



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106761763 B

(45)授权公告日 2018.12.28

(21)申请号 201611113817.5

(22)申请日 2016.12.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106761763 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 中铁工程装备集团有限公司
地址 450000 河南省郑州市经济开发区第
六大街99号

(72)发明人 李建斌 肖威 杨聚辉 吕旦
周倩 史伟 闫扬义 冯琳

(74)专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限
公司 41111
代理人 陈大通

(51)Int.Cl.
E21D 1/03(2006.01)

(56)对比文件

CN 206267851 U,2017.06.20,权利要求1-9.

CN 103924977 A,2014.07.16,全文.

CN 103670420 A,2014.03.26,全文.

JP 2005042354 A,2005.02.17,全文.

US 3710878 A,1973.01.16,全文.

CN 103899316 A,2014.07.02,全文.

CN 103850684 A,2014.06.11,全文.

审查员 张秀

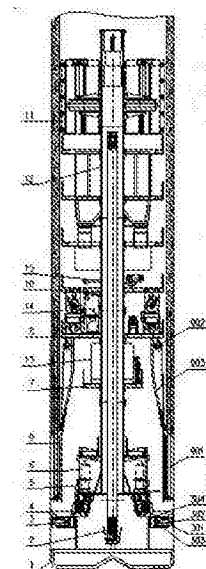
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种竖井掘进机及其施工方法

(57)摘要

本发明涉及竖井修建技术领域,尤其涉及一种新型竖井掘进机,包括与竖井同轴设置的立柱、设置立柱下端的刀盘、设置在刀盘和立柱之间的驱动装置、安装在驱动装置下端周围的多个稳定器、安装在多个稳定器上方的一层平台、依次向上固定安装在立柱周围的支护平台、二层平台、三层平台、四层平台和撑靴推进装置、以及垂直安装在立柱中部的出渣装置,所述的刀盘与驱动装置的输出端固定连接。本发明采用机械开挖减少了爆破对地层的扰动,同时机械开挖可提高井壁施工质量,减少超、欠挖施工量,节约施工成本,设备高度集成,在开挖之后可紧跟支护,空帮距离小,井壁支护及时,可保证施工安全,设备同时设计高效出渣装置。



1. 一种竖井掘进机,其特征在于:包括与竖井同轴设置的立柱、设置立柱下端的刀盘、设置在刀盘和立柱之间的主驱动装置、安装在主驱动装置下端周围的多个稳定器、安装在多个稳定器上方的一层平台、依次向上固定安装在立柱周围的支护平台、二层平台、三层平台、四层平台和撑靴推进装置、以及垂直安装在立柱中部的出渣装置,所述的刀盘与主驱动装置的输出端固定连接,所述的一层平台围绕主驱动装置的四周,所述的出渣装置的下端穿过主驱动装置安装在刀盘的内部,所述的出渣装置的上端位于撑靴推进装置的下方,所述的一层平台与三层平台外侧之间设置有井壁施工装置,所述的二层平台上安装有控制系统,所述的三层平台上安装有液压系统,所述的四层平台上安装有通风排水系统,所述的刀盘包括与主驱动装置输出端固定连接的刀盘主体、固定安装在刀盘主体下方的刀具、均匀安装在刀盘主体内部四周的多个清渣装置、以及通过回转接头安装在刀盘主体内部中心的集渣装置,所述的刀盘主体的中心向内凹,所述的多个清渣装置均将渣土输送至集渣装置,所述的集渣装置位于出渣装置的正下端。

2. 根据权利要求1所述的一种竖井掘进机,其特征在于:所述的清渣装置包括具有三个端部的主支架、分别安装在主支架三个端部的驱动轮、涨紧轮和改向轮、匹配套设在驱动轮、涨紧轮和改向轮上的刮板链、以及均布安装在刮板链上的刮板。

3. 根据权利要求1所述的一种竖井掘进机,其特征在于:所述的出渣装置包括设置在垂直安装在立柱中部的出渣主支架、位于出渣主支架上端的出渣主驱动轮、位于出渣主支架下端的出渣涨紧轮、匹配套设在出渣主驱动轮和出渣涨紧轮之间的出渣刮板链、以及安装在出渣刮板链上的出渣刮板,所述的出渣主支架上端开设有出渣口和下端开设有进渣口,所述的进渣口位于集渣装置的正上方,所述的出渣口连接有储渣仓,出渣刮板链和出渣刮板将集渣装置内的渣土输送至储渣仓。

4. 根据权利要求3所述的一种竖井掘进机,其特征在于:所述的储渣仓包括仓体、设置在仓体的进料口处的分流机构、仓体的下端左右两侧对称开设的两个出料口一、以及出料口一处滑动安装的仓门,所述的分流机构包括安装在仓体上的气缸、一端与气缸铰接的驱动板、倾斜向上与驱动板的另一端固定连接的分流板、以及仓体上设置的与分流板相匹配的限位板,所述的分流板和驱动板的固定连接处铰接在仓体上。

