



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109630123 A

(43)申请公布日 2019. 04. 16

(21)申请号 201810811643.2

(22)申请日 2018.07.23

(71)申请人 中国铁建重工集团有限公司

地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区
东七线88号

(72)发明人 刘飞香 程永亮 何其平 彭正阳
龙斌 韩佳霖 姚满 黄强
江志强

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51)Int.Cl.

E21D 1/03(2006.01)

E21D 1/06(2006.01)

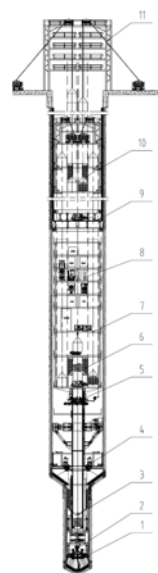
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

深竖井岩石掘进机

(57)摘要

本发明公开了一种深竖井岩石掘进机,包括设置于地面上的井架和位于地下的设备平台,设备平台下方依次设置有一级转渣系统、二级掘进系统、二级出渣系统、一级出渣系统和一级掘进系统,一级掘进系统用于扩展竖井深度,二级掘进系统用于扩展竖井宽度,一级出渣系统将一级掘进系统挖掘产生的岩渣输送至一级转渣系统,二级出渣系统将二级掘进系统挖掘产生的岩渣输送至一级转渣系统,一级转渣系统用于将岩渣排出。通过设置两级掘进系统同步工作,同时扩展竖井的深度和宽度,分级式挖掘有效提高挖掘深度,通过出渣系统及转渣系统,挖掘同时完成排渣操作,进一步提高自动化程度和工作效率。



1. 一种深竖井岩石掘进机, 其特征在于, 包括设置于地面上的井架(11)和位于地下的设备平台(7), 所述设备平台(7)下方依次设置有一级转渣系统(6)、二级掘进系统(4)、二级出渣系统(3)、一级出渣系统(2)和一级掘进系统(1), 所述一级掘进系统(1)用于扩展竖井深度, 所述二级掘进系统(4)用于扩展竖井宽度, 所述一级出渣系统(2)将所述一级掘进系统(1)挖掘产生的岩渣输送至所述一级转渣系统(6), 所述二级出渣系统(3)将所述二级掘进系统(4)挖掘产生的岩渣输送至所述一级转渣系统(6), 所述一级转渣系统(6)用于将岩渣排出。

2. 根据权利要求1所述的深竖井岩石掘进机, 其特征在于, 所述一级掘进系统(1)包括设置于底端并朝向下方的一级刀盘(101)、用于驱动所述一级刀盘(101)挖掘的一级驱动(103)、用于驱动所述一级刀盘(101)向下移动的一级推进油缸(104)和用于撑紧竖井侧壁的一级撑靴(106)及一级撑靴油缸(105);

所述二级掘进系统(4)包括倾斜设置于侧面的二级刀盘(401)、用于驱动所述二级刀盘(401)挖掘的二级驱动(402)、用于驱动所述二级刀盘(401)向下移动的二级推进油缸(405)和用于撑紧竖井侧壁的二级撑靴(406)及二级撑靴油缸(407);

所述二级掘进系统(4)、所述二级出渣系统(3)、所述一级出渣系统(2)和所述一级掘进系统(1)通过贯穿设置的主梁(404)连接, 所述一级掘进系统(1)上方设置有用于补偿两级开挖速度的铰接油缸(107)。

3. 根据权利要求2所述的深竖井岩石掘进机, 其特征在于, 所述一级出渣系统(2)包括用于吸取所述一级刀盘(101)的工作面产生的岩渣及泥浆的泥浆泵和用于分离岩渣及泥浆的泥水分离设备, 所述泥水分离设备将分离出的岩渣输送至所述一级转渣系统, 并将分离处的泥浆回流至工作面;

所述二级出渣系统(3)包括出渣吊桶和驱动所述出渣吊桶上下移动の出渣转运设备, 所述出渣转运设备将所述二级刀盘(401)的工作面产生的岩渣收集转运至所述一级转渣系统。

4. 根据权利要求3所述的深竖井岩石掘进机, 其特征在于, 所述一级转渣系统(6)包括一级转渣吊桶(601)、用于驱动所述一级转渣吊桶(601)上下移动的一级吊运设备(604)、用于暂存岩渣的一级渣仓(602)和用于向所述一级转渣吊桶(601)放入岩渣的一级卸渣机构(605)。

5. 根据权利要求4所述的深竖井岩石掘进机, 其特征在于, 所述设备平台(7)上方还设置有二级转渣系统(10), 所述二级转渣系统(10)包括二级转渣吊桶(1001)、用于驱动所述二级转渣吊桶(1001)上下移动的二级吊运设备(1004)、用于暂存岩渣的二级渣仓(1002)和用于向所述二级转渣吊桶(1001)放入岩渣的二级卸渣机构(1005)。

6. 根据权利要求1所述的深竖井岩石掘进机, 其特征在于, 设备平台(7)下方设置有辅助保障系统(8), 所述辅助保障系统(8)包括电力设施、动力供应设施、控制设施、通风除尘设施和通水设施。

7. 根据权利要求1所述的深竖井岩石掘进机, 其特征在于, 所述一级转渣系统(6)和所述二级掘进系统(4)之间设置有井壁临时支护系统(5), 所述井壁临时支护系统(5)包括锚杆钻机和混凝土喷射设备。

