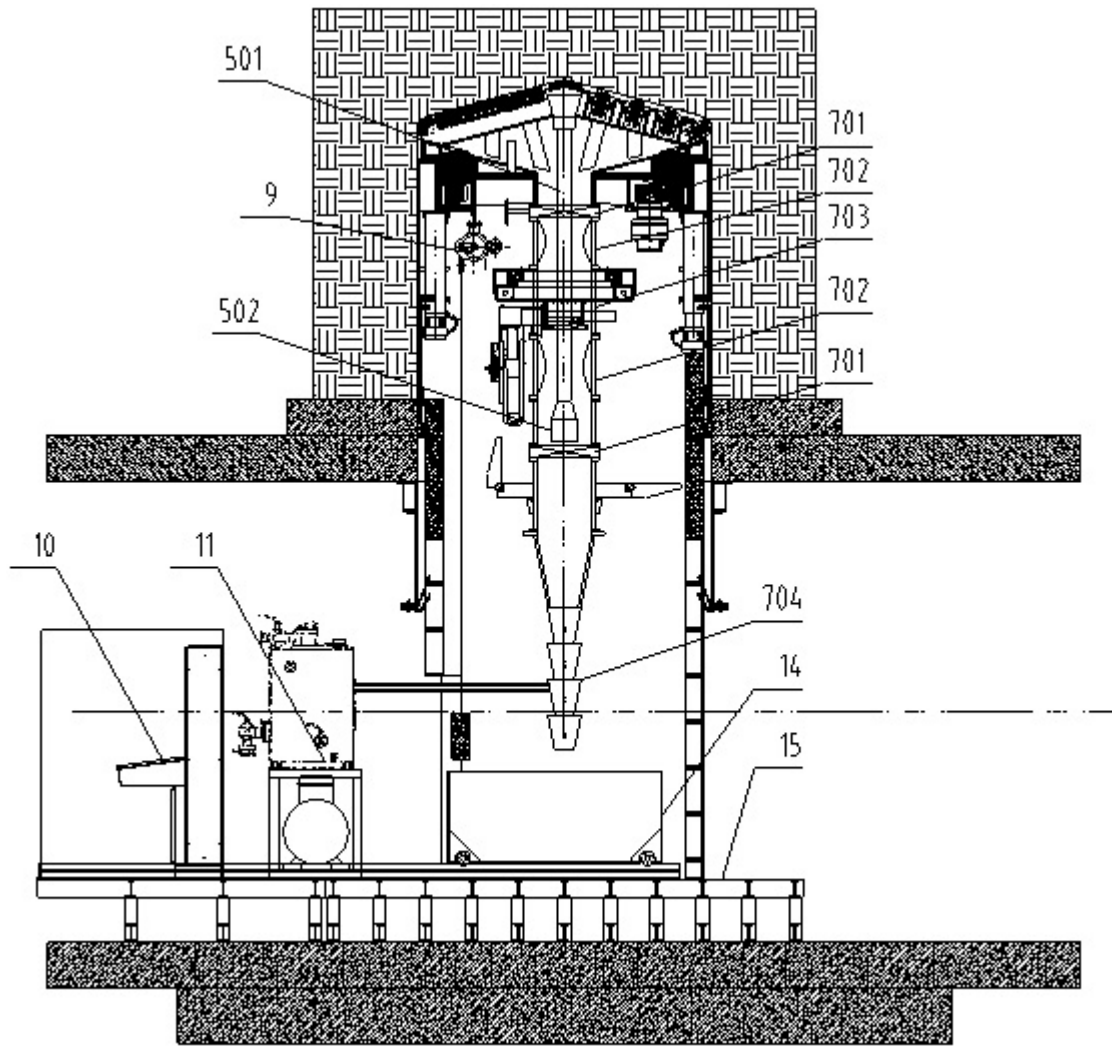


图2