5. 根据权利要求1所述的一种竖井掘进机,其特征在于:所述的稳定器包括安装在主驱动装置上的安装座、安装在安装座四周的支腿套筒、一端安装在支腿套筒内的撑紧支腿、以及安装在支腿套筒和撑紧支腿的另一端之间的撑紧油缸。

6. 根据权利要求1所述的一种竖井掘进机,其特征在于:所述的支护平台包括安装在立柱上的平台座、平台座上端安装的环形导轨、通过环形导轨和与环形导轨相匹配的滚轮安装在平台座上的回转台、均布安装在回转台上的折叠平台和设备安装座,所述的折叠平台的下端与回转台相铰接。

7. 根据权利要求1所述的一种竖井掘进机,其特征在于:所述的井壁施工装置包括安装在第二平台下方的模板吊机、与模板吊机连接的模板、以及用于向模板输送混凝土的溜灰管。

8. 根据权利要求1所述的一种竖井掘进机,其特征在于:所述的撑靴推进装置包括固定安装在立柱的周围上的撑靴立柱、固定安装在撑靴立柱上的撑靴套筒、滑动安装在撑靴套筒内的滑块、设置在撑靴套筒内驱动滑块左右移动的调整油缸、以及均布设置在撑靴套筒

周围的多个撑靴,相邻的两个撑靴之间设置有撑靴油缸,所述的撑靴上设置有与滑块相匹配的滑槽,所述的撑靴的上端和滑块之间设置有推进油缸。

9. 根据权利要求1所述的一种竖井掘进机,其特征在于:所述的主驱动装置包括电机、以及与电机输出端相连接的减速机、输入端与减速机的输出端相连接的驱动箱,所述的驱动箱的输出端与刀盘固定连接,所述的驱动箱上安装有驱动密封。

10. 一种权利要求1所述的竖井掘进机的施工方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 首先启动控制系统,再启动通风排水系统、液压系统,撑紧稳定器、撑靴,最后启动刀盘的刀具和清渣装置、出渣装置、撑靴推进装置,刀盘推进力、扭矩及推进速度由操控室的中央计算机控制,人员只需输入参数即可;在掘进的同时,位于刀盘内部的清渣装置同步清理刀盘切削破碎后的渣土,并将渣土输送至集渣装置,位于集渣装置上方的出渣装置则将渣土运送至储渣仓,等待提升吊桶,待提升吊桶由提升机输送至设备装渣位置后,打开储渣仓的仓门,渣土则由出料口一进入吊桶,待吊桶装满后,由提升机提升出井,如果吊桶没有一次装满,则控制分流板使渣土全部进入吊桶,以提高装渣速度,节约出渣时间,如此循环,竖井掘进机边掘进边出渣,实现平行作业,提高施工效率;

(2) 在掘进、出渣的同时,利用吊桶进行井下物料的运输,如钢筋、钢网片、设备维护用刀具,将物料运输到井下后,则进行井壁施工;井壁设计为现浇井壁的,则进行钢筋绑扎,完成后,进行模板脱模、定位、立模、封堵模板底部,进行井壁浇筑,井壁浇筑用混凝土可在浇筑前,有吊桶或地面至井下的混凝土输送管输送至井下,通过溜灰管输送至模板内部,完成井壁浇筑;如果井壁设计为喷浆支护,带物料输送至井下后,则由工人进行立拱、挂网、打锚杆、喷浆的操作,完成井壁施工;

(3) 完成掘进、出渣、井壁支护一个循环后,需要操作撑紧稳定器,同时利用地面设备悬吊设备稳定设备整机,之后收回撑靴油缸,最后缩回推进油缸,完成撑靴换步,之后撑紧撑靴,进入下一个施工循环;在不稳定地层,如井壁破碎易坍塌,在设备掘进之前,则需要对地层进行预处理,可进行地层注浆、冻结,或利用设备向地层内打入维护桩,进行地层预支护,之后进行掘进施工,防止井壁出现偏帮的问题,同时也可利用超前钻机对地层进行超前探测,探明下方地质后采取相应措施,以保证施工安全、高效。

一种竖井掘进机及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及竖井修建技术领域,尤其涉及一种竖井掘进机及其施工方法。

背景技术

[0002] 目前盲井施工技术主要有普通凿井法、钻井法。普通凿井法主要设备有凿岩、抓岩机、吊盘等设备,采用钻爆法进行竖井开挖,施工工艺复杂、效率较低、工作人员安全系数低及劳动强度较大;钻井法主要设备为竖井钻机,竖井钻机采用加压钻进,钻进效率较低,例如,有些钻具遇到硬岩等地层开挖效率非常低,掘进开挖直径对于钻杆承受扭矩有硬性要求,直径较大的立井必须通过开挖、扩孔才能实现,不能一次性完成开挖,钻杆发生断裂后修复起来比较麻烦,对整个施工有很大影响。又例如,有些竖井施工前,需要配合地层周边冷冻打眼爆破,工人井下工作条件恶劣,安全系数低,渣土开挖后出渣效率低,地层周边冷冻成本较高。竖井的施工目前仍沿用传统施工设备及工法,随着社会的发展,传统工法的弊端日益显现,限制了竖井施工技术的发展。