8. 根据权利要求1至7任意一项所述的深竖井岩石掘进机, 其特征在于, 所述设备平台

(7) 下方设置有助于向井壁浇筑混凝土的浇筑系统 (9)。

9. 根据权利要求8所述的深竖井岩石掘进机, 其特征在于, 所述浇筑系统 (9) 包括用于撑紧井壁的撑紧机构和用于浇筑混凝土的浇筑机构 (605)。

10. 根据权利要求9所述的深竖井岩石掘进机, 其特征在于, 所述撑紧机构包括上下设置的第一撑靴 (903) 和第二撑靴 (908) 以及用于驱动的第一撑紧油缸 (902) 和第二撑紧油缸 (907), 所述第一撑靴 (903) 和所述第二撑靴 (908) 之间设置有竖直方向伸缩的换步油缸 (904)。

深竖井岩石掘进机

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械领域,特别是涉及一种深竖井岩石掘进机。

背景技术

[0002] 在多种工程中均需要实现竖井挖掘,现有竖井开凿方式经历长期发展,主要凿井方式有钻爆法、钻井法等,竖井开凿设备也经历同样的发展历程,但未实现大的突破。现有的竖井掘进机一般只设置有底部的一个掘进系统,实现深度和宽度的扩展。但是这种设备难以实现自动化,工序众多,施工繁琐,并且凿井效率低,人工劳动强度大,最重要的是,挖掘深度有限,难以实现深竖井施工。

[0003] 因此,如何提供一种自动化程度高并提高挖掘深度的深竖井岩石掘进机是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种深竖井岩石掘进机,通过设置两级掘进系统同步工作,提高挖掘深度,进一步提高自动化程度和工作效率。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种深竖井岩石掘进机,包括设置于地面上的井架和位于地下的设备平台,所述设备平台下方依次设置有一级转渣系统、二级掘进系统、二级出渣系统、一级出渣系统和一级掘进系统,所述一级掘进系统用于扩展竖井深度,所述二级掘进系统用于扩展竖井宽度,所述一级出渣系统将所述一级掘进系统挖掘产生的岩渣输送至所述一级转渣系统,所述二级出渣系统将所述二级掘进系统挖掘产生的岩渣输送至所述一级转渣系统,所述一级转渣系统用于将岩渣排出。

[0006] 优选地,所述一级掘进系统包括设置于底端并朝向下方的一级刀盘、用于驱动所述一级刀盘挖掘的一级驱动、用于驱动所述一级刀盘向下移动的一级推进油缸和用于撑紧竖井侧壁的一级撑靴及一级撑靴油缸;

[0007] 所述二级掘进系统包括倾斜设置于侧面的二级刀盘、用于驱动所述二级刀盘挖掘的二级驱动、用于驱动所述二级刀盘向下移动的二级推进油缸和用于撑紧竖井侧壁的二级撑靴及二级撑靴油缸;

[0008] 所述二级掘进系统、所述二级出渣系统、所述一级出渣系统和所述一级掘进系统通过贯穿设置的主梁连接,所述一级掘进系统上方设置有用于补偿两级开挖速度的铰接油缸。

[0009] 优选地,所述一级出渣系统包括用于吸取所述一级刀盘的工作面产生的岩渣及泥浆的泥浆泵和用于分离岩渣及泥浆的泥水分离设备,所述泥水分离设备将分离出的岩渣输送至所述一级转渣系统,并将分离处的泥浆回流至工作面;

[0010] 所述二级出渣系统包括出渣吊桶和驱动所述出渣吊桶上下移动の出渣转运设备,所述出渣转运设备将所述二级刀盘的工作面产生的岩渣收集转运至所述一级转渣系统。

[0011] 优选地,所述一级转渣系统包括一级转渣吊桶、用于驱动所述一级转渣吊桶上下

移动的一级吊运设备、用于暂存岩渣的一级渣仓和用于向所述一级转渣吊桶放入岩渣的一级卸渣机构。

[0012] 优选地,所述设备平台上方还设置有二级转渣系统,所述二级转渣系统包括二级转渣吊桶、用于驱动所述二级转渣吊桶上下移动的二级吊运设备、用于暂存岩渣的二级渣仓和用于向所述二级转渣吊桶放入岩渣的二级卸渣机构。

[0013] 优选地,设备平台下方设置有辅助保障系统,所述辅助保障系统包括电力设施、动力供应设施、控制设施、通风除尘设施和通水设施。

[0014] 优选地,所述一级转渣系统和所述二级掘进系统之间设置有井壁临时支护系统,所述井壁临时支护系统包括锚杆钻机和混凝土喷射设备。

[0015] 优选地,所述设备平台下方设置有用于向井壁浇筑混凝土的浇筑系统。

[0016] 优选地,所述浇筑系统包括用于撑紧井壁的撑紧机构和用于浇筑混凝土的浇筑机构。

[0017] 优选地,所述撑紧机构包括上下设置的第一撑靴和第二撑靴以及用于驱动的第一撑紧油缸和第二撑紧油缸,所述第一撑靴和所述第二撑靴之间设置有竖直方向伸缩的换步油缸。

[0018] 本发明提供一种深竖井岩石掘进机,包括设置于地面上的井架和位于地下的设备平台,设备平台下方依次设置有一级转渣系统、二级掘进系统、二级出渣系统、一级出渣系统和一级掘进系统,一级掘进系统用于扩展竖井深度,二级掘进系统用于扩展竖井宽度,一级出渣系统将一级掘进系统挖掘产生的岩渣输送至一级转渣系统,二级出渣系统将二级掘进系统挖掘产生的岩渣输送至一级转渣系统,一级转渣系统用于将岩渣排出。通过设置两级掘进系统同步工作,同时扩展竖井的深度和宽度,分级式挖掘有效提高挖掘深度,通过出渣系统及转渣系统,挖掘同时完成排渣操作,进一步提高自动化程度和工作效率。

附图说明

[0019] 图1为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式的总体结构示意图;

[0020] 图2为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中一级掘进系统的结构示意图;

[0021] 图3为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中二级掘进系统的结构示意图;

[0022] 图4为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中一级转渣系统的结构示意图;

[0023] 图5为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中一级转渣系统的俯视剖视图;

[0024] 图6为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中二级转渣系统的结构示意图;

[0025] 图7为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中二级转渣系统的俯视剖视图;

[0026] 图8为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中浇筑系统的结构

示意图。

具体实施方式

[0027] 本发明的核心是提供一种深竖井岩石掘进机,通过设置两级掘进系统同步工作,提高挖掘深度,进一步提高自动化程度和工作效率。

[0028] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0029] 请参考图1至图8,图1为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式的总体结构示意图;图2为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中一级掘进系统的结构示意图;图3为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中二级掘进系统的结构示意图;图4为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中一级转渣系统的结构示意图;图5为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中一级转渣系统的俯视剖视图;图6为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中二级转渣系统的结构示意图;图7为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中二级转渣系统的俯视剖视图;图8为本发明所提供的深竖井岩石掘进机的一种具体实施方式中浇筑系统的结构示意图。

[0030] 本发明具体实施方式提供一种深竖井岩石掘进机,包括设置于地面上的井架11和位于地下的设备平台7,设备平台7下方依次设置有一级转渣系统6、二级掘进系统4、二级出渣系统3、一级出渣系统2和一级掘进系统1,一级掘进系统1用于扩展竖井深度,二级掘进系统4用于扩展竖井宽度,一级出渣系统2将一级掘进系统1挖掘产生的岩渣输送至一级转渣系统6,二级出渣系统3将二级掘进系统4挖掘产生的岩渣输送至一级转渣系统6,一级转渣系统6用于将岩渣排出。通过设置两级掘进系统同步工作,同时扩展竖井的深度和宽度,分级式挖掘有效提高挖掘深度,通过出渣系统及转渣系统,挖掘同时完成排渣操作,进一步提高自动化程度和工作效率。

[0031] 具体地,一级掘进系统1包括设置于底端并朝向下方的一级刀盘101、用于驱动一级刀盘101挖掘的一级驱动103、用于驱动一级刀盘101向下移动的一级推进油缸104和用于撑紧竖井侧壁的一级撑靴106及一级撑靴油缸105;还包括一级护盾102,撑紧井壁,减小一级驱动103、一级刀盘101掘进时产生的振动并保护内部结构。

[0032] 一级挖掘工作过程为水平设置的一级撑靴油缸105伸出,撑紧一级撑靴106作用于井壁,产生一级推进油缸104的着力点,竖直设置的一级推进油缸104伸出,推动一级驱动103进而推动一级刀盘101向下移动,同时一级驱动103为一级刀盘101提供动力,产生掘进动作,通过控制一级推进油缸104的伸缩控制一级刀盘101的掘进方向,一级驱动103驱动一级刀盘101进行竖井一级开挖,主要为扩展竖井的深度。一级推进油缸104推进到位后,一级撑靴油缸105缩回,带动一级撑靴106离开井壁,一级推进油缸104缩回复位。

[0033] 二级掘进系统4包括倾斜设置于侧面的二级刀盘401、用于驱动二级刀盘401挖掘的二级驱动402、用于驱动二级刀盘401向下移动的二级推进油缸405和用于撑紧竖井侧壁的二级撑靴406及二级撑靴油缸407;还包括二级护盾403,撑紧井壁,减小二级驱动402、二级刀盘401掘进时产生的振动,同时可以利用护盾进行钢筋快速支护。二级掘进系统4、二级出渣系统3、一级出渣系统2和一级掘进系统1通过贯穿设置的主梁404连接,一级掘进系统1

上方设置有利于补偿两级开挖速度的铰接油缸107。

[0034] 二级挖掘实施过程为水平设置的二级撑靴油缸407伸出,撑紧二级撑靴406作用于井壁,产生二级推进油缸405的着力点,二级推进油缸405推动主梁404进而推动二级刀盘401产生掘进动作,通过控制二级撑靴油缸407的伸缩控制二级刀盘401的掘进方向,二级驱动402驱动二级刀盘401进行竖井二级开挖,主要为扩展竖井的宽度。二级推进油缸405推进到位后,二级撑靴油缸407缩回,带动二级撑靴406离开井壁,推进二级油缸405缩回复位。掘进过程中,一级开挖和二级开挖同时进行,通过铰接油缸107实现开挖速度补偿匹配。该系统可以不受深度等因素的影响,以强大的破岩力和掘进力保证设备的掘进速度和掘进方向。