发明内容

[0003] 本发明的目的是解决上述问题,提供一种将竖井的开挖、出渣、支护、井壁施工、通风、排水等施工利用机械设备完成,将各个设备有机的集成,使各工序实现平行作业,且开挖、出渣、通风、排水可远程操控,减少井下施工人员数量,降低人员劳动强度,提高施工效率及施工安全性,实现竖井机械化施工的竖井掘进机。

[0004] 为了解决上述问题,本发明所采取的技术方案是:

[0005] 一种竖井掘进机,包括与竖井同轴设置的立柱、设置立柱下端的刀盘、设置在刀盘和立柱之间的驱动装置、安装在驱动装置下端周围的多个稳定器、安装在多个稳定器上方的一层平台、依次向上固定安装在立柱周围的支护平台、二层平台、三层平台、四层平台和撑靴推进装置、以及垂直安装在立柱中部的出渣装置,所述的刀盘与驱动装置的输出端固定连接,所述的一层平台围绕驱动装置的四周,所述的出渣装置的下端穿过驱动装置安装在刀盘的内部,所述的出渣装置的上端位于撑靴推进装置的下方,所述的一层平台与三层平台外侧之间设置有井壁施工装置,所述的二层平台上安装有控制系统,所述的三层平台上安装有液压系统,所述的四层平台上安装有通风排水系统,所述的刀盘包括与驱动装置输出端固定连接的刀盘主体、固定安装在刀盘主体下方的刀具、均匀安装在刀盘主体内部四周的多个清渣装置、以及通过回转接头安装在刀盘主体内部中心的集渣装置,所述的刀盘主体的中心向内凹,所述的多个清渣装置均将渣土输送至集渣装置,所述的集渣装置位于出渣装置的正下端。

[0006] 所述的清渣装置包括具有三个端部的主支架、分别安装在主支架三个端部的驱动轮、涨紧轮和改向轮、匹配套设在驱动轮、涨紧轮和改向轮上的刮板链、以及均布安装在刮板链上的刮板。

[0007] 所述的出渣装置包括设置在垂直安装在立柱中部的出渣主支架、位于出渣主支架

上端的出渣主驱动轮、位于出渣主支架下端的出渣涨紧轮、匹配套设在出渣主驱动轮和出渣涨紧轮之间的出渣刮板链、以及安装在出渣刮板链上的出渣刮板,所述的出渣主支架上端开设有出渣口和下端开设有进渣口,所述的进渣口位于集渣装置的正上方,所述的出渣口连接有储渣仓,出渣刮板链和出渣刮板将集渣装置内的渣土输送至储渣仓。

[0008] 所述的储渣仓包括仓体、设置在仓体的进料口处的分流机构、仓体的下端左右两侧对称开设的两个出料口一、以及出料口一处滑动安装的仓门,所述的分流机构包括安装在仓体上的气缸、一端与气缸铰接的驱动板、倾斜向上与驱动板的另一端固定连接的分流板、以及仓体上设置的与分流板相匹配的限位板,所述的分流板和驱动板的固定连接处铰接在仓体上。

[0009] 所述的稳定器包括安装在主驱动装置上的安装座、安装在安装座四周的支腿套筒、一端安装在支腿套筒内的撑紧支腿、以及安装在支腿套筒和撑紧支腿的另一端之间的撑紧油缸。

[0010] 所述的支护平台包括安装在立柱上的平台座、平台座上端安装的环形导轨、通过环形导轨和与环形导轨相匹配的滚轮安装在平台座上的回转台、均布安装在回转台上的折叠平台和设备安装座,所述的折叠平台的下端与回转台相铰接。

[0011] 所述的井壁施工装置包括安装在第二平台下方的模板吊机、与模板吊机连接的模板、以及用于向模板输送混凝土的溜灰管。

[0012] 所述的撑靴推进装置包括固定安装在立柱的周围上的撑靴立柱、固定安装在撑靴立柱上的撑靴套筒、滑动安装在撑靴套筒内的滑块、设置在撑靴套筒内驱动滑块左右移动的调整油缸、以及均布设置在撑靴套筒周围的多个撑靴,相邻的两个撑靴之间设置有撑靴油缸,所述的撑靴上设置有与滑块相匹配的滑槽,所述的撑靴的上端和滑块之间设置有推进油缸。

[0013] 所述的主驱动装置包括电机、以及与电机输出端相连接的减速机、输入端与减速机的输出端相连接的驱动箱,所述的驱动箱的输出端与刀盘固定连接,所述的驱动箱上安装有驱动密封。

[0014] 一种上述所述的竖井掘进机的施工方法,包括以下步骤:

[0015] (1)首先启动控制系统,再启动通风排水系统、液压系统,撑紧稳定器、撑靴,最后启动刀盘的刀具和清渣装置、出渣装置、撑靴推进装置,刀盘推进力、扭矩及推进速度由操控室的中央计算机控制,人员只需输入参数即可;在掘进的同时,位于刀盘内部的清渣装置同步清理刀盘切削破碎后的渣土,并将渣土输送至集渣装置,位于集渣装置上方的出渣装置则将渣土运送至储渣仓,等待提升吊桶,待提升吊桶由提升机输送至设备装渣位置后,打开储渣仓的仓门,渣土则由出料口一进入吊桶,待吊桶装满后,由提升机提升出井,如果吊桶没有一次装满,则控制分流板使渣土全部进入吊桶,以提高装渣速度,节约出渣时间,如此循环,竖井掘进机边掘进边出渣,实现平行作业,提高施工效率;

[0016] (2)在掘进、出渣的同时,利用吊桶进行井下物料的运输,如钢筋、钢网片、设备维护用刀具等,将物料运输到井下后,则进行井壁施工;井壁设计为现浇井壁的,则进行钢筋绑扎,完成后,进行模板脱模、定位、立模、封堵模板底部,进行井壁浇筑,井壁浇筑用混凝土可在浇筑前,有吊桶或地面至井下的混凝土输送管输送至井下,通过溜灰管输送至模板内部,完成井壁浇筑;如果井壁设计为喷浆支护,带物料输送至井下后,则由工人进行立拱、挂

网、打锚杆、喷浆等操作,完成井壁施工;

[0017] (3)完成掘进、出渣、井壁支护一个循环后,需要操作撑紧稳定器,同时利用地面设备悬吊设备稳定设备整机,之后收回撑靴油缸,最后缩回推进油缸,完成撑靴换步,之后撑紧撑靴,进入下一个施工循环;在不稳定地层,如井壁破碎易坍塌,在设备掘进之前,则需要对地层进行预处理,可进行地层注浆、冻结,或利用设备向地层内打入维护桩,进行地层预支护,之后进行掘进施工,防止井壁出现偏帮等问题,同时也可利用超前钻机对地层进行超前探测,探明下方地质后采取相应措施,以保证施工安全、高效。

[0018] 本发明的增益效果是:

[0019] 本发明将竖井的开挖、出渣、支护、井壁施工、通风、排水等施工利用机械设备完成,将各个设备有机的集成,使各工序实现平行作业,且开挖、出渣、通风、排水可远程操控,减少井下施工人员数量,降低人员劳动强度,提高施工效率及施工安全性,实现竖井机械化施工。

[0020] 本发明在开挖时候,通过主驱动装置驱动刀盘,刀盘对地层进行开挖,减少了爆破对地层的扰动,同时机械开挖可提高井壁施工质量,减少超、欠挖施工量,节约施工成本,设备高度集成,本发明在开挖的时候,开挖的渣土通过刀盘的清渣装置运送到集渣装置,出渣刮板链和出渣刮板将集渣装置内的渣土输送至储渣仓,在进入储渣仓的仓体内时,可以通知设置在仓体的进料口处的分流机构来对渣土进行导流,让渣土可以从左边的出料口一或者右边的出料口一排出,然后再通过吊桶将渣土运送到竖井外面;撑靴推进装置主要用于控制设备推进速度、刀盘加压力、稳定设备和悬吊设备,特别是在开挖时候,以防止设备在刀盘施加的向上的反作用力下,向上移动;稳定器在施工过程中稳定设备,同时还可控制设备掘进姿态和实现姿态控制;井壁施工装置可以在开挖之后可紧跟支护,主要是通过溜灰管将混凝土搅拌机中的混凝土输送到模板进行混凝土浇筑,对井壁进行支护。

[0021] 本发明采用机械开挖减少了爆破对地层的扰动,同时机械开挖可提高井壁施工质量,减少超、欠挖施工量,节约施工成本,设备高度集成,在开挖之后可紧跟支护,空帮距离小,井壁支护及时,可保证施工安全,设备同时设计高效出渣装置,改变原施工渣土直接装吊桶的出渣方式,设计的储渣仓用于暂时储存,在吊桶运行过程中依然可连续出渣,吊桶到达后,通过渣仓快速装渣,大大提高出渣效率,实现开挖、出渣、支护平行作业,可大大提高竖井的整体施工效率。同时设备设计多层平台,保护设备内部施工人员的安全,设备大部分操作,可地面远程控制,减少井下人员数量,改善施工环境,实现竖井施工的新突破。