[0035] 其中,一级刀盘101为锥形刀盘,二级刀盘401为环形刀盘,且二级刀盘401也具有移动的锥度,且二级刀盘401的宽度大于一级刀盘101的宽度,并且由于两者的上下位置关系,一级刀盘101会先行开挖出一个较细的孔,二级刀盘401后续开挖,将这一较细的孔扩展为一个较粗的孔。一级驱动103和二级驱动402可以为驱动电机或液压驱动马达等,均在本发明的保护范围之内。

[0036] 挖掘过程中产生的岩渣需要及时排出,一级出渣系统2包括用于吸取一级刀盘101的工作面产生的岩渣及泥浆的泥浆泵和用于分离岩渣及泥浆的泥水分离设备,泥水分离设备将分离出的岩渣输送至一级转渣系统,并将分离处的泥浆回流至工作面,还设置有排浆管路和回浆管路等辅助管路。二级出渣系统3包括出渣吊桶和驱动出渣吊桶上下移动の出渣转运设备,出渣转运设备将二级刀盘401的工作面产生的岩渣收集转运至一级转渣系统。出渣转运设备包括渣仓、卸渣机构、和吊桶吊运设备。

[0037] 一级转渣系统6包括一级转渣吊桶601、用于驱动一级转渣吊桶601上下移动的一级吊运设备604、用于暂存岩渣的一级渣仓602和用于向一级转渣吊桶601放入岩渣的一级卸渣机构605,上述设备通过一级平台603安装于系统内,一级平台603具有稳定支撑作用。

[0038] 设备平台7上方还设置有二级转渣系统10,二级转渣系统10包括二级转渣吊桶1001、用于驱动二级转渣吊桶1001上下移动的二级吊运设备1004、用于暂存岩渣的二级渣仓1002和用于向二级转渣吊桶1001放入岩渣的二级卸渣机构1005,上述设备通过二级平台1003安装于系统内,二级平台1003具有稳定支撑作用。

[0039] 出渣转渣系统工作过程为:一级刀盘101切削下的岩渣通过一级刀盘101内设置的排浆管路经泥浆泵、排浆管路送至泥水分离设备进行分离,分离后的岩渣排至一级转渣系统6的一级渣仓602,泥浆则通过回浆管路回流至工作面,进行循环利用,实现一级掘进系统的出渣。二级刀盘401切削下的岩渣进入二级出渣系统3的渣仓,出渣吊桶就位后,开启卸渣机构,将二级出渣系统3的渣仓内的岩渣卸入出渣吊桶,通过吊桶吊运系统将出渣吊桶内的岩渣卸入一级转渣系统6的一级渣仓602。

[0040] 卸入到一级渣仓602内的岩渣,通过一级卸渣机构605卸入一级吊桶601,通过一级吊运设备604将岩渣运出竖井。但是,为了防止由于吊运系统的钢丝绳过长出现晃动,在竖井中部设置二级转渣系统10,一级吊运设备604通过一级吊桶601将岩渣卸入二级转渣系统10的二级渣仓1002,通过二级卸渣机构1005将岩渣卸入二级吊桶1001,通过二级吊运设备1004将岩渣运出竖井。以上各系统配合使用完成井上、井下人员、物料、岩渣等的输送。

[0041] 其中,一级渣仓602设置于系统中部,二级出渣系统3的渣仓设置于一级渣仓602的

中部,可以设置多个一级吊桶601,围绕一级渣仓602设置;二级渣仓1002设置于系统中部,也可设置多个二级吊桶1001,围绕二级渣仓1002设置,多个吊桶交替上下运动,提高运输效率。吊运设备包括卷扬机、滑轮组、井架、钢丝绳、防坠机构和吊钩等部件,即通过滑轮组及缆绳完成吊运,也可采用齿轮链条机构实现吊运。卸渣机构可以为阀门或连杆结构,采用液压驱动或电机驱动,或根据情况调整各部件的数量和连接方式,均在本发明的保护范围之内。

[0042] 设备平台7下方设置有辅助保障系统8,辅助保障系统8包括电力设施、动力供应设施、控制设施、通风除尘设施和通水设施,完善设备的功能,保证设备稳定运行,在各系统中,可以设置相应的通风管道、通水管道及电气管道等,实现各设备的联动。

[0043] 在本发明具体实施方式提供的深竖井岩石掘进机中,一级转渣系统6和二级掘进系统4之间设置有井壁临时支护系统5,井壁临时支护系统5包括锚杆钻机和混凝土喷射设备,可实现对井壁同步打锚杆支护和喷射混凝土支护等支护作业,进一步提高设备的自动化程度。

[0044] 在上述各具体实施方式提供的深竖井岩石掘进机的基础上,设备平台7下方设置有用于向井壁浇筑混凝土的浇筑系统9。浇筑系统9包括用于撑紧井壁的撑紧机构和用于浇筑混凝土的浇筑机构605。撑紧机构包括上下设置的第一撑靴903和第二撑靴908以及用于驱动的第一撑紧油缸902和第二撑紧油缸907,第一撑靴903和第二撑靴908之间设置有竖直方向伸缩的换步油缸904。

[0045] 浇筑平台901为三层结构,第一撑靴903和第一撑紧油缸902设置于下层两侧,浇筑机构605安装于中间层,第二撑靴908和第二撑紧油缸907安装于上层两侧,上层和中间层通过竖梁固定连接,中间层和下层通过竖直设置的换步油缸904连接。