附图说明

[0022] 图1为本发明的结构示意图。

[0023] 图2为本发明的剖视图。

[0024] 图3为本发明的储渣仓的结构示意图。

[0025] 图4为本发明的支护平台的结构示意图。

[0026] 图5为本发明的刀盘的清渣装置的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0028] 参见图1、图2、图3、图4和图5,图中序号:1为刀盘、2为出渣装置、3为稳定器、4为一层平台、5为支护平台、6为主驱动装置、7为二层平台、8为三层平台、9为井壁施工装置、10为四层平台、11为撑靴推进装置、12为立柱、13为控制系统、14为液压系统、15为通风排水系统、16为辅助施工系统、101为刀盘主体、102为刀具、103为清渣装置、104为集渣装置、105为回转接头、103-1为刮板、103-2为刮板链、103-3为改向轮、103-4为涨紧轮、103-5为驱动轮、103-6主支架、201为出渣刮板、202为出渣刮板链、203为出渣涨紧轮、204为出渣主驱动轮、205为出渣主支架、206为储渣仓、206-1为仓体、206-2为出料口一、206-3为气缸、206-4为驱动板、206-5为分流板、301为撑紧支腿、302为撑紧油缸、303为支腿套筒、304为安装座、501为平台座、502为环形导轨、503为滚轮、504为回转台、505为折叠平台、506为设备安装座、601为电机、602为减速机、603为驱动箱、604为驱动密封、901为模板、902为模板吊机、903为溜灰管、1101为撑靴、1102为撑靴油缸、1103为推进油缸、1104为调整油缸、1105为滑块、1106为撑靴套筒、1107为撑靴立柱。

[0029] 本发明一种竖井掘进机,包括与竖井同轴设置的立柱12、设置立柱12下端的刀盘1、设置在刀盘1和立柱12之间的主驱动装置6、安装在主驱动装置6下端周围的多个稳定器3、安装在多个稳定器3上方的一层平台4、依次向上固定安装在立柱12周围的支护平台5、二层平台7、三层平台8、四层平台10和撑靴推进装置11、以及垂直安装在立柱12中部的出渣装置2,所述的刀盘1与主驱动装置6的输出端固定连接,所述的一层平台4围绕主驱动装置6的四周,所述的出渣装置2的下端穿过主驱动装置6安装在刀盘1的内部,所述的出渣装置2的上端位于撑靴推进装置11的下方,所述的一层平台4与三层平台8外侧之间设置有井壁施工装置9,所述的二层平台7上安装有控制系统13,所述的三层平台8上安装有液压系统14,所述的四层平台10上安装有通风排水系统15,所述的刀盘1包括与主驱动装置6输出端固定连接的刀盘主体101、固定安装在刀盘主体101下方的刀具102、均匀安装在刀盘主体101内部四周的多个清渣装置104、以及通过回转接头105安装在刀盘主体101内部中心的集渣装置104,所述的刀盘主体101的中心向内凹,所述的多个清渣装置103均将渣土输送至集渣装置104,所述的集渣装置104位于出渣装置2的正下端。

[0030] 所述的清渣装置103包括具有三个端部的主支架103-6、分别安装在主支架103-6三个端部的驱动轮103-5、涨紧轮103-4和改向轮103-3、匹配套设在驱动轮103-5、涨紧轮103-4和改向轮103-3上的刮板链103-2、以及均布安装在刮板链103-2上的刮板103-1。

[0031] 所述的出渣装置2包括设置在垂直安装在立柱12中部的出渣主支架205、位于出渣主支架205上端的出渣主驱动轮204、位于出渣主支架205下端的出渣涨紧轮203、匹配套设在出渣主驱动轮204和出渣涨紧轮203之间的出渣刮板链202、以及安装在出渣刮板链202上的出渣刮板201,所述的出渣主支架205上端开设有出渣口和下端开设有进渣口,所述的进渣口位于集渣装置104的正上方,所述的出渣口连接有储渣仓206,出渣刮板链202和出渣刮板201将集渣装置104内的渣土输送至储渣仓206。

[0032] 所述的储渣仓206包括仓体206-1、设置在仓体206-1的进料口处的分流机构、仓体206-1的下端左右两侧对称开设的两个出料口一206-2、以及出料口一206-2处滑动安装的仓门,所述的分流机构包括安装在仓体上的气缸206-3、一端与气缸206-3铰接的驱动板206-4、以及倾斜向上与驱动板206-4的另一端固定连接的分流板206-5,所述的分流板206-5和驱动板206-4的固定连接处铰接在仓体206-1上。

[0033] 所述的稳定器3包括安装在主驱动装置6上的安装座304、安装在安装座304四周的支腿套筒303、一端安装在支腿套筒303内的撑紧支腿301、以及安装在支腿套筒303和撑紧支腿301的另一端之间的撑紧油缸302。

[0034] 所述的支护平台5包括安装在立柱12上的平台座501、平台座501上端安装的环形导轨502、通过环形导轨502和与环形导轨502相匹配的滚轮503安装在平台座501上的回转台504、均布安装在回转台504上的折叠平台505和设备安装座506,所述的折叠平台505的下端与回转台504相铰接。

[0035] 所述的井壁施工装置9包括安装在第二平台下方的模板吊机901、与模板吊机901连接的模板902、以及用于向模板902输送混凝土的溜灰管903。

[0036] 所述的撑靴推进装置11包括固定安装在立柱12的周围上的撑靴立柱1107、固定安装在撑靴立柱1107上的撑靴套筒1106、滑动安装在撑靴套筒1106内的滑块1105、设置在撑靴套筒1106内驱动滑块1105左右移动的调整油缸1104、以及均布设置在撑靴套筒1106周围的多个撑靴1101,相邻的两个撑靴1101之间设置有撑靴油缸1102,所述的撑靴1101上设置有与滑块1105相匹配的滑槽,所述的撑靴1101的上端和滑块1105之间设置有推进油缸1103。

[0037] 所述的主驱动装置6包括电机601、以及与电机601输出端相连接的减速机602、输入端与减速机602的输出端相连接的驱动箱603,所述的驱动箱603的输出端与刀盘1固定连接,所述的驱动箱603上安装有驱动密封604。

[0038] 本发明的施工方法,包括以下步骤:

[0039] (1)首先启动控制系统13,再启动通风排水系统15、液压系统14,撑紧稳定器3、撑靴1101,最后启动刀盘1的刀具102和清渣装置103、出渣装置2、撑靴推进装置11,刀盘推进力、扭矩及推进速度由操控室的中央计算机控制,人员只需输入参数即可;在掘进的同时,位于刀盘1内部的清渣装置103同步清理刀盘切削破碎后的渣土,并将渣土输送至集渣装置104,位于集渣装置104上方的出渣装置2则将渣土运送至储渣仓206,等待提升吊桶,待提升吊桶由提升机输送至设备装渣位置后,打开储渣仓206的仓门,渣土则由出料口一进入吊桶,待吊桶装满后,由提升机提升出井,如果吊桶没有一次装满,则控制分流板使渣土全部进入吊桶,以提高装渣速度,节约出渣时间,如此循环,竖井掘进机边掘进边出渣,实现平行作业,提高施工效率;

[0040] (2)在掘进、出渣的同时,利用吊桶进行井下物料的运输,如钢筋、钢网片、设备维护用刀具等,将物料运输到井下后,则进行井壁施工;井壁设计为现浇井壁的,则进行钢筋绑扎,完成后,进行模板脱模、定位、立模、封堵模板底部,进行井壁浇筑,井壁浇筑用混凝土可在浇筑前,有吊桶或地面至井下的混凝土输送管输送至井下,通过溜灰管903输送至模板901内部,完成井壁浇筑;如果井壁设计为喷浆支护,带物料输送至井下后,则由工人进行立拱、挂网、打锚杆、喷浆等操作,完成井壁施工;

[0041] (3)完成掘进、出渣、井壁支护一个循环后,需要操作撑紧稳定器,同时利用地面设备悬吊设备稳定设备整机,之后收回撑靴油缸1102,最后缩回推进油缸1103,完成撑靴1101换步,之后撑紧撑靴1101,进入下一个施工循环;在不稳定地层,如井壁破碎易坍塌,在设备掘进之前,则需要对地层进行预处理,可进行地层注浆、冻结,或利用设备向地层内打入维护桩,进行地层预支护,之后进行掘进施工,防止井壁出现偏帮等问题,同时也可利用超前

钻机对地层进行超前探测,探明下方地质后采取相应措施,以保证施工安全、高效。

[0042] 本发明将竖井的开挖、出渣、支护、井壁施工、通风、排水等施工利用机械设备完成,将各个设备有机的集成,使各工序实现平行作业,且开挖、出渣、通风、排水可远程操控,减少井下施工人员数量,降低人员劳动强度,提高施工效率及施工安全性,实现竖井机械化施工。

[0043] 本发明在开挖时候,通过主驱动装置6驱动刀盘1,刀盘1对地层进行开挖,减少了爆破对地层的扰动,同时机械开挖可提高井壁施工质量,减少超、欠挖施工量,节约施工成本,设备高度集成,本发明在开挖的时候,开挖的渣土通过刀盘1的清渣装置103运送到集渣装置104,出渣刮板链202和出渣刮板201将集渣装置104内的渣土输送至储渣仓206,在进入储渣仓206的仓体206-1内时,可以通知设置在仓体206-1的进料口处的分流机构来对渣土进行导流,让渣土可以从左边的出料口一或者右边的出料口一排出,然后再通过吊桶将渣土运送到竖井外面;撑靴推进装置11主要用于控制设备推进速度、刀盘加压力、稳定设备和悬吊设备,特别是在开挖时候,以防止设备在刀盘1施加的向上的反作用力下,向上移动;稳定器3在施工过程中稳定设备,同时还可控制设备掘进姿态和实现姿态控制;井壁施工装置9可以在开挖之后可紧跟支护,主要是通过溜灰管903将混凝土搅拌机中的混凝土输送到模板901进行混凝土浇筑,对井壁进行支护。

[0044] 本发明采用机械开挖减少了爆破对地层的扰动,同时机械开挖可提高井壁施工质量,减少超、欠挖施工量,节约施工成本,设备高度集成,在开挖之后可紧跟支护,空帮距离小,井壁支护及时,可保证施工安全,设备同时设计高效出渣装置,改变原施工渣土直接装吊桶的出渣方式,设计的储渣仓206用于暂时储存,在吊桶运行过程中依然可连续出渣,吊桶到达后,通过渣仓快速装渣,大大提高出渣效率,实现开挖、出渣、支护平行作业,可大大提高竖井的整体施工效率。同时设备设计多层平台,保护设备内部施工人员的安全,设备大部分操作,可地面远程控制,减少井下人员数量,改善施工环境,实现竖井施工的新突破。