[0046] 工作过程为一级撑紧油缸902、二级撑紧油缸907伸出,撑紧一级撑靴903和二级撑靴908作用于井壁,作为井壁混凝土浇筑系统9固定于井壁的着力点,浇筑机构905实现对井壁的浇筑。浇筑完成后,一级撑紧油缸902缩回,带动一级撑靴903离开井壁,换步油缸904伸出,带动一级撑紧油缸902、一级撑靴903下移。伸出到位后,一级撑紧油缸902再次伸出,撑紧一级撑靴903作用于井壁,二级撑紧油缸907缩回,带动二级撑靴908离开井壁,换步油缸904缩回,带动二级撑紧油缸907、二级撑靴908下移。缩回到位后,二级撑紧油缸907再次伸出,撑紧二级撑靴908作用于井壁,进入下一浇筑循环。依次循环,实现对井壁的混凝土浇筑,该浇筑系统具有浇筑效率高,劳动强度小,且可实现同步浇筑等优点。

[0047] 以上对本发明所提供的深竖井岩石掘进机进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

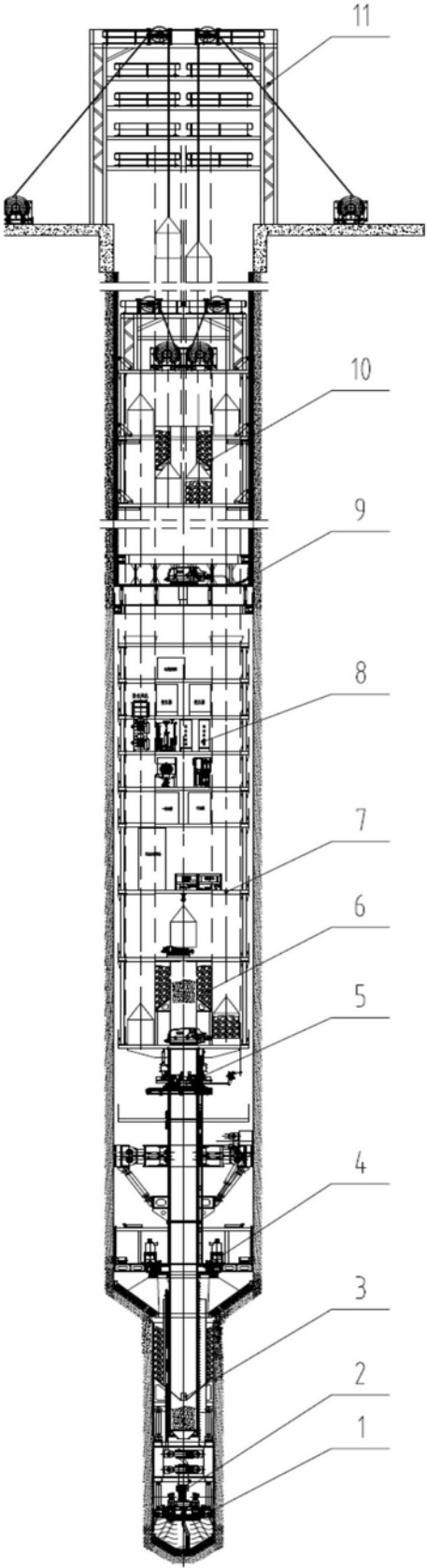


图1

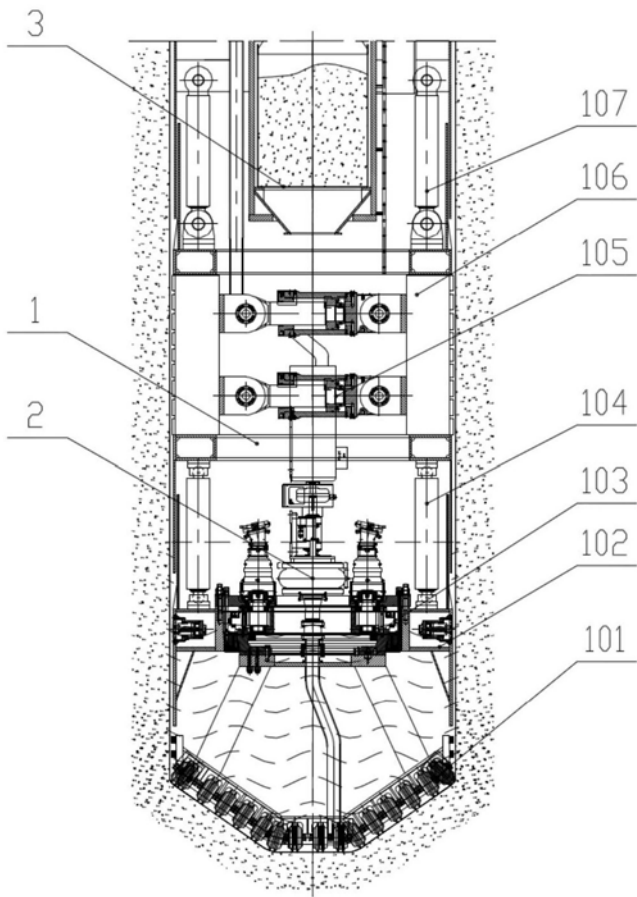


图2

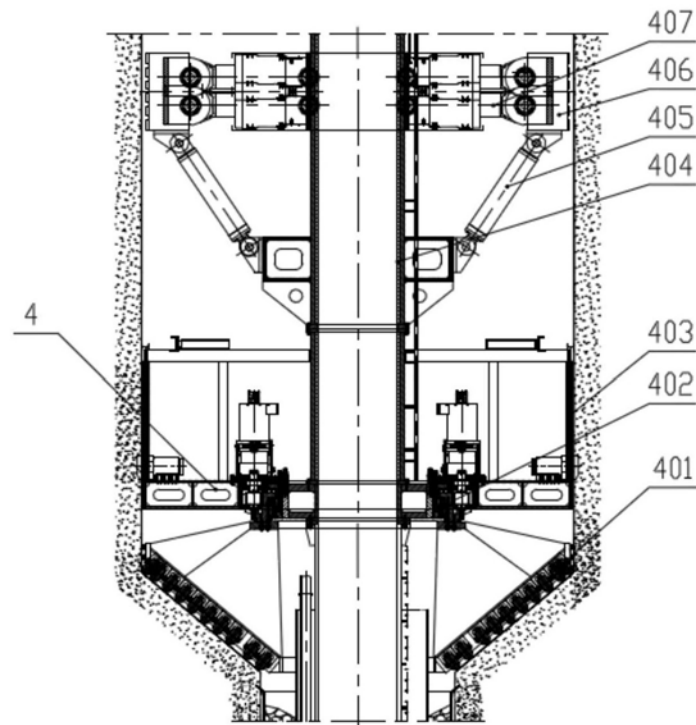


图3

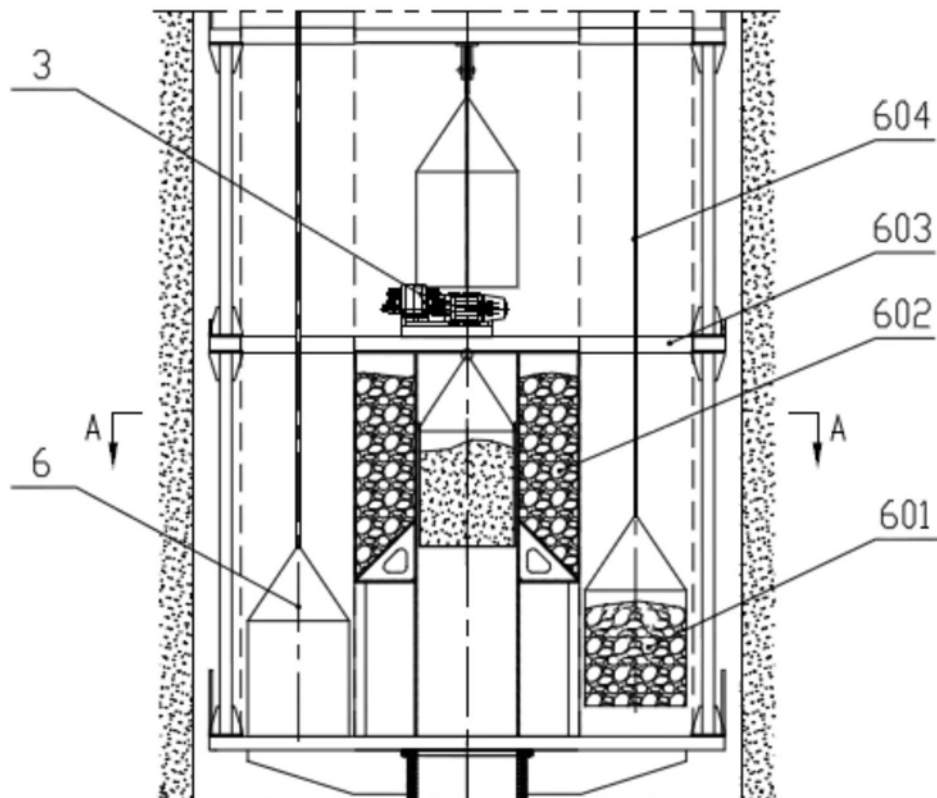