[0045] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

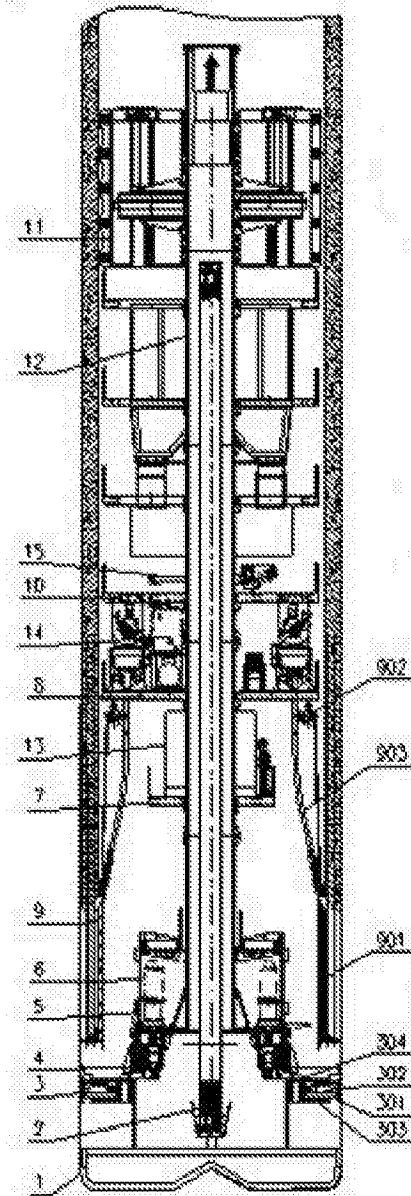


图1

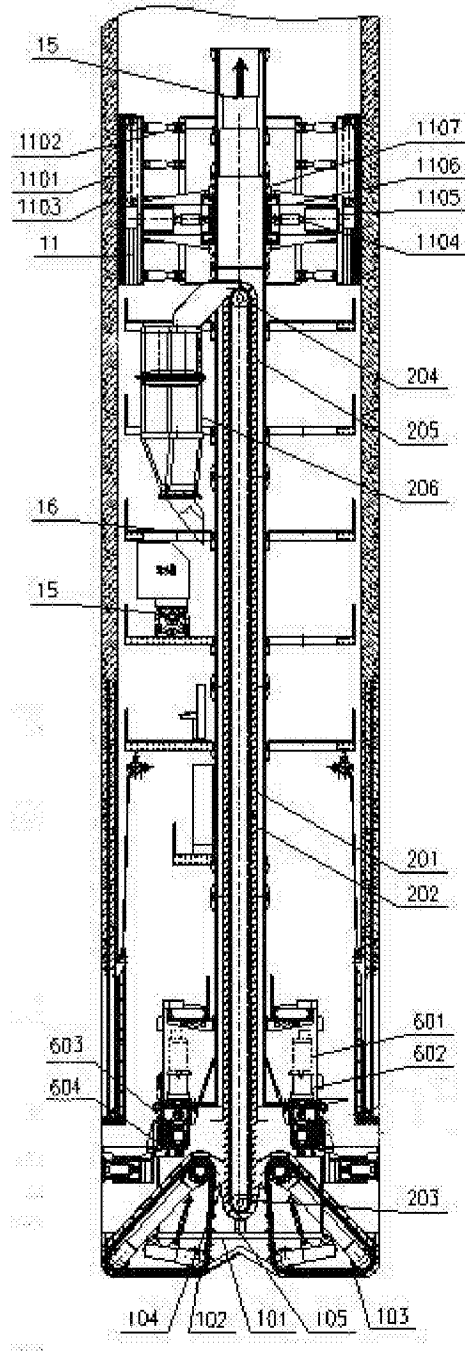