图4

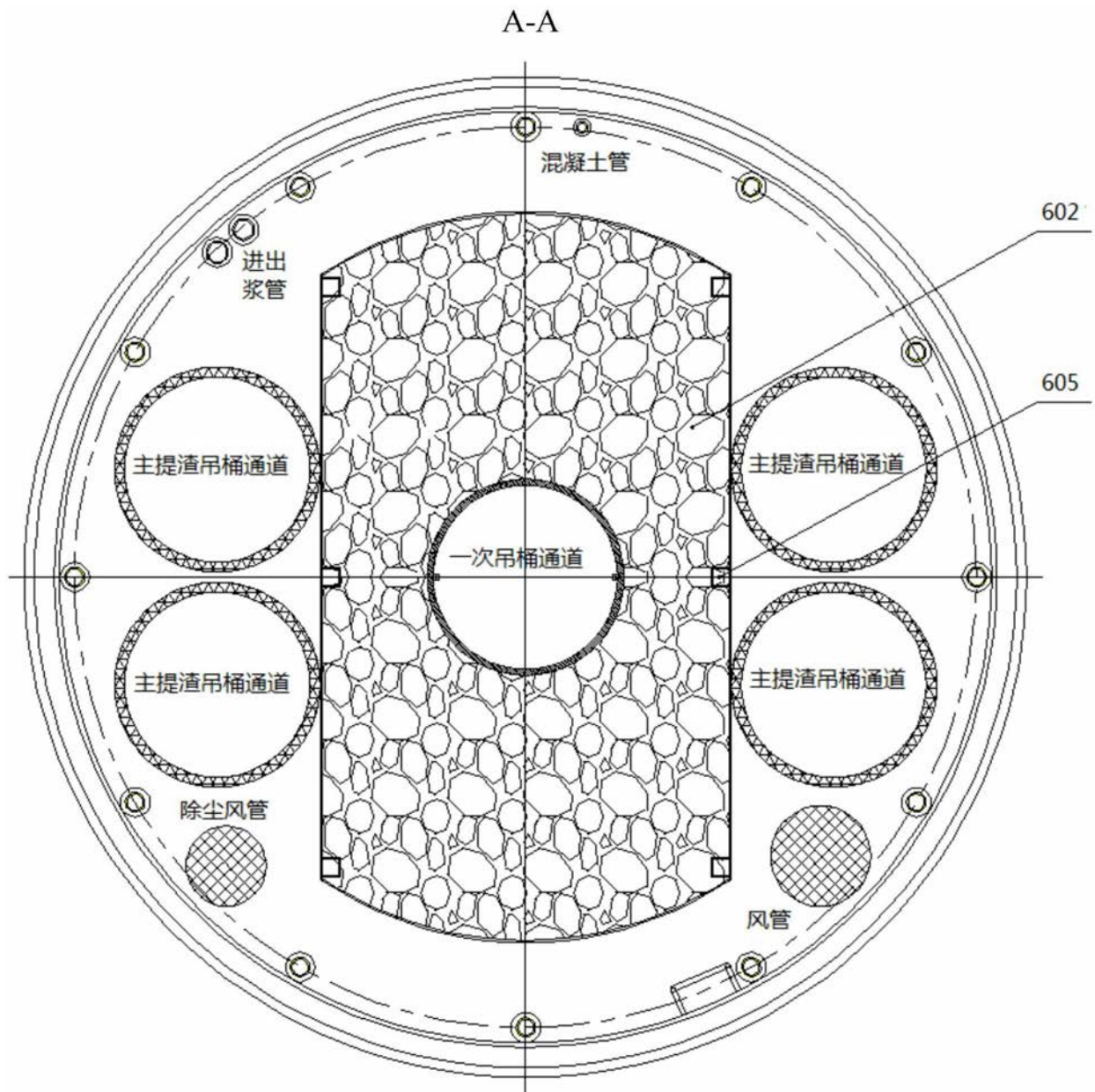


图5

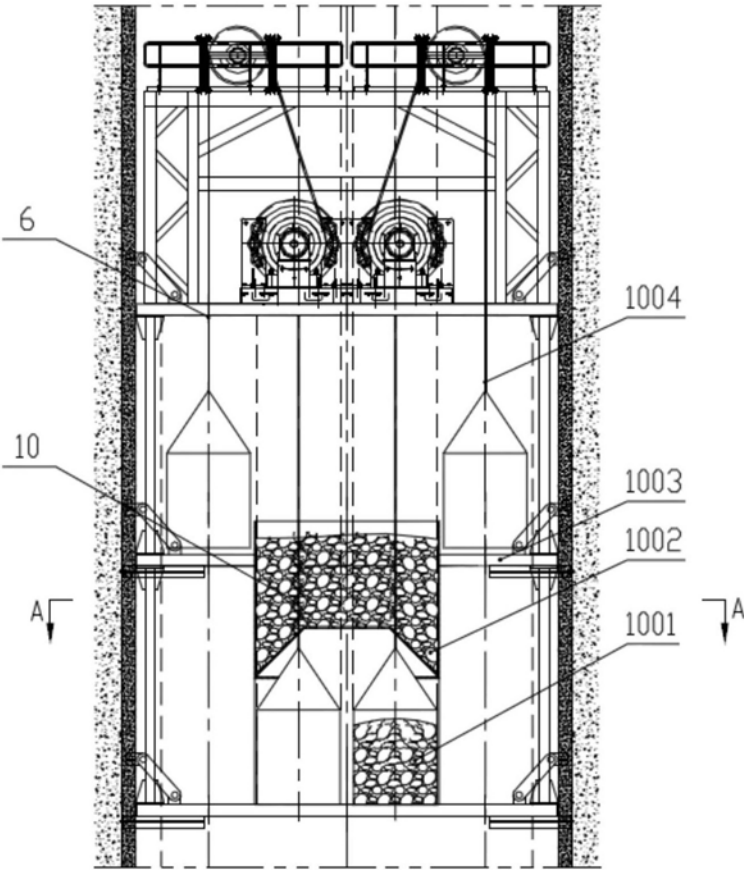
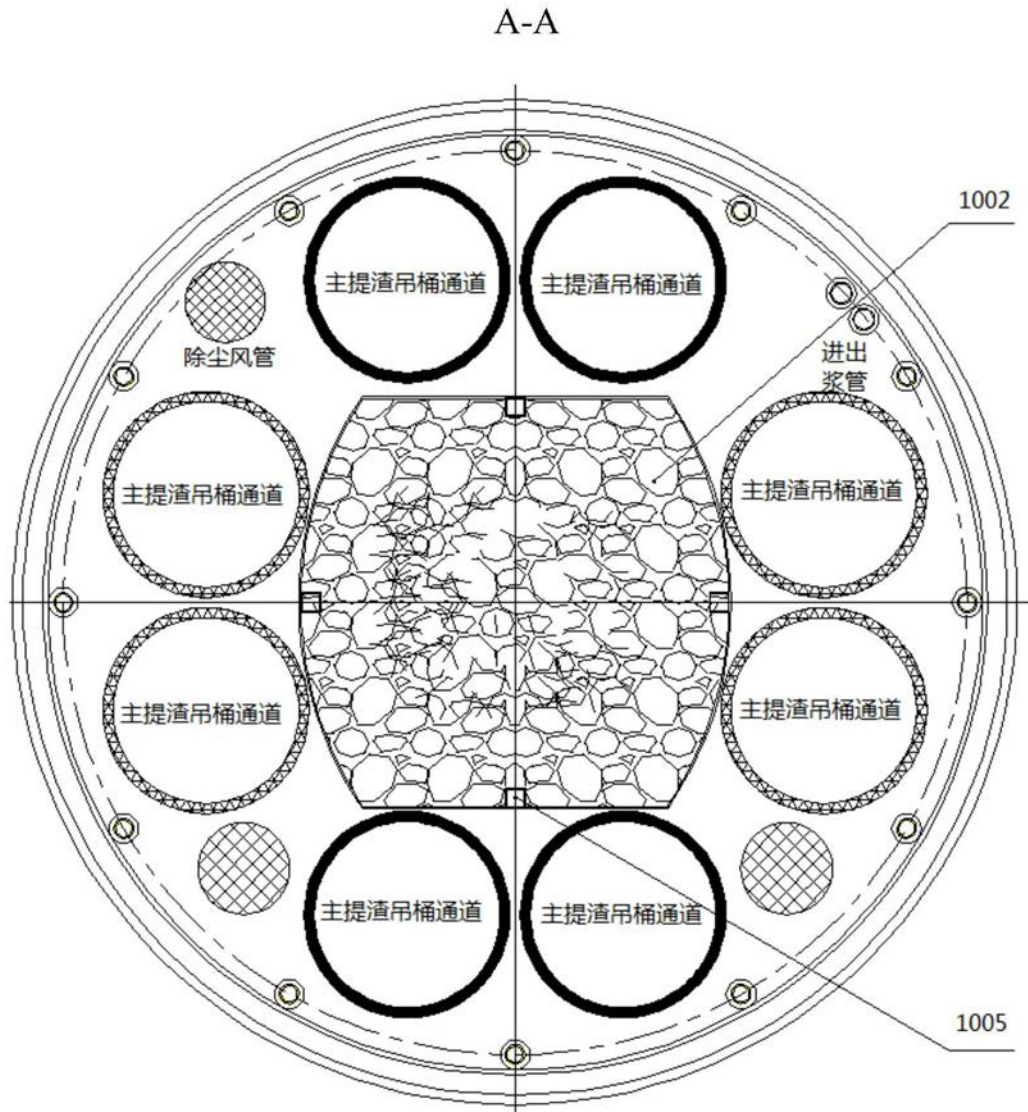


图6



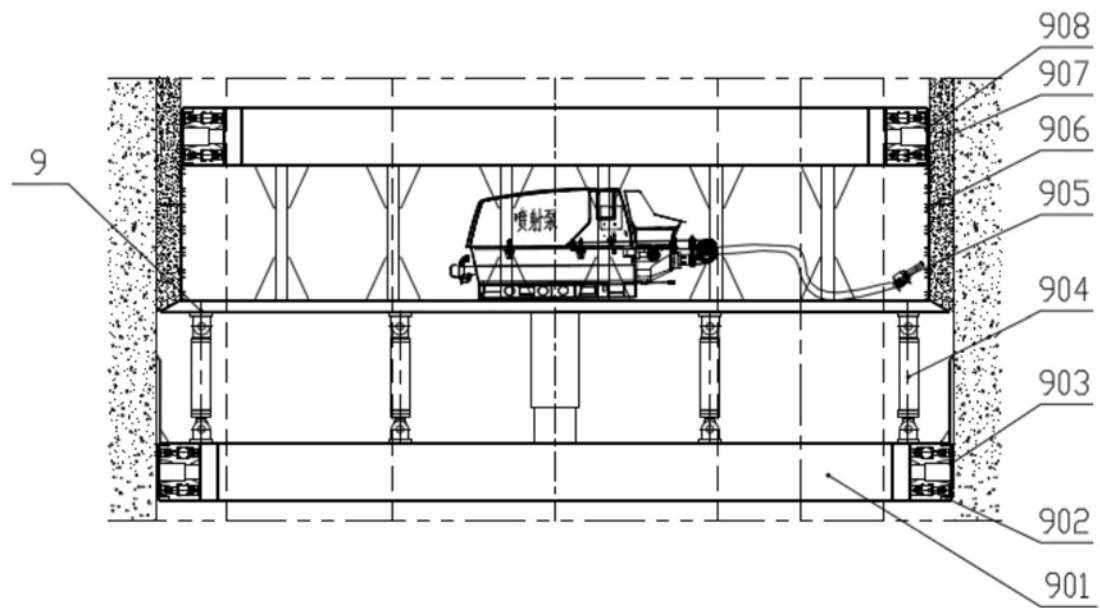


图8