图2

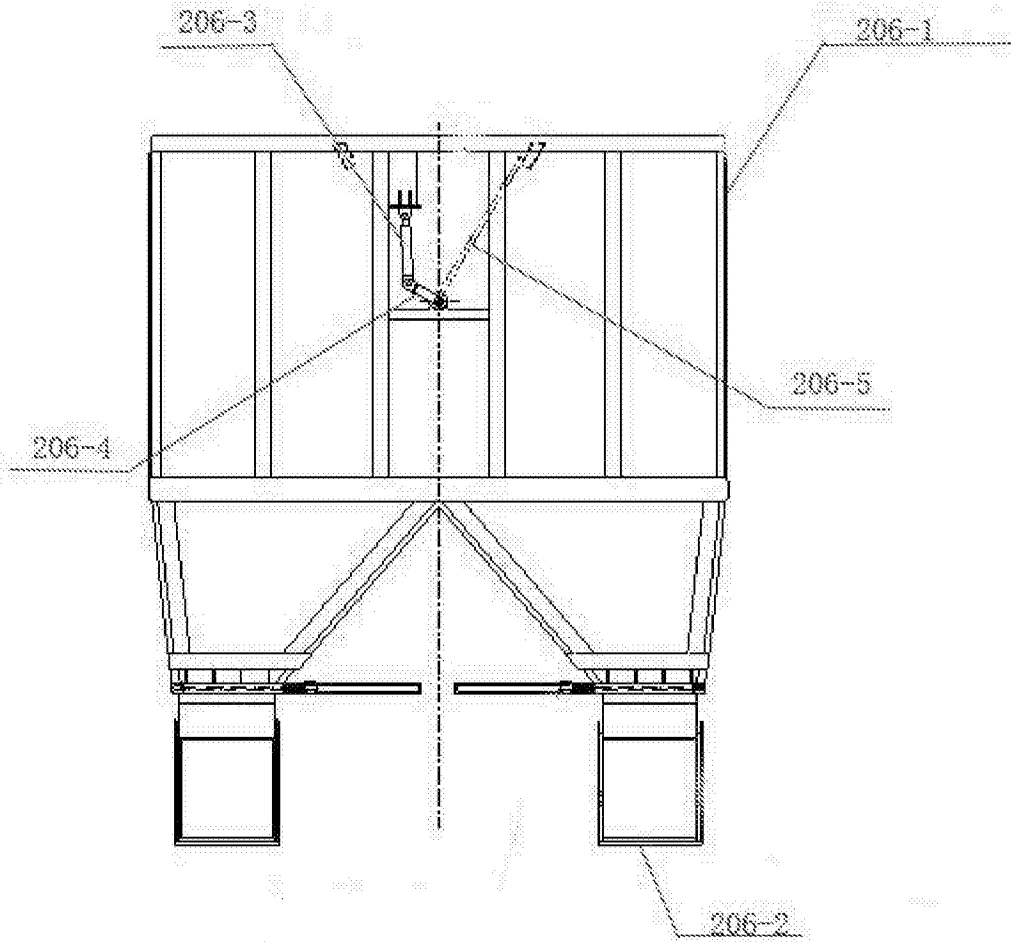


图3

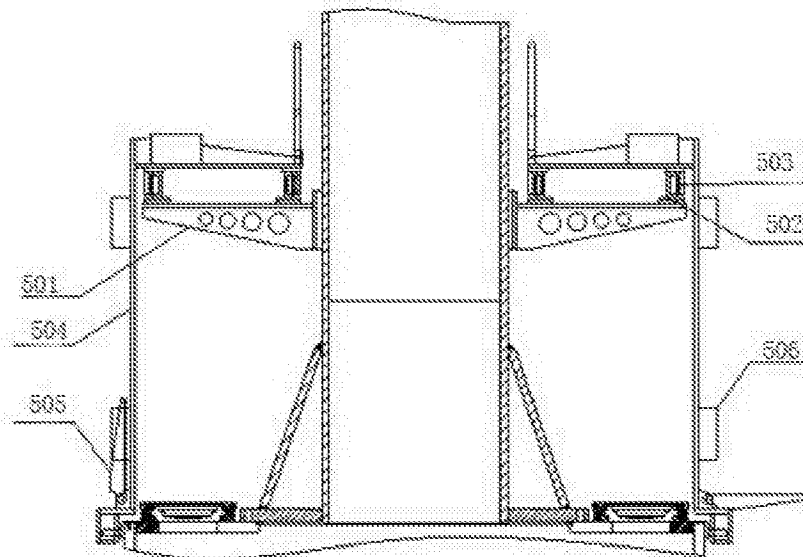


图4

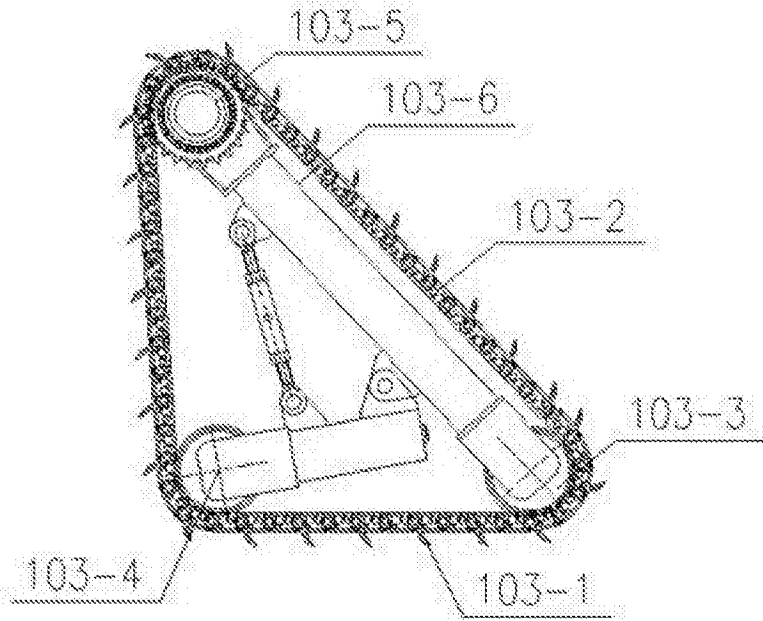


